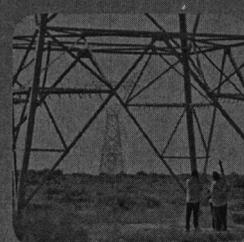


**ETUDE DE FAISABILITÉ
DE LA LIGNE HT
NOUAKCHOTT – TOBENE
ET DES POSTES HT
ASSOCIÉS – PHASE I**



SPEG/SOMELEC

Février 2014

Rapport final de l'étude de faisabilité

Volume 2A – Etude d'impact environnemental et social - Mauritanie

RESTREINT

TRACTEBEL ENGINEERING

Avenue Ariane, 7 – 1200 Brussels - BELGIUM
 tel. +32 2 773 99 11 - fax +32 2 773 99 00
 engineering@gdfsuez.com
 www.tractebel-engineering-gdfsuez.com

TECHNICAL NOTE



Our ref.: **NKTTBN/4NT/0299640/001/01**

TS:

Imputation: P.005819/0004

RESTREINT

Client :

Project : **SPEG - Ligne NKT-Tobène Phase 1**

Subject : Rapport provisoire de l'étude de faisabilité
 Volume 2 - Etude d'impact environnemental et social

Comments:

01	14/02/14	FIN	*G. de Bournonville	*T. Moens de Hase	*J. Dubois	*V. Lambillon
00	13/12/04	FIN	*G. de Bournonville	*T. Moens de Hase	*J. Dubois	*V. Lambillon
REV.	YY/MM/DD	STAT.	WRITTEN	VERIFIED	APPROVED	VALIDATED

* This document is fully electronically signed on 14/02/2014.

LIAISON 225 KV DES RESEAUX DE SENELEC ET SOMELEC ENTRE NOUAKCHOTT ET TOBENE
Etude d'impact environnemental et social - Mauritanie

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES ABRÉVIATIONS.....	10
0. RÉSUMÉ NON TECHNIQUE	11
1. INTRODUCTION	30
2. LÉGISLATION, CADRE JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL.....	31
2.1. Législation.....	31
2.2. Cadre juridique et institutionnel.....	33
2.2.1. Autorités environnementales.....	33
2.2.2. Politique environnementale.....	34
2.2.3. Politique sociale	35
2.2.4. Autorités du secteur de l'énergie	35
2.3. Agence Internationale	36
2.3.1. Critères de l'AFD	36
2.3.2. Directives de la SFI en matière d'environnement, de santé et de sécurité ...	37
2.3.3. Normes de performances de la SFI.....	37
3. DESCRIPTION DU PROJET	40
3.1. La ligne électrique.....	41
3.1.1. Variantes de trajet	41
3.1.2. Raccordement électrique	49
3.1.3. Phase préparatoire et phase de construction.....	51
3.1.4. Phase d'exploitation	53
3.2. Justification du projet.....	55
4. SITUATIONS EXISTANTES SANS LE PROJET.....	57
4.1. Méthodologie et incertitudes.....	57

4.1.1.	Méthodologie	57
4.1.2.	Incertitudes	57
4.2.	Environnement terrestre	58
4.2.1.	Géographie	58
4.2.2.	Topographie	58
4.2.3.	Géologie	59
4.2.4.	Pédologie.....	62
4.2.5.	Hydrogéologie.....	63
4.2.6.	Hydrologie	65
4.3.	Qualité des eaux	70
4.4.	Climat.....	72
4.4.1.	Nouakchott	74
4.4.2.	Région du fleuve	74
4.5.	Qualité de l'air.....	75
4.6.	Environnement sonore.....	76
4.7.	Faune et Flore	76
4.7.1.	Région de Nouakchott	77
4.7.2.	Région du fleuve	78
4.7.3.	Enjeux liés à l'avifaune	90
4.8.	Environnement économique et socioculturel	93
4.8.1.	Environnement social	93
4.8.2.	Environnement économique.....	101
4.9.	Politique de gestion des déchets	107
4.9.1.	Région de Nouakchott	108
4.9.2.	Région du fleuve	108
4.10.	Evaluation des risques	108
4.10.1.	Risques liés à la géologie	108
4.10.2.	Risques sismiques	109
4.10.3.	Risques climatiques	109
4.10.4.	Risque d'inondation	109
4.10.5.	Risque pour le PND	109
5.	CONSULTATION DU PUBLIC.....	110
5.1.	Consultation des autorités locales.....	111
5.1.1.	Direction du Contrôle Environnemental.....	111
5.2.	Consultation des exploitants	111
5.2.1.	Direction des services techniques de la Somelec	111

5.2.2.	Exploitant de la ligne OMVS : Eskom	111
5.3.	Consultations villageoises	112
5.3.1.	Localité de Tiguend	112
5.3.2.	Localité de Birette	112
6.	IMPACTS DU PROJET	113
6.1.	Méthodologie	113
6.2.	Identification générale des activités générant des impacts environnementaux et sociaux	115
6.3.	En phase chantier	121
6.3.1.	Tronçon 1	121
6.3.2.	Extension du poste de Beni Nadji	128
6.3.3.	Alternatives 2a, 2b et alternative Dagana	132
6.4.	Présence et exploitation des raccordements électriques	139
6.4.1.	Exploitation des lignes électriques	139
6.4.2.	Extension du poste de Beni Nadji	152
6.5.	IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT DANS UN CONTEXTE TRANSFRONTIÈRE	154
6.6.	Matrice globale des impacts	156
6.6.1.	Phase chantier	156
6.6.2.	Présence des lignes HT et des raccordements électriques	157
7.	ANALYSE DES ALTERNATIVES	158
7.1.	Absence de construction de la ligne Nouakchott – Tobène	158
7.2.	Choix de l'alternative pour le tronçon 2	159
7.3.	Alternatives techniques	160
8.	PROPRIÉTÉS FONCIÈRES – EXPROPRIATIONS – INDEMNISATIONS	161
8.1.	Cadre légal national	161
8.1.1.	Réorganisation foncière et domaniale	161
8.1.2.	Code de l'électricité	162
8.2.	Expériences similaires en Mauritanie	163
8.2.1.	Ligne 225 kV de l'OMVS	163
8.2.2.	La route Rosso-Boghé	163
8.2.3.	Projet de l'Aftout	163
8.2.4.	Conclusions	164
8.3.	Cadre de la SFI en matière de réinstallation	165

8.4.	Ecart entre les exigences juridiques Mauritanienne et celles de la SFI	166
8.5.	Coûts de mise en œuvre des expropriations dans le cadre du projet de la ligne HT	170
9.	MESURES D'ATTÉNUATION ET DE RÉDUCTION DES IMPACTS POUR LA LIGNE À HAUTE TENSION ET L'EXTENSION DU POSTE DE BENI NADJI	176
9.1.	Air	176
9.2.	Odeurs	176
9.3.	Sol	177
9.4.	Eaux souterraines	178
9.5.	Eaux de surface	178
9.6.	Bruit	179
9.7.	Faune	180
9.8.	Flore	180
9.9.	Impact visuel	181
9.10.	Economique, population et socioculturel	181
9.11.	Contexte transfrontalier	183
10.	MODALITÉS DE RÉALISATION DES MESURES ARRÊTÉES ET COÛTS – PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL	184
10.1.	Phase préalable au chantier	184
10.2.	Pendant la phase chantier	195
10.3.	Pendant la phase d'exploitation	208
10.4.	Procédure et gestion environnementale et sociale	216
10.4.1.	Procédure de gestion des produits dangereux	216
10.4.2.	Procédure de gestion des déchets	216
10.4.3.	Procédure en cas de déversements	217
10.4.4.	Procédure de prévention des accidents	218
10.4.5.	Sensibilisation environnementale du personnel	218
10.4.6.	Rôle des autorités environnementales	218
10.5.	Mise en œuvre du PGES	219
10.6.	Plan de surveillance et de suivi environnemental	219
10.6.1.	Surveillance environnemental	219
10.6.2.	Suivi environnemental	220

11. CONCLUSIONS	222
12. RÉFÉRENCES	224
ANNEXE 1. LOG PHOTOGRAPHIQUE	226
ANNEXE 2. CARTES DU PROJET	279
ANNEXE 3. IMPACTS LIÉS AUX ALTERNATIVES DU TRONÇON 2 ET DE L'ALTERNATIVE DAGANA : EXPLOITATION DES LIGNES HT (EXTRAIT DE L'EIES DE LA PARTIE SÉNÉGALAISE DE LA LIGNE HT)	282

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Lieux de passage du projet de ligne de transport d'électricité en Mauritanie et au Sénégal (source : Google Earth).....	40
Figure 3 : Aperçu général des différentes alternatives de trajet sur le territoire Mauritanien (source : Google Earth)	43
Figure 4 : Illustration du bateau de croisière reliant Saint-Louis à Podor (source : Bouelmogdad).....	43
Figure 5 : Tronçon 1 (source : Google Earth)	44
Figure 6 : Détail du tronçon 2A (source : Google Earth)	46
Figure 7 : Tronçon 2B et détail en Mauritanie (source : Google Earth)	47
Figure 8 : Détail du tronçon Dagana (source : Google Earth)	48
Figure 9 : Silhouette indicative des pylônes électriques.....	49
Figure 10 : Positions possibles du futur poste de Beni Nadji (source : Google Earth)	50
Figure 11 : Exemple de zone débroussaillée à proximité de la ville/village de Tiguend (source : Tractebel Engineering).....	53
Figure 12 : Exemple de plaque signalétique (source : Tractebel Engineering)	54
Figure 13. Vue générale de la Mauritanie.	58
Figure 14 : Coupe schématique d'ouest en est représentant les différents milieux rencontrés au niveau du bas delta mauritanien (Dia A.T. et al., 1995 dans EIE PND 2010)	59
Figure 15 : Domaines géologiques de la Mauritanie (Office Mauritanien de recherches Géologiques - OMRG).	61
Figure 16 : Vue générale d'une zone stabilisée mécaniquement (FAO, 2008).....	62
Figure 17 : Coupe hydrogéologique schématique Nord Ouest-Sud Est à travers le bassin sédimentaire côtier sénégal-mauritanien (PNUD, 1975)	63
Figure 18 : Bassin versant du fleuve Sénégal avec les sites des deux grands barrages de l'OMVS (source : La restauration du delta du fleuve Sénégal en Mauritanie, UICN Mauritanie, 2003).....	66
Figure 19 : Infrastructures hydrauliques du PND (source : EIE du PND, 2010).....	68
Figure 20 : Carte des ouvrages hydrauliques et localités en périphérie du PND (Source : Évaluation économique d'une zone humide : le cas du Diawling, Mauritanie, 2009)	69
Figure 21 : Zones écoclimatiques (FAO, 2005).	73
Figure 22 : Gradients pluviométriques nord-sud et ouest-est [mm] (FAO, 2005).	73
Figure 23 : Données météorologiques mesurées au PND (FAO, 2005).	75
Figure 24 : Plan de zonage du PND et sa zone périphérique (source : PND, 2013)	79
Figure 25 : Carte des sites de concentration et de nidification	82
Figure 26 : Carte de la végétation du PND et sa zone périphérique (Source : EIE du PND, 2010)	84
Figure 27 : Altitude de vol de différentes espèces d'oiseaux.....	92
Figure 28 : Structure administrative de Nouakchott (source : « Marges de la ville en marge du politique ? », 2008)	93
Figure 29 : Nouakchott et la Wilaya du Trarza (source : google)	94
Figure 30 : Population présente en zone périphérique du PND (source : EIE du PND, 2010)	100
Figure 31 : Carte des activités traditionnelles exercées dans le PND (source : PND)	103
Figure 32 : Aéroports de Mauritanie (OMRG, 2005).	107
Figure 33 : Utilisation de branchages pour stabiliser les dunes aux pieds des pylônes – à proximité de Tiguend (source : Tractebel Engineering)	141
Figure 34 : Mouvement de dune rendant le pylône inaccessible pour la maintenance – à proximité de Tiguend (source : Tractebel Engineering)	141

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : cadre juridique national applicable au projet sur le plan environnemental	32
Tableau 2 : Critères de performance de la SFI.....	38
Tableau 3 : Distances de garde minimalistes	53
Tableau 4 : Résumé des données météorologiques, aéroport de Nouakchott (FAO, 2008).	74
Tableau 5 : Espèces d’oiseaux observées dans l’Aftout-es-Saheli (birdlife.org).....	89
Tableau 6 : Données démographiques de Mauritanie (Banque Mondiale, 2008).	96
Tableau 7 : Données démographiques de Nouakchott (RGPH, 2000).	97
Tableau 10 : Les préoccupations du village de Birette	112
Tableau 9 : Couleurs utilisées en fonction de la qualité de l’effet	113
Tableau 10 : Critères d’appréciation des impacts.	114
Tableau 11 : Occupation générale des sols au droit du tronçon 1	116
Tableau 12 : Occupation générale des sols au droit du tronçon 2- alternative 2a	117
Tableau 13 : Occupation générale des sols au droit du tronçon 2 – Alternative 2b	118
Tableau 14 : Occupation générale des sols au droit de l’alternative Dagana	119
Tableau 15 : Récapitulatif des biens à exproprier dans le cadre de chaque tronçon et alternative.....	120
Tableau 16 : Comparaison des trois alternatives du tronçon 2 en termes d’acquisition de terres.....	138
Tableau 17 : Valeurs limites de bruit (Banque mondiale, 2007).	143
Tableau 18 : Classement des oiseaux en fonction de leur sensibilité aux collisions	146
Tableau 19 : Récapitulatif des impacts en phase chantier	156
Tableau 20 : Récapitulatif des impacts en phase exploitation	157
Tableau 21 : Distances de garde minimalistes	165
Tableau 22 : Indemnités liées au Tronçon 1	171
Tableau 23 : Indemnités liées à l’alternative 2A.....	172
Tableau 24 : Indemnités liées à l’Alternative 2B.....	173
Tableau 25 : Indemnités liées à l’alternative Dagana.....	175
Tableau 35 : Valeurs limites de bruit (Banque mondiale, 2007).	285
Tableau 36 : Guide de sensibilité environnementale.....	289
Tableau 37 : Définition de la sensibilité environnementale	290
Tableau 38 : Calcul de l’importance relative de l’impact	291
Tableau 39 : Récapitulatif des impacts en phase chantier	298
Tableau 40 : Récapitulatif des impacts en phase exploitation	299

TABLE DES ABRÉVIATIONS

Abréviation	Nom complet
AFD	Agence Française de Développement
BAD	Banque Africaine de Développement
BBEMG	Belgian BioElectroMagnetics Group
BRAO	Bureau Régional pour l'Afrique de l'Ouest
cm	Centimètres
CNED	Conseil National de l'Environnement et du Développement Durable
CO ₂	Dioxyde de carbone
CRED	Conseil Régional pour l'environnement et le Développement Durable
CPR	Cadre de Politique de Réinstallation
CSLP	Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté
CTED	Comité Technique de l'Environnement et du Développement Durable
DAPL	Direction des Aires Protégées et du Littoral
dB(A)	Décibels
DCE	Direction du Contrôle Environnemental
DPN	Direction de la Protection de la Nature
DPUE	Direction des Pollutions et des Urgences Environnementales
EIES	Etude d'Impact Environnemental et Social
ELF	Fréquences extrêmement basses (champ électrique et magnétique)
E&S	Environnemental & Social
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
GWh	Giga Watt heure
HT	Haute tension
HFO	Fioul lourd (Heavy fuel oil)
ha	Hectare
JICA	Japan International Cooperation Agency
km	Kilometre
kV	Kilovolt
m	Metres
m ³ /j	Metre cube par jour
mA/m ²	Milliampère par mètre carré
MMSCFD	Million standard cubic feet per day
Mt	Mégatonne
MW	Megawatt
NKT	Nouakchott
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
OIT	Organisation Internationale du Travail
OMVS	Organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Sénégal
OMRG	Office Mauritanien des Recherches Géologiques
ONS	Office National de la Statistique (Mauritanie)
ONU	Organisation des Nations Unies
PANÉ	Plan d'Action National pour l'Environnement
PAR	Plan d'Action de Réinstallation
PCB	Polychlorobiphényles
PDALM	Plan Directeur d'Aménagement du Littoral Mauritanien
PGES	Plan de Gestion Environnemental et Social
PIB	Produit Intérieur Brut
PNBA	Parc National du Banc d'Arguin
PND	Parc National du Diawling
PNOD	Parc National du Djoudj
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
RBT	Réserve de Biosphère Transfrontalière
RBTDS	Réserve de biosphère transfrontalière du Delta du fleuve Sénégal
RIM	République Islamique de Mauritanie
SENELEC	Société National d'Electricité du Sénégal
SIN	Site intermédiaire
SNDD	Stratégie Nationale de Développement Durable
SNDE	Société Nationale Des Eaux
SNIM	Société Nationale Industrielle et Minière de Mauritanie.
SFI	Société Financière Internationale
SO ₂	Dioxyde de soufre
SOMELEC	Société Mauritanienne d'Electricité
SPEG	Société de Production de l'Electricité à Partir du Gaz
t/an	Tonnes par an
UICN	Union internationale pour la conservation de la nature
UM	Ouguiya mauritanienne
UNESCO	Organisation des Nations Unies pour l'Education la Science et la Culture
UNPRI	United Nations Principles for Responsible Investment

Abréviation	Nom complet
WAPP	West African Power Pool
μT	Microtesla

0. RÉSUMÉ NON TECHNIQUE

Nom du projet : Liaison 225 kV des réseaux de SENELEC et SOMELEC entre Nouakchott et Tobene

Pays : Mauritanie

0.1. Introduction

Les sociétés d'électricité de la Mauritanie et du Sénégal, respectivement SOMELEC et SENELEC, ont décidé de mener une étude de faisabilité sur un projet d'interconnexion 225 kV de leurs systèmes électriques. Le promoteur, en, est la SENELEC.

Dans ce cadre, une Etude d'impact Environnemental et Social (EIES) a été réalisée dans chacun des pays. Le présent document présente le résumé non-technique de l'EIES réalisée en Mauritanie.

Avec la découverte de gisements de gaz naturel en Mauritanie, la Mauritanie et le Sénégal ont manifesté la volonté ferme de coopérer pour une résolution de la crise énergétique dans les deux pays.

La Mauritanie a ainsi entamé le projet de réalisation de centrales au gaz et à cycle combiné en plusieurs phases, pour une puissance totale estimée de 360 MW, et accepté d'exporter une puissance comprise entre 150 et 200 MW vers le Sénégal. Le projet consiste dès lors à la réalisation d'une ligne 225 kV entre la Centrale Nouakchott Nord et le poste 225 kV de Tobène. La capacité de transit à prévoir est évaluée entre 150 et 200 MW.

L'étude de faisabilité technique a été réalisée en étroite collaboration avec l'équipe environnementale et sociale. Il a donc été fait en sorte de rechercher les alternatives de tracé les plus indiqués pour la ligne haute tension. Ceci a consisté à l'élaboration de tracés possédant un impact raisonnable sur l'environnement ainsi que les populations et qui soit économiquement et acceptable.

Cette étude a été rédigée dans une optique de conformité au régime juridique de l'EIES en Mauritanie ainsi que suivant les critères de performance de la Société Financière Internationale (SFI) du Groupe Banque Mondiale (2012) et suivant les Directives Environnement, Hygiène et Sécurité pour le transport et la distribution de l'électricité (SFI, 2007).

Le régime juridique de l'EIES en Mauritanie est défini par les décrets N°2004-094 et N°2007-105.

Le cadre légal, politique et administratif est décrit en détails au chapitre 2 de l'EIES.

0.2. Justification et description du projet

Les systèmes électriques de la Mauritanie et du Sénégal, reliés par la ligne ouest du réseau interconnecté de Manantali, sont très peu développés. La production est essentiellement d'origine thermique au fuel lourd et au diesel.

Malgré l'exploitation pétrolière qui a commencé en 2006, la Mauritanie dépend des importations pour répondre à la totalité de ses besoins énergétiques. Cette situation pèse lourd sur le bilan de paiement de la Mauritanie et rend les facteurs de production chers.

La côte Mauritanienne dispose de ressources naturelles importantes en gaz et pétrole offshore, dont le champ gazier de Banda situé à environ 60 km de Nouakchott.

L'exploitation du gisement de Banda ne pourra réellement débiter que lorsqu'un accord de valorisation du gaz sera conclu. La réalisation du projet permettra d'utiliser ce gaz pour produire de l'électricité, et évitera que celui-ci ne soit brûlé à la torchère.

Le projet de développement du champ gazier de Banda est mis en œuvre par la SPEG (Société de Production d'Electricité à partir du Gaz).

Dans le cadre du projet SPEG, plusieurs projets de production d'électricité à partir du gaz naturel sont considérés. Tout d'abord l'alimentation en gaz naturel de la centrale duale en cours de réalisation à Nouakchott. Cette centrale sera construite en deux phases 120MW pour 2014 et 60MW supplémentaires pour début 2015. Dans un premier temps la centrale duale fonctionnera au fioul lourd (HFO) et fonctionnera au gaz naturel dès 2016. De plus, la SPEG est en train de sélectionner le contractant pour la construction d'une centrale à cycle combiné de 120MW qui sera mise en service en 2016 à Nouakchott. Cette centrale sera également alimentée par le champ de Banda. A l'horizon 2016, 300MW de centrale au gaz seront donc disponibles.

Le contrat d'approvisionnement en gaz naturel en cours de négociation sera de type «take or pay». Le volume du contrat d'approvisionnement et les conditions commerciales associées obligeront permettront à la Mauritanie d'alimenter jusqu'à 300MW ces centrales au gaz et obligeront une utilisation des 300MW de capacité de production avec un taux d'utilisation de 70%.

Cependant la demande projetée pour 2016 de la Mauritanie n'atteint pas cette puissance. Elle atteindra de l'ordre de 190MW en pointe et seulement 100MW en base. Dans ce contexte, la Mauritanie propose d'exporter une partie de la puissance excédentaire vers le Sénégal. Cette opération est une opération gagnant-gagnant, elle permet à la Mauritanie de développer un champ gazier national renforçant son indépendance énergétique et permettant d'alimenter sa demande électrique nationale et elle permet au Sénégal d'importer une énergie électrique compétitive dans un délai extrêmement court (2016). Notons que le Sénégal est demandeur d'une approvisionnement en électricité supplémentaire.

La ligne d'interconnexion existante entre la Mauritanie et le Sénégal (Nouakchott-Dagana-Tobène) développée dans le cadre de l'OMVS ne suffit pas à transiter la puissance envisagée dans le cadre de l'export. C'est dans ce contexte que se positionne la demande de renforcement de l'interconnexion par une ligne 225 kV entre la Centrale Nouakchott Nord et le poste 225 kV de Tobène avec un poste intermédiaire à Beni Nadji (Mauritanie) et à Saint-Louis (Sénégal).

Etant donné la traversée du delta du fleuve Sénégal, région comprenant le Parc National du Diawling (Mauritanie) ainsi que le Parc National du Djoudj (Sénégal) présentant une richesse et biodiversité aviaire remarquable, plusieurs options de trajet ont été comparées en vue de la sélection d'une solution optimale pour la liaison Nouakchott-Tobène.

Les alternatives étudiées ont été élaborées conformément à la norme de performance 5 de la SFI, à savoir, *toutes les alternatives de conception possibles pour le projet ont été explorées afin d'éviter ou de limiter les déplacements physiques et/ou économiques, tout en équilibrant les coûts et les avantages environnementaux, sociaux et financiers, en portant une attention particulière aux impacts sur les pauvres et les groupes vulnérables.* Les alternatives optimisées envisagées ne seront donc plus modifiées pour raison environnementale ou sociale mais pourraient toutefois être amenées à évoluer en fonction du résultat des futures investigations géotechniques.

Les différents tronçons sont les suivants:

- Un tronçon (tronçon 1) de ligne 225 kV double terre reliant le poste de la nouvelle centrale de Nouakchott au poste de Beni Nadji d'environ 193 km ;
- Un tronçon (Tronçon 2) de ligne 225 kV double terre reliant le poste de Beni Nadji (Mauritanie) au poste de Saint-Louis (Sénégal) d'environ 76 km. Pour ce tronçon, trois variantes ont été analysées en terme techniques et environnementales car ce dernier doit traverser le delta du fleuve Sénégal ;
- D'un tronçon de ligne 225 kV double terre reliant le poste de Saint-Louis (Sénégal) au poste de Tobène (Sénégal) d'environ 144 km (voir EIES Sénégal) ;

Un aperçu général de ces différentes alternatives est présenté à la figure a.

Tronçon 1

La ligne part du poste de NKT nord, au niveau de la nouvelle centrale gaz-vapeur en projet, direction sud-est afin de permettre le contournement de Nouakchott par l'est et ainsi éviter le passage par les zones fortement urbanisées. D'autre part, cela permettra d'éviter la zone côtière où le risque d'une corrosion forte est notable. A environ 20 km au sud de Nouakchott, la ligne HT rejoint le tracé de la ligne OMVS existante. Elle sera parallèle à la ligne HT existante et distante de 200 m, sur près de 130 km. Elle suit ensuite une route/piste conduisant en ligne droite au poste de Beni Nadji.

Alternatives du Tronçon 2

La première alternative (2a) consiste à suivre, du poste de Beni Nadji, la route menant vers le barrage de Diama tout en restant à l'ouest de la route (côté Océan). Ce tronçon traverse le Parc National du Diawling en longeant le fleuve Sénégal et jouxtant le Parc National du Djoudj (PNOD ; Sénégal), présent sur l'autre rive du fleuve.

La seconde alternative (2b) consiste à rejoindre le fleuve Sénégal dans la direction du sud-est en passant par Keur Macène. Si ce tracé aura le mérite d'éviter le PND, il passera à 3.5 km à l'est du Parc National du Djoudj.

La troisième alternative (Dagana) également prise en considération, est de suivre la ligne existante de l'OMVS depuis Nouakchott à une distance d'environ 200 m avec un repiquage vers le poste de Beni-Nadji.

Postes

Le développement de l'interconnexion nécessitera également l'extension du poste de transformation existant de Beni-Nadji.

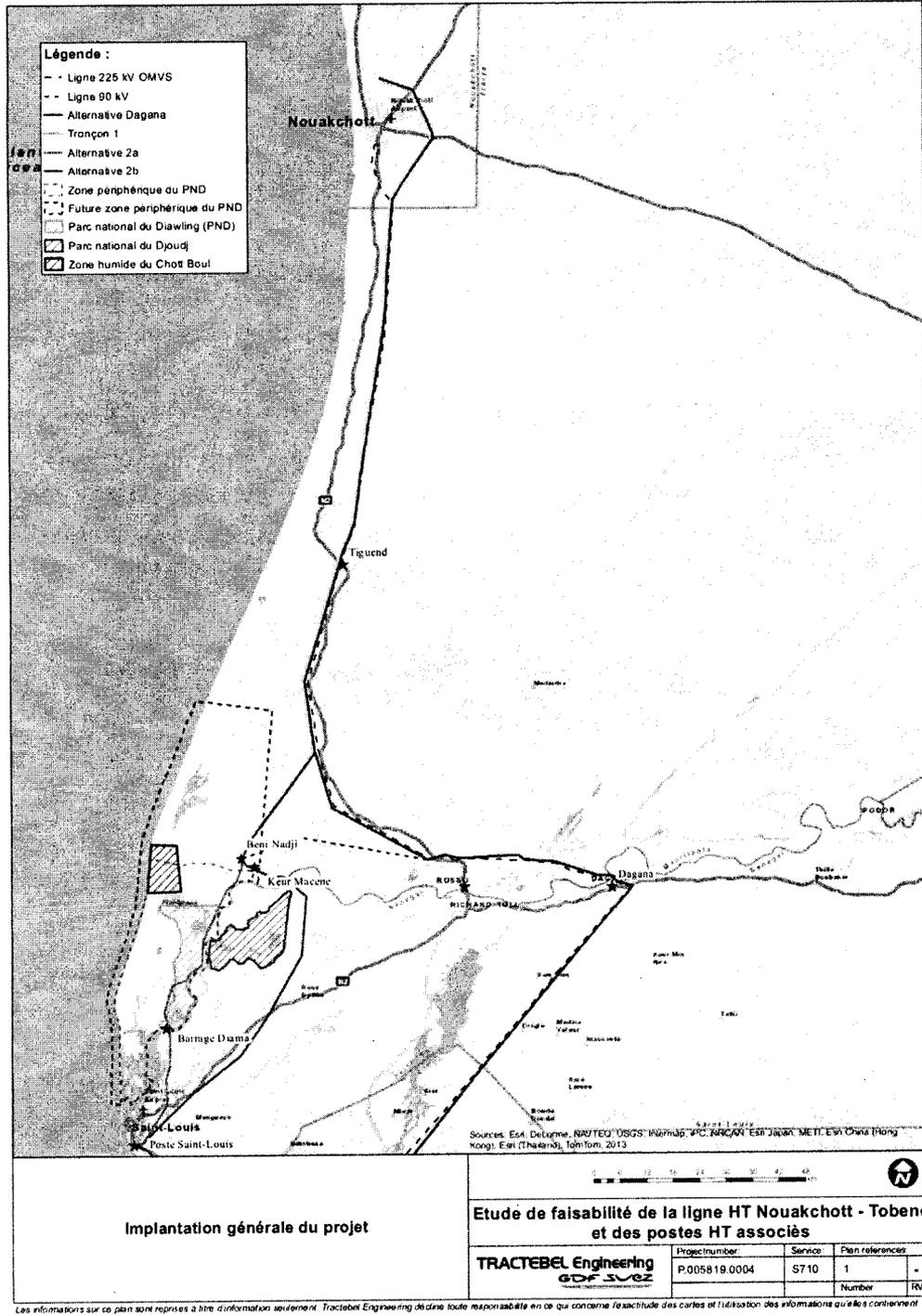


Figure a : Aperçu général des différentes alternatives de trajet sur le territoire Mauritanien

0.3. Environnement du projet

La zone d'intérêt du projet en Mauritanie, s'étend de Nouakchott jusqu'au fleuve Sénégal (Beni-Nadji à Dagana - Sénégal).

0.3.1. Topographie

La zone d'intérêt du projet (région de Nouakchott, côte Atlantique et la région du fleuve) est constituée en grande partie d'alignements dunaires orientés nord-est sud-ouest. Elles sont séparées par des dépressions inter-dunaires à fond plat. L'altitude des dunes peut atteindre une vingtaine de mètres et une majorité d'entre elles sont très mobiles.

Des marais salants (sebkhas) sont présents le long du littoral mauritanien. Dans le paysage, ils se présentent sous la forme de vastes plaines désertiques balayées par les vents et sont constituées de dépôts évaporitiques. Elles se remplissent d'eau à chaque saison des pluies

Nouakchott est entourée par deux grandes sebkhas : l'Aftout-es-Saheli qui s'étend

Aux environs du futur poste de Beni Nadji commence la plaine alluviale du fleuve Sénégal, longeant celui-ci et large de 10 à 25 km.

Le site comprend plusieurs types de zones humides : lacs et étangs saumâtres et salés, temporaires et permanents, eaux estuariennes, étendues de sable et vasières intertidales et zones humides boisées, berges sableuses et marais intertidaux.

A environ 12 km au sud-ouest du poste de Beni Nadji est situé le Parc National du Diawling (PND). Ce dernier est une plaine d'inondation du fleuve Sénégal.

0.3.2. Géologie

La région générale du projet est représentée par le bassin côtier sénégalomauritanien. Celui-ci est bien connu de par les travaux de reconnaissance pétrolière.

La plus grande partie du bassin est recouverte par des sables moi-plio-quaternaires.

0.3.3. Pédologie

Tronçon 1

Correspondant au climat en grande partie désertique, la zone générale du projet est en grande partie recouverte par des sols squelettiques, jeunes et peu différenciés. Les vents de sable, constituent le plus grand danger (mouvement des dunes).

Tronçon 2

- Au niveau des sebkhas ou des zones de marais salés, les sols rencontrés sont salins ou alcalines, limono-argileux, faiblement drainés.
- Au niveau du fleuve Sénégal, la plaine alluviale du Sénégal, large de 10 à 25 km, comporte des sols alluviaux (limoneux calcaires, calcaires avec des poches salines et limoneux fins acides mal drainés. Ces sols sont riches en sodium et se dispersent lorsqu'ils sont saturés.

0.3.4. Hydrogéologie

Tronçon 1

Dans la région littorale, les aquifères sont salés dû à la remontée du biseau salé vers l'intérieur des terres.

Au niveau des sebkhas, la nappe d'eau salée est sub-affleurante, engendrant un risque d'inondation des zones de faible altitude par remontée de la nappe.

Tronçon 2

Les alluvions du Quaternaire de la vallée du fleuve Sénégal contiennent une nappe phréatique et une autre sub-phréatique. La salinité, la structure de l'aquifère, la mise en valeur agricole des sols de la vallée et la gestion des aménagements hydroagricoles influencent directement la qualité et les réserves de la nappe. Des lentilles d'eau douce superficielle sont exploitées par des puits à l'aide de débits de l'ordre de 1 à 5 m³/h. Leur alimentation et leur productivité semblent être liées aux eaux d'infiltration assurée par la restauration artificielle des inondations.

0.3.5. Hydrologie

Le seul cours d'eau présent dans la zone d'intérêt du projet est le fleuve Sénégal. Celui-ci, d'une longueur de 1700 km, traverse les zones sahélo soudaniennes et sahéliennes où il constitue le seul cours d'eau permanent. Le régime naturel du fleuve Sénégal est caractérisé par une période de hautes eaux de juillet à octobre et de basses eaux de décembre à juin.

Deux grands ouvrages de régulation coexistent sur le fleuve Sénégal, à savoir :

- Le barrage de Manantali (Mali), permet le contrôle des débits du fleuve Sénégal et permet, via la centrale hydroélectrique, la production d'énergie. L'eau stockée (11,27 km³) est partagée entre le Sénégal, la Mauritanie et le Mali, Sénégal ;
- Le barrage de Diama, situé dans la région du fleuve (27 km en amont de Saint-Louis - Sénégal), permet le blocage de la remontée de la lagune salée dans le delta du fleuve Sénégal.

Au niveau du Parc National du Diawling (PND) et de sa zone périphérique, le domaine inondable est composé d'infrastructures hydrauliques (sept unités hydrologiques indépendantes séparées par des seuils naturels ou artificiels) en interconnexion. Ceux-ci ont été mis en place afin d'assurer la gestion de l'eau pour maintenir le rôle écologique de l'estuaire (mélange eau douce/eau salée). Le plan de gestion prévoit que l'inondation des bassins démarre le premier juillet de chaque année et prenne fin le 31 octobre (période de hautes eaux).

0.4. Climat

La zone du projet, la façade maritime, est caractérisée par un climat désertique de type saharien. Le climat peut être subdivisé en trois saisons : une saison de pluie de juin à octobre, une saison sèche froide d'octobre à mars, une saison sèche chaude de mars à juin. La saison des pluies est très hétérogène dans le temps et dans l'espace (pluviosité de l'ordre de 200 mm/an).

L'humidité de l'air est généralement très élevée et dépasse 90 % (proximité de l'océan et fréquence des rosées matinales).

Les températures observées sont de l'ordre suivant :

- Température moyenne maximale: 35,7 °C
- Température moyenne minimale : 20,0 °C
- Température moyenne : 27,9 °C

Le sud de la zone du projet, aux environs du PND, est caractérisé, tout comme la façade maritime, par une pluviométrie faible et irrégulière (zone sahélienne) et des températures « modérées » ainsi qu'une humidité forte.

La moyenne pluviométrique annuelle enregistrée à Bouhajra (station météorologique du PND) est de 242,82 mm/an avec un maximum de 402 mm (1994) et un minimum de 150 mm (1993).

0.5. Qualité de l'air

Ce paramètre est peu significatif dans le cadre de cette étude. Notons cependant que l'influence marine est forte et conduit à de forte corrosion et demande des précautions particulières en ce qui concerne le choix des matériaux.

0.6. Environnement sonore

A l'exception de la ville de Nouakchott, les zones concernées par le projet ne sont *a priori* pas particulièrement exposées au bruit.

A l'exception de la route Nouakchott-Rosso, il n'y a pas d'infrastructures source de bruit à proximité de la région du projet.

0.7. Faune et Flore

0.7.1. Tronçon 1

De manière générale le tronçon 1, de par l'aridité du climat, est caractérisé par une végétation très éparse et une faible diversité de la flore et de la faune.

0.7.2. Tronçon 2

Delta du fleuve

La Réserve de Biosphère Transfrontière du Delta du fleuve Sénégal (RBTDS) a été créée conjointement par le Sénégal et la Mauritanie sous l'égide du Programme Man and Biosphere de l'UNESCO.

Classée par l'UNESCO le 27 juin 2005, la RBTDS couvre une superficie totale de 641 768 ha (186 908 Ha en Mauritanie, et 454 860 ha au Sénégal) dont 562 470 ha sont situés en zone continentale et 79 298 ha en zone maritime. Sa dimension transfrontière est rendue nécessaire par l'existence de peuplements humains et d'une histoire en partie commune sur les deux rives du fleuve, et de la nécessité de consolider et consacrer l'apaisement des tensions enregistrées en 1989.

Les différents éléments qui composent ce vaste complexe de zones humides d'importance internationale sont de ce fait étroitement interdépendants, abritant des populations communes d'oiseaux migrateurs paléarctiques et afrotropicaux. Ils sont également soumis à des menaces et des processus de dégradation, dont les forces motrices sont largement partagées de part et d'autre du fleuve.

Le haut niveau d'artificialisation qui caractérise le système du delta suite aux aménagements du fleuve requiert une réponse de gestion coordonnée, qui doit se baser sur des efforts accrus pour mieux comprendre le fonctionnement et l'hydraulicité de l'ensemble de ce vaste système de zones humides.

Mauritanie

Dans la région du fleuve se trouvent différentes régions d'intérêt environnemental. La zone la plus importante est constituée par le Parc National du Diawling (PND), inscrit depuis 1994 sur la liste des sites Ramsar répertoriant les zones humides d'importance internationale.

Le PND couvre une superficie de 16 000 ha mais fait partie d'une unité écologique plus vaste. Sa zone périphérique, 56 000 ha, ne bénéficie pas du statut d'aire protégée.

Notons également la présence du Parc national des oiseaux du Djoudj (PNOD) au Sénégal. Cette zone n'est pas traversée par le projet mais cette dernière est située à l'est du PND, juste sur l'autre rive du fleuve Sénégal.

Le PND a comme objectifs :

- La conservation et l'utilisation durable des ressources naturelles d'un échantillon de l'écosystème du bas delta du fleuve Sénégal ;
- Le développement harmonieux et permanent des diverses activités des populations locales ;
- La coordination des activités piscicoles et pastorales menées sur son territoire.

La faune du PND et de sa zone périphérique est riche et variée. Particulièrement, ce parc recense une richesse avifaunistique remarquable.

Des opérations de dénombrement sont effectuées, le 15 janvier de chaque année et permettent un suivi régulier de la population aviaire. Environ 300 espèces d'oiseaux sont recensées dans la zone. Le rapport de dénombrement de 2012 (PND, 2012) mentionne : « une présence de plus de 230 000 individus répartis en 112 espèces d'oiseaux d'eau. (...) »

La liste des espèces nicheuses est passée de 8 en 1993 à 52 en 2012 avec chaque année un nombre plus important de couples qui nichent.

Parmi les espèces observées, 252 figurent sur la liste rouge de l'UICN avec des statuts de conservation différents. Deux espèces sont classées dans la catégorie des espèces vulnérables (*Phragmite aquatique* et *Grue couronnée*), six dans la catégorie des espèces quasi menacées (*Aigle martial*, *Barge à queue noire*, *Bec-en ciseaux d'Afrique*, *Flamant nain*, *Fuligule nyroca* et *Goéland d'Audouin*) et 245 dans la catégorie des espèces de préoccupation mineure.

Le seuil de 1% de la population mondiale est atteint pour au moins dix-neuf espèces : *Aigrette garzette*, *Avocette élégante*, *Bihoreau gris*, *Canard souchet*, *Dendrocygne veuf*, *Flamant rose*, *Goéland railleur*, *Grand cormoran*, *Grande aigrette*, *Ibis falcinelle*, *Oie d'Egypte*, *Pélican blanc*, *Petit gravelot*, *Poule sultane*, *Sarcelle d'été*, *Spatule blanche*, *Spatule d'Afrique*, *Sterne caspienne*, *Tantale Ibis*. »

Les flore présente dans le bas delta compte plus de 153 espèces végétales dont 128 herbacées et 25 ligneuses. Sont principalement représentées : la *Typha australis* (espèce invasive), l'*Acacia nilotica*, la *Nymphaea lotus*, la *Sporubulus robustus*, l'*Opuntia sp.*, et les palétuviers.

De nombreuses espèces végétales jouent un rôle dans le développement de l'artisanat et dans l'alimentation du bétail.

0.8. Environnement économique et socioculturel

0.8.1. Environnement social

0.8.1.1. SITUATION ADMINISTRATIVE

Le projet se déroule dans la ville/région de Nouakchott ainsi que dans la Wilaya du Trarza.

La population de de Nouakchott sera la plus concernée par la ligne haute tension. En effet, en dehors de la ville, l'ensemble de la zone de projet est désertique à l'exception de villages ou campements à proximité des voies de transport.

Les communes de Nouakchott concernées sont : l'extrémité Nord de Teyareth et Dar Naïm ainsi que l'extrême Est de Toujounine. Ces quartiers défavorisés sont caractérisés par des conditions de vie précaires.

Nouakchott, la capitale, compte aujourd'hui 759 776 habitants (2012). Le nombre d'habitants des communes traversées sont reprises ci-dessous (2000).

Commune	Homme	Femme	Total
Teyareth	23 953	22 398	46 351
Toujounine	28 004	28 060	56 064
Dar Naim	31 297	29 792	61 089

Tableau : Données démographiques de Nouakchott (RGPH, 2000)

Région du fleuve

Le nombre d'habitants du Moughataa de Keur Macène (communes de Keur Macène, N'Diago et M'Balal) est de 39 441 habitants dont de 9 908 habitants pour la commune de N'Diago (région du PND).

0.8.1.2. COMPOSITION ETHNIQUE ET LANGUES

Les Maures représentent le principal groupe ethnique en Mauritanie et constituent 60 à 80% de la population. La langue officielle de la Mauritanie est l'arabe, tandis que la variante principalement utilisée dans le pays est l'Hassaniya.

Région du fleuve

Les populations majoritaires de la région du PND sont constituées de tribus mauresques, de familles peules ou Halpuularen et de Wolofs.

0.8.1.3. OCCUPATION DU SOL DANS LA RÉGION DU PROJET

Tronçon 1

Le paysage entre Nouakchott et le fleuve Sénégal est quasi entièrement désertique (dunes de sable et arbustes). Aucune trace d'activité agricole n'a été relevée dans cette zone.

La zone de Nouakchott est fortement urbanisée.

Tronçon 2

Au niveau du fleuve, l'occupation du sol est caractérisée par des zones ou bassins d'inondations (dans le PND). Ces zones d'inondations sont cultivées par endroits ; surtout au niveau du fleuve Sénégal, entre Keur Macène et Dagana.

0.8.2. Environnement économique

0.8.2.1. AGRICULTURE

L'agriculture est un secteur vital pour l'économie, tant du point de vue de la production animale et que de l'emploi. L'agriculture est limitée par sa dépendance vis-à-vis des précipitations et la rareté des sols cultivables qui représentent moins de 1% du territoire. L'agriculture est pratiquée surtout dans les zones irriguées au bord du fleuve, dans les oasis et les zones relativement bien arrosées du sud et sud-est du pays.

Les deux plus grandes cultures de céréales sont le sorgho et le riz mais le blé, l'orge, le maïs et les dattes sont également cultivés.

L'élevage joue également un rôle primordial dans l'économie mauritanienne.

Dans le PND, l'agriculture est constituée de maraîchage, d'élevage et de cueillette et un peu d'élevage (bœufs, chameaux, chèvres, moutons, ânes et volailles).

Les éleveurs résidents de la zone possédant des bovins ou de petits ruminants restent

0.8.2.2. PECHE

La pêche dans la région du PND sert à la commercialisation (75%), à l'autoconsommation (11%) ainsi qu'à l'aumône (9%). Les 5% restants sont considérés comme perdus (transport, invendables, transformation).

Chaque village possède également un pêcheur pêchant pour tout le village la quantité de poissons nécessaires à leur subsistance.

0.8.2.3. INDUSTRIES

Nouakchott

Le secteur industriel est (à l'exception de l'industrie des mines dans le nord du pays), peu développé en Mauritanie et concentré à Nouakchott.

Le secteur de l'artisanat occupe environ 60% de la main œuvre urbaine et il est essentiellement informel. Il est dominé par les activités liées à la construction (métallerie, menuiserie, confection de bâtiments, plomberie, etc.) et les services d'entretien et de réparation (garages, etc.).

Des extractions de coquillages s'effectuent également à Nouakchott. En effet, celui-ci représente un matériau de base dans la construction étant donné le coût trop important du gravier. Des zones d'extractions se situent non loin de la ligne HT en projet en périphérie de Nouakchott.

Région du fleuve

Au niveau du PND, l'artisanat est composé du tissage de nattes de *Techanet* (*Sporobulus Robustus*), le tannage de peaux et la confection de tentes. Ces activités sont uniquement réalisées par des femmes. Le tissage de nattes est de loin l'activité la plus importante.

0.9. Politique de gestion des déchets

Il n'y a pas de séparation des déchets industriels ou dangereux des produits des ménages, ni de prétraitement de ces déchets qui sont pour la plupart déchargés dans la nature ou dans la mer.

Très peu des données quantitatives ou qualitatives sont disponibles. De manière générale, les ordures sont jetées à même le sol sans traitement quelconque et sont parfois brûlés.

0.10. Consultation du public

Une première campagne de « consultation du public » a été menée pendant la visite de cadrage préliminaire réalisée du 21 au 25 octobre 2013.

L'objectif était d'étudier le terrain d'implantation du projet ainsi que d'introduire le projet auprès de certaines parties prenantes clefs et de recueillir les premiers avis.

Les parties prenantes suivantes ont été consultées :

- Direction du Contrôle Environnemental (DCE) de Mauritanie
- Réunion avec la direction technique de la Somelec
- Réunion avec Eskom, exploitant de la ligne OMVS ;
- Recueil des désagréments de la ligne de ligne HT de l'OMVS dans le village de Tiguend
- Réunion avec le Conservateur du PND
- Consultation publique dans le village de Birette (zone périphérique du PND) présidé par Mr Habib Ould Bah, ancien Maire et notable du village de Birette.

Etant donné que l'EIES étudie l'alternative optimale d'un point de vue impact sur l'environnement naturel et humain, les informations transmises étaient minimales étant donné que la définition des différentes sous-composantes n'est pas encore suffisamment précise et pourrait entraîner, dans le futur, des désinformations sur le projet qui pourraient être pré-judicieuse aux promoteurs du projet. Cette méthode a été choisie pour limiter l'éventuel sentiment d'insécurité de la population ainsi que pour éviter les potentielles installations opportunistes au droit de la ligne HT en projet.

De véritables consultations du public auront lieu lorsque le tracé sera définitivement fixé, conformément à la législation mauritanienne.

0.10.1. Résultats des consultations

Tiguend

Par rapport à la ligne 225 kV actuelle, les retours d'expérience étaient les suivants :

- Pas de sentiments d'insécurité ;
- Aucun accident n'a été à déplorer jusqu'à présent ;
- La ligne HT peut être source de bruit. Ce bruit augmente lorsque l'humidité augmente ;
- Des étincelles (« feux ») sont visibles à l'interface pylône/câble pendant la nuit

Localité de Birette (zone périphérique du PND, proche du barrage de Diama)

L'ancien Maire et notable du village de Birette ainsi que le conservateur du PND ont soulevé les remarques suivantes :

Thèmes soulevés	Observations
Impacts sur la biodiversité	Ils craignent une perte d'habitat ainsi que une mortalité croissante des oiseaux (collision, électrocution)
Impacts sur la population locale	Ils craignent que le PND et la population locale vont subir les impacts de la ligne HT sans avoir aucun bénéfice en retour étant donné que la ligne est prévue pour alimenter le Sénégal

Thèmes soulevés	Observations
Compensation des effets négatifs du projet	Si la ligne HT venait à devoir traverser le PND, la population exigera l'électrification des villages de la périphérie du parc. Actuellement ceux-ci sont alimentés par des panneaux photovoltaïques.

Tableau : Remarques soulevées lors de la consultation de la localité de Birette

0.11. Impacts du projet et mesures d'atténuation

Les principales sources impacts potentiels identifiées pour l'implémentation du projet d'infrastructure de transport d'électricité entre Nouakchott et Tobène sont les suivantes :

Pour le projet, les principales sources d'impacts potentiels sont :

- la délimitation et le bornage de l'axe de centre de la ligne ;
- l'acquisition définitive et temporaire de terres pour respectivement les pylônes et les servitudes (25 m de part et d'autre de la ligne);
- l'éventuelle construction des campements et base vie (acquisition temporaire. Il est fait l'hypothèse que les zones de campements seront érigées en dehors de zones habitées et cultivées);
- La présence des infrastructures de transport d'électricité peut entraîner une mortalité de l'avifaune par collision au niveau du tronçon 2.
- Le déplacement involontaire de population. En effet, pour raisons de sécurité (risque d'incidents dû à un entretien non suffisamment fréquent, comme par exemple, rupture des installations, chute de câbles, etc.) et pour le bruit généré par les infrastructures de transport d'électricité, les habitations présentes dans le couloir d'emprise au moment de la construction seront expropriées (réinstallation involontaire). Ceci sera principalement le cas en périphérie de Nouakchott. Un nombre limité d'expropriations est toutefois attendu. Les activités agricoles pourront être maintenues sous les lignes haute tension après construction (acquisition temporaire). Ceci est le cas dans la vallée du fleuve Sénégal. Une indemnisation juste et équitable pour les réinstallations, acquisitions temporaires et définitives devra être réalisée. Un cadre de politique de réinstallation a été préparé à cet effet en parallèle à l'EIES.

Rappelons que :

- Le tronçon 1 doit contourner la ville de Nouakchott et impliquera des réinstallations involontaires. En dehors de la traversée de la ville, le tracé du tronçon 1 s'effectue quasi exclusivement dans le désert (dunes et végétation éparse) ;
- L'alternative 2a traverse le PND en longeant le fleuve Sénégal et jouxte le PNOD (sur l'autre rive du fleuve, Sénégal). Ce tronçon est sur une voie de migration journalière d'oiseaux entre les deux parcs.
- L'alternative 2b rejoint le fleuve Sénégal en passant par la localité de Keur Macène (trajet de 12 km en Mauritanie). Ce tracé traverse une zone de cultures en zone inondable et, au Sénégal, passe à 3,5 km à l'est du PNOD.

- L'alternative Dagana forme un grand détour et traverse également la région de delta du fleuve Sénégal comprenant de nombreuses parcelles de culture.

Les impacts du projet ont été décrits en détail dans le chapitre 6.

Les impacts potentiels suivants ont été recensés :

- Les impacts liés aux rejets des gaz d'échappements des engins de chantier ainsi que les envols de poussières seront limités étant donné que les travaux sont, à l'exception de Nouakchott, éloignés des zones densément peuplées. De plus, les véhicules devront être entretenus régulièrement pour permettre une combustion efficace ainsi que limiter les risques de fuite d'huiles. Un plan de circulation devra être établi et suivi. Celui-ci imposera, entre autres des limites de vitesses pour éviter les envols de poussières et contribuer à la sécurité des populations locales en zone habitée ;
- Suite au roulement en-dehors des pistes et routes, un compactage des sols ainsi qu'une dégradation de l'environnement de par une étendue plus importante de la zone de travaux risque de s'opérer. Pour le tronçon 2, en cas de construction d'un chemin d'accès en zone inondable, un changement de direction d'écoulement pourrait avoir lieu et des apports de remblais supplémentaires seraient nécessaires. Ces impacts pourront être contrôlés si des aménagements permettant l'écoulement des eaux de surface (buse, petit pont sur canal,...) sont intégrés dans les ouvrages. Dans tous les cas, les chantiers seront balisés, de nouvelles pistes ne seront tracées que si nécessaire et les travaux en zone inondable seront réalisés en dehors des périodes de crue. Le balisage, tout comme les limitations de vitesse de circulation imposée, permettra également de contribuer à la sécurité des populations locales en zone habitée. Notons finalement que le tracé de la ligne a été réalisé de sorte à ce que celle-ci soit peu éloignée des routes existantes. Peu de pistes nécessiteront donc d'être tracées.
- Pour le passage de la ligne HT en zone cultivées, des précautions seront prises pour ne pas endommager les ouvrages existants, pour placer les pylônes en dehors des parcelles cultivées. Si ceci n'est pas possible, les pylônes seront placés en bordure de parcelle en prenant garde aux ouvrages existants. Notons qu'il sera essayé de limiter, dans la mesure du possible, l'implantation des pylônes dans les zones inondables.
- L'utilisation de produits dangereux (huiles, carburants) ou la génération de déchets liquides peut entraîner une contamination du sol, des eaux de surface et souterraines si ceux-ci ne sont pas manipulés ou stockés de manière appropriée. Des mesures de gestion seront prises pour limiter l'impact lié à ces effluents liquides. Les principales mesures d'atténuation seront l'installation d'un revêtement en béton imperméable dans les zones de stockage de produits ou déchets et la mise en place de rétentions secondaires. Ces zones ne pourront pas être localisées en zone inondable ou proches d'oueds ou sebkhas.
- Les chantiers ainsi que l'exploitation du poste de Beni Nadji généreront des déchets dangereux et non-dangereux. Les déchets seront séparés par genre et classes de risques ainsi que stockés à l'abri du vent et de la pluie sur un revêtement en béton étanche. Les déchets liquides seront en outre stockés sur rétention. Les déchets seront collectés, transportés et éliminés conformément à un plan de gestion des déchets. Des filières d'élimination acceptable des déchets devront être identifiées.

- Les émissions sonores durant la construction seront liées au fonctionnement des engins de génie civil. Les machines stationnaires de type générateur et compresseur seront également sources de bruit. A ces installations s'ajouteront le trafic lié à l'acheminement des matériaux. Les activités de chantier seront toutefois localisées dans l'espace et le temps et en majorité éloignées des zones habitées, à l'exception de Nouakchott, Tiguend et, dans une moindre mesure, Keur Macène (alternative 2b) et Rosso (alternative Dagana). L'impact est considéré comme faible en raison de l'absence de population dans la quasi totalité de la zone du projet. L'impact du bruit et des travaux en général sur la faune sera le plus important pour l'alternative 2a traversant le PND. Le bruit généré durant l'exploitation des lignes peut occasionner une gêne pour la population habitant à proximité. Les sections proches de Nouakchott risquent d'être légèrement plus sonores du fait d'une salinité de l'air plus importante et le risque de dépôts de sel sur la ligne. Peu d'habitations sont toutefois présentes à proximité des lignes et les habitations au droit de la ligne seront expropriées pour raisons de sécurité et limiter l'impact dû au bruit. Les niveaux de bruit des postes et de la ligne HT devront être en conformité avec les normes définies par le groupe Banque Mondiale.
- Les chantiers impliqueront du débroussaillage. La végétation est éparse jusque Tiguend et se densifie au fur et à mesure entre Tiguend et Beni Nadji. Il s'agira de limiter au maximum le débroussaillage pour endiguer le mouvement des dunes ainsi que replanter sur les dunes, au pied des pylônes, des espèces autochtones pour éviter la mobilisation des dunes. Lors de l'exploitation des lignes HT, une gestion intégrée de la végétation fera en sorte d'enlever sélectivement les broussailles de plus grande taille pouvant mettre l'infrastructure en danger mais de laisser en place les broussailles de petite taille pour éviter le mouvement des dunes. Le prestataire en charge des travaux devra contribuer, dans la région de Nouakchott aux structures de fixation des dunes en compensation des débroussaillages opérés.
- Deux types d'acquisition de terrains auront lieu, à savoir une acquisition temporaire et une acquisition permanente. L'acquisition temporaire de terrains se déroulera lors de la phase chantier. Elle concernera les zones de campement temporaire des travailleurs, les zones de stockage de matériel, les zones de culture sous les lignes, la zone de servitude et finalement les pistes tracées temporairement pour acheminer le matériel et qui ne seront plus utilisées pendant la phase d'exploitation. La servitude aura une largeur de 50 m (25 m de part et d'autre de la ligne) et dans cette zone, aucune infrastructure ne pourrait être construite dans le futur sans autorisation préalable du gestionnaire de lignes. Les parcelles pourront continuer à être cultivées. L'acquisition permanente de terrains sera effective pour les pistes d'accès définitives, pour les habitations au droit de la ligne et dans le couloir d'emprise (pour raisons de sécurité et pour le bruit) ainsi que pour l'emplacement des pylônes (20 m x 20 m). Les tracés ont été étudiés pour limiter les déplacements involontaires. Les personnes affectées par le projet (réinstallations involontaires, acquisitions permanentes et temporaires) devront recevoir un dédommagement juste et équitable. Un cadre de politique de réinstallation a été rédigé conjointement à cette EIES.

- Pour ce qui concerne l'impact visuel engendré par les infrastructures de transport, pour le tronçon 1, la ligne à haute tension suivra globalement la route Nouakchott – Rosso à une distance d'approximativement 5 km ainsi que la ligne 225 kV existante. Celle-ci marque très peu le paysage et n'est visible qu'à certains endroits de la route. De plus, peu d'habitations sont présentes le long de la ligne existante et celle-ci est peu accessible de par la présence de dunes sur une grande partie du tronçon. Pour ce qui concerne le tronçon 2, l'impact est considéré comme moyen pour l'alternative 2b et Dagana et majeure pour l'alternative 2a étant donné que la ligne HT traverserait la zone potentiellement touristique du PND ;
- Pour la mise en place des lignes haute tension, le nombre de personnes affectées au chantier est estimé à environ 600 personnes sur l'ensemble du projet en Mauritanie et Sénégal. Ces chantiers se feront en principe de manière presque conjointe afin d'accélérer la réalisation. Ainsi, de nombreux emplois seront créés pendant les phases de chantiers. Notons qu'une partie importante du personnel qualifié viendra sans doute des pays voisins ou de l'étranger. Un plan de recrutement devra être mis en œuvre par les promoteurs du projet (SENELEC au Sénégal et SOMELEC en Mauritanie) pour pourvoir un maximum d'emplois non qualifiés à la population locale. L'exploitation des lignes et postes n'entraînera qu'une faible création d'emplois. La présence des lignes n'aura pas d'impact sur la santé humaine de par la création de champs électromagnétiques.
- L'avifaune est la classe qui subira le plus de dommages de par la présence d'une infrastructure de transport électrique. Le risque potentiel est le plus important pour le tronçon 1 aux environs de Beni Nadji (impact moyen) et sur le tronçon 2, dans la vallée du fleuve Sénégal (impact majeur pour l'alternative 2a et impact moyen pour l'alternative 2b et Dagana). Le risque d'électrocution est faible de par la distance qui sépare les phases et la terre et la configuration des pylônes. Par contre, le risque de collision des oiseaux avec les infrastructures de transport est important. A nouveau, la configuration des pylônes et le balisage des lignes dans les zones sensibles à l'aide de dispositifs de signalisation des conducteurs permettra d'éviter les collisions des oiseaux avec ceux-ci. La mise en place de tels dispositifs permettrait une réduction des collisions de 60 à 80%. Une autre mesure d'atténuation est d'éviter au maximum les zones sensibles telles que le PND.
- L'impact sur l'environnement dans un contexte transfrontière est faible. En effet, il peut être raisonnablement considéré le projet est à cheval sur les deux juridictions, avec un impact équivalent dans les deux pays. Le projet ne génère pas d'impacts transfrontaliers comme cela pourrait être généré par les émissions atmosphériques d'une centrale électrique, d'une usine chimique ou d'un incinérateur. Un comité de pilotage pour la construction du projet sera créé. Il devra gérer la répartition des responsabilités environnementales au niveau du fleuve en cas d'accident environnemental.

0.12. Analyse des Alternatives

Plusieurs alternatives au projet sont envisagées dans cette section, à savoir :

- L'absence de construction de la ligne Nouakchott – Tobène ;
- Différentes alternatives pour le tronçon 2.
- Alternatives techniques

0.12.1. Absence de construction de la ligne Nouakchott – Tobène

En cas d'absence de construction de la ligne HT reliant la nouvelle centrale duale, aucun impact environnemental ne serait à déplorer le long du projet.

Par contre, la production d'énergie continuera à être essentiellement effectuée au fuel lourd et au diesel. Etant donné que la Mauritanie est dépendante des importations pour répondre à la totalité de ses besoins énergétiques, cette situation pèse lourd sur le bilan de paiement de la Mauritanie et rend les facteurs de production chers. De plus, l'essentiel de la production continuera à être fournie par de petites installations et groupes peu performants qui sont beaucoup plus polluants que la combustion du gaz.

0.12.2. Choix de l'alternative pour le tronçon 2

Trois alternatives ont été analysées dans cette étude.

La première alternative (2a) est le passage par la route initialement prévue, à savoir, traverser le parc de Diawling et longer le parc national du Djoudj (au Sénégal).

La seconde alternative (2b) est de traverser le fleuve non loin de Beni Nadji pour rejoindre directement le Sénégal, de contourner le parc national du Djoudj, puis de rejoindre Saint Louis par une zone de savane arborée. Toutefois, il fallait éviter la zone tampon du parc (1 km à partir des limites) et évaluer les impacts sur les oiseaux qui séjournent entre Dioudj et Ndiaél. Ce tracé traverse les sites naturels, du delta du fleuve Sénégal, qui sont connues pour leurs activités agricoles (Riziculture et maraichage). En plus du Parc de Djoudj et de la Réserve de Ndiaél, il existe des forêts classées de Tilène, Ndiaye et de l'aire protégée du domaine des 3 marigots. Cette alternative passe au-dessus de la Réserve de Ndiael et entre les forêts classées de Ndiaye et Massarafoula.

La troisième alternative (Dagana) également prise en considération, est de suivre la ligne existante de l'OMVS depuis Nouakchott, de rejoindre la sous-station de Dagana, et ensuite, de rejoindre Saint-Louis par l'intermédiaire de la sous-station de Sakal.

L'étude des alternatives prises en considération indique que l'option « contournement des zones protégées » (alternative 2b) est la solution la plus intéressante d'un point de vue environnementale.

0.12.3. Alternatives techniques

Parmi les alternatives techniques intéressantes, il a été envisagé de placer des câbles enterrés entre Beni Nadji et Saint-Louis. Malheureusement, cette technologie reste très onéreuse pour du 225 kV et risque de fortement handicaper la faisabilité du projet.

0.13. Plan de gestion environnemental et social

Le plan de gestion environnemental et social (PGES) est repris au chapitre 10 de l'EIES.

Le PGES consiste en un programme opérationnel de suivi et de surveillance environnementale et sociale dont les objectifs sont de mettre en œuvre les mesures identifiées dans l'EIES pour une meilleure protection de l'environnement humain et naturel. Celui-ci comprend :

- Pour chaque impact identifié, sont proposées des mesures d'évitement, d'atténuation ou compensatoires à mettre en place dans le cadre du projet. Les modalités de suivi des mesures sont également mentionnées.
- L'identification des institutions responsables de la mise en œuvre de ces mesures ainsi que le suivi. Celles-ci seront, en règle générale, soit le promoteur, soit le prestataire en charge des travaux, soit le responsable du contrôle des travaux ;
- Le planning de mise en œuvre du PGES.
- Un coût approximatif de mise en œuvre des mesures.
- Des propositions de procédures de gestion environnementale et sociale ;
- Un plan de surveillance et de suivi environnemental.

Le PGES a été scindé pour chaque étape du projet, à savoir :

- La phase avant chantier ;
- La phase chantier ;
- La phase exploitation.

0.13.1. Programme de suivi environnemental

Le PGES fourni recommande des mesures d'atténuation accompagnées de mesures de suivi. Le promoteur (SENELEC au Sénégal et SOMELEC en Mauritanie) assurera une communication régulière avec les autorités environnementales par rapport aux résultats obtenus en appliquant les mesures de suivi.

Ci-dessous sont reprises les mesures de suivi, parmi celles identifiées dans le PGES, considérées d'importance majeure pour le projet :

- Suivi de la mortalité aviaire induite par la ligne au niveau des zones sensibles, durant trois ans minimum. Si la mortalité aviaire induite par la ligne est jugée comme significative, les dispositifs de signalisation de la ligne devront être adaptés.
- Programmation de la maintenance en fonction du calendrier agricole en accord avec les exploitants ou fédérations d'agriculteurs, afin d'éviter de détruire les cultures sous la ligne HT. L'exploitant des lignes sera responsable des dommages occasionnés aux cultures.
- Si des plaintes en matière de bruit devaient survenir de la part de la population riveraine, des mesures de bruit devront être effectuées. L'exploitant des lignes s'assurera que ces mesures soient en conformité avec les normes issues de la législation nationale ou, à défaut, avec les normes établies par la SFI. Si ces normes sont dépassées, des investigations devront être menées pour identifier la cause et si nécessaire, des mesures correctrices devront être prises.

0.14. Conclusions

L'étude d'impact environnemental et social du projet de liaison entre Nouakchott et Tobène montre que ce projet aura un certain nombre d'impacts significatifs en termes environnementaux et sociaux. Des mesures d'atténuation et de bonification ont toutefois été définies afin de limiter l'ampleur de ces impacts. Ces mesures ont été décrites dans le PGES. Celui-ci devra être suivi par les promoteurs du projet (SENELEC au Sénégal et SOMELEC en Mauritanie).

Les impacts positifs du projet seront liés à la création indirecte d'emploi mais surtout à la valorisation du gaz naturel au large des côtes permettant ainsi à la Mauritanie de diversifier son mix énergétique, de se rendre plus indépendant par rapport à son approvisionnement en combustible ainsi que de proposer une production d'énergie électrique moins coûteuse et moins polluante.

En ce qui concerne les aspects sociaux, les principaux aspects négatifs sont les expropriations d'habitations qui seront nécessaires au droit du couloir d'emprise, principalement dans la banlieue Est de Nouakchott. Des acquisitions temporaires seront nécessaires lors de la construction au niveau des parcelles agricoles. Après construction du projet, les parcelles pourront à nouveau être cultivées. Les acquisitions permanentes et temporaires ainsi que les réinstallations devront se réaliser conformément au PAR qui sera établi suivant le Cadre de réinstallation rédigé conjointement à cette EIES.

D'un point de vue environnemental, l'impact le plus important est l'impact sur l'avifaune dans les environs de Keur Macène et surtout au Sénégal. Bien que cette région ne jouxte pas le PND ou le PNOD, elle est tout de même localisée à une distance inférieure à 10 km et se situe dans la région du delta du fleuve Sénégal. Un impact mineur est attendu si des mesures d'atténuation sont entreprises, à savoir augmenter la visibilité de la ligne haute tension.

1. INTRODUCTION

Avec la découverte de gisements de gaz naturel en Mauritanie, la Mauritanie et le Sénégal ont manifesté la volonté ferme de coopérer pour une résolution de la crise énergétique dans les deux pays.

La Mauritanie a ainsi entamé le projet de réalisation de centrales au gaz et à cycle combiné en plusieurs phases, pour une puissance totale estimée de 360 MW, et accepté d'exporter une puissance comprise entre 150 et 200 MW au Sénégal. Les sociétés d'électricité des deux pays respectifs, SOMELEC et Senelec, ont ainsi décidé de mener une étude de faisabilité sur le projet d'interconnexion 225 kV de leurs systèmes électriques. Tractebel Engineering a été mandaté pour la réalisation de cette étude.

L'étude a pour objectifs de donner aux deux sociétés d'électricité l'ensemble des éléments nécessaires à l'appréciation de la faisabilité technique, économique et financière de l'investissement défini comme suit : réalisation d'une ligne 225 kV entre la Centrale Nouakchott Nord et le poste 225 kV de Tobène en passant par Beni-Nadji, Diama et Saint-Louis avec un poste intermédiaire à Beni-Nadji et un poste intermédiaire à Saint-Louis. La capacité de transit à prévoir est évaluée entre 150 et 200 MW.

L'étude de faisabilité a pour objet de fournir suffisamment d'informations aux décideurs pour leur permettre de justifier l'approbation, la modification ou le rejet du projet d'interconnexion, et concernant son financement et sa mise en œuvre ultérieurs.

L'étude de faisabilité a également déterminé le cheminement optimal de la ligne haute tension. Ceci a consisté à rechercher le tracé possédant un impact raisonnable sur l'environnement et la population et qui soit économiquement acceptable.

La présente étude d'impact environnemental et social (EIES) s'inscrit dans cette étude de faisabilité. L'objectif est d'évaluer les impacts environnementaux et sociaux potentiels induits par le projet proposé et par d'éventuelles alternatives à ce projet.

Cette étude a été rédigée conformément aux décrets N°2004-094 et N°2007-105 définissant le régime juridique de l'EIES en Mauritanie, et suivant les directives des bailleurs de fonds internationaux.

2. LÉGISLATION, CADRE JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL

2.1. Législation

L'EIES à laquelle le projet est soumis est défini par les articles 14 à 20 de la loi N°2000-045 du 26 juillet 2000 portant Loi Cadre sur l'Environnement. Cette loi a pour objet « d'établir les principes généraux qui doivent fonder la politique nationale en matière de protection de l'environnement et servir de base pour l'harmonisation des impératifs écologiques avec les exigences d'un développement économiques et social durable ».

Selon les décrets N°94-2004 et N°2007-105 définissant le régime juridique de l'EIES, le présent projet est considéré comme projet de catégorie A assujetti à EIES. L'Annexe II du décret N°2007-105 présente le modèle de plan du rapport d'étude d'impact.

Texte	Dispositions
Réglementations environnementales	
Loi n°2000-45 du 26 juillet 2000 portant Code de l'environnement	Politique nationale en matière de protection de l'environnement.
	Activités susceptibles d'avoir des effets sensibles sur l'environnement sont soumises à une autorisation préalable accordée sur la base d'une étude d'impact environnemental.
	Identification des éléments d'une EIES
	Gestion rationnelle des aires protégées afin d'éviter leur surexploitation ou leur extinction, de préserver le patrimoine génétique et d'assurer le maintien des équilibres écologiques.
	Interdiction de déposer toute substance susceptible de polluer la qualité des ressources naturelles.
	Suspension immédiate d'une installation industrielle ou agricole en cas de menace grave sur la santé humaine, la sécurité publique, les biens ou l'environnement.
Décret n° 2007-105 modifiant et complétant certaines dispositions du décret n° 2004-094 du 04 Novembre 2004 relatif à l'Étude d'Impact sur l'Environnement et Décret n° 2004-04 du 04 novembre 2004 relatif à l'Étude d'Impact sur l'Environnement	Définition du régime juridique de l'étude d'impact sur l'environnement prévue par le Code de l'environnement
Loi n° 97-006 du 20 janvier 1997 portant Code de la chasse et de la protection de la nature	Protection intégrale ou partielle de certaines espèces.
	Prohibition de tous rejets volontaires ou non de substances chimiques dans l'habitat des animaux.
	Dispositions visant à assurer une gestion durable de la faune, de l'avifaune et de leurs habitats.

This document is the property of Tractebel Engineering S.A. Any duplication or transmission to third parties is forbidden without prior written approval

Texte	Dispositions
Loi n° 2007-055 portant Code Forestier	Interdictions et limites applicables au défrichement. Applicable lors de l'établissement du couloir de restriction.
Réglementation relative au Code du travail	
Loi n° 2004-017 portant Code du travail	Mesures d'hygiène, de santé et de sécurité qu'un établissement doit adopter afin de protéger ses travailleurs.
Réglementation relative à l'organisation foncière	
Loi n° 2000-044 portant Code Pastoral en Mauritanie	Définit les concepts et les principes d'une gestion rationnelle de l'espace pastoral La mobilité pastorale est préservée en toute circonstance Les pasteurs et leurs animaux jouissent, en toutes circonstances, sauf limitation temporaire de la liberté d'accéder aux ressources pastorales à l'exception de celles qui sont situées dans des propriétés privées collectives ou individuelles Aucun aménagement ne sera entrepris s'il peut porter atteinte aux intérêts vitaux des pasteurs,
Ordonnance n° 83-127 du 5 juin 1983 portant réorganisation foncière et domaniale décret n°2010-080 du 31 mai 2010 abrogeant et remplaçant le décret n°2000/089 du 17 juillet 2000 portant application de l'ordonnance83-127 du 5 juin 1983	<ul style="list-style-type: none"> • Prévoit les conditions d'aliénation des terrains domaniaux • toutes les terres qui n'ont pas fait l'objet de concession ou de certificat de propriété sont présumées domaniales • La concession définitive donne à son titulaire un droit de propriété sur le terrain appartenant initialement à l'Etat. • conditions de l'expropriation pour cause d'utilité publique
Loi n°2008 -07 portant Code de l'urbanisme	Prévoit l'aménagement progressif des agglomérations dans le cadre de la politique de développement économique et social d'aménagement du territoire et de protection de l'environnement.
Loi n°2005-046 du 25 juillet 2005 relative à la protection du patrimoine culturel et matériel	Définit le patrimoine culturel matériel La destruction totale ou partielle du patrimoine culturel est strictement interdite En ce qui concerne les découvertes archéologiques, le sous-sol archéologique appartient à l'Etat. S'ides travaux révèlent des sites ou des objets présentant un intérêt archéologique, le Ministère de la Culture doit en être prévenu immédiatement
Réglementation relative au secteur de l'énergie	
Loi 2001-19 portant Code de l'électricité	Définit les attributions du Ministre chargé de l'Energie, les critères et procédure d'attribution et modification des licences ou sanctions pour toute activité de production, de transport, de distribution, et de vente d'énergie pour les centrales dont la puissance est >30 kVA.

Tableau 1 : cadre juridique national applicable au projet sur le plan environnemental

2.2. Cadre juridique et institutionnel

2.2.1. Autorités environnementales

2.2.1.1. CONSEIL NATIONAL ENVIRONNEMENT ET DEVELOPPEMENT DURABLE (CNED)

Le CNED, organe national de coordination créé par le Décret N° 95 060 du 27/12/1995, est chargé de proposer les grandes orientations nationales en matière de stratégie environnementale. Le conseil est responsable de la planification concertée, la coordination et du suivi des actions de l'environnement dans la perspective d'un développement durable.

Le CNED est assisté par trois organes différents, à savoir, un comité permanent présidé par le Ministre chargé de l'environnement et du développement durable en charge de la coordination et de l'exécution du Plan d'Action National pour l'environnement, un Comité Technique pour l'Environnement et le Développement (CTED) créé par arrêté n°R0146 du 8 mai 1996, et un comité régional environnement développement (CRED) créé par arrêté n°R0147 du 8 mai 1996, au niveau régional dont la présidence est confiée au Wali.

2.2.1.2. MINISTÈRE DÉLÉGUÉ AUPRÈS DU PREMIER MINISTRE CHARGÉ DE L'ENVIRONNEMENT ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE (MDEDD)

Le Ministre a pour mission générale de préparer, coordonner, exécuter, suivre et évaluer la politique du Gouvernement dans le domaine de l'Environnement et veiller à la prise en compte des objectifs du développement durable dans les différentes politiques publiques ainsi que dans la gestion des espaces et des ressources naturelles.

Le Ministère comprend plusieurs directions dont les suivantes sont d'importance pour le projet :

- La Direction du Contrôle Environnemental (DCE) ;
 - Emet les directives et les guides organisant les étapes nécessaires à la réalisation d'une EIES et s'assure de la mise en place des mesures d'atténuation établies dans les Plans de Gestion Environnementale et Sociale (PGES);
 - Evalue la recevabilité de l'étude d'impact sur l'environnement et fournit une aide à la décision au ministre sur la proposition de projet.
- La Direction des Pollutions et Urgences environnementales (DPUE) ;
 - Élabore et met en oeuvre des stratégies nationales destinées à la prévention et à la lutte contre les pollutions chimiques, biologiques, radioactives, sonores et les nuisances ainsi que les risques naturels et/ou liés à l'activité humaine ;
 - Promeut et appuie des politiques locales de gestion durable des déchets, en partenariat avec les collectivités territoriales et contrôle les opérations de traitement des déchets.
- La Direction des Aires Protégées et du Littoral (DAPL), et ;
 - Conçoit la politique nationale en matière de conservation des aires protégées et du littoral

- Anime les activités de conservation et d'aménagement des aires protégées et favoriser la mise en place d'un réseau de partenaires scientifiques, techniques, associatifs et institutionnels ;
- La Direction de la Protection de la Nature (DPN).
 - Sauvegarde les paysages et les sites naturels de valeur écologique, archéologique ou esthétique particulière ;
 - Organise les campagnes nationales de reboisement;
 - Elabore et met en œuvre des plans locaux de lutte contre la désertification.

2.2.2. Politique environnementale

La Politique Environnementale du Gouvernement est régie par la Stratégie Nationale de Développement Durable. Celle-ci se décline sous la double forme d'une Stratégie Nationale de Développement Durable (SNDD) et d'un Plan d'Action National pour l'Environnement et le Développement Durable (PANE), étroitement articulés entre eux. La SNDD fournit un cadre conceptuel tandis que le PANE constitue le plan opérationnel pour la mise en œuvre de la SNDD. Il énonce les axes prioritaires définis sous forme d'objectifs opérationnels, d'activités principales, de mécanismes et de délais de mise en œuvre à un horizon de 5 ans.

Ces deux outils de gestion ont été approuvés en 2006 et, en accord avec le Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté (CSLP-adopté en 2011), ont pour objectif pour 2015 :

- Une meilleure intégration de l'environnement et du concept de développement durable dans les politiques sectorielles ainsi que,
- l'intégration des enjeux environnementaux et de gestion durable des ressources naturelles dans la politique de lutte contre la pauvreté. La SNDD exprime ainsi qu'une croissance économique viable, une bonne gouvernance et la lutte contre la pauvreté ne sont pas possibles sans politique environnementale, et réciproquement.

Les cinq axes stratégiques du PANE sont les suivants :

- La Mauritanie renforce les moyens institutionnels et politiques et gère efficacement l'environnement et les ressources naturelles ;
- La Mauritanie favorise l'accès durable aux services de base comme un moyen stratégique de lutter contre la pauvreté ;
- La Mauritanie, consciente des enjeux multisectoriels et multi-échelles (du niveau local au niveau global) de la problématique du développement durable, favorise, à tous ces niveaux, une gestion intégrée et participative en vue d'une utilisation efficiente de ses ressources naturelles ;
- La Mauritanie entend gérer son environnement local et global conformément aux engagements qu'elle a pris au sein des conventions internationales ;
- La Mauritanie doit élaborer des mécanismes de financement pour son Plan d'Action National pour l'Environnement et le développement durable.

2.2.3. Politique sociale

Le CSLP, institué par la loi d'orientation n° 2001 – 050 du 19/07/2001 relative à la lutte contre la pauvreté, constitue la référence de la politique économique et sociale à l'horizon 2015.

Les objectifs à long terme du CSLP sont :

- Ramener la proportion de la population vivant au-dessous du seuil de la pauvreté à 27% à l'horizon 2010 et à 17% à l'horizon 2015;
- Atteindre, avant l'horizon 2015, les objectifs de développement social définis sur la base des recommandations des différents sommets mondiaux, et ;
- Réduire les disparités sociales et spatiales.
- Le CSLP repose sur quatre grands axes qui se soutiennent pour converger vers la réalisation des objectifs fixés :
 - Accélérer la croissance économique qui est la base de toute réduction de la pauvreté, améliorer la compétitivité de l'économie et à réduire sa dépendance vis à vis des facteurs exogènes ;
 - Valoriser le potentiel de croissance et de productivité des pauvres;
 - Développer les ressources humaines et l'accès aux infrastructures essentielles, et ;
 - Promouvoir un réel développement institutionnel appuyé sur une bonne gouvernance et sur la pleine participation de tous les acteurs de la lutte contre la pauvreté.

2.2.4. Autorités du secteur de l'énergie

2.2.4.1. MINISTÈRE DE L'ÉNERGIE ET DU PÉTROLE (MPEM)

L'administration centrale du Ministère du Pétrole et de l'Énergie a pour rôle de formuler et de mettre en œuvre les politiques gouvernementales, lois et règlements concernant le pétrole, les mines et le secteur de l'énergie en général. Ses attributions sont fixées par le Décret n° 051-2010/ PM.

Le Ministère comprend plusieurs directions dont la Direction de l'Électricité et des Énergies Renouvelables. Celle-ci contribue à l'élaboration et à la mise en œuvre des politiques et stratégies de l'État dans le secteur de l'Électricité. Ses principales missions sont notamment :

- Elaborer les plans de développement sectoriels;
- Réaliser les études d'évaluation et de prévision et proposer des projets d'infrastructure en vue d'assurer la couverture et la disponibilité des services d'électricité;
- Elaborer les plans d'actions et assurer l'appui aux services décentralisés ;
- Elaborer et veiller à l'application des lois, normes et règlements relatifs aux activités de production, de transport et de distribution de l'énergie électrique ;
- Suivre les activités de production, de transport et de distribution de l'électricité.

2.3. Agence Internationale

Plusieurs agences de financement sont également concernées par la mise en œuvre du projet avec des rôles et responsabilités différents. Ces institutions ont également des codes de conduites et des politiques en matière de protection de l'environnement et de développement durable.

Les principales préoccupations de ces institutions sont reprises ci-après.

2.3.1. Critères de l'AFD

« La mission première du groupe AFD est de financer des opérations qui contribuent aux finalités essentielles du développement durable. Cependant, toute opération de développement, étant susceptible de porter atteinte à l'environnement et/ou aux populations, il est nécessaire d'évaluer et de maîtriser les risques de ces opérations.

Si la maîtrise des risques environnementaux et sociaux relève de la responsabilité de la contrepartie, le groupe AFD se doit de l'accompagner dans cette démarche. La démarche de maîtrise des risques Environnementaux et Sociaux (E&S) du Groupe a pour objectif (i) d'évaluer les risques et impacts environnementaux et sociaux de chaque projet présenté aux instances décisionnelles, (ii) de proposer les mesures appropriées visant à limiter l'exposition à ces risques, ou à en compenser les effets, (iii) de suivre la mise en œuvre de ces mesures lors de la phase d'exécution de l'opération et (iv) de gérer les imprévus et (v) d'améliorer la qualité des projets et la performance environnementale et sociale des contreparties.

Notons également que pour toutes les opérations financées par le groupe AFD, la conformité à la réglementation nationale du pays de mise en œuvre de l'opération est obligatoire. Si des lacunes existent, l'AFD « utilise comme référence un certain nombre de règles, bonnes pratiques et directives produites par des organisations internationales de référence comme :

- les principes pour l'investissement responsable de l'ONU (UNPRI) ;
- les Politiques de Sauvegarde de la Banque mondiale, pour les financements du secteur public ;
- les Standards de Performance de la SFI (voir ci-après), pour les financements du secteur privé;
- les « Principes d'un Financement Responsable », communs aux différentes Institutions Financières Européennes de Développement.
- la déclaration universelle des Nations Unies sur les Droits de l'Homme ;
- les conventions fondamentales de l'OIT sur le droit du travail ;
- la convention des Nations Unies sur l'élimination de toutes les formes de discrimination à l'égard des femmes ;
- les lignes directrices de l'OCDE.

L'AFD a également pris un engagement « à promouvoir un développement durable dans le respect des engagements de Rio, notamment en matière de préservation de la biodiversité » et a également un plan d'action (2012-2016) en matière de lutte contre le réchauffement du climat. Ce plan est « *portés par trois piliers structurants, ./. :*

- *une politique de sélectivité des projets au regard de leur impact sur le climat, tenant compte du niveau de développement des pays concernés »*

- un objectif d'engagement financier;
- une mesure systématique de l'empreinte carbone des projets financés; »

2.3.2. Directives de la SFI en matière d'environnement, de santé et de sécurité

Ces directives techniques définissent les niveaux de performance devant être atteints par les entreprises clientes dans les projets bénéficiant du support financier de la SFI. Parmi ces directives, deux d'entre elles sont d'intérêt pour ce projet :

- Les directives générales en matière d'environnement, santé et sécurité ;
- Les directives environnementales, sanitaires et sécuritaires pour le transport et la distribution de l'électricité.

2.3.3. Normes de performances de la SFI

La SFI (Société financière internationale) a pour mission de promouvoir le développement durable du secteur privé dans les pays en développement afin de contribuer à la lutte contre la pauvreté. Elle a établi des normes de performance dans lesquelles elle fournit des directives pour l'identification des risques et des impacts, et conçues pour aider à éviter, atténuer et gérer les risques et les impacts de manière à poursuivre les activités prévues de manière durable.

En avril 2006, la SFI a publié une série de huit Normes de Performance qui sont devenus un référentiel international pour le processus d'évaluation sociale et environnementale dans lequel la SFI ainsi que d'autres bailleurs de fonds internationaux se sont impliqués. Ces normes ont récemment été révisées et la nouvelle version est entrée en vigueur en janvier 2012. Ces Normes de Performance sont détaillées dans le tableau ci-dessous.

N°	Normes de performance	Objectifs
1	Évaluation et gestion des risques et des impacts environnementaux et sociaux	<ul style="list-style-type: none"> • Identifier et évaluer les impacts sociaux et environnementaux, tant négatifs que positifs, dans la zone d'influence du projet. • Éviter ou, lorsque ce n'est pas possible, minimiser, atténuer ou indemniser les impacts négatifs sur les travailleurs, les communautés affectées et l'environnement • Veiller à ce que les communautés affectées soient engagées de manière appropriée dans la résolution des questions susceptibles de les affecter • Promouvoir une meilleure performance sociale et environnementale des sociétés, par une utilisation efficace des systèmes de gestion
2	Main-d'œuvre et conditions de travail	<ul style="list-style-type: none"> • Établir, entretenir et améliorer la relation entre direction et travailleurs • Promouvoir la lutte contre les discriminations et l'égalité des chances et de traitement des travailleurs et le respect du droit national du travail et de l'emploi • Protéger les travailleurs en luttant contre le travail des enfants et le travail forcé • Promouvoir des conditions de travail sûres et saines et protéger et promouvoir la santé des travailleurs
3	Utilisation rationnelle des ressources et prévention de la pollution	<ul style="list-style-type: none"> • Éviter ou réduire les impacts négatifs sur la santé humaine et l'environnement en évitant ou réduisant la pollution générée par les activités du projet • Promouvoir la réduction des émissions de gaz qui contribuent au changement climatique

N°	Normes de performance	Objectifs
4	Santé, sécurité et sûreté des communautés	<ul style="list-style-type: none"> • Éviter ou minimiser les risques et les impacts sur la santé et la sécurité de la communauté locale au cours du cycle de vie du projet • Veiller à la protection du personnel et des biens d'une manière légitime qui évite ou réduit les risques liés à la sûreté et à la protection de la communauté
5	Acquisition de terres et réinstallation involontaire	<ul style="list-style-type: none"> • Éviter ou tout au moins minimiser le déplacement forcé chaque fois que cela est possible, en explorant des conceptions de projet alternatives • Atténuer les impacts sociaux et économiques négatifs résultant de l'acquisition de terres ou de restrictions afférentes à leur utilisation par les personnes affectées, en (i) fournissant une compensation de la perte d'actifs au prix de remplacement et en (ii) veillant à ce que les activités de déplacement engagées soient accompagnées d'une communication appropriée des informations, d'une consultation et de la participation en connaissance de cause des populations affectées • Améliorer ou tout au moins rétablir les moyens de subsistance et le niveau de vie des personnes déplacées • Améliorer les conditions de vie chez les personnes déplacées par la fourniture de logements adéquats dont la possession est garantie sur les sites de destination
6	Conservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles vivantes	<ul style="list-style-type: none"> • Protéger et conserver la biodiversité • Promouvoir la gestion et l'utilisation durable des ressources naturelles par l'adoption d'approches qui intègrent les besoins de conservation et les priorités de développement
7	Peuples autochtones	<ul style="list-style-type: none"> • Assurer que le processus de développement favorise le plein respect de la dignité, des droits de l'homme, des aspirations, des cultures et des modes de subsistance basés sur des ressources naturelles des Populations autochtones • Éviter les impacts négatifs des projets sur les communautés de Populations autochtones ou, si cela n'est pas possible, minimiser et atténuer ces impacts ou indemniser ces communautés et leur fournir des opportunités de bénéfices développementaux culturellement appropriés • Établir et maintenir une relation permanente avec les Populations autochtones affectées par un projet pendant toute la durée du projet • Favoriser une négociation de bonne foi avec et une participation libre et éclairée des Populations autochtones lorsque les projets doivent être situés sur des terres traditionnelles ou coutumières exploitées par les Populations autochtones • Respecter et préserver la culture, les connaissances et les pratiques des Populations autochtones
8	Patrimoine culturel	<ul style="list-style-type: none"> • Protéger l'héritage culturel contre les impacts négatifs des activités des projets et soutenir sa conservation • Promouvoir la répartition équitable des avantages de l'utilisation de l'héritage culturel dans les activités commerciales

Tableau 2 : Critères de performance de la SFI

Sur base des informations qui ont été récoltées dans le des visites de terrain, il apparait que les Normes de Performance de la SFI applicables au projet de ligne à haute tension sont les suivants :

- Norme de Performance n°1 : Evaluation et gestion des risques et des impacts environnementaux et sociaux ;
- Norme de Performance n°2 : Main d'œuvre et conditions de travail ;
- Norme de Performance n°3 : Utilisation rationnelle des ressources et prévention de la pollution ;

- Norme de Performance n°4 : Santé, sécurité et sûreté des communautés ;
- Norme de Performance n°5 : Acquisition de terrain et déplacement forcé ;
- Norme de Performance n°6 : Conservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles vivantes.

3. DESCRIPTION DU PROJET

Le projet est décrit dans les termes de référence comme une ligne 225 kV entre la Centrale Nouakchott Nord et le poste 225 kV de Tobène en passant par Beni-Nadji, Diama et Saint-Louis avec un poste intermédiaire à Beni-Nadji et un poste intermédiaire à Saint-Louis.

Le projet vise la construction:

- D'une ligne électrique à haute tension double terme entre la Centrale Nouakchott Nord et Tobène séparé en trois tronçons distincts. Le premier est situé en Mauritanie, le second fait le lien entre les deux pays et le troisième est située entièrement au Sénégal;
- De postes intermédiaires (à Beni-Nadji - Mauritanie) et à Saint-Louis - Sénégal).

La figure ci-dessous montre ces différents lieux de passage de la ligne.

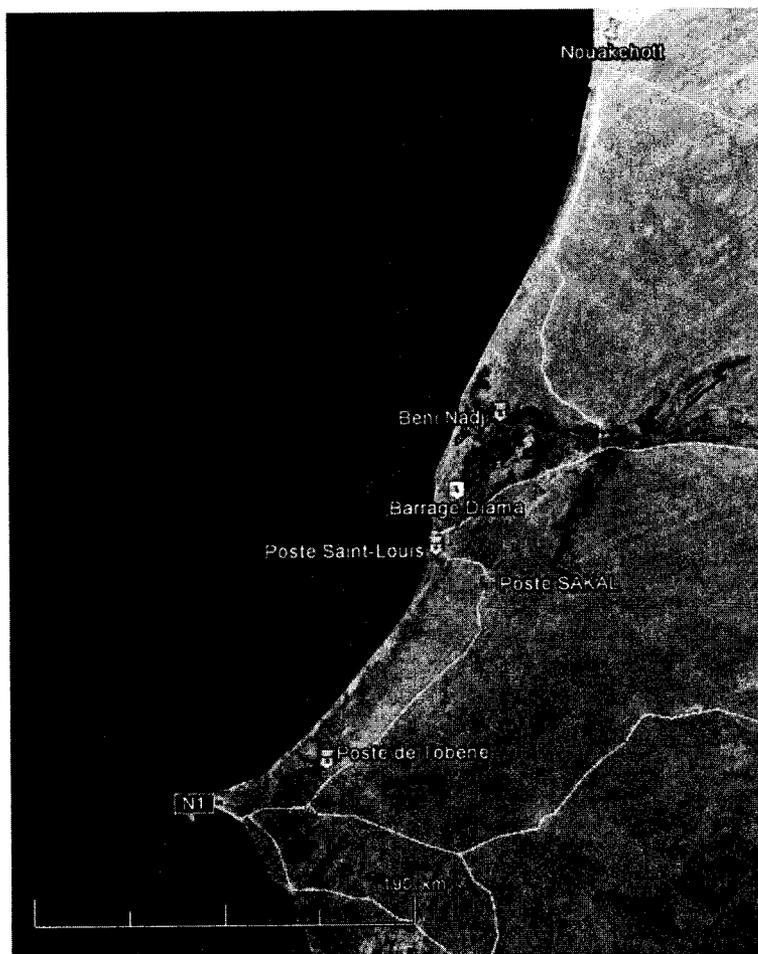


Figure 1 : Lieux de passage du projet de ligne de transport d'électricité en Mauritanie et au Sénégal (source : Google Earth)

Ce trajet initialement prévu sera revu au travers de différentes alternatives car celui-ci pourrait engendrer des complications environnementales de par son passage par le Parc National du Diawling (PND). En effet, le poste de Beni Nadji et le barrage de Diama sont situés respectivement à l'entrée et à la sortie du PND forçant le passage au travers de ce dernier.

Le projet de construction sera réalisé en adéquation avec les plans régionaux et les projets prioritaires du WAPP et de l'OMVS.

Dans cette EIES, seule la partie située sur le sol de la Mauritanie est prise en considération. La partie de la ligne située au Sénégal fait l'objet d'une EIES séparée, mais réalisé suivant les mêmes critères et exigences.

Afin d'illustrer le projet, un log photographique a été réalisé (Annexe 1). Celui-ci permet de mettre en lumière la situation de terrain tel que observée du 21 au 25 octobre 2013. Une carte d'ensemble du projet ainsi qu'une carte générale d'occupation générale du sol basée sur l'interprétation d'images satellites de la FAO (Global Land Cover, 2005) sont fournies en ANNEXE 2. Les principales sources d'information cartographiées sont :

- <http://protectedplanet.net/> (données environnementales) ;
- <http://www.fao.org/geonetwork/srv/fr/main.home>, site de la FAO¹ ;
- http://www.glcn.org/databases/lc_gc-africa_en.jsp, réseau Global Land Cover de la FAO qui fournit des données de 2005 avec une précision de 300 m (occupation du sol).

Des cartes topographiques 1/200 000^{ème} de l'Institut Géographique National (Paris) datant des années 50 et 60 et n'ayant plus été rééditées ont été visualisées mais celles-ci ne sont donc plus à jour.

3.1. La ligne électrique

3.1.1. Variantes de trajet

Différentes variantes ont été envisagées. Plusieurs options de trajet sont comparées en vue de la sélection d'une solution optimale pour la liaison Nouakchott-Tobène. Il s'agira d'une ligne à haute tension 225 kV double terre constitué de pylônes en treillis. Certaines sections feront l'objet d'aménagements spécifiques suites aux contraintes techniques et/ou environnementales.

¹ Food and Agriculture Organization of the United Nations

Les alternatives étudiées ont été élaborées conformément à la norme de performance 5 de la SFI, à savoir, *toutes les alternatives de conception possibles pour le projet ont été explorées afin d'éviter ou de limiter les déplacements physiques et/ou économiques, tout en équilibrant les coûts et les avantages environnementaux, sociaux et financiers, en portant une attention particulière aux impacts sur les pauvres et les groupes vulnérables.* Les alternatives optimisées envisagées ne seront donc plus modifiées pour raison environnementale ou sociale mais pourraient toutefois être amenées à évoluer en fonction du résultat des futures investigations géotechniques.

Les alternatives suivantes ont été retenues sur le territoire Mauritanien pour le trajet de la ligne :

- Un tronçon (tronçon 1) de ligne 225 kV reliant le poste de la nouvelle centrale de Nouakchott au poste de Beni Nadji d'environ 193 km. Un seul tracé est proposé ;
- Un tronçon (tronçon 2) de ligne 225 kV reliant le poste de Beni Nadji au poste de Saint-Louis (Sénégal). Deux tracés alternatifs sont proposés, à savoir :
 - Tronçon 2a : la ligne, d'environ 46 km en Mauritanie, quitterait Beni Nadji vers le sud pour suivre la route menant vers le barrage de Diama tout en restant à droite de la route (côté Océan). Ce tronçon passe malheureusement par le Parc National de Diawling (PND) mais rejoindra sans complications le poste de Saint-Louis. Le fleuve serait traversé légèrement en amont du barrage de Diama.
 - Tronçon 2b : la ligne, d'environ 12 km en Mauritanie, quitterait le poste de Beni Nadji en direction du sud-est jusqu'au fleuve Sénégal dans la localité de Keur Macène. Le fleuve Sénégal serait traversé en cet endroit. Au Sénégal, le tronçon longerait le Parc national du Djoudj (PNOD) et rejoindrait le poste de Saint-Louis
- Tronçon 3 (pour info) : la ligne quitterait le poste de Saint-Louis pour rejoindre la ligne existante de l'OMVS entre Sakal et Tobène. La longueur totale de cette ligne parallèle à la ligne existante serait d'environ 144 km.
- Tronçon Dagana : la ligne, d'environ 270 km en Mauritanie, suivrait la ligne 225 kV existante de l'OMVS jusque Sakal (Sénégal) et relierait ensuite Saint-Louis et Tobène (Sénégal). Un terme relierait le poste de Beni Nadji.

Ces tronçons (en Mauritanie) sont détaillés et commentés dans un reportage photographique en Annexe 1.

Un aperçu général de ces différentes alternatives est présenté ci-dessous :



Figure 2 : Aperçu général des différentes alternatives de trajet sur le territoire Mauritanien (source : Google Earth)

Notons pour la traversée du fleuve de la ligne que des bateaux peuvent entrer de l'Océan Atlantique dans le fleuve Sénégal via le barrage de Diama et peuvent remonter jusque Kayes au Mali. De plus, un bateau de croisière navigue toutes les semaines sur le fleuve entre Saint-Louis et Podor, d'octobre à mai. Une illustration du bateau est fournie à la figure ci-dessous :

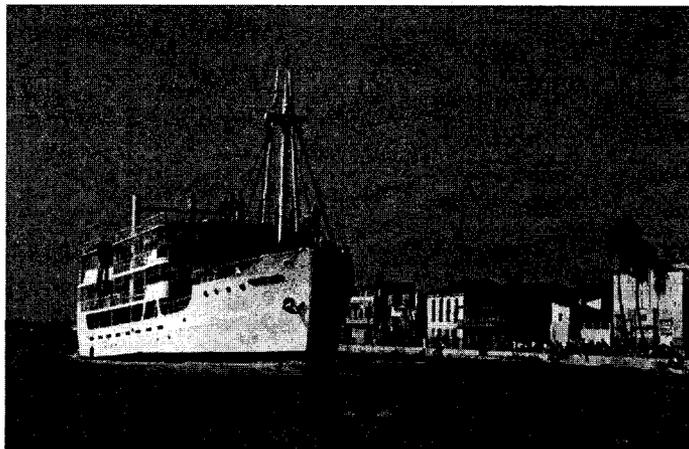


Figure 3 : Illustration du bateau de croisière reliant Saint-Louis à Podor (source : Bouelmoqdad)

3.1.1.1. TRONÇON 1 (NOUAKCHOTT – BENI NADJI)

La ligne envisagée sera double terne (2 fois 3 câbles de phase) et 225 kV de tension.

La ligne part du poste de NKT, direction sud-est afin de permettre le contournement de Nouakchott par l'est et ainsi éviter le passage par les zones fortement urbanisées. D'autre part, cela permettra d'éviter la zone côtière où le risque d'une corrosion forte est notable. Remarquons que la zone côtière est occupée par l'Aftout-es-Sahili. Cette zone d'intérêt faunistique, servant notamment pour la nidification de pélicans blancs et de flamants roses, est un lagon côtier long de 165 km et étroit de 5 à 10 km longeant la côte entre Nouakchott et Chott Boul. Ce site sensible est peu accessible et il conviendrait de le sauvegarder.

Dans la zone de la route N1 « Akjoujt » la ligne oblique vers sud.

Au niveau de la route N3 (route de l'espoir), la ligne oblique vers le sud/sud-ouest et rejoint le tracé de la ligne OMVS existante. Le croisement se fera a priori par le dessus afin de respecter les distances de garde au sol (distances de sécurité entre la ligne sous tension et le sol). A partir de là, elle sera parallèle à la ligne existante à une distance de 200 m et évitera ainsi l'Aftout-es-Saheli.

La ligne croisera deux villes/villages sans toutefois devoir exproprier des habitants. Arrivée au point lat. 16.789423° et long. -16.109620° la ligne bifurque vers le sud-ouest et cesse de longer la ligne existante de l'OMVS.

Elle suit ensuite une route/piste conduisant en ligne droite au poste de Beni Nadji. La ligne passe par plusieurs petites localités sans exiger d'expropriations.

La longueur approximative de la ligne NKT – Beni Nadji est de 193 km.

La figure ci-dessous montre l'implantation envisagée du Tronçon 1.

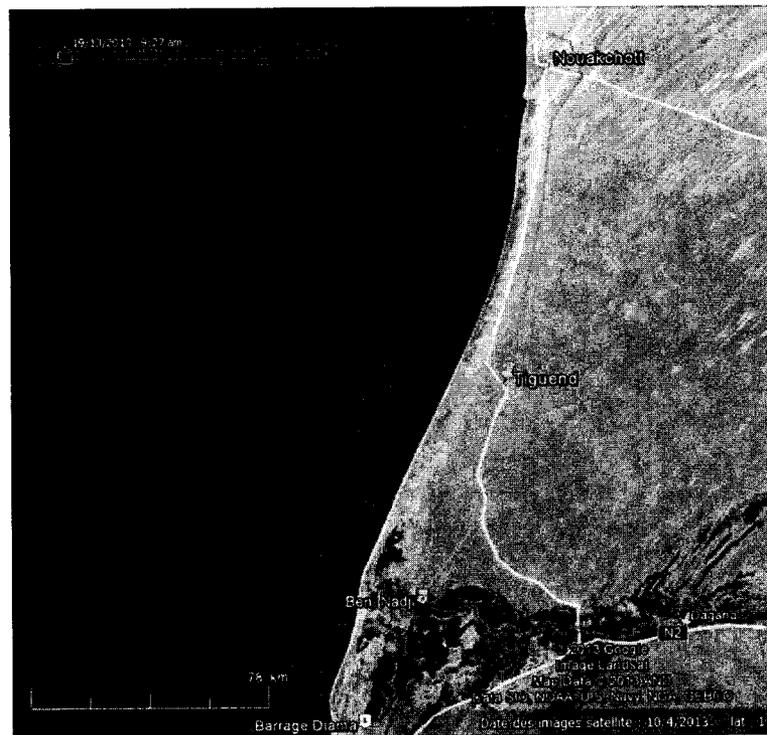


Figure 4 : Tronçon 1 (source : Google Earth)

D'après l'inspecteur de la ligne OMVS existante, employé de la société malienne responsable de l'entretien de la ligne OMVS depuis sa construction en 2002, l'entretien de la ligne existante pose les soucis actuels :

- Certains pylônes ne peuvent pas être atteints dû au déplacement des dunes ;
- Le mouvement des dunes dégage également les pieds des pylônes ;
- Les investissements pour entretenir et libérer les chemins d'accès ne sont pas effectués ;
- Les dunes de sable sont présentes entre Nouakchott et Tiguend.
- Les pylônes sont sujets à la pollution marine (corrosion) jusqu'à 25 km au sud de Nouakchott (galvanisation des pylônes s'enlève et il n'existe pas de budgets disponibles pour remettre une couche de protection sur ceux-ci, les matériaux se dégradent très vite, les remontées de nappe saline abiment le béton de fondation des pylônes, etc.).

3.1.1.2. TRONÇON 2 (BENI NADJI – SAINT-LOUIS)

Tronçon 2A (via le PND)

Du poste de Beni Nadji, la ligne suivrait la route menant vers le barrage de Diama tout en restant à droite de la route (côté Océan). Ce tronçon passe par le PND mais en suivant la route existante, le tracé passera par une zone déjà influencée par une infrastructure linéaire. Notons que le PND couvre une superficie de 16 000 ha mais fait partie d'une unité écologique et socioéconomique (zone périphérique) plus vaste (actuellement 56 000 ha mais prochainement 200 000 ha d'après le conservateur du PND). Même si sa zone périphérique ne bénéficie pas du statut d'aire protégée, elle n'en reste pas moins une zone d'intérêt faunistique par endroits. En effet, il faut noter que le réseau de bassins, marigots et lacs s'étendant jusqu'à l'Aftout Es Saheli, (ce dernier étant bien au-delà de la zone périphérique telle que définie actuellement) est fortement sous l'influence des inondations et de la gestion hydrologique du PND, et constitue de fait un continuum écologique. La notion de zone périphérique a surtout un intérêt socioéconomique (voir point 4.7.2 et 4.8.2).

Notons également non loin du PND, la présence de la zone humide Ramsar du Chott Boul ainsi que le parc national du Djoudj (Sénégal).

Le fleuve sera traversé légèrement en amont du barrage de Diama.

La figure ci-dessous montre plus en détail le tronçon 2A.



Figure 5 : Détail du tronçon 2A (source : Google Earth)

Tronçon 2B (via Keur Macène)

La ligne quitterait le poste de Beni Nadji en direction du sud-est jusqu'au fleuve Sénégal. Le passage du fleuve devrait dès lors se dérouler en cet endroit. Il ne sera plus possible dès lors de passer par Diama. Cette ligne d'environ 12 km, en territoire Mauritanien, devra être construite en grande partie suivant un tout nouveau tracé. En effet, elle peut suivre une route existante sur approximativement 3,7 km mais sera entre deux routes en zone agricole et zone marécageuse inondable sur approximativement 6,7 km. Aucune autre route en dehors de celle existante n'existe en cette zone. Toutefois, même si ce tracé aura le mérite d'éviter le Parc National du Diawling (PND), il passera non loin du Parc National du Djoudj.

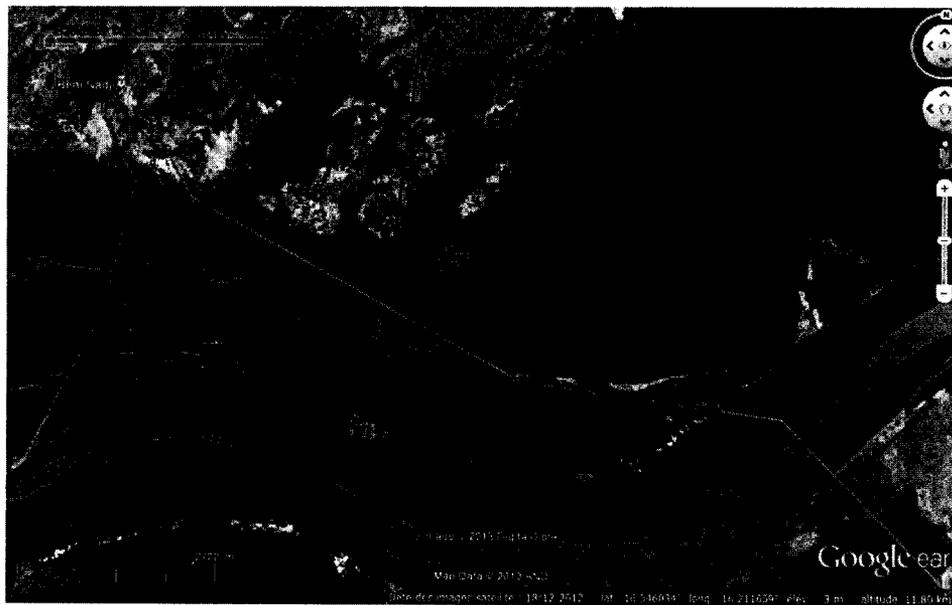
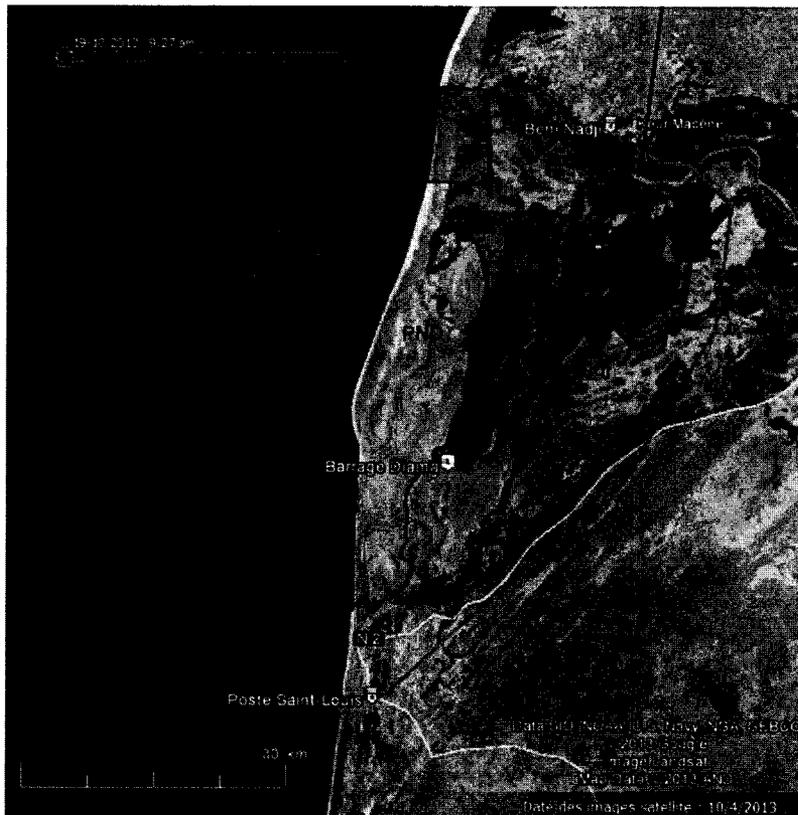


Figure 6 : Tronçon 2B et détail en Mauritanie (source : Google Earth)

Tronçon Dagana (via Rosso)

Le tronçon Dagana est identique au tronçon 1 jusqu'au point lat. 16.789423° et long. -16.109620°(Bifurcation). En ce point, une ligne simple terre se dirigerait vers la sous-station de Beni Nadji.

La ligne double terre continuera à suivre la ligne OMVS, à une distance d'environ 200 m, jusqu'au point lat. 16.568152° long. -15.879497° où elle recroiserait la ligne de l'OMVS. Au point de croisement, la nouvelle ligne partira vers le nord pour éviter les quartiers habités. Les deux lignes seraient alors distantes d'environ 800 m. Elles se rapprocheront à nouveau à environ 2 600 m du passage du fleuve.

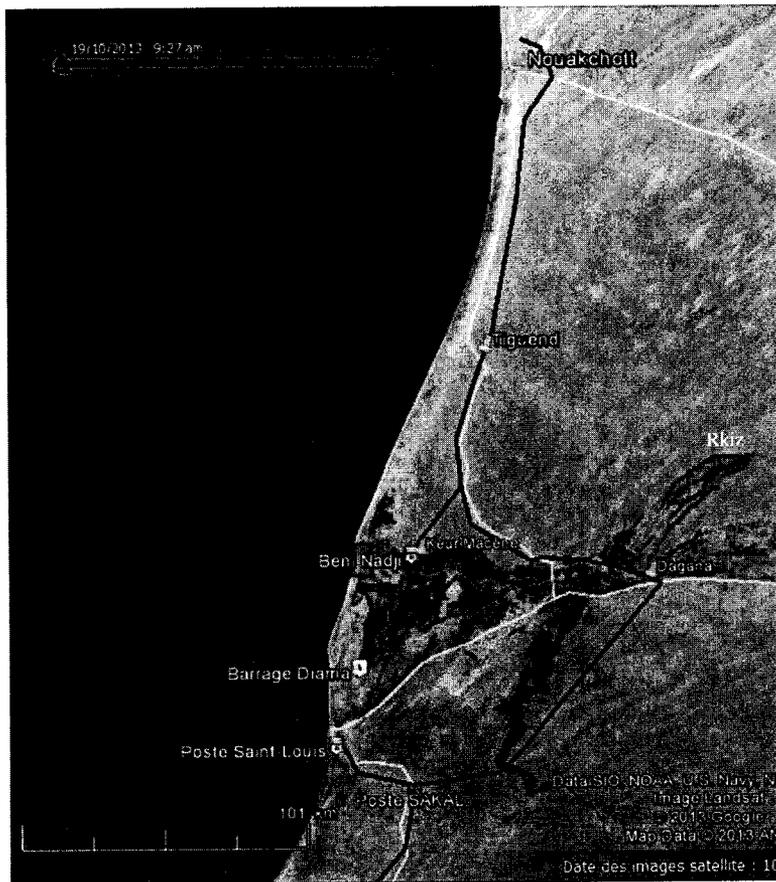


Figure 7 : Détail du tronçon Dagana (source : Google Earth)

D'après l'inspecteur de la ligne OMVS existante :

- Entre Rosso et Dagana, certains pylônes ne sont difficilement voire pas accessibles dû à la présence d'eau.
- Un débroussaillage est indispensable sinon les lignes deviennent inaccessibles pour l'entretien.

3.1.2. Raccordement électrique

Le raccordement électrique comprendra les éléments suivants :

- Pylônes électriques ;
- Postes intermédiaires.

Pylônes électriques

Les pylônes sont de type tétrapode en treillis métallique, répartis à intervalles (portées) de l'ordre de 400 m.

La parcelle de terrain qui devra être réservée pour chaque pylône sera de 20 m x 20m. Le type de fondations sera choisi en adéquation avec les résultats des essais de sol. En phase plus avancée du projet, le type et les dimensions de chaque fondation sera confirmé à l'aide d'un essai de sol réalisé à chaque emplacement prévu de pylône.

L'arrangement des phases est de type Danube, ce qui permet de réduire la hauteur des pylônes par rapport à un agencement vertical des phases. L'autre avantage est environnemental : les conducteurs de lignes aériennes sont parfois mal vus ou anticipés par les oiseaux. Un arrangement des phases le plus horizontal possible limite le nombre d'obstacles que ceux-ci peuvent rencontrer sur leur trajectoire, ce qui réduit le risque de collision. La silhouette type de pylône est présentée ci-dessous :

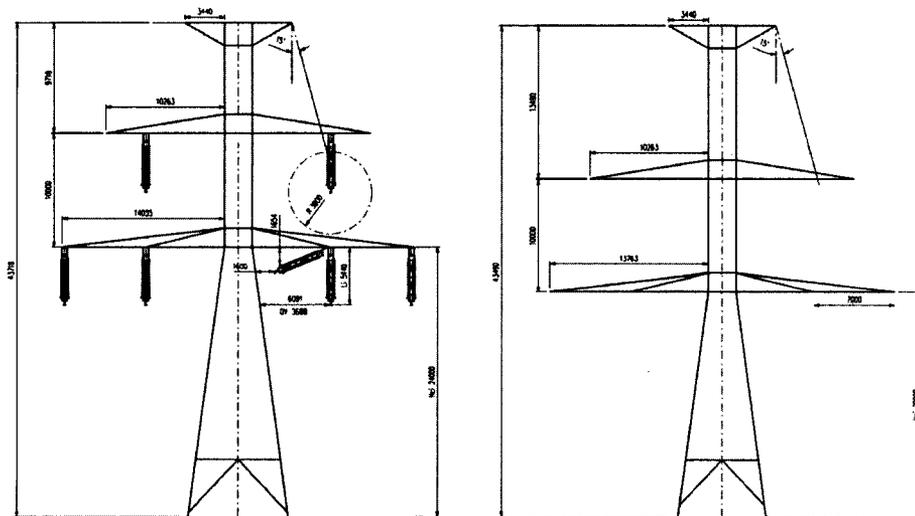


Figure 8 : Silhouette indicative des pylônes électriques.

Les assiettes d'isolateurs seront en verre trempé et de type aérodynamique. Ce type d'assiette est particulièrement bien adapté aux zones désertiques : comme il est tout à fait ouvert et ne possède pas de nervures, le risque d'accumulation de sable y largement est réduit par rapport à un type d'assiette classique.

Chaque phase sera équipée d'un conducteur simple en alliage d'aluminium, de section égale à 630 mm². Pour limiter les risques de corrosion, un graissage intérieur du conducteur est à prévoir.

Chaque phase sera protégée par un câble de garde. Au moins un de ces deux câbles de garde sera du type « à fibre optiques ». Pour limiter les problèmes de corrosion, l'âme de ce câble de garde sera du type « aluminium-clad steel » (acier revêtu d'aluminium).

Dans les couloirs d'approche des aéroports, des sphères de balisage aérien de couleur rouge et blanche de 600 mm de diamètre seront montées sur le câble de garde tandis que la partie supérieure des pylônes sera peinte en rouge et blanc.

Dans les zones de migration (saisonniers ou journalières) d'oiseaux, des dispositifs anti-collision rendant les câbles plus visibles pour les oiseaux en vol seront montés sur les câbles extérieurs et les câbles de gardes.

Postes intermédiaires

Le poste Nouakchott Nord est à 2 jeux de barres avec travée de couplage ; sa construction est prévue dans le cadre d'un autre projet ;

Il existe un poste 90 kV à Beni Nadji, le raccordement à ce poste s'effectuerait au travers de 2 transformateurs 225/90 kV. Pour ce faire, une extension du poste en 225 kV avec 2 jeux de barres et travée de couplage est envisagée. La connexion au poste de Beni Nadji permettrait de renforcer le réseau 90 kV existant.

La position exacte de l'extension de poste de Beni Nadji n'est pas encore connue. Elle sera sans doute localisée au nord-est ou à l'est de l'actuel poste de Beni Nadji (

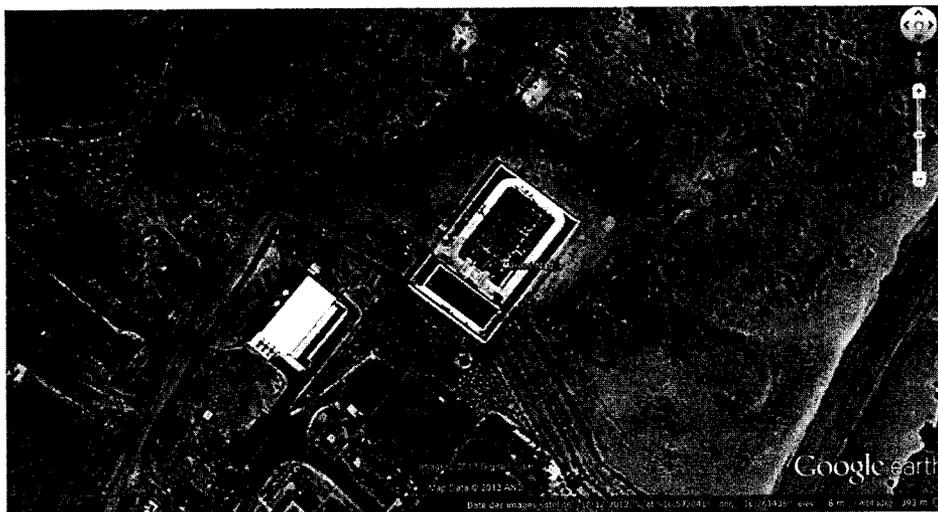


Figure 9 : Positions possibles du futur poste de Beni Nadji (source : Google Earth)

Implantation d'une ligne électrique

La figure ci-dessous indique, à titre d'exemple, ce qu', L'implantation d'une ligne électrique, induit, en terme d'environnement, les éléments suivants :

- Présence de pylônes et de lignes de transmission électrique ;
- Présence d'un couloir/zone de restriction ;
- Présence, suivant les cas, d'une piste entre les pylônes ;
- Présence de routes/pistes d'accès entre des routes existantes et la piste entre les pylônes.

3.1.3. Phase préparatoire et phase de construction

Les principales étapes du chantier seront les suivantes :

- Pour la ligne haute tension, en général les travaux de construction nécessitent l'intervention successive d'équipes de différentes spécialités qui vont exécuter différentes tâches et activités:
- Reconnaissance du terrain à pied et en véhicule pour déterminer exactement la bande de terre par où passera la ligne ;
- Demandes d'autorisations pour obtenir les servitudes et autorisations nécessaires à la construction de la ligne ;
- Topographie, piquetage pour matérialiser la ligne et fixation de la position des pylônes (équipe de topographes) ;
- Choix des sites de stockage des matériaux en fonction de leur accessibilité et de leur proximité du tracé ;
- Ouverture des accès en fonction de la distance entre les routes et la ligne et de l'accessibilité. Ces accès serviront à la construction mais également à l'entretien.
- Débroussaillage et abattage des arbres/arbustes (surtout pour le tronçon 2);
- Essais de sol ;
- Préparation de base vie (tous les 50 à 100 km environ)
- Acheminement du matériel et stockage, impliquant l'occurrence de charroi routier ;
- Préparation/Acheminement du béton et exécution des fondations avec forages pour pieux (équipes de techniciens en génie civil) ;
- Montage des pylônes et mise en place des conducteurs et accessoires (équipes de montage et équipes de tireurs de conducteurs et de fil de garde), impliquant la présence de grues et l'occurrence de charroi routier ;
- Le cas échéant, mise en place des balises aériennes et exécution des peintures de balisage (après brossage, lavage au solvant de type white-spirit et application d'un produit d'accrochage des peintures de type primer).
- Finition avec une peinture de protection en époxy ou riche en zinc, à liant phénolique ou styrène (après brossage et lavage au solvant de type white-spirit) sur les zones où la galvanisation aurait été endommagée;
- Remaniement des abords, plantation.

Pour l'extension du poste de Beni Nadji :

- Levé topographique et piquetage de l'emprise
- Essais de sol
- Débroussaillage et abattage des arbres;
- Remblayage du site (si nécessaire, ce qui sera le cas à Saint Louis)
- Préparation de base vie sur le site, clôture du site
- Acheminement du matériel et stockage, impliquant l'occurrence de charroi routier ;
- Exécution des fondations, semelles radiers, bâtiments, forage de pieux,;
- Montage des postes à air isolé : montage des barres, placement des transformateurs de puissance à l'huile et équipement haute tension et basse tension, batterie, ... impliquant la présence de grues et l'occurrence de charroi routier;
- Raccordement de la ligne,

- Remaniement des abords, etc.

Un ou plusieurs campements seront érigés le long du parcours de la ligne pour accueillir les travailleurs et entreposer le matériel. Les campements sont implantés dans ou à proximité des emprises de ligne, de façon à permettre le transport des matériaux et du personnel en fonction de l'avancement des travaux.

La durée totale du projet est estimée à environ 28 mois. Les entrepreneurs entameront une phase de préparatifs et d'études, pour une durée approximative de 5 - 6 mois. Ce n'est qu'après cette période que les travaux postes et lignes pourront démarrer. Leur durée est estimée à environ 20 - 22 mois. Suivra ensuite une phase de contrôle des travaux et préparation de la documentation « as built », pour une durée d'environ 3 mois. Le nombre total (Mauritanie et Sénégal) de personnes affectées à ce chantier est estimé en moyenne à 600 personnes tous métiers et qualifications confondus. A ce stade il est prévu de passer le marché en deux lots (un pour les postes, un pour les lignes). Chaque lot sera divisé en plusieurs sous-lots afin de réaliser l'ensemble du projet dans les délais souhaités.

Des restrictions d'usage des terrains sous la ligne (emprise) seront mises en place pour des raisons de sécurité. En plus de ces restrictions d'usage, il sera instauré sur le tracé de la ligne un couloir de 50 m (25 m de part et d'autre de la ligne). Dans cette zone, aucune infrastructure ne pourra être construite dans le futur sans autorisation préalable du gestionnaire de lignes. Les infrastructures existantes se trouvant dans le couloir de 50 m peuvent être maintenues ou rester inchangées à condition que :

- Les distances de garde soient bien respectées ;
- La stabilité des infrastructures soit garantie (ex : toit en tôle ondulée bien fixée), et ;
- Les impacts électromagnétiques soient jugés comme non contraignants.

La hauteur disponible pour les éventuelles constructions ou activités (limitation de la hauteur des engins pouvant passer sous la ligne) sera notamment limitée pour conserver une distance de sécurité adéquate avec les câbles sous tension.

Toutefois, pour raisons de sécurité (incidents dus à un entretien non suffisamment fréquent, comme par exemple, rupture des installations, chute de câbles, etc.) et pour le bruit généré par les infrastructures de transport d'électricité, les habitations présentes dans le couloir d'emprise au moment de la construction seront expropriées. Les activités agricoles pourront être maintenues sous les lignes haute tension. Un cadre de politique de réinstallation a été préparé en parallèle à ce rapport.

Les distances de garde minimalistes sont fournies dans le tableau ci-dessous.

Paramètre	Conditions
Norme	EN50341
Au-dessus du sol en général	8 m
Traversée de route	10 m
Croisement d'autres lignes haute tension	4 m
Croisement d'antennes et luminaires	5 m

Paramètre	Conditions
Distance verticale pour toit des maisons ou bâtiments	6 m
Croisement voie de chemin de fer	13 m
Distance horizontale pour maisons ou bâtiments	4 m
Distance horizontale pour antennes	5 m

Tableau 3 : Distances de garde minimalistes

3.1.4. Phase d'exploitation

Les travaux de maintenance et d'exploitation de lignes HT se limitent en fait essentiellement aux travaux et vérification suivants:

- Débroussaillage annuel lors de l'inspection des lignes. Toute végétation supérieure à 30 cm est coupée sur une largeur de 25 m de part et d'autre de la ligne (50 m au total) ;



Figure 10 : Exemple de zone débroussaillée à proximité de la ville/village de Tiguend (source : Tractebel Engineering)

- examen visuel de la ligne en la parcourant en véhicule 4x4 ;
- examen des isolateurs capot et tiges, à remplacer lors d'une consigne de l'ouvrage ;
- vérification des mises à la terre, notamment vérification de la continuité de terre (câbles souvent dérobés) ;
- vérification de l'état général des pylônes (boulons, cornières, galvanisation, peinture, verticalité, protection contre l'accès...), érosion, évolution de la topographie locale (mouvement des dunes) ;
- vérification des plaques signalétiques ;



Figure 11 : Exemple de plaque signalétique (source : Tractebel Engineering)

- vérification en portée des amortisseurs antivibratoires et des entretoises ;
- vérification du parallélisme des conducteurs en faisceau ;
- Vérification de l'occupation du sol (habitations, plantations, végétation) sous la ligne avec élagage/débroussaillage si nécessaire ou rapport à l'autorité ;
- Nettoyage des isolateurs capot et tiges à l'eau déminéralisée sous pression afin de nettoyer le sel accumulé dû à l'air humide marin (pollution marine). Cette accumulation de sel peut provoquer des déclenchements.

La plupart de ces travaux ne nécessitent pas d'intervention immédiate, sauf en cas de déclenchement. Il suffira en général de réaliser les travaux de réparation ou remplacement lors d'une consigne programmée.

En cas d'accident, ou d'incident comme ruine d'un support, vol de cornière, ou rupture d'un conducteur, des travaux de réparation plus importants sont requis.

La maintenance présente cependant une particularité due aux passages possible de dunes vagabondes sous la ligne (difficulté voire absence d'accès possible à certains pylônes étant donné que l'entretien des routes d'accès n'est pour l'instant pas pratiqué) et dû aux inondations temporaires de certaines zones (pylônes inaccessibles).

Il pourra être envisagé de programmer la maintenance en fonction :

- Du calendrier agricole, afin d'éviter de détruire les cultures sous la ligne qui verrons le jour malgré l'interdiction officielle ;
- Des saisons afin d'éviter le passage dans des zones inondées.

3.2. Justification du projet

Les systèmes électriques de la Mauritanie et du Sénégal, reliés par la ligne ouest du réseau interconnecté de Manantali, sont très peu développés. La production est essentiellement d'origine thermique au fuel lourd et au diesel.

Malgré l'exploitation pétrolière qui a commencé en 2006, la Mauritanie dépend des importations pour répondre à la totalité de ses besoins énergétiques. Cette situation pèse lourd sur le bilan de paiement de la Mauritanie et rend les facteurs de production chers.

La côte Mauritanienne dispose en effet de ressources naturelles importantes en gaz et pétrole. Différentes réserves gazières ont été découvertes au large de la Mauritanie dont le champ gazier de Banda situé à environ 60 km de Nouakchott. Ce champ présente le développement le plus avancé et est associé en parallèle à l'extraction de pétrole.

Ainsi la découverte de gisements de gaz naturel du champ de Banda en Mauritanie, représente une opportunité exceptionnelle pour la Mauritanie mais également le Sénégal de diversifier leur approvisionnement en énergie primaire et ainsi de diminuer le coût de production de leur électricité. En outre, les émissions SO₂ et particules liées aux centrales électriques fonctionnant au gaz sont moins importantes que les émissions liées aux centrales électriques fonctionnant au fuel lourd.

L'exploitation du gisement de Banda ne pourra réellement débuter que lorsqu'un accord de valorisation du gaz sera conclu. La réalisation du projet permettra d'utiliser ce gaz pour produire de l'électricité, et évitera que celui-ci ne soit brûlé à la torchère.

Le projet de développement du champ gazier de Banda est mis en œuvre par la SPEG (Société de Production d'Electricité à partir du Gaz). La SPEG est une société de droit mauritanien dans laquelle participe la SOMELEC, la SNIM et Kinross. La SPEG gère aussi bien les aspects gazières en relation avec l'exploitant gazier Tullow que les aspects production d'électricité à partir du gaz naturel.

Dans le cadre du projet SPEG, plusieurs projets de production d'électricité à partir du gaz naturel sont considérés. Tout d'abord l'alimentation en gaz naturel de la centrale duale en cours de réalisation à Nouakchott. Cette centrale sera construite en deux phases 120MW pour 2014 et 60MW supplémentaires pour début 2015. Dans un premier temps la centrale duale fonctionnera au fioul lourd (HFO) et fonctionnera au gaz naturel dès 2016.

Ensuite la SPEG est en train de sélectionner le contractant pour la construction d'une centrale à cycle combiné de 120MW qui sera mise en service en 2016 à Nouakchott.

Cette centrale sera également alimentée par le champ de Banda.

A plus long terme d'autres projets de centrales sont envisagés :

- La réalisation d'une centrale à cycle combiné de 120MW au Site Intermédiaire sur la future ligne Haute Tension Nouakchott-SIN-Tasiast-Nouadhibou ;
- La réalisation de centrale à Zouérate liée à la construction d'un gazoduc vers la région minière.

Lorsque l'on analyse le bilan offre demande en Mauritanie à l'horizon 2016, 300MW de centrale au gaz seront disponibles. Le contrat d'approvisionnement en gaz naturel en cours de négociation avec Tullow sera de type « take or pay » pour un débit moyen de 42MMSCFD. Notons que les installations de gaz permettent une variation du débit entre 20 et 65 MMSCFD mais le débit moyen contractuel est de 42MMSCFD.

Ce débit et les conditions commerciales associées permettront à la Mauritanie d'alimenter jusqu'à 300MW ces centrales au gaz et obligeront une utilisation des 300MW de capacité de production avec un taux d'utilisation de 70%.

Dans ce contexte, la Mauritanie propose d'exporter une partie de la puissance excédentaire vers le Sénégal. Cette opération est une opération gagnant-gagnant, elle permet à la Mauritanie de développer un champ gazier national renforçant son indépendance énergétique et permettant d'alimenter sa demande électrique nationale et elle permet au Sénégal d'importer une énergie électrique compétitive dans un délai extrêmement court (2016).

L'export ainsi envisagé serait de l'ordre de 150MW en 2016 et jusque 250MW à partir de 2020.

La ligne d'interconnexion existante entre la Mauritanie et le Sénégal (Nouakchott-Dagana-Tobène) développée dans le cadre de l'OMVS a une capacité de transfert d'électricité limitée à 80MW. Cette ligne ne suffit donc pas à transiter la puissance envisagée dans le cadre de l'export.

C'est dans ce contexte que se positionne la demande de renforcement de l'interconnexion par une ligne 225 kV entre la Centrale Nouakchott Nord et le poste 225 kV de Tobène en passant par Beni-Nadji, Diama et Saint-Louis avec un poste intermédiaire à Beni-Nadji et un poste intermédiaire à Saint-Louis.

La Capacité de transit à prévoir est évaluée entre 150 et 200 MW. En effet une partie de l'export (250 MW) passera par la ligne existante Nouakchott-Dagana-Tobène et une partie passera par la nouvelle ligne Nouakchott-Beni-Nadji-Saint-Louis-Tobène.

Finalement, notons que le projet d'interconnexion qui nous concerne Nouakchott-Beni Nadji- Saint Louis- Tobène entre dans l'épure de la variante Tambacounda du plan de l'OMVS. En effet cette ligne est une alternative crédible au renforcement Nouakchott - Dagana et entre Sakal – Tobène proposé dans le plan directeur OMVS.

4. SITUATIONS EXISTANTES SANS LE PROJET

4.1. Méthodologie et incertitudes

4.1.1. Méthodologie

La description de l'état initial de l'environnement a été réalisée sur base d'une synthèse des études existantes sur les zones concernées par le présent projet, établies notamment dans le cadre d'autres projets de développement dans les zones d'intérêt. Ces informations ont été complétées par un examen des cartes disponibles (topographiques, géographiques, géologiques), d'images satellites, d'interviews et de visites de terrain réalisées du 21 au 25 octobre 2013.

Lors de la description de l'état initial, il sera régulièrement fait référence aux différentes régions de la zone d'intérêt du projet à savoir la région de Nouakchott, la façade maritime et la région du fleuve (région située au sud du poste de Beni-Nadji)

La description de l'état initial servira de base pour la détermination et la qualification des impacts

4.1.2. Incertitudes

Etant donné que la zone décrite a déjà auparavant fait l'objet de caractérisations et d'autres études diverses (études d'impacts, profils environnementaux, études faunistiques et floristiques, etc.), une campagne de mesures complémentaires n'a pas été réalisée. Néanmoins, vu que les données collectées sont issues de sources bibliographiques fiables et qu'une visite de terrain a permis de confirmer ou préciser ces données, les incertitudes sur cette étude sont considérées comme faibles.

4.2. Environnement terrestre

4.2.1. Géographie

La carte générale de la Mauritanie présente les principale villes et axes du pays.

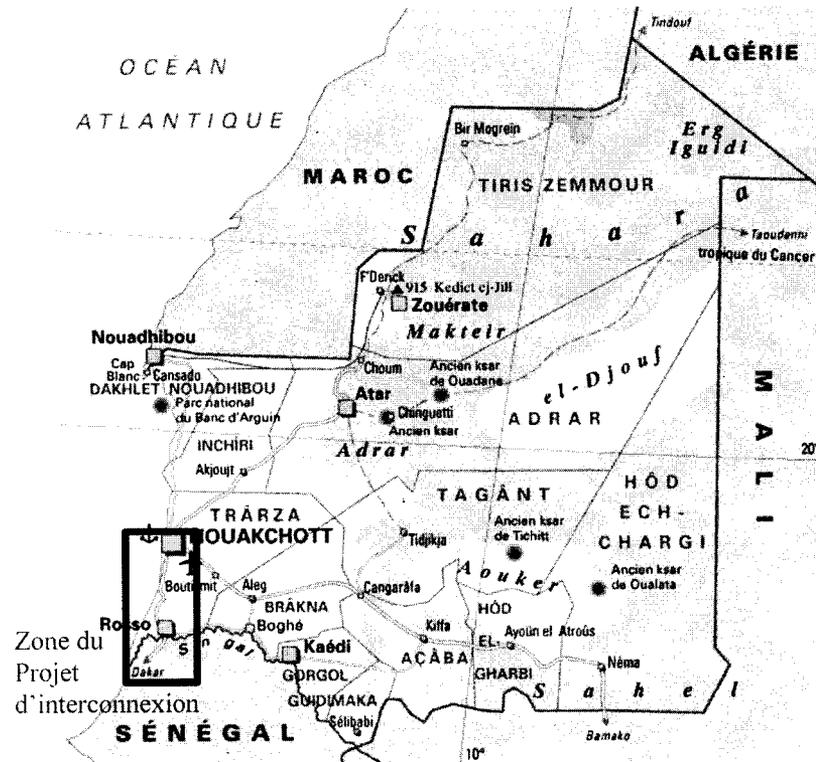


Figure 12. Vue générale de la Mauritanie.

4.2.2. Topographie

La zone d'intérêt du projet (région de Nouakchott, côte Atlantique et la région du fleuve) est constituée en grande partie d'alignements dunaires orientés nord-est sud-ouest. Elles sont séparées par des dépressions inter-dunaires à fond plat. L'altitude des dunes peut atteindre une vingtaine de mètres et une majorité d'entre elles sont très mobiles.

Des marais salants (sebkhas) sont présents le long du littoral mauritanien. Dans le paysage, ils se présentent sous la forme de vastes plaines désertiques balayées par les vents et sont constituées de dépôts évaporitiques. Elles se remplissent d'eau à chaque saison des pluies

Nouakchott est entourée par deux grandes sebkhas : l'Aftout-es-Saheli qui s'étend au sud de la ville et qui se prolonge sur 165 km jusqu'à 60 km au nord de Saint-Louis, et la sebkha de N'Dhamcha au nord de la capitale. La centrale duale de Nouakchott projetée, dont le poste est le point de départ de la ligne à haute tension, est localisée à 10 km au sud de la sebkha de N'Dhamcha.

Aux environs du futur poste de Beni Nadji commence la plaine alluviale du fleuve Sénégal, longeant celui-ci et large de 10 à 25 km.

Juste au nord-ouest du poste de Beni Nadji se trouve la zone humide de Chott Boul. Le site comprend plusieurs types de zones humides : lacs et étangs saumâtres et salés, temporaires et permanents, eaux estuariennes, étendues de sable et vasières intertidales et zones humides boisées, berges sableuses et marais intertidaux.

Juste au sud-ouest du poste de Beni Nadji se trouve le Parc National du Diawling. Ce dernier est une plaine d'inondation du fleuve Sénégal.

Au sud/sud-est du poste de Beni-Nadji en direction du fleuve Sénégal, le sol est occupé par de l'hydro-agriculture (zone inondable essentiellement rizicole).

La topographie au niveau de la plaine d'inondation du fleuve Sénégal pourrait être représentée schématiquement comme suite :

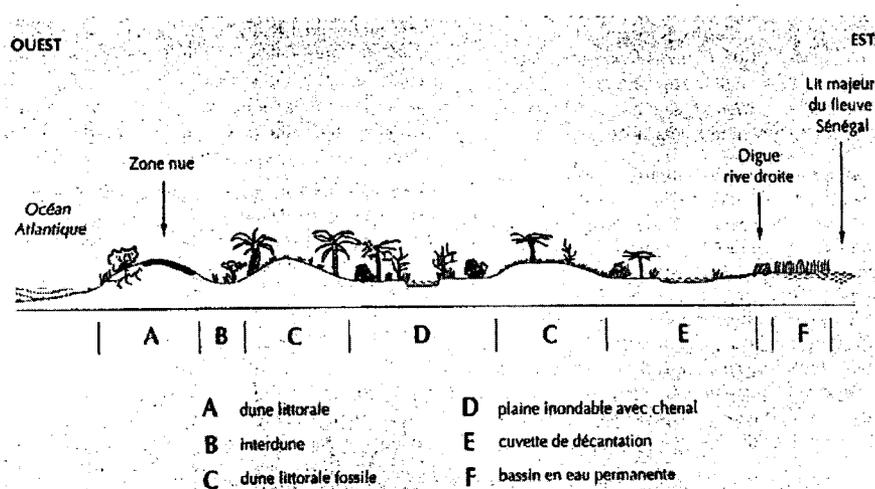


Figure 13 : Coupe schématique d'ouest en est représentant les différents milieux rencontrés au niveau du bas delta mauritanien (Dia A.T. et al., 1995 dans EIE PND 2010)

4.2.3. Géologie

La structure géologique de la Mauritanie comprend quatre ensembles:

- Un socle cristallin précambien, constituant la dorsale Regueibat et couvrant tout le nord du pays, qui se prolonge sous des bassins anciens stables peu profonds, marqués par d'anciennes glaciations ;
- Un bassin paléozoïque à l'est, le bassin de Taoudéni, dont la partie occidentale mauritanienne présente des couches inclinées vers l'est ;
- Une chaîne hercynienne des Mauritanides, formée de matériel cristallin et métamorphique, bordant le socle à l'ouest et caractérisé par des mouvements latéraux importants ;
- Deux bassins cénozoïques importants superposés, le bassin secondaire-tertiaire sénégal-mauritanien tourné vers l'Océan Atlantique et le bassin qui le surmonte à l'est. Le remplissage de ces bassins s'est accompli depuis le Mésozoïque.

La région générale du projet est représentée par le bassin côtier sénégalomauritanien. Celui-ci est bien connu de par les travaux de reconnaissance pétrolière.

D'après Raoul Caruba et René Dars (Géologie de la Mauritanie, Université de Nice, 1991) : *Le bassin sédimentaire côtier Mauritanien est le plus occidental et l'un des plus vastes du littoral ouest-africain. Il s'étend sur environ 1 400 km, du nord du Cap blanc en Mauritanie jusqu'en Guinée-Bissau, au sud. Il correspond à une zone de relief peu marqué, limité par une côte basse et sablonneuse, interrompue par les quatre estuaires du Sénégal, du Sine Saloum, de la Gambie et de la Casamance. La partie Mauritanienne terrestre du bassin, de forme approximativement triangulaire, couvre une superficie d'environ 100 000 km², soit un peu plus d'un tiers de sa surface.*

La plus grande partie du bassin est recouverte par des sables mio-plio-quaternaires et la série sédimentaire post-paléozoïque a été reconstituée à partir des données de forages pétroliers surtout. Elle est connue pratiquement sans interruption du Trias-Lias au Quaternaire, et son épaisseur maximale est voisine de 10 000 m. Les faciès sont grossiers vers la bordure du bassin, à l'est, où les influences littorales et les apports détritiques dominent, et deviennent de plus en plus fins vers l'ouest.

La structure d'ensemble du bassin correspond à celle d'un bassin de marge passive avec :

- *Un enfoncement du substratum et un plongement général des couches, très faible, en direction du domaine océanique ;*
- *Un remplissage sédimentaire s'épaississant dans la même direction et formé de prismes élémentaires progradants superposés ;*
- *Une transgressivité apparente des dépôts vers l'ouest et vers l'est au fur et à mesure de l'expansion océanique et de la subsidence du bassin.*

La figure ci-dessous représente schématiquement les zones géologiques de Mauritanie.

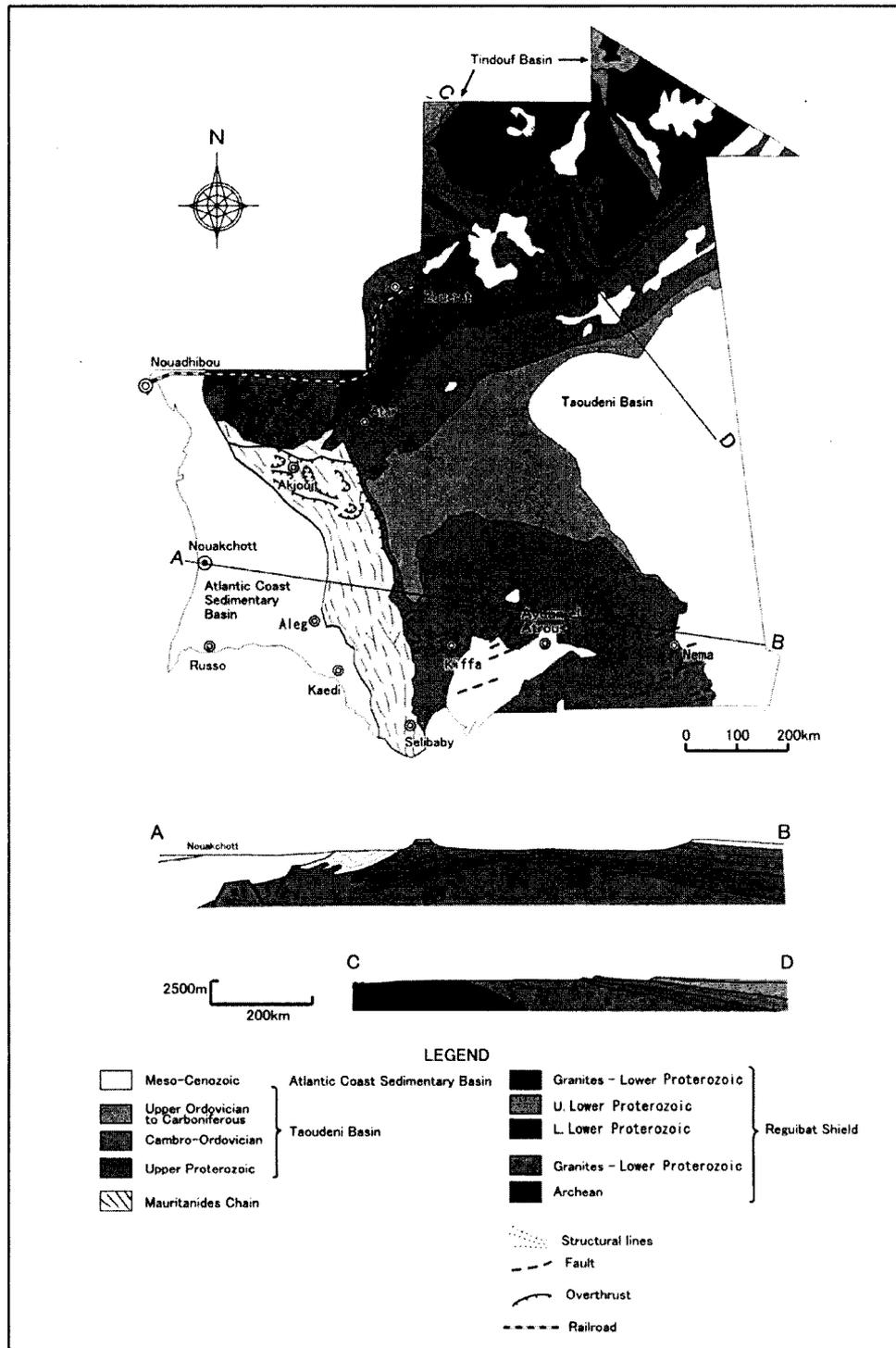


Figure 14 : Domaines géologiques de la Mauritanie (Office Mauritanien de recherches Géologiques - OMRG).

4.2.4. Pédologie

Correspondant au climat en grande partie désertique, la zone générale du projet est en grande partie recouverte par des sols squelettiques, jeunes et peu différenciés.

Les vents de sable, constituent le plus grand danger pour le pays tout entier. La direction nord-est des vents a pour résultante des déplacements de sable Nord-Nord Est – Sud- Sud Ouest (orientation favorable à l'ensablement des terres fertiles, des oasis, des infrastructures de base) (FAO, 2001). Ces déplacements dunaires touchent également des habitations en périphérie de la ville de Nouakchott.

Dans la région de Nouakchott, afin de lutter contre l'ensablement et de protéger les infrastructures socio-économiques, une stabilisation des dunes se réalise physiquement à l'aide de branchages posés dans une tranchée (Figure 15). Les dunes étant stabilisées, il devient possible de les fixer définitivement par l'installation de végétation pérenne herbacée et ligneuse.

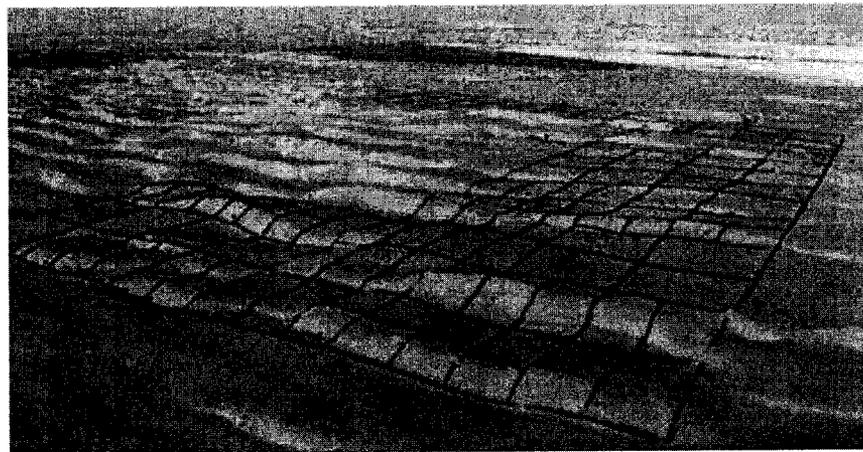


Figure 15 : Vue générale d'une zone stabilisée mécaniquement (FAO, 2008).

D'autres types de sol peuvent également être rencontrés dans la région du fleuve.

Au niveau des sebkhas ou des zones de marais salés, les sols rencontrés sont salins ou alcalines, limono-argileux, faiblement drainés.

Au niveau du fleuve Sénégal, la plaine alluviale du Sénégal, large de 10 à 25 km, comporte des sols alluviaux (limoneux calcaires, calcaires avec des poches salines et limoneux fins acides mal drainés.

Ces sols sont riches en sodium et se dispersent lorsqu'ils sont saturés. Les argiles fines migrent en profondeur, diminuent la porosité et bloquent les transferts d'eau en profondeur. L'ensemble de ces sols présente des risques importants de dégradation physique liés à leur faible stabilité structurale.

4.2.5. Hydrogéologie

4.2.5.1. ECHELLE RÉGIONALE

La région générale du projet est représentée par le bassin sédimentaire côtier sénégal-mauritanien. Celui-ci s'étend depuis la Guinée-Bissau au sud jusqu'à la bordure du Sahara Occidental vers le nord. Il est situé entre les affleurements du socle de la chaîne des Mauritanides à l'Est et l'océan Atlantique à l'Ouest.

Le Système aquifère sénégal-mauritanien est multicouche avec des formations aquifères s'étendant du Sénonien supérieur au Quaternaire. Les couches sont représentées par le Maestrichtien, l'Eocène et le continental terminal. Ces formations pour l'essentiel détritiques présentent des liaisons hydrauliques verticales et horizontales rendant difficile l'individualisation des principales masses aquifères tant sur le plan hydrodynamique que piézométrique.

En Mauritanie, l'étude détaillée des formations aquifères n'a été bien menée qu'au niveau des champs captant exploités par des batteries de forage. L'ouverture du bassin sédimentaire sur l'Atlantique a facilité l'invasion, de ses différents niveaux aquifères, par les eaux maritimes, soit à l'occasion des répliques sédimentaires soit sous l'effet de l'intensification de l'exploitation.

La figure ci-dessous, coupe hydrogéologique schématique Nord Ouest – Sud Est au départ de Nouakchott, présente les différents aquifères.

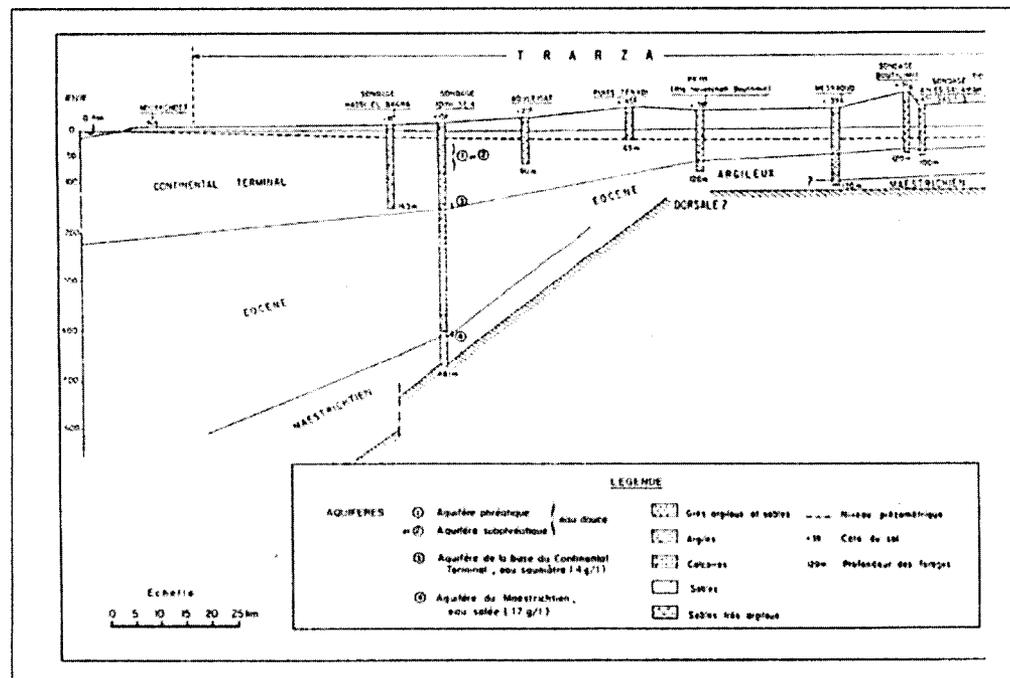


Figure 16 : Coupe hydrogéologique schématique Nord Ouest-Sud Est à travers le bassin sédimentaire côtier sénégal-mauritanien (PNUD, 1975)

La nappe du Maestrichtien

La nappe du Maestrichtien repose sur le socle paléozoïque. Elle s'enfonce brutalement d'Est en Ouest à partir de la flexure qui prolonge la dorsale du R'kiz. Cette dorsale serait le prolongement naturel du Horst de N'Diass au Sénégal. Ses eaux sont salées (17 g/l) au droit du champ d'Idini.

Jusqu'en 2010, Nouakchott était alimenté en eau par le champ captant d'Idini exploitant la nappe du Trarza, situé à 60 km au sud-est de la ville. Mais suite au développement de la ville de Nouakchott ces dernières années, le champ captant d'Idini n'arrivait plus à satisfaire de manière durable les besoins d'une ville dont les habitants représentent aujourd'hui plus du quart de la population du pays. Depuis 2010, l'alimentation en eau de la capitale est assurée à partir du fleuve Sénégal (voir point 4.2.6.1).

La nappe du Maestrichtien, captive en Mauritanie, est située à une profondeur de 70 à 500 m et présente une épaisseur de 50 à 500 m.

La nappe du Paléocène et de l'Eocène

Le Paléocène et l'Eocène sont représentés sur tout le bassin sédimentaire à l'exception des zones d'affleurement ou du sub-affleurement du Maestrichtien.

Ils sont caractérisés par plusieurs horizons aquifères constitués de calcaires, calcaires gréseux, et grès calcaires poreux et fissurés. Ces horizons sont intercalés de formations argileuses et marneuses qui deviennent prépondérantes vers l'est du Sénégal. Par endroit ces intercalations imperméables disparaissent et une continuité hydraulique s'établit entre le Paléocène/Eocène et le Maestrichtien qui forment alors une seule entité aquifère.

Nappe du Continental Terminal

En Mauritanie, cette nappe est identifiée en trois zones distinctes :

- Boulanour ;
- Bénichab, et ;
- Trarza.

La «nappe du Trarza », nappe présente non loin dans la région du projet, est la plus importante en étendue et la plus régulière. Celle-ci est logée dans des alternances sablo argileuses formant un aquifère multicouche menacé par l'intrusion salée sur la façade atlantique et la basse vallée du fleuve Sénégal. La fraction à eau douce du réservoir occupe une surface de l'ordre de 20 000 km², représentant la réserve d'eau souterraine la plus importante de la Mauritanie.

4.2.5.2. RÉGION LITTORALE

Dans la région littorale, les aquifères sont salés dû à la remontée du biseau salé vers l'intérieur des terres.

Au niveau des sebkhas, la nappe d'eau salée est sub-affleurante, engendrant un risque d'inondation des zones de faible altitude par remontée de la nappe. Des habitations et clôtures en béton sont parfois touchées par ces remontées de nappe. L'eau salée induit la création de trous à la base des murets.

Au niveau des formations dunaires, une faible alimentation en eau pendant la saison des pluies limite les accumulations dans ces nappes perchées temporaires. Seule une mince couche de terrains aquifères contient de l'eau douce. Ces nappes perchées sont également alimentées en eau douce en saison de grandes crues, à savoir, lorsque l'inondation envahit les dunes. Les lentilles d'eau douce sont surtout observées dans ces formations dunaires au niveau du cordon littoral. Celles-ci sont exploitées pour l'alimentation en eau potable des populations de la zone, et pour l'arrosage des jardins maraîchers.

Ces nappes perchées (lenticulaires) discontinues communiquent par endroits avec la nappe généralement située à moins de 2 mètres du niveau du sol. Ces lentilles d'eau sont donc superposées à la nappe alluviale et leur surexploitation conduit à leur salinisation par la remontée de la nappe souterraine.

Au bord de l'Océan, dans les parties où le cordon est décapité, les populations accèdent à ces lentilles en creusant des hofra (trous de quelques centimètres de profondeur) avec leurs seules mains.

4.2.5.3. RÉGION DU FLEUVE

Les alluvions du Quaternaire de la vallée du fleuve Sénégal contiennent une nappe phréatique et une autre sub-phréatique. La salinité, la structure de l'aquifère, la mise en valeur agricole des sols de la vallée et la gestion des aménagements hydroagricoles influencent directement la qualité et les réserves de la nappe. Des lentilles d'eau douce superficielle sont exploitées par des puits à l'aide de débits de l'ordre de 1 à 5 m³/h. Leur alimentation et leur productivité semblent être liées aux eaux d'infiltration assurée par la restauration artificielle des inondations.

4.2.6. Hydrologie

Le réseau hydrographique en Mauritanie est constitué essentiellement par le fleuve Sénégal et ses affluents, le Karakoro, le Gorgol et le Niordé.

Les ressources en eau de surface renouvelables totales sont estimées à 11.1 km³/an, constituées essentiellement par le fleuve Sénégal. A contrario, seul 0,1 km³ d'eau de surface est généré à l'intérieur du pays (FAO, 2005). Les 405 retenues d'eau (barrages et digues) constituent la principale possibilité de mobilisation des eaux de surface temporaires. La capacité totale des barrages est évaluée à 0,85-0,9 km³, mais 36% des ouvrages ne sont pas fonctionnels (FAO, 2005). Depuis 1972, la gestion du fleuve Sénégal, ressource partagée entre la Guinée, le Mali, la Mauritanie et le Sénégal, est accordée à l'OMVS (Organisation pour la Mise en Valeur du fleuve Sénégal).

Le delta du fleuve Sénégal possède de multiples bras mais une seule embouchure. Cette vaste zone est dépourvue de relief et est envahie par les eaux salées de l'océan pendant la saison sèche. Dans cette partie, le fleuve Sénégal est large de 400 à 500 m et relativement profond. Les limites du bassin versant du fleuve Sénégal sont assez mal définies au nord du 15e parallèle. En effet, l'aridité du climat et l'uniformité du relief font disparaître progressivement le système hydrographique.

Deux grands ouvrages de régulation coexistent sur le fleuve Sénégal, à savoir :

- Le barrage de Manantali, construit sur le Bafing au Mali, permet le contrôle des débits du fleuve Sénégal et permet, via la centrale hydroélectrique, la production d'énergie (52% pour le Mali, 15% pour la Mauritanie et 33% pour le Sénégal). Le barrage possède une capacité d'environ 11,27 km³. L'eau stockée est partagée entre le Sénégal, la Mauritanie et le Mali, Sénégal ;
- Le barrage de Diama, situé dans la région du fleuve (27 km en amont de Saint-Louis - Sénégal), permet le blocage de la remontée de la lagune salée dans le delta du fleuve Sénégal.

La figure ci-dessous présente le bassin versant du fleuve Sénégal.

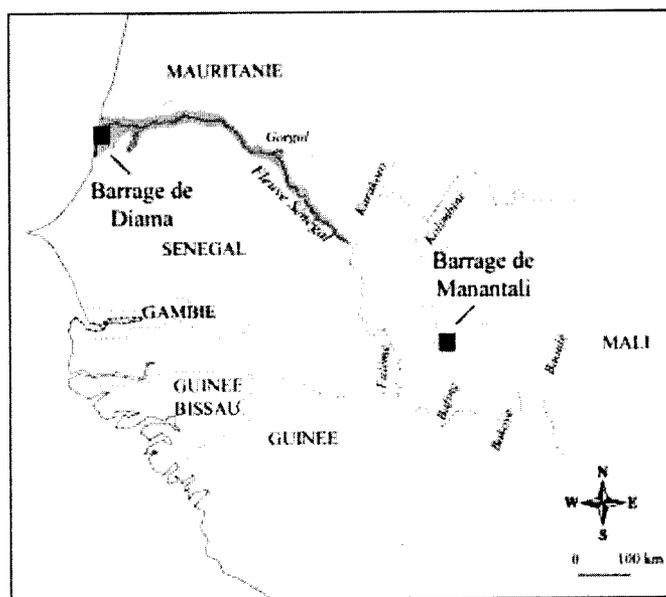


Figure 17 : Bassin versant du fleuve Sénégal avec les sites des deux grands barrages de l'OMVS (source : La restauration du delta du fleuve Sénégal en Mauritanie, UICN Mauritanie, 2003)

Jusqu'au début des années soixante, les zones humides du bas delta du fleuve Sénégal, alternance de plaines et bassins, inondés puis progressivement asséchés par le retrait des eaux de crues, étaient reconnues parmi les plus étendues et les plus riches de l'Afrique de l'Ouest. À partir des années 70, les écosystèmes se sont modifiés considérablement dû à la dégradation des conditions climatiques, et la réalisation des deux barrages de Diama et de Manantali.

Les barrages de Manantali et de Diama ont été achevés respectivement en 1990 et 1986. L'optique de ces barrages étaient de permettre un accès continu à de l'eau douce principalement pour l'agriculture irriguée des plaines inondables, permettre la génération d'électricité (800 GWh) ainsi que la navigation.

Toutefois, les modifications du régime du fleuve Sénégal induites par la construction de ces aménagements hydrauliques ont entraîné des dégradations importantes de l'environnement du Bassin du Fleuve et des écosystèmes de la zone (PND et Chott Boul) ; milieux caractérisés par le mélange d'eau douce et eau salée.

La pression hydrostatique de la retenue du barrage de Diama a fait remonter en surface la nappe salée et entraîné la salinisation d'une partie des terres cultivables. Le maintien d'un niveau (diminution des crues) a limité le renouvellement des nappes phréatiques et réduit les superficies cultivables en décrue.

L'arrêt des intrusions d'eau de mer dans le delta a permis la prolifération du typha, plante indigène de la région du delta dont le développement était limité par les alternances eau douce et eau saumâtre. Le Typha colonise aujourd'hui toute la berge droite du fleuve Sénégal en Mauritanie dans la région du projet.

L'envahissement de cette espèce est une réelle menace environnementale de par le bouleversement des écosystèmes. Ceci a entraîné des effets néfastes sur les activités de pêche et d'agriculture. Afin d'endiguer la prolifération du typha, il est essayé de valoriser cette biomasse en tant que biocharbon.

Le domaine inondable est composé d'infrastructures hydrauliques en interconnexion. Ceux-ci ont été mis en place dans le PND afin d'assurer la gestion de l'eau. Le PND comprend deux bassins fermés par des digues qui sont remplis en eau douce (Les bassins du Diawling Tichilitt et de Bell). Lorsque ceux-ci sont pleins, les eaux sont évacuées vers le bassin du N'Tiallakh afin de procéder au mélange eaux douces et eaux salées caractéristique des estuaires naturels. Le PND et ses zones périphériques peuvent être divisées en sept unités hydrologiques indépendantes séparées par des seuils naturels ou artificiels ; les bassins du Diawling Tichilitt, de Bell, de Gambar, du N'Tiallakh, de Gueylebou, du Chott Boul et du N'Diader. Seuls les trois premiers bassins appartiennent au PND, les autres font partie des zones périphériques.

Le plan de gestion prévoit que l'inondation des bassins démarre le premier juillet de chaque année et prend fin le 31 octobre avec l'ouverture des ouvrages de Cheyel et Lemer. Cette période correspond à la période des pluies en Guinée. L'alimentation se produit à partir des eaux situées en amont du barrage de Diama. Du fait que les lâchers d'eau de Diama se produisent en aval, ils n'ont pas d'effet sur le remplissage des bassins du parc.

Les vannes sont en début de période ouvertes légèrement afin de permettre l'imbibition du sol. Cette imbibition favorise la germination et la pousse. Le niveau d'eau ne peut ensuite augmenter de plus de 1 cm par jour afin de ne pas détériorer la repousse. Ce système permet de recréer artificiellement les inondations naturelles qui avaient lieu avant que les digues et barrages ne soient présents.

Les ouvrages hydrauliques, les bassins ainsi que les détails de localisation sont présentés aux figures ci-dessous. D'amples informations sont disponibles au point 4.7.2.

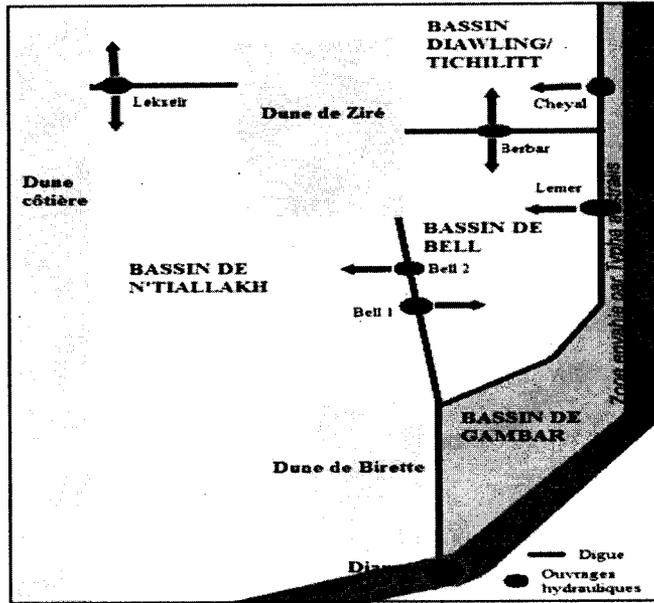


Figure 18 : Infrastructures hydrauliques du PND (source : EIE du PND, 2010)

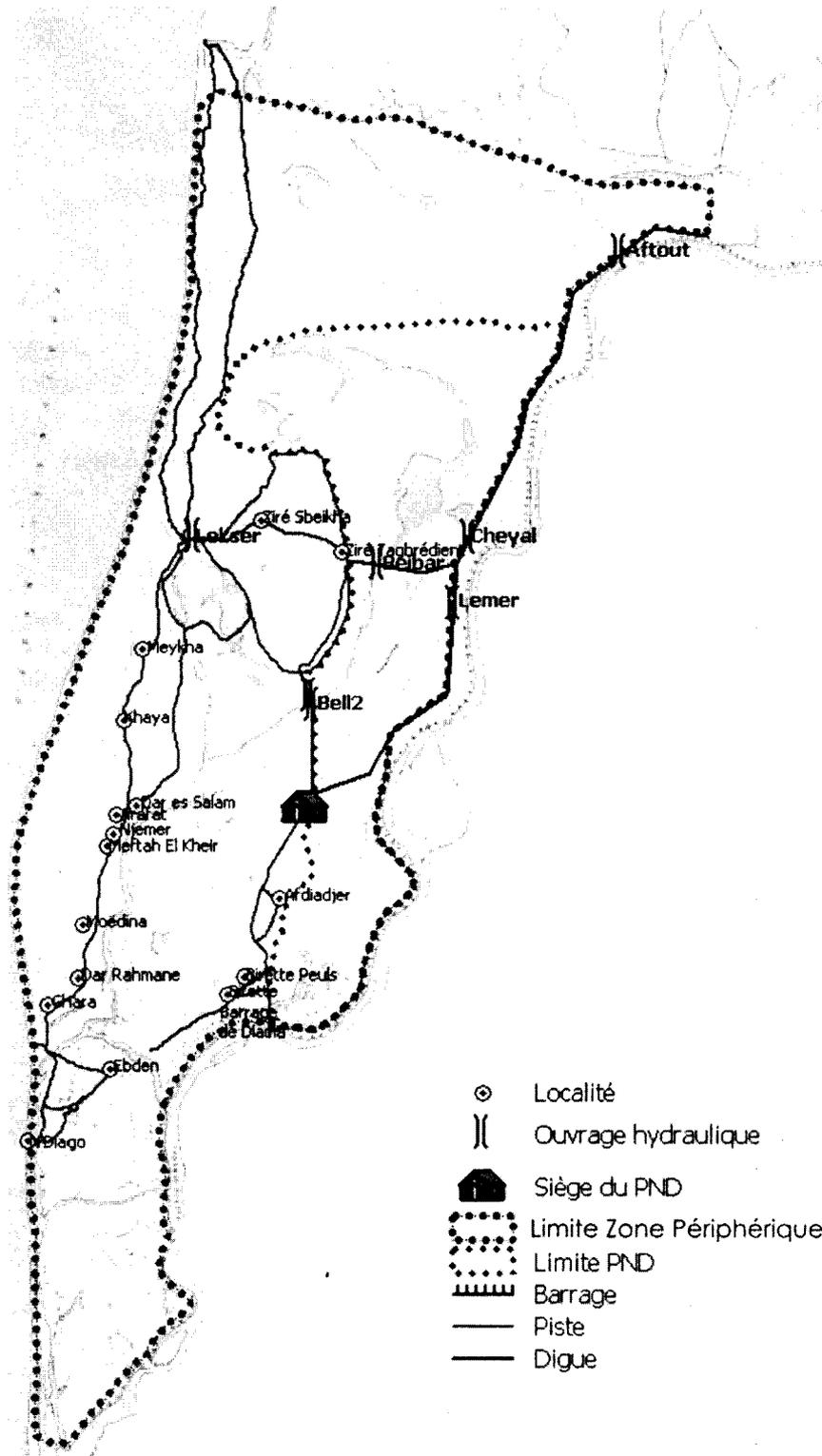


Figure 19 : Carte des ouvrages hydrauliques et localités en périphérie du PND (Source : Évaluation économique d'une zone humide : le cas du Diawling, Mauritanie, 2009)

4.2.6.1. ALIMENTATION EN EAU

Nouakchott

Le Gouvernement Mauritanien a achevé la première partie du projet d'alimentation en eau de la ville de Nouakchott à partir du fleuve Sénégal en 2010. Ce projet s'inscrit dans le cadre du volet « Eau » des accords de l'OMVS régissant le partage des eaux du fleuve entre les pays membres y compris pour l'alimentation des centres urbains.

Le dimensionnement a été prévu pour produire 170.000 m³/j permettant ainsi la satisfaction de la demande à l'horizon 2020. Des dispositions ont été prévues pour porter la production à 226 000 m³/j satisfaisant la demande jusqu'à 2030.

Le projet a consisté en la construction d'une station d'exhaure d'eau brute au niveau de l'Aftout-es-Saheli (dans la région du projet), localisée à l'Ouest de Rosso, qui refoule l'eau dans deux conduites parallèles débouchant sur une station de traitement primaire située à Beni Naji. Ce village se trouve à 6 km de l'ouvrage de prise d'eau existant de l'Aftout, réalisé sur le fleuve à quelques kilomètres au sud ouest de Keur Macène. Le transfert de l'eau ainsi prétraitée est assuré jusqu'au PK17 de Nouakchott sur une distance de 170 Km. Arrivée à Nouakchott, l'eau prétraitée est stockée dans une réserve de sécurité d'une capacité de 129 000 m³ avant de transiter par une station de traitement final d'une capacité de 150 000 m³/j, puis injectée dans le réseau de distribution grâce à une conduite reliant un château d'eau (réservoir semi-enterré de 5000 m³) construit au centre ville.

Route Nouakchott-Rosso

Les localités installées le long de la route Nouakchott – Rosso sont alimentées en eau soit par puits traditionnels, soit par la SNDE via le pompage de l'Aftout.

Région du PND

Une station de traitement de l'eau du fleuve existe au niveau de Birette et permet d'alimenter les localités de Birette, Ebden et N'Diago, soit environ 5500 habitants.

Une carte de localisation est des différents villages est fournie à la Figure 19.

Une station de traitement écologique de l'eau potable a été financée récemment par la coopération japonaise (JICA) pour le village de Bouhajra (siège du PND).

4.3. Qualité des eaux

La désertification et les effets de la sécheresse ont provoqué la disparition progressive des eaux de surface, l'assèchement des puits et des sources, la baisse du niveau des nappes phréatiques et la remontée de la salinité. Cette situation est accentuée par l'augmentation des prélèvements d'eau pour faire face aux besoins agricoles (85% de la consommation), pastoraux (5%), humains (7%), miniers et industriels (2%).

La Société Nationale De l'Eau (SNDE) est responsable de la production et de la distribution de l'eau dans les grandes localités du pays. Nouakchott qui était alimentée durant des décades par la nappe d'Idini (champ captant situé environ à 60 km à l'Est de Nouakchott), est approvisionnée depuis 2010 par l'eau du fleuve Sénégal (Projet Aftout-es-Saheli) Grâce à son passage par deux stations de traitement, l'eau de Nouakchott est actuellement de bonne qualité.

Le secteur de l'assainissement des eaux usées est encore embryonnaire. La couverture de l'accès à l'assainissement au niveau national était estimée à 36% (2004), dont 20% en milieu rural et 55% en milieu urbain. En 2008, il atteint 21,8% en milieu rural, 62% à Nouakchott et même 90,5% à Nouadhibou (Source : ONS – Profil de pauvreté en Mauritanie - 2008). L'assainissement autonome individuel (latrines, fosses septiques) reste, là où il existe, le seul mode d'assainissement utilisé.

L'assainissement collectif n'existe qu'à Nouakchott (Nouadhibou et Rosso, principales villes bénéficiant d'une adduction d'eau, étant dépourvues de tout réseau d'assainissement collectif) et encore ne concerne que 3% de la zone urbanisée de la ville. Uniquement 6% des eaux usées des habitations privées et des industries sont reliées au réseau de récupération des eaux usées (capacité théorique de 2 000 m³ jour). Environ 3% des eaux usées sont recyclées, le reste est évacué dans les fosses septiques, les puits perdus ou alors s'infiltre par absorption sans contrôle. Des puits perdus (au nombre de 14 à Nouakchott) existent depuis 1995 pour la collecte des eaux pluviales, ce qui évite les inondations prolongées de la voirie en cas de forte averse, mais empêche toute récupération et valorisation de ces volumes importants d'eau de pluie.

La station d'épuration de Nouakchott, de type 'boues activées', a un rendement épuratoire modeste (bon rendement parasitologique, léger abattement chimique et rendement bactériologique médiocre). La présence des eaux usées hospitalières du CHN déversées sans prétraitement dans le réseau collectif d'assainissement, outre qu'elle entrave le processus même de traitement par les boues activées, fait craindre des risques sanitaires dans la réutilisation actuelle des eaux « traitées ». Les boues et les eaux usées sont réutilisées sur les périmètres maraîchers de la ville (10% de la production maraîchère nationale selon la FAO), qui utilisent également des eaux usées non traitées avec tous les risques sanitaires associés. Les centres de santé de la ville observent que certaines pathologies liées à l'assainissement (diarrhées, dysenterie, les parasitoses et les affections cutanées) sont assez fréquentes.

Pour la zone littorale, on estime que plus de 80% des volumes de résidus issus des fosses septiques de la ville sont déversés en mer. Ces rejets présentent des risques élevés de contamination des nappes proches, notamment dans les zones basses de la sebkha. Aucun des 3 sites d'activité du littoral (port des pêcheurs, port industriel et port de l'Amitié) ne dispose d'installations de collecte et de prétraitement des eaux.

4.4. Climat

Situé entre les 15° et 27° parallèles de latitude nord et 5° et 17° de longitude ouest, le climat de la Mauritanie est régi par trois composantes :

- Anticyclone des Açores, centré au sud-ouest de l'archipel des Açores ; l'alizé maritime issu de cet anticyclone souffle de manière permanente sur le littoral mauritanien de direction nord-nord-ouest ;
- Anticyclone de Sainte Hélène ou mousson ; centré sur l'Atlantique sud, il souffle de direction sud ou sud-ouest ; il est responsable des pluies estivales ;
- Les cellules anticycloniques qui s'installent sur le Sahara en hiver et migrent vers le nord en été donnent naissance à une dépression saharienne ; l'Harmattan issu de ces cellules anticycloniques est frais et sec en hiver, et chaud et sec en été.

L'action de ces différents courants d'air engendre une grande variabilité annuelle des précipitations. En tenant compte de la pluviométrie et de sa répartition au cours de l'année, on distingue en Mauritanie :

- Un climat tropical sec de type sahélo-soudanais caractérisé par huit mois secs dans l'extrême sud du pays (pluviométrie supérieure ou égale à 400 mm). La région du projet n'est pas soumise à ce climat;
- Un climat subdésertique de type sahélo-saharien au centre caractérisé par une forte amplitude thermique et une pluviosité comprise entre 200 et 400 mm. La région du projet n'est pas soumise à ce climat;
- Un climat désertique de type saharien au nord, regroupant la façade maritime et la zone aride, caractérisé par une pluviosité inférieure à 200 mm/an. La façade maritime est la zone du littoral qui va de Nouadhibou au rivage du fleuve Sénégal, couvrant une longueur d'environ 750 km et une étendue de 50 km de profondeur en moyenne (Nouadhibou à Ndiago – Sénégal). La ligne s'éloigne au maximum de 30 km de la côte (25 km au nord de Beni Nadji). La région du projet est par conséquent localisée en façade maritime et est donc soumise à ce type de climat.

Toute la partie nord du pays (environ 75% du territoire national de 1 030 700 km²) est désertique et faiblement peuplée. Dans l'ensemble, le climat mauritanien peut être subdivisé en trois saisons : une saison de pluie de juin à octobre, une saison sèche froide d'octobre à mars, une saison sèche chaude de mars à juin. La saison des pluies est très hétérogène dans le temps et dans l'espace. Elle s'étend sur une période de quatre mois, de juin à septembre. L'instabilité interannuelle des pluies est d'autant plus forte que les pluies sont peu abondantes (Nation Unies, 2001).

Sur les figures ci-dessous sont représentés les zones écoclimatiques et les isohyètes de pluie en Mauritanie.

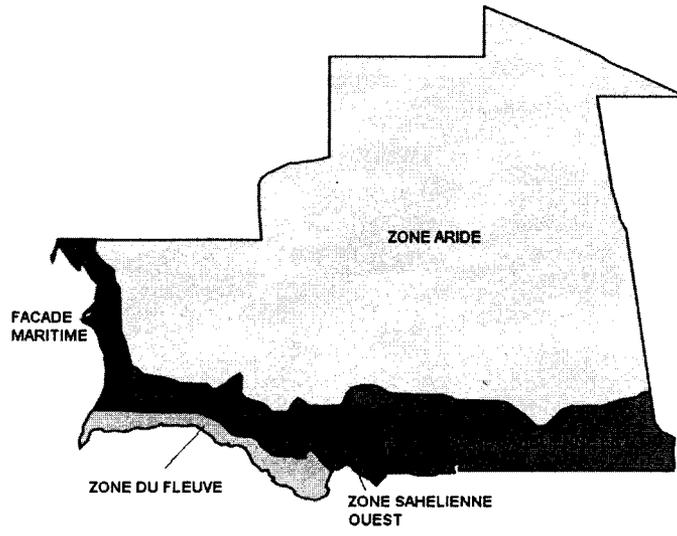


Figure 20 : Zones écoclimatiques (FAO, 2005).

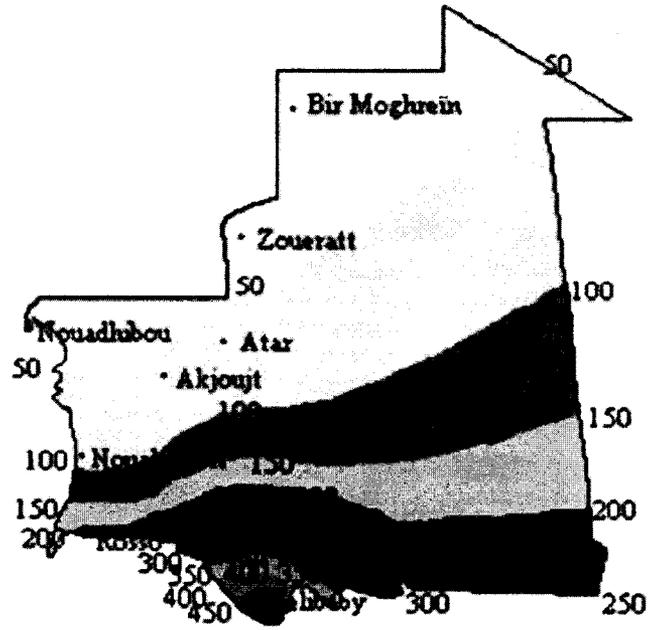


Figure 21 : Gradients pluviométriques nord-sud et ouest-est [mm] (FAO, 2005).

This document is the property of Tractebel Engineering S.A. Any duplication or transmission to third parties is forbidden without prior written approval.

4.4.1. Nouakchott

Les données météorologiques mesurées à l'aéroport de Nouakchott entre 2000 et 2007 sont synthétisées dans le tableau suivant.

Paramètre	Année								Moyenne 2000-2007
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	
Température (°C)									
Moyenne minima	19,1	20,7	20,8	20,8	20,5	21,2	20,4	20,1	20,4
Moyenne maxima	30,2	34,2	33,4	33,3	33,3	33,6	34,3	33,4	33,2
Moyenne générale	24,6	27,5	27,1	27,1	26,9	27,4	27,3	26,7	26,8
Minimum absolu	15,9	17,3	17,3	17,4	16,8	17,4	16,9	16,9	17,0
Maximum absolu	36,9	41,0	40,4	40,1	40,2	40,4	42,3	39,4	40,1
Humidité relative (%)									
Moyenne minima	32,7	33,7	31,7	35,1	34,2	35,7	35,8	31,0	33,7
Moyenne maxima	73,7	81,6	75,6	79,2	79,9	80,4	77,3	73,7	77,7
Moyenne générale	53,2	57,6	53,6	57,1	57,0	58,1	56,6	52,3	55,7
Minimum absolu	10,8	10,5	10,2	11,8	11,0	9,5	11,7	10,8	10,8
Maximum absolu	90,6	98,3	96,7	96,1	97,4	98,0	94,1	95,5	95,8
Précipitations									
Total (mm)	75,9	127,7	32,5	45,4	25,8	184,2	64,9	15,5	71,5
# Jours de pluie	9	9	7	7	9	17	13	7	9,8
Évaporation (Piche)									
Moyenne (mm)	198,2	198,3	200,5	186,2	190,6	254,0	282,8	311,4	227,8
Ensoleillement									
Durée (heures)	223,2	263,6	246,5	241,4	248,6	252,9	265,5	260,9	250,3
Vitesse vents (m/s)									
Moyenne	4,5	4,4	4,7	4,5	4,6	4,1	4,4	4,5	4,5
Maximum	16,2	16,8	17,8	16,8	15,9	15,5	17,2	15,2	16,4

Tableau 4 : Résumé des données météorologiques, aéroport de Nouakchott (FAO, 2008).

4.4.2. Région du fleuve

Le sud de la zone du projet, aux environs du PND, est caractérisé, tout comme la façade maritime, par une pluviométrie faible et irrégulière (zone sahélienne) et des températures modérées ainsi qu'une humidité forte.

La moyenne pluviométrique annuelle enregistrée à Bouhajra (station météorologique du PND) est de 242,82 mm/an avec un maximum de 402 mm (1994) et un minimum de 150 mm (1993).

L'évaporation est un facteur climatique très actif du climat local et présente, à l'inverse des précipitations, de faibles variations interannuelles. Les précipitations sont environ dix fois inférieures à l'évaporation potentielle annuelle estimée à 2400 mm par an.

L'humidité de l'air est généralement très élevée et dépasse 90 % (proximité de l'océan et fréquence des rosées matinales).

Le PND se trouve dans la zone d'influence des alizés. Cependant, la position de la zone entre l'océan Atlantique à l'Ouest et le continent à l'Est est à l'origine de nuances climatiques importantes. C'est ainsi que pendant la saison sèche, le delta est sous un régime imposé par l'alizé continental avec des vitesses comprises entre 8 et 14 m/s. Au cours de la saison des pluies, les vents de mousson soufflent sur l'ensemble du delta avec des directions Ouest et Sud-ouest à de faibles vitesses (3 à 5 m/s).

Ci-dessous sont présentées les données météorologiques annuelles sur le PND.

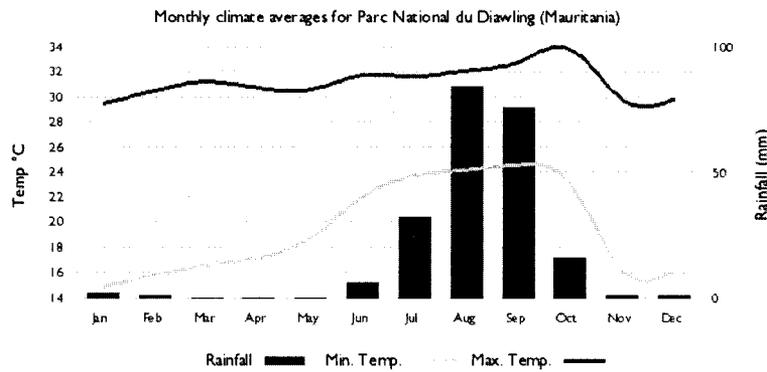


Figure 22 : Données météorologiques mesurées au PND (FAO, 2005).

Les données climatiques relatives à Rosso, situé à environ 25 km du PND sont les suivantes :

- Température moyenne maximale: 35,7 °C
- Température moyenne minimale : 20,0 °C
- Température moyenne : 27,9 °C
- Quantité de précipitations annuelles : 223 mm

La pluviométrie annuelle sur la région du fleuve est donc légèrement supérieure à la région de Nouakchott.

Les vents sont de direction et de vitesses différentes selon les saisons. Toutefois, la direction dominante est principalement nord-sud et nord-ouest-sud-est.

4.5. Qualité de l'air

La Mauritanie, du fait de son développement industriel limité, a des taux d'émissions de carbone par tête assez faibles, de l'ordre de 0,6 t/an en 2011 (Banque Mondiale). Le secteur des transports n'y est pas encore prépondérant, malgré la vétusté du parc automobile national, qui entraîne de forts taux d'émission de CO₂, la production d'électricité relève davantage de l'hydraulique que du thermique, et l'essentiel des émissions provient de la consommation d'énergie domestique (bois de feu et charbon de bois) fortement émettrice de CO₂ (SEE, 2006).

Nouakchott abrite actuellement une centrale au fioul lourd dans le sud de la ville et une centrale était en construction lors de la visite de terrain. Il est question de construire une centrale duale (gaz et fioul) supplémentaire dans le nord de la ville (aux côtés de la centrale en construction). De cette centrale partirait la ligne d'interconnexion objet de cette EIES. La qualité de l'air à Nouakchott est altérée par la présence de la centrale au sud de la ville et par son trafic automobile.

La qualité de l'air au niveau de la région du fleuve et de la façade Atlantique n'est pas connue. A priori, aucune activité émettrice ne s'effectue dans cette zone. Par conséquent, la qualité de l'air devrait y être de bonne qualité.

Notons cependant que l'influence marine est forte et l'air très salin à proximité de la mer. Cela conduit à de forte corrosion et demande des précautions particulières en ce qui concerne le choix des matériaux.

4.6. Environnement sonore

A l'exception de la ville de Nouakchott, les zones concernées par le projet ne sont *a priori* pas particulièrement exposées au bruit.

A l'exception de la route Nouakchott-Rosso, il n'y a pas d'infrastructures source de bruit à proximité de la région du projet.

4.7. Faune et Flore

La zone d'intérêt du projet est située dans le domaine saharien qui regroupe la zone aride et la façade maritime. Les localisations des zones écoclimatiques sont indiquées sur la Figure 20.

Le littoral mauritanien est devenu le point central du développement économique : la pêche, l'énergie (pétrole, gaz, approvisionnement en électricité), l'eau (approvisionnement, irrigation du bas delta du fleuve Sénégal), le transport (infrastructures routières et portuaires), le développement urbain (Nouakchott, Nouadhibou) et l'agriculture (delta du fleuve Sénégal). Par conséquent, une gestion adéquate des zones côtières et maritimes est nécessaire.

Le Plan Directeur d'Aménagement du Littoral Mauritanien (PDALM) a été démarré en décembre 2004 et intègre les principaux enjeux d'une approche de développement durable appliquée au littoral :

- **L'enjeu humain et social** : il s'agit de satisfaire dans les meilleures conditions la demande sociale liée au littoral dans ses différentes dimensions: culturelle, récréative, identitaire, et d'établir un cadre opérationnel de prévention des risques naturels sécurisant pour les populations et les activités humaines.
- **L'enjeu économique** : de sécuriser les investissements, et de préserver les conditions d'un développement harmonieux, équilibré et soutenable des principaux secteurs de l'économie littorale: la pêche artisanale et côtière, le tourisme, l'élevage, les échanges commerciaux.

- **L'enjeu écologique** : il s'agit de concilier les usages concurrents de l'espace littoral, en particulier dans ses parties les plus sensibles et les plus importantes pour la conservation de la biodiversité, et des potentiels biologiques marins et côtiers.
- **L'enjeu d'une insertion harmonieuse** du littoral dans les contextes national et régional basée sur la consolidation de l'équilibre territorial et l'articulation effective de cet ensemble littoral (i) avec le reste du pays; (ii) avec les pays voisins.

4.7.1. Région de Nouakchott

Des quartiers marginaux occupent les zones périphériques de Nouakchott, ainsi que les bords des sebkhas ou les terres fragiles sur le cordon littoral, seules barrières contre l'inondation de la ville par la mer. La fragilisation du cordon littoral à Nouakchott est en plus accélérée par l'exploitation de sable (en principe interdit depuis quelques années), la destruction de la rare végétation par la circulation des véhicules 4x4, l'installation des ports artisanaux et les grands travaux d'aménagement du port industriel. La construction de la jetée a modifié la circulation du courant marin, avec pour résultat l'apparition d'une nouvelle zone d'érosion côtière et une sédimentation en aval dans la zone du port. Au sud du port, on constate sur 8 km la quasi-disparition du cordon dunaire à cause de l'érosion.

La destruction de la végétation dans les zones périurbaines par les animaux en divagation provoque la remobilisation des dunes continentales stabilisées et l'ensablement des infrastructures des villes. Dans la zone de la ceinture verte de Nouakchott environ 30% des 1 270 ha concernés sont déjà détruits par les animaux et l'intrusion des lotissements.

Le littoral aux environs de Nouakchott ne présente plus de refuges naturels pour les espèces de faune terrestre, excepté pour les espèces domestiques, les insectes ou les reptiles. En effet, la circulation des véhicules, des personnes et l'activité engendrée par les constructions ont éloigné les espèces animales connues jadis dans la zone.

La végétation du littoral des abords de Nouakchott a été presque entièrement dévastée. Les chameaux pâturent le long du littoral et détruisent à leur passage tout ce qui pousse.

4.7.2. Région du fleuve

Pour les détails de localisation, le lecteur est renvoyé à la Figure 18, Figure 19 et Figure 23.

Dans la région du fleuve se trouvent différentes régions d'intérêt environnemental. La zone la plus importante est constituée par le Parc National du Diawling (PND). Ce dernier est un établissement public à caractère administratif créé par le décret n°91-005 du 14 janvier 1991. En outre, il est inscrit depuis 1994 sur la liste des sites Ramsar répertoriant les zones humides d'importance internationale.

Le PND couvre une superficie de 16 000 ha mais fait partie d'une unité écologique plus vaste. Sa zone périphérique, 56 000 ha, ne bénéficie pas du statut d'aire protégée. Lors de la visite de terrain, il a été fait part que la zone périphérique serait probablement étendue à 200 000 ha (Figure 23)

La zone périphérique du PND est composée des éléments suivants :

- Les bassins : Diawling/Tichilit, Bell, Gambar, N'Tiallakh, Le bassin de Gueylebou et N'Diader ;
- Les lacs : N'Tok et N'Ter ;
- Les dunes : de Ziré, de Birette, et les dunes côtières ;
- L'Aftout-Es-Saheli ;
- Lagune : Chott Boul ;
- Les îles de M'Boyo et N'Thiong.

Notons également la présence du Parc national des oiseaux du Djoudj (PNOD) au Sénégal. Cette zone n'est pas traversée par le projet mais cette dernière est située à l'est du PND, juste sur l'autre rive du fleuve Sénégal.

La Réserve de Biosphère Transfrontière du Delta du fleuve Sénégal (RBTDS) a été créée conjointement par le Sénégal et la Mauritanie sous l'égide du Programme Man and Biosphere de l'UNESCO.

Classée par l'UNESCO le 27 juin 2005, la RBTDS couvre une superficie totale de 641 768 ha (186 908 Ha en Mauritanie, et 454 860 ha au Sénégal) dont 562 470 ha sont situés en zone continentale et 79 298 ha en zone maritime. Sa dimension transfrontière est rendue nécessaire par l'existence de peuplements humains et d'une histoire en partie commune sur les deux rives du fleuve, et de la nécessité de consolider et consacrer l'apaisement des tensions enregistrées en 1989.

Les différents éléments qui composent ce vaste complexe de zones humides d'importance internationale sont de ce fait étroitement interdépendants, abritant des populations communes d'oiseaux migrateurs paléarctiques et afrotropicaux. Ils sont également soumis à des menaces et des processus de dégradation, dont les forces motrices sont largement partagées de part et d'autre du fleuve.

Le haut niveau d'artificialisation qui caractérise le système du delta suite aux aménagements du fleuve requiert une réponse de gestion coordonnée, qui doit se baser sur des efforts accrus pour mieux comprendre le fonctionnement et l'hydraulicité de l'ensemble de ce vaste système de zones humides.

Les figures ci-dessous montrent respectivement le zonage de l'écosystème du PND et ses zones périphériques. La zone périphérique correspondra sans doute prochainement à la limite de la Réserve de Biosphère Transfrontalière (RBT - en cours mais non décidé lors de la visite de terrain). Le PND a une vocation environnementale et sociale. Le parc a également été créé afin que la population présente dans la zone périphérique puisse profiter des bénéfices que peut apporter celui-ci au niveau du maraîchage, de la fabrication de nattes, de la pêche, etc (voir point 4.8.2). La gestion du PND est effectuée de telle sorte que la population en zone périphérique puisse profiter des apports du parc tout en sauvegardant la biodiversité. Ainsi, la zone périphérique permet surtout de réduire le niveau de pauvreté des populations situées à l'intérieur et autour de la réserve de biosphère et a plutôt une vocation socio-économique qu'environnementale. L'agrandissement de la zone périphérique du parc est surtout une demande de la population locale.

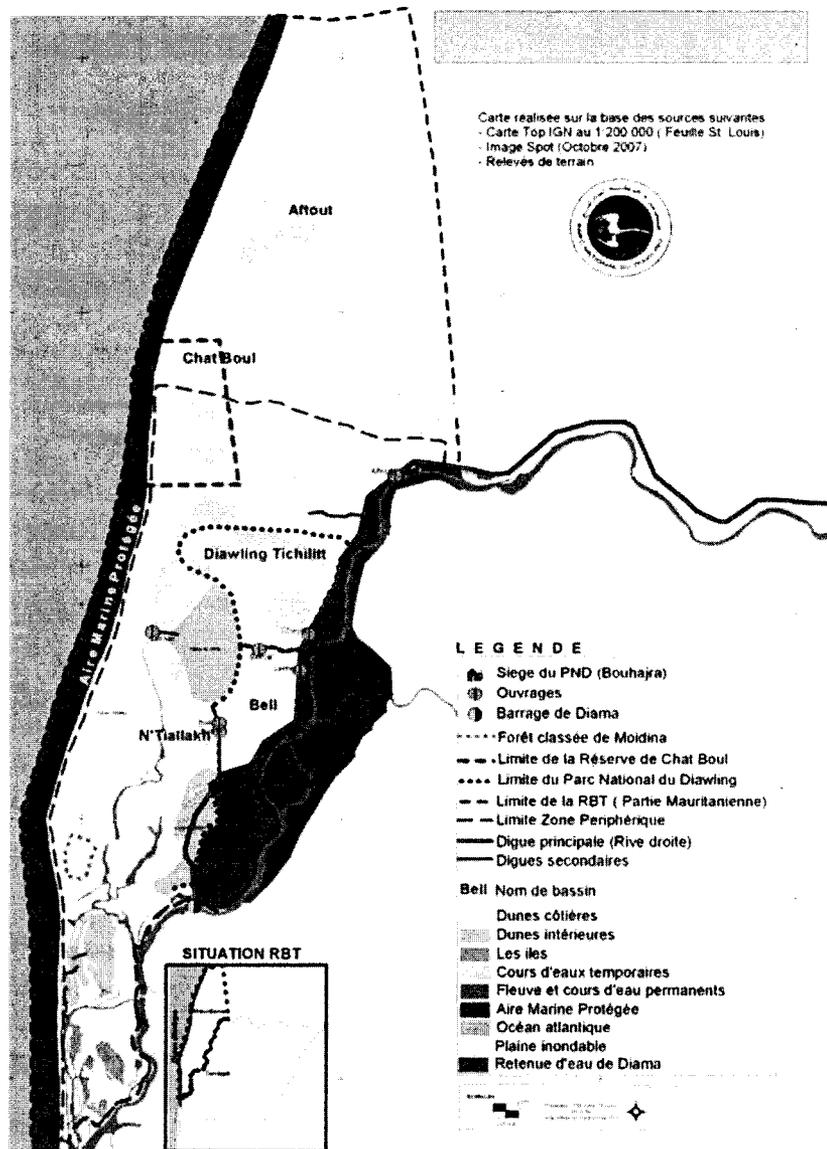


Figure 23 : Plan de zonage du PND et sa zone périphérique (source : PND, 2013)

4.7.2.1. PARC NATIONAL DU DIAWLING

Jusqu'au début des années soixante, les zones humides du bas delta du fleuve Sénégal, alternance de plaines et bassins, inondés puis progressivement asséchés par le retrait des eaux de crues, étaient reconnues parmi les plus étendues et les plus riches de l'Afrique de l'Ouest. À partir des années soixante-dix, les écosystèmes se sont modifiés considérablement à cause de la dégradation des conditions climatiques, et la réalisation des deux barrages de Diama et de Manantali. Les populations qui vivaient essentiellement de l'exploitation des ressources naturelles se sont retrouvées en situation de crise. C'est pourquoi le gouvernement mauritanien a décidé d'ériger, en 1991, 16 000 ha de ces anciennes terres d'inondation en parc naturel, dénommé «Parc national du Diawling (PND)». Les populations résidentes ont été intégrées comme une composante essentielle du parc et comme partenaires de la gestion de ses activités. Le parc s'est évertué à recréer les conditions «avant barrage» dans ses différents bassins par la mise en place de nouvelles digues et d'ouvrages permettant une alimentation artificielle en eau douce des bassins, à partir de la retenue du barrage de Diama.(...) Les rendements de pêche se sont améliorés dans les différents bassins du parc qui constituent des zones de reproduction et de frayère pour bon nombre de poissons dulçaquicoles et estuariens. Par ailleurs, l'assistance tant technique que financière a permis de structurer les collectivités de pêche et de les regrouper en coopératives. Source : UICN/BRAO 2007 d'après EIE PND 2010.

Les objectifs de la création du parc sont :

- La conservation et l'utilisation durable des ressources naturelles d'un échantillon de l'écosystème du bas delta du fleuve Sénégal ;
- Le développement harmonieux et permanent des diverses activités des populations locales ;
- La coordination des activités piscicoles et pastorales menées sur son territoire.

De nombreux programmes environnementaux et sociaux sont mis en œuvre dans le PND. Comme exemples récents, citons un programme de replantation de palétuviers offrant des zones d'abri pour les larves de poissons ou encore un programme de plantation de trois types d'acacias (*nilotica*, *senegalensis* et *albida*) ainsi que de deux autres espèces indigènes (*Tamarindus indica*, *Ziziphus mauritania*). Outre un impact environnemental bénéfique, ces espèces sont également importantes socialement :

- Acacias Nilotica : utilisé dans le tannage et pour ses vertus médicinales
- Acacias senegalensis : utilisé pour sa gomme arabique
- Acacias albida : plante fourragère
- Tamarindus indica : condiment pour le riz
- Ziziphus mauritania : alimentaire

La faune du PND et de sa zone périphérique est riche et variée :

Mammifères : *Arvicanthus niloticus* (rat), *Atilax paludinosus* (mangouste des marais), *Canis aureus* (chacal), *Crocidura sp.* (musaraigne), *Erythrocebus patas* (singe patas), *Felis sylvestrus* (chat sauvage), *Fennecus zerda* (fennec), *Gerbillus sp.* (gerbille), *Taterillus sp.* (gerbille), *Hemiechinus aethiopicus* (hérisson), *Lepus capensis* (lièvre), *Mastomys huberti* (souris), *Mellivora capensis* (ratel), *Phacochoerus aethiopicus* (phacochère), *Vulpes pallida* (renard pâle), *Xerus erythropus* (rat palmiste), *Genetta genetta* (la genette commune) et *Atilax paludinosus* (mangouste des marais). (FFEM2005a d'après EIE du PND 2010).

Les phacochères prolifèrent dans le PND car n'ont pas d'ennemis naturels. Malheureusement cela entraîne des dégâts. Le PND réfléchit actuellement à une solution pour endiguer ce problème. La solution de la chasse a été proposée.

Un opérateur touristique installé près de Keur Macène organise des chasses au phacochère et au gibier d'eau dans la zone de chasse. Celle-ci concerne essentiellement les 30 km de rive du fleuve Sénégal à l'est de Rosso, avec les cuvettes associées dont la région de Keur Macène s'étendant aux abords du PND.

Une grande partie de la population mauritanienne possède une arme et chasse (sans permis) mais la Mauritanie étant un pays musulman, et le phacochère un suidé, il n'est pas traditionnellement chassé ou consommé par les habitants.

Des *Hippopotamus amphibius* (hippopotames) auraient été observés au niveau de la retenue de Diama. Des *Felis serval* auraient également été observés (EIE du PND 2010).

Oiseaux : Des opérations de dénombrement sont effectuées, le 15 janvier de chaque année et permettent un suivi régulier de la population aviaire. Environ 300 espèces d'oiseaux sont recensées dans la zone :

- 145 oiseaux d'eau migrateurs afro-tropicaux et du paléarctique occidental ;
- 60 espèces permanentes ;
- 8 espèces de rapaces ;
- 56 espèces de passereaux. Parmi celles-ci, 20 espèces migratrices du paléarctique ont été dénombrées.

Parmi ces espèces, les espèces suivantes peuvent être citées : le pélican blanc, le grand cormoran, la cigogne noire, le canard pilet, le flamant rose, la spatule blanche, la grue couronnée, le héron garde-bœuf, le petit héron vert, la grande aigrette, le cormoran africain, la spatule d'Afrique, le flamand nain, la civette et l'oie de Gambie.

La nidification a généralement lieu de fin juillet à janvier.

Le rapport de dénombrement de 2012 (PND, 2012) mentionne : « une présence de plus de 230 000 individus répartis en 112 espèces d'oiseaux d'eau. (...) »

La liste des espèces nicheuses est passée de 8 en 1993 à 52 en 2012 avec chaque année un nombre plus important de couples qui nichent.

Parmi les espèces observées, 252 figurent sur la liste rouge de l'UICN avec des statuts de conservation différents. Deux espèces sont classées dans la catégorie des espèces vulnérables (*Phragmite aquatique* et *Grue couronnée*), six dans la catégorie des espèces quasi menacées (*Aigle martial*, *Barge à queue noire*, *Bec-en ciseaux d'Afrique*, *Flamant nain*, *Fuligule nyroca* et *Goéland d'Audouin*) et 245 dans la catégorie des espèces de préoccupation mineure.

Le seuil de 1% de la population mondiale est atteint pour au moins dix-neuf espèces : *Aigrette garzette*, *Avocette élégante*, *Bihoreau gris*, *Canard souchet*, *Dendrocygne veuf*, *Flamant rose*, *Goéland railleur*, *Grand cormoran*, *Grande aigrette*, *Ibis falcinelle*, *Oie d'Egypte*, *Pélican blanc*, *Petit gravelot*, *Poule sultane*, *Sarcelle d'été*, *Spatule blanche*, *Spatule d'Afrique*, *Sterne caspienne*, *Tantale Ibis*. »

La figure suivante indique les sites de concentration d'oiseaux et de nidification.

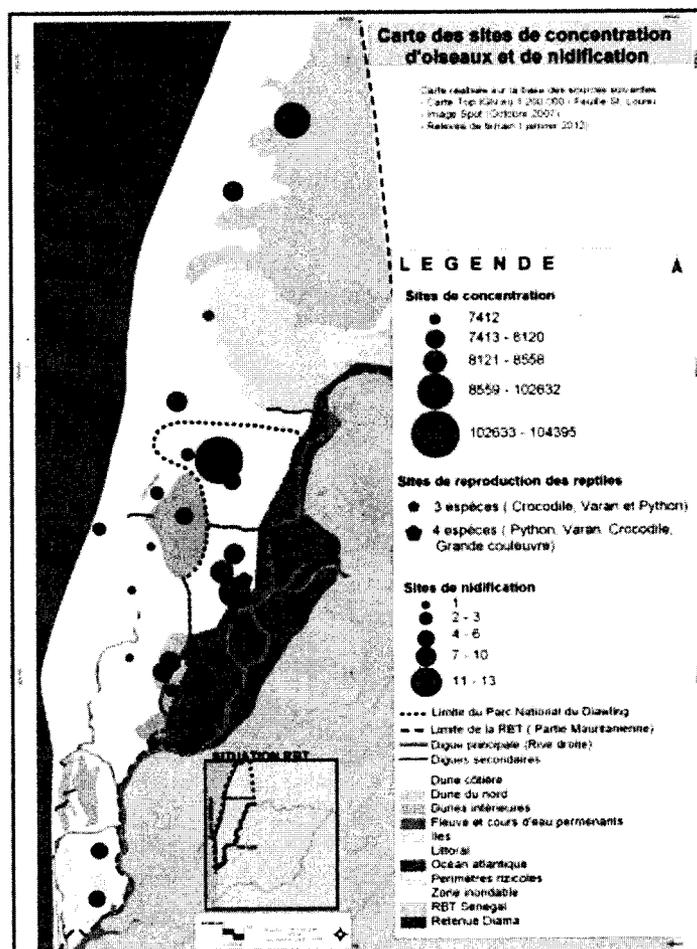


Figure 24 : Carte des sites de concentration et de nidification

Reptiles :

- *Geochelone sulcata*, *Cheliona mydas*, *Caretta caretta*, *Eretmochelys imbricata*, *Lepidochelys olivacea*, *Lepidochelys kempii* et *Dermochelys coriacea* (tortues terrestres et marines) ;
- *Python sebae*, *Bitis arietans* (serpents) ;
- *Varanus niloticus*, *Agama agama* (lézards) ;
- *Crocodylus niloticus* (crocodiles).

Amphibiens : *Bufo sp* (crapauds) et *Rana*, *Ptychadea* (grenouilles) fréquentent les différents points d'eau du site, notamment pendant l'hivernage.

Poissons : Un suivi sur les différentes saisons et plusieurs années a été effectuée dans le PND et sa périphérie : 87 espèces ont été dénombrées dont 47 espèces d'eau douce et 40 espèces estuariennes et marines. Les poissons d'eau douce sont représentés, entre autres, par *Clarias sp.*, *Tilapia sp.*, *Lates niloticus*, *Citharinus citharus*, *Labéo coubié*, *Hydrocunus brevis*. Parmi les espèces estuariennes et marines, *Mugil cephalus*, *Ethmalosa fimbriata*, *Albula vuleps*, *Liza sp.*, *Enneacampus kaupi* ont été, entre autres, observés.

Les poissons entrent dans les bassins grâce aux ouvrages, souvent pour profiter des frayères qu'offre le PND. Les poissons sont anadromes ou d'eau douce.

Crustacés : Au total, une dizaine d'espèces appartenant à la famille des *Peneidae* est signalée (FFEM 2005a). *Paneuskerathurus* est aussi rencontrée sur les fonds sableux.

Végétaux : Le bas delta compte plus de 153 espèces végétales dont 128 herbacées et 25 ligneuses. La figure ci-dessous montre une carte de la végétation dans le PND.

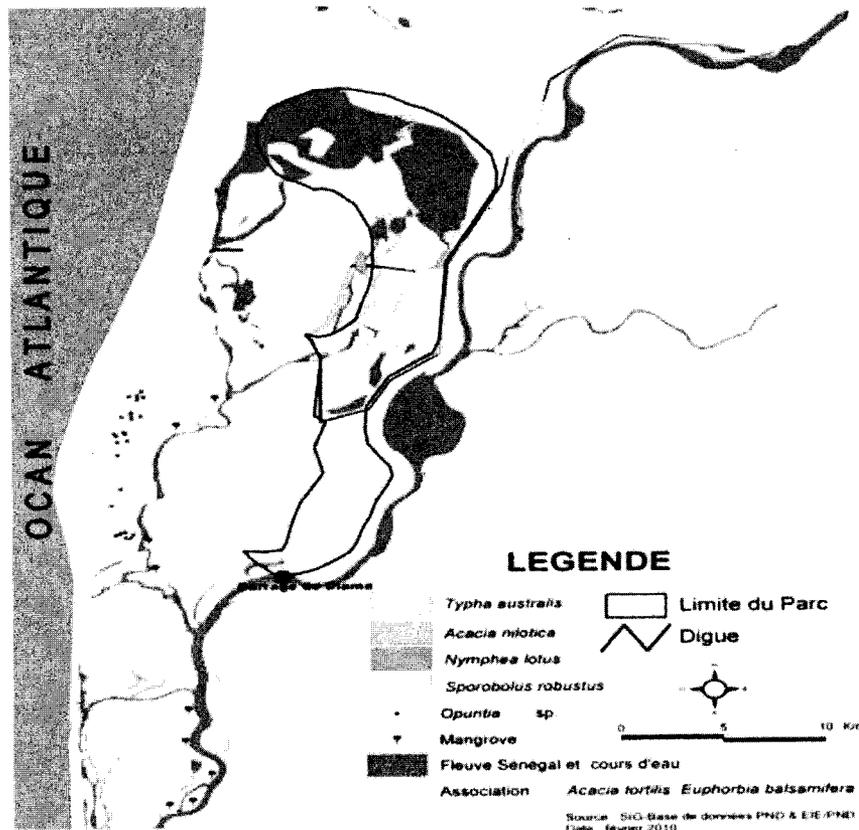


Figure 25 : Carte de la végétation du PND et sa zone périphérique (Source : EIE du PND, 2010)

De nombreuses espèces végétales jouent un rôle dans le développement de l'artisanat et dans l'alimentation du bétail. Il s'agit notamment de *Sporobolus robustus*, *Sporobolus helvolus*, *Echinochloa colona*, *Acacia nilotica*, *Acacia raddiana*...

Certaines espèces sont envahissantes comme le *Typha australis*, *Salvinia molesta* et *Prosopis juliflora*.

- le *Typha australis* s'étend aujourd'hui sur une superficie de près de 1400 ha dans les zones temporairement inondées. L'évolution des surfaces colonisées par le *Typha* a été évaluée sur la période entre 2005 et 2012. Sur cette période, les superficies de *Typha* ont ainsi été multipliées par 5 dans le bassin du Bell et par 73 dans le bassin du Diawling-Tichilitt. Autrefois régulée par l'apport d'eau salée, depuis la présence du barrage cette espèce prolifère dans les bassins.
- Le *Prosopis juliflora* est une espèce ayant été introduite pour sa capacité à fixer les sols et à se développer rapidement. Aujourd'hui, bien qu'utilisée pour produire du charbon de bois comme alternative à l'*Acacia*, cette espèce se répand et pourrait à terme fermer les bassins.
- La *Salvinia molesta* est une fougère aquatique qui reste à la surface de l'eau et capable de croître extrêmement rapidement. Elle peut recouvrir des bassins par un tapis flottant épais de 10 à 20 cm empêchant la lumière solaire d'atteindre d'autres organismes photosynthétiques comme les algues qui oxygènent l'eau.

4.7.2.2. BASSINS

Bassin de Diawling/Tichilit

Le bassin de Diawling-Tichillit couvre une superficie de 11 000 ha dont 7 500 ha font partie du Parc national du Diawling et est caractérisé par des lacs saumâtres et une végétation halophile. Il constitue une zone de pâturage ainsi qu'une zone de cueillette de *Sporobolus robustus* et de *Nymphaea lotus*.

À l'origine, l'inondation de ce bassin se faisait par le marigot Oualalane, actuellement fermé par la digue rive droite. Elle était suivie d'une inondation plus importante par le Bell et par le système de Khouroumbam-Ndernaye. Actuellement, l'inondation se fait principalement par l'ouvrage du Cheyel. En cas de grosses quantités d'eau, l'Aftout-es-Sahelli est inondé par le bassin de Diawling.

Ce bassin est un site fréquenté par une avifaune très riche et représente un site de nidification de colonies ainsi que de repos pour diverses espèces d'oiseaux. Les espèces nicheuses suivantes ont, entre autres, été répertoriées : *Phalacrocorax carbo*, *Anhinga rufa*, *Egretta alba*, *Phalacrocorax africanus*, *Platalea alba*, *Nycticorax nycticorax* et *Threskiornis aethiopica*.

Notons le bassin de Diawling/Tichillit est quasi la seule zone de nidification du grand cormoran.

Finalement, ce bassin est également une zone de frayère et de croissance des espèces estuariennes. La zone de pêche est limitée.

Bassin de Bell

Le bassin de Bell couvre une superficie de 4 000 ha et comprend des plans d'eau douce et saumâtre riches en nutriments, microfaune et flore. Il est situé au centre du parc et en représente le noyau le plus important, car toutes les activités traditionnelles des populations locales (pêche, élevage, cueillette) y sont menées.

Cette zone, riche en graminées et cypéracées, possède une végétation très clairsemée et est le principal site de cueillette de *Nymphaea lotus*, de *Sporobolus robustus* et des gousses d'*Acacia nilotica*. *Typha australis* est présente au bord des cours d'eau.

Le bassin de Bell est également un site de nidification d'oiseaux et le site de reproduction de reptiles (Python seba, varan du Nil, crocodile du Nil et grande couleuvre). Malheureusement, ce bassin est également le site de prédilection des animaux domestiques.

Bassin de N'Tiallakh

Le bassin de N'Tiallakh couvre environ 20 000 ha et se situe à la périphérie du Parc. Il est en connexion avec le fleuve et les autres bassins et permet une liaison à la mer Formé par un réseau de marigots et de criques d'importance variable et en connexion avec le cours d'eau majeur du Ntiallakht, il constitue un estuaire (alternance d'eau douce et d'eau saumâtre) et donc une voie de migration de plusieurs espèces de poissons et de crustacés inféodés au milieu estuarien ainsi qu'un site de reproduction et de nurserie d'une ichtyofaune abondante.

Le bassin de N'Tiallakh renferme les dernières formations de mangroves du bas delta comme *Avicennia germinans* et *Rhizophora racemosa*. *Sporobolus robustus* est limité aux terrasses alluviales inférieures du N'Tiallakh.

Ce site est également un site de nidification de plusieurs espèces d'oiseaux ainsi qu'une zone de pâturage. Les espèces suivantes ont été observées en 2005 : *Anhinga rufa*, *Egretta alba*, *Phalacrocorax africanus* et *Bubulcus ibis*.

Finalement, le bassin de N'Tiallakh offre une voie de navigation afin de contribuer au désenclavement de la zone.

Bassin de Gambar

Le bassin de Gambar couvre 4500 ha et est une ancienne zone de pâturage, de pêche et de cueillette mais est actuellement complètement envahie par *Typha australis*. Il est sous l'eau en permanence et est considéré comme perdu car *Typha australis* gêne la pose des filets et le mouvement en pirogue pour la pêche.

Ce site permet l'abreuvement d'animaux domestiques et sauvages.

Une zone de maraîchage est présente tout le long du bassin.

Le bassin de Gueylebou

Le bassin de Gueylebou couvre une superficie d'approximativement 4 000 ha. Il est principalement alimenté par le marigot Gueylebou, à l'est en jonction avec le fleuve en aval de Diama, et accessoirement par un marigot passant à l'ouest de l'île de M'Boyo.

Bassin de N'Diader

Le bassin de N'Diader couvre une superficie inondable estimée à 9 000 ha ; il est alimenté en eau à travers l'ouvrage de l'Aftout-es-Saheli. Le principal objet de celui-ci est le développement de l'agriculture irriguée. Ce bassin inonde d'importantes surfaces. De plus, le drainage des rizières qu'il irrigue a créé le lac de Lemrabott à proximité du Chott Boul.

Notons également que la ville de Nouakchott est alimentée en eau à partir de l'ouvrage de l'Aftout-es-Saheli.

4.7.2.3. LES LACS N'TOK ET N'TER

Le lac de N'Ter est alimenté en eau par le N'Tiallakh tandis que le lac de N'Tok est alimenté par le N'Tiallakh et le Cheyal. Ces lacs sont des lieux de reproduction des crustacés et poissons inféodés au milieu saumâtre et représentent les principaux sites de pêche à la crevette.

Ces sites accueillent également d'importants peuplements de flamants roses et nains.

4.7.2.4. DUNES

Dune de Ziré et de Birette

La dune de Ziré et de Birette sont des zones à vocation agricole et possèdent une réserve fourragère très appréciée par le bétail. La dune de Birette est moins habitée que les autres dunes en raison de la proximité du bassin de Gambar (refuge de moustiques).

Le couvert herbacé est important mais surpâturé car il représente la seule zone de pâturage pendant la période de crue pour le bétail de la quinzaine de villages installés sur le cordon littoral.

La dune de Ziré un lieu de refuge des mammifères terrestres pendant l'hivernage et est localisé non loin d'un site archéologique.

La présence de *Salvadora persica* sur la dune de Birette en fait un excellent habitat pour les phacochères et une dépression inondable présente au sein de celle-ci offre un site d'accueil à plusieurs espèces d'oiseaux. Notons finalement également la présence du plus grand site de tannage de la zone.

Au niveau des dunes fixes de Ziré et Birette, le couvert ligneux très faible (environ 25 %). Il est nettement dominé par *Acacia tortilis* et accessoirement par *Euphorbia balsamifera*. Les végétaux suivants y sont également associés : *Balanites aegyptiaca*, *Prosopis juliflora*, *Adansonia digitata*, *Faidherbia albida*, *Boscia senegalensis*, *Salvadora persica*, *Cocculus pendulus*, *Cissus quadrangularis*, *Leptadenia pyrotechnica* et *Leptadenia hastata*. Les espèces suivantes se font de plus en plus rares : *Grewia tenax*, *Celtis integrifolia*, *Crataeva andansonii*, *Bauhinia rufescens* et *Ficus iteophylla*. Les espèces herbacées annuelles, dont le recouvrement est variable selon la pluviométrie et sa répartition temporelle, sont largement dominées par *Zygophyllum simplex*, *Cenchrus biflorus*, *Heliotropium bacciferum* (EIE du PND, 2010)

Les remontées de nappe salée par endroits gênent le développement de *Acacia nilotica*.

Au niveau des zones de contact des dunes et des plaines inondables, une importante régénération des espèces ligneuses peut être remarquée, surtout à l'extrémité sud de la dune de Ziré où *Acacia tortilis* et *Acacia nilotica* se régénèrent très bien. Cette régénération est fortement corrélée avec les inondations de par l'adoucissement de la nappe alluviale salée.

Les zones adjacentes aux dunes sont couvertes de plantes halophiles.

Dune côtière

La dune côtière reprend la majeure partie des villages avec plus de 15 localités (villages d'éleveurs et de pêcheurs mais aussi de commerçants). Elle abrite une importante diversité floristique et constitue un site de refuge des phacochères et des espèces d'oiseaux menacées dont notamment *Ardeotis arabs*. Cette zone est également une zone à vocation pastorale de par la présence de la forêt classée de Moïdina.

Sur les sables littoraux, on rencontre *Ipomoea pescaprae*, *Sesuvium portulacastrum*, *Alternanthera maritima*, *Cyperus maritimus*. *Tamarix* et *Nitrariaretusa*, en retenant le sable, forment des buttes au niveau du cordon littoral en bordure de la mer.

Sur le cordon littoral, la végétation ligneuse est quasiment absente sur les sommets en dépit des effets bénéfiques de l'influence océanique (réduction de l'amplitude des températures, rosées). Cependant, dans les interdunes, le couvert est relativement important. Les formations de cette zone sont dominées par *Euphorbia balsamifera* et *Aerva javanica*.

4.7.2.5. CHOTT BOUL

La réserve naturelle de Chott Boul (15 500 ha) est localisée entre PND et l'Aftout-es-Saheli dans l'ancienne embouchure du fleuve Sénégal. Cette zone, sous le contrôle de la marine nationale, est une zone humide d'importance internationale inscrite sur la liste des sites Ramsar depuis novembre 2000. Cette Lagune hyper salée alimentée en eau douce par le marigot Hassi Baba. Une brèche large de 1,2 km dans la dune côtière était franchie régulièrement par de fortes houles associées à des marées de vives eaux. Cette brèche s'est ensablée ces dernières années, et l'alimentation intermittente en eau de mer du site ne se fait plus. A terme, les caractéristiques du milieu risquent d'être modifiées.

Derrière un cordon dunaire de 10 km de long, parfois couvert de végétation de type sahélien, le site comprend plusieurs types de zones humides : lacs permanents (le lac des Mulets situé à l'ouest et dont la profondeur et la salinité sont stables ainsi que le Grand Lac - 200 ha - subissant d'importantes variations de profondeur et de salinité suivant l'arrivée des crues) et étangs saumâtres et salés, temporaires et permanents, eaux estuariennes, étendues de sable et vasières intertidales et zones humides boisées, berges sableuses et marais intertidaux.

La végétation y est constituée de vestiges de forêts de plaine inondable à *Acacia (Acacia nilotica)*, et *Tamaris (Tamarix senegalensis)*, d'étendues de *Sporobolus robustus* et *Juncus rigidus*, et de poches de Vétiver (*Vetivera nigriflora*).

Le site abrite de nombreuses espèces d'oiseaux d'eau dont *Pelacanus onocratus*, *Phoenicopterus ruber*, *Larus genei*, *Recurvirostra avosetta*, *Podiceps nigricollis*, *ardeotis arabs*, *Phoeniconaias minor*, *Anas clypeata*, *Phoenicopterus roseus*, *Limosa limosa*, et *Sterna caspia*.

Ce site est également classé pour son importance de stocks de poissons.

Dans le site, qui reçoit une attribution annuelle d'eau douce, dans le cadre du Plan de gestion du Parc du Diawling, des pratiques de pêche traditionnelle et de pâturage de transhumance à faible impact sont également observés. Une proposition d'évacuation des eaux de ruissellement agricole des rizières et la surexploitation des stocks de poissons sont des menaces potentielles, de même que l'expansion de l'élevage de crevettes et de langoustes.

4.7.2.6. L'AFTOUT-ES-SAHELI

L'Aftout-es-Saheli est un lagon côtier, long de 165 km et étroit de 5 à 10 km longeant la côte entre Nouakchott et Chott Boul. Celui-ci est composé de deux dunes parallèles séparées par une sebkha se trouvant à 1 – 5 m sous le niveau de la mer. La sebkha est isolée de l'océan (pas totalement) et en liaison avec le delta du fleuve Sénégal (pas de façon permanente). Le niveau d'eau et la salinité dans la sebkha varient en fonction des crues du fleuve, de la pluviométrie, de la sécheresse et de l'apport de l'Océan. Les apports du fleuve et la dessiccation sont les états les plus fréquents.

La sebkha est séparée de l'Océan par un cordon dunaire d'une largeur de 3 km exposé aux vents et marées. Le résultat en est que les dunes sont très mobiles et que la végétation est restreinte à *Zygophyllum*, *Suaeda*, *Tamarix* spp., *Nitraria retusa* et *Ipomoea aquatica*.

Les dunes situées du côté continental sont relativement stables et sont couverts de *Euphorbia balsamifera*, *Nitraria retusa* et *Commiphora africana*. La végétation présente dans l'espace inter-dunaire est composée de *Tamarix* sp. sur les pentes et de *Borassus aethiopum*. Les frontières du lagon sont dominées par *Arthrocnemum glaucum* et *Tamarix* sp., tandis que les zones asséchées sont dépourvues de végétation du fait de la formation de boues salines (sebkhas).

Ce site est peu accessible et constitue donc un site de nidification de pélicans blancs et de flamants roses. Il est probable que l'Aftout-es-Saheli constitue également un site de nidification de flamants nains et de sternes.

Le tableau ci-dessous indique les espèces observées dans l'Aftout-es-Saheli.

Espèces	Saison	Année
<i>Anas querquedula</i>	Hiver	1987
<i>Phoenicopterus roseus</i>	Reproduction	1987
<i>Phoenicopterus roseus</i>	Hiver	2000
<i>Phoeniconaias minor</i>	Hiver et reproduction	2000
<i>Platalea leucorodia</i>	Hiver	1999
<i>Pelecanus onocrotalus</i>	Hiver et reproduction	1987
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Reproduction	1987
<i>Ardeotis arabs</i>	Résident	2001
<i>Recurvirostra avosetta</i>	Hiver	2000
<i>Charadrius alexandrinus</i>	Hiver	1987
<i>Limosa limosa</i>	Hiver	1987
<i>Tringa erythropus</i>	Hiver	1987
<i>Larus cirrocephalus</i>	Hiver	1987
<i>Larus genei</i>	Hiver	1999
<i>Sterna nilotica</i>	Hiver et reproduction	1987
<i>Sterna caspia</i>	Hiver	1999
<i>Sterna albifrons</i>	Hiver	1987
<i>Dendropicus elachus</i>	Résident	2001
<i>Alaemon alaudipes</i>	Résident	2001
<i>Spiloptila clamans</i>	Résident	2001
<i>Cercotrichas podobe</i>	Résident	2001
<i>Passer luteus</i>	Résident	2001

Tableau 5 : Espèces d'oiseaux observées dans l'Aftout-es-Saheli (birdlife.org)

4.7.2.7. ILES

Les îles abritent des mangroves à *Avicennia germinans* et à *Rhizophora racemosa* en forte régénération ainsi qu'un important peuplement d'*Adansonia digitata*.

Les îles sont une voie de migration des espèces de poissons estuariennes et marines et des crustacés inféodés ainsi qu'un lieu de nidification des oiseaux.

4.7.2.8. PARC NATIONAL DES OISEAUX DU DJOUDJ (SÉNÉGAL)

Le PNOD a été classé "zone humide d'importance internationale" par la Convention de Ramsar en 1980, puis inscrit au Patrimoine mondial de l'Unesco en 1981.

Ce site, couvrant 16 000 ha et englobant une partie du fleuve Sénégal, représente une cuvette de décantation des crues du fleuve Sénégal et est constitué de lacs, de marigots et de mares reliés entre eux par des chenaux. Les grands plans d'eau sont des milieux saumâtres ouverts sans végétation tandis que les marigots et mares sont relativement fermés et sont bordés d'un couvert végétal assez dense.

La végétation est de type sahélien avec des savanes arbustives à Tamrix et Acacia. Dans les zones inondées, on note la présence de peuplements de, entre autres, *Typhea australis*, *Sporobolus robustus*, *Numphea lotus*.

Ce parc accueille annuellement près de 3 000 000 d'oiseaux (paléarctique et éthiopien) réparti en 400 espèces. On dénombre dans ce site, entre autres, l'*Otis arab* (grande outarde arabe), le flamant rose, l'héron cendré, l'oie de Gambie ainsi qu'une importante colonie de *Pelecanus onocrotalus* (Pélican blanc).

Ce site présente également une zone de frayère pour les poissons.

Ce parc abrite aussi de nombreux mammifères comme le chacal, le singe rouge, le phacochère, la hyène, le chat de Libye, le serval et la gazelle dorcas mais et des reptiles tels que le python, le varan du Nil et le crocodile.

4.7.3. Enjeux liés à l'avifaune

4.7.3.1. INTRODUCTION

Le point 4.7.2 montre que la Mauritanie possède une richesse avifaunistique importante dont de nombreuses espèces nicheuses. De plus la Mauritanie est une voie de migration importante pour les oiseaux venant d'Europe et d'Afrique du Nord et hivernant dans le delta du fleuve Sénégal.

4.7.3.2. NIDIFICATION

D'après Birdlife International, les sites d'intérêt pour la nidification des oiseaux sont les suivants : le Parc National du Banc d'Arguin (PNBA - au Nord de Nouakchott, hors de la région du projet), la bande côtière de l'Aftout-Es-Saheli (voir point 4.7.2.6), le PND et le lac Rkiz (Figure 7). D'autres sites correspondant à des zones humides situés à l'intérieur du pays possèdent également un intérêt pour la nidification des oiseaux.

Il n'existe pas de période spécifique de reproduction pour les espèces nicheuses de Mauritanie (Oiseaux de Mauritanie, 2010). La plupart des espèces évitent la saison la plus chaude de mars à juin et préfèrent la saison des pluies (juillet à septembre).

4.7.3.3. HIVERNAGE ET MIGRATION

Des sites d'hivernage d'oiseaux sont localisés de par toute la Mauritanie (zone côtière, zone continentale à l'intérieur du pays – oasis). Néanmoins, en termes d'effectifs, les zones côtières (PNBA, Aftout-Es-Saheli et PND) sont les plus importantes.

4.7.3.4. MIGRATION

Les couloirs de migration sont spécifiques à chaque espèce et dépendent des conditions de vol (ex : météo). Chaque espèce migratrice a son propre itinéraire entre les zones de nidification et les zones d'hivernage. Les routes de migration sont souvent très larges, et variables d'année en année. Les études de baguage et plus récemment avec les balises argos ont montré que les oiseaux migrent à travers de vastes domaines et ne sont pas regroupés en voie de migration spécifique.

Il n'y a pas comme on le pensait avant des voies de migration bien précises et immuables. Néanmoins certaines tendances générales peuvent être observées, comme le suivi des côtes, le passage dans des zones d'alimentation, l'utilisation des ascendances, l'utilisation de certains vents, etc.

Malheureusement très peu d'information est disponible en ce qui concerne la zone de l'étude. Aucune étude n'a été identifiée qui a fait l'inventaire des couloirs utilisés par l'avifaune de la région, ni en ce qui concerne les migrations saisonnières ni en ce qui concerne les migrations aux déplacements journaliers. Il est certain que les étendues d'eau attirent par effet miroir un grand nombre d'oiseaux de passage, ce qui explique la forte densité de peuplement et la richesse faunistique de la zone.

En ce qui concerne la troisième dimension, à hauteur de vol, les groupes d'oiseaux ont tendance à voler à des altitudes différentes. De même pour une même espèce les altitudes de vol peuvent varier fortement en fonction des conditions climatiques, de la visibilité, de l'heure de la journée, etc.

La figure ci-après fournit quelques indications sur la hauteur de vol de différentes espèces (altitude en pieds ; 1 000 pieds équivaut à 305 m).

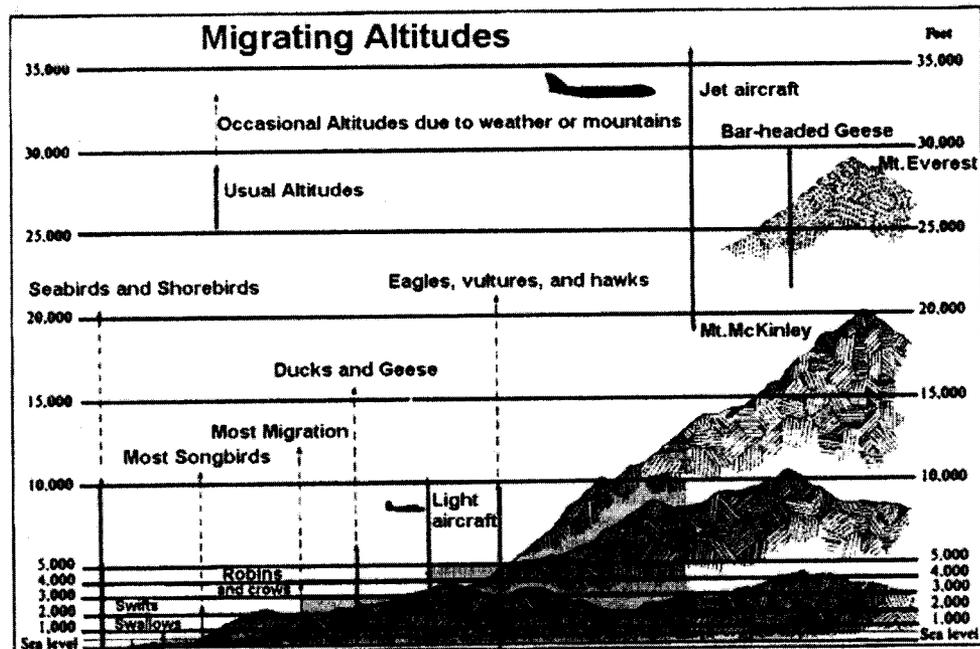


Figure 26 : Altitude de vol de différentes espèces d'oiseaux

La côte mauritanienne comprend plusieurs sites d'hivernage d'oiseaux d'eau (PNBA, Aftout-Es-Saheli, PND) et se trouve sur la route d'espèces paléarctiques hivernant plus au sud (ex : PNOD, estuaire de la Gambie). Celle-ci représente donc un axe majeur dans la migration de nombreuses espèces. Le trait de côte est donc principalement suivi par les **espèces migratoires d'oiseaux d'eau** ; les activités migratoires sont presque inexistantes passées les dunes côtières (Oiseaux de Mauritanie, 2010).

Les espèces terrestres utilisent toutefois les zones terrestres ou encore les zones sahariennes comme couloirs de migration. Cette migration est diffuse, variable d'année en année sur le territoire Mauritanien et beaucoup moins intense que sur la côte.

Des migrations journalières d'oiseaux ont également été rapportées par le conservateur du PND. Ainsi, les pélicans passent la nuit dans le PNOD mais viennent s'alimenter tous les jours au PND ou encore le grand cormoran qui nidifie dans le bassin du Tchillit mais se déplace énormément dans la zone du delta du fleuve Sénégal. Malheureusement, ces faits sont basés sur les observations effectuées dans la zone (PND et PNOD) sur base de comptage. D'après le conservateur du PND, aucune étude prenant les voies spécifiques de déplacement des espèces n'a été entreprise jusqu'à aujourd'hui dans la zone.

4.8. Environnement économique et socioculturel

4.8.1. Environnement social

4.8.1.1. SITUATION ADMINISTRATIVE

Le projet se déroule dans la ville/région de Nouakchott ainsi que dans la Wilaya du Trarza.

La ville de Nouakchott est divisée entre neuf Communes: Arafat, Dar Naim, El Mina, Ksar, Riadh, Sebkh, Tevragh-Zeina, Teyaret et Toujounine. La loi n°2001-051 du 19 Juillet 2001 a institué la communauté urbaine de Nouakchott regroupant les communautés situées à l'intérieur des limites de la région de Nouakchott.

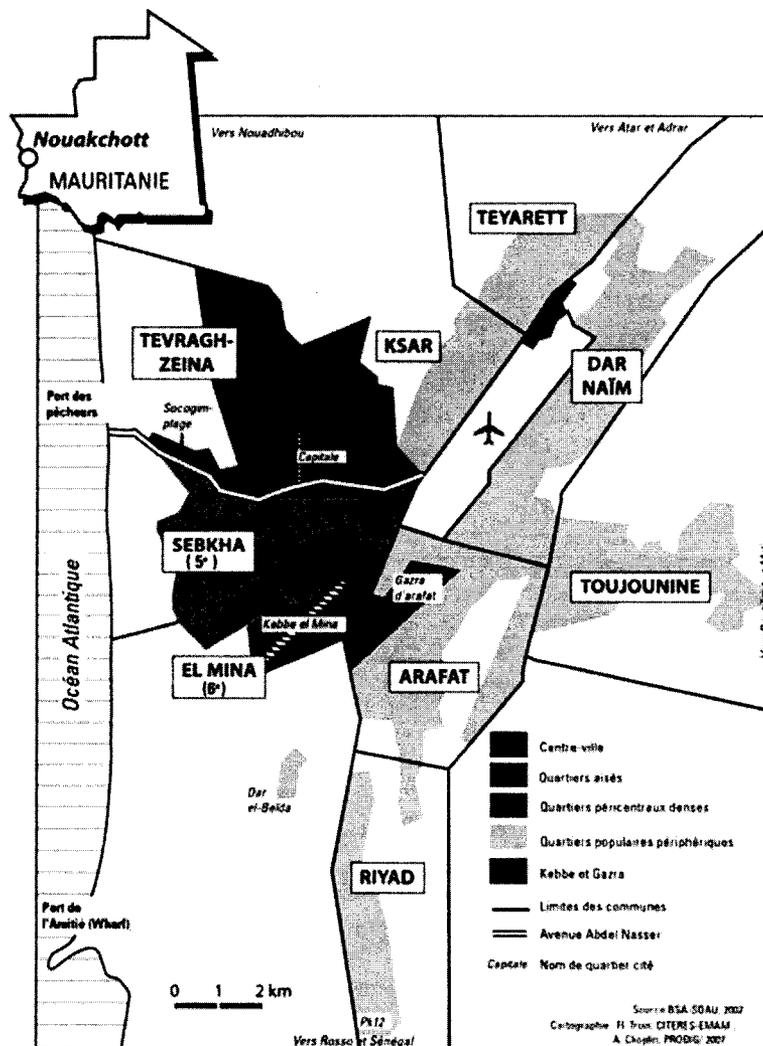


Figure 27 : Structure administrative de Nouakchott (source : « Marges de la ville en marge du politique ? », 2008)

Le Trarza s'étend sur une superficie 76.800 km² soit 6,6 % du territoire national. Cette Wilaya est limitée au sud par le Sénégal, à l'ouest par l'océan atlantique, au nord par les Wilaya de l'Inchiri et de l'Adrar, au nord est par le Tagant et à l'est par le Brakna. La Wilaya regroupe 25 communes réparties entre 6 Moughataa à savoir : Boutilimit (7), Keur Macène (3), Mederdra (5), Ouad Naga (3), R'Kiz (5) et Rosso (2). Le Parc et sa zone périphérique se trouvent dans la Moughataa de Keur Macène et couvrent de façon inégale le territoire de trois communes (Keur Macène, M'Balal et N'Diago).

La région administrative est indiquée dans la figure ci-dessous.



Figure 28 : Nouakchott et la Wilaya du Trarza (source : google)

La population de de Nouakchott sera la plus concernée par la ligne à haute tension. En effet, en dehors de la ville, l'ensemble de la zone de projet est désertique à l'exception de villages ou campements à proximité des voies de transport.

Les communes de Nouakchott concernées sont : l'extrémité Nord de Teyarett et Dar Naïm ainsi que l'extrême Est de Toujounine. Ces quartiers défavorisés sont caractérisés par des conditions de vie précaires.

4.8.1.2. COMPOSITION ETHNIQUE ET LANGUES

Mauritanie

Les Maures représentent le principal groupe ethnique en Mauritanie et constituent 60 à 80% de la population. Ceci par rapport à la deuxième moitié des années 1990, où 40% de la population était métisse Maure/Noire, 30% était Maure et 30% était Noire (Encyclopédie des Nations, 1990).

La langue officielle de la Mauritanie est l'arabe, tandis que la variante principalement utilisée dans le pays est l'Hassaniya. La Mauritanie, ancienne colonie française, a également reconnu le français comme langue officielle jusqu'en 1991. Le français est encore utilisé en Mauritanie, en particulier dans les affaires.

Région du fleuve

Les populations majoritaires de la région du PND (groupes vulnérables) sont constituées de tribus mauresques et de familles peules ou Halpuularen. Les villages de N'Diogo, Dios 1 et 2 et M'Boyo, proches de la zone d'étude, sont peuplés presque exclusivement de Wolofs.

Les populations maures sont installées sur les dunes de Birette, sur la grande dune de Ziré et sur le cordon dunaire côtier. Ces populations, qui nomadisaient dans les couloirs de transhumance tribaux, se sont sédentarisées au début des années 1970 pour la plupart.

La stratification sociale traditionnelle des tribus maures est présente dans toute la zone d'étude. Les Maures sont stratifiés en nobles (zawaya et beni hassan) et en tributaires (griots, forgerons, lahma). Les Haratines sont les anciens esclaves des nobles.

Dans la société maure, on distingue une forme de spécialisation des composantes de cette communauté. Les Maures blancs se sont spécialisés dans l'élevage alors que les Haratines sont généralement pêcheurs et agriculteurs.

Plusieurs familles Halpuularen cohabitent avec des Maures. Les Halpuularen sont traditionnellement pasteurs. L'unité de résidence est constituée d'une famille habitant un local qui abrite le couple et ses jeunes enfants. Les maisons sont souvent disposées de manière à former un ensemble appelé la concession familiale élargie. Le chef de famille est désigné au sein de cet ensemble parmi les descendants du même aïeul, par droit d'aînesse ou de lignée.

Les Peuls forment également une société stratifiée. La noblesse est incarnée par les guerriers et l'équivalent des zawaya (lettrés) chez les Maures. Les lettrés sont les gardiens des valeurs religieuses de la société.

Les hommes libres ayant des métiers spécifiques forment la deuxième strate de la société peule (pêcheurs, tisserands, griots, conteurs, forgerons, commerçants, bûcherons, cordonniers). Finalement, les esclaves asservis par les nobles.

La population wolof s'est installée de façon sédentaire sur la dune côtière et vit essentiellement de la pêche et d'un peu d'agriculture lors des bonnes saisons des pluies.

Contrairement aux sociétés maure et peule, la société wolof est très peu stratifiée. On rencontre les agriculteurs ou *oualo oualo*, les pêcheurs et les forgerons.

4.8.1.3. POPULATION

Mauritanie

La population mauritanienne est passée de 1 864 236 habitants en 1988 à plus de 2,9 Millions en 2006 et 3,388 Millions en 2013 (projections de l'ONS, données Banque Mondiale et RGPH 2013). Le taux de croissance de la population était de 2,5 % en 2012 (Banque Mondiale).

La densité moyenne est de l'ordre de 2,2 habitants/km², mais elle varie entre 0,4 habitants/km² dans les régions désertiques du nord et 20 habitants/km² dans la zone du fleuve au sud. La proportion de nomades est passée de 33% en 1977 à 12% en 1988 et seulement à moins de 5% en 2000. La population est jeune, ~ 62,5% ont moins de 25 ans en 2005, et elle présente une grande mobilité spatiale, notamment en direction des centres urbains qui connaissent une forte croissance (plus de 5% par an).

Environ 12% de la population totale vivaient en 2000 dans les quartiers précaires (PNUD, 2005). La situation est plus grave à Nouakchott, où près de 38% des ménages vivent dans des quartiers périphériques sous-équipés avec une densité de la population de 128 – 368 personnes/ha.

Le tableau ci-dessous fournit les principales données démographiques.

Indicateurs	2004	2008
Espérance de vie	56,39	56,73
Population	2,99 millions (2005)	3,22 millions
Population urbaine%	40,32	41
Population rurale%	59,68	59
Population ayant entre 15 et 64 ans (% du total)	56,42%	57,59%
Rapport de dépendance (% de la population en âge de travailler)	77,25%	73,65%
Taux d'alphabétisation	Non disponible	56,8%
Taux de participation au travail (femmes)	23,2	22,3
Taux de participation au travail (hommes)	24,8	24,1
Taux de participation au travail (total)	69,3	69,9
Population active	1 190 677	1 353 737
Taux de mortalité infantile sur 1000	75,5 (2005)	74,6
Taux de mortalité des hommes sur 1000	310,89	308,23
Taux de mortalité des femmes sur 1000	243,81	240,78

Tableau 6 : Données démographiques de Mauritanie (Banque Mondiale. 2008).

L'accès à des installations sanitaires améliorées a augmenté de façon significative dans les zones urbaines où 50% de la population bénéficie de cet accès. Toutefois, dans les zones rurales cet accès à des installations sanitaires améliorées a diminué et est passé de 11% en 2000 à 9% en 2008. En 2008, environ 26% de la population totale avait accès à des installations sanitaires améliorées.

La proportion des ménages raccordés au réseau d'électricité a augmenté et est passée de 18% en 2000 à près de 24% en 2004, résultant principalement de la tendance positive dans les zones urbaines qui enregistrent une hausse de plus de 8% sur la même période.

Tronçon 1

Nouakchott, la capitale, compte aujourd'hui 759 776 habitants (ONS, 2012), soit près du quart de la population totale. 51 % de la population a moins de 20 ans (ONS, 2012) et 11% de la population est en insécurité alimentaire.

Le tableau ci-dessous indique un recensement par commune effectué en 2000 lors du recensement général de la population et de l'habitat (RGPH, 2000).

Commune	Homme	Femme	Total
Teyareth	23 953	22 398	46 351
Ksar	23 901	19 630	43 531
Tevragh Zeina	27 528	20 565	48 093
Toujounine	28 004	28 060	56 064
Sebkha	35 035	28 439	63 474
El Mina	51 026	43 985	95 011
Dar Naïm	31 297	29 792	61 089
Araffat	52 444	49 725	102 169
Riyadh	21 498	20 915	42 413
Nouakchott total	294 686	263 509	558 195

Tableau 7 : Données démographiques de Nouakchott (RGPH, 2000).

Remarquons l'augmentation de la population totale à Nouakchott de 558 195 habitants en 2000 (RGPH, 2000) à 759 776 habitants en 2012 (ONS, 2012). Ceci représente une croissance totale de 36% en 12 ans.

La ville/village de Tiguend comprend 2000 habitants (ONS, 2012).

Région du fleuve

La Wilaya du Trarza comprend 365 082 personnes.

D'après l'EIE du PND (2010), les données sur les populations varient d'une source à l'autre. En fonction des recensements, le nombre d'habitants du Moughataa de Keur Macène (communes de Keur Macène, N'Diago et M'Balal) serait de 17 000 habitants (1987), 26 578 (2000), 39 441 (dont 21 141 femmes et 18 300 hommes ; ONS 2013, basé sur calculs effectués en 2012) habitants. Pour la commune de N'Diago (région du PND), la population serait de 8 177 habitants (2000) avec une projection pour 2008 de 9 908 habitants. Le taux de croissance de ces populations est ainsi estimé à 2,4 % par an.

Selon BSA (2004), la population du parc et sa périphérie (commune de N'Diago) serait de l'ordre de 8 645 habitants. Selon le conservateur du parc lors de la visite de terrain, la population du parc et de sa périphérie est actuellement de l'ordre de 9 000 habitants. Remarquons que 30 villages sont présents au niveau du PND et dans sa périphérie.

Le Trarza est la région la moins dense compte tenu de sa superficie importante et de du caractère désertique des zones nord et ouest de cette région, la densité n'y dépasse pas les 4,5 hab/km². Il s'agit d'une population très jeune aussi puisque la classe d'âge (0-14 ans) représente 45 % de l'ensemble tandis que la classe 15-59 constitue un peu moins de la moitié (49,6 %) de la population de la Wilaya. Les plus de 60 ans ne sont que 5,4 % de la population. Le taux de croissance annuel moyen est estimé à 2,2 % alors que l'indice synthétique de fécondité est de 4,5. Cette Wilaya est l'une des celles qui connaissent les taux d'analphabétisme le plus faible dans le pays (33% de la population).

Le Moughataa de Keur Macène compte dix infrastructures de santé dont trois sont bien équipées, quatre partiellement équipées et trois non équipées. Au niveau du PND, sept postes de santé existent dans le parc et sa périphérie. Seul le poste de santé de Birette est opérationnel. En fonction de leur moyens et lieu de résidence, les populations préfèrent se soigner à Saint-Louis, à Dakar, auprès d'infirmiers à la retraite qui dirigent des pharmacies, à Diama (où se trouvent deux postes de santé, l'un financé par l'OMVS et l'autre par l'État sénégalais) ou via la médecine traditionnelle (tradipraticiens).

L'accès à l'éducation dans toute la commune de N'Diago et particulièrement dans le PND et sa périphérie n'est pas aisé. D'après l'enquête du BSA en 2004 (EIE du PND, 2010) : 57,5 % des populations déclarent avoir suivi un enseignement coranique, 33,1 % n'ont aucun niveau d'instruction, 5,5 % ont fait l'école primaire et 3,2 % ont atteint le secondaire. D'après l'enquête réalisée lors de l'EIE du PND (2010), 40,5 % des personnes interrogées ont fréquenté une mahadra (enseignement traditionnel en Mauritanie), 39,5 % n'ont aucun niveau d'instruction, 15,9 % ont fait le primaire tandis que 4,1 % seulement ont atteint le secondaire.

Environ 44% des ménages du PND ne disposent que d'un habitat précaire (tentes, hangars, baraques en bois...). Il s'agit dans la majorité des cas de familles pauvres. 38% disposent de maisons de standing moyen (maisons en ciment avec des toits en tôles de zinc ou en tuiles de récupération). Le haut standing (6% des habitations) est représenté par les habitations en dur dont les toits sont en béton armé et par quelques rares villas. Le standing de l'habitat n'est pas forcément révélateur du niveau réel de vie des habitants (Évaluation économique d'une zone humide : le cas du Diawling, Mauritanie, 2010).

Au niveau du PND, l'équipement en latrines et douches n'est culturellement pas prioritaire. Par conséquent, 82% des ménages ne disposent pas d'équipements sanitaires, 7 % des ménages disposent de latrines uniquement, 8 % des ménages disposent de latrines et de douches et 3% des ménages de latrines et salle de bain d'un assez haut standing (Évaluation économique d'une zone humide : le cas du Diawling, Mauritanie, 2010).

En ce qui concerne l'accès à l'énergie dans le PND, 50% des ménages ne dépense aucune part de ses revenus pour accéder à l'énergie nécessaire à la cuisson des aliments grâce au ramassage du bois mort, 3% des ménages n'utilisent que du charbon de bois, 5% cuisinent leurs aliments au gaz, 36% de ménages ont recours au gaz pour le thé et au bois pour d'autres cuissons, tandis que 6% utilisent systématiquement le gaz pour le thé et le charbon pour le reste. Pour l'éclairage, 8% des habitants utilisent des kits solaires individuels, 60% utilisent des bougies et la lampe à pétrole est utilisée par 32 % des ménages (Évaluation économique d'une zone humide : le cas du Diawling, Mauritanie, 2010). On note cependant une augmentation de l'usage des kits solaires même s'ils ne demeurent accessibles qu'aux ménages de revenus moyens.

D'après ces données (Évaluation économique d'une zone humide : le cas du Diawling, Mauritanie, 2010), 73% de la population du PND est considérée comme réellement pauvres. Celle-ci est essentiellement constituée de pêcheurs, petits commerçants, maraîchers, artisans, petits éleveurs ou sans emploi. 23% des habitants du PND est considéré comme relativement aisé mais pas riche. La majorité de ces ménages vivent dans le PND mais sont commerçants dans les grandes villes (Nouakchott, Rosso, Dakar). Sont également représentés dans cette catégorie des pêcheurs, des éleveurs et des artisans. La proportion de riches au PND est de 4% et sont pour la plupart pêcheurs ou commerçants dans la ville de Dakar ou Nouakchott, fonctionnaires, artisans ou sans emploi (chef de village, chefs de grandes familles ou notables religieux).

Groupes vulnérables

Les groupes et les individus vulnérables sont caractérisés comme sensibles aux impacts négatifs et moins enclins à bénéficier de la présence du Projet.

Dans différents contextes sociaux, sont considérés comme vulnérables les groupes suivants :

- Les personnes avec un handicap (mental ou physique) qui se retrouvent souvent marginalisées ;
- Les personnes âgées car n'étant plus productives économiquement, celles-ci s'adaptent plus difficilement aux changements économiques ;
- Les jeunes de par leur accès difficile aux opportunités d'emploi, à l'éducation et aux biens communautaires
- Les femmes qui, de par leur rôle de mère dans la famille, sont généralement économiquement plus dépendantes des membres masculins de leur famille.

A ces groupes généralement évoqués s'ajoutent spécifiquement dans ce projet :

- Les ménages pratiquant l'économie de subsistance ou en situation précaire comme c'est le cas dans la banlieue Nord-Est et Est de Nouakchott
- Les éleveurs nomades ou semi-nomades. Ceux-ci sont souvent installés dans des tentes le long de la route entre Nouakchott et Rosso ou proche des villes (Nouakchott, Tiguend, Keur Macène)
- Les habitants de la zone périphérique du PND vivant en profitant des apports du parc

La figure ci-après indique la localisation et taille des villages.

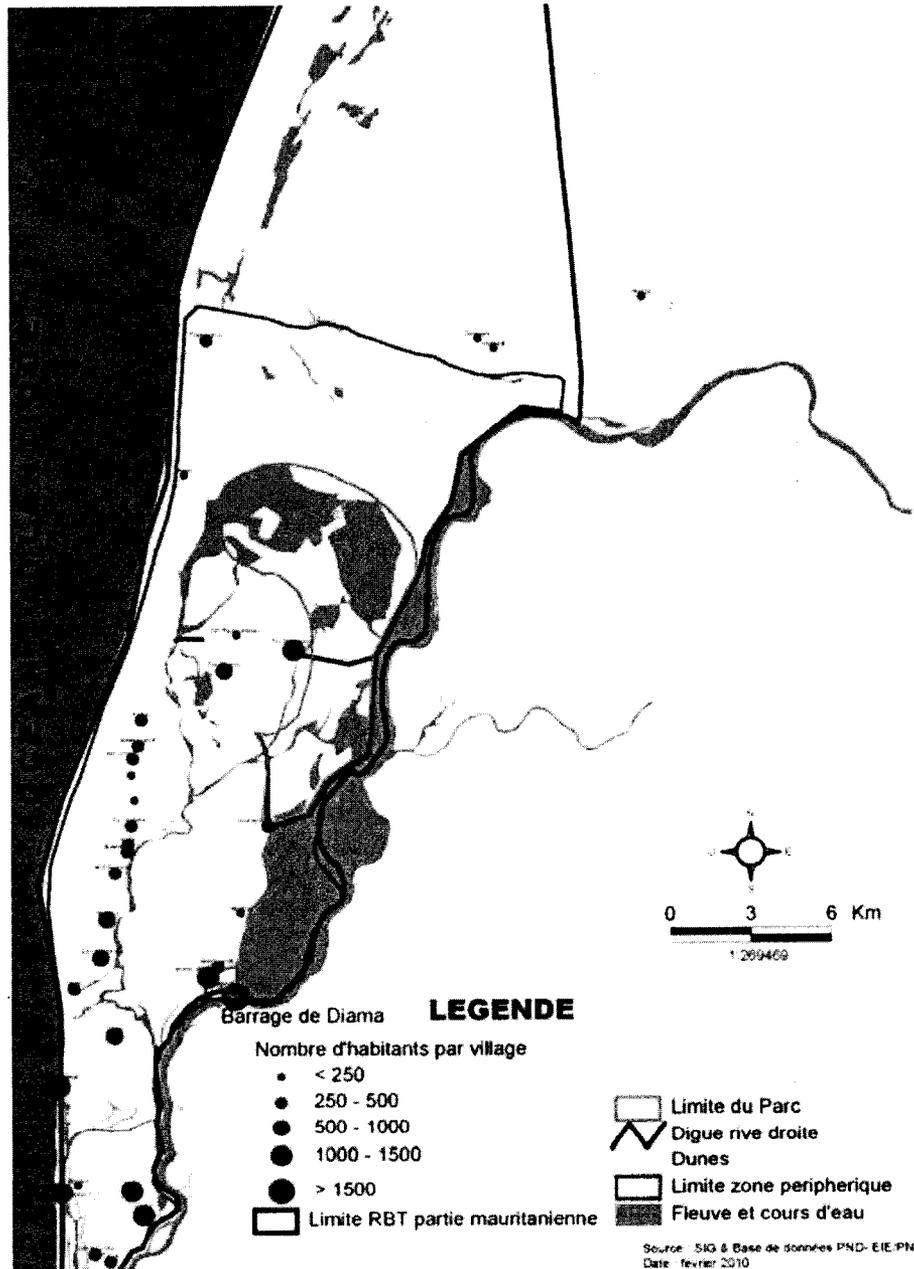


Figure 29 : Population présente en zone périphérique du PND (source : EIE du PND, 2010)

4.8.1.4. OCCUPATION DU SOL DANS LA RÉGION DU PROJET

Le paysage entre Nouakchott et le fleuve Sénégal est quasi entièrement désertique (dunes de sable et arbustes). Aucune trace d'activité agricole n'a été relevée dans cette zone.

La zone de Nouakchott est fortement urbanisée. Le projet de ligne HT traverserait l'extrémité nord des communes de Teyarett et de Dar Naïm ainsi que l'extrême Est de Toujounine. Ces quartiers défavorisés sont caractérisés par des conditions de vie précaires.

Au niveau du fleuve, l'occupation du sol est caractérisée par des zones ou bassins d'inondations (dans le PND). Ces zones d'inondations sont cultivées par endroits ; surtout au niveau de Keur Macène.

Des photographies montrant l'occupation du sol le long du tracé sont fournies en ANNEXE 1.

4.8.1.5. ARCHÉOLOGIE

Le long de l'axe Nouakchott-Région du fleuve, il n'existe pas, à notre connaissance, de sites archéologiques connus au droit de la ligne HT longeant la ligne actuelle qui seraient à prendre en considération.

Nouakchott

La région de Nouakchott a été peuplée il y a environ 6000 ans. La pêche et la récolte des coquillages marins ont toujours été une activité essentielle de la région. La chasse aux espèces de mammifères et d'oiseaux côtiers et terrestres a été également très pratiquée. Il y a 4000 ans, l'élevage est devenu l'activité principale. L'agriculture a peut-être jusqu'il y a 1000 ans avant que le désert n'atteigne la latitude de Nouakchott. Des céramiques attestent des différentes périodes.

Aftout Es Saheli

Il y a 5000 ans, l'Aftout Es Saheli attire une population nombreuse dû à la richesse de la faune halieutique présente le long de ses rivages. Celle-ci pratique la pêche et la récolte de coquillages. Aux activités liées à la mer s'ajoutent l'élevage, il y a 4000 ans, et, sans doute, l'agriculture. Une dernière vague de peuplement a lieu autour de l'an mil, en profitant de précipitations redevenues sahéliennes. Différentes céramiques ont été retrouvées attestant de ces populations.

Région du fleuve

Les sites archéologiques du bas-delta, situés à la fois sur les dunes intérieures et sur la dune côtière, témoignent plutôt d'une occupation humaine relativement récente, remontant à environ cinq siècles. Les sept types de poteries de la dune de Ziré attestent de plusieurs périodes d'une occupation humaine plutôt sédentaire (Vernet, 1997). En effet, les populations nomades utilisant des peaux d'animaux comme récipients, elles sont peu susceptibles d'avoir laissé des céramiques sur leurs lieux de campement.

4.8.2. Environnement économique

L'économie mauritanienne est structurée autour de l'élevage, l'agriculture, la pêche et les mines. Le RNB par habitant était de 1110\$ en 2012 (Banque mondiale). Malgré une forte croissance depuis ces dernières années (510\$ en 2003, 1000\$ en 2009), la Mauritanie fait partie des pays les moins avancés (188/226 en termes de PIB par habitant, CIA worldbook, 2012).

Le taux de chômage global en Mauritanie était de 31,8% en 2008 et se situe aujourd'hui à 10,1% (Alakhbar, 09/10/2013). En milieu rural, il est de 16,6% pour seulement 4,4% en milieu urbain. Le chômage touche surtout les femmes.

La réduction de la pauvreté avance plus vite en milieu rural qu'en milieu urbain, où la création d'une classe des 'pauvres urbains' est constatée dans les quartiers périphériques. Elle se traduit par la détérioration des conditions de vie et l'accès réduit aux services de base, notamment l'assainissement et l'eau potable. Un important projet de redimensionnement et d'extension du réseau de distribution d'eau est mis en œuvre et couvrira d'ici 2015 l'ensemble de la Communauté Urbaine de Nouakchott.

L'agriculture contribue à 16,3% du PIB, l'industrie à 46,2% et les services à 34,4% (Banque mondiale, 2011). Toutefois, l'agriculture continue d'occuper près de 60% de la population mauritanienne. De plus en plus de jeunes diplômés se sont également orientés vers le secteur, par des initiatives privées ou dans le cadre des politiques d'insertion initiés par l'Etat. Ainsi, l'agriculture est le premier moteur de croissance en Mauritanie, soit un taux de 39,6% en 2012, loin devant les bâtiments et travaux publics (23,3%) et la pêche (14,8%).

Dans la région du PND, 26,7% des habitants exercent une activité économique. Celle-ci est composée de la pêche, de l'artisanat, de la cueillette, de l'élevage, du maraîchage et du commerce. La pêche est pratiquée le long du fleuve et sur les grands bassins (150 m de part et d'autre des ouvrages Cheyel et Lemer) avec l'accord du PND.

La figure ci-dessous indique la localisation des activités traditionnelles réalisées dans le PND.

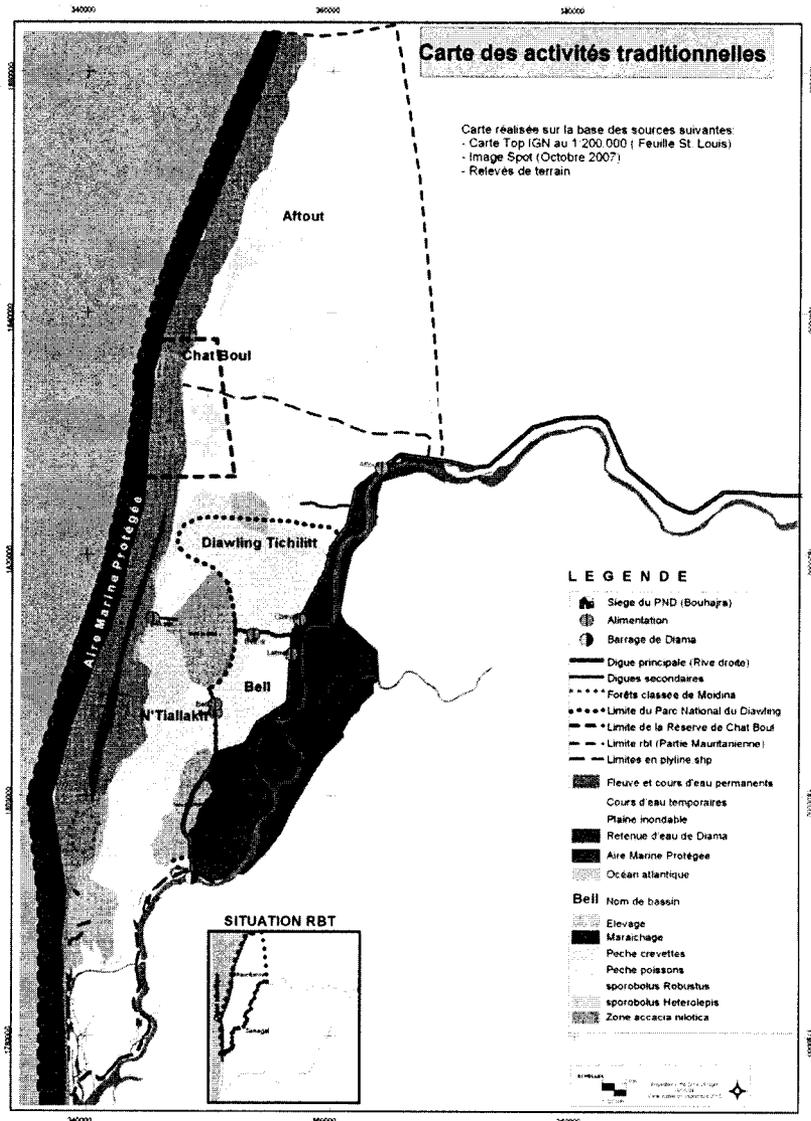


Figure 30 : Carte des activités traditionnelles exercées dans le PND (source : PND)

4.8.2.1. AGRICULTURE

L'agriculture est un secteur vital pour l'économie, tant du point de vue de la production animale et végétale (17% du PIB en 2003, dont 4% pour l'agriculture et 13% pour l'élevage, BAD 2006) que de l'emploi (> 50% de la population). L'agriculture est limitée par sa dépendance vis-à-vis des précipitations et la rareté des sols cultivables qui représentent moins de 1% du territoire. La production céréalière ne couvre que 30% des besoins du pays dans les bonnes années. L'agriculture est pratiquée surtout dans les zones irriguées au bord du fleuve, dans les oasis et les zones relativement bien arrosées du sud et sud-est du pays.

La production agricole et l'élevage varient considérablement d'une année à l'autre en dépit des méthodes fortement améliorées (en particulier en ce qui concerne la culture du riz) et une faible tendance de diversification vers des produits à plus grande valeur économique créée. Les deux plus grandes cultures de céréales sont le sorgho et le riz mais le blé, l'orge, le maïs et les dattes sont également cultivés. L'industrie agricole est très volatile en raison de la désertification et de la sécheresse récurrente (Groupe de la Banque africaine de développement, 2008).

L'élevage joue également un rôle primordial dans l'économie mauritanienne.

Dans le PND, l'agriculture est constituée de maraîchage, d'élevage et de cueillette.

Pour ce qui concerne le maraîchage, la production est bridée par la conservation, la méconnaissance des techniques culturales, le manque d'eau sur certains sites, la soumission à un marché méconnu des producteurs et la surexploitation. Les cultures maraîchères concernent essentiellement le navet et l'oignon mais aussi la carotte, la betterave, l'aubergine, le chou, et la tomate en quantités inférieures. Au niveau de la production, 63% est mise sur les marchés de Nouakchott. Les prix sur celui-ci sont de 2 à 6 fois plus cher que le prix offert au producteur alors que le transport est payé par ce dernier et que le vendeur n'a pas d'obligation d'achat. Les producteurs devraient donc trouver un mécanisme de commercialisation plus transparent.

Les maraîchers consomment 4% de leur production, offrent 4% à leurs voisins comme il est de coutume selon le code de bon voisinage maure et 29% font partie de l'aumône. Les invendus renvoyés de Nouakchott font grossir la part considérée comme aumône. Les revenus mensuels liés à l'agriculture sont estimés à 134 \$ (UICN, 2009).

Pour ce qui concerne l'élevage, c'est la principale activité d'un dixième de la population du PND. L'élevage est de type sahélien, à savoir, transhumant. Près de 15 000 têtes (allochtones et autochtones au parc) paissent dans le parc et environs immédiats. La présence en masse de ces ruminants pourrait être préjudiciable pour l'environnement (piétinement et surpâturage) mais la capacité de charge du parc n'est pas connue. Le pâturage est accepté et géré dans le PND. Il existe des calendriers d'accès à différentes régions du parc en fonction des moments de l'année. En période de sécheresse, les pâturages peuvent avoir lieu dans tout le parc afin de ne pas affamer les troupeaux et porter préjudice à la population locale. En effet, le PND n'a pas qu'un rôle de conservation de la nature mais a également été créé pour aider la population locale.

Les espèces élevées sont les suivantes : bœufs, chameaux, chèvres, moutons, ânes et volailles.

Les éleveurs résidents de la zone possédant des bovins ou de petits ruminants restent la majeure partie de l'année sur les dunes principales. En période hivernale, ils migrent vers les dunes du Trarza à l'est de Keur Macène. Ceux possédant des chameaux sont en déplacement toute l'année dans le corridor de l'Atout Es Sahili. Les allochtones redescendent chaque année de mars à juillet, pendant la période de soudure, dans la zone du parc. Ils viennent en général du Trarza, du Brakna et de la région de Nouakchott. Pour tous, la zone du parc est le dernier rempart en période de soudure et lorsque la production fourragère est déficitaire (UICN, 2009).

Le revenu mensuel moyen lié à l'élevage est d'environ 8\$. Ce revenu est nettement inférieur à celui de la pêche ou du maraîchage mais notons que la croissance du cheptel est également une forme d'apport économique.

Pour ce qui concerne la cueillette, elle n'occupe qu'1% de la population active du parc et constitue une activité connexe à l'artisanat. Les produits de la cueillette sont essentiellement les chaumes de *Sporobolus robustus* (production de nattes), les gousses d'*Acacia nilotica* (tannage des peaux) et les tubercules de nénuphar (aliments de base en période de soudure ; *Nymphaea lotus*).

4.8.2.2. PECHE

La pêche dans la région du PND sert à la commercialisation (75%), à l'autoconsommation (11%) ainsi qu'à l'aumône (9%). Les 5% restants sont considérés comme perdus (transport, invendables, transformation). Approximativement un tiers de la production est transformé en poisson séché. Le poisson frais est écoulé vers Saint-Louis, Keur Macène et Rosso tandis que le poisson séché est vendu à Saint-Louis, Dakar et Nouakchott. Les revenus mensuels liés à la pêche sont estimés à 323 \$ (UICN, 2009).

Chaque village possède également un pêcheur pêchant pour tout le village la quantité de poissons nécessaires à leur subsistance.

4.8.2.3. INDUSTRIES

Nouakchott

Le secteur industriel est (à l'exception de l'industrie des mines dans le nord du pays), peu développé en Mauritanie et concentré à Nouakchott.

Le secteur de l'artisanat occupe environ 60% de la main œuvre urbaine et il est essentiellement informel. Il est dominé par les activités liées à la construction (métaillerie, menuiserie, confection de bâtiments, plomberie, etc.) et les services d'entretien et de réparation (garages, etc.). Ce secteur et le commerce connaissent une évolution rapide depuis les dernières décennies et représentent aujourd'hui la principale source de richesse des populations du pays. Le tourisme est très peu développé.

Des extractions de coquillages s'effectuent également à Nouakchott. En effet, celui-ci représente un matériau de base dans la construction étant donné le coût trop important du gravier. Des zones d'extractions se situent non loin de la ligne HT en projet en périphérie de Nouakchott.

Région du fleuve

Au niveau du PND, l'artisanat est composé du tissage de nattes de *Techanet* (*Sporobolus Robustus*), le tannage de peaux et la confection de tentes. Ces activités sont uniquement réalisées par des femmes. Le tissage de nattes est de loin l'activité la plus importante.

Les nattes sont écoulées sur les marchés de Rosso, Dakar et de Nouakchott, en général sous le couvert d'une coopérative. Toutefois, ce marché n'est pas équitable car les productrices ne connaissent pas le prix de vente sur le marché et ne perçoivent en général qu'un tiers de celui-ci. Les nattes peuvent également être vendues dans le parc, aux touristes (ces types de vente sont en général très rares) ou bien les artisanes vendent elle-même leurs produits sur le marché de Rosso.

Les peaux sont soit vendues dans le parc pour le tissage des nattes soit sur les marchés de Nouakchott et Saint-Louis via des revendeurs (UICN, 2009).

4.8.2.4. EXPLOITATION DES RESSOURCES NATURELLES

- Mines

Il n'existe pas de mines dans la région du projet.

Le Pays dispose d'importantes ressources minières dont les principales sont constituées par: les gisements de fer de Zouérat (SNIM), de cuivre d'Akjoujt (MCM), de gypse de la région de Nouakchott et de sel près de Zouérat. L'essentiel de l'exploitation minière reste celle des mines de fer dont la production est entièrement destinée à l'exportation et constitue l'une des principales sources de devises du pays (la production est de 11,5 Mt par an avec des réserves estimées à 250 Mt de minerai riche).

- Pétrole

Le champ de pétrole de Chinguetti a été découvert en 2001 et est exploité depuis 2006 dans l'Océan Atlantique.

Le bassin de Taoudeni serait également prometteur en termes de gisement de pétrole. Le géant pétrolier français Total a en effet annoncé, en début d'année 2012, avoir signé deux permis d'exploration avec les autorités mauritaniennes.

4.8.2.5. INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

- Réseau routier

Le réseau routier goudronné n'est pas fort développé en Mauritanie. En 2005, l'ensemble des routes du pays représentait 10 297 km parmi lesquelles seulement 2 833 étaient goudronnées. Ce nombre s'élevait à 3 944 en 2011.

Nouakchott est le centre névralgique du pays d'où partent les routes principales. Ainsi, Nouakchott est relié à :

- Nouadhibou vers le nord ;
- Zouerate vers le nord-est ;
- Néma vers l'est-sud-est ;
- Rosso vers le sud.

- Réseau ferroviaire

Une voie unique d'approximativement 700 km relie les mines de fer de Zouérat au port de Nouadhibou.

- Réseau aérien

La Mauritanie comporte quatre aéroports internationaux : Nouadhibou, Nouakchott, Néma et Atar. Il existe également une vingtaine d'aéroports régionaux.

Un nouvel aéroport est actuellement en construction à 25 km au nord de la ville de Nouakchott, à l'est de la route Nouakchott-Nouadhibou. Il remplacera à terme l'aéroport existant et permettra une nouvelle ouverture vers les marchés extérieurs pour les produits de la pêche mauritanienne.

La figure ci-dessous indique la localisation des aéroports en Mauritanie.

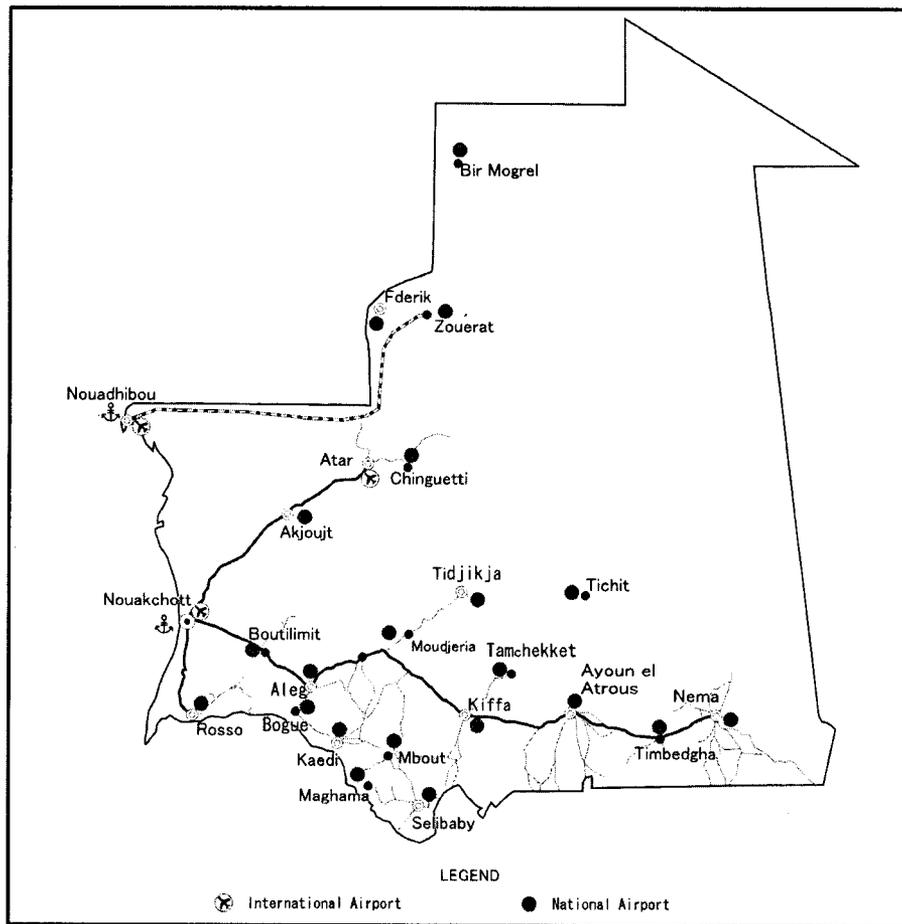


Figure 31 : Aéroports de Mauritanie (OMRG, 2005).

4.9. Politique de gestion des déchets

Il n'y a pas de séparation des déchets industriels ou dangereux des produits des ménages, ni de prétraitement de ces déchets qui sont pour la plupart déchargés dans la nature ou dans la mer.

Vu la croissance démographique et l'urbanisation rapide, le domaine de traitement des déchets urbains est un secteur clé des problèmes environnementaux urbains. Très peu des données quantitatives ou qualitatives sont disponibles. De manière générale, les ordures sont jetées à même le sol sans traitement quelconque et sont parfois brûlés.

4.9.1. Région de Nouakchott

La production de déchets urbains solides est de l'ordre de 600 t/jour à 800 t/jour (ce qui constitue un taux de l'ordre de 1 kilo/jour/habitant). Cependant faute de moyens de contrôle, une bonne partie des déchets est déversée à la périphérie immédiate de la ville, le tout sans traitement. Un quadrillage limité existe, mais une situation anarchique domine. Les dépôts sauvages (de transit) se multiplient dans la ville et l'évacuation vers la décharge officielle peut prendre plusieurs jours. Parfois, les déchets sont déposés juste à la lisière de la ville, et ce dans le but purement économique de réduire les coûts de transports. Sur la production journalière, 500 tonnes seraient effectivement collectées.

Les zones de dépôts à ciel ouvert sont situées respectivement sur la route d'Akjoujt, sur la route de l'Espoir, sur la route de Rosso, et le dernier lieu à 30 km au nord-ouest de la ville. La décharge principale de Nouakchott est localisée sur la route de l'Espoir. Cette dernière ne prendrait pas en considération les impacts environnementaux liés à l'enfouissement des déchets. De ce fait, il pourrait exister des conséquences sur la qualité de l'eau de la nappe au droit de ce site (nappe d'Idini). De même, il est fort probable que les autres centres d'enfouissement n'ont pas été conçus de manière à limiter leur impact sur l'environnement.

Les ordures ménagères sont caractérisées par la présence importante (50%) de matériaux inertes, dont du sable, une abondance de matières plastiques (24%), une faible teneur en matières organiques (8%) et en humidité (ce qui ne permet pas le compostage). Il n'y a pas dans la collecte de distinction faite entre les déchets ménagers, industriels et médicaux. Exposés aux vents, aux animaux et aux récupérateurs informels qui les brûlent parfois pour récupérer des métaux, ces déchets constituent un risque significatif pour les éboueurs et les habitants qui entrent en contact avec les ordures ménagères, mais aussi pour l'environnement.

4.9.2. Région du fleuve

Aucune donnée n'a pu être trouvée sur la gestion des déchets dans la région du fleuve. A priori, les ordures sont jetées à même le sol et parfois brûlés.

Au niveau du PND, des missions de collectes/récupération de déchets sont organisées plusieurs fois par an dans l'enceinte du parc. Ceux-ci sont ensuite brûlés.

4.10. Evaluation des risques

4.10.1. Risques liés à la géologie

L'exploitation du sable du littoral au nord de Nouakchott accentue les risques d'inondations par la mer du fait de l'affaiblissement de la protection de l'arrière pays que constitue ce cordon littoral.

La nappe phréatique saumâtre est sub-affleurante au niveau des sebkhas. Ces vastes plaines désertiques sont inondées lors des remontées de nappe et lors des épisodes pluvieux. De plus, le sol de ces plaines est fortement imperméabilisé de par l'accumulation des particules fines (argiles) après évaporation des eaux accumulées. Par conséquent, ces terrains sont inondés en cas de faible pluie. En outre, des incursions marines à travers le cordon littoral peuvent également entraîner des inondations de ces zones.

Finalement, l'eau saumâtre des nappes sub-affleurante des sebkhas et des nappes du littoral dues aux incursions d'eau océanique ont un effet corrosif sur le béton (fondations des pylônes).

4.10.2. Risques sismiques

La Mauritanie présente un risque sismique très faible mais non nul. Le pays est localisé dans la plaque africaine loin des zones de subduction ou des zones de collision des plaques tectoniques. Plus de 95% de l'énergie sismique libérée à la surface de la terre l'est aux limites des plaques.

4.10.3. Risques climatiques

La Mauritanie est frappée régulièrement par des tempêtes de sable, pluies torrentielles et périodes de sécheresse. Les tempêtes de sable se produisent principalement lors de l'harmattan, entre la fin novembre et le mois de mars, lorsque le vent en provenance du Sahara souffle vers le sud.

4.10.4. Risque d'inondation

La ville de Nouakchott est soumise à des inondations régulières. La région du fleuve, de par sa situation dans le delta du Sénégal est également fréquemment inondée.

4.10.5. Risque pour le PND

Les principaux enjeux que suscite le Parc national du Diawling sont liés à sa propre existence. Le parc permet aujourd'hui de (UICN, 2009) :

- Conserver un milieu estuarien unique dans le bas delta du fleuve Sénégal. Ceci est un enjeu local, régional, national et international car il concerne la conservation d'une biodiversité dont l'apport économique, écologique et social touche tous les niveaux susmentionnés.
- Les activités permises par la restauration contribuent aujourd'hui à l'autosuffisance alimentaire du pays à travers la production de la pêche et du maraîchage. Elles préservent aussi un artisanat féminin qui n'est plus pratiqué ailleurs dans le pays (tissage des nattes de Sporoblolus).
- Le parc recèle un potentiel en relation avec le développement du tourisme écologique qui demeure actuellement sous-exploité.

L'instauration d'une ligne HT risque de perturber l'équilibre actuel du parc cet pourrait avoir un impact sur la biodiversité, si des mesures spécifiques ne sont pas prises et sur le développement de l'écotourisme (visibilité des lignes dans un paysage vierge)

5. CONSULTATION DU PUBLIC

Une première campagne de consultation du public a été menée pendant la visite de cadrage préliminaire réalisée du 21 au 25 octobre 2013.

L'objectif était d'étudier le terrain d'implantation du projet ainsi que d'introduire le projet auprès de certaines parties prenantes clefs et de recueillir les premiers avis.

Les parties prenantes suivantes ont été consultées :

- Réunion avec Mme Amal Maouloud, Somelec – responsables projet (22/10/2013)
- Réunion avec Monsieur Tourad, Directeur Adjoint de la Direction du Contrôle Environnemental (DCE) de Mauritanie (22/10/2013)
- Réunion avec Monsieur Abakar Ould Amanetoullah, Directeur de la Direction du Contrôle Environnemental (DCE) de Mauritanie (22/10/2013)
- Réunion avec la direction technique de la Somelec (22/10/2013)
 - Mr Athie Abdoul Wahab : Directeur technique
 - Mr Dada Isselmou : Chef du département Distribution
 - Mr El Hachcem Diamagha : Responsable Distribution
 - Mr Cheikh Mohamed Lemine : Chef projet SEP
- Réunion avec Mr Mohamed Demine, Eskom, exploitant du poste OMVS sud de Nouakchott (22/10/2013)
- Réunion avec Mr Mohamed Ali, Eskom, Inspecteur des lignes OMVS (22/10/2013)
- Communautés locales de Tiguid (23/10/2013)
- Réunion avec Mr Zeine El Abidine Sidatt, Conservateur PND, Coordinateur RBT/RIM, Géographe, Ornithologue et Spécialiste en Gestion des Zones Humide (23/10/2013 et 24/10/2013)
- Consultation publique dans le village de Birette (zone périphérique du PND) présidé par Mr Habib Ould Bah, ancien Maire et notable du village de Birette (23/10/2013).

Les différents services ont été consultés séparément par Tractebel Engineering afin de recueillir un maximum d'informations et d'avis.

Les consultations villageoises ont été réalisées par BET-GP et Tractebel Engineering. A l'exception de la consultation publique réalisée dans le village de Birette, les consultations des communautés locales se sont déroulées sous-forme d'entretiens.

La consultation publique a été réalisée de la façon suivante :

- Présentation du projet de ligne haute tension, ses enjeux et passage éventuel par le PND.;
- Objectifs de l'EIES et nécessité d'impliquer activement le public et les parties locales intéressées dans le processus d'évaluation ;
- Recueil des questions, avis et préoccupations des personnes interrogées et réponses des consultants aux questions soulevées.

Toutefois, les informations transmises étaient minimales étant donné que la définition des différentes sous-composantes n'est pas encore suffisamment précise et pourrait entraîner, dans le futur, des désinformations sur le projet qui pourraient être pré-judicieuse aux promoteurs du projet.

Une seconde session de consultation consistant à informer et recueillir les avis des personnes directement touchées par le projet aura lieu lorsque la localisation exacte des différentes composantes sera connue et se déroulera avec le Rapport d'EIES comme demandé par la législation mauritanienne.

5.1. Consultation des autorités locales

5.1.1. Direction du Contrôle Environnemental

Le projet a été bien accueilli. Le Directeur Adjoint a toutefois mentionné que tant qu'un itinéraire n'avait pas été arrêté, il était difficile d'entamer une procédure d'EIES.

Les termes de référence devront être envoyés et seront validés lorsqu'un trajet définitif sera défini et lorsque les consultations officielles du public seront planifiées.

5.2. Consultation des exploitants

5.2.1. Direction des services techniques de la Somelec

Les principales préoccupations étaient d'ordre technique.

La Somelec ne possède à l'heure actuelle pas encore la technicité nécessaire pour la maintenance d'une ligne à haute tension. La ligne 90 kV reliant Beni Nadji à Rosso et en exploitation depuis 2010 n'a pas encore pu être entretenue. La Somelec est en recherche d'un prestataire de services pour sous-traiter la partie maintenance de la ligne.

5.2.2. Exploitant de la ligne OMVS : Eskom

Les principales préoccupations étaient d'ordre technique.

- Vieillesse des infrastructures de transport actuelles (225 kV) et peu d'investissements sont effectués pour la maintenance ;
- Mouvement des dunes ;
- Corrosion due à la « pollution marine » ;
- Inaccessibilité de certains pylônes due à l'enclavement par les dunes (entre Tiguid et Nouakchott) et par l'eau dans la région du fleuve (A partir de Beni Nadji).

5.3. Consultations villageoises

5.3.1. Localité de Tiguend

Les consultations villageoises dans la localité de Tiguend se sont déroulées sous forme d'entretiens. L'objectif du projet n'a pas été décrit étant donné que le trajet final n'a pas encore été arrêté. Il a été choisi d'agir de la sorte afin de ne pas inquiéter la population, étant donné que le projet n'est pas encore fixé, ni d'assister à une éventuelle installation opportuniste au droit de la nouvelle ligne afin de bénéficier des indemnités versées dans le cadre des expropriations.

Par rapport à la ligne 225 kV actuelle, les retours d'expérience étaient les suivants :

- Pas de sentiments d'insécurité ;
- Aucun accident n'a été à déplorer jusqu'à présent ;
- La ligne HT peut être source de bruit. Ce bruit augmente lorsque l'humidité augmente ;
- Des étincelles (« feux ») sont visibles à l'interface pylône/câble pendant la nuit

5.3.2. Localité de Birette

L'ancien Maire et notable du village de Birette ainsi que le conservateur du PND ont fait part de leurs préoccupations relatives à l'installation d'une ligne HT dans le PND. Le projet n'a pas été très bien accueilli. Les préoccupations sont résumées dans le tableau ci-dessous.

Thèmes soulevés	Observations
Impacts sur la biodiversité	Ils craignent une perte d'habitat ainsi que une mortalité croissante des oiseaux (collision, électrocution)
Impacts sur la population locale	Ils craignent que le PND et la population locale vont subir les impacts de la ligne HT sans avoir aucun bénéfice en retour étant donné que la ligne est prévue pour alimenter le Sénégal
Compensation des effets négatifs du projet	Si la ligne HT venait à devoir traverser le PND, la population exigera l'électrification des villages de la périphérie du parc. Actuellement ceux-ci sont alimentés par des panneaux photovoltaïques.

Tableau 8 : Les préoccupations du village de Birette

6. IMPACTS DU PROJET

6.1. Méthodologie

Les impacts sur l'environnement sont examinés sur base des zones délimitées lors de la description de l'état initial de l'environnement.

Une première évaluation générale est effectuée pour les 3 trajets. Les impacts induits par le trajet montrant le moins d'aspects négatifs sont analysés de façon approfondie.

L'évaluation des impacts pour le trajet de ligne à haute tension choisi est effectuée pour la phase chantier d'une part et la phase d'exploitation d'autre part.

Les impacts sont évalués vis-à-vis des différentes composantes de l'environnement naturel (eau, air, environnement acoustique, sol, sous-sol, faune et flore, etc.) et composantes sociales (emploi, santé, etc.).

Pour chaque composante, les effets significatifs sont évalués en fonction des différents critères définis ci-après.

Une couleur est affectée à la qualité de l'effet :

Couleur	Qualité de l'effet
Incolore	absence d'effets ;
Jaune	mineur
Orange	moyen
	majeur
	positif

Tableau 9 : Couleurs utilisées en fonction de la qualité de l'effet

Pour chaque composante, les effets significatifs sont évalués en fonction des différents critères définis ci-après.

Qualité de l'effet : fait état de l'effet bénéfique ou dommageable de l'impact ou encore difficilement quantifiable sans étude approfondie.

Importance : exprime l'interférence de l'impact d'un composant environnemental par rapport à un autre. Il est considéré comme mineur si l'impact touche uniquement un composant environnemental sans affecter d'autres composants. L'importance sera moyenne si l'effet d'un impact sur un composant environnemental affecte d'autres composants mais n'affecte pas l'ensemble des facteurs environnementaux de l'ensemble dont celui-ci fait partie ou la qualité de vie de la population. L'importance est considérée comme majeure lorsque l'impact sur un composant environnemental compromet la survie de l'ensemble des facteurs environnementaux de l'ensemble dont celui-ci fait partie ou la qualité de vie de la population.

Les effets possibles identifiés sont complétés par des symboles représentant la quantification des effets et résumés dans une matrice globale des impacts. Le symbolisme proposé est présenté dans le tableau ci-après.

Probabilité d'occurrence : ceci réfère à une mesure du risque de survenue d'un impact. Ce risque sera inévitable, possible, improbable ou non connu.

Durée de l'effet : l'impact est classé en fonction de sa persistance. Le point de départ étant l'instant à partir duquel il se manifeste. Il peut être classé comme temporaire, permanent ou encore durable mais non permanent.

Réversibilité : un impact peut être réversible (ex : à l'aide d'actions correctives) ou irréversible (dans ce cas il peut uniquement être compensé).

Délais d'apparition : ceci réfère au délai d'occurrence de l'impact. Celui-ci peut se manifester immédiatement, à court terme, à moyen terme ou à long terme.

Autre : dans certains cas, il n'existe pas d'effets ou bien sont pris en considération ailleurs ou encore sont sans objet.

Qualification	Symbolisme	
Qualité de l'effet	+	Bénéfique
	-	Domageable
	X	Envisageable mais difficile à quantifier sans étude approfondie
Importance	mi	Mineure
	mo	Moyenne
	ma	Majeure
Probabilité d'occurrence	c	Certaine (inévitabile)
	p	Possible
	i	Improbable
	n	Non connue
Durée de l'effet	T	Temporaire
	D	Durable mais non permanente
	P	Permanente
Réversibilité	R	Réversible
	IR	Irréversible
Délai d'apparition	I	Immédiat
	C	A court terme
	M	A moyen terme
	L	A long terme
Autre	PF	S'il n'existe pas d'effets ou si les effets sont pris en considération ailleurs

Tableau 10 : Critères d'appréciation des impacts.

6.2. Identification générale des activités générant des impacts environnementaux et sociaux

Pour le projet, les principales sources d'impact potentielles sont :

- la délimitation et le bornage de l'axe de centre de la ligne ;
- l'acquisition définitive et temporaire de terres pour respectivement les pylônes et les servitudes (25 m de part et d'autre de la ligne);
- la construction des campements et base vie (acquisition temporaire. Il est fait l'hypothèse que les zones de campements seront érigées en dehors de zones habitées et cultivées);
- La présence des infrastructures de transport d'électricité peut entraîner une mortalité de l'avifaune par collision au niveau du tronçon 2.
- Le déplacement involontaire de population. En effet, pour raisons de sécurité (risque d'incidents dû à un entretien non suffisamment fréquent, comme par exemple, rupture des installations, chute de câbles, etc.) et pour le bruit généré par les infrastructures de transport d'électricité, les habitations présentes dans le couloir d'emprise au moment de la construction seront expropriées. Les activités agricoles pourront être maintenues sous les lignes haute tension après construction. Un cadre de politique de réinstallation a été préparé en parallèle à ce rapport. Notons que le nombre exact de personnes affectées ne sera connu qu'après les enquêtes de terrain lors du recensement pour l'établissement du plan d'action de réinstallation (PAR). Un aperçu des habitations touchées est présenté dans le Tableau 11, le Tableau 12, le Tableau 13 ainsi que le Tableau 14.

En phase chantier, les principales sources d'impacts potentielles sont :

- l'aménagement de chemins d'accès aux sites des travaux;
- l'aménagement des installations de chantier;
- la présence des travailleurs;
- le transport et la circulation associés aux déplacements de la main-d'œuvre, de la machinerie et des matériaux de construction et des équipements;
- la coupe d'arbustes et la gestion des résidus ligneux;
- les travaux d'excavation;
- Le risque d'endommager les cultures/ouvrages agricoles lors des acquisitions temporaires (dommages instantanés)
- la génération de déchets banaux;
- l'utilisation de produits dangereux et la génération de déchets dangereux (huiles moteur, carburant, solvants, peintures, etc.);
- la création d'emploi;
- les achats de biens et services.

En phase d'exploitation, les principales sources d'impacts potentielles sont :

- la présence et l'opération des lignes HT;
- la distribution électrique;
- le bruit que parfois générer les lignes HT (effet corona) ;
- les travaux d'entretien des infrastructures et de réfection des équipements ;
- Le risque d'endommager les cultures/ouvrages agricoles lors des travaux de maintenance (dommages instantanés)
- les emplois en période d'exploitation;

- les achats de biens et services;
- Les déchets liquides et solides divers dont des déchets dangereux générés (si rezincage des structures métalliques) lors de la maintenance des lignes HT.

Notons les éléments suivants pour les tronçons :

• **Tronçon 1 :**

- Le départ de la ligne s'effectue dans le nord de Nouakchott. Le contournement de la ville s'effectue par l'est mais impliquera toutefois l'expropriation de certaines habitations pour l'emprise au sol au droit de la ligne HT ;
- La ligne rejoindrait la ligne existante de l'OMVS, la croiserait et la longerait par son côté ouest jusqu'à bifurquer pour rejoindre Beni Nadji ;
- L'implantation et l'entretien de la ligne nécessiterait un peu de débroussaillages. Surtout à partir de Tiguend jusque Beni Nadji.
- Un tableau récapitulatif des zones traversées par le tronçon 1 est fourni ci-dessous. Des figures de localisation ainsi que des photos illustratives sont fournies en ANNEXE 1)

Tronçon 1:		Nouakchott - Beni Nadji		
Zone traversée	Longueur [m]	% trajet	Surface emprise [ha]	Points d'attention
Dunes/désert	174 121	90.2%	870,6	Aucune habitation impactée. Une emprise au sol (couloir) devra être créée de part et d'autre de la ligne. Peu de végétation est présente entre Nouakchott et Tiguend. La densification des broussailles/arbustes est croissante vers Beni Nadji à partir de Tiguend.
Contournement Nouakchott: Habitat épars	4660	2.4%	23.3	Une emprise au sol (couloir) devra être créée de part et d'autre de la ligne. Peu de végétation est présente. Par contre la population sera touchée. Sur base d'un premier recensement « caché », les éléments suivants seraient impactés : Habitations/abri (50), clôture ciment/pneus (14), propriété [comprenant clôture et habitation/abri] (27), jardin/culture (1+5). Ces habitations, clôtures, jardins, etc. sont illustrées et localisées en ANNEXE 1. Le recensement n'a, à l'heure actuelle, pas été réalisé de manière officielle. Ceci sera réalisé lors de l'établissement du plan d'action de réinstallation (PAR). Celui-ci devra être mis en oeuvre lorsque la ligne sera définitivement fixée (piquetage de la ligne et coordonnées GPS des pylônes) En effet, comme le trajet global n'est pas encore définitivement arrêté, il n'a pas été jugé comme indispensable d'inquiéter la population. En outre, certaines personnes pourraient voir l'expropriation comme une possibilité de gagner de l'argent en essayant de spéculer sur les terrains qui pourront être expropriés/compensés. Un cadre de politique de réinstallation (CPR) est fourni en annexe de ce document.
Contournement Nouakchott: désert	13000	6.7%	65	Aucune habitation impactée
Habitat Tiguend: désert	1250	0.7%	6.25	Aucune habitation ou a priori propriété impactée
Total Tronçon 1	191730	100%	958.65	

Tableau 11 . Occupation générale des sols au droit du tronçon 1

- **Poste de Beni Nadji :**
 - L'extension du poste de Beni Nadji impliquera essentiellement du débroussaillage au niveau de sa future emprise
- **Tronçon 2 - Alternative 2a :**
 - Passage de la ligne au sein du PND (et à proximité du Parc national du Djoudj, situé sur l'autre rive du fleuve Sénégal).
 - Peu de débroussaillages nécessaires mais un passage en zone d'inondation/culture ne peut être évité.
 - Un tableau récapitulatif des zones traversées par le tronçon 2a est fourni ci-dessous

Alternative 2a: Beni Nadji - Fleuve Sénégal via PND				
Zone traversée	Longueur [m]	% trajet	Surface [ha]	Points d'attention
Habitat Beni Nadji	500	1.1%	2.5	Une emprise au sol (couloir) devra être créée de part et d'autre de la ligne. Un débroussaillage (arbustes) sera nécessaire. La population sera légèrement touchée. Sur base d'un premier recensement «caché», les éléments suivants seraient impactés : Habitations (6). Le comptage exact ainsi que les dédommagements seront réalisés suivant le plan d'action de réinstallation (PAR) lorsque la ligne sera définitivement fixée (piquetage de la ligne et coordonnées GPS des pylônes). Un cadre de politique de réinstallation (CPR) est fourni en annexe de ce document.
Zone arbustive	650	1.4%	3.25	Une emprise au sol (couloir) devra être créée de part et d'autre de la ligne. Des zones arbustives seront traversées et nécessiteront d'être dégagées.
Cultures	70	0.2%	0.35	Une emprise au sol (couloir) devra être créée de part et d'autre de la ligne. Une petite de culture est présente
Zone humide / culture	10060	21.7%	50.3	Une emprise au sol (couloir) devra être créée de part et d'autre de la ligne. Une « large » zone d'inondation/culture est présente
Parc National et zone périphérique	34570	74.7%	172.85	Une grande partie du tronçon serait réalisé au sein du PND et non loin du Parc national du Djoudj. Ces parcs sont reconnus internationalement comme zone de refuge pour de nombreuses espèces d'oiseaux. La construction d'une ligne HT dans cette région risque d'affecter l'avifaune présente (collision et électrocution) Peu d'habitations touchées (<10)
Fleuve	420	0.9%	2.1	
Total Alternative 2a	46270	100%	231.35	

Tableau 12 : Occupation générale des sols au droit du tronçon 2- alternative 2a

- **Tronçon 2 – Alternative 2b :**
 - Entre le poste de Beni Nadji et le fleuve Sénégal aux environs de la localité de Keur Macène, la ligne passera à proximité de deux zones habitées et nécessitera quelques expropriations pour l'emprise au sol.
 - La ligne traversera également des zones de culture ;

- L'alternative 2a évite le PND mais longe des zones sensibles au Sénégal (Parc National du Djoudj, Réserve de Ndiaél, zone humides à vocation agricole, zones agricoles qui ont nécessité de gros investissements)
- Un tableau récapitulatif des zones traversées par l'alternative 2b est fourni ci-dessous

Alternative 2b:	Beni Nadji - Fleuve Sénégal			Points d'attention	
	Zone traversée	Longueur [m]	% trajet		Surface [ha]
	Habitat Beni Nadji	2300	20.1%	11.5	Une emprise au sol (couloir) devra être créée de part et d'autre de la ligne. Un débroussaillage (arbustes) sera nécessaire. La population sera légèrement touchée. Sur base d'un premier recensement « caché », les éléments suivants seraient impactés : Habitations/abri (2). Les recensements seront réalisés lors de l'établissement du PAR. Un cadre de politique de réinstallation (CPR) est fourni en annexe de ce document.
	Cultures	320	2.8%	1.6	Une emprise au sol (couloir) devra être créée de part et d'autre de la ligne. Quelques zones de culture sont présentes
	Zone arbustive	420	3.7%	2.1	Une emprise au sol (couloir) devra être créée de part et d'autre de la ligne. Des zones arbustives seront traversées et nécessiteront d'être dégagées.
	Zone humide/culture	6800	59.3%	34	Une emprise au sol (couloir) devra être créée de part et d'autre de la ligne. Une « large » zone d'inondation/culture est présente
	Zone typha et traversée fleuve	1620	14.1%	8.1	Une emprise au sol (couloir) devra être créée de part et d'autre de la ligne. La zone de typha (espèce invasive) devra être dégagée au droit de la ligne. Toutefois, l'entretien ne sera pas évident.
	Total Alternative 2b	11460	100%	57.3	

Tableau 13 : Occupation générale des sols au droit du tronçon 2 – Alternative 2b

- **Tronçon 2 – Alternative Dagana :**

- La ligne suit la ligne OMVS existante jusqu'au Sénégal.
- L'Alternative Dagana est donc identique au tronçon 1 jusqu'à la bifurcation.
- A partir de la bifurcation, la nouvelle ligne suit la ligne OMVS existante. Toutefois, au niveau de la bifurcation, un départ d'une ligne simple terre pour rejoindre le poste de Beni Nadji est prévu. Cette ligne suivrait un tracé identique au tronçon 1 jusqu'au poste.
- A approximativement 6 km du poste de Rosso, la nouvelle ligne croise la ligne existante pour éviter la ville de Rosso et ne rejoint pas le poste de Rosso.
- La nouvelle ligne suit la ligne existante au nord de celle-ci jusqu'au fleuve Sénégal.
- Un tableau récapitulatif des zones traversées par l'alternative Dagana est fourni ci-dessous

Alternative Dagana	Beni Nadji - Fleuve Sénégal via Rosso			Points d'attention	
	Zone traversée	Longueur [m]	% trajet		Surface [ha]
	Dunes/désert	174121	64,1%	870,6	Aucune habitation impactée. La densification des broussailles/arbustes augmente et est croissante vers Beni Nadji à partir de Tiguend.
	Contournement Nouakchott: Habitat épars	4660	1,7%	23,3	Une emprise au sol (couloir) devra être créée de part et d'autre de la ligne. Peu de végétation est présente. Par contre la population sera touchée. Sur base d'un premier recensement « caché », les éléments suivants seraient impactés : Habitations/abri (50), clôture ciment/pneus (14), propriété [comprenant clôture et habitation/abri] (27), jardin/culture (1+5). Les recensements seront réalisés lors de l'établissement du PAR. Un cadre de politique de réinstallation (CPR) est fourni en annexe de ce document.
	Contournement Nouakchott: désert	13000	4,8%	65	Aucune habitation impactée
	Habitat Tiguend: désert	1250	0,5%	6,25	Aucune habitation ou a priori propriété impactée
	Zones inondables	4468,41	1,6%	22,34	
	Zone arbustive	48974	18,0%	244,87	Clôtures, aucune habitation touchée
	Habitat Rosso	10874	4,0%	54,37	Aucune habitation a priori touchée
	Zone agricole/hydroagr iculture	13645,95	5,0%	68,23	Une emprise au sol (couloir) devra être créée de part et d'autre de la ligne. Une « large » zone d'inondation/culture est présente
	Zone typha et traversée fleuve	522,06	0,2%	2,61	
	Total Alternative Dagana (Mauritanie)	270214	100%	1351,07	

Tableau 14 . Occupation générale des sols au droit de l'alternative Dagana

En termes d'expropriation nécessaires, le tableau récapitulatif ci-dessous reprend les points d'attention du Tableau 11, du Tableau 12, du Tableau 13 et du Tableau 14.

Biens impactés	Tronçon 1	Alternative 2a	Alternative 2b	Alternative Dagana	Remarque
Biens « immobiliers »	<u>Contournement Nouakchott</u> Habitations/abri : 50 Clôtures ciment/pneus : 14 Propriété [comprenant clôture et habitation/abri] : 27 Jardin/culture : 6	Habitations Beni Nadji : 6 Habitations PND : <10	Habitations/abri : 2	<u>Contournement Nouakchott</u> Habitations/abri : 50 Clôtures ciment/pneus : 14 Propriété [comprenant clôture et habitation/abri] : 27 Jardin/culture : 6 <u>Rosso</u> clôtures	Les 77 expropriations dans le cadre du tronçon 1 mentionnées ne sont pas nécessairement des habitations mais peuvent être des abris en tôle ne constituant pas une habitation, des enclos pour les bêtes, des tentes, etc. Ceci sera confirmé lors du recensement effectué dans le cadre du PAR.
Terres de culture		50.65 ha	35.6 ha	68.23 ha	La superficie calculée des terres de culture expropriées se base sur une approche conservative, à savoir, une appropriation totale de l'emprise de 50 m au droit de la ligne HT. Lors de la mise en place du projet, seul l'emplacement des pylônes nécessitera une appropriation des terres (20 m x 20 m par pylône). Les terres agricoles pourront continuer à être cultivées en-dessous des lignes après travaux

Tableau 15 : Récapitulatif des biens à exproprier dans le cadre de chaque tronçon et alternative

D'après le Tableau 15, afin de comparer les incidences sociales du projet, les options suivantes doivent être prises en compte :

- Tronçon 1 + alternative 2a, soit ;
- Tronçon 1 + alternative 2b, soit ;
- Alternative Dagana

6.3. En phase chantier

6.3.1. Tronçon 1

6.3.1.1. AIR

Les rejets atmosphériques en phase chantier consisteront en gaz d'échappement des engins de chantier et en envois de poussières générés par les travaux et le charroi. Ils seront localisés dans l'espace et le temps. Les chantiers seront éloignés des zones habitées, à l'exception des travaux dans la région de Nouakchott (au niveau des croisements avec la route d'Akjoujt – nord-est de la ville, et du croisement avec la route de l'Espoir – est de la ville) et de Tiguend. Toutefois, étant donné la faible densité de population en ces zones, l'impact sur celle-ci est faible.

- m i c T I R I

6.3.1.2. CLIMAT

Les travaux de chantier n'entraîneront pas de modification importante du couvert végétal et ne seront pas à l'origine d'une modification de l'albédo du sol. Il n'y aura donc pas d'impact sur le microclimat.

PF

6.3.1.3. ODEURS

Aucune odeur ne sera générée.

PF

6.3.1.4. SOL

La balance globale des terres à déplacer et à mettre en œuvre dans le cadre du projet sera sensiblement équilibrée. Le projet ne nécessitera pas d'apport de terre extérieure ni ne donnera lieu à des mouvements significatifs de terre. Il n'y aura pas de modification sensible du relief du sol : les terres déplacées seront régalingées.

La largeur de la piste d'accès du chantier sera de l'ordre de 3 m. Un nombre important de trajets sera nécessaire pour acheminer le béton ainsi que le matériel sur chantier. Il s'agira donc de limiter le plus possible les distances parcourues en dehors des routes existantes. En effet, suite au roulement et à l'utilisation de machineries lourdes en dehors des routes existantes, un certain compactage des sols pourrait se produire. Toutefois, la majorité des travaux seront localisés à proximité de la route Nouakchott-Rosso, de la route/piste reliant la route de Rosso à Keur Macène, et des routes d'accès existantes pour la ligne OMVS ; ce qui évitera d'avoir à parcourir de longues distances hors routes/pistes étant donné que les routes/pistes existantes pourront être utilisées.

L'envol de particules lors des travaux pourrait engendrer des nuisances, principalement pour les habitants de Nouakchott et de Tiguend. D'après le Tableau 11, les travaux réalisés en zone d'habitat se déroulent sur environ 6 km du trajet total (192 km) en zone d'habitat épars. L'impact attendu n'est donc pas important.

Remarquons toutefois que la partie de la ville de Nouakchott impactée subit déjà actuellement les nuisances (poussières, bruit, etc) de la route de l'Espoir et de la route d'Akjoujt. Ceci est identique pour la ville de Tiguend, traversée par la route Nouakchott – Rosso et jouxtant la ligne existante de l'OMVS, et de ce fait l'emprise et la route d'accès utilisées pour l'entretien de celle-ci.

Des huiles et carburants destinés aux engins de chantier, ainsi qu'éventuellement des solvants si utilisés pour des opérations de nettoyage et de maintenance pourront être présents sur l'ensemble des chantiers. D'autres produits chimiques tels que des peintures pourront également être utilisés.

Les déchets produits au cours du chantier seront principalement constitués d'emballages et de palettes. Des huiles et solvants usagés pourront également être générés.

Les produits et déchets liquides manipulés et stockés sans précaution pourraient être source d'écoulement dans le sol et entraîner une contamination du sol. Les quantités mises en œuvre seront toutefois limitées. En absence d'aires de stockage et de règles de gestion appropriées, des déchets pourraient être abandonnés sur chantier ou être emportés par le vent, ce qui est actuellement le cas. Les risques seront peu significatifs si des mesures de gestion appropriées sont mises en œuvre.

La construction et la présence des campements et zones de stockage de matériel auront également une certaine emprise sur le sol et comportera les mêmes impacts que ceux énumérés ci-dessus (compactage, génération de déchets, présence de produits dangereux, érosion induit par le débroussaillage) en plus de la production d'effluents biologiques qui localement, si ils ne sont pas traités, peuvent induire une pollution du sol.

L'impact des travaux de chantier sur la destruction des terres sera faible. D'autant plus qu'il s'agit de sols arides et désertiques (97% du trajet, Tableau 11).

- mi p P R I

6.3.1.5. EAUX SOUTERRAINES

Une contamination des eaux souterraines ne peut être totalement exclue en cas d'une contamination du sol telle qu'abordée dans le § 6.3.1.4. Les quantités de produits et déchets liquides mis en œuvre seront toutefois très limitées et les risques seront peu significatifs si des mesures de gestion appropriées sont mises en œuvre.

Rappelons toutefois que, dans la région de Nouakchott, l'eau souterraine est affleurante (les remontées de nappe saline sont fréquentes et détériorent d'ailleurs les fondations des pylônes de la ligne HT de l'OMVS ainsi que les habitations et clôtures en béton). Des mesures de gestion appropriées devront néanmoins être mises en œuvre pour éviter toute contamination possible de ces eaux souterraines.

L'eau potable pour la ville de Nouakchott et de Tiguend est pompée dans le fleuve Sénégal, à 170 km au sud de Nouakchott. Toutefois, certaines populations (nomades ou non) s'approvisionnent en eau potable dans des puits traditionnels et alimentent ainsi également leur cheptel. Lors de la visite de terrain, aucun de ces ouvrages n'a pu être observé ou nous aurait été renseigné. Aucun impact du chantier n'est donc attendu sur ces puits (visite de terrain réalisée avec l'inspecteur des lignes de l'OMVS et le tronçon 1 suit cette ligne).

- mi p T R C

6.3.1.6. EAUX DE SURFACE

En cas de pose des lignes à haute tension dans le lit des oueds, un changement de direction d'écoulement de ceux-ci pourrait se produire, risquant de provoquer une érosion du sol.

Les huiles et carburants (et peut-être solvants) utilisés sur les chantiers ainsi que les huiles usagées (cf. §6.3.1.4) pourront être source de pollution. Les produits et déchets liquides manipulés et stockés pourraient être déversés ou emportés par les eaux de ruissellement en cas de pluie. Remarquons que les pluies sont rares mais intenses lorsqu'elles se produisent. Les produits mis en œuvre ainsi que les petits déchets légers devront être stockés et gérés de manière à éviter leur contact et à fortiori leur emportement par les eaux de ruissellement, en particulier à proximité des oueds et sebkhas. Les risques seront peu significatifs si des mesures de gestion appropriées sont mises en œuvre. D'autant plus que sur une grande partie du tronçon 1, les eaux de surface sont rares, n'apparaissent que quelques semaines par an en des endroits localisés et seulement lors de gros épisodes pluvieux. Dans la région de Nouakchott, ces derniers peuvent s'accompagner de remontées de nappe saline.

A l'approche de Beni Nadji, approximativement le 20 derniers kilomètres du tronçon 1, la présence d'eau de surface peut être moins éphémère. Une attention particulière devra donc être portée en cet endroit.

- mi i T R I

6.3.1.7. BRUIT

Les émissions sonores seront principalement liées au fonctionnement des engins de génie civil présents sur le chantier (grues, excavatrices, pelles mécaniques, bétonnières, machines à percussion, etc.), utilisés pour les travaux d'excavation, de mise en place des fondations, de montage, etc. Les machines stationnaires de type générateur et compresseur seront également sources de bruit. A ces installations s'ajouteront le trafic lié à l'acheminement des matériaux. Les activités de chantier seront localisées dans l'espace et le temps (typiquement de 6h à 18h).

Mis à part la région de Nouakchott et de Tiguend, la majorité des zones de chantier seront éloignées des zones habitées. L'impact sera dès lors non significatif en raison de l'absence de population dans ces régions désertiques. Rappelons que les zones d'habitats traversées ont un habitat peu dense.

- mi c T R I

6.3.1.8. FAUNE

La présence d'une force de travail sur les chantiers pourrait entraîner un impact indirect sur la faune suite au commerce de viande de brousse (phacochères et faune aviaire), essentiellement à proximité immédiate du poste de Beni Nadji (le plus proche du PND). L'impact devrait toutefois être relativement limité en raison du caractère désertique des zones considérées, de la religion dominante (Les musulmans ne consomme pas de viande de phacochères, considéré comme proche du porc).

Les impacts sur la faune résulteront de la perte d'habitats due au débroussaillage, au « déboisement » de l'emprise des lignes HT (fragmentation des habitats) et aux bruits des engins de génie civil. Les différents écosystèmes composant la zone de la future ligne HT de transport électrique abritent une faune sauvage pauvre au point de vue spécifique. En effet, aucune aire protégée n'est située le long du tronçon 1. La perte d'habitats et la perturbation engendrés par le projet ne devrait pas perturber la diversité et l'abondance de la faune que cette zone abrite.

Un autre impact indirect pourrait être occasionné par le bruit des travaux, source de dérangement pour la faune, en particulier en période de reproduction et de nidification, essentiellement à proximité immédiate du poste de Beni Nadji. L'effet sera néanmoins limité dans le temps.

- mi p T R C

6.3.1.9. FLORE

Entre Nouakchott et Tiguend un éventuel débroussaillage très localisé devrait éventuellement avoir lieu pour libérer l'emprise. A partir de Tiguend, la densification du couvert végétal (acacias) augmente. L'intensité de débroussaillage augmentera donc entre Tiguend et Beni Nadji.

La réalisation du projet n'impliquera toutefois pas une destruction intense de la végétation ni de modification d'écosystème, d'autant que la majorité du chantier se trouvera en dehors de toute zone d'intérêt faunistique et floristique. Notons que la dégradation du maigre couvert végétal augmentera les phénomènes d'ensablement et d'érosion (cfr photo 45, déchaussement des pieds d'un pylône, Annexe 1).

Etant donné le mouvement des dunes, occasionné par le débroussaillage, l'impact sur la flore est considéré comme moyen.

- m o p T R C

6.3.1.10. IMPACT VISUEL

L'impact visuel de la ligne à haute tension sera effectif dès le démarrage des travaux et perdurera suite à la présence des infrastructures. La ligne longera en grande partie la ligne 225 kV existante de l'OMVS.

L'impact visuel de la nouvelle ligne HT ne sera toutefois pas important car :

- Elle sera éloignée de toute zone habitée, à l'exception de la ville de Tiguend et de la banlieue est de Nouakchott :
 - D'après les interviews de terrain réalisés à Tiguend, la population n'est pas importunée par la présence des pylônes (impact visuel).
 - L'habitation aux environs de la banlieue de Nouakchott traversée est éparse.
- La zone d'implantation de la ligne est peu accessible et dénuée de tout intérêt touristique ou paysager
- La ligne HT actuelle est éloignée d'une distance approximative de 5 km de la route Nouakchott-Rosso et est pour la plupart non visible depuis cette route. La nouvelle ligne HT suivra la ligne HT existante de l'OMVS et sera donc peu visible.

- m i c T R C

6.3.1.11. ECONOMIQUE, POPULATION ET SOCIOCULTUREL

Population

La déclaration d'utilité publique permettant d'informer officiellement la population du projet et des intentions d'expropriation/compensation, aura un impact plus important. En effet, à ce moment, les plans définitifs seront portés à connaissance de la population. Certaines personnes essayeront de conserver leur acquis de peur de ne pas pouvoir retrouver une situation de qualité similaire et d'autres verront une éventuelle expropriation/compensation comme une possibilité de gagner de l'argent en essayant de spéculer sur les terrains qui pourront être expropriés/compensés. Notons que l'expropriation/compensation peut engendrer une sensation d'insécurité pour certaines personnes.

Deux types d'acquisition de terrains auront lieu, à savoir une acquisition temporaire et une acquisition permanente.

L'acquisition temporaire de terrains se déroulera lors de la phase chantier. Elle concernera les zones de campement temporaire des travailleurs, les zones de stockage de matériel, les zones de culture sous les lignes, et finalement les pistes tracées temporairement pour acheminer le matériel et qui ne seront plus utilisées pendant la phase d'exploitation. La servitude aurait une largeur de 50 m (25 m de part et d'autre de la ligne) et dans cette zone, aucune infrastructure ne pourrait être construite dans le futur sans autorisation préalable du gestionnaire de lignes. Les personnes affectées par les travaux de construction devront recevoir un dédommagement pour les dégâts apportés aux cultures suivant le PAR réalisé conformément au CPR rédigé conjointement à cette EIES.

L'acquisition permanente de terrains sera effective pour les pistes d'accès définitives, pour les habitations au droit de la ligne et dans le couloir d'emprise (pour raisons de sécurité) ainsi que pour l'emplacement des pylônes (20 m x 20 m). Ces zones de restriction définitives sont valables pour tous types d'activités y compris les cultures, l'élevage et les habitations. Les chantiers auront un impact foncier non négligeable. Toutefois la plupart des terrains appartiennent à l'Etat et ne sont ni habités ni cultivés. Au niveau de Nouakchott, un impact sur l'activité économique pourrait être occasionné. En effet, à hauteur de la route d'Akjoujt, les parcelles semblaient occupées par un nombre limité entreprises (ferraillages et autres). De par les observations de terrain, quelques destructions d'habitations, clôtures et jardins seront nécessaires (Tableau 11 et Tableau 15) à Nouakchott. Le nombre estimé n'est pas définitif étant donné une certaine mobilité de la population ainsi que l'expansion galopante de la ville. Notons que les lieux de passage de la ligne HT en périphérie de Nouakchott sont constitués de quartiers non viabilisés. La plupart des occupations de terrain sont constituées d'un cabanon en tôle et/ou d'une tente entourées d'une clôture très large pour marquer un territoire (photos 1 à 5 et 10 à 14, en ANNEXE 1). Il est fort probable que ces terrains soient pour la plupart occupés par des personnes n'ayant aucun droit légal ou prétention reconnaissable sur la terre qu'ils occupent. Toutefois, les réinstallations devront se dérouler suivant le PAR qui devra être rédigé conformément au CPR rédigé conjointement à cette EIES.

Reprenons ci-dessous les biens à exproprier pour le tronçon 1, notons que le tracé a été fixé sur base de la norme de performance 5 de la SFI :

- Habitations/abri : 50
- Clôtures ciment/pneus : 14
- Propriété [comprenant clôture et habitation/abri] : 27
- Jardin/culture : 6

L'acquisition des terrains sera nécessaire pour l'érection des pylônes (20 x 20 m par pylône).

En comptant un pylône en moyenne tous les 350 m, cela correspond, sur 192 km à environ 550 pylônes, à savoir, 22 ha (hors zone de culture étant donné qu'aucune zone de culture n'a été recensée).

Comme repris au Tableau 11, le recensement n'a, à l'heure actuelle, pas été réalisé de manière officielle. Il sera effectué lorsque le projet sera définitif et déclaré d'utilité publique. Le comptage exact ainsi que les dédommagements seront réalisés lors de l'établissement du PAR. Le nombre total de personnes affectées n'est pas connue. Notons qu'un individu peut être affecté par la perte d'un bien tout comme un ménage peut être affecté par la perte d'une parcelle agricole. Un CPR, selon lequel le PAR devra être rédigé, est fourni en annexe de ce document.

Economie induite

Les chantiers nécessaires à la réalisation de la ligne à haute tension occasionneront une mobilisation humaine non négligeable. Approximativement 600 personnes seront affectées aux travaux (du projet entier, Mauritanie-Sénégal). Ainsi, des emplois seront créés pendant les phases de chantiers, bien qu'une partie importante du personnel qualifié viendra sans doute des pays voisins ou de l'étranger.

Les principales activités économiques susceptibles d'être impactées par les chantiers sont l'élevage et l'agriculture qui constituent deux piliers de l'économie mauritanienne. Toutefois, d'après le Tableau 11 les alentours du tronçon 1 concernent *a priori* peu de terres cultivées. L'impact sur l'agriculture sera donc très faible. Concernant l'élevage, principale ressource en milieu rural, il ne peut être totalement exclu que les chantiers impactent des zones fréquentées par un cheptel itinérant. Enfin, l'impact sur les activités de nomadisme sera limité, celles-ci concernant moins de 5% de la population.

On pourra probablement s'attendre au développement d'un marché de proximité et d'une économie locale autour du chantier de la ligne HT (restauration, etc.) évitant ainsi aux travailleurs de devoir se déplacer jusque Nouakchott, Tiguend ou Rosso. Cependant, ceci pourrait entraîner une augmentation des prix des productions locales et porter atteinte aux populations locales qui subiront également cette augmentation de prix sans toutefois voir leurs revenus augmenter. La population de Nouakchott ressentira sans doute moins cet impact positif du fait du nombre de personnes et services qu'offre la capitale.

L'impact socio-économique lié au chantier peut également être bénéfique grâce à l'emploi créé et aux activités économiques induites, bien que ces emplois seront essentiellement temporaires, liés à la durée des chantiers. Il faudrait cependant veiller à promouvoir au maximum la main d'œuvre locale.

Santé publique

Du point de vue santé de la population, l'afflux de travailleurs et de migrants dans cette région pourrait entraîner un impact par le biais de maladies sexuellement transmises. Toutefois, la population Mauritanienne est à forte dominance musulmane, il est peu probable que la présence de personnel sur les chantiers conduise à une propagation significative d'infections sexuellement transmissibles.

A cela, il s'agit d'ajouter les risques d'accident. Les populations vivant en bordure des pistes qui serviront à atteindre les zones où seront construites les futures lignes de transport d'énergie et à transporter le matériel, seront soumises à des risques d'accident plus important pendant la période des travaux. En effet, le trafic sur les routes sera accru pendant la période de construction de l'infrastructure de transport (camions, machineries lourdes telles que grues, pelleteuses, etc.). Des risques de congestion sur les routes pourraient être occasionnés. Une dégradation du cadre de vie des populations d'une partie de la ville de Nouakchott et de la ville de Tiguend pendant la phase chantier est attendue principalement liée au bruit, à l'impact visuel et aux poussières soulevées, ainsi que par la mobilisation humaine engendrée. Toutefois, ces impacts seront peu importants, temporaires et localisés.

Socio-culturel

Finalement, le site pressenti pour la réalisation du projet de ligne HT ne comporte, a priori, pas de sites historiques ou archéologiques recensés. L'impact à ce niveau sera donc probablement inexistant. Si toutefois un bien archéologique était découvert lors de la phase chantier (monuments, ruines, vestiges d'habitation ou de sépultures anciennes, des inscriptions ou généralement des objets pouvant intéresser la préhistoire, l'histoire, l'art ou l'archéologie), celui-ci devra être temporairement mis à l'arrêt et les autorités administratives compétentes devront être averties.

Nous retiendrons un impact socioéconomique global négatif (moyen)

- m o c P I R C

6.3.2. Extension du poste de Beni Nadji

6.3.2.1. AIR

Les rejets atmosphériques en phase chantier consisteront en gaz d'échappement des engins de chantier et en vols de poussières générés par les travaux et le charroi. Ils seront localisés dans l'espace et le temps. Le chantier de l'extension du poste de Beni Nadji est éloigné d'environ 800 m des zones habitées les plus proches (Keur Macène : localisé au sud-est de la future extension de poste).

- m i c T I R I

6.3.2.2. CLIMAT

Les travaux de chantier n'entraîneront pas de modification importante du couvert végétal et ne seront pas à l'origine d'une modification de l'albédo du sol. Il n'y aura donc pas d'impact sur le microclimat.

PF

6.3.2.3. ODEURS

Aucune odeur ne sera générée.

PF

6.3.2.4. SOL

La balance globale des terres à déplacer et à mettre en œuvre dans le cadre du projet sera sensiblement équilibrée. Le projet ne nécessitera pas d'apport de terre extérieure ni ne donnera lieu à des mouvements significatifs de terre. Il n'y aura pas de modification sensible du relief du sol : les terres déplacées seront régaliées.

Une route est localisée non loin du poste, le compactage de sol hors route sera minimal.

L'envol de particules lors des travaux pourrait potentiellement engendrer des nuisances, pour les habitants de Keur Macène. Toutefois, les habitations les plus proches sont situées à une distance minimale d'approximativement 800 m. L'impact attendu n'est pas important.

Des huiles et carburants destinés aux engins de chantier, ainsi qu'éventuellement des solvants si utilisés pour des opérations de nettoyage et de maintenance pourront être présents sur l'ensemble des chantiers. D'autres produits chimiques tels que des peintures pourront également être utilisés.

Les déchets produits au cours du chantier seront principalement constitués d'emballages et de palettes. Des huiles et solvants usagés pourront également être générés.

Les produits et déchets liquides manipulés et stockés sans précaution pourraient être source d'écoulement dans le sol et entraîner une contamination du sol. Les quantités mises en œuvre seront toutefois limitées mis à part pour l'appoint en huile dans les transformateurs (estimé à 1 m³). En absence d'aires de stockage et de règles de gestion appropriées, des déchets pourraient être abandonnés sur chantier ou être emportés par le vent, ce qui est actuellement le cas lors des chantiers. Les risques seront peu significatifs si des mesures de gestion appropriées sont mises en œuvre.

Le cas du campement utilisé ainsi que les zones de stockages associés a été abordé au point 6.3.1.4. Ceux-ci seront également utilisés pour la construction de l'extension du poste de Beni Nadji.

Les localisations pressenties pour l'extension de poste ne sont pas constituées de terres arables.

- mi p P R I

6.3.2.5. EAUX SOUTERRAINES

Une contamination des eaux souterraines ne peut être totalement exclue en cas d'une contamination du sol telle qu'abordée dans le § 6.3.2.4. Les quantités de produits et déchets liquides mis en œuvre seront toutefois très limitées et les risques seront peu significatifs si des mesures de gestion appropriées sont mises en œuvre.

Aucune information n'a été trouvée sur l'eau souterraine au droit de Beni Nadji. Toutefois, la présence de zones inondables à proximité immédiate de la future extension du poste ainsi que la présence du fleuve Sénégal à moins de 5 km laisse à penser que l'eau souterraine est peu profonde.

Dans le delta du fleuve Sénégal, l'eau souterraine est salée. La seule eau douce disponible toute l'année est celle des marigots, reliés par des canaux au fleuve Sénégal. La population s'approvisionne via ces marigots ou via l'eau fournie par la station de dessalement d'eau installée à Keur Macène depuis 2012.

Des mesures de gestion appropriées devront être mises en œuvre pour éviter toute contamination possible de ces eaux souterraines.

- mi p T R C

6.3.2.6. EAUX DE SURFACE

Des zones d'inondations temporaires sont présentes à proximité immédiate du poste de Beni Nadji. Le fleuve Sénégal est localisé à moins de 5 km et des marigots (localisés à environ 1 km au sud du site pressenti) sont reliés par des canaux au fleuve Sénégal et approvisionnés en eau toute l'année.

Les huiles et carburants (et peut-être solvants) utilisés sur les chantiers ainsi que les huiles usagées (cf. §6.3.2.4) pourront être source de pollution. Les produits et déchets liquides manipulés et stockés pourraient être déversés accidentellement ou emportés par les eaux de ruissellement en cas de pluie. Les produits mis en œuvre ainsi que les petits déchets légers devront être stockés et gérés de manière à éviter leur contact et à fortiori leur emportement par les eaux de ruissellement, en particulier à proximité des zones d'inondations (présents de part et d'autre du poste actuel. Les risques seront peu significatifs si des mesures de gestion appropriées sont mises en œuvre.

- m i p T R I

6.3.2.7. BRUIT

Les émissions sonores seront principalement liées au fonctionnement des engins de génie civil présents sur le chantier (grues, excavatrices, pelles mécaniques, bétonnières, machines à percussion, etc.), utilisés pour les travaux d'excavation, de mise en place des fondations, de montage, etc. Les machines stationnaires de type générateur et compresseur seront également sources de bruit. A ces installations s'ajouteront le trafic lié à l'acheminement des matériaux. Les activités de chantier seront localisées dans l'espace et le temps (typiquement de 6h à 18h).

Les premières habitations du village de Keur Macène sont localisées à approximativement 800 m du chantier de construction de l'extension du poste de Beni Nadji. Cette distance devrait permettre aux populations de ne pas être dérangés par le bruit. Toutefois, certaines activités comme le fonçage de pieux pourrait résulter en des périodes de bruit auxquelles la population locale serait soumise. Ces activités sont limitées dans le temps.

- m i c T R I

6.3.2.8. FAUNE ET FLORE

La réalisation de l'extension de poste n'impliquera pas de destruction de la végétation mis à part un éventuel débroussaillage localisé.

La présence d'une force de travail sur le chantier pourrait entraîner un impact indirect sur la faune suite au commerce de viande de chasse (peu probable).

La faible perte d'habitats et la perturbation engendrés par l'extension du poste ne devrait pas perturber la diversité et l'abondance de la faune que cette zone abrite. D'autant plus qu'à proximité immédiate du site se trouvent le poste actuel de Beni Nadji ainsi que la station de prétraitement des eaux pompées dans le fleuve Sénégal de la SNDE. La faune locale est donc déjà habituée à la présence de l'homme.

Un autre impact indirect pourrait être occasionné par le bruit des travaux, source de dérangement pour la faune, en particulier en période de reproduction et de nidification. L'effet sera néanmoins limité dans le temps.

- mi p T R C

6.3.2.9. IMPACT VISUEL

L'impact visuel de l'extension du poste de Beni Nadji sera effectif dès le démarrage des travaux et perdurera suite à la présence de l'infrastructure.

L'impact visuel est toutefois considéré comme peu important (photos 47 à 51, Annexe 1) étant donné que l'extension de poste fera partie de la structure visuelle du poste existant. En outre elle sera intégrée dans un « contexte industriel » existant de par la présence de la station de prétraitement de l'eau de la SNDE et du poste actuel de Beni Nadji.

- mi c T R C

6.3.2.10. ECONOMIQUE, POPULATION ET SOCIOCULTUREL

Les impacts sur l'économie, la population et le socioculturel sont repris au point 6.3.1.11. Aucune distinction ne peut être faite entre les travaux effectués dans le cadre de la ligne à haute tension ou dans le cadre de l'extension du poste de Beni Nadji.

L'impact sur le foncier est négligeable étant donné que ce terrain appartient à l'Etat et n'est ni habité ni cultivé.

La principale activité économique susceptible d'être impactée par le chantier est l'élevage (zones potentiellement fréquentée par un cheptel itinérant).

Un marché de proximité ainsi qu'une économie locale seront sans doute créés à Keur Macène, le temps du chantier de l'extension du poste de Beni Nadji.

Une dégradation du cadre de vie des populations d'une partie de la population de Keur Macène pourrait être possible pendant la phase chantier (principalement liée au bruit, à l'impact visuel et aux poussières soulevées, ainsi que par la mobilisation humaine engendrée).

Globalement, l'impact socio-économique lié à la construction de l'extension sera bénéfique grâce à l'emploi créé et aux activités économiques induites, bien que ces emplois seront essentiellement temporaires, liés à la durée du chantier. Il faudrait cependant veiller à promouvoir au maximum la main d'œuvre locale.

Finalement, le site pressenti pour la réalisation de l'extension de poste ne comporte, a priori, pas de sites historiques ou archéologiques recensés. L'impact à ce niveau sera donc probablement inexistant.

Au-delà de l'impact économique positif, une pression sur l'environnement existera de par le dépôt sauvage de déchets en cas d'absence d'une gestion appropriée et de l'éventuelle utilisation de ressources ligneuses.

+ mi p T R C

6.3.3. Alternatives 2a, 2b et alternative Dagana

Comme l'indiquent les cartes en ANNEXE 2, soit le tronçon 2 travers le PND (alternative 2a), soit longe le parc national du Djoudj (alternative 2b) et doit traverser un grand nombre de territoires aménagés en cultures irriguées, soit doit réaliser un grand détour (alternative Dagana) en passant par Rosso et Dagana (Sénégal) pour finalement se connecter au poste de Sakal sans passer par Diama ou par Saint-Louis (termes de référence non suivies). Les alternatives 2a et Dagana semblent rejetés dans l'étude faite pour la partie du Sénégal. Le premier traverse le PND et pose des problèmes environnementaux important. Le second forme un énorme détour.

Du point de vue de la Mauritanie, l'alternative 2b est le plus acceptable (le plus court, ne passe pas par le PND, peu de cultures traversées et moins d'expropriations nécessaires) mais il est toutefois indispensable de tenir compte des impacts totaux sur le tronçon 2 en considérant le territoire comme une entité unique et non cloisonnée par des frontières administratives, y compris pour les impacts sociaux.

C'est pourquoi il a été décidé d'évaluer les impacts liés au chantier et à l'exploitation des lignes des différentes alternatives des alternatives 2 et Dagana sur l'entièreté de celles-ci. **Ces impacts sont discutés dans l'EIES de la partie Sénégalaise de la ligne HT.** L'extrait de l'EIES de la partie Sénégalaise reprenant l'évaluation et la discussion des impacts des alternatives du tronçon 2 est fourni en ANNEXE 3.

Les impacts pour du tronçon 2 pour la Mauritanie sont discutés ci-après.

6.3.3.1. AIR

Les rejets atmosphériques en phase chantier consisteront en gaz d'échappement des engins de chantier et en envols de poussières générés par les travaux et le charroi. Ils seront localisés dans l'espace et le temps.

Alternative 2a et alternative Dagana :

Les chantiers sont pour la plupart du trajet éloignés des zones habitées.

Alternative 2b :

Les chantiers seront non loin de la localité de Keur Macène. Les habitations les plus proches se situent à une distance de 30 m de la ligne (juste au-delà du couloir d'emprise): Les travaux sont localisés dans l'espace et le temps.

- m i c T I R I

6.3.3.2. CLIMAT

Les travaux de chantier n'entraîneront pas de modification importante du couvert végétal et ne seront pas à l'origine d'une modification de l'albédo du sol. Il n'y aura donc pas d'impact sur le microclimat.

PF

6.3.3.3. ODEURS

Aucune odeur ne sera générée par la construction de la ligne.

PF

6.3.3.4. SOL

Les zones d'inondation du fleuve Sénégal sont présentes à proximité des lieux d'implantation des pylônes. Un apport de remblais sera sans doute nécessaire.

Pour l'alternative 2a, dans une approche conservatrice, 44 km du trajet nécessiteront l'apport de remblais pour l'érection des pylônes, à savoir entre 110 et 125 pylônes (un pylône tous les 350 à 400 m). Dans une approche conservatrice, à savoir que tous les pylônes nécessitent d'être érigées sur remblais, en comptant 2 m de hauteur de remblais, 125 pylônes ainsi qu'une surface nécessaire de 20 m x 20 m par pylône, 100 600 m³ de terres devront être apportées (environ 5300 camions).

Pour l'alternative 2b, entre 20 et 23 pylônes seront nécessaires pour couvrir la distance de 8 km dans la zone d'inondation (un pylône tous les 350 à 400 m). Dans une approche conservatrice, à savoir que tous les pylônes nécessitent d'être érigées sur remblais, en comptant 2 m de hauteur de remblais, 23 pylônes ainsi qu'une surface nécessaire de 20 m x 20 m par pylône, 18 400 m³ de terres devront être apportées (environ 1000 camions).

Pour l'alternative Dagana, approximativement 20 pylônes nécessiteront d'être placées sur remblais, à savoir 16 000 m³ de remblais (environ 850 camions).

La largeur de la piste d'accès du chantier sera de l'ordre de 3 à 5 m. Un nombre important de trajets sera nécessaire pour acheminer le remblai, le béton ainsi que le matériel sur chantier. Suite au roulement et à l'utilisation de machineries lourdes en dehors des routes existantes, un certain compactage des sols pourrait se produire.

Pour l'alternative 2a, la piste existante est non loin du tracé de la ligne. Un apport de terres sera nécessaire pour de nouvelles pistes si les travaux se déroulent en période de crues.

Pour l'alternative 2b, une piste est présente entre Keur Macène et le fleuve et une piste longe ce dernier. Environ 6 km de la ligne est inaccessible par une piste (sur 12 km de trajet total de la ligne). Un apport de terres sera nécessaire pour de nouvelles pistes.

Pour l'alternative Dagana, le tracé longe globalement une route existante. Des pistes d'accès devront toutefois être créées pour rejoindre le tracé de la ligne.

Des huiles et carburants destinés aux engins de chantier, ainsi qu'éventuellement des solvants si utilisés pour des opérations de nettoyage et de maintenance pourront être présents sur l'ensemble des chantiers. D'autres produits chimiques tels que des peintures pourront également être utilisés.

Les déchets produits au cours du chantier seront principalement constitués d'emballages et de palettes. Des huiles et solvants usagés pourront également être générés.

Les produits et déchets liquides manipulés et stockés sans précaution pourraient être source d'écoulement dans le sol et entraîner une contamination du sol. Les quantités mises en œuvre seront toutefois limitées. En absence d'aires de stockage et de règles de gestion appropriées, des déchets pourraient être abandonnés sur chantier ou être emportés par le vent, ce qui est actuellement le cas. Les risques seront peu significatifs si des mesures de gestion appropriées sont mises en œuvre.

Aucune zone de campement spécifique pour ou zone de stockage ne devra être créée. Ceux de la station de Beni-Nadji pourront être utilisés.

Des terres de culture sont présentes sur environ 14 km du tracé de l'alternative Dagana (Tableau 14)

L'impact des travaux de chantier sur la destruction des terres sera moyenne pour l'alternative Dagana et faible pour l'alternative 2a et 2b.

Pour l'alternative 2a et 2b

- mo p P R I

Pour l'alternative Dagana

- mo p P R I

6.3.3.5. EAUX SOUTERRAINES

Une contamination des eaux souterraines ne peut être totalement exclue en cas d'une contamination du sol telle qu'abordée dans le § 6.3.1.4. Les quantités de produits et déchets liquides mis en œuvre seront toutefois très limitées et les risques seront peu significatifs si des mesures de gestion appropriées sont mises en œuvre.

Rappelons toutefois que, dans la région du fleuve, l'eau souterraine est proche de la surface suite à la présence de celui-ci.

Pour les trois alternatives, nous aurons :

- mi p T R C

6.3.3.6. EAUX DE SURFACE

En cas de construction de chemin d'accès dans des zones inondables, un changement de direction des écoulements de ceux-ci pourrait se produire, risquant ainsi de provoquer un certain nombre d'impacts comme l'érosion des sols ou encore l'augmentation de la turbidité de l'eau.

Pour l'Alternative 2a et 2b, l'utilisation de la route existante devrait permettre d'éviter ces impacts car seule la mise en place de remblais aux pieds des pylônes serait nécessaire. Il faudra toutefois veiller à ne travailler que durant la saison sèche afin d'éviter de travailler sur des zones inondées. Le travail en période inondée pourrait augmenter la turbidité des eaux et entraîner ainsi un impact sur la faune et flore aquatique.

Pour l'Alternative Dagana, la nouvelle ligne sera parallèle à une ligne existante dans les zones pouvant poser problème. Les impacts seront donc limités étant donné que, soit ils sont déjà présents, soit des aménagements adéquats sont déjà en place.

Pour les trois alternatives, il est prévu de traverser le fleuve Sénégal. Dans aucun des trois cas il n'est prévu d'installer un pylône dans le lit du fleuve. Nous ne retiendrons donc aucun impact durant la construction sur l'écoulement des eaux du fleuve.

En ce qui concerne la pollution des eaux de surface, les huiles et carburants (et peut-être solvants) utilisés sur les chantiers ainsi que les huiles usagées (cf. §6.3.1.4) pourront être source de pollution. Les produits et déchets liquides manipulés et stockés pourraient être déversés ou emportés par les eaux de ruissellement en cas de pluie. Les produits mis en œuvre ainsi que les petits déchets légers devront être stockés et gérés de manière à éviter leur contact et à fortiori leur emportement par les eaux de ruissellement, en particulier à proximité des zones classées et à vocation agricole. Les risques seront peu significatifs si des mesures de gestion appropriées sont mises en œuvre. Un accident important peut cependant entraîner une pollution significative.

Pour les trois alternatives, nous retiendrons :

- m i p T R I

6.3.3.7. BRUIT

Les émissions sonores seront principalement liées au fonctionnement des engins de génie civil présents sur le chantier (grues, excavatrices, pelles mécaniques, bétonnières, machines à percussion, etc.), utilisés pour les travaux d'excavation, de mise en place des fondations, de montage, etc. Les machines stationnaires de type générateur et compresseur seront également sources de bruit. A ces installations s'ajouteront le trafic lié à l'acheminement des matériaux.

Les activités de chantier seront localisées dans l'espace et le temps (typiquement de 6h à 18h pendant quelques semaines tout au plus).

La majorité des zones de chantier seront éloignées des zones habitées, à l'exception de Keur Macène pour l'alternative 2b et de Rosso pour l'alternative Dagana. Rappelons que les zones d'habitats traversées ont un habitat peu dense.

L'impact du bruit sur la faune sera variable. En effet, cela dépendra principalement du type de bruit et à quel moment la pollution sonore sera effective. Si cette dernière commence pendant la période de nidification, cela pourrait entraîner l'abandon du nid par les parents. Dans ce cas, l'impact peut être plus ou moins important. Il sera majeur si l'abandon du nid se produit en fin de saison de nidification et que les parents n'ont pas l'occasion de refaire un nid et y avoir une seconde portée. Par contre, l'impact sera modéré si les parents peuvent avoir une seconde portée ailleurs.

Si la pollution sonore commence en dehors de la période de nidification, l'impact est en général assez faible. En effet, en cas de bruit occasionnel et inhabituel, la faune se déplace ; cas pour les activités de chantier. Par contre, en cas de bruit régulier et continu, la faune s'habitue à ce nouvel environnement sonore.

Dans le cadre des alternatives de ce tronçon, les impacts sont considérés comme modérés à importants pour les tracés situés proches de zones de nidification (Alternative 2a). Par contre, pour les zones des alternatives 2b et Dagana, l'impact est considéré comme mineur.

Pour l'Alternative 2a, nous retiendrons un impact modéré :

- m o c T R I

Pour l'Alternative 2b et Dagana, nous retiendrons un impact mineur :

- m i c T R I

6.3.3.8. FAUNE

La présence d'une force de travail sur les chantiers pourrait entraîner un impact indirect sur la faune suite au bruit et perturbations. L'impact devrait toutefois être relativement modéré en raison du type de travaux et de la durée. Il est cependant essentiel d'éviter les travaux en période de reproduction et de nidification à proximité des zones sensibles.

Pour l'Alternative 2a, nous retiendrons un impact modéré vu la proximité du PND :

- m o c T R I

Pour l'Alternative 2b et Dagana nous retiendrons un impact mineur :

- m i c T R I

6.3.3.9. FLORE

Le tronçon 2, pour les trois alternatives, nécessitera un débroussaillage localisé (au pied des pylônes) et l'abattage d'un certains nombres d'arbres (essentiellement pour l'alternative Dagana).

En ce qui concerne l'impact sur des espèces rares ou protégées, les informations sont insuffisantes. Le risque est a priori faible pour les alternatives 2b et Dagana car aucun des tracés ne passe par des biotopes rares. Pour l'Alternative 2a, le risque est non nul mais difficile à quantifier aujourd'hui.

Signalons cependant que :

- L'Alternative 2a, traversant le PND, passe à proximité de zones identifiées comme zones d'intérêt biologique (bassin du Bell). Cependant, comme le souligne le rapport de gestion du PND, « Une connaissance complémentaire ... des pôles de biodiversité à travers les Site d'Intérêt Biologique et Ecologique (SIBE) est nécessaire pour préciser les zones de protection et devra être réalisée dans les premiers temps de la mise en œuvre du PAG. L'insuffisance actuelle de connaissance sur la totalité des habitats et des espèces du PND et de sa zone périphérique ne permet pas d'être exhaustif sur l'identification de SIBE ».
- Le tracé retenu pour l'Alternative 2a évite également les zones de mangroves (naturels ou replantés) afin de ne pas impacter ces biotopes, importants dans la dynamique de l'écosystème du delta. En effet, ceux-ci sont une source d'une grande biodiversité potentielle grâce au refuge qu'elles offrent.

L'impact est donc considéré comme mineur pour les trois alternatives.

- m i c T R C

6.3.3.10. IMPACT VISUEL

L'impact visuel durant la phase de construction est peu important et sera traité dans le chapitre relatif à la présence de l'infrastructure.

- m i c T R C

6.3.3.11. ECONOMIQUE, POPULATION ET SOCIOCULTUREL

Population

Les principaux impacts sur la population sont repris au point 6.3.1.11.

Alternative 2a

Reprenons ci-dessous les biens à exproprier pour l'Alternative 2a suivant une approche conservatrice (acquisition permanente de l'emprise de 50 m au droit de la ligne HT) :

- Habitations Beni Nadji : 6
- Habitations PND : <10
- Terres : 50.65 ha

Une approche minimaliste requerra l'acquisition permanente des terrains nécessaire à l'érection des pylônes (20 x 20 m par pylône). Les habitations devront néanmoins être déplacées des emprises.

En comptant un pylône en moyenne tous les 350 m, cela correspond, sur 44 km à environ 125 pylônes, à savoir, 5 ha.

D'après le Tableau 12, en considérant 22% du trajet en zone inondable/de culture, cela correspond à 1.1 ha en zone de culture.

Alternative 2b :

Reprenons ci-dessous les biens à exproprier pour l'Alternative 2b suivant une approche conservatrice (acquisition permanente de l'emprise de 50 m au droit de la ligne HT) :

- Habitations/abri : 2
- Terres : 35.6ha

Une approche minimaliste requerra l'acquisition des terrains nécessaire à l'érection des pylônes (20 x 20 m par pylône). Les habitations devront néanmoins être déplacées des emprises.

En comptant un pylône en moyenne tous les 350 m, cela correspond, sur 12 km à environ 34 pylônes, à savoir, 1.4 ha.

D'après le Tableau 13, en considérant 62% du trajet en zone inondable/de culture, cela correspond à 0.87 ha en zone de culture

Alternative Dagana (Beni-Nadji à Dagana) :

Reprenons ci-dessous les biens à exproprier pour l'alternative Dagana suivant une approche conservatrice (acquisition permanente de l'emprise de 50 m au droit de la ligne HT) :

- Terres : 68.23 ha

Une approche minimaliste requerra l'acquisition des terrains nécessaire à l'érection des pylônes (20 x 20 m par pylône).

En comptant un pylône en moyenne tous les 350 m, cela correspond, sur 78 km à environ 223 pylônes, à savoir, 8.9 ha.

D'après le Tableau 14, en considérant que 13.6 km sur 78 km sont en zone de culture (17%), cela correspond à 1.5 ha en zone de culture.

Le tableau ci-dessous résume le besoin en terres pour les différentes alternatives considérées.

Tronçon 2	Emprise de 50 m	Besoin en terres nécessitant une acquisition	Surface de cultures dans le besoin en terres nécessitant une acquisition
Alternative 2a	50.65 ha	5 ha	1.1 ha
Alternative 2b	35.6 ha	1.4 ha	0.87 ha
Alternative Dagana	68.23 ha	8.9 ha	1.5 ha

Tableau 16 : Comparaison des trois alternatives du tronçon 2 en termes d'acquisition de terres

D'un point de vue acquisitions de terres, l'alternative 2b est la plus raisonnable.

Le recensement n'a, à l'heure actuelle, pas été réalisé de manière officielle. Il sera effectué lorsque le projet sera définitif et déclaré d'utilité publique. Le comptage exact ainsi que les dédommagements seront réalisés lors de l'établissement du PAR. Le nombre total de personnes affectées n'est pas connue. Notons qu'un individu peut être affecté par la perte d'un bien tout comme un ménage peut être affecté par la perte d'une parcelle agricole. Un CPR est fourni en annexe de ce document.

Economie, Economie induite

Les principaux impacts sur l'économie sont repris au point 6.3.1.11.

Comme repris au point précédent, des parcelles agricoles seront touchées par le chantier (impact Alternative Dagana > Alternative 2 a > Alternative 2b).

Un autre impact potentiellement non négligeable porte sur les activités touristiques, surtout pour l'Alternative 2a passant par le PND. Les chantiers entraîneront en effet une dégradation temporaire du paysage et de l'environnement local. L'aspect de la ligne à haute tension sera analysé dans le chapitre suivant (Présence de la ligne) car celui-ci est beaucoup plus significatif.

Santé publique

Les principaux impacts sur la santé publique sont repris au point 6.3.1.11.

Une dégradation du cadre de vie des populations d'une partie de la ville de Rosso (Alternative Dagana) et de Keur Macène (Alternative 2b) pendant la phase chantier est attendue principalement liée au bruit, à l'impact visuel et aux poussières soulevées, ainsi que par la mobilisation humaine engendrée. Toutefois, ces impacts seront peu importants, temporaires et localisés.

Socio-culturel

Les principaux impacts sur le socioculturel sont repris au point 6.3.1.11.

Pour l'Alternatives 2b, nous retiendrons un impact socioéconomique négatif (mineur).

- mi c P I R C

Pour l'Alternative Dagana, nous retiendrons un impact socioéconomique négatif (moyen).

- mo c P I R C

Pour l'Alternative 2a, nous retiendrons un impact socioéconomique négatif (majeur).

6.4. Présence et exploitation des raccordements électriques

Lors de la phase d'exploitation des lignes, les activités principales pouvant générer un impact sur l'environnement ou sur l'homme sont les activités liés à l'entretien. Les collisions des oiseaux avec la ligne HT constituent un risque de croissance de mortalité chez l'avifaune.

La seule présence des lignes modifie le paysage peut créer un impact visuel si elles ne sont pas intégrées dans celui-ci lors de leur conception. De plus elle peut être à l'origine d'un risque d'augmentation de la mortalité de l'avifaune de par les collisions.

Comme expliqué au point 6.3.3, l'évaluation des impacts dus à la présence de la ligne HT et des raccordements électriques sur l'entièreté des différentes alternatives du tronçon 2 sont discutés dans l'EIES de la partie Sénégalaise de la ligne HT. L'extrait de l'EIES de la partie Sénégalaise reprenant l'évaluation et la discussion des impacts des alternatives du tronçon 2 est fourni en ANNEXE 3.

6.4.1. Exploitation des lignes électriques

6.4.1.1. AIR

L'expérience indique que les lignes à haute tension de moins de 765 kV ne sont pas à l'origine de formation d'ozone, liée à une ionisation de l'air. La présence de la ligne et de la sous-station ne modifiera pas la qualité de l'air.

Nous retenons pour le tronçon 1 et les différentes alternatives du tronçon 2 :

PF

6.4.1.2. CLIMAT

Vu l'absence de déforestation et de modification de l'albédo, la présence de la ligne et de la sous-station ne modifiera pas le microclimat. Par contre l'utilisation de la ligne permettra de remplacer la production électrique à partir du fioul lourd par une production à partir de gaz naturel. **Le projet aura donc un impact indirect positif important.** Cet impact n'est cependant pas comptabilisé pour l'instant.

Nous retenons pour le tronçon 1 et les différentes alternatives du tronçon 2 :

PF

6.4.1.3. ODEURS

Aucune odeur ne sera générée par l'exploitation de la ligne électrique.

Nous retenons pour le tronçon 1 et les différentes alternatives du tronçon 2 :

PF

6.4.1.4. SOL

Tronçon 1 et 2 :

Différents produits chimiques pourraient être utilisés lors de la maintenance des lignes à haute tension (peintures pour retoucher les zones où la galvanisation sera abimée, solvants, graisse de contact, etc.). Toutefois, ces produits ne sont actuellement pas utilisés ni pour l'entretien de la ligne OMVS (en exploitation depuis 2002, et pourtant certains pylônes dans les environs de Nouakchott n'ont plus de galvanisation de par la pollution marine – corrosion), ni pour la ligne 90 kV reliant Beni Nadji à Rosso (en exploitation depuis 2010 mais encore jamais entretenue).

Jusqu'à présent, les herbicides ne sont pas utilisés pour l'entretien des lignes. Si cela venait à être le cas, les risques seront peu significatifs si des mesures de gestion appropriées sont mises en œuvre.

Lors des travaux de maintenance, il s'agira de limiter les distances parcourues en dehors des routes existantes. L'impact sera toutefois faible, dès lors que les accès utilisés seront identiques à ceux créés lors de la phase de chantier.

Les opérations de maintenance généreront quelques déchets associés (principalement emballages) et solvants usagés (lorsqu'ils seront utilisés). Les produits et déchets liquides manipulés et stockés sans précaution pourraient être source d'écoulement dans le sol et entraîner une contamination locale, tandis qu'en l'absence de règles de gestion appropriées, des déchets pourraient être abandonnés sur place ou être emportés par le vent. Les quantités mises en œuvre seront toutefois très limitées et les risques seront peu significatifs si des mesures de gestion appropriées sont mises en œuvre.

Spécifique au Tronçon 1 :

Le mouvement des dunes induites peut dégager les pieds des pylônes. Certains pylônes ne peuvent pas être atteints dû au déplacement des dunes.

Pendant la phase d'exploitation, un débroussaillage annuel du couloir de restriction sous la ligne HT est opéré. Toute végétation supérieure à 30 cm est coupée sur une largeur de 25 m de part et d'autre de la ligne (50 m au total). Ceci peut contribuer au mouvement des dunes.

Actuellement, afin de contrer le mouvement des dunes et de les stabiliser, des branches de *Euphorbia balsamifera* sont positionnées par endroits le long de la ligne OMVS existante autour des pieds du pylône. Celles-ci reprennent ensuite facilement.

Parfois des branchages d'épineux sont également utilisés pour éviter que le vent ne déchausse les pylônes.

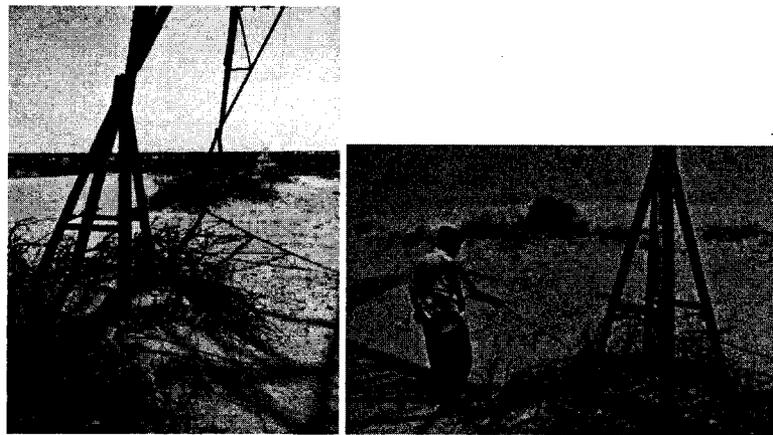


Figure 32 : Utilisation de branchages pour stabiliser les dunes aux pieds des pylônes – à proximité de Tiguend (source : Tractebel Engineering)



Figure 33 : Mouvement de dune rendant le pylône inaccessible pour la maintenance – à proximité de Tiguend (source : Tractebel Engineering)

Dans les environs de Nouakchott, les isolateurs de capot et tiges sont nettoyées à l'eau déminéralisée sous pression afin de retirer le sel accumulé dû à l'air humide marin (pollution marine). Cette accumulation de sel peut provoquer des déclanchements. Ces travaux ne devraient pas entraîner de pollution du sol.

Finalement, pendant la phase d'exploitation, un déblayage régulier de la base des pylônes électriques sera nécessaire pour éviter leur ensablement (cet investissement n'est actuellement pas réalisé et certains pylônes sont donc inaccessibles). L'impact sera toutefois faible, dès lors que les accès utilisés seront identiques à ceux créés lors de la phase de chantier.

Spécifique tronçon 2 :

Pour les alternatives 2a et 2b, la ligne passe par des zones humides avec des sols plus sensibles (rizières, zones d'inondation avec vase, etc.). Le passage des véhicules pour les inspections et la maintenance/réparations devra prendre en compte cette caractéristique et également éviter de provoquer des érosions des digues ou la pollution des sols. L'impact pour ces tronçons peut donc être considéré comme légèrement supérieur.

Nous retiendrons pour le tronçon 1 :

- mi p D R C

Nous retiendrons pour le tronçon 2 un impact légèrement supérieur :

- mo p D R C

6.4.1.5. EAUX SOUTERRAINES

Pour les tronçons 1 et 2

Une contamination des eaux souterraines ne peut être totalement exclue en cas d'une contamination du sol telle qu'abordée dans le § 6.4.1.4. Les quantités de produits et déchets liquides mis en œuvre seront toutefois très limitées et les risques seront peu significatifs si des mesures de gestion appropriées sont mises en œuvre.

Nous retiendrons pour le tronçon 1 et les différentes alternatives du tronçon 2 :

- mi p D R M

6.4.1.6. EAUX DE SURFACE

Tronçon 1

Les produits et déchets liquides manipulés et stockés lors des opérations de maintenances des lignes à haute tension et sous-station pourraient être accidentellement répandus sur le sol et emportés par les eaux de ruissellement en cas de pluies. Les produits mis en œuvre ainsi que les petits déchets légers devront être stockés et gérés de manière à éviter leur contact et *a fortiori* leur emportement par les eaux de ruissellement, en particulier à proximité des oueds, sebkhas et zones d'inondation (dans un rayon de 20 km autour de Beni Nadji).

Tronçon 2

La ligne traversera le fleuve Sénégal.

Les risques seront peu significatifs si des mesures de gestion appropriées sont mises en œuvre. Un impact mineur est retenu par principe de précautions.

- mi p D R C

6.4.1.7. BRUIT

Général

Dépendant des conditions météorologiques telles que l'humidité, la densité de l'air, le vent et les précipitations, une ionisation de l'air entourant les conducteurs peut se produire et être à l'origine d'une micro-décharge électrique (effet corona). Un grand nombre de décharges sur toute la longueur des fils et leur répétition dans le temps se caractérisent par un grésillement caractéristique. L'effet corona se produit essentiellement par temps humide. Lors des interviews de terrain réalisés à Tiguend, la population locale expliquaient qu'ils pouvaient parfois être gênés par ces bruits et surtout durant la nuit.

Source de bruit beaucoup plus rare aux abords des lignes, le bruit éolien survient lorsqu'un vent fort et régulier fait « siffler » les parties métalliques rigides des lignes, c'est-à-dire essentiellement les pylônes et les chaînes d'isolateurs. Ces sifflements sont plus ou moins aigus selon la force et la régularité du vent.

La Banque Mondiale fixe toutefois les limites de bruit à respecter, reprises dans le tableau suivant. Celles-ci ne devront pas être dépassées au niveau des zones résidentielles.

Récepteur	Limite de bruit [dB(A)]	
	7h00 - 22h00	22h00 – 7h00
Zone de résidence, institution, éducation	55	45
Zone industrielle, commerciale	70	70

Tableau 17 : Valeurs limites de bruit (Banque mondiale, 2007)

Tronçon 1

La probabilité de gêne acoustique occasionnée par la présence des lignes à haute tension existe mais sera faible, étant donné que la majorité du trajet du tronçon 1 (97%) s'effectue en dehors de toute zone habitée. A Nouakchott, toutefois, étant donné la densité de population, une gêne acoustique sera occasionnée par la ligne. Au niveau de Tiguend, la nouvelle ligne HT sera plus éloignées de la ville/village (2 000 habitants) que ne l'est l'actuelle ligne existante de l'OMVS.

Alternative 2a

La probabilité de gêne acoustique occasionnée par la présence des lignes à haute tension existe mais sera faible, étant donné que la majorité du trajet de l'Alternative 2a se déroule en-dehors de toute zone habitée.

Alternative 2b

Une gêne acoustique pourra être occasionnée à Keur Macène étant donné que la ligne jouxte les habitations.

Alternative Dagana

Une gêne acoustique pourra être occasionnée à Rosso étant donné que la ligne jouxte les habitations.

En conclusion, la probabilité de gêne acoustique occasionnée par la présence des lignes à haute tension sera faible, pour les zones non habitées mais modérée dans les zones habitées citées ci-dessus.

- m o i T I R C

6.4.1.8. FAUNE

Une analyse comparative des différentes alternatives sur l'ensemble du tronçon 2 est fournie en ANNEXE 3.

L'avifaune est la classe subissant le plus de dommages de par la présence d'une infrastructure de transport électrique. Les lignes HT peuvent être à l'origine d'accidents (collision, électrocution).

Outre la mortalité directe par électrocution ou collision, les lignes électriques peuvent affecter l'avifaune en raison du dérangement et de la perte d'habitat qu'elles entraînent. En revanche, les structures associées aux lignes électriques peuvent présenter un intérêt pour les oiseaux en leur fournissant des perchoirs et des sites de nidification, particulièrement dans les milieux ouverts. Ces effets positifs restent cependant mineurs au regard des impacts négatifs que représentent les électrocutions et collisions.

Bien qu'un grand nombre d'études et même de synthèses ait été publiées, une meilleure évaluation de l'ampleur du problème reste difficile en raison des incohérences entre les différentes études disponibles, la difficulté d'accès aux rapports et le caractère anecdotique d'une large partie de l'information présentée. La même observation vaut pour les solutions permettant d'éviter les électrocutions et les diverses mesures visant à limiter les collisions.

Notons que les données publiées concernant les collisions des oiseaux font presque totalement défaut en Afrique du Nord et dans le nord de l'Afrique sub-saharienne.

Electrocution

Les électrocutions concernent principalement les oiseaux de grande envergure qui viennent nicher ou se reposer sur les pylônes électriques. Pour que l'électrocution ait lieu, il doit y avoir un contact avec les parties nues de l'oiseau. Les oiseaux de grande taille sont plus souvent affectés car ils peuvent plus facilement toucher simultanément deux câbles, deux parties sous tension ou les armatures métalliques reliés à la terre (perchoirs potentiels) et les câbles sous tension.

Les électrocutions peuvent être évitées lorsque (Aplc 2006, UNEP 2011) :

- La distance entre les phases et la terre (armature métallique du pylône ; perchoir) est supérieur à 1,8 m ;

- Des pylônes avec des câbles suspendus sont utilisés (Les conducteurs supportant les câbles sont orientés vers le bas).
- Les structures sous tension et/ou les structures reliées à la terre sont isolées afin d'éviter que les oiseaux ne fassent contact avec les câbles. La longueur des parties isolées doit être supérieure à 0,7 m ;

Dans le cas de la ligne HT en projet, les pylônes proposés ont des dimensions supérieures à celles préconisées au minimum (Figure 8 ; 3 m entre les zones de perchoir potentiels et les câbles sous tension au lieu des 1,8 m minimum). De plus, les conducteurs seront orientés vers le bas.

La configuration des pylônes envisagés permettra donc de limiter les électrocutions.

Collisions

Les facteurs suivants influencent les collisions (AEWA, 2011) :

- Les conditions météorologiques : brouillard, forte nébulosité, certaines formes de précipitations réduisent la perception visuelle. Les vents forts empêchent les oiseaux à contrôler leur vol.
- Configuration des lignes :
 - Les oiseaux entrent plus facilement en collision avec le câble de garde (ce câble simple, fin placé au-dessus des conducteurs protégeant la structure contre la foudre est moins visible) ;
 - Le groupement de câbles améliore leur visibilité ;
 - Les lignes à haute tension dont les câbles sont disposés en une nappe horizontale sont préférables à celles présentant une configuration verticale, qui agrandit la surface (verticale) de risque de collision pour les oiseaux ;
 - Le rapprochement et la combinaison de différentes lignes électriques sont conseillés lorsque plusieurs lignes traversent une même zone. Comme le réseau de câbles est ainsi confiné dans un espace plus réduit, il devient plus visible et les oiseaux n'ont besoin de s'élever et de redescendre qu'une seule fois pour survoler l'ensemble de ces structures
- Tracé des lignes :
 - La **proximité de zones où de nombreux oiseaux se nourrissent, se posent ou prennent leur envol**. Les aires protégées, les zones humides et les zones agricoles peuvent attirer de nombreux oiseaux (souvent en fonction des saisons). Le tracé d'une ligne entre différentes zones intensément fréquentées par les oiseaux pour s'alimenter ou se reposer peut provoquer de nombreuses collisions en raison de la fréquence des passages quotidiens.
 - La présence de végétation haute (végétation arborée) force les oiseaux à voler plus haut. Lorsque les câbles sont situés juste en dessous de la canopée, les arbres empêchent la plupart des oiseaux de rentrer en collision avec la ligne.
 - Les rivières, les rivages ou les vallées concentrent les oiseaux sur des couloirs de vol. Le tracé des lignes électriques devrait de préférence être parallèle à ces éléments du paysage. **Le positionnement d'une ligne perpendiculairement à des couloirs de vol majeurs peut induire un grand nombre de collisions.**
 - Lors du dérangement d'un grand groupe d'oiseaux qui, pris de panique, ont un risque plus élevé de rentrer en collision avec une ligne à proximité.

- La vulnérabilité des oiseaux vis-à-vis des collisions :
 - La morphologie de l’oiseau peut augmenter le risque de collisions. Ainsi, il a été souvent observé que les oiseaux de grande taille, qui manœuvrent moins facilement, tels que les hérons, les grues et les pélicans, ou encore les oiseaux grands et lourds avec une forte charge alaire (masse corporelle / surface portante de l’aile) et un faible allongement de l’aile (carré de l’envergure / surface de l’aile) comme les outardes sont vulnérables vis-à-vis des collisions. Par contre, les rapaces semblent peu vulnérables aux collisions (beaucoup plus vulnérables aux électrocutions par contre).
 - Les caractéristiques de la vision des oiseaux : de nombreuses espèces d’oiseaux espèces ne possèdent pas de vision frontale à haute-résolution et utilisent leur vision latérale pour détecter les détails. De plus, les oiseaux ont tendance à regarder vers le bas lorsqu’ils volent (nourriture, recherche de congénères). Ils ne voient donc pas les obstacles présents devant eux.
 - Le comportement des oiseaux peut augmenter le risque de collision (ex : les oiseaux volant en groupe, surtout pour les individus volant à l’arrière du groupe qui ont leur vision obstruée ; les oiseaux effectuant des vols de parade, etc.)
 - Les juvéniles ont plus de risques d’entrer en collision avec des lignes que des adultes.
 - Les oiseaux volant de nuit sont plus vulnérables aux collisions ;
 - L’altitude de vol/oiseaux locaux et oiseaux en migration :
 - Les vols migratoires ont généralement lieu en altitude, bien au dessus des lignes électriques. Les risques de collision sont donc faibles sauf lors des haltes. En effet, les espèces migratoires sont moins habituées au paysage et aux obstacles que les oiseaux locaux.
 - Le risque de collision est plus élevé pour les oiseaux effectuant des vols entre des zones de remise et des zones de gagnage.

Le tableau ci-dessous classe certains groupes d’espèces par rapport à leur vulnérabilité aux collisions

Espèces peu vulnérables	Espèces moyennement vulnérables	Espèces très vulnérables
Cormorans	Sternes	Laridés
Passereaux	Oies	Outardes
Rapaces	Cygnes	Grues
		canards
		Flamants
		Spatules
		Hérons
		Pélicans

Tableau 18 : Classement des oiseaux en fonction de leur sensibilité aux collisions

Mis à part les cormorans, le Tableau 18 indique que les oiseaux d’eaux sont les espèces les plus sensibles aux collisions et que les espèces d’oiseaux terrestres sont peu vulnérables.

A cet effet, la ligne haute tension devra avoir des caractéristiques (visibilité, couleur des fils) pour réduire au maximum les risques de collision par les oiseaux lors du décollage et de l'atterrissage dans la zone du PND.

Notons que le balisage des lignes afin de les rendre plus visibles pour l'avifaune, technique relativement simple et bon marché, permettrait de réduire les collisions de 50 à 80 % (UNEP, 2011). Cette alternative reste la plus efficace après l'enfouissement des conducteurs (solution la plus efficace mais le coût d'investissement est très élevé).

Impacts

En résumé par rapport au tracé de ligne :

- Electrocutation :
 - Le risque d'électrocution est très faible sur le tracé de la ligne en projet
- Collision
 - Les oiseaux terrestres sont peu vulnérables aux collisions
 - Les oiseaux d'eau sont vulnérables aux collisions
 - Les vols migratoires s'effectuent à haute altitude. Les individus ne s'exposent donc pas à des collisions à l'exception dans des zones d'haltes potentielles ;
 - Le risque de collision est plus élevé pour les oiseaux effectuant des vols entre des zones de remise et des zones de gagnage (zones où les oiseaux se nourrissent, se posent, ou, prennent leur envol)
 - Le positionnement d'une ligne perpendiculairement à des couloirs de vol majeurs peut induire un grand nombre de collisions.

Impacts liés au tronçon 1

Le tronçon 1 ne se situe pas dans une zone de repos, de nidification de l'avifaune ou dans une zone reconnue pour sa richesse aviaire. En effet, les routes migratoires importantes des oiseaux d'eau se situent le long des traits de côte et ne dépassent que rarement le cordon dunaire du littoral. La ligne HT en projet se situe au minimum à 8 km du cordon dunaire. En outre, le tracé en projet ligne est parallèle au trait de côte et n'est perpendiculaire en aucun endroit. Le risque de collisions le long du tronçon 1 est donc très faible.

Dans la région de Beni Nadji, la présence d'avifaune n'est pas exclue étant donné la proximité du PND (11 km), du Chott Boul (13 km), de l'Aftout-es-Sahili (17 km), du fleuve Sénégal ainsi que des périmètres irrigués. Il est donc probable que cette région constitue une zone où les oiseaux se nourrissent, se posent ou prennent leur envol. Des oiseaux migrateurs s'arrêtent probablement dans les environs avant de poursuivre vers le PND, le PNOD ou l'estuaire du Gambie. Remarquons que les oiseaux en question sont probablement essentiellement des espèces d'oiseaux terrestres.

D'après la connaissance scientifique actuelle, il n'existerait pas d'impacts significatifs de par l'existence de champs magnétiques associés aux lignes à haute tension pour la faune terrestre.

Le bruit associé aux conducteurs et aux opérations de maintenance risquera indirectement d'affecter la faune (perte d'habitats) dans la région de Beni Nadji. Cependant, étant donné la présence des infrastructures existantes (route, ligne HT existante) l'impact sera très limité.

Impacts liés à l'Alternative 2a

Le tracé de l'Alternative 2a traverse le PND, une zone où les oiseaux se nourrissent, se posent et prennent leur envol. Le risque de collisions est donc très élevé.

De plus, le PND se situe entre deux zones intensément fréquentées par les oiseaux pour s'alimenter ou se reposer (PND et PNOD). De nombreuses collisions peuvent donc s'opérer en raison de la fréquence des passages quotidiens et de la faible hauteur de vol (différente des hauteurs de vol en activité migratoire), d'autant plus que le PND est peuplé de nombreuses espèces d'oiseaux d'eau, plus sensibles aux collisions. Ajoutons que la ligne serait perpendiculaire à ces couloirs de vol, ce qui accroîtrait davantage les risques de collisions.

Le bruit associé aux conducteurs et aux opérations de maintenance risquera également d'affecter la faune et spécialement les oiseaux. D'une part par la perte d'habitats que cela induirait et d'autre part par les envols soudains des oiseaux, en cas de panique, dû à un bruit ou à l'activité humaine.

Impacts liés à l'Alternative 2b

Le tracé de l'alternative 2b est situé au cœur des périmètres irrigués du fleuve Sénégal (abondance de nourriture), et non loin du PNOD (3,5 km au point le plus proche), du PND (10 km au point le plus proche), du Chott Boul (13 km au point le plus proche) et de l'Aftout-es-Sahilli (17 km au point le plus proche). Il est donc probable que cette région constitue une zone où les oiseaux se nourrissent, se posent ou prennent leur envol.

La ligne HT en projet n'est toutefois pas perpendiculaire à des axes de migration majeurs.

Le risque de collisions de l'avifaune avec le tracé de l'Alternative 2b existe et n'est donc pas nul.

Alternative Dagana

Le tracé de l'Alternative Dagana se situe en dehors des axes majeurs de migration des oiseaux d'eau.

Tout comme pour le tronçon 1, un simple terre se connecterait au poste de Beni Nadji ; les impacts sont donc similaires.

En ce qui concerne le tracé entre Beni Nadji et Dagana, celui-ci est en grande partie en zone cultivée, à savoir une zone riche en nourriture où les oiseaux sont susceptibles de se poser, se nourrir et de reprendre leur envol. Les oiseaux impliqués seraient toutefois principalement des oiseaux terrestres. Ces espèces sont susceptibles d'entrer moins souvent en collision que les espèces d'oiseaux d'eau.

Nous retenons un impact modéré pour le tronçon 1 et l'Alternative 2b, dû à la proximité des zones riches en avifaune dans la région de Beni Nadji ainsi que pour l'Alternative Dagana de par le passage de la ligne en zone agricole dans les zones de crue du fleuve Sénégal (abondance de nourriture et potentiel élevé de présence d'avifaune).

- m o p D R C

Nous retenons un impact majeur pour l'Alternative 2a où le risque de collisions de l'avifaune avec la ligne HT en projet est certain.

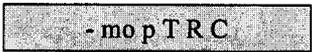


6.4.1.9. FLORE

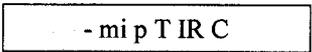
Notons qu'actuellement un débroussaillage annuel du couloir de restriction sous la ligne HT de toute végétation supérieure à 30 cm est opéré sur une largeur de 25 m de part et d'autre de la ligne (50 m au total).

Pour les différents tronçons les impacts en phase exploitation sont similaires aux impacts en phase chantier

Pour le tronçon 1, nous invitons le lecteur à se référer au point 6.3.1.9.



Pour le tronçon 2, nous invitons le lecteur à se référer au point 6.3.3.9.



6.4.1.10. IMPACT VISUEL

Une diminution de l'impact visuel engendré par la présence des infrastructures de transport est souvent impossible. Il s'agira plutôt de parler d'insertion paysagère. L'impact de la ligne s'atténue avec l'éloignement. Il perdurera toutefois tout au long de sa durée de vie.

Une série de photos illustrant le paysage rencontré le long de la ligne à haute tension est présenté en Annexe 1.

Tronçon 1

La ligne à haute tension suivra globalement la route Nouakchott – Rosso à une distance d'approximativement 5 km ainsi que la ligne 225 kV existante. Celle-ci marque très peu le paysage et n'est visible qu'à certains endroits de la route. De plus, peu d'habitations sont présentes le long de la ligne existante et celle-ci est peu accessible de par la présence de dunes sur une grande partie du tronçon.

Alternative 2a et 2b

La topographie est très peu marquée, hormis la présence de quelques dunes de sables, et la végétation est très basse. La ligne sera donc très visible.

Pour l'alternative 2a nous considérons l'impact comme majeur car la ligne traverse une réserve naturelle et nuira donc beaucoup à l'esthétique du site (négatif pour le potentiel attrait touristique).

Alternative Dagana

La ligne sera dans des zones peu fréquentées et peu peuplées à l'exception de la ville de Rosso. Par contre la longueur de cette ligne est plus importante par rapport aux autres alternatives et vient s'ajouter à l'impact visuel que crée la présence de la ligne 225 kV existante de l'OMVS.

Nous retiendrons :

Pour le tronçon 1 :

- mi c D R I

Pour les alternatives 2b et Dagana :

- mo c D R I

Pour l'alternative 2a :

6.4.1.11. ECONOMIQUE, POPULATION ET SOCIOCULTUREL

Population

La présence de lignes peut créer un sentiment d'insécurité et pourrait entraîner le départ de la population. Ceci ne semble pas être le cas dans le long du tronçon 1. En effet, à Tiguend, d'après les interviews de terrain, la population ne se sent pas en insécurité et n'est pas importunée par la présence de la ligne HT de l'OMVS. Aucun accident n'a été rapporté depuis l'exploitation de la ligne HT.

La présence d'une ligne HT peut entraîner des accidents mécaniques. Les lignes HT sont robustes et dimensionnées pour résister aux intempéries locales. Cependant, un événement catastrophique majeur ne peut faire exclure tout risque d'effondrement des supports.

L'effet corona dont question au § 6.4.1.7 peut parfois être à l'origine d'interférence dans les radios et télévisions, bien que la qualité de réception des émissions radios et télévisées et le matériel utilisé dans les régions habitées traversées par le tronçon 1 ne permettrait fort probablement pas de percevoir ces interférences. A nouveau, la faible probabilité d'occurrence de l'effet corona et les lignes ne passant *a priori* pas à proximité immédiate d'habitation, permettent de conclure qu'un risque d'interférence électrique est extrêmement faible.

Economie

L'exploitation des lignes à haute tension créera quelques emplois pour assurer la maintenance des lignes (entretien des emprises, entretien des infrastructures, etc.). Si les responsables de la maintenance ne sont pas formés ou ne possèdent pas d'équipements de protection individuelle, le risque de blessures et d'accidents sera plus élevé.

Du point de vue activité économique, il peut y avoir des impacts sur les activités industrielles et commerciales ainsi que sur l'activité agricole.

Pour les activités industrielles et commerciales, les impacts sont généralement positifs étant donné que l'alimentation électrique est assurée ; il faut encore que l'opérateur en assure la distribution. De plus l'augmentation de la capacité énergétique est susceptible de favoriser le développement industriel.

En ce qui concerne les activités agricoles, le préjudice principal est la perte de récolte par diminution de la surface cultivée. Celui-ci est indemnisé en fonction de la valeur de la culture et de l'emprise des pylônes. Toutefois, peu de cultures sont présentes au droit de l'emprise de la ligne et celle-ci. Les emprises maximales et minimales sont reprises au point 6.3.1.11 (tronçon 1) et 6.3.3.11 (tronçon 2).

Rappelons qu'un projet de transport d'énergie participe au développement socio-économique de la région concernée. Une ligne HT a pour but, impact positif, de transporter l'énergie de son lieu de production jusqu'aux consommateurs (particuliers et activités économiques). Dans ce cas-ci, les lieux de consommation sont principalement le Sénégal ainsi que Nouakchott (pérennisation de l'approvisionnement en eau de la population de Nouakchott – ouvrage de l'Aftout)

Santé publique

La présence d'une ligne HT peut entraîner un risque potentiel d'accidents électriques de différents types.

Un des risques est l'électrocution par contact avec les conducteurs. Ce risque est évité en respectant des distances de sécurité suffisantes.

Les objets localisés près de lignes pourront se charger électriquement en raison de leur immersion dans le champ électrique lié à la ligne (la tension induite). Cette charge se traduira par un courant induit circulant à travers l'objet sur le sol, et pouvant également s'écouler vers le sol à travers le corps d'une personne qui touchera l'objet. Cette personne recevra alors un choc électrique à cause de la décharge soudaine à travers son corps vers la terre. L'ampleur de la décharge dépendra de plusieurs facteurs, notamment :

- La force du champ électrique, qui dépend de la tension de la ligne électrique ;
- La hauteur et la géométrie des câbles électriques ;
- La taille de l'objet posé sur le sol ;
- La mise à la terre de l'objet.

Le risque sera très limité du fait que les lignes électriques passeront à quelques 25 m au dessus du niveau du sol et seront éloignées de toutes autres infrastructures. Il n'y aura par ailleurs aucune végétation haute (i.e. arbres) risquant d'entrer en contact avec les lignes étant donné le débroussaillage annuel. Le cas échéant, le passage de la ligne électrique au dessus d'une route sera conçu pour éviter que des véhicules hauts ne touchent la ligne.

En matière de champs électromagnétiques, il n'y a pas de consensus scientifique pour conclure que les effets de l'exposition chronique à des champs électriques et magnétiques de très basse fréquence (ELF) présentent un danger pour la santé humaine. Notons toutefois que les normes de l'OMS en la matière sont claires et reconnues internationalement : l'exposition ne doit pas être supérieure à 2 mA / m², soit 100 µT.

Au niveau de la perception du champ électrique au niveau du sol, celui-ci ne dépasse pas en général 10 kV/m (10 kV/m valeur limite O.M.S) pour des lignes jusqu'à une tension de 380 kV (400 kV) et par conséquent il n'y a, en général, ni effets directs (domaine autour de 0.1 µA/cm²) ni perception du champ électrique.

Au niveau de la perception du champ magnétique au niveau du sol, il n'y a ni en régime normal ni lors d'un défaut sur le terrain en service des effets directs ou une perception du champ magnétique.

D'après le "Belgian BioElectroMagnetics Group (BBEMG)", rassemblant des chercheurs belges de trois universités et d'un institut de recherche et abordant es effets sur la santé d'une manière multidisciplinaire (études en laboratoire, évaluation des risques, expérimentation chez l'homme et modélisation des champs électriques et des courants dans le corps humain), le niveau maximum de champ magnétique sous une ligne HT (mesuré en respectant les distances de garde ; celles-ci sont reprises au Tableau 21) est toujours inférieur à 50 μT . *Les recommandations internationales plaçant le seuil d'exposition à ne pas dépasser pour le public à 100 μT , on peut affirmer qu'il n'y a pas de distance minimale à respecter en matière de champ magnétique.*

Si, par contre, on souhaite rester en dehors du couloir d'influence de la ligne où les niveaux moyens de champ dépassent le seuil épidémiologique de 0,4 μT , il y a lieu de tenir compte de l'état de charge de la ligne qui varie énormément d'une ligne à l'autre et d'un instant à l'autre. En moyenne, pour l'ensemble du réseau, on peut évaluer la demi-largeur de ce couloir (distance à l'axe de la ligne) à environ 90 m en 380 kV, 40 m en 150 kV et 15 m en 70 kV.

La valeur de 0,4 μT correspond à une valeur-seuil qui a été choisie par les chercheurs sur base d'analyses statistiques pour séparer les groupes en + et – exposés. Il faut bien garder à l'esprit que cette valeur ne signifie pas présence ou absence de danger. Elle a simplement permis au fur et à mesure du développement des études épidémiologiques de fixer une limite entre un groupe dit plus exposé et un autre dit moins exposé.

Le risque d'accidents avec la population habitant près des voies de transport et les véhicules de la maintenance est très faible étant donné le très faible impact qu'aura la maintenance sur le trafic (maintenance annuelle comprenant un voire deux véhicules).

Patrimoine culturel

Aucun impact sur le patrimoine culturel n'est attendu en phase d'exploitation des infrastructures de transport d'énergie.

Nous retiendrons un impact mineur pour les deux tronçons.

- mi p D R C

6.4.2. Extension du poste de Beni Nadji

6.4.2.1. AIR ET CLIMAT

L'expérience indique que les postes n'ont pas d'impact direct sur l'air ou le climat.

PF

6.4.2.2. ODEURS

Aucune odeur ne sera générée.

PF

6.4.2.3. SOL ET EAUX SOUTERRAINES

Les opérations de maintenance généreront quelques déchets associés (principalement emballages, pièces cassées, huiles usées, peintures, solvants (s'ils sont utilisés). Les produits et déchets liquides manipulés et stockés sans précaution pourraient être source d'écoulement dans le sol et entraîner une contamination locale, tandis qu'en l'absence de règles de gestion appropriées, des déchets pourraient être abandonnés sur place ou être emportés par le vent. Les quantités mises en œuvre seront toutefois très limitées et les risques seront peu significatifs si des mesures de gestion appropriées sont mises en œuvre.

Des eaux sanitaires seront également produites. Si des mesures de gestion sont mises en œuvre, l'impact de celle-ci sera non significatif.

- mi p D R I

6.4.2.4. EAUX DE SURFACE

Le poste de Beni Nadji est en bordure d'une zone d'inondation.

Les produits et déchets liquides manipulés et stockés pour les opérations de maintenances des postes ou des lignes pourraient être accidentellement répandus sur le sol et emportés par les eaux de ruissellement en cas de pluies. Les produits mis en œuvre ainsi que tous les déchets devront être stockés et gérés de manière à éviter leur contact et *a fortiori* leur emportement par les eaux de ruissellement. Toutes pollutions des eaux de surface doit être proscrite.

- mi p D R C

6.4.2.5. BRUIT

Dépendant des conditions météorologiques telles que l'humidité, la densité de l'air, le vent et les précipitations, une ionisation de l'air entourant les conducteurs peut se produire et être à l'origine d'une micro-décharge électrique (effet corona). Un grand nombre de décharges sur toute la longueur des fils et leur répétition dans le temps se caractérisent par un grésillement caractéristique. L'effet corona se produit essentiellement par temps humide. Ce type de nuisance est perturbant pour les personnes vivant à proximité de la ligne.

Une autre source de bruit est le sifflement qui survient lorsqu'un vent fort et régulier fait « chanter » les parties métalliques rigides des lignes (beaucoup plus rare), c'est-à-dire essentiellement les pylônes et les chaînes d'isolateurs. Ces sifflements sont plus ou moins aigus selon la force et la régularité du vent.

La troisième source de bruits est le vrombissement des transformateurs. Ces sons sont fortement dérangeants et doivent être atténués afin de respecter la législation en vigueur. Cette atténuation pourrait être mise en œuvre par isolation acoustique ou par écrans anti bruits.

La Banque Mondiale fixe les limites de bruit à respecter, reprises dans le Tableau 17.

Toutefois, notons que le poste de Beni Nadji est déjà présent, qu'aucune plainte concernant le bruit n'est connue à l'heure actuelle, et que le poste ne jouxte pas immédiatement des habitations.

En conclusion, la probabilité de gêne acoustique occasionnée par la présence du postes existe mais l'impact sur le voisinage du poste de Beni Nadji sera mineur.

- mi p T I R C

6.4.2.6. FAUNE

Comme déjà signalé, l'avifaune est la classe subissant le plus de dommages suite à la présence d'une infrastructure de transport électrique. Les lignes HT peuvent en effet être à l'origine d'accidents (collision, électrocution).

Nous considérons cependant que l'impact a déjà été pris en considération dans le cadre de la ligne.

PF

6.4.2.7. FLORE

L'entretien d'un poste n'a pas d'impact sur la flore

PF

6.4.2.8. IMPACT VISUEL

L'impact visuel du poste de Beni Nadji est considéré comme mineur car ce poste existe déjà et l'impact ne sera que peu modifié.

- mi c D I R I

6.4.2.9. ECONOMIQUE, POPULATION ET SOCIOCULTUREL

L'impact sur le domaine socio-économique a déjà été pris en compte dans l'étude de la ligne HT.

6.5. IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT DANS UN CONTEXTE TRANSFRONTIERE

Lorsqu'un projet implique potentiellement des impacts environnementaux sur un pays voisin (contexte transfrontière), la convention Espoo s'applique. Celle-ci a été signée en 1991 et est entrée en vigueur en 1997.

Une approche transfrontière permet de garantir que les évaluations environnementales couvrent la totalité de la zone géographique de l'impact. De plus, une évaluation transfrontière permet également d'atténuer les tensions entre les différentes parties concernées car elles livrent des informations avant que des rumeurs ne se déclenchent et donnent la possibilité aux habitants de la partie touchée de donner leur avis sur des activités susceptibles d'avoir un impact sur leur environnement.

Dans le cadre de ce projet, cette convention ne s'applique pas vraiment. En effet, un "impact transfrontière" désigne : *tout impact et non pas exclusivement un impact de caractère mondial, qu'aurait, dans les limites d'une zone relevant de la juridiction d'une Partie une activité proposée dont l'origine physique se situerait en tout ou partie dans la zone relevant de la juridiction d'une autre Partie.*

Dans le cas du projet de ligne 225 kV reliant Nouakchott à Tobène, il peut être raisonnablement considéré que celui-ci est un projet unique à cheval sur les deux juridictions, avec un impact équivalent dans les deux pays. Le projet ne génère pas d'impacts transfrontaliers comme cela pourrait être généré par les émissions atmosphériques d'une centrale électrique, d'une usine chimique ou d'un incinérateur.

Le seul point qui pourrait être pris en considération est la traversée du fleuve Sénégal. En effet si le passage du fleuve est de la responsabilité d'un des deux pays, un accident sur le fleuve (ex : épanchements de produits dangereux) pourrait avoir une conséquence pour les deux pays.

Néanmoins comme les deux pays reçoivent l'entièreté des rapports nous pouvons considérer qu'ils ont été informés de manière adéquate. En outre, une EIES est rédigée dans les deux pays. Dans le cadre de celles-ci des consultations du public ont lieu. Les populations des deux parties sont donc informées du projet dans sa globalité.

Remarquons qu'un comité de pilotage pour la construction du projet sera créé. Il devra gérer la répartition des responsabilités environnementales au niveau du fleuve en cas d'accident environnemental.

6.6. Matrice globale des impacts

6.6.1. Phase chantier

Phase Chantier					
Impacts	Tronçon1	Extension du poste de Beni Nadji	Alternative 2a	Alternative 2b	Alternative Dagana
Air	- mi c T I R I	- mi c T I R I	- mi c T I R I	- mi c T I R I	- mi c T I R I
Climat	PF	PF	PF	PF	PF
Odeurs	PF	PF	PF	PF	PF
Sol	- mi p P R I	- mi p P R I	- mo p P R I	- mo p P R I	- mo p P R I
Eaux souterraines	- mi p T R C	- mi p T R C	- mi p T R C	- mi p T R C	- mi p T R C
Eaux de surface	- mi i T R I	- mi p T R I	- mi p T R I	- mi p T R I	- mi p T R I
Bruit	- mi c T R I	- mi c T R I	- mo c T R I	- mi c T R I	- mi c T R I
Faune	- mi p T R C	- mi p T R C	- mo c T R I	- mi c T R I	- mi c T R I
Flore	- mo p T R C	- mi p T R C	- mi c T R C	- mi c T R C	- mi c T R C
Impact visuel	- mi c T R C	- mi c T R C	- mi c T R C	- mi c T R C	- mi c T R C
Economique, population et socioculturel	- mo c P I R C	+ mi p T R C		- mi c P I R C	- mo c P I R C

Bénéfique (+) Dommageable (-) Difficilement quantifiable(X) Mineur (mi) Moyen (mo) Majeur (ma) Certain (c)Possible (p) Improbable (i) Non connu (n) Temporaire (T) Durable non permanent (D) Permanent (P) Réversible (R) Irréversible (IR) Immédiat (I) A court terme (C) A moyen terme (M) A long terme (L) Pas d'effet ou effets pris en compte ailleurs (PF)

Tableau 19 : Récapitulatif des impacts en phase chantier

6.6.2. Présence des lignes HT et des raccordements électriques

Impacts	Présence des lignes HT et des raccordements électriques				
	Tronçon1	Extension du poste de Beni Nadji	Alternative 2a	Alternative 2b	Alternative Dagana
Air	PF	PF	PF	PF	PF
Climat	PF	PF	PF	PF	PF
Odeurs	PF	PF	PF	PF	PF
Sol	- mi p D R C	- mi p D R I	- mo p D R C	- mo p D R C	- mo p D R C
Eaux souterraines	- mi p D R M	- mi p D R I	- mi p D R M	- mi p D R M	- mi p D R M
Eaux de surface	- mi p D R C	- mi p D R C	- mi p D R C	- mi p D R C	- mi p D R C
Bruit	- mo i T I R C	- mi p T I R C	- mo i T I R C	- mo i T I R C	- mo i T I R C
Faune	- mo p D R C	PF		- mo p D R C	- mo p D R C
Flore	- mo p T R C	PF	- mi p T I R C	- mi p T I R C	- mi p T I R C
Impact visuel	- mi c D R I	- mi c D R I		- mo c D R I	- mo c D R I
Economique, population et socioculturel	- mi p D R C	- mi p D R C	- mi p D R C	- mi p D R C	- mi p D R C

Bénéfique (+) Dommageable (-) Difficilement quantifiable(X) Mineur (mi) Moyen (mo) Majeur (ma) Certain (c)Possible (p) Improbable (i) Non connu (n) Temporaire (T) Durable non permanent (D) Permanent (P) Réversible (R) Irréversible (IR) Immédiat (I) A court terme (C) A moyen terme (M) A long terme (L) Pas d'effet ou effets pris en compte ailleurs (PF)

Tableau 20 : Récapitulatif des impacts en phase exploitation

7. ANALYSE DES ALTERNATIVES

Plusieurs alternatives au projet sont envisagées dans cette section, à savoir :

- L'absence de construction de la ligne Nouakchott – Tobène ;
- Différentes alternatives pour le tronçon 2.

Dans le cadre du présent projet, le tracé des lignes à haute tension a été optimisé d'un point de vue environnemental et social. Ce tracé pourra néanmoins être amené à évoluer en fonction du résultat des futures investigations géotechniques.

7.1. Absence de construction de la ligne Nouakchott – Tobène

En cas d'absence de construction de la ligne HT reliant la nouvelle centrale duale, aucun impact environnemental ne serait à déplorer le long du projet.

Par contre, la production d'énergie continuera à être essentiellement effectuée au fuel lourd et au diesel. Etant donné que la Mauritanie est dépendante des importations pour répondre à la totalité de ses besoins énergétiques, cette situation pèse lourd sur le bilan de paiement de la Mauritanie et rend les facteurs de production chers.

Etant donné que la côte Mauritanienne dispose de ressources naturelles importantes en gaz et pétrole, il est possible de les valoriser et d'ainsi diminuer le coût de production de leur électricité. En outre, les émissions SO₂ et particules liées aux centrales électriques fonctionnant au gaz sont moins importantes que les émissions liées aux centrales électriques fonctionnant au fuel lourd.

L'exploitation de ces ressources ne pourra réellement débuter que lorsqu'un accord de valorisation du gaz sera conclu. La réalisation de ce projet permettra d'utiliser ce gaz pour produire de l'électricité, et évitera que celui-ci ne soit brûlé à la torchère.

Le contrat d'approvisionnement en gaz naturel en cours de négociation avec Tullow sera de type «take or pay» pour un volume de l'ordre de 43MMSCFD. Ce volume et les conditions commerciales associées permettront à la Mauritanie d'alimenter jusqu'à 300MW ces centrales au gaz et obligeront une utilisation des 300MW de capacité de production avec un taux d'utilisation de 70%. Cependant la demande projetée pour 2016 de la Mauritanie n'atteint pas cette puissance. Elle atteindra de l'ordre de 190MW en pointe et seulement 100MW en base.

Si la Mauritanie veut exploiter son champ gazier national et ainsi diminuer ses coûts de production de l'électricité, renforcer son indépendance énergétique et permettre d'alimenter sa demande électrique nationale, elle doit pouvoir exporter une partie de sa production excédentaire. Dans ce contexte, la Mauritanie propose d'exporter une partie de la puissance excédentaire vers le Sénégal dont les demandes énergétiques sont croissantes et non rencontrées. Ceci permettrait au Sénégal d'importer une énergie électrique compétitive dans un délai extrêmement court (2016).

L'export ainsi envisagé serait de l'ordre de 150MW en 2016 et jusque 250MW à partir de 2020.

La ligne d'interconnexion existante entre la Mauritanie et le Sénégal (Nouakchott-Dagana-Tobène) développée dans le cadre de l'OMVS a une capacité de transfert d'électricité limitée à 80MW. Cette ligne ne suffit donc pas à transiter la puissance envisagée dans le cadre de l'export.

Si le renforcement de l'interconnexion par une ligne 225 kV entre la Centrale Nouakchott Nord et le poste 225 kV de Tobène ne se réalise pas, le champ gazier ne pourra être exploité et la Mauritanie ne pourra abaisser ses coûts de production, renforcer son indépendance énergétique et permettre d'alimenter sa demande électrique nationale.

7.2. Choix de l'alternative pour le tronçon 2

Dans le cadre de ce projet, la solution initiale pour le tracé entre le poste de Beni Nadji en Mauritanie et le poste de Saint Louis au Sénégal, a, dès le départ, été remis en question. En effet, le tracé proposé passait au travers d'une zone d'un très grand intérêt écologique. Il a donc été décidé, après de nombreuses observations sur le terrain, d'analyser trois alternatives dans cette étude.

La première alternative (2a) est le passage par la route initialement prévue, à savoir, traverser le parc de Diawling et longer le parc national du Djoudj (au Sénégal).

La seconde alternative (2b) est de traverser le fleuve non loin de Beni Nadji pour rejoindre directement le Sénégal, de contourner le parc national du Djoudj, puis de traverser la N2, et rejoindre Saint Louis par une zone de savane arborée. Toutefois, il fallait éviter la zone tampon du parc (1 km à partir des limites) et évaluer les impacts sur les oiseaux qui séjournent entre Dioudj et Ndiaél. Ce tracé traverse les sites naturels, du delta du fleuve Sénégal, qui sont connues pour leurs activités agricoles (Riziculture et maraichage). En plus du Parc de Djoudj et de la Réserve de Ndiaél, il existe des forêts classées de Tilène, Ndiaye et de l'aire protégée du domaine des 3 marigots. Cette alternative passe au-dessus de la Réserve de Ndiaél et entre les forêts classées de Ndiaye et Massarafoula.

La troisième alternative (Dagana) également prise en considération, est de suivre la ligne existante de l'OMVS depuis Nouakchott, de rejoindre la sous-station de Dagana, et ensuite, de rejoindre Saint-Louis par l'intermédiaire de la sous-station de Sakal. Pour cette troisième alternative, il a fallu bien entendu prendre en considération la liaison entre, d'une part, Saint-Louis et la sous-station de Sakal et, d'autre part la station de pompage de Mauritanie et la nouvelle ligne à construire.

L'étude des alternatives prises en considération indique que l'option « contournement des zones protégées » (alternative 2b) est la solution la plus intéressante.

La comparaison entre les trois alternatives au niveau du tracé complet est fournie à l'ANNEXE 3.

7.3. Alternatives techniques

Parmi les alternatives techniques intéressantes, deux sont applicables à ce projet. La première consiste à utiliser des câbles enterrés entre Beni Nadji et Saint-Louis ainsi qu'au départ de Saint Louis. Malheureusement, cette technologie reste très onéreuse pour du 225 kV et risque de fortement handicaper la faisabilité du projet.

Une autre solution serait de ne pas alimenter un nouveau poste en 225 kV à Saint-Louis et de partir du poste de Sakal par câbles vers Saint-Louis et de suivre l'option de tracé « Dagana ». Cette solution a été abandonnée car elle ne répond pas au plan directeur du Sénégal.

Une seconde alternative technique prise en considération est l'utilisation de portiques en lieu et place de pylônes. Cette alternative, utilisée dans certains pays pour réduire l'impact des lignes sur l'avifaune, semble donner des résultats. L'intérêt de cette technique est qu'elle permet, d'une part, de réduire la hauteur des lignes et, d'autre part, de positionner les conducteurs dans un seul plan horizontal. Ceci permet de réduire le nombre de plans horizontaux présentant un obstacle et de fait, un risque de collision. En réduisant la hauteur des lignes, cela permettrait également de créer un écran végétal cachant partiellement la ligne d'une part, mais surtout, qui oblige l'avifaune à passer par au-dessus de celle-ci étant donné qu'elle distingue clairement l'obstacle.

La difficulté dans le cas du présent projet est qu'il sera très difficile de trouver des essences végétales avec une croissance suffisante et une hauteur à maturité suffisante. En effet, pour l'alternative 2a, les sols sont salés et directement en contact avec l'eau de mer plusieurs mois par an. De même, la portion de ligne à Saint-Louis où cette technologie serait intéressante est également située dans une zone directement influencée par l'eau de mer.

Notons également que cette configuration demande un espace plus important car il faut éviter que l'écran végétal puisse endommager la ligne. Les écrans de végétaux doivent donc être situés une certaine distance de part et d'autre de la ligne.

8. PROPRIÉTÉS FONCIÈRES – EXPROPRIATIONS – INDEMNISATIONS

Les infrastructures nécessaires à la réalisation du Projet devront être construites sur des terrains disponibles. Il est donc nécessaire d'analyser les différentes possibilités offertes par le droit foncier en vigueur.

8.1. Cadre légal national

8.1.1. Réorganisation foncière et domaniale

L'occupation du domaine de l'Etat est régie, en Mauritanie, par l'ordonnance n° 83-127 du 5 juin 1983 portant réorganisation foncière et domaniale et par le décret n°2010-080 du 31 mai 2010 abrogeant et remplaçant le décret n°2000/089 du 17 juillet 2000 portant application de ladite ordonnance.

Il existe en Mauritanie deux grands régimes de propriété distincts : la propriété publique, et la propriété privée. L'Etat est propriétaire de biens au même titre que les personnes privées, mais est également propriétaire, du fait de ses fonctions régaliennes, de propriété dite publique qui présente des caractéristiques particulières étudiées ci-dessous. On les appelle le domaine public de l'Etat et le domaine privé de l'Etat.

Le décret susvisé prévoit les conditions d'aliénation des terrains domaniaux mais précise que l'administration conserve la faculté de passer les conventions suivantes : baux, échanges et ventes d'immeubles, et affectations de terrains à des services publics. Toutefois, le décret ne précise pas les modalités de ces conventions.

Aux termes du décret n° 2010-080 précité, toutes les terres qui n'ont pas fait l'objet de concession ou de certificat de propriété sont présumées domaniales. Leur aliénation se fait par le biais de concessions, provisoires puis définitives. Il est expressément prévu qu'aucune personne privée, même reconnue d'utilité publique, ne peut bénéficier d'une concession définitive si elle n'a pas obtenu au préalable une concession provisoire, et à condition qu'elle ait mis le terrain en valeur conformément aux obligations prévues.

La concession définitive donne à son titulaire un droit de propriété sur le terrain appartenant initialement à l'Etat. La concession définitive est "l'acte par lequel une autorité compétente cède à une personne privée le droit intégral de propriété sur un terrain appartenant initialement à l'Etat". Autrement dit, ce système de double concession est un moyen de céder la propriété de terrains appartenant initialement au domaine de l'Etat à des personnes privées tout en assurant leur mise en valeur.

D'après l'ordonnance 83-127 du 5 juin 1983, lorsque le terrain ne comporte pas de plantation, constructions ou ouvrages, la reprise n'ouvre droit à aucune indemnité. Dans le cas contraire, l'occupant irrégulier sera indemnisé pour les dépenses, à moins qu'il ne préfère enlever ou détruire à ses frais ces plantations, constructions ou ouvrages.

Dans tous les cas et conformément à la Chariâa, l'indemnisation tient compte des matériaux pouvant être récupérés après enlèvement ou destruction de l'immeuble.

Conformément à la loi n° 2010/001 du 07/01/2010 sur l'Aménagement du territoire, l'emplacement des installations doit tenir compte des schémas nationaux des infrastructures et grands équipements.

Le Projet devra donc obtenir les autorisations administratives nécessaires pour construire les infrastructures nécessaires.

Enfin, l'ordonnance du 5 juin 1983 et son décret d'application du 31 mai 2010 susvisés prévoient aussi les conditions de l'expropriation pour cause d'utilité publique. Aux termes de ces textes, le droit de propriété d'une personne privée ne peut empêcher la réalisation d'un projet d'intérêt général réalisé par l'Etat ou une collectivité locale. Nul ne peut cependant être contraint de céder ses droits si ce n'est pour cause d'utilité publique et moyennant une compensation juste et équitable. Les notions de "projet d'intérêt général" et de "cause d'utilité publique" ne sont pas précisées, mais étant donné l'importance du Projet pour la Mauritanie, il est incontestable qu'il est d'intérêt général et d'utilité publique.

8.1.2. Code de l'électricité

Le code de l'électricité est régi en Mauritanie par la Loi 2001-19 du 25 janvier 2001. Notons que celui-ci ne fait aucune différence dans les puissances transportées. Nous en concluons donc qu'il s'applique donc également dans le cadre de ce projet de ligne HT.

Le code de l'électricité spécifie que le titulaire d'une licence de transport ou de distribution d'énergie électrique a le droit de faire passer les conducteurs d'électricité au-dessus des propriétés privées, à la condition qu'on puisse y accéder de l'extérieur et sous réserve du respect des règlements de voirie et d'urbanisme. Par contre, les prescriptions techniques à respecter pour la sécurité et la commodité des personnes et bâtiments ne sont pas précisées. Notons que l'exécution de travaux doit être précédée d'une notification directe aux intéressés et n'entraîne pas de dépossession.

La pose des conducteurs ou supports dans un terrain ouvert et non bâti ne fait pas obstacle au droit du propriétaire de se clore ou de bâtir. Dans ce cas, une servitude de passage devra subsister pour permettre aux agents d'entretenir les installations.

Soit la servitude de passage sera considérée comme ayant une prise peu importante sur les biens immeubles ou que les possibilités d'utilisation effective de ceux-ci ne sont pas réduites, soit la servitude sera considérée comme ayant une prise permanente sur les biens immeubles ou que les possibilités d'utilisation effective de ceux-ci sont réduites.

Dans le premier cas, un état des lieux est réalisé. Les dommages éventuels sur les biens immeubles seront évalués comme en matière d'expropriation pour cause d'utilité publique. Dans le second cas, une déclaration d'utilité publique a lieu et les occupants sont indemnisés comme en matière d'expropriation pour cause d'utilité publique.

8.2. Expériences similaires en Mauritanie

8.2.1. Ligne 225 kV de l'OMVS

Cette ligne haute tension de 225 kV se situe sur un tracé de 1460 km répartis entre le Mali, le Sénégal et la Mauritanie. La partie Mauritanienne représente 296 km. La mise en service est assurée depuis 2002.

Cette ligne, tout comme le projet d'interconnexion Nouakchott-Tobène, se situe au Trarza et travers des zones désertiques. Une emprise de 50 m de large a toutefois été réservée les rares fois où elle a eu à traverser des zones rurales ou urbaines.

Les rémunérations suivantes avaient été attribuées, en tenant compte de l'emprise de la ligne ainsi que des primes d'expropriation pour les habitations qui étaient dans le couloir :

- Périmètres agricoles aménagés : 340 000 UM/ha ;
- Périmètres agricoles non-aménagés (non mis en valeur) : 60 000 UM/ha ;

Les expropriations ont été réalisées sans soulever d'incidents connus.

8.2.2. La route Rosso-Boghé

Le tracé long de 200 km traverse la majeure partie des périmètres agricoles du Trarza-est et du Brakna-ouest. Une rémunération identique à la ligne de l'OMVS avait été appliquée. L'expropriation s'est réalisée sans incidents.

Deux constructions en banco ont fait l'objet d'une estimation forfaitaire de 4 500 UM/m² et 3 500 UM/m² (validée par les propriétaires).

8.2.3. Projet de l'Aftout

Ce projet a consisté à la construction d'un ouvrage de pompage sur le fleuve Sénégal (170 000 m³/j) pour alimenter la ville de Nouakchott en eau potable. Ce projet a nécessité la construction de l'ouvrage de pompage sur le fleuve Sénégal, d'une conduite d'amenée d'eau jusqu'à la ville de Nouakchott (emprise de 40 m sur 200 km), d'une digue, d'une station de prétraitement à Beni Nadji, une ligne électrique 90 kV (Rosso – Keur Macène - Beni Nadji – pompage ; emprise de 20 m de large sur 60 km) et d'un poste à Beni Nadji, les réservoirs anti béliers le long de la conduite, le château d'eau de Nouakchott, les installations de télégestion (postes de contrôle), une station de surpression à Tiguient ainsi que les ouvrages à Nouakchott (réserve d'eau prétraitée, station de traitement, station de pompage d'eau traitée).

Le décret autorisant et déclarant d'utilité publique les travaux relatifs à ce projet est daté du 17 octobre 2006.

Les rémunérations suivantes avaient été attribuées lors de l'expropriation pour ce projet (taux de conversion approximatif : 400 UM équivaut à 1 €) :

- Aménagements agricoles mis en valeur : 380 800 UM/ha (952 €/ha) ;
- Aménagements agricoles non mis en valeur : 67 200 UM/ha (168 €/ha) ;
- Constructions en béton : 23 346 UM/m² (58 €/m²) ;
- Clôture en grillage : 718 UM/m linéaire (1,8 €/m linéaire) ;
- Clôture en briques : 13 953 UM/m linéaire (35 €/m linéaire) ;

- Clôture en barbelés : 410 UM/m linéaire (1 €/m linéaire) ;
- Bassins de réserve : 24 353 UM/m³ (61 €/m³) ;
- Hangars traditionnels : 4380 UM/m² (11 €/m²) ;
- Constructions en zinc : 20 728 UM/m² (52 €/m²) ;
- Autres : en négociation avec le propriétaire.

8.2.4. Conclusions

Au vu des expériences passées (ligne 225 kV et projet Aftout), il se pourrait que pour la mise en œuvre de l'interconnexion Nouakchott-Tobène, un couloir de restriction de 50 m de large sera créé. L'établissement de ce couloir risque d'avoir comme conséquences l'expropriation de terrains, habitations et cultures.

Les directives environnementales, sanitaires et sécuritaires pour le transport et la distribution de l'électricité (SFI) font état d'une emprise mais ne spécifient pas de largeur à mettre en œuvre.

D'après le code de l'électricité, il serait possible de considérer des emprises permanentes pour les pylônes et la route d'accès large de 3 à 5 m et de garder une servitude pour le couloir de la ligne, si celui-ci n'impacte pas les biens immeubles de façon permanente. La servitude aurait une largeur de 50 m (25 m de part et d'autre de la ligne) et dans cette zone, aucune infrastructure ne pourrait être construite dans le futur sans autorisation préalable du gestionnaire de lignes.

Les infrastructures existantes dans le couloir de 50 m pourraient être maintenues à condition que :

- Les distances de garde soient bien respectées (Tableau 21) ;
- La stabilité des infrastructures soit garantie (ex : toit avec tôles ondulées bien fixées), et ;
- Les impacts électromagnétiques soient jugés comme non contraignants.

Toutefois, pour raisons de sécurité (incidents dus à un entretien non suffisamment fréquent, comme par exemple, rupture des installations, chute de câbles, etc.) ainsi que pour le bruit généré par les infrastructures de transport d'électricité, les habitations présentes dans le couloir d'emprise au moment de la construction seront expropriées.

Ainsi, il est possible d'envisager de faire passer les conducteurs d'électricité au-dessus des propriétés privées, d'autoriser de continuer la culture en-dessous des lignes et d'ainsi bénéficier d'une servitude de passage pour l'entretien des installations qui ne donne droit à aucune indemnité pour le propriétaire, sauf en cas de dommage sur « l'immeuble ». Les impacts sociaux et les coûts de mise en œuvre de l'expropriation seraient de ce fait atténués.

La hauteur disponible pour les éventuelles constructions ou activités (limitation de la hauteur des engins pouvant passer sous la ligne) sera notamment limitée pour conserver une distance de sécurité adéquate avec les câbles sous tension.

A cette fin, il s'agirait que l'opérateur :

- Programme ses contrôles/entretiens en fonction des calendriers culturaux ;
- Prenne une assurance en cas d'intervention d'urgence pour dédommager les agriculteurs pour toute culture endommagée.

Paramètre	Conditions
Norme	EN50341
Au-dessus du sol en général	8 m
Traversée de route	10 m
Croisement d'autres lignes haute tension	4 m
Croisement d'antennes et luminaires	5 m
Distance verticale pour toit des maisons ou bâtiments	6 m
Croisement voie de chemin de fer	13 m
Distance horizontale pour maisons ou bâtiments	4 m
Distance horizontale pour antennes	5 m

Tableau 21 : Distances de garde minimalistes

8.3. Cadre de la SFI en matière de réinstallation

La norme de performance 5 (acquisition de terres et réinstallation involontaire) de la SFI s'applique en cas d'expropriation dans le cadre du projet de ligne HT entre Nouakchott et Tobène. Elle s'applique à toutes les activités associées et à toutes les personnes économiquement et/ou physiquement affectées, quel que soit leur nombre, la gravité de l'impact et le statut juridique de leur terre.

La norme de performance 5 exige de porter une attention particulière aux besoins de groupes de personnes vulnérables en particulier celles qui sont en dessous du seuil de pauvreté, les gens sans terre, les personnes âgées, les femmes et les enfants, les groupes indigènes et les minorités ethniques, les orphelins et autres personnes désavantagées.

La norme SFI exige qu'un plan de réinstallation soit préparé et approuvé par la Banque avant d'exécuter la réinstallation. La Banque exige aussi que les compensations et toute autre assistance aux personnes affectées par le projet, pour restaurer les moyens d'existence lorsque ceux-ci sont affectés de façon appréciable, soient faites avant le déplacement des personnes. En particulier, la politique exige que l'entrée en possession de la terre pour les activités du projet ne se fasse qu'après que la compensation ait été payée. Les sites de réinstallation, les nouvelles maisons et l'infrastructure afférente, les services publics et les allocations de déménagement doivent être fournis aux personnes affectées conformément aux dispositions du Plan d'action de réinstallation (PAR).

Notons que la norme de performance 5 de la SFI prévoit que : « Dans le cas d'acquisition de droits fonciers ou d'accès à la terre au moyen de mesures obligatoires ou de règlements négociés entraînant un déplacement physique, le client devra identifier et décrire les mesures de réinstallation prévues par le gouvernement. Si ces mesures ne répondent pas aux exigences pertinentes de la présente Norme de performance, le client préparera un Plan de réinstallation supplémentaire qui, conjointement avec les documents préparés par l'organisme

gouvernemental responsable, prendra en compte les exigences pertinentes de la présente Norme de performance (les exigences générales et les exigences relatives aux déplacements physiques et économiques ci-dessus). Le client devra au minimum inclure dans son Plan de réinstallation supplémentaire : (i) l'identification des personnes affectées et des impacts; (ii) la description des activités réglementées et notamment des droits des personnes déplacées prévus par la législation et la réglementation nationales applicables ; (iii) les mesures supplémentaires prévues pour se conformer aux exigences décrites aux paragraphes 19 à 29 de la présente Norme de performance et qui sont permises par l'organisme gouvernemental responsable ainsi qu'un calendrier de mise en œuvre ; et iv) les responsabilités du client en matière de financement et d'exécution de son Plan de réinstallation complémentaire. ».

8.4. Ecart entre les exigences juridiques Mauritaniennes et celles de la SFI

Le tableau suivant renseigne sur le droit des personnes affectées par le déplacement involontaire de population. Sont comparées les exigences nationales et celles de la SFI. Les écarts entre législation nationale et les exigences de la norme de performance 5 seront comblés en appliquant la norme la plus élevée. Ainsi, toute terre acquise par le projet le sera conformément aux lois mauritaniennes et de la norme de performance 5.

Catégorie de personne affectée par le projet / points importants	Exigences nationales	Norme de performance 5 SFI	Recommandation pour combler l'écart
Propriétaire des terres	<ul style="list-style-type: none"> Lorsque le terrain ne comporte pas de plantation, constructions ou ouvrages, la reprise n'ouvre droit à aucune indemnité Pour les infrastructures physiques: Compensation en espèces sur la valeur marchande 	<ul style="list-style-type: none"> Recommande d'offrir le choix entre un logement de remplacement d'une valeur égale ou supérieure, sécurité d'occupation dans les lieux, des caractéristiques et des avantages en matière d'emplacement ou une indemnisation en espèces, le cas échéant. L'indemnisation en nature sera envisagée au lieu de l'indemnisation en espèces. Les niveaux d'indemnisation en espèces seront suffisants pour remplacer les terres et autres biens perdus au coût de remplacement intégral sur les marchés locaux. 	Suivi de la législation nationale. Toutefois, offrir le choix d'un logement de remplacement d'une valeur égale ou supérieure, sécurité d'occupation dans les lieux, des caractéristiques et des avantages en matière d'emplacement conformément à la norme de performance.
Terres cultivées par les propriétaires des terres	<ul style="list-style-type: none"> Compensation en espèces juste et équitable 	<ul style="list-style-type: none"> Recommande de fournir des terres de remplacement d'une valeur identique ou supérieure, le cas échéant, une indemnisation en espèces au coût de remplacement intégral. Recommande de fournir de manière prioritaire aux personnes dont les moyens d'existence sont tirés de l'utilisation des terres une indemnisation sous la forme de terres de remplacement offrant à la fois des potentialités de production, des avantages liés à l'emplacement et d'autres facteurs au moins équivalents aux facteurs qu'elles perdent. Recommande un soutien temporaire selon les besoins, sur la foi d'une estimation raisonnable du temps nécessaire au rétablissement de leur capacité à gagner un revenu, de leurs niveaux de production et de leurs niveaux de vie. 	Suivi de la norme de performance
Utilisateurs des terres qui n'ont pas de droits légaux formels sur les terres mais ont une revendication sur les terres qui est reconnue par le droit national ou susceptible de l'être (ex: droit coutumier)	<ul style="list-style-type: none"> Non repris dans la législation nationale. Suivant la législation nationale, les collectivités traditionnelles peuvent s'organiser en personnes morales régulièrement constituées. Ces personnes morales peuvent se faire délivrer un certificat de propriété auquel sera annexée la liste complète 	<ul style="list-style-type: none"> - Recommande d'offrir le choix entre un logement de remplacement d'une valeur égale ou supérieure, sécurité d'occupation dans les lieux, des caractéristiques et des avantages en matière d'emplacement ou une indemnisation en espèces, le cas échéant. L'indemnisation en nature sera envisagée au lieu de l'indemnisation en espèces. Les niveaux d'indemnisation en espèces seront suffisants pour remplacer les terres et autres biens perdus au coût de remplacement intégral sur les marchés locaux. 	Suivi de la norme de performance

This document is the property of Tractebel Engineering S.A. Any duplication or transmission to third parties is forbidden without prior written approval

Terres cultivées par des utilisateurs des terres qui n'ont pas de droits légaux formels sur les terres mais ont une revendication sur les terres qui est reconnue par le droit national ou susceptible de l'être (ex: droit coutumier)

des bénéficiaires recensés au moment du partage.

- Est considéré comme occupant irrégulier, toute personne qui fait usage permanent d'une terre domaniale sans en avoir obtenu l'autorisation des autorités compétentes.

- Recommande de fournir des terres de remplacement d'une valeur identique ou supérieure, le cas échéant, une indemnisation en espèces au coût de remplacement intégral. Recommande de fournir de manière prioritaire aux personnes dont les moyens d'existence sont tirés de l'utilisation des terres une indemnisation sous la forme de terres de remplacement offrant à la fois des potentialités de production, des avantages liés à l'emplacement et d'autres facteurs au moins équivalents aux facteurs qu'elles perdent.
- Recommande un soutien temporaire selon les besoins, sur la foi d'une estimation raisonnable du temps nécessaire au rétablissement de leur capacité à gagner un revenu, de leurs niveaux de production et de leurs niveaux de vie.

Suivi de la norme de performance

Utilisateurs des terres n'ayant aucun droit légal ou revendication

- Ne sont pas reconnus comme ayant-droits par la législation nationale
- Est considéré comme occupant irrégulier, toute personne qui fait usage permanent d'une terre domaniale sans en avoir obtenu l'autorisation des autorités compétentes.
- Les occupants irréguliers des terrains sont évincés sans préalable ni indemnité. Ils peuvent être contraints, s'il y a lieu, à enlever les plantations, constructions et ouvrages, à leur frais

- Recommande d'offrir le choix, parmi plusieurs options, d'un logement adéquat avec sécurité d'occupation dans les lieux afin qu'elles puissent se réinstaller légalement sans courir le risque de se faire expulser. Si ces personnes déplacées détiennent et occupent des structures, il s'agira de les indemniser pour la perte d'actifs autres que les terres, tels que les habitations et les autres améliorations apportées aux terres, au prix de remplacement intégral, à condition qu'elles aient occupé la zone du projet avant la date limite de définition de leur admissibilité. Après consultation de ces personnes déplacées, il s'agira de leur fournir une aide à la réinstallation suffisante pour leur permettre de rétablir leur niveau de vie sur un site de remplacement adéquat.
- Il ne faut pas indemniser ni aider les personnes qui empiètent sur la zone du projet après la date limite d'éligibilité, à condition que la date limite ait clairement été établie et rendue publique.

Suivi de la norme de performance

Terres cultivées par des utilisateurs n'ayant aucun droit légal ou revendication		<ul style="list-style-type: none"> Recommande une indemnisation pour les actifs perdus autres que les terres (notamment les cultures, les infrastructures d'irrigation et d'autres améliorations apportées aux terres), au coût de remplacement intégral. Le client ne sera pas tenu d'indemniser ni d'aider les occupants opportunistes qui empiètent sur la zone du projet après la date limite d'admissibilité. Recommande un soutien temporaire selon les besoins, sur la foi d'une estimation raisonnable du temps nécessaire au rétablissement de leur capacité à gagner un revenu, de leurs niveaux de production et de leurs niveaux de vie. 	Suivi de la norme de performance
Structures commerciales	Non spécifié dans la législation nationale	<ul style="list-style-type: none"> Recommande de fournir un site de remplacement d'une valeur identique ou supérieure, le cas échéant, une indemnisation en espèces au coût de remplacement intégral ainsi que l'indemnisation du propriétaire de l'entreprise concernée pour le coût de restauration de ses activités commerciales dans un autre lieu, la perte nette de revenus pendant la période de transition et les coûts du transfert et de la réinstallation des équipements. 	Suivi de la norme de performance
Établissement d'une date limite pour déterminer l'admissibilité	Non spécifié dans la législation nationale	Si une procédure n'est pas prévue par la législation du gouvernement hôte, une date limite doit être établie par le Projet et largement rendue publique	Une date limite au début du processus de recensement des ménages et d'inventaire des biens devra être établie. Conjointement avec le gouvernement Mauritanien la Somelec sera responsable d'informer les PAP sur les impacts, les restrictions et l'admissibilité dépendant de la Date limite
Consultation auprès des personnes affectées par le projet (PAP) et des communautés hôtes	Non spécifié dans la législation nationale	Engagement à toutes les étapes du projet, et résultats de la consultation devant être intégrés dans la conception et la mise en œuvre du processus de dédommagement	Suivi de la norme de performance
Aide à la réinstallation	Non spécifié dans la législation nationale	Obligatoire	Suivi de la norme de performance

This document is the property of Tractebel Engineering S.A. Any duplication or transmission to third parties is forbidden without prior written approval

Plusieurs points de divergence existent entre la législation nationale et la norme de performance 5 de la SFI. Prenons par exemple le cas des « occupants irréguliers », la législation foncière mauritanienne ne prévoit pas de compensation tandis que la norme de performance 5 le prévoit. Etant donné la fréquence d'occurrence des « occupants irréguliers » en Mauritanie ainsi que dans la région de Nouakchott, il s'agira, en cas de contradiction ou de divergence entre la législation nationale et la norme de performance, d'appliquer les dispositions de la norme de performance sur le territoire mauritanien dans le cadre du projet de ligne HT entre Nouakchott et Tobène.

8.5. Coûts de mise en œuvre des expropriations dans le cadre du projet de la ligne HT

Pour ce qui concerne le déplacement des populations et l'expropriation des terrains, une première estimation a été effectuée pour tous les tronçons traversant les terrains mauritaniens. Ceux-ci sont repris aux tableaux ci-dessous. Il a été considéré que l'expropriation avait lieu sur toute l'emprise au droit de la ligne HT (25 m de part et d'autre de la ligne, 50 m au total). Les impacts sociaux et financiers liés à l'expropriation sont ainsi maximisés.

La norme de performance 5 prévoit qu'il s'agit d'explorer toutes les alternatives de conception possibles pour le projet afin d'éviter ou de limiter les déplacements physiques et/ou économiques, tout en équilibrant les coûts et les avantages environnementaux, sociaux et financiers, en portant une attention particulière aux impacts sur les pauvres et les groupes vulnérables. Ceci a été effectué lors de la phase d'étude de faisabilité de la ligne HT.

Les coûts repris au point 8.2.3 ont été repris et majorés de 12% (inflation sur les 7 dernières années).

Bien exproprié	Unité	Prix 2006	Prix 2014	Quantité	Prix total (UM)	Prix Euros ¹	Commentaires
Aménagements agricoles mis en valeur :	UM/ha	380800	426496		0	-	
Aménagements agricoles non mis en valeur :	UM/ha	67200	75264	10	752 640.00	1 881.60	Plantations pour maintenir les dunes comptées dans ce poste (1450 m linéaire)
Constructions en béton :	UM/m ²	23346	26148	750	19 610 640.00	49 026.60	
Clôture en grillage :	UM/m linéaire	718	804	1560	1 254 489.60	3 136.22	
Clôture en briques :	UM/m linéaire	13953	15627	3560	55 633 401.60	139 083.50	
Clôture en barbelés :	UM/m linéaire	410	459		-	-	
Bassins de réserve :	UM/m ³	24353	27275		-	-	
Hangars traditionnels :	UM/m ²	4380	4906		-	-	
Constructions en zinc :	UM/m ²	20728	23215	1185	27 510 201.60	68 775.50	
Aménagements de stabilisation de dunes	UM/m ²	Estimation	1000	4800	4 800 000.00	12 000.00	Ces aménagements sont constitués de clôtures et branchages
Total					152 881 068.80	273 903.43	
Total + imprévus					175 813 229.12	314 988.95	

¹Taux de conversion approximatif : 1 € équivaut à 400 UM

Tableau 22 : Indemnités liées au Tronçon 1

Bien exproprié	Unité	Prix 2006	Prix 2014 (UM)	Quantité	Prix total (UM)	Prix Euros ¹
Partie NKT-BN						
Aménagements agricoles mis en valeur :	UM/ha	380800	426496	16.685	7116085.76	17 790.21
Aménagements agricoles non mis en valeur :	UM/ha	67200	75264		-	-
Constructions en béton :	UM/m ²	23346	26148	225	5 883 192.00	14 707.98
Clôture en grillage :	UM/m linéaire	718	804		-	-
Clôture en briques :	UM/m linéaire	13953	15627		-	-
Clôture en barbelés :	UM/m linéaire	410	459		-	-
Bassins de réserve :	UM/m ³	24353	27275		-	-
Hangars traditionnels :	UM/m ²	4380	4906		-	-
Constructions en zinc :	UM/m ²	20728	23215	45	1 044 691.20	2 611.73
Aménagements de stabilisation de dunes	UM/m ²	Estimation	1000		-	-
Total					14 043 968.96	35 109.92
Total + Imprévus 15%					16 150 564.30	40 376.41

¹Taux de conversion approximatif : 1 € équivaut à 400 UM

Tableau 23 : Indemnités liées à l'alternative 2A

Bien exproprié	Unité	Prix 2006	Prix 2014 (UM)	Quantité	Prix total (UM)	Prix Euros ¹
Partie NKT-BN						
Aménagements agricoles mis en valeur :	UM/ha	380800	426496	27.885	11 892 840.96	29 732.10
Aménagements agricoles non mis en valeur :	UM/ha	67200	75264	15.235	1 146 647.04	2 866.62
Constructions en béton :	UM/m ²	23346	26148	30	784 425.60	1 961.06
Clôture en grillage :	UM/m linéaire	718	804		-	-
Clôture en briques :	UM/m linéaire	13953	15627		-	-
Clôture en barbelés :	UM/m linéaire	410	459		-	-
Bassins de réserve :	UM/m ³	24353	27275		-	-
Hangars traditionnels :	UM/m ²	4380	4906		-	-
Constructions en zinc :	UM/m ²	20728	23215		-	-
Aménagements de stabilisation de dunes	UM/m ²	Estimation	1000		-	-
Total					13 823 913.60	34 559.78
Total + Imprévus 15%					15 897 500.64	39 743.75

¹Taux de conversion approximatif : 1 € équivaut à 400 UM

Tableau 24 : Indemnités liées à l'Alternative 2B

Bien exproprié	Unité	Prix 2006	Prix 2014 (UM)	Quantité	Prix total (UM)	Prix Euros ¹	Commentaires
Partie NKT-BN							
Aménagements agricoles mis en valeur :	UM/ha	380800	426496		0	-	
Aménagements agricoles non mis en valeur :	UM/ha	67200	75264	10	752 640.00	1 881.60	Plantations effectuées pour maintenir les dunes (ceinture verte) placées dans ce volet
Constructions en béton :	UM/m ²	23346	26148	500	13 073 760.00	32 684.40	
Clôture en grillage :	UM/m linéaire	718	804	2960	2 380 313.60	5 950.78	
Clôture en briques :	UM/m linéaire	13953	15627	6260	97 827 273.60	244 568.18	
Clôture en barbelés :	UM/m linéaire	410	459		-	-	
Bassins de réserve :	UM/m ³	24353	27275		-	-	
Hangars traditionnels :	UM/m ²	4380	4906		-	-	
Constructions en zinc :	UM/m ²	20728	23215	790	18 340 134.40	45 850.34	
Aménagements de stabilisation de dunes	UM/m ²	Estimation	1000	4800	4 800 000.00	12 000.00	
Partie BN - Dagana							
Aménagements agricoles mis en valeur :	UM/ha	380800	426496	47.435	20 230 837.76	50 577.09	
Aménagements agricoles non mis en valeur :	UM/ha	67200	75264	2.01	151 280.64	378.20	
Constructions en béton :	UM/m ²	23346	26148		-	-	
Clôture en grillage :	UM/m linéaire	718	804		-	-	
Clôture en briques :	UM/m linéaire	13953	15627		--	-	
Clôture en barbelés :	UM/m linéaire	410	459		-	-	
Bassins de réserve :	UM/m ³	24353	27275		-	-	

Bien exproprié	Unité	Prix 2006	Prix 2014 (UM)	Quantité	Prix total (UM)	Prix Euros ¹	Commentaires
Hangars traditionnels :	UM/m ²	4380	4906	-	-	-	
Constructions en zinc :	UM/m ²	20728	23215	-	-	-	
Aménagements de stabilisation de dunes	UM/m ²	Estimation	1000	-	-	-	
GRAND TOTAL + 15 % imprévus					181 189 676.00	452 974.19	

Tableau 25 . Indemnités liées à l'alternative Dagana

9. MESURES D'ATTÉNUATION ET DE RÉDUCTION DES IMPACTS POUR LA LIGNE À HAUTE TENSION ET L'EXTENSION DU POSTE DE BENI NADJI

Ce chapitre veille à définir les mesures environnementales et sociales à mettre en œuvre pour prévenir, atténuer ou compenser les impacts du projet sur l'environnement humain et naturel.

Comme pour les impacts environnementaux, pour chaque compartiment de l'environnement seront traités la phase chantier et la phase exploitation du projet.

9.1. Air

Chantier

- Gaz d'échappement des engins de chantier :
 - Définir les spécifications techniques souhaitées pour les engins de chantier, au regard des normes internationales en termes de gaz d'échappement ;
 - Assurer un entretien régulier des engins de chantier pour assurer une combustion optimale et limiter les émissions de polluants (suies, imbrûlés, NO_x) ;
 - Utiliser des fiouls à faible teneur en soufre pour limiter les émissions de SO₂ (teneur en soufre typiquement < 1%).
- Envolées de poussières à proximité des habitations (Tiguend et banlieue Est de Nouakchott) : la vitesse des engins devra être limitée. Etant donné la rareté de l'eau en Mauritanie, une aspersion à l'eau des zones de roulage des engins est déconseillée.

Exploitation

Non pertinent.

9.2. Odeurs

Non pertinent.

9.3. Sol

Chantier

- Définir les itinéraires des véhicules lourds (piste de travail) et les zones de travaux de manière à limiter les surfaces de roulage et le compactage des sols, au niveau du tracé de la ligne à haute tension. Se servir le plus possible des routes et pistes existantes comme voies d'accès.
- Définition des déviations lors de coupures de routes en veillant que la population ne s'écarte pas de celle-ci afin de ne pas créer un impact environnemental supplémentaire (tassement du sol sur une plus large superficie que nécessaire).
- Utiliser des engins en bon état pour éviter les fuites d'hydrocarbures.
- L'usage d'huile contenant des polychlorobiphényles (PCB) devra être proscrit.
- Les aires de stockage des produits et des déchets devront être conçues pour éviter que des déchets ne soient emportés par le vent et que des liquides ne s'écoulent vers les sols (conteneurs hermétiques fermés, encuvement, etc.). En particulier, les produits dangereux, les huiles et les carburants devront être conditionnés et stockés de manière à éviter les fuites et déversements accidentels dans l'environnement.
- Un système de tri sélectif et de gestion des déchets devra être mis en place afin d'éviter que ceux-ci ne soient abandonnés sur place. En particulier, les déchets dangereux, huiles et solvants usagés (si d'application) devront être conditionnés et stockés de manière à éviter les fuites et déversements accidentels dans l'environnement. Les déchets seront évacués vers les filières d'élimination appropriées (éviter en particulier les dépôts sauvages).
- Des fosses septiques devront être installées au niveau des camps de base afin d'éviter une pollution du sol.
- Formation des travailleurs en vue de l'application des programmes de gestion des déchets et des produits dangereux.
- Mise en place de procédures et se conformer à celles-ci pour les plans d'urgence en cas de déversement de produits dangereux.
- Eviter d'endommager les dispositifs de stabilisations des dunes existant. Le cas échéant, les ouvrages abimés ou supprimés lors des travaux devront être restaurés ou reconstruits.
- Les pylônes des lignes à haute tension devront être positionnés hors des oueds afin de ne pas modifier le flux naturel de ces derniers et créer de nouvelles zones d'érosion.
- Effectuer les travaux en dehors des périodes de crue/d'inondation du fleuve Sénégal

Exploitation

- Mettre en place une gestion intégrée de la végétation. Enlever de façon sélective les arbres de plus grande taille et favoriser l'implantation d'herbes ou d'arbustes afin de ne pas laisser le sol à nu (érosion et mouvement des dunes). La présence de ces arbustes ne devrait pas entraver le bon déroulement de la maintenance.
- Lors de la maintenance, les ouvriers ne devraient laisser aucun déchet dangereux ou non-dangereux sur place et les emporter afin de se conformer aux procédures de gestion des déchets de l'opérateur.
- Les ouvriers doivent se conformer aux procédures établies par leur employeur en matière d'utilisation ainsi que de gestion des produits dangereux.

- Si elles n'existent pas encore, l'opérateur devrait établir des procédures d'utilisation et de gestion des produits dangereux ainsi que des procédures de gestion des déchets dangereux et non dangereux.
- Formation du personnel l'utilisation et la gestion des produits dangereux ainsi qu'à la gestion des déchets non-dangereux et dangereux.
- Les aires de stockage des produits et des déchets du poste de Beni Nadji ainsi que les transformateurs devront être conçus pour éviter que des déchets ne soient emportés par le vent et que des liquides ne s'écoulent vers les sols (conteneurs hermétiques fermés, encuvement, etc.). En particulier, les produits dangereux, les huiles et les carburants devront être conditionnés et stockés de manière à éviter les fuites et déversements accidentels dans l'environnement.
- Un système de tri sélectif et de gestion des déchets devra être mis en place afin d'éviter que ceux-ci ne soient abandonnés sur place. En particulier, les déchets dangereux, huiles et solvants usagés, devront être conditionnés et stockés de manière à éviter les fuites et déversements accidentels dans l'environnement. Les déchets devront être évacués vers les filières d'élimination appropriées (éviter en particulier les dépôts sauvages).

9.4. Eaux souterraines

Chantier

- Les aires de stockage des produits et déchets devront être conçues de manière à éviter toute pollution du sous-sol (voir § 9.3).
- Les mesures préconisées au § 9.3 devraient être suivies afin d'éviter toute pollution du sol et par conséquent, des eaux souterraines.

Exploitation

- Les mesures préconisées au § 9.3 devraient être suivies afin d'éviter toute pollution du sol et par conséquent, des eaux souterraines.

9.5. Eaux de surface

Chantier

- Durant l'ensemble des travaux, le personnel de chantier devra respecter les recommandations générales imposant de veiller à ce que rien ne soit déversé dans les zones d'inondation ou emporté par les eaux de ruissellement. Les produits mis en œuvre ainsi que les petits déchets légers devront être stockés et gérés de manière à éviter leur contact et à fortiori le risque de leur emportement par les eaux de ruissellement en cas de fortes pluies.
- Plus particulièrement, les chantiers devront éviter de s'implanter dans le lit ou à proximité des oueds et zones d'inondation.
- Des fosses septiques devront être disponibles pour les sanitaires des bases vie des chantiers.

- Utilisation d'engins de génie civil en bon état pour éviter les fuites d'hydrocarbures.
- Mise en place de procédures pour l'utilisation et la gestion des produits dangereux ainsi que pour la gestion des déchets dangereux et non-dangereux.
- Formation du personnel l'utilisation et la gestion des produits dangereux ainsi qu'à la gestion des déchets non-dangereux et dangereux.
- Mise en place de procédures et se conformer à celles-ci pour les plans d'urgence en cas de déversement de produits dangereux.

Exploitation

- Les eaux usées domestiques et industrielles du poste ne devront pas être déversées dans l'environnement sans traitement préalable.
- Les eaux sanitaires usées du poste devront être éliminées via des fosses septiques correctement dimensionnées pour assurer un traitement préliminaire optimal. Une filière de traitement devra être installée en sortie de fosse septique, afin de retenir les matières en suspension et assurer les réactions biologiques de type aérobie. L'effluent épuré pourra alors être infiltré dans le sol.
- Les produits et déchets (solides et liquides) utilisés et générés lors de la maintenance de la sous-station devront être gérés de manière à ce que rien ne soit infiltré dans le sol ni emporté par les eaux de ruissellement ou encore rejeté dans la zone d'inondation.
- Un traitement adéquat devra être implémenté pour les huiles usées

9.6. Bruit

Chantier

- Les entreprises qui utiliseront les engins de chantier devront veiller à ce que leur niveau sonore soit acceptable. L'utilisation d'engins modernes et régulièrement entretenus devrait notamment permettre de limiter les nuisances sonores.
- Pour les chantiers situés à proximité de centres habités, les horaires de chantier devront respecter la tranche horaire 6h – 18h.
- Des procédures devront être établies et suivies en ce qui concerne la génération de bruit

Exploitation

- Un entretien régulier et dans les règles de l'art devraient permettre de diminuer l'impact dû au bruit.
- Si des plaintes en matière de bruit devaient survenir, des investigations devront être menées pour identifier la cause et si nécessaire, des mesures correctrices devront être prises.
- Respecter les normes de bruit imposées par la SFI (45 dB(A) de 22h à 7h et 55 dB(A) de 7h à 22h). Etant donné qu'il n'y a, a priori pas de variation de bruit par rapport à l'heure de la journée ou de la nuit, la norme de 45 dB(A) doit être respectée en tout temps en zone résidentielle.

9.7. Faune

Avant chantier

- Choix des pylônes (réduire le nombre de plan horizontaux avec présence d'obstacles, prévoir un espacement suffisamment grand entre les câbles afin d'éviter un contact simultané pour les oiseaux perchés sur les fils et limiter ainsi la possibilité d'électrocution).

Chantier

- Eviter d'effectuer les travaux de chantier pendant la période de reproduction et de nidification de l'avifaune (surtout à proximité du poste de Beni Nadji et entre le poste et le fleuve Sénégal).
- Interdire au personnel de chantier de se livrer à la chasse.
- Interdire l'achat de viande de brousse sur les chantiers et par les ouvriers ainsi qu'en informer la population.
- Augmenter la visibilité des câbles entre Beni Nadji et le fleuve Sénégal par le balisage des câbles avec des dispositifs anti-collision rendant ceux-ci plus visibles pour les oiseaux et ainsi réduire le risque de collisions avec les oiseaux. Enterrer les câbles n'est malheureusement pas une option étant donné le coût d'investissement.

Exploitation

- Il pourra être envisagé de programmer la maintenance en fonction des saisons afin d'éviter le passage dans des zones inondées.
- Entretien périodique des balises augmentant la visibilité des câbles pour les oiseaux.
- Suivi de la mortalité des oiseaux au niveau de la ligne entre le poste de Beni Nadji jusqu'au fleuve Sénégal afin de vérifier l'efficacité du dispositif mis en place. Si celui-ci n'est pas performant, adapter la mesure de prévention des collisions

9.8. Flore

Chantier

- Il s'agira de replanter les zones d'acquisition temporaires de terrains avec des espèces autochtones pour éviter la mobilisation des dunes. De plus, pour la compensation des arbres/arbustes/broussailles abattus pour libérer l'emprise, il s'agira de contribuer aux dispositifs de stabilisation des dunes.
- Limiter au maximum le débroussaillage pour limiter le mouvement des dunes
- Replanter sur les dunes, au pied des pylônes, des espèces autochtones pour éviter la mobilisation des dunes

Exploitation

- Planifier les activités de débroussaillages en évitant les saisons jugées comme sensibles pour la faune (surtout au niveau de Beni Nadji et entre Beni Nadji et le fleuve Sénégal).

- Mettre en place une gestion intégrée de la végétation. Enlever de façon sélective les arbres de plus grande taille et favoriser l'implantation d'herbes ou d'arbustes afin de ne pas laisser le sol à nu (érosion et mouvement des dunes). La présence de ces arbustes ne devrait pas entraver le bon déroulement de la maintenance.
- Il pourra être envisagé de programmer la maintenance en fonction des saisons afin d'éviter le passage dans des zones inondées.
- Limitation de l'utilisation de pesticides, si tel est le cas

9.9. Impact visuel

Chantier

- Les chantiers devront être gardés dans un état d'ordre et de propreté correct durant toute la durée des travaux, notamment à travers une gestion des déchets appropriée.
- Les chantiers devront être remis en état à la fin des travaux. En particulier, tous les déchets et matériaux non utilisés devront être évacués.
- Les déblais devront être remis en place et régalié.

Exploitation

- Non pertinent

9.10. Economique, population et socioculturel

Avant chantier

- Choix de la position des pylônes lors des études de détail et piquetage de la ligne en fonction de la réalité de terrain
 - Installer les poteaux en périphérie de parcelle plutôt qu'au milieu ;
 - Installer les pylônes au plus près d'une route ;
 - Installer les domaines sur le domaine de l'Etat plutôt que sur une terre agricole ;
 - Endommager le moins possible les ouvrages hydroagricoles.
- Concertation entre les exploitants d'ouvrages agricoles (périmètres irrigués) et la Somelec afin de déterminer la meilleure localisation des pylônes.
- Les termes de référence pour le projet de construction seront rédigées de telle façon que les normes de performance de la SFI ainsi que le PGES soient respectées.
- Le promoteur veillera à ce que le contractant et sous-traitants recrutent, dans la mesure du possible, du personnel national et utilisent des produits et services nationaux. Les formations nécessaires seront fournies pour que la population locale puisse accéder aux différents postes.

- Le projet sera déclaré comme d'utilité publique. Un décret portant déclaration d'utilité publique des travaux de la ligne d'interconnexion Nouakchott-Tobène devra être promulgué. Un Comité national de Coordination ainsi que des Comités locaux de coordination seront créés pour déterminer les modalités de mise en œuvre des indemnisations. Des enquêtes de terrain devront être effectuées pour déterminer précisément le nombre de personnes à indemniser. Le dédommagement devra être juste et équitable. Un Cadre de Politique de Réinstallation (CPR) a été rédigé dans le cadre de cet EIES. Ce CPR devra être suivi pour l'élaboration du PAR.
- Un Plan d'action de Réinstallation (PAR) devra être réalisé conformément au CPR.

Chantier

- Les travaux devront autant que possible s'effectuer à l'écart des zones habitées.
- Veiller à limiter les dégâts instantanés lors de l'acquisition temporaire des terres.
- Durant le chantier, la gestion des déchets devra être organisée afin d'éviter que la mobilisation humaine à proximité des chantiers, liée à des activités économiques induites (commerce, petite restauration, etc.), ne soit à l'origine de dépôts sauvage.
- Il est nécessaire d'établir des procédures d'urgence ainsi qu'un plan de prévention. Les travailleurs devront les suivre et y être formés. Tout manquement devra être sanctionné.
- Fournir les équipements de protection individuelle aux travailleurs ainsi que les formations nécessaires par rapport aux niveaux de risque reliés aux travaux à réaliser.
- Le promoteur imposera au contractant et à ses sous-traitants que leurs employés respectent les mesures de sécurité et de prévention de prévention des incidents et des dommages à l'environnement sur l'ensemble du chantier.
- Utiliser au maximum la main d'œuvre locale.
- Sensibiliser les travailleurs sur les risques et transmissions des maladies sexuellement transmissibles, surtout si il y a un grand afflux de travailleurs, dans le respect des spécificités culturelles et religieuses.
- Approvisionnement des bases-vie par les marchés locaux en veillant à ce que les prix du marché n'augmentent pas. Si tel est le cas, il s'agira de s'approvisionner dans un autre marché pour éviter l'inflation pour les populations locales.
- Limiter la vitesse des véhicules des entreprises travaillant sur le chantier via une politique de sécurité routière.
- Baliser les chantiers.
- Informer la population des risques inhérents au chantier.
- Voir également ci-dessus les mesures pour limiter les nuisances sonores, visuelles, atmosphériques et la pression sur le milieu naturel liées au chantier.

Exploitation

- Il est nécessaire d'établir des procédures d'urgence ainsi qu'un plan de prévention. Les travailleurs devront les suivre et y être formés. Tout manquement devra être sanctionné.
- Fournir les équipements de protection individuelle aux travailleurs ainsi que les formations nécessaires par rapport aux niveaux de risque reliés aux travaux à réaliser.

- Sanctionner les travailleurs en cas de non-respect des mesures de santé, sécurité et environnement.
- Les consignes de sécurité et réglementations en vigueur doivent être suivies pour le travail en hauteur
- Utiliser au maximum la main d'œuvre locale.
- Sécuriser les pylônes pour éviter que la population ne puisse grimper dessus et se blesser.
- Sensibiliser les populations riveraines aux risques associés à la présence des lignes HT.
- L'exposition aux champs magnétiques et électriques doit respecter les normes de l'OMS, à savoir, non supérieur à 2 mA/m³ soit 100 µT.
- Sensibilisation de la population habitant à proximité des lignes de ne pas toucher aux fils (même tombés à terre)
- Conformément au CPR, permettre de continuer à cultiver en-dessous des lignes. Mettre un plan de restriction en place pour permettre la culture en-dessous des lignes (respect des distances de garde, avertissement de l'exploitant lors des maintenances, planification des maintenances en fonction des saisons culturales – sauf en cas d'urgence, etc.). Ce plan devra spécifier les hauteurs maximums des activités autorisées (ex : engins de grande hauteur, utilisation de perches,... etc.)
- Programmer la maintenance en fonction du calendrier agricole, afin d'éviter de détruire les cultures sous la ligne qui continueront à être exploitées après l'acquisition temporaire.

9.11. Contexte transfrontalier

- Le comité de pilotage créé dans le cadre de la construction du projet devra gérer la répartition des responsabilités environnementales au niveau du fleuve en cas d'accident environnemental.

10. MODALITÉS DE RÉALISATION DES MESURES ARRÊTÉES ET COÛTS – PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL

Comme prévu par la loi, le Plan de Gestion Environnemental devra faire l'objet, annuellement, d'une déclaration de la part du promoteur. Cette déclaration devra porter sur le fonctionnement du Plan, les audits internes et les actions correctives entreprises ou qui seront entreprises en vue de parfaire ledit Plan. Cette déclaration sera soumise à l'approbation du Ministre chargé de l'Environnement qui fait part des résultats au Ministre de l'énergie.

Le plan de gestion environnementale et sociale (PGES) consiste en un programme opérationnel de suivi et de surveillance environnementale et sociale dont les objectifs sont de mettre en œuvre les mesures appropriées pour une meilleure protection de l'environnement humain et naturel. Celui-ci comprend :

- Pour chaque impact identifié, sont proposées des mesures d'évitement, d'atténuation ou compensatoires à mettre en place dans le cadre du projet.
- l'identification des institutions responsables de la mise en œuvre de ces mesures. Celle-ci sera soit l'investisseur, soit le prestataire en charge des travaux, soit le responsable du contrôle des travaux (mission de contrôle). La mission de contrôle devra avoir en son sein un socio-économiste ainsi qu'un environnementaliste afin de s'assurer que les mesures environnementales et socio-économiques soient remplies dans les règles de l'art. ;
- un coût approximatif de mise en œuvre des mesures. Ce coût est une estimation. Le coût de mise en œuvre du PGES n'a pas été estimé. Les coûts donnés sont donc une estimation basse de ceux qui seront réellement engagés dans le projet.

Toutes les mesures préconisées ont trait aux impacts potentiels identifiés et traités respectivement aux chapitres 9 et 6. Notons que le PGES est rédigé pour tout le projet de construction de l'infrastructure de transport d'électricité (Mauritanie et Sénégal).

10.1. Phase préalable au chantier

Il est vivement conseillé de mettre en place un comité de suivi et de coordination pour le chantier afin de s'assurer que les points critiques du suivi du chantier s'effectuent suivant les conditions fixées. Ce comité de suivi serait composé de l'investisseur, des prestataires en charge des travaux ainsi que de la mission contrôle.

Le comité de suivi devra vérifier que chaque prestataire en charge des travaux soumette un programme d'organisation des travaux ainsi qu'un programme de mise en œuvre des mesures environnementales et sociales.

Activité/ source	Impact	Récepteurs d'impact	Mesures et actions	Coût de mise en oeuvre mesures (€)				Responsable de mise en oeuvre de la mesure et fréquence	Responsable du suivi et fréquence	Indicateurs de suivi objectivement vérifiables	Moyens ou sources de vérification	Calendrier de mise en oeuvre
				Tronç on 1	Tronç on 2	Tronç on 3	Postes					
Organisation	Impact sur l'environneme nt et le contexte socio- économique	Tous les compartime nts de l'environne ment et du social	Un comité de pilotage transfrontalier sera créé dans le cadre de la construction du projet. Celui-ci devra également gérer la répartition des responsabilités environnementales au niveau du fleuve Sénégal en cas d'accident environnemental	Pas de coût spécifique. Ce coût est inclus dans les prestations du responsable de mise en oeuvre des mesures				Promoteurs	Mission contrôle	-	-	Avant le début des travaux et pendant toute la durée des travaux

Activité/ source	Impact	Récepteurs d'impact	Mesures et actions	Coût de mise en oeuvre mesures (€)				Responsable de mise en oeuvre de la mesure et fréquence	Responsable du suivi et fréquence	Indicateurs de suivi objectivement vérifiables	Moyens ou sources de vérification	Calendrier de mise en oeuvre
				Tronçon 1	Tronçon 2	Tronçon 3	Postes					
Etude de détail	Impact sur l'occupation des sols et les infrastructures locales	Tous les compartiments de l'environnement et du social	Durant l'étude de détaille et l'étude topographique, des modifications peuvent encore être nécessaires pour ajuster le tracé à certains endroits, soit que de nouvelles constructions sont apparues, soit que des contraintes techniques (pédologique, géologique, hydrologique, ...) oblige à des ajustements. Le passage dans certaines dunes en Mauritanie ou la traversée du fleuve Sénégal en sont des exemples. Il faudra donc éviter par ces adaptations d'impacter les habitations et les structures. Il faudra également disposer les pylônes de telles manières qu'il n'entrave pas la bonne exécution des travaux agricoles, l'entretien des canaux de drainages et d'irrigation, le transport terrestre et maritime, etc.	Pas de coût spécifique. Ce coût est inclus dans les prestations du responsable de mise en oeuvre des mesures				Entrepreneur/ Consultant sociologue lors de l'établissement du PAR	Mission contrôle/ contrôle et validation avant démarrage des travaux	Nombre d'écarts constatés	rapports de suivi effectués dans le cadre du PAR	Pendant l'élaboration du PAR

Activité/ source	Impact	Récepteurs d'impact	Mesures et actions	Coût de mise en oeuvre mesures (€)				Responsable de mise en oeuvre de la mesure et fréquence	Responsable du suivi et fréquence	Indicateurs de suivi objectivement vérifiables	Moyens ou sources de vérification	Calendrier de mise en oeuvre
				Tronçon 1	Tronçon 2	Tronçon 3	Postes					
Etude de détail	Impact sur la faune aviaire	Faune aviaire	Choix des pylônes dans les zones (réduire le nombre de plan horizontaux avec présence d'obstacles pour limiter les collisions avec la faune aviaire)	Coût compris dans les études techniques de détail				Promoteur	Mission contrôle/ contrôle et validation des spécifications techniques avant soumission des termes de référence aux entrepreneurs	-	Validation des spécifications techniques et cahier de charges	Avant le démarrage des travaux
Etude de détail	Impact sur l'occupation des sols et les infrastructures locales	Tous les compartiments de l'environnement et du social	Choix de la position des pylônes lors des études de détail et piquetage de la ligne en fonction de la réalité de terrain - Installer les poteaux en périphérie de parcelle plutôt qu'au milieu ; - Installer les pylônes au plus près d'une route ; - Installer les domaines sur le domaine de l'Etat plutôt que sur une terre agricole ; - Endommager le moins possible les ouvrages hydroagricoles. - Positionnement des pylônes dans la mesure du possible hors des eaux de surface (oueds et zones d'inondation	Pas de coût spécifique. Ce coût est inclus dans les prestations du responsable de mise en oeuvre des mesures				Entrepreneur/ Consultant sociologue lors de l'établissement du PAR	Mission contrôle/ contrôle et validation avant démarrage des travaux	Nombre d'écarts constatés	rapports de suivi effectués dans le cadre du PAR	

Activité/ source	Impact	Récepteurs d'impact	Mesures et actions	Coût de mise en oeuvre mesures (€)				Responsable de mise en oeuvre de la mesure et fréquence	Responsable du suivi et fréquence	Indicateurs de suivi objectivement vérifiables	Moyens ou sources de vérification	Calendrier de mise en oeuvre
				Tronçon 1	Tronçon 2	Tronçon 3	Postes					
			compris)									
Etudes de détail/ travaux de construction	Augmentation de la mortalité de la faune aviaireImpact sur la faune aviaire	Faune aviaire	Augmenter la visibilité des câbles conducteurs par la pose d'éléments de visualisation sur les câbles extérieurs et les câbles de garde.	Coût compris dans les études de détails techniques				Promoteur/Presta taire en charge des travaux	Mission contrôle/ contrôle et validation avant démarrage des travaux	km de lignes équipées de balises par rapport aux km prévus dans l'étude de détail	Validation du cahier de charges	Avant démarrage des travaux et pendant la durée de tous les travaux
Etude de détail	Impact sur l'occupation des sols et les infrastructures locales	Tous les compartime nts de l'environne ment et du social	Concertation entre les exploitants d'ouvrages agricoles (périmètres irrigués) et le promoteur du projet afin de déterminer la meilleure localisation des pylônes	Pas de coût spécifique. Ce coût est inclus dans les prestations du responsable de mise en oeuvre des mesures				Promoteur	Mission contrôle/ contrôle et validation avant démarrage des travaux	Nombre de plaintes des exploitants agricoles par rapport aux dommages engendrés par les pylônes sur le fonctionneme nt des ouvrages hydroagricole s	PV de réunions des conertation s entre le promoteur et les exploitants	Pendant le relevé topographique et la fixation définitive du tracé de la ligne HT
Termes de référence pour l'exécution des travaux	Impact sur l'environneme nt et le contexte socio- économiques	Tous les compartime nts de l'environne ment et du social	Les termes de référence pour le projet de construction seront rédigées de telle façon que les normes de performance de la SFI ainsi que le PGES soient respectés	Pas de coût spécifique. Ce coût est inclus dans les prestations du responsable de mise en oeuvre des mesures				Promoteur	Mission contrôle/ contrôle et validation avant soumission des termes de référence aux entrepreneu	Termes de référence incluant les normes de performance de la SFI ainsi que les recommandat ions du PGES	Validation des spécificatio ns techniques et cahier de charges	Avant soumission des termes de référence aux entrepreneurs

Activité/ source	Impact	Récepteurs d'impact	Mesures et actions	Coût de mise en oeuvre mesures (€)				Responsable de mise en oeuvre de la mesure et fréquence	Responsable du suivi et fréquence	Indicateurs de suivi objectivement vérifiables	Moyens ou sources de vérification	Calendrier de mise en oeuvre
				Tronçon 1	Tronçon 2	Tronçon 3	Postes					
Réinstallation	Impact sur le contexte socio- économique	Population, communautés rurales, ménages, collectivités locales	Un Plan d'action de Réinstallation (PAR) devra être réalisé conformément au CPR. Le projet sera déclaré comme d'utilité publique. Un décret portant déclaration d'utilité publique des travaux de la ligne d'interconnexion Nouakchott-Tobène devra être promulgué. Un Comité national de Coordination ainsi que des Comités locaux de coordination seront créés pour déterminer les modalités de mise en oeuvre des indemnités. Des enquêtes de terrain devront être effectuées pour déterminer précisément le nombre de personnes à indemniser. Le dédommagement devra être juste et équitable conformément au PAR. Il faudra s'assurer que les mesures préconisées dans le PAR soient bien respectées	300 000 € par pays				Promoteur/Autori tés publiques	Promoteur/ Les populations à réinstaller devront être identifiées, réinstallées et indemnités avant démarrage des travaux	Nombre de plaintes de la population	Mise en oeuvre du PAR, information s du public, réalisation des indemnités	Avant début des travaux de construction

Activité/ source	Impact	Récepteurs d'impact	Mesures et actions	Coût de mise en oeuvre mesures (€)				Responsable de mise en oeuvre de la mesure et fréquence	Responsable du suivi et fréquence	Indicateurs de suivi objectivement vérifiables	Moyens ou sources de vérification	Calendrier de mise en oeuvre
				Tronçon 1	Tronçon 2	Tronçon 3	Postes					
Préparation du chantier	Impact sur l'environnement et le contexte socio- économiques	Tous les compartiments de l'environnement et du social	Mise en place d'un comité de suivi et de coordination pour le chantier afin de s'assurer que le suivi du chantier s'effectue suivant les conditions fixées. Une réunion de chantier se réalisera mensuellement.	Pas de coût spécifique. Ce coût est inclus dans les prestations du responsable de mise en oeuvre des mesures				Investisseur/ Prestataires en charge des travaux/ Mission contrôle	Mission contrôle/1 fois par mois	-	PV de réunion des réunions de chantier	Avant le début des travaux et pendant toute la durée des travaux
Préparation du chantier	Impact sur l'environnement et le contexte socio- économiques	Tous les compartiments de l'environnement et du social	Soumission par chaque prestataire en charge des travaux du programme d'organisation prévue des travaux et des moyens mis en oeuvre pour satisfaire les recommandations du PGES.	Pas de coût spécifique. Ce coût est inclus dans les prestations du responsable de mise en oeuvre des mesures				Prestataires en charge des travaux	Comité de suivi	-	Programme d'organisation	Avant le début des travaux

Activité/ source	Impact	Récepteurs d'impact	Mesures et actions	Coût de mise en oeuvre mesures (€)				Responsable de mise en oeuvre de la mesure et fréquence	Responsable du suivi et fréquence	Indicateurs de suivi objectivement vérifiables	Moyens ou sources de vérification	Calendrier de mise en oeuvre
				Tronçon 1	Tronçon 2	Tronçon 3	Postes					
Préparation du chantier	Impact sur l'occupation des sols et les infrastructures locales	Communautés riveraines	Enquête préalable au choix des zones servant aux camps de base et au stockage des matériaux, si ceux-ci sont nécessaires. Les camps de base et zones de stockage des matériaux devront être suffisamment éloignées des espaces habités afin de ne pas induire de nuisances aux communautés riveraines. Interdire l'installation sur des terrains agricoles sans accord avec les usagers. Interdire l'installation à proximité d'une zone naturelle protégée. Les prestataires en charge des travaux devront faire valider les sites où ils comptent s'installer par la mission contrôle.	600	300	450	150	Prestataires en charge des travaux	Mission contrôle	-	Rapport d'enquête et demande de validation par la mission contrôle	Avant le début des travaux

Activité/ source	Impact	Récepteurs d'impact	Mesures et actions	Coût de mise en oeuvre mesures (€)				Responsable de mise en oeuvre de la mesure et fréquence	Responsable du suivi et fréquence	Indicateurs de suivi objectivement vérifiables	Moyens ou sources de vérification	Calendrier de mise en oeuvre
				Tronçon 1	Tronçon 2	Tronçon 3	Postes					
Acquisitions temporaires	Impact sur l'occupation des sols et les infrastructures locales	Communa- tés riveraines	Suivi par les prestataires en charge des travaux les mesures imposées par le PAR concernant les dégâts instantanés/acquisition temporaire. Réalisation de l'état des lieux avant travaux et informer la population de la date de début des travaux (au moins un mois à l'avance). La communication aux personnes affectées par le projet est définie dans le CPR et devra être appliquée dans le PAR	300	3000	1200	Compr is dans le prix établi pour les tronçons	Prestataires en charge des travaux	Consultant Sociologue responsable de l'établissement et du suivi des PAR	-	Etat des lieux contradictoi res PV des réunions d'informatio ns proposées dans le CPR	Avant le début des travaux
Engins de chantier/véhi cules de transport	Impact sur le compactage des sols	Sol	Définir les itinéraires des véhicules lourds (piste de travail) et les zones de travaux de manière à limiter les surfaces de roulage et le compactage des sols, au niveau du tracé de la ligne à haute tension. Se servir le plus possible des routes et pistes existantes comme voies d'accès. Ces pistes devront être balisées.	600	300	450	Compr is dans le prix établi pour les tronçons	Comité de suivi	Mission Contrôle	Superficie de la zone de chantier où les tracés ont été définis. Objectif: 100%	PV de réunions du comité de suivi.	Peut se réaliser par tronçons. Avant le démarrage des travaux en un tronçon.

Activité/ source	Impact	Récepteurs d'impact	Mesures et actions	Coût de mise en oeuvre mesures (€)				Responsable de mise en oeuvre de la mesure et fréquence	Responsable du suivi et fréquence	Indicateurs de suivi objectivement vérifiables	Moyens ou sources de vérification	Calendrier de mise en oeuvre
				Tronçon 1	Tronçon 2	Tronçon 3	Postes					
Stockage des déchets dangereux et produits dangereux	Contamination par des produits dangereux (carburant, huiles, etc.)	Sol et eaux souterraines	<p>Equipement de l'aire de stockage d'une zone d'entrepôt imperméable pour les déchets dangereux (huile usagée), les produits dangereux (peintures, solvants, carburants, huiles) ainsi que pour les opérations de vidange avec système de collecte des produits (pente + "puisard"). Les aires de stockage devront être conçues afin d'éviter l'envoi des déchets avec le vent.</p> <p>Equipement de l'aire de campement et de l'aire de stockage d'outils pour la gestion des déchets solides (Poubelles, bennes).</p>	9900	9900	9900	Compris dans le prix établi pour les tronçons	Prestataires en charge des travaux	Mission contrôle	Nombre d'aires de stockage de déchets et produits dangereux installés	Réception des travaux des aires de stockage	Avant le démarrage des travaux
Stockage des déchets dangereux et produits dangereux	Contamination par des produits dangereux (carburant, huiles, etc.)	Sol et eaux souterraines	Equipement de l'aire de stockage d'un bassin de décantation et d'un séparateur d'hydrocarbures pour les eaux de lavage des équipements	10000	10000	10000	Compris dans le prix établi pour les tronçons	Prestataire en charge des travaux	Mission Contrôle	Nombre d'aires de stockage équipées	Réception des travaux	Avant le démarrage des travaux

Activité/ source	Impact	Récepteurs d'impact	Mesures et actions	Coût de mise en oeuvre mesures (€)				Responsable de mise en oeuvre de la mesure et fréquence	Responsable du suivi et fréquence	Indicateurs de suivi objectivement vérifiables	Moyens ou sources de vérification	Calendrier de mise en oeuvre
				Tronçon 1	Tronçon 2	Tronçon 3	Postes					
Remplissage des transformateurs	Contamination par des PCB	Sol et eaux souterraines, faune et flore	Spécifier dans les spécifications techniques que l'huile employée pour les transformateurs devra être exempte de PCB	Pas de coût spécifique. Ce coût est inclus dans les prestations du responsable de mise en oeuvre des mesures				Promoteur	Mission contrôle/ contrôle et validation avant soumission des termes de référence aux entrepreneurs	-	Validation des spécifications techniques et cahier de charges	Avant soumission des termes de référence aux entrepreneurs
Gestion des déchets	Contamination due à une mauvaise gestion des déchets	Sols, eaux souterraines, communautés riveraines, travailleurs	Création d'un plan de gestion des déchets avant le démarrage des travaux. Ce plan comprendra la démarche à suivre pour la collecte des déchets produits ainsi que leur élimination (produits dangereux et non dangereux). Le dépôt sauvegarde des déchets sera proscrit	10 000.00				Prestataire en charge des travaux	Mission contrôle	Plan de gestion des déchets présent avant le démarrage des travaux	Plan de gestion des déchets	Avant démarrage des travaux et pendant la durée de tous les travaux
Effluents sanitaires	Contamination des ressources en sol et eaux due à une mauvaise gestion	Sols et eaux de surface et souterraines	Equipement des aires de campement de sanitaires et de fosses septiques	10000	10000	10000		Prestataire en charge des travaux	Mission Contrôle	Mesure incluse dans le cahier de charges	Validation des spécifications techniques et cahier de charges	Avant le démarrage des travaux

10.2. Pendant la phase chantier

Activité/ source	Impact	Récepteurs d'impact	Mesures et actions	Coûts des mesures (€)				Responsable de mise en oeuvre de la mesure et fréquence	Responsable du suivi et fréquence	Indicateurs de suivi objectivement vérifiables	Moyens ou sources de vérification	Calendrier de mise en oeuvre
				Tronçon 1	Tronçon 2	Tronçon 3	Postes					
Gaz d'échappement des engins de chantier, fuites d'hydrocarbures	Qualité de l'air, ambiance sonore, qualité des sols et eaux souterraines	Communautés riveraines et travailleurs, sols, eaux souterraines	Assurer un entretien annuel des engins de chantier et des générateurs pour limiter le bruit, le risque de fuites et assurer une combustion optimale pour limiter les émissions de polluants (suies, imbrûlés, NOx)	Pas de coût spécifique. Ce coût est inclus dans les prestations du responsable de mise en oeuvre des mesures				Prestataire en charge des travaux	Mission Contrôle/mensuellement	Pourcentage de véhicules ayant fait l'objet d'une maintenance lors des 12 derniers mois Objectif: 75%	Rapport de maintenance des véhicules	Dès le démarrage des travaux et pendant la durée de toute la construction
Gaz d'échappement des engins de chantier	Qualité de l'air	Communautés riveraines et travailleurs	Utiliser des fiouls à faible teneur en soufre pour limiter les émissions de SO2 (si possible <1%)	Pas de coût spécifique. Ce coût est inclus dans les prestations du responsable de mise en oeuvre des mesures				Prestataire en charge des travaux	Mission Contrôle/mensuellement	Pourcentage d'achat de fioul faible teneur en S par rapport au fioul avec teneur en S élevée. Objectif: 80% de fioul faible teneur en S	Factures d'achat de quantités de fiouls	Dès le démarrage des travaux et pendant la durée de toute la construction

Activité/ source	Impact	Récepteurs d'impact	Mesures et actions	Coûts des mesures (€)				Responsable de mise en oeuvre de la mesure et fréquence	Responsable du suivi et fréquence	Indicateurs de suivi objectivement vérifiables	Moyens ou sources de vérification	Calendrier de mise en oeuvre
				Tronçon 1	Tronçon 2	Tronçon 3	Postes					
Gaz d'échappement des engins de chantier	Qualité de l'air	Communautés riveraines et travailleurs	Maximisation de la charge transportée par les camions afin de minimiser le nombre de trajets et réduire ainsi les gaz d'échappements. Attention de ne pas dépasser la capacité de charge maximale des camions!	Pas de coût spécifique. Ce coût est inclus dans les prestations du responsable de mise en oeuvre des mesures				Prestataire en charge des travaux	Mission Contrôle/mensuelle ment	Taux de chargement des camions (poids chargé/capacité de charge du camion). Objectif: moyenne de 80%	Bons de transport, rapport journalier du chargé HSE du chantier	Dès le démarrage des travaux et pendant la durée de toute la construction
Transport de matériaux meubles	Qualité de l'air	Communautés riveraines et travailleurs	Couvrir les camions transportant des matériaux meubles de bâches pour éviter les envois de poussières	600	300	450	1200	Prestataire en charge des travaux	Mission Contrôle/mensuelle ment	Nombre bons de transport coché à la case adaptée "bâché" lorsque le bon de transport indique une le transport de matériaux meubles. Objectif: 80%	Bons de transport et rapport journalier du chargé HSE	Dès le démarrage des travaux et pendant la durée de toute la construction
Transport, circulation	Qualité de l'air, sécurité	Communautés riveraines et travailleurs	Délimitation claire des aires de chantier interdites au public et mise en place de déviation si nécessaire afin de réduire les risques d'accidents et de destruction de l'environnement en	600	300	450	Coût compris dans le coût prévu pour les tronçons	Prestataire en charge des travaux	Mission Contrôle / vérification mensuelle	Nombre d'écarts constatés	Rapports journaliers du chargé HSE	Dès le démarrage des travaux et pendant la durée de toute la construction

Activité/ source	Impact	Récepteurs d'impact	Mesures et actions	Coûts des mesures (€)				Responsable de mise en oeuvre de la mesure et fréquence	Responsable du suivi et fréquence	Indicateurs de suivi objectivement vérifiables	Moyens ou sources de vérification	Calendrier de mise en oeuvre
				Tronçon 1	Tronçon 2	Tronçon 3	Postes					
			éviter les travaux. Baliser les chantiers. Indiquer les zones dangereuses. Mise en place d'un plan de circulation comprenant des limites de vitesses afin de limiter les envols de poussières et diminuer le risque d'accidents.				ns					
Remplissage des transformateurs	Contamination par des PCB	Sol et eaux souterraines, faune et flore	L'usage d'huile contenant des polychlorobiphényles (PCB) devra être proscrit.	Pas de coût spécifique. Ce coût est inclus dans les prestations du responsable de mise en oeuvre des mesures				Prestataire en charge des travaux	Mission Contrôle	Aucun écart constaté ne sera toléré	Fiches de sécurité des huiles utilisées	Dès le démarrage des travaux et pendant la durée de toute la construction
Gestion des déchets	Contamination due à une mauvaise gestion des déchets	Sols, eaux souterraines, communautés riveraines, travailleurs	De bonnes pratiques de gestion doivent être observées pour que les produits dangereux et déchets soient correctement stockés (rétention, citerne à double paroi, manipulation de produits dangereux sur sol imperméable, etc.) Collecte, transport et	Pas de coût spécifique. Ce coût est inclus dans les prestations du responsable de mise en oeuvre des mesures				Prestataire en charge des travaux	Mission contrôle/ audit mensuel sur la gestion des déchets au niveau du chantier	Volume de déchets évacués	Bordereaux d'évacuation (type de déchets, volume, destination des déchets)	Pendant toute la durée des travaux

Activité/ source	Impact	Récepteurs d'impact	Mesures et actions	Coûts des mesures (€)				Responsable de mise en oeuvre de la mesure et fréquence	Responsable du suivi et fréquence	Indicateurs de suivi objectivement vérifiables	Moyens ou sources de vérification	Calendrier de mise en oeuvre
				Tronçon 1	Tronçon 2	Tronçon 3	Postes					
			élimination des déchets (dangereux et non dangereux) conformément à la législation nationale et au plan de gestion des déchets élaboré lors de la phase préparatoire du chantier.									
Gestion des déchets	Contamination due à une mauvaise gestion des déchets	Sols, eaux souterraines, communautés riveraines, travailleurs	Durant le chantier, la gestion des déchets devra être organisée afin d'éviter que la mobilisation humaine à proximité des chantiers, liée à des activités économiques induites (commerce, petite restauration, etc.), ne soit à l'origine de dépôts sauvage	Pas de coût spécifique. Ce coût est inclus dans les prestations du responsable de mise en oeuvre des mesures				Prestataire en charge des travaux	Mission contrôle/audit mensuel sur la gestion des déchets au niveau du chantier	Volume de déchets évacués	Bordereaux d'évacuation (type de déchets, volume, destination des déchets)	Pendant toute la durée des travaux
Gestion des déchets	Contamination due à une mauvaise gestion des déchets	Sols, eaux souterraines, communautés riveraines, travailleurs	Entretiens mensuels des installations du chantier destinées à la préservation de l'environnement: ajout de la chaux aux fosses septiques pour désinfection, vidange des puisards et séparateurs d'hydrocarbures et transport des déchets	7200	7200	7200	Coût compris dans le coput prévu pour les tronçons	Prestataire en charge des travaux	Mission contrôle/audit mensuel sur la gestion des déchets au niveau du chantier	Nombre d'écarts constatés	Bordereaux d'évacuation (type de déchets, volume, destination des déchets)	Pendant toute la durée des travaux

This document is the property of Tractebel Engineering S.A. Any duplication or transmission to third parties is forbidden without prior written approval

Activité/ source	Impact	Récepteurs d'impact	Mesures et actions	Coûts des mesures (€)				Responsable de mise en oeuvre de la mesure et fréquence	Responsable du suivi et fréquence	Indicateurs de suivi objectivement vérifiables	Moyens ou sources de vérification	Calendrier de mise en oeuvre
				Tronçon 1	Tronçon 2	Tronçon 3	Postes					
			conformément au plan de gestion des déchets									
Travaux de chantier	Mobilisation des dunes	Sols, communautés riveraines	Ne pas endommager les structures placées pour éviter la mobilisation des dunes. Si celles-ci sont endommagées, il s'agira de les restaurer. Limiter au maximum le débroussaillage et l'abattage d'arbres lors des travaux de chantier (seulement si nécessaire). Il s'agira de replanter les zones d'acquisition temporaires de terrains avec des espèces autochtones pour éviter la mobilisation des dunes. De plus, pour la compensation des arbres/arbustes/broussailles abattus pour libérer l'emprise, il	10000	Pas de coût spécifique. Ce coût est inclus dans les prestations du responsable de mise en oeuvre des mesures	Prestataire en charge des travaux	Mission contrôle/ suivi mensuel	Nombre d'écarts constatés	Rapports journaliers du chargé HSE	Pendant toute la durée des travaux		

Activité/ source	Impact	Récepteurs d'impact	Mesures et actions	Coûts des mesures (€)				Responsable de mise en oeuvre de la mesure et fréquence	Responsable du suivi et fréquence	Indicateurs de suivi objectivement vérifiables	Moyens ou sources de vérification	Calendrier de mise en oeuvre
				Tronçon 1	Tronçon 2	Tronçon 3	Postes					
			s'agira de contribuer aux dispositifs de stabilisation des dunes. Replanter sur les dunes, au pied des pylônes, des espèces autochtones pour éviter la mobilisation des dunes									
Travaux de chantier	Contamination dû à une mauvaise gestion des déchets et produits	Eaux de surface	Le personnel de chantier devra respecter les recommandations générales imposant de veiller à ce que rien ne soit déversé dans les zones d'inondation ou emporté par les eaux de ruissellement. Les produits mis en oeuvre ainsi que les petits déchets légers devront être stockés et gérés de manière à éviter leur contact et à fortiori le risque de leur emportement par les eaux de ruissellement en cas de fortes pluies	Pas de coût spécifique. Ce coût est inclus dans les prestations du responsable de mise en oeuvre des mesures				Prestataire en charge des travaux	Mission contrôle/suivi mensuel	Nombre d'écarts constatés	Rapports journaliers du chargé HSE	Pendant toute la durée des travaux

Activité/ source	Impact	Récepteurs d'impact	Mesures et actions	Coûts des mesures (€)				Responsable de mise en oeuvre de la mesure et fréquence	Responsable du suivi et fréquence	Indicateurs de suivi objectivement vérifiables	Moyens ou sources de vérification	Calendrier de mise en oeuvre
				Tronçon 1	Tronçon 2	Tronçon 3	Postes					
Travaux de chantier, engins, toute source de bruit	Pollution sonore	Communautés riveraines	Pour les chantiers situés à proximité de centres habités, les horaires de chantier devront respecter la tranche horaire 6h – 18h.	Pas de coût spécifique. Ce coût est inclus dans les prestations du responsable de mise en oeuvre des mesures				Prestataire en charge des travaux	Mission contrôle	Nombre d'écarts constatés	Rapports journaliers du chargé HSE	Pendant toute la durée des travaux
Travaux de chantier, engins, toute source de dérangement pour la faune	Dérangement de la faune	Faune	Eviter d'effectuer les travaux de chantier pendant la période de reproduction et de nidification de l'avifaune dans les zones sensibles. Tronçon 1: à proximité du poste de Beni Nadji et entre le poste et le fleuve Sénégal Tronçon 2: surtout pour la partie du tronçon au nord de la N2. Tronçon 3: les 10 premiers km du tronçon Le planning devra être fourni par l'entrepreneur et validé par les gestionnaires du PND et PNOD ainsi que par l'expert environnement	Pas de coût spécifique. Ce coût est inclus dans les prestations du responsable de mise en oeuvre des mesures				Comité de suivi	Mission contrôle	Nombre d'écarts constatés	Rapports journaliers du chargé HSE/ approbation des gestionnaires des parcs	Pendant toute la durée des travaux

Activité/ source	Impact	Récepteurs d'impact	Mesures et actions	Coûts des mesures (€)				Responsable de mise en oeuvre de la mesure et fréquence	Responsable du suivi et fréquence	Indicateurs de suivi objectivement vérifiables	Moyens ou sources de vérification	Calendrier de mise en oeuvre
				Tronçon 1	Tronçon 2	Tronçon 3	Postes					
Travaux de chantier	Dérangement de la faune, augmentation de la mortalité de la faune, risque d'impacter des espèces considérées comme sensibles	Faune	Limiter l'accès des travailleurs en-dehors des zones de chantier. Interdire au personnel de chantier de se livrer à la chasse (braconnage). Interdire l'achat de viande de brousse sur les chantiers et par les ouvriers ainsi qu'en informer la population.	Pas de coût spécifique. Ce coût est inclus dans les prestations du responsable de mise en oeuvre des mesures				Prestataire en charge des travaux/gardes forestiers	Mission Contrôle/ mensuellement	Nombre d'écarts constatés	Rapports journaliers du chargé HSE	Pendant toute la durée des travaux
Travaux de chantier	Impact visuel	Communautés riveraines et travailleurs	Les chantiers devront être gardés dans un état d'ordre et de propreté correct durant toute la durée des travaux.	Pas de coût spécifique. Ce coût est inclus dans les prestations du responsable de mise en oeuvre des mesures				Prestataire en charge des travaux	Mission Contrôle/ mensuellement	Nombre d'écarts constatés	Rapports journaliers du chargé HSE	Pendant toute la durée des travaux
Travaux de chantier	Impact visuel	Communautés riveraines	Végétaliser la clôture des postes afin qu'ils s'intègrent mieux dans leur environnement	-	-		3000	Prestataire en charge des travaux	Mission contrôle	-	Postes aménagés	A la fin des travaux
Travaux de chantier	Biodiversité, perte d'habitat	Faune et flore	Si des opérations de défrichage sont absolument nécessaires dans le cadre de la construction de la ligne HT, il s'agira de s'assurer qu'une autorisation de défrichage n'est pas nécessaire	Pas de coût spécifique. Ce coût est inclus dans les prestations du responsable de mise en oeuvre des mesures				Prestataire en charge des travaux	Mission Contrôle	-	Obtention de l'autorisation , si nécessaire	Avant le début du défrichage/ débroussaillage/ abattage des arbres

Activité/ source	Impact	Récepteurs d'impact	Mesures et actions	Coûts des mesures (€)				Responsable de mise en oeuvre de la mesure et fréquence	Responsable du suivi et fréquence	Indicateurs de suivi objectivement vérifiables	Moyens ou sources de vérification	Calendrier de mise en oeuvre
				Tronçon 1	Tronçon 2	Tronçon 3	Postes					
Emploi et main d'oeuvre locale	Contexte socioéconomique local	Communautés riveraines	Emploi du maximum d'ouvriers non qualifiés parmi la population locale via un plan de recrutement, contribution des femmes et des jeunes au projet dans le respect des lois: contrats pour tous les ouvriers, rémunération équitable des ouvriers locaux, respect âge minimal, évitement des travaux dangereux ou nécessitant un effort considérable pour les femmes	Pas de coût spécifique. Ce coût est inclus dans les prestations du responsable de mise en oeuvre des mesures				Promoteur/Prestataire en charge des travaux	Mission Contrôle	quote part d'employés locaux engagés	Politique de recrutement	Pendant toute la durée des travaux
Emploi et main d'oeuvre locale	Contexte socioéconomique local	Communautés riveraines	Recrutement et formation du personnel national et utilisation des produits et services nationaux. Fourniture des informations sur les opportunités d'emploi .	Pas de coût spécifique. Ce coût est inclus dans les prestations du responsable de mise en oeuvre des mesures				Promoteur/Prestataire en charge des travaux	Mission contrôle/audit trimestriel	quote part d'employés locaux engagés	Politique de recrutement	Pendant toute la durée des travaux
Travaux de chantier	Impact sur l'environnement et la santé des travailleurs et communautés riveraines	Tous les compartiments de l'environnement et du social	Le promoteur imposera au contractant et à ses sous-traitants que leurs employés respectent les mesures de sécurité et de prévention de	Pas de coût spécifique. Ce coût est inclus dans les prestations du responsable de mise en oeuvre des mesures				Prestataire en charge des travaux	Comité de suivi/ audit mensuel	Nombre d'écarts constatés	Rapports journaliers HSE	Pendant toute la durée des travaux

Activité/ source	Impact	Récepteurs d'impact	Mesures et actions	Coûts des mesures (€)				Responsable de mise en oeuvre de la mesure et fréquence	Responsable du suivi et fréquence	Indicateurs de suivi objectivement vérifiables	Moyens ou sources de vérification	Calendrier de mise en oeuvre
				Tronçon 1	Tronçon 2	Tronçon 3	Postes					
			incidents et des dommages à l'environnement sur l'ensemble du chantier.									
Main d'oeuvre non locale	Impact sur la santé des employés et communautés riveraines	Communautés riveraines et employés	Sensibiliser les travailleurs sur les risques et transmissions des maladies sexuellement transmissibles, dans le respect des spécificités culturelles et religieuses, surtout si il y a un grand afflux de travailleurs	Pas de coût spécifique. Ce coût est inclus dans les prestations du responsable de mise en oeuvre des mesures				Prestataire en charge des travaux	Mission Contrôle	Nombre de sensibilisations	Rapports HSE	Trimestriellement pendant toute la durée des travaux
Transport	Impact sur la santé des employés et communautés riveraines	Communautés riveraines et employés	Sensibilisation des conducteurs et des populations par rapport au risque d'accidents inhérents au chantier	Pas de coût spécifique. Ce coût est inclus dans les prestations du responsable de mise en oeuvre des mesures				Prestataire en charge des travaux	Mission Contrôle	Taux de participation des conducteurs. Objectif: 80%	Programmes de sensibilisation	Avant le début des travaux et annuellement ensuite

Activité/ source	Impact	Récepteurs d'impact	Mesures et actions	Coûts des mesures (€)				Responsable de mise en oeuvre de la mesure et fréquence	Responsable du suivi et fréquence	Indicateurs de suivi objectivement vérifiables	Moyens ou sources de vérification	Calendrier de mise en oeuvre
				Tronçon 1	Tronçon 2	Tronçon 3	Postes					
Achats	Impact sur les conditions de vie de la population locale	Communautés riveraines	Approvisionnement des bases-vie par les marchés locaux en veillant à ce que les prix du marché n'augmentent pas. Si tel est le cas, il s'agira de s'approvisionner dans un autre marché pour éviter l'inflation pour les populations locales.	Pas de coût spécifique. Ce coût est inclus dans les prestations du responsable de mise en oeuvre des mesures				Prestataire en charge des travaux	Comité de suivi	rapport entre le prix exercé avant le début des travaux et le prix après 1 mois, 3 mois, 6 mois	Revue des prix sur les marchés locaux au cours du projet	Pendant toute la durée des travaux
Travaux de chantier	Impact visuel, occupation des sols	Communautés riveraines et travailleurs	Remise en état des zones de campement, de stockage et des pistes d'acheminement de matériel ne nécessitant pas d'être conservés (terres excavées remises en place et régérées de manière à ne pas modifier sensiblement le relief du sol après travaux, tous les déchets et matériaux non utilisés devront être évacués), replantation des zones d'acquisition temporaires de terrains avec des espèces autochtones ainsi que entretien et arrosage jusqu'à la reprise vivace. L'état des lieux	10000	30000	20000	Compris dans le prix établi pour les tronçons	Prestataire en charge des travaux	Mission Contrôle	-	Plaintes des communautés riveraines et des exploitants	A la fin des travaux

Activité/ source	Impact	Récepteurs d'impact	Mesures et actions	Coûts des mesures (€)				Responsable de mise en oeuvre de la mesure et fréquence	Responsable du suivi et fréquence	Indicateurs de suivi objectivement vérifiables	Moyens ou sources de vérification	Calendrier de mise en oeuvre
				Tronçon 1	Tronçon 2	Tronçon 3	Postes					
			contradictoire devra être effectuée avec chaque exploitant des parcelles agricoles. L'indemnisation des personnes affectées par les dommages instantanés n'est pas prévu dans ce poste									
Travaux de chantier	Occupation des sols	Communautés riveraines	La zone de travaux, et surtout au niveau des terrains agricoles, sera bornée de manière à éviter les débordements au-delà des zones prévues et de risquer d'endommager les zones de cultures davantage que nécessaire. Les exploitants des parcelles agricoles seront indemnisés suite aux dommages instantanés exercés produits lors de l'acquisition temporaire des terrains	Le coût des indemnités pour les dommages instantanés lors des acquisitions temporaires sera défini lors de l'élaboration des PAR				Prestataire en charge des travaux/Promoteur	Consultant sociologue	Comparaison de la surface initialement prévue et la surface réellement utilisée. Objectif: moins de 10% d'écart	Indemnités réalisées, plaintes des exploitants	A la fin des travaux

Activité/ source	Impact	Récepteurs d'impact	Mesures et actions	Coûts des mesures (€)				Responsable de mise en oeuvre de la mesure et fréquence	Responsable du suivi et fréquence	Indicateurs de suivi objectivement vérifiables	Moyens ou sources de vérification	Calendrier de mise en oeuvre
				Tronçon 1	Tronçon 2	Tronçon 3	Postes					
Travaux de chantier	Occupation des sols	Communautés riveraines	Mise en place d'un programme de reboisement pour compenser l'abattement des arbres réalisé pour libérer l'emprise. Les arbres nouvellement plantés devront servir la population locale. Ceci sera réalisé en concertation avec les chefs de villages.	Le coût sera défini lors de la réalisation des PAR				Investisseur/ONG locale	Mission Contrôle	Nombre d'arbres replantés par rapport aux arbres abattus	Rapport d'activité	A la fin des travaux
Travaux de chantier	Occupation des sols	Communautés riveraines	Dans la zone du delta du Sénégal, les travaux devront s'effectuer en dehors de la saison des crues afin d'éviter d'endommager les sols de culture et de devoir construire des routes sur remblais pour traverser les zones inondées	Pas de coût spécifique. Ce coût est inclus dans les prestations du responsable de mise en oeuvre des mesures				Prestataire en charge des travaux	Mission Contrôle	-	Planning des travaux	Avant démarrage des travaux
Travaux de chantier	Contexte socio-économique	Santé des travailleurs	Si des camps de base sont utilisés pour le projet, le promoteur devra s'assurer que les conditions de vie y soient salubres et qu'un accès à des soins de santé soit possible	Pas de coût spécifique. Ce coût est inclus dans les prestations du responsable de mise en oeuvre des mesures				Prestataire en charge des travaux	Mission Contrôle/trimestriellement	-	Rapports HSE journaliers	Pendant toute la durée des travaux

10.3. Pendant la phase d'exploitation

Activité/source	Impact	Récepteurs d'impact	Mesures et actions	Coûts des mesures (€)				Responsable de mise en oeuvre de la mesure	Responsable du suivi et fréquence	Indicateurs de suivi objectivement vérifiables	Moyens ou sources de vérification	Calendrier de mise en oeuvre
				Tronçon 1	Tronçon 2	Tronçon 3	Postes					
Entretien dispositif anti-collision	Impact sur la mortalité de la faune aviaire	Faune	Entretien périodique des balises de visualisation de câbles extérieurs et de garde	Inclus dans les coûts d'exploitation				Exploitant des lignes	Responsable HSE/Ministère de l'Environnement (DCE en Mauritanie, la DEEC ou DREEC au Sénégal)	Fréquence de visites de maintenance et nombre d'écarts constatés	Rapports de visite	Vérification à chaque visite et remplacement des balises si nécessaire
Présence des lignes HT	Evaluation de la mortalité aviaire induite par la présence de la ligne HT.	Faune	Financement d'un suivi de la mortalité aviaire induite par la ligne au niveau des zones sensibles, durant trois ans minimum. Si la mortalité aviaire induite par la ligne est jugée comme significative, les dispositifs de signalisation de la ligne devront être adaptés zones sensibles: Tronçon 1: à proximité du poste de Beni Nadjj et entre le poste et le fleuve Sénégal Tronçon 2: surtout pour la partie du tronçon au nord de la N2. Tronçon 3: les 10 premiers km du	300 000				Promoteurs	Responsable HSE/Ministère de l'Environnement (DCE en Mauritanie, la DEEC ou DREEC au Sénégal)	Nombre de km de ligne parcourus par an et nombre de dépouilles d'oiseaux recensées	Accord signé entre les promoteurs et l'organisation en charge du suivi de la mortalité aviaire	Dès la mise en service de la ligne HT

This document is the property of Tractebel Engineering S.A. Any duplication or transmission to third parties is forbidden without prior written approval

Activité/source	Impact	Récepteurs d'impact	Mesures et actions	Coûts des mesures (€)				Responsable de mise en oeuvre de la mesure	Responsable du suivi et fréquence	Indicateurs de suivi objectivement vérifiables	Moyens ou sources de vérification	Calendrier de mise en oeuvre
				Tronçon 1	Tronçon 2	Tronçon 3	Postes					
			tronçon									
Présence des lignes HT	Impact sur les moyens de subsistance de la population locale	Contexte socio-économique	Conformément au CPR, permettre de continuer à cultiver en-dessous des lignes. Mettre un plan de restriction en place pour permettre la culture en-dessous des lignes (respect des distances de garde, avertissement de l'exploitant lors des maintenances, planification des maintenances en fonction des saisons culturales – sauf en cas d'urgence). Ce plan devra spécifier les hauteurs maximums des activités autorisées (ex : engins de grande hauteur, utilisation de	6000				Exploitant des lignes	Responsable HSE/Ministère de l'agriculture	-	Plaintes des exploitants et/ou fédérations d'agriculteurs du non respect de la mesure (autorisation de la culture sous les lignes)	Dès la mise en service de la ligne HT et pendant toute la durée d'exploitation de la ligne HT

Activité/source	Impact	Récepteurs d'impact	Mesures et actions	Coûts des mesures (€)				Responsable de mise en oeuvre de la mesure	Responsable du suivi et fréquence	Indicateurs de suivi objectivement vérifiables	Moyens ou sources de vérification	Calendrier de mise en oeuvre
				Tronçon 1	Tronçon 2	Tronçon 3	Postes					
			perches, pas de cultures d'arbres,...etc.)									
Exploitation des lignes HT	Impact sur les moyens de subsistance de la population locale	Contexte socio-économique	Programmer la maintenance en fonction du calendrier agricole en accord avec les exploitants ou fédérations d'agriculteurs, afin d'éviter de détruire les cultures sous la ligne. Avertir les exploitants du passage de l'équipe de maintenance lors des maintenances programmées. Veiller à endommager au moins possible les cultures présentes sous les lignes. L'exploitant des lignes sera responsable des dommages occasionnés aux cultures.	Inclus dans les coûts d'exploitation				Exploitant des lignes	Responsable HSE	Communication des programmes de maintenance aux agriculteurs	Programmes de maintenance Plaintes des exploitants et/ou fédérations d'agriculteurs du non respect de la mesure (autorisation de la culture sous les lignes)	Dès la mise en service de la ligne HT et pendant toute la durée d'exploitation de la ligne HT

Activité/source	Impact	Récepteurs d'impact	Mesures et actions	Coûts des mesures (€)				Responsable de mise en oeuvre de la mesure	Responsable du suivi et fréquence	Indicateurs de suivi objectivement vérifiables	Moyens ou sources de vérification	Calendrier de mise en oeuvre
				Tronçon 1	Tronçon 2	Tronçon 3	Postes					
Gestion de la végétation au droit du couloir d'emprise	Impact potentiel sur la mobilisation des dunes et l'érosion du sol	Flore, sol	Mettre en place une gestion intégrée de la végétation. Enlever de façon sélective les arbres de grande taille et favoriser l'implantation d'herbes ou d'arbustes afin de ne pas laisser le sol à nu (prévention de l'érosion et fixation des dunes)	Inclus dans les coûts d'exploitation				Exploitant des lignes	Responsable HSE	Surface d'emprise nue par rapport à la surface totale	Rapports HSE	Dès la mise en service de la ligne HT et pendant toute la durée d'exploitation de la ligne HT
Gestion des déchets	Contamination potentielle du sol ainsi que des eaux souterraines et de surface	Sol, eaux souterraines et de surface	Lors de la maintenance, les ouvriers ne devraient laisser aucun déchet dangereux ou non-dangereux sur place et les traiter suivant la procédure de gestion des déchets	Inclus dans les coûts d'exploitation				Exploitant des lignes	Responsable HSE	Nombre d'écarts constatés	Rapports responsable HSE	Dès la mise en service de la ligne HT et pendant toute la durée d'exploitation de la ligne HT
Gestion des déchets	Contamination potentielle du sol ainsi que des eaux souterraines et de surface	Sol, eaux souterraines et de surface	Au niveau des postes, de bonnes pratiques de gestion doivent être observées pour que les produits dangereux et déchets soient correctement stockés (rétention, citerne à double paroi, manipulation de produits dangereux sur sol imperméable, etc.) Collecte, transport et élimination des	Inclus dans les coûts d'exploitation				Exploitant des lignes	Responsable HSE	Traitement par des sociétés d'évacuation et de traitement des déchets	Bordereaux de transport des déchets reprenant le volume, le type de déchets ainsi que leur destination	Dès la mise en service de la ligne HT et pendant toute la durée d'exploitation de la ligne HT

Activité/source	Impact	Récepteurs d'impact	Mesures et actions	Coûts des mesures (€)				Responsable de mise en oeuvre de la mesure	Responsable du suivi et fréquence	Indicateurs de suivi objectivement vérifiables	Moyens ou sources de vérification	Calendrier de mise en oeuvre
				Tronçon 1	Tronçon 2	Tronçon 3	Postes					
			déchets (dangereux et non dangereux) conformément à la législation nationale et au plan de gestion des déchets de l'exploitant des lignes									
Gestion des déchets dangereux et non dangereux ainsi que des produits dangereux	Contamination potentielle du sol ainsi que des eaux souterraines et de surface	Sol, eaux souterraines et de surface	Les aires de stockage des produits et des déchets des poste ainsi que les transformateurs devront être conçues pour éviter que des déchets ne soient emportés par le vent et que des liquides ne s'écoulent vers les sols (conteneurs hermétiques fermés, encuvement, etc.). En particulier, les produits dangereux, les huiles et les carburants devront être conditionnés et stockés de manière à éviter les fuites et déversements accidentels dans l'environnement. Equipement des postes d'outils pour la gestion des déchets solides	Inclus dans les coûts d'exploitation				Exploitant des lignes	Responsable HSE	-	-	Dès la mise en service de la ligne HT et pendant toute la durée d'exploitation de la ligne HT

This document is the property of Tractebel Engineering S.A. Any duplication or transmission to third parties is forbidden without prior written approval

Activité/source	Impact	Récepteurs d'impact	Mesures et actions	Coûts des mesures (€)				Responsable de mise en oeuvre de la mesure	Responsable du suivi et fréquence	Indicateurs de suivi objectivement vérifiables	Moyens ou sources de vérification	Calendrier de mise en oeuvre
				Tronçon 1	Tronçon 2	Tronçon 3	Postes					
			(Poubelles, bennes)									
Gestion des effluents	Contamination potentielle du sol ainsi que des eaux souterraines et de surface	Sol, eaux souterraines et de surface	Les eaux usées domestiques et industrielles du poste ne devront pas être déversées dans l'environnement sans traitement préalable. Les eaux sanitaires usées du poste devront être éliminées via des fosses septiques correctement dimensionnées pour assurer un traitement préliminaire optimal. Une filière de traitement devra être installée en sortie de fosse septique, afin de retenir les matières en suspension et assurer les réactions biologiques de type aérobie. L'effluent épuré pourra alors être	Inclus dans les coûts d'exploitation	Exploitant des lignes	Responsable HSE	Evacuation par un prestataire agréé	Bordereaux de collecte des effluents par un prestataire agréé	Dès la mise en service de la ligne HT et pendant toute la durée d'exploitation de la ligne HT			

Activité/source	Impact	Récepteurs d'impact	Mesures et actions	Coûts des mesures (€)				Responsable de mise en oeuvre de la mesure	Responsable du suivi et fréquence	Indicateurs de suivi objectivement vérifiables	Moyens ou sources de vérification	Calendrier de mise en oeuvre
				Tronçon 1	Tronçon 2	Tronçon 3	Postes					
			infiltré dans le sol.									
Ambiance sonore	Pollution sonore	Communautés riveraines	<p>Un entretien régulier et dans les règles de l'art devraient permettre de diminuer l'impact dû au bruit des postes et infrastructures de transport.</p> <p>Respecter les normes de bruit imposées par la législation nationale ou la SFI (45 dB(A) de 22h à 7h et 55 dB(A) de 7h à 22h en zone résidentielle et 70 dB(A) en zone industrielle). Etant donné qu'il n'y a, a priori pas de variation de bruit par rapport à l'heure de la journée ou de la nuit, la norme de 45 dB(A) devra être respectée en tout temps en zone résidentielle. Notons qu'au Sénégal, la norme est de 40 dB(A) en zone résidentielle de nuit et de 55 à 60 dB(A) de jour.</p> <p>Si des plaintes en matière de bruit devaient survenir, des investigations devront être menées pour identifier la cause et si</p>	Inclus dans les coûts d'exploitation	Exploitant des lignes	Responsable HSE	Rapports d'entretien	Plaintes des riverains concernant le bruit	Dès la mise en service de la ligne HT et pendant toute la durée d'exploitation de la ligne HT			

This document is the property of Tractebel Engineering S.A. Any duplication or transmission to third parties is forbidden without prior written approval

Activité/source	Impact	Récepteurs d'impact	Mesures et actions	Coûts des mesures (€)				Responsable de mise en oeuvre de la mesure	Responsable du suivi et fréquence	Indicateurs de suivi objectivement vérifiables	Moyens ou sources de vérification	Calendrier de mise en oeuvre
				Tronçon 1	Tronçon 2	Tronçon 3	Postes					
			nécessaire, des mesures correctrices devront être prises.									
Exploitation des lignes HT	Erosion des sols, mobilisation des dunes, dérangement de la faune	Faune, flore et sols	Planifier les activités de débroussaillages, seulement si ceux-ci sont nécessaires, en évitant les saisons jugées comme sensibles pour la faune	Inclus dans les coûts d'exploitation				Exploitant des lignes	Responsable HSE	Planning de maintenance	Rapports HSE	Dès la mise en service de la ligne HT et pendant toute la durée d'exploitation de la ligne HT
Exploitation des lignes HT	Erosion des sols, compactage des sols, dégâts aux cultures, conditions de vie des populations locales	Communautés riveraines, sols	Dans le delta du fleuve Sénégal, programmer la maintenance en fonction des saisons afin d'éviter le passage dans des zones inondées	Inclus dans les coûts d'exploitation				Exploitant des lignes	Responsable HSE	Planning de maintenance	Rapports HSE	Dès la mise en service de la ligne HT et pendant toute la durée d'exploitation de la ligne HT
Exploitation des lignes HT	Risque associé à la présence de la ligne HT, santé de la population	Communautés riveraines	Sensibilisation des populations riveraines des infrastructures de transport sur les risques associés à la présence des lignes HT.	2000	3000	3000	Inclus dans le coût associé aux tronçons	Promoteurs	Responsable HSE	Nombre de personnes ayant suivi l'information du public	PV de réunion du public	A la mise en service des lignes HT

10.4. Procédures et gestion environnementale et sociale

En complément du PGES présenté ci-dessus, des procédures de gestion devraient également être mises en place en phase chantier et exploitation, si elles ne le sont déjà, à savoir :

- Procédure de gestion des produits dangereux ;
- Procédure de gestion des déchets ;
- Procédure d'urgence en cas de déversement ;
- Procédures de prévention des accidents ;
- Sensibilisation environnementale du personnel.

10.4.1. Procédure de gestion des produits dangereux

Les produits dangereux seront utilisés pendant la phase chantier ainsi que pendant la phase d'exploitation des lignes HT. Une gestion optimale de ceux-ci permettra de limiter leur impact sur l'environnement.

La sensibilisation ainsi que la formation du personnel à l'utilisation et au stockage des produits dangereux est également très importante pour une implémentation efficace de la procédure.

Le stockage des produits dangereux s'effectuera dans une aire de stockage de déchets dédiée, dans des contenants appropriés sur bac de rétention. Les citernes de stockage seront aériennes, à double parois et équipées d'un système de détection de fuites.

L'aire de stockage de produits dangereux sera une aire couverte, imperméable et munie d'un système de récupération des égouttures/déversements.

10.4.2. Procédure de gestion des déchets

Des déchets seront produits lors de la phase chantier et lors de l'exploitation des lignes HT. Une gestion optimale de ces déchets permettra de limiter l'impact de ceux-ci sur l'environnement.

La formation du personnel dans la gestion des déchets est également très importante pour une implémentation efficace de la procédure.

Les déchets seront stockés en fonction de leur nature et leur dangerosité. Ce tri des déchets permettra :

- De séparer les déchets dangereux des déchets non dangereux ;
- De séparer les déchets valorisables des déchets non valorisables ;
- De suivre le volume de production par types de déchets ;
- De tenir un registre de production de déchets.

Les aires de stockage de déchets, interdites d'accès aux personnes non autorisées, seront conçues telles que les déchets soient protégés de la pluie et ne peuvent pas s'envoler.

Les déchets dangereux seront, de plus, stockés sur sol imperméable avec rétention secondaire.

Régulièrement, les déchets dangereux et non dangereux seront collectés, transportés et éliminés par un prestataire agréé conformément à la législation nationale.

Les déchets valorisables seront collectés par des entreprises locales après vérification de la destination finale de ceux-ci.

Les déchets non valorisables et non-dangereux seront évacués selon la législation nationale.

Les déchets dangereux combustibles pourront être évacués vers des cimenteries ou incinérés. La traçabilité doit toutefois être assurée.

Les déchets dangereux non-combustibles seront évacués et éliminés dans une filière adéquate, dans le pays si celle-ci existe ou à l'étranger. La traçabilité du déchet devra être assurée.

Les déchets médicaux seront également triés et évacués vers un centre de traitement agréé.

Les bordereaux d'évacuation permettront d'aider à tenir à jour le registre de déchets. A partir de celui-ci, le responsable HSE identifiera les postes producteurs de déchets ainsi que les mesures à entreprendre afin de diminuer la quantité de déchets générés.

Aucun brûlage de déchets à l'air libre ne devrait avoir lieu.

Le plan de gestion des déchets doit prendre ces éléments en compte et décrira des alternatives possibles en cas de saturation d'une filière d'élimination des déchets.

10.4.3. Procédure en cas de déversements

Lors de la phase chantier ou lors de l'exploitation de la ligne HT, des événements accidentels peuvent se produire et conduire à des déversements/débordements/épanchements accidentels, comme par exemple :

- Renversement d'un fût ;
- Fuite dans une citerne ;
- Fuite dans une conduite d'amenée de produit ;
- Accident avec un camion transportant des produits dangereux ;
- Etc.

Une procédure ou plan d'urgence devra être mise en place dans le cas d'un déversement afin que le personnel puisse agir rapidement et éviter ainsi un impact significatif sur l'environnement.

La procédure explicitera d'une part les moyens à mettre en œuvre afin d'absorber ou confiner de manière urgente le produit dangereux déversé et d'autre part le nettoyage rapide de la zone impactée (par exemple, dans le cas de l'épanchement d'hydrocarbures sur un sol nu, limiter l'épanchement au maximum, procéder à l'excavation du sol pollué pour stockage temporaire sur bâche imperméable avant évacuation vers une filière adaptée).

La procédure définira également les rôles et responsabilités des différents intervenants, les personnes à contacter ainsi que la localisation des équipements d'intervention.

Les employés devront être sensibilisés et recevoir les formations nécessaires afin de pouvoir réagir dans le cas où un déversement se produirait.

Une vérification périodique sera nécessaire afin de s'assurer que les équipements d'intervention soient opérationnels à tout moment.

10.4.4. Procédure de prévention des accidents

Des accidents peuvent se produire en phase chantier et en phase d'exploitation des lignes HT.

Afin de limiter le nombre d'accidents, 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 (EPI) à porter pour limiter les risques d'accidents. Ces EPI devront être mis à disposition du personnel par l'employeur. De plus, les sensibilisations et formations nécessaires par rapport aux niveaux de risque reliés aux travaux à réaliser devront être fournies.

Seuls les travailleurs formés et munis de leur EPI pourront réaliser les travaux dans le cadre de la construction et l'opération des infrastructures de transport d'électricité.

Les travailleurs devront être sanctionnés en cas de non-respect des mesures de santé, sécurité et environnement.

10.4.5. Sensibilisation environnementale du personnel

La formation aux questions environnementales et HSE dans une plus large mesure est essentielle.

Lors de la phase chantier une formation du personnel du (des) prestataire(s) en charge des travaux devra être donnée. Ces éléments devront être rappelés régulièrement lors des visites de chantier par le chargé HSE.

Les formations pourraient porter sur :

- Les risques environnementaux et sociaux associés au projet et mesures d'atténuation associées et la mise en œuvre du PGES ;
- Les procédures de gestion de produits dangereux et de déchets ;
- La sensibilisation et responsabilisation environnementale par rapport aux « gestes du quotidien »
- Les procédures d'urgence en cas de déversements de produits dangereux.

Lors de la phase d'exploitation, les travailleurs devront être sensibilisés/formés de façon périodique afin de maintenir un niveau élevé de connaissances en matière de HSE.

10.4.6. Rôle des autorités environnementales

Les autorités environnementales seront responsables de la surveillance environnementale de l'infrastructure de transport d'électricité. Ce suivi sera effectué au travers de la revue des rapports environnementaux de suivi transmis par l'exploitant des lignes. Les autorités environnementales peuvent également effectuer une visite de contrôle fortuite.

Dans tous les cas, le personnel des autorités environnementales doivent être formées aux questions environnementales afin de permettre une surveillance efficace.

Dans le cadre de ce projet, un des impacts potentiels majeurs est la collision de la faune aviaire dans les zones sensibles du projet. Encas de besoin, les autorités environnementales pourraient s'aider d'un expert externe en avifaune afin d'appréhender les enjeux liés à la présence de la ligne HT, interpréter et les résultats du suivi transmis par l'exploitant des lignes ainsi qu'éventuellement, en cas de nécessité, imposer des mesures correctrices additionnelles.

10.5. Mise en œuvre du PGES

Les promoteurs du projet (Somelec et Senelec) sont responsables de la mise en œuvre du PGES lors de la phase chantier. A cet effet, ils devront indiquer un expert sociologue et environnementaliste soit interne, soit externe pour superviser la bonne application des mesures fournies dans le PGES. Lors de la phase exploitation, l'exploitant des lignes devra également indiquer un responsable HSE (interne ou externe).

L'expert environnementaliste et sociologue devra :

- Suivre l'application du PGES par le personnel ;
- Effectuer des visites de contrôle et rappeler les mesures de bonne gestion environnementales ;
- Sensibiliser périodiquement les travailleurs à la question environnementale ;
- Elaborer un rapport de suivi environnemental annuel (pendant la phase chantier ainsi que pendant la phase exploitation) et le mettre à disposition des autorités environnementales.

En phase chantier, le(s) prestataire(s) en charge des travaux de chantier auront l'entière responsabilité de l'application des mesures fournies dans le PGES. Ils devront également gérer de façon continue les impacts environnementaux et sociaux potentiels pendant toute la durée du chantier.

10.6. Plan de surveillance et de suivi environnemental

10.6.1. Surveillance environnemental

Le suivi des travaux de chantier sera exécuté par une mission contrôle. Celle-ci peut être constitué du personnel des promoteurs (Somelec et Senelec) ou constitué de consultants spécialisés. Dans tous les cas, la mission contrôle, effectuera des rondes de vérification sur chantier afin de vérifier que les opérations se déroulent conformément au PGES. Son rôle sera également de sensibiliser le personnel et de rappeler les mesures de bonne gestion à appliquer. Tout écart/manquement constaté devra être rapporté par écrit.

Lors de l'exploitation des lignes HT, le suivi sera exercé par le responsable HSE des promoteurs.

Un rapport annuel, expliquant comment les mesures du PGES ont été réalisées sur le terrain et les écarts constatés, sera rédigé par le responsable HSE et soumis aux autorités environnementales (DCE en Mauritanie, la DEEC ou DREEC au Sénégal) sur demande.

La surveillance environnementale des autorités environnementales sera réalisée sur base de ce rapport ainsi que sur base de visites fortuites sur chantier. Ils s'assureront ainsi que les mesures prévues dans le PGES soient bien appliquées.

10.6.2. Suivi environnemental

Le suivi environnemental sera assuré au travers de l'application du PGES suivant les mesures d'atténuation et de réduction d'impact présentées aux points 10.1, 10.2 et 10.3. Ce PGES est composé de mesures de réduction destinées à atténuer ou supprimer les impacts potentiels attendus ainsi que des mesures de suivi visant s'assurer de l'efficacité des mesures d'atténuation.

Les résultats des mesures de suivi devront être intégrés au rapport annuel.

10.6.2.1. AVIFAUNE

Dans le cadre du projet de ligne HT, la thématique environnementale pour laquelle l'impact potentiel attendu est le plus important est la faune aviaire dans la région du delta du fleuve Sénégal.

La mesure de suivi proposée pour l'**avifaune** est de suivre la mortalité aviaire induite par la ligne au niveau des zones sensibles, durant trois ans minimum. Si la mortalité aviaire induite par la ligne est jugée comme significative, les dispositifs de signalisation de la ligne devront être adaptés.

Les zones sensibles sont :

Tronçon 1: à proximité du poste de Beni Nadji et entre le poste et le fleuve Sénégal ;

Tronçon 2: surtout pour la partie du tronçon au nord de la N2 ;

Tronçon 3: les 10 premiers km du tronçon.

Le suivi de la mortalité de la faune aviaire au droit de la ligne HT dans les zones sensibles devra être rapporté annuellement au Ministère de l'environnement.

10.6.2.2. CULTURE SOUS LES CONDUCTEURS PENDANT L'EXPLOITATION DE LA LIGNE HT

Un deuxième impact potentiel important est la poursuite par les agriculteurs et exploitants agricoles de la **culture sous les lignes** en phase exploitation. L'exploitant des lignes devra programmer la maintenance en fonction du calendrier agricole en accord avec les exploitants ou fédérations d'agriculteurs, afin d'éviter de détruire les cultures sous la ligne HT. Le planning de maintenance devra être communiqué et les exploitants devront être avertis du passage de l'équipe de maintenance lors des maintenances programmées. En outre, ils veilleront à endommager au moins possible les cultures présentes sous les lignes lors des travaux de maintenance. Notons qu'en cas de force majeure, l'exploitant des lignes pourra effectuer la maintenance en-dehors du planning prévu. Dans la mesure du possible, il essaiera de joindre l'exploitant de la parcelle. En tous cas, l'exploitant des lignes sera responsable des dommages occasionnés aux cultures.

10.6.2.3. BRUIT ENGENDRÉ PAR LES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT D'ÉLECTRICITÉ ET LES POSTES

Le **bruit** engendré par les postes et les infrastructures de transport d'électricité pendant l'exploitation pourrait créer une nuisance à proximité des zones habitées.

Ce bruit ne devrait pas créer de nuisances si les installations sont entretenues régulièrement.

Si des plaintes en matière de bruit devaient survenir de la part de la population riveraine, des mesures de bruit devront être effectuées. L'exploitant des lignes s'assurera que ces mesures soient en conformité avec les normes issues de la législation nationale ou, à défaut, avec les normes établies par la SFI.

Si ces normes sont dépassées, des investigations devront être menées pour identifier la cause et si nécessaire, des mesures correctrices devront être prises.

La campagne de mesures de bruit, les résultats ainsi que les éventuelles mesures correctrices devront être rapportées au ministère de l'environnement.

11. CONCLUSIONS

L'étude d'impact environnemental et social menée dans le cadre de l'étude de faisabilité sur le projet d'interconnexion 225 kV des réseaux de Senelec et Somelec entre Nouakchott et Tobène vise à évaluer les impacts des différentes composantes du projet en phase de chantier et en phase d'exploitation, et de proposer des mesures de prévention et de réduction des impacts pressentis.

Le projet est décrit dans les termes de référence comme une ligne 225 kV entre la Centrale Nouakchott Nord et le poste 225 kV de Tobène en passant par Beni-Nadji, Diama et Saint-Louis avec un poste intermédiaire à Beni-Nadji et un poste intermédiaire à Saint-Louis.

Cette proposition de trajet impliquerait le passage de la ligne HT dans la le Parc National du Diawling (PND), zone humide d'importance internationale suite à sa reconnaissance comme site Ramsar en 1994. Outre son but de conservation d'écosystèmes, d'espèces végétales et animales en harmonie avec le développement local et la lutte contre la pauvreté des populations de la zone, il abrite également de nombreuses espèces d'oiseaux migratrices venant y nidifier. Si du côté mauritanien, il est possible d'éviter le PND, la construction de la ligne impliquerait tout de même de traverser la zone de delta du fleuve Sénégal et le passage de la ligne non loin de réserves naturelles au Sénégal, en particulier du Parc National du Djoudj (PNOD).

Plusieurs alternatives pour la traversée du delta du fleuve Sénégal ont été imaginées. **L'analyse de celles-ci a montré que l'option « contournement des zones protégées » (alternative 2b) est la solution la plus intéressante.** Cette alternative n'est longue que d'approximativement 11 km en Mauritanie et implique que les impacts sur l'avifaune seraient surtout reportés au Sénégal. Toutefois, si cette alternative est accompagnée des mesures préconisées (câble bien visible), la mortalité aviaire pourrait être maintenue à un taux relativement bas.

Les impacts positifs du projet seront liés à la création indirecte d'emploi mais surtout à la valorisation du gaz naturel au large des côtes permettant ainsi à la Mauritanie de diversifier son mix énergétique, de se rendre plus indépendant par rapport à son approvisionnement en combustible ainsi que de proposer une production d'énergie électrique moins coûteuse et moins polluante.

En ce qui concerne les aspects sociaux, les principaux aspects négatifs sont les expropriations d'habitations qui seront nécessaires au droit du couloir d'emprise, principalement dans la banlieue Est de Nouakchott. Des acquisitions temporaires seront nécessaires lors de la construction au niveau des parcelles agricoles. Après construction du projet, les parcelles pourront à nouveau être cultivées. Les acquisitions permanentes et temporaires ainsi que les réinstallations devront se réaliser conformément au PAR qui sera établi suivant le CPR rédigé conjointement à cette EIES.

Pour les 90% restants du trajet, la ligne traverse les paysages désertiques du Trarza et ne devrait pas affecter la population.

En vue de réduire les impacts à proximité des villes et villages en phase chantier, il s'agira principalement de respecter les horaires de travail 6h-18h pour limiter la gêne acoustique pour les populations, de réduire la vitesse des engins pour limiter les envolées de poussières et promouvoir la sécurité, de limiter la teneur en soufre des combustibles, et d'éviter les coupures de routes et d'accès.

D'un point de vue environnemental, l'impact le plus important est l'impact sur l'avifaune dans les environs de Keur Macène. Bien que cette région ne jouxte pas le PND ou le PNOD, elle est tout de même localisée à une distance inférieure à 10 km et se situe dans la région du delta du fleuve Sénégal. Un impact mineur est attendu si des mesures d'atténuation sont entreprises, à savoir augmenter la visibilité des conducteurs de la ligne haute tension.

Pour les autres aspects environnementaux, nous ne retiendrons pas d'autres impacts.

Lors de la phase chantier, il s'agira principalement de gérer correctement les stockages et manipulations d'huiles, hydrocarbures, solvants, déchets, etc. afin d'éviter les fuites et déversements sur les sols ainsi que les dépôts sauvages, avec comme risque subséquent de polluer les eaux souterraines et les eaux de surface. Par ailleurs, la mobilisation de personnes sur les chantiers, voire aux alentours (commerces et restauration de proximité, base-vie), aura pour conséquence d'augmenter la pression humaine sur l'environnement.

Une fois opérationnelles, les lignes à haute tension et le poste généreront relativement peu d'activités de maintenance. En vue d'éviter les impacts des activités d'exploitation et de maintenance des infrastructures, il conviendra comme en phase chantier, de gérer correctement les stockages et manipulations d'huiles, hydrocarbures, solvants, produits, déchets, etc.

12. RÉFÉRENCES

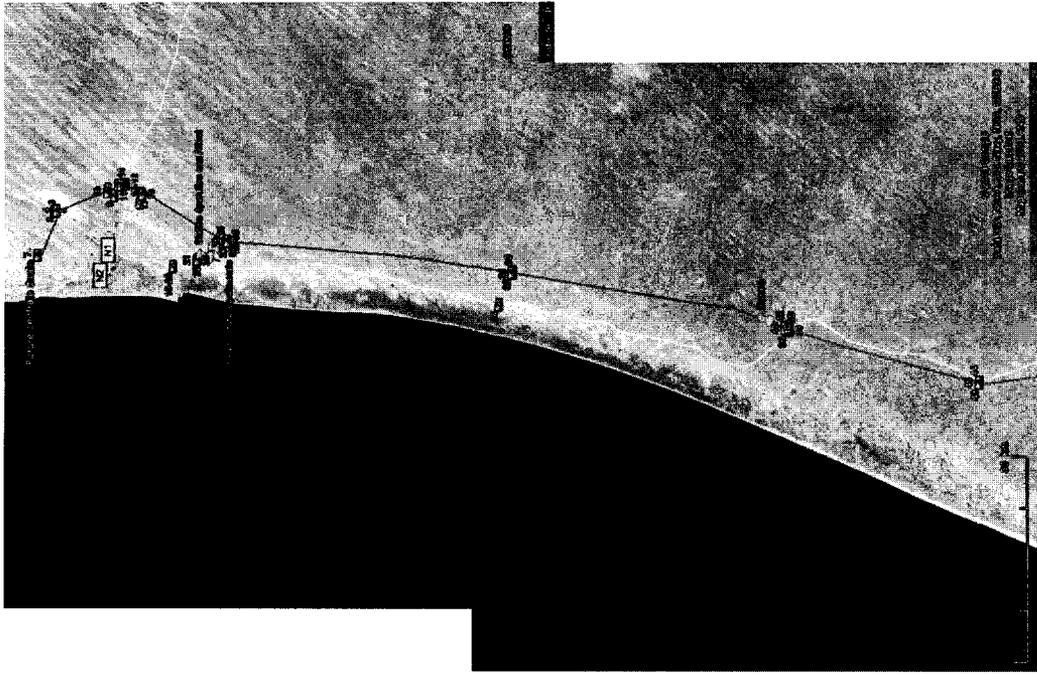
- Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires pour le transport et la distribution de l'électricité, SFI, 2007.
- IFC Performance Standards on Environmental and Social Sustainability, IFC, 2012
- Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires générales, SFI, 2007
- Etude de faisabilité de la ligne HT Nouakchott – Tobène. Rapport intermédiaire de la Phase I (Avant Projet Sommaire), Tractebel Engineering, 2013
- Profil environnemental de la Mauritanie, Rapport final, Union Européenne, Délégation de la Commission Européenne en Mauritanie, juin 2007 ;
- Parcs et réserves de Mauritanie, évaluation de l'efficacité de la gestion des aires protégées, UICN, 2008 ;
- Quatrième rapport National CBD, Ministère Délégué auprès du premier ministre chargé de l'Environnement et du Développement Durable ;
- Etude d'impact environnemental et social du point d'atterrissement de Nouakchott dans le cadre du projet de câble sous-marin Africa Coast to Europe, préparé pour International Mauritania Telecom, Mai 2011.
- Géologie de la Mauritanie, Université de Nice, Raoul Caruba et René Dars, 1991
- Protection des oiseaux sur les lignes aériennes à courant fort supérieure à 1 kV, AES, 2009
- Synthèse des conflits entre oiseaux migrateurs et lignes électriques dans la région Afrique-Eurasie, AEWA, 2011.
- Guidelines for mitigating conflict between migratory birds and electricity power grids, UNEP, 2011
- Protecting birds on powerlines: a practical guide on the risks to birds from electricity transmission, (NABU) German Society for Nature Conservation, Registered Charity and BirdLife Partner Germany, date inconnue
- facilities and how to minimise any such adverse effects
- Ressources en eau et gestion des aquifères transfrontaliers de l'Afrique du nord et du Sahel, Unesco, 2006.
- Mauritanie - Contrôle et supervision des travaux de construction des lignes et poteaux HT et ouvrages associés effets des champs électromagnétiques lors des travaux à proximité d'une ligne à haute tension (tirage du 2e terme) et mesures de sécurité à respecter, Note Technique Tractebel Engineering, NKT-NDB/4NT/283139/000/00.
- Evaluation intégrée des Ecosystèmes (EIE) du Parc National du Diawling, MEDD – Projet articulation Pauvreté et Environnement en Mauritanie, 2010.
- Oiseaux nicheurs au Parc National du Diawling et dans sa zone périphérique (Mauritanie), Nature Mauritanie et PND.
- La restauration du delta du fleuve Sénégal en Mauritanie, Olivier Hamerlynck & Stéphanie Duvail, UICN Mauritanie, 2003
- Évaluation économique d'une zone humide : le cas du Diawling, Mauritanie. Ly, Oumou K. et Zein, Sidi A.O.M., UICN, 2009
- Mauritanie Migration, marché du travail et développement, M. Ould Brahim Ould Jiddou Fah, 2010
- Rapport National sur le Développement Durable 2012, PNUD, 2012.

- Dictionnaire archéologique de la Mauritanie, Robert Vernet et Baouba Ould Mohamed Naffé, Université de Nouakchott, 2003.
- Robert VERNET, L'archéologie sur la rive mauritanienne du fleuve Sénégal: un chantier à ouvrir, MASADIR : Cahiers des Sources de l'Histoire de la Mauritanie, n°4, 2004, pp. 21-31.
- Oiseaux nicheurs au Parc National du Diawling et dans sa zone périphérique (Mauritanie), Cheikh Hamallah Diagana, Zeine El Abidine Ould Sidaty, Yelli Diawara, Moctar Ould Daddah, 2006
- Oiseaux de Mauritanie, Isenmann P., Benmergui M., Browne P., Ba A., Diagana C., Diawara Y., El Abidineould Sidaty Z., 2010
- The Diawling National Park: Joint Management for the Rehabilitation of a Degraded Coastal Wetland, Olivier Hamerlynck, IUCN, date inconnue
- « Marges de la ville en marge du politique ? » Exclusion, dépendance et quête d'autonomie à Nouakchott (Mauritanie), Choplin Armelle et Ciavolella Riccardo, Autrepart, 2008/1 n° 45, p. 73-89. DOI : 10.3917/autr.045.0073
- Mauritanie: Estimation de la population par Moughataa et genre en 2013, OCHA, 2012
- Plan d'Aménagement et de Gestion du Parc National du Diawling 2013 - 2017 (Partie I) Etat des lieux en 2012, 2012, PND.
- Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage, Mise en place d'indicateurs de suivis de la population de phacochères et des dégâts causés par cette espèce, 2008
- Site internet du PND: <http://www.pnd.mr/pnd/#>
- Site internet de la Banque Mondiale : www.banquemondiale.org
- Site internet de l'Organisation Mondiale de la santé : www.who.int
- Office National de la statistique : www.ons.mr
- Visite de terrain du 21 au 25/10 comprenant :
 - Réunion avec Mme Amal Maouloud, Somelec – responsables projet (22/10/2013)
 - Réunion avec Monsieur Tourad, Directeur Adjoint de la Direction du Contrôle Environnemental (DCE) de Mauritanie (22/10/2013)
 - Réunion avec Monsieur Abakar Ould Amanetoullah, Directeur de la Direction du Contrôle Environnemental (DCE) de Mauritanie (22/10/2013)
 - Réunion avec la direction technique de la Somelec (22/10/2013)
 - Mr Athie Abdoul Wahab : Directeur technique
 - Mr Dada Isselmou : Chef du département Distribution
 - Mr El Hachcem Diamagha : Responsable Distribution
 - Mr Cheikh Mohamed Lemine : Chef projet SEP
 - Réunion avec Mr Mohamed Demine, Eskom, exploitant du poste OMVS sud de Nouakchott (22/10/2013)
 - Réunion avec Mr Mohamed Ali, Eskom, Inspecteur des lignes OMVS (22/10/2013)
 - Enquêtes non-officielles auprès de la population de Tiguend (23/10/2013)
 - Réunion avec Mr Zeine El Abidine Sidatt, Conservateur PND, Coordinateur RBT/RIM, Géographe, Ornithologue et Spécialiste en Gestion des Zones Humide (23/10/2013 et 24/10/2013)
 - Consultation publique dans le village de Birette (zone périphérique du PND) présidé par Mr Habib Ould Bah, ancien Maire et notable du village de Birette (23/10/2013).

ANNEXE 1. LOG PHOTOGRAPHIQUE

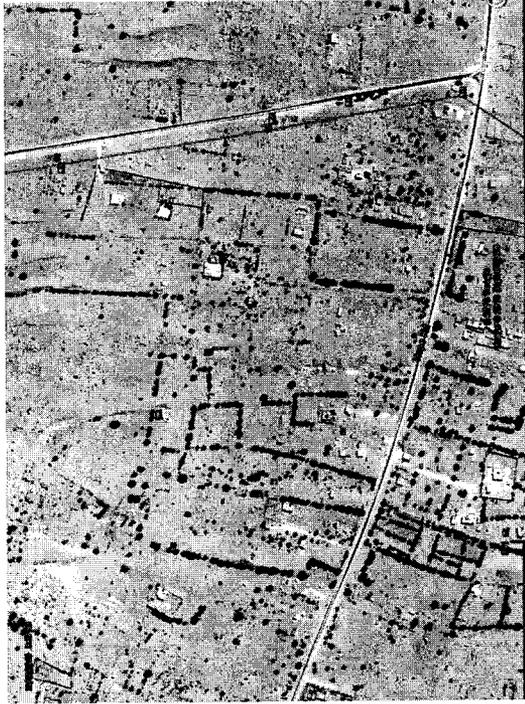
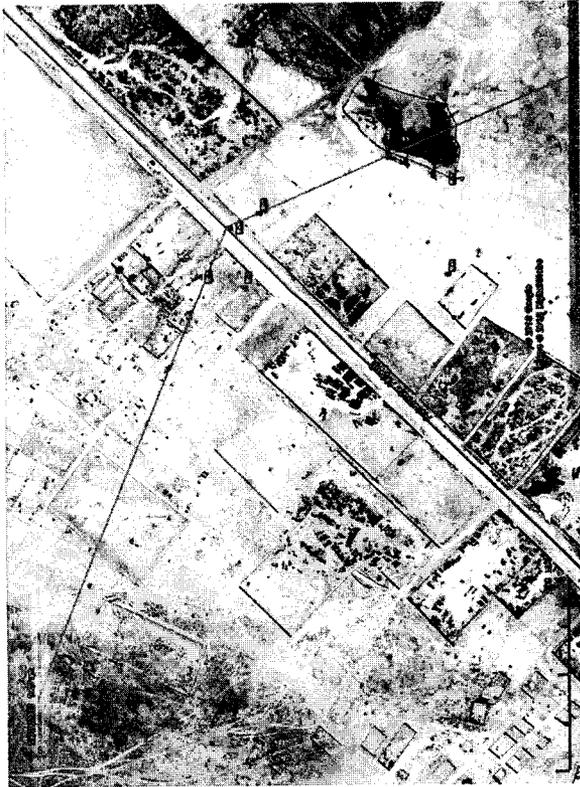
This document is the property of Tractebel Engineering S.A. Any duplication or transmission to third parties is forbidden without prior written approval

Plans d'ensemble

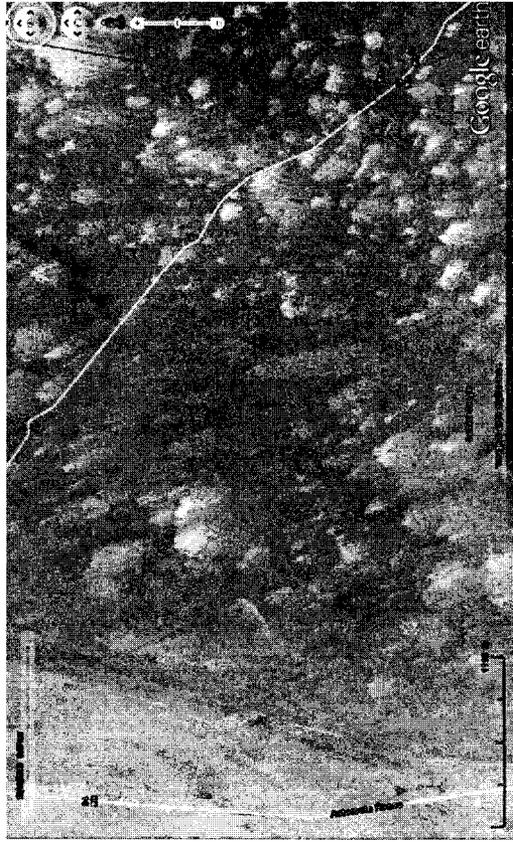
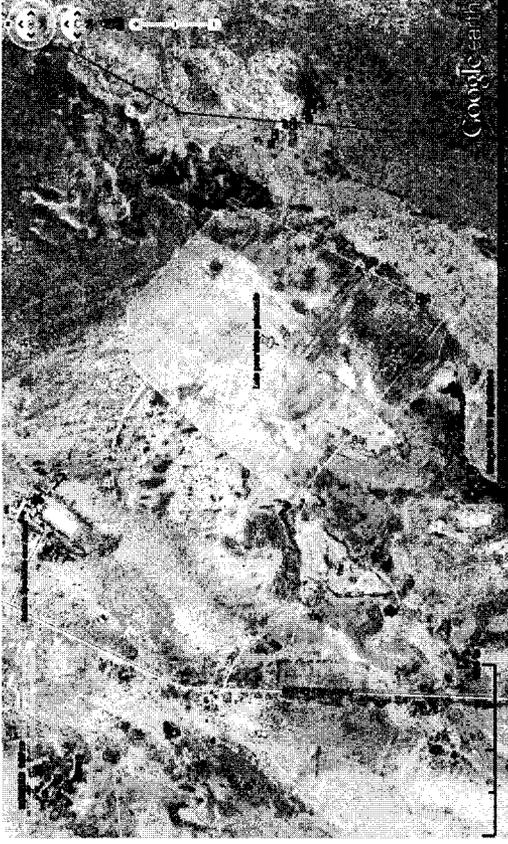


This document is the property of Tracelabel Engineering S.A. Any duplication or transmission to third parties is forbidden without prior written approval.

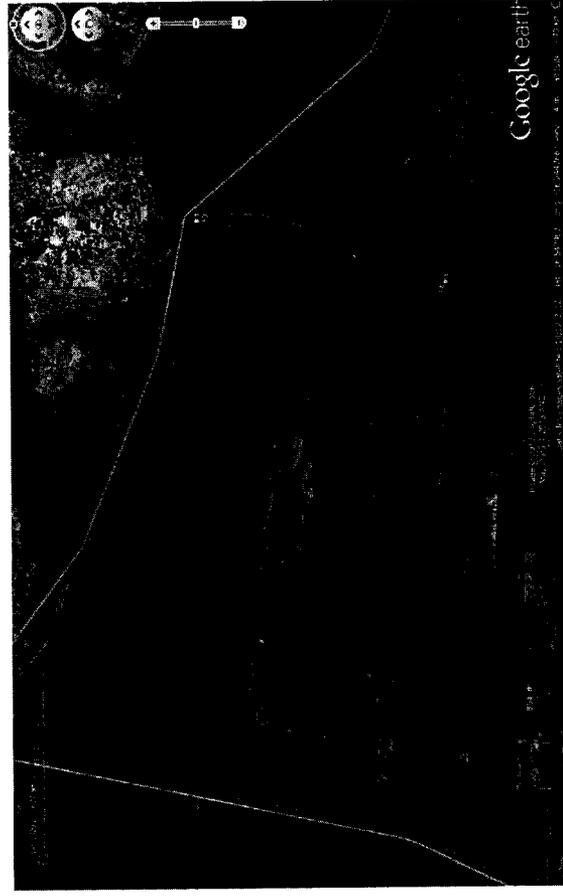
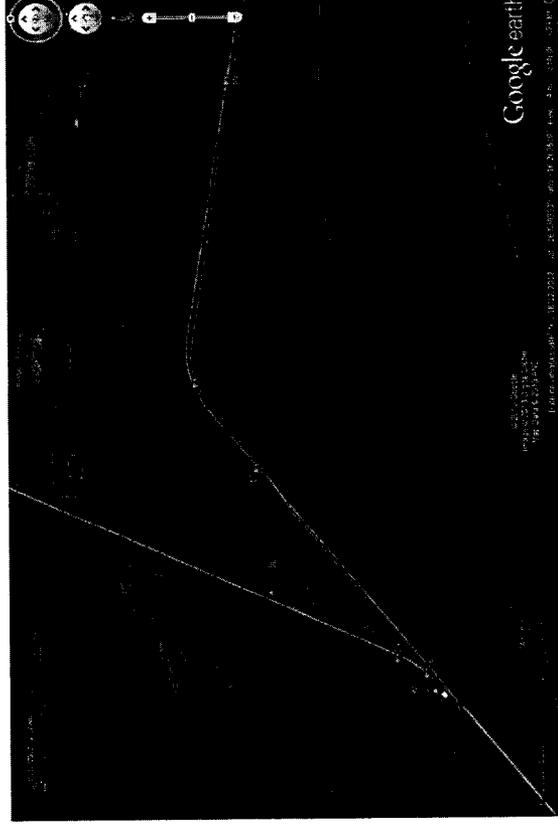
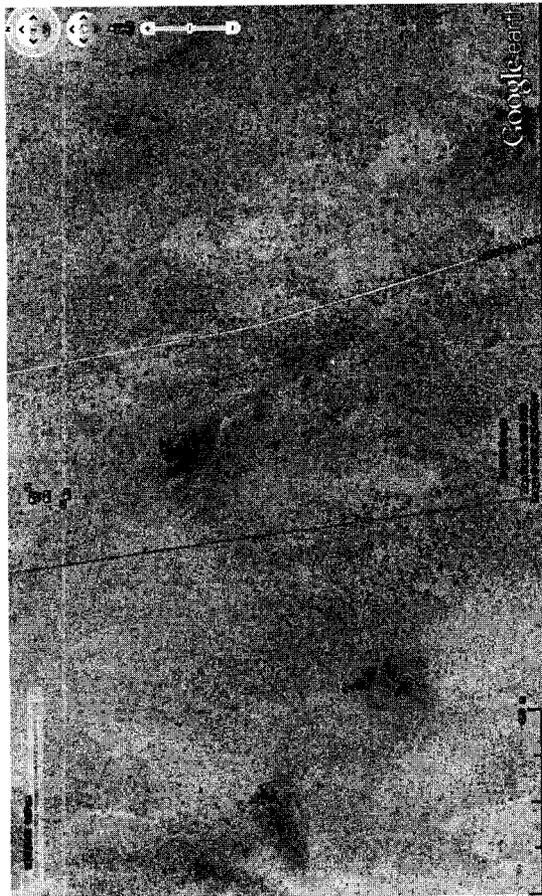
Vues détaillées



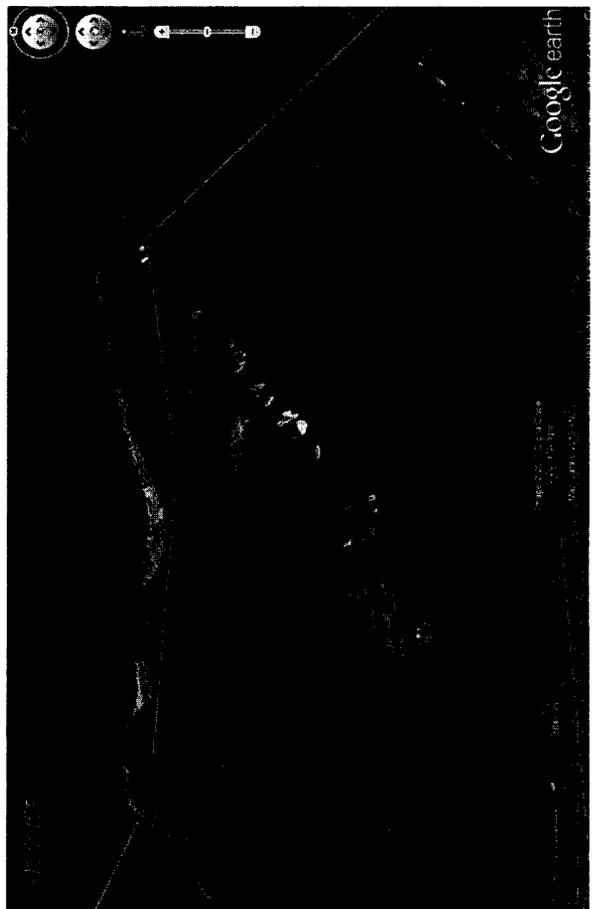
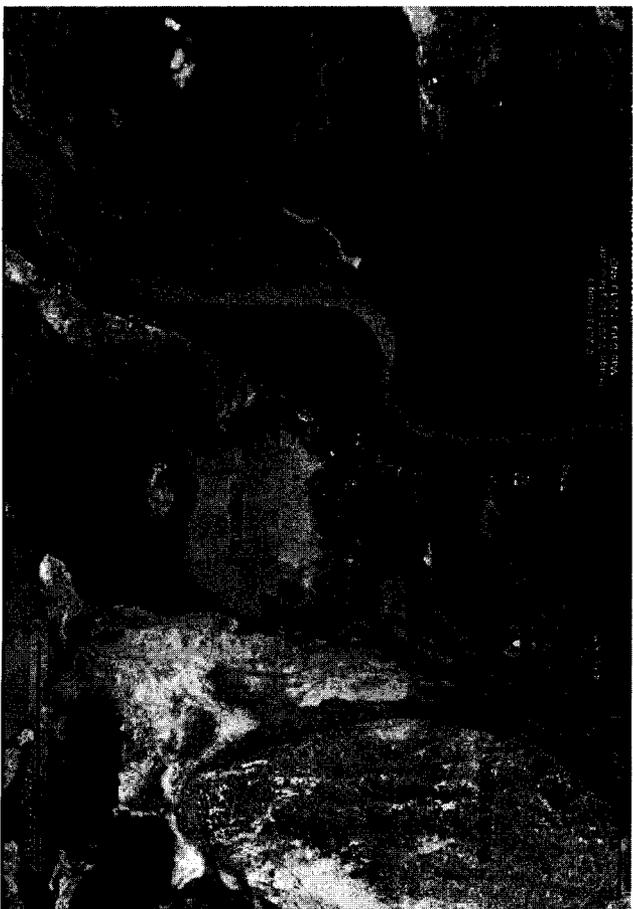
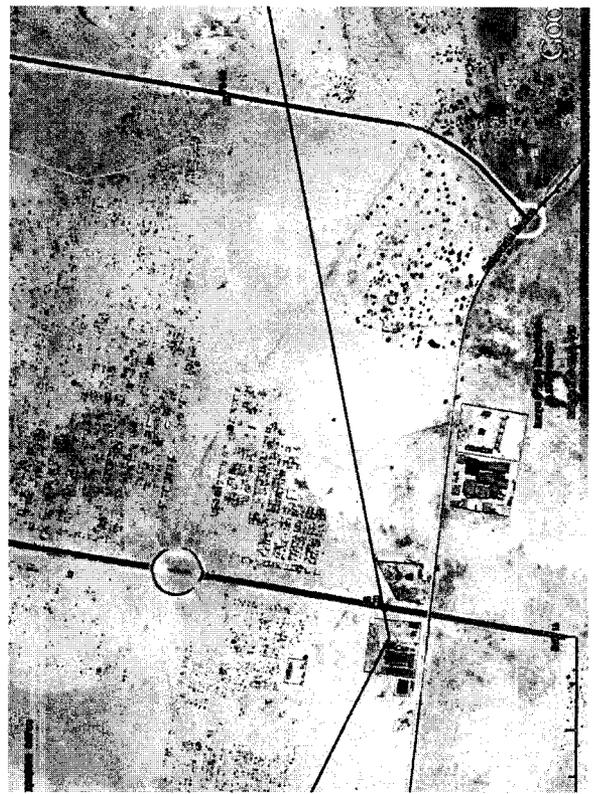
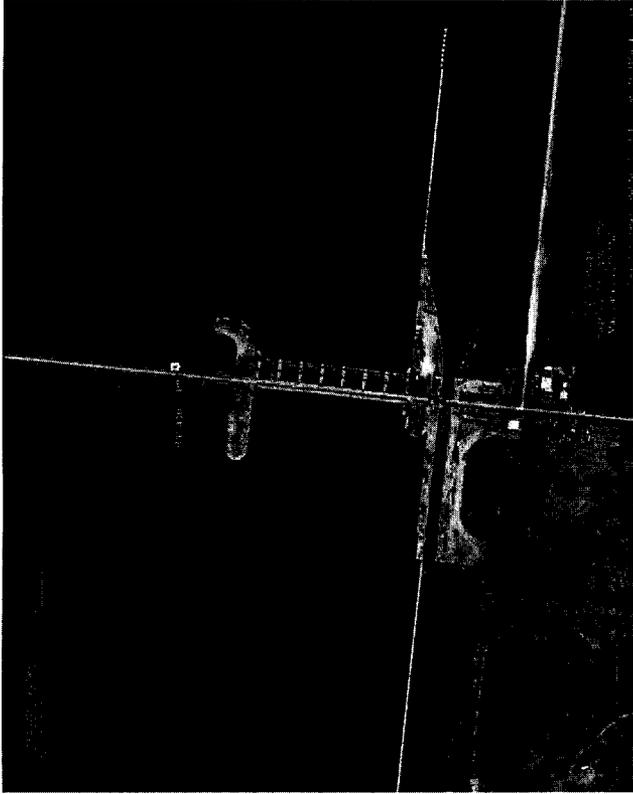
This document is the property of Tractel Engineering S.A. Any duplication or transmission to third parties is forbidden without prior written approval.



This document is the property of Tractebel Engineering S.A. Any duplication or transmission to third parties is forbidden without prior written approval.



This document is the property of Tractel Engineering S.A. Any duplication or transmission to third parties is forbidden without prior written approval.

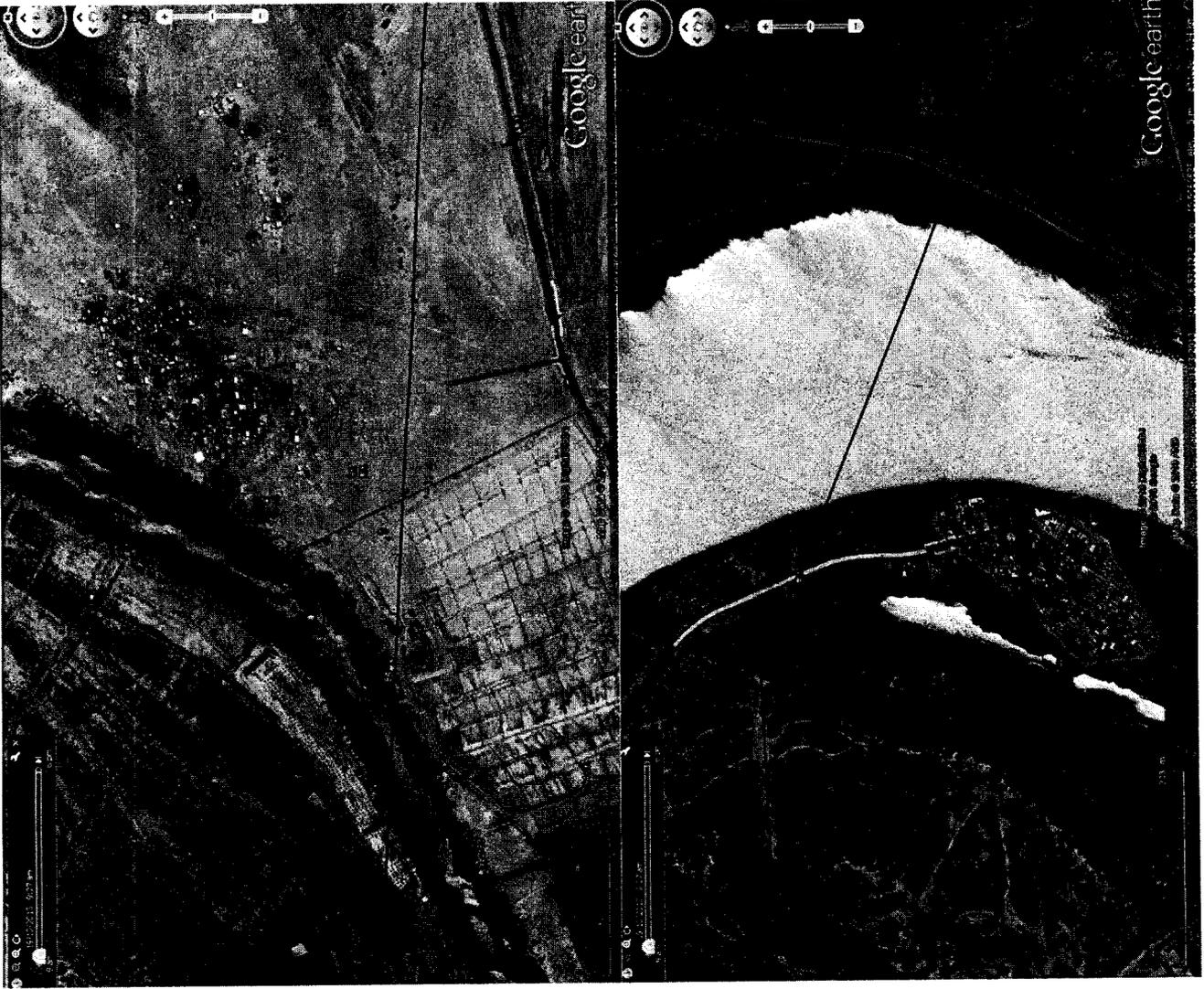


This document is the property of Tractel Engineering S.A. Any duplication or transmission to third parties is forbidden without prior written approval.

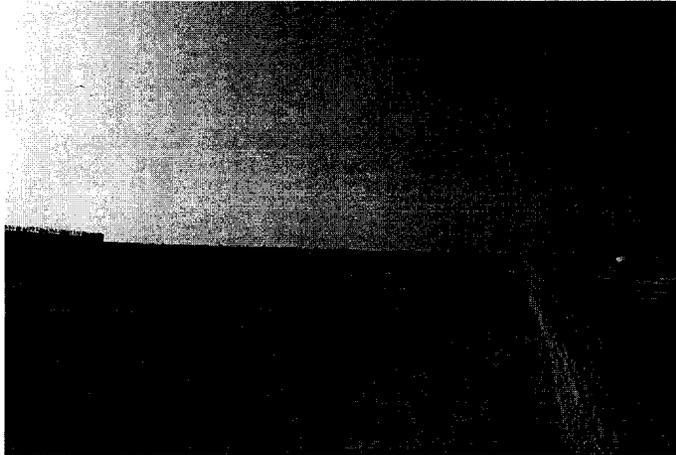
RESTREINT

231/299

RESTREINT



232/299

ID	Photo	Direction prise de vue et Commentaires
1		<p>Direction</p> <p>Nord-ouest</p> <p>Commentaires</p> <p>Murets délimitant des propriétés. Ces propriétés ne renferment pas forcément d'habitations. Très peu d'habitations ont été observées lors de la visite de terrain.</p> <p>Ces structures ou équivalents devront être expropriés pour le passage de la ligne HT. Une compensation en nature ainsi qu'une assistance devront être prévues</p>
2		<p>Direction</p> <p>Sud-ouest</p> <p>Commentaires</p> <p>Prise de vue vers la route d'Akjoujt. Ces structures en parpaings/ciment ou équivalents devront être expropriés pour le passage de la ligne HT. Une compensation en nature ainsi qu'une assistance devront être prévues</p>

3



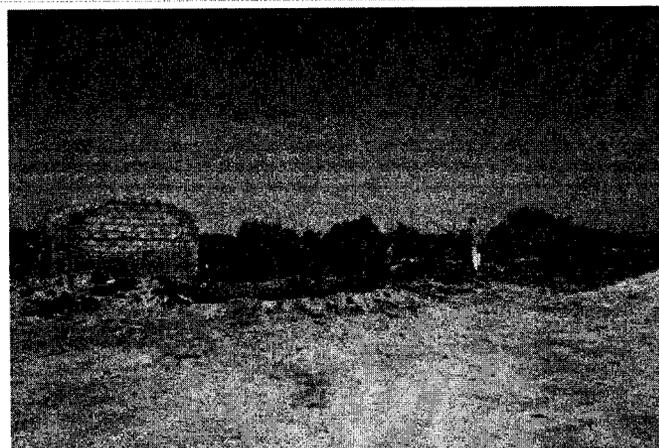
Direction

Sud-est

Commentaires

Muret de « propriété ». Cette structure devra être détruite pour le passage de la ligne. Une compensation en nature ainsi qu'une assistance devront être prévues.

4



Direction

Est

Commentaires

Zone de culture (« jardin »). La ligne jouxtera ce jardin. Lors de la procédure d'expropriation, un dédommagement devra être prévu, à savoir, un paiement en espèce pour la perte de revenus, une compensation en nature pour la perte de terrain et de culture ainsi qu'une assistance pour le déménagement.

5



Direction

Sud-est

Commentaires

Intérieur de la « propriété » (photo 3). Présence de quelques tentes (deux lors de la visite) et de dromadaires (élevage). La construction en dur sur la gauche de la photo est inhabitable (pas de toit).

Ces structures devront être déplacées pour le passage de la ligne.

6



Direction

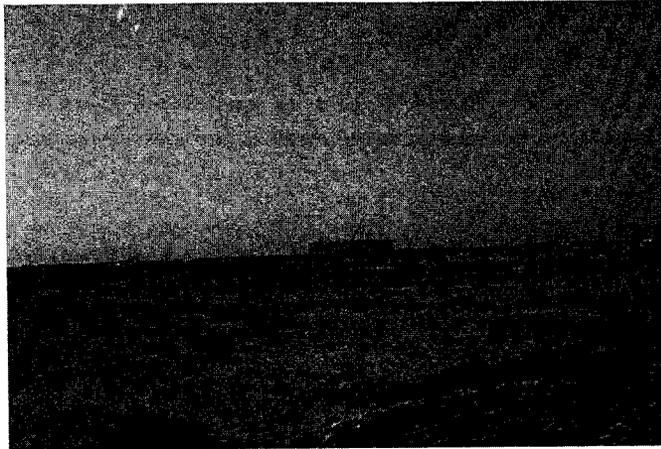
Sud-est

Commentaires

Vue dégagée dans la direction de la future ligne (côté gauche de la photo).

Ces constructions ne devront pas être expropriées.

7



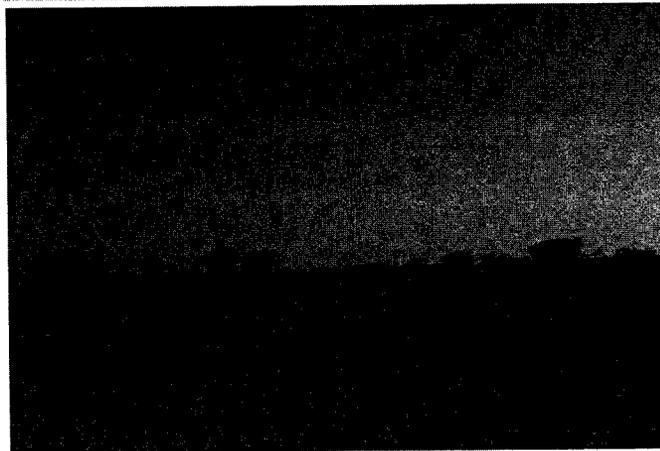
Direction

Ouest

Commentaires

Construction d'une centrale 120 MW (moteurs gasoil et HFO)
(La future centrale duale gaz/gasoil sera construite à environ 200 m au nord de cette centrale)

8



Direction

Est

Commentaires

Broussailles et habitation (tentes) en arrière plan.

9



Direction

Nord

Commentaires

Plantations de stabilisation de dunes

10



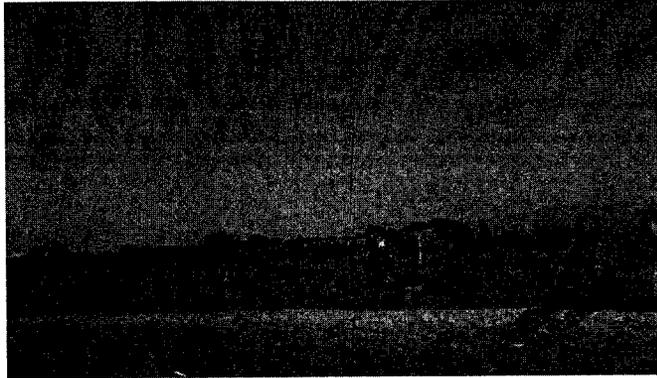
Direction

Nord-est

Commentaires

Lieu de passage de la future ligne en arrière plan de la photo
(présence de broussailles)

11



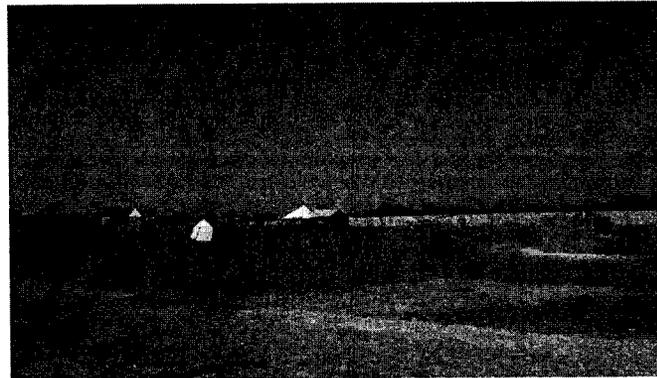
Direction

Ouest

Commentaires

Lieu de passage de la future ligne. Pas d'habitations. Une compensation en nature devra être fournie pour la perte de terrain et les plants.

12



Direction

Ouest

Commentaires

Lieu de passage de la future ligne. Présence de quelques habitations/tentes/abris. Ces structures devront être déplacées pour le passage de la ligne. Une compensation en nature ainsi qu'une assistance devront être prévues.

13



Direction

Ouest

Commentaires

Lieu de passage de la future ligne. Présence habitation/abris/stockage. Ces structures devront être déplacées pour le passage de la ligne. Une compensation en nature ainsi qu'une assistance ou un paiement en espèces devront être prévues.

14



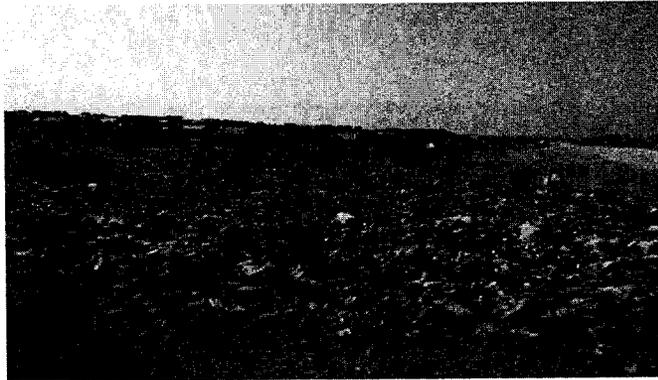
Direction

Ouest

Commentaires

Lieu de passage de la future ligne. Présence habitations. Ces structures devront être déplacées pour le passage de la ligne. Une compensation en nature ainsi qu'une assistance ou un paiement en espèces devront être prévues.

15



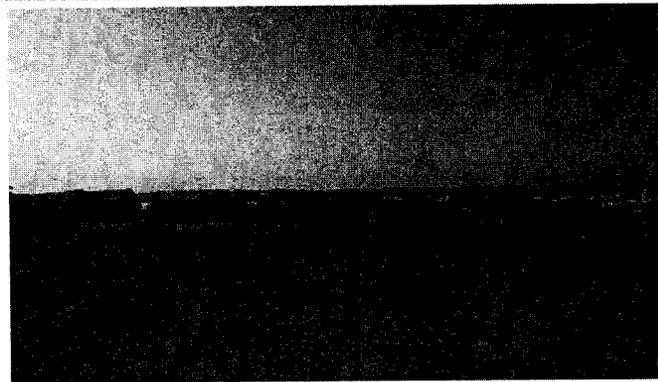
Direction

Sud-est

Commentaires

Gestion des déchets dans un quartier périphérique de Nouakchott

16



Direction

Sud

Commentaires

Expansion galopante dans un quartier périphérique de Nouakchott

17



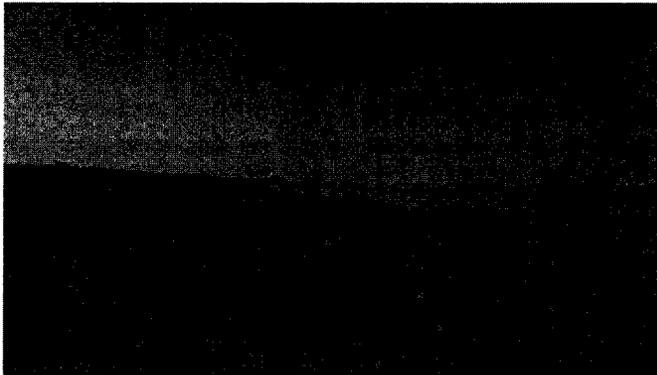
Direction

Ouest

Commentaires

Lieu de passage de la future ligne. Dunes et quelques broussailles

18



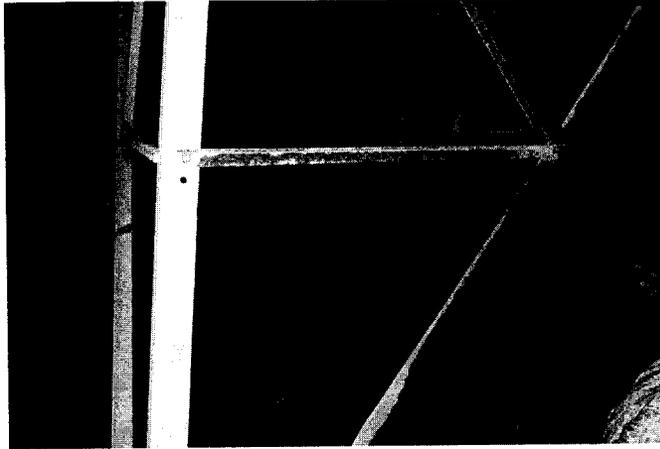
Direction

Est

Commentaires

Lieu de passage de la future ligne. Dunes et quelques broussailles

19



Direction

Sud

Commentaires

Pylône de la ligne OMVS 225kV. Corrosion dû à l'air humide et salé

20



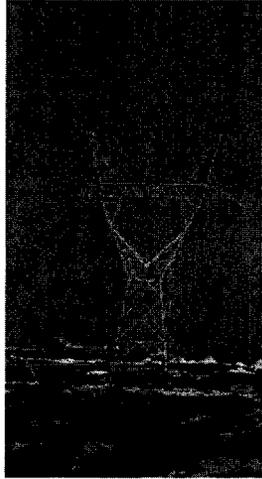
Direction

Sud

Commentaires

Pylône de la ligne OMVS 225kV. Corrosion du béton dû à l'air humide et salé ainsi qu'aux remontées de nappe d'eau salée.

21



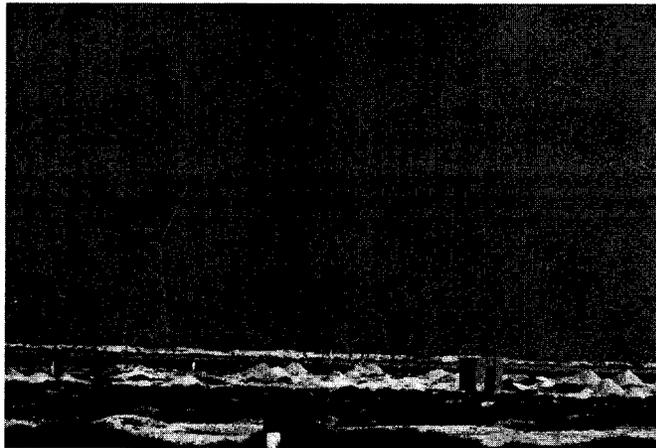
Direction

Sud-est

Commentaires

Pylône de la ligne OMVS 225kV

22



Direction

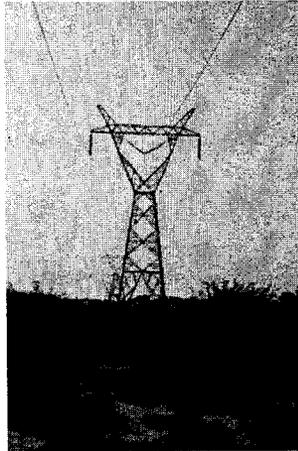
Sud-est

Commentaires

Ligne OMVS 225kV vers Rosso

Exploitation de coquillages au bas des pylônes. Ceux-ci permettent de substituer le gravier (plus cher et moins accessible) pour diverses utilisations (béton, remblais, sous-couches du goudron).

23



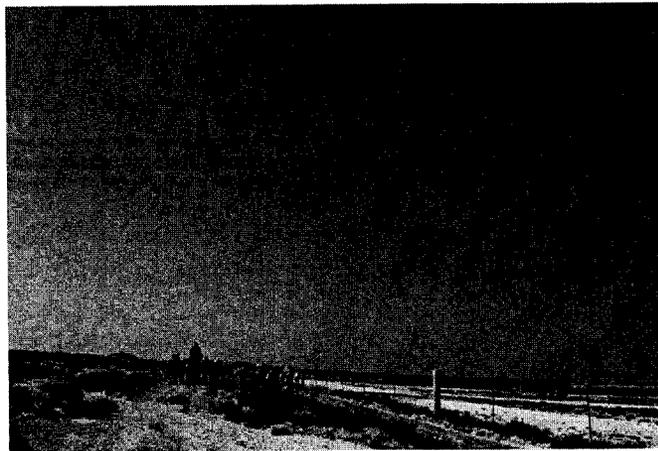
Direction

Nord-ouest

Commentaires

Ligne OMVS 225kV vers Nouakchott

24



Direction

Sud

Commentaires

Eleveur nomade de dromadaires. A droite de la photo est installé un lotissement de cultures pour palmeraies. Celui-ci a été créé afin de déplacer les cultivateurs possédant des parcelles « illégales » en ville.

25



Direction

Nord-ouest

Commentaires

Ligne OMVS 225 kV. Présence de tentes nomades en arrière plan (culture traditionnelle, élevage dromadaires) à droite de la photo.

La future ligne pourrait traverser la ligne OMVS existante en ce lieu.

L'arrière plan à gauche de la photo montre la station d'épuration des eaux provenant du pompage de l'Aftout le long du fleuve Sénégal et alimentant Nouakchott.

26



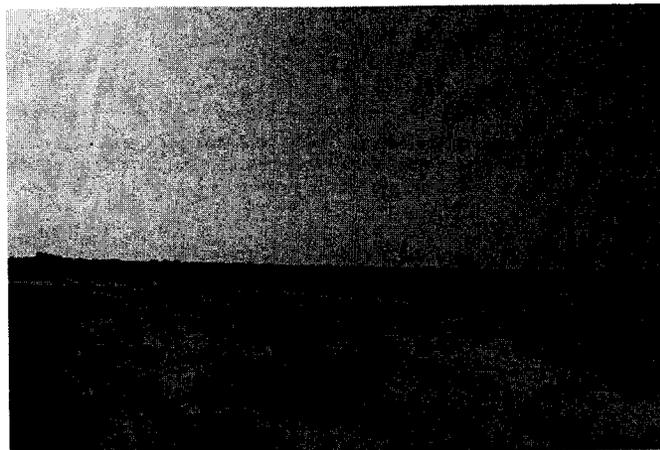
Direction

Nord

Commentaires

Lieu de passage de la future ligne HT. Présence broussailles sur sol sableux.

27



Direction

Sud

Commentaires

Lieu de passage de la future ligne HT. Présence broussailles sur sol sableux. Sebka inondée lors des épisodes de pluies et remontées de nappe salée.

28



Direction

-

Commentaires

Pylône de la ligne OMVS

29



Direction

-

Commentaires

Coquillages

30



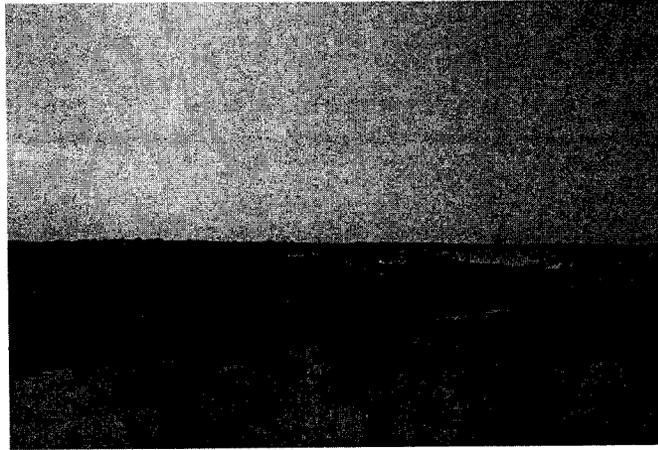
Direction

-

Commentaires

Sebkha inondée lors des pluies et remontées de nappe salée.
Présence de nombreux coquillages

31



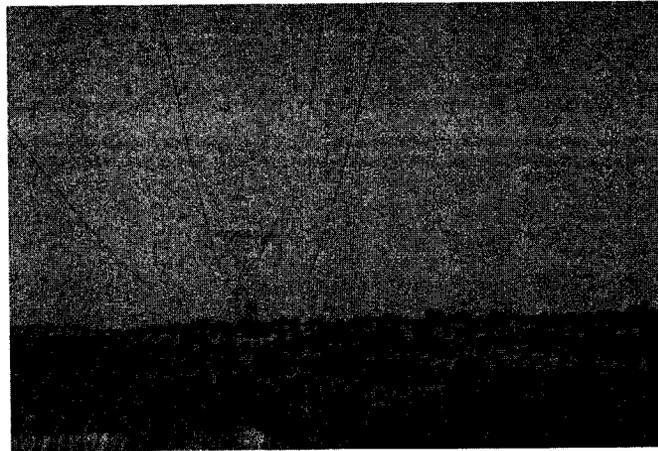
Direction

Sud

Commentaires

Lieu de passage de la future ligne HT. Présence broussailles sur sol sableux. Présence de quelques acacias

32



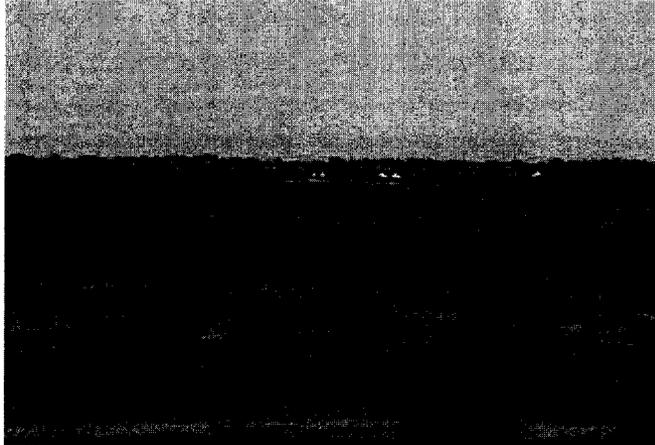
Direction

Nord

Commentaires

Lieu de passage de la future ligne HT. Présence broussailles sur sol sableux. Présence de quelques acacias.

33



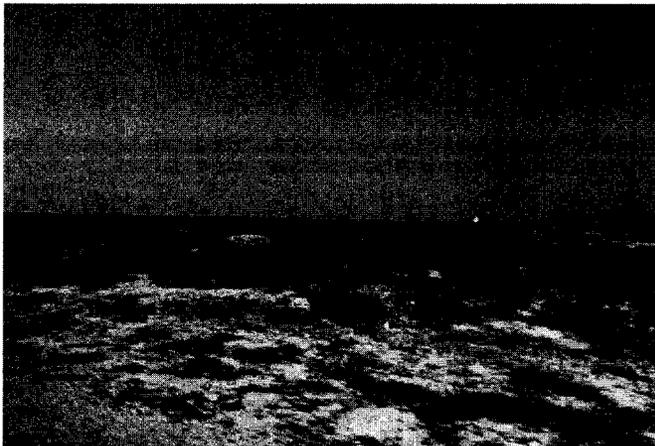
Direction

Sud-est

Commentaires

Présence de tentes (village éleveur) en arrière plan. Présence de quelques acacias.

34

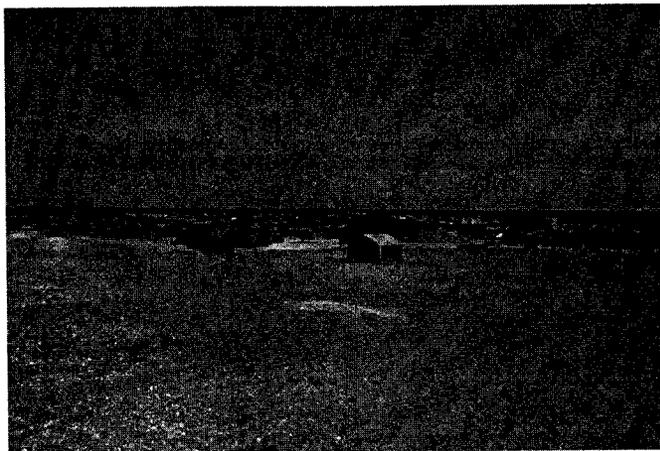


Direction

Ouest

Commentaires

Regard et soupape atmosphérique (structure anti coup de bélier) de la conduite d'amenée d'eau de la SNDE alimentant Nouakchott



Direction

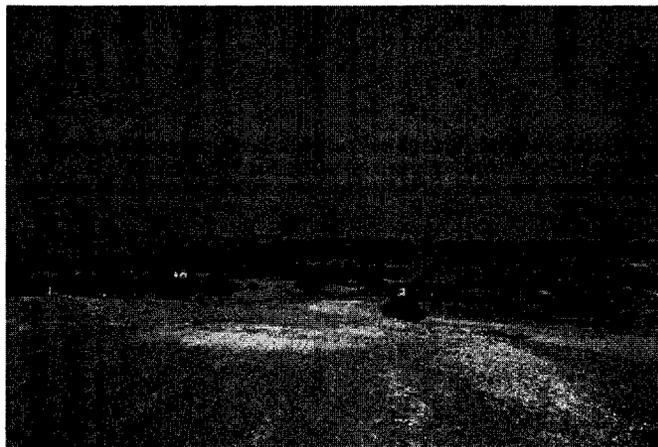
Nord-est

Commentaires

Ligne 225 kV de l'OMVS passant à côté de la ville de Tiguend (village évité, pas d'expropriations de prévues). D'après l'enquête TE auprès des villageois :

- La ville comprend environ 2000 habitants ;
- Un groupe électrogène de la Somelec alimenterait la ville, qui veut est relié ;
- La SNDE passe par la ville pour l'approvisionnement en eau, qui veut est relié ;
- La population vit principalement d'élevage et de commerce (situation le long de la route Nouakchott-Rosso)
- Jusqu'à présent, aucun accident n'a eu lieu avec la ligne électrique de l'OMVS;
- Les lignes électriques font souvent du bruit et cela crée parfois des nuisances ;
- Ce bruit est plus intense lorsque l'humidité augmente ;
- Parfois étincelles au niveau des isolateurs (visible la nuit)

36



Direction

Nord

Commentaires

Passage de la future ligne (à gauche de l'actuelle) en croisant la ligne OMVS au niveau de la photo 25. Ceci permettrait de minimiser l'impact sur les populations (pas de population déplacée, village évité).

37



Direction

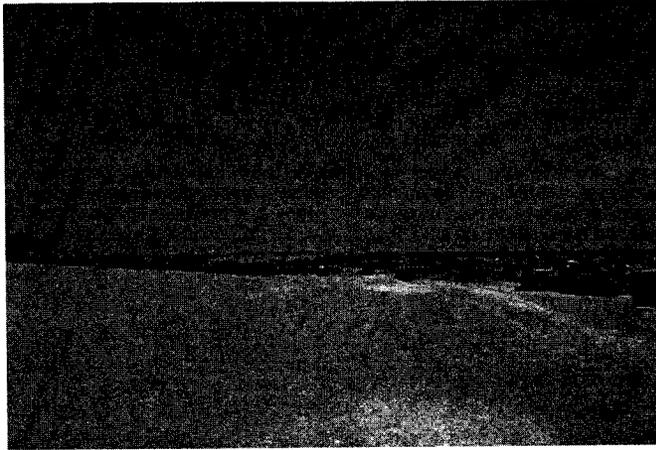
Sud-ouest

Commentaires

Lieu de passage de la ligne en croisant la ligne 225 kV de l'OMVS au niveau de la photo 25. Village évité.

Une soupape atmosphérique (structure anti coup de bélier) de la conduite SNDE provenant de l'Aftout est présente à droite de la photo.

38



Direction

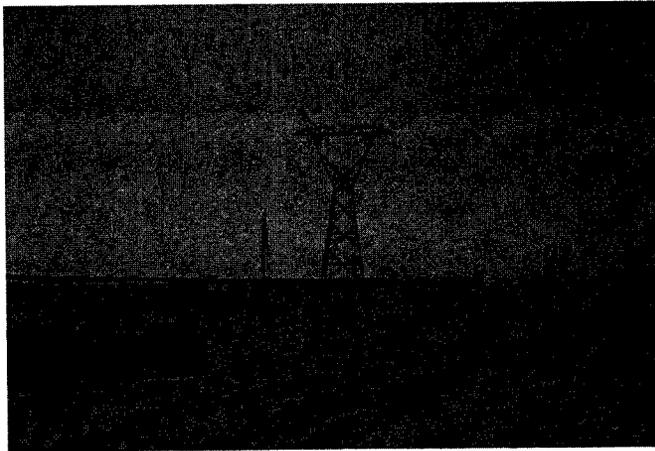
Nord-est

Commentaires

Lieu de passage de la ligne. Village évité..

Le fond de la photo (voir photo 36 pour plus de détails) montre le couloir de la ligne. Un déboisement/débroussaillage a lieu tous les ans lors de l'inspection de la ligne. Toute végétation supérieure à 30 cm est coupée sur une largeur de 25 m de part et d'autre de la ligne (50 m au total).

39



Direction

Sud

Commentaires

Présence d'une antenne relais à gauche du pylône. Celle-ci sera évitée.

40



Direction

Nord ; Nord-est

Commentaires

Partie de la ville de Tiguend. Aucune expropriation n'aura lieu car le croisement de la ligne OMVS s'effectue au niveau de la photo 25

41



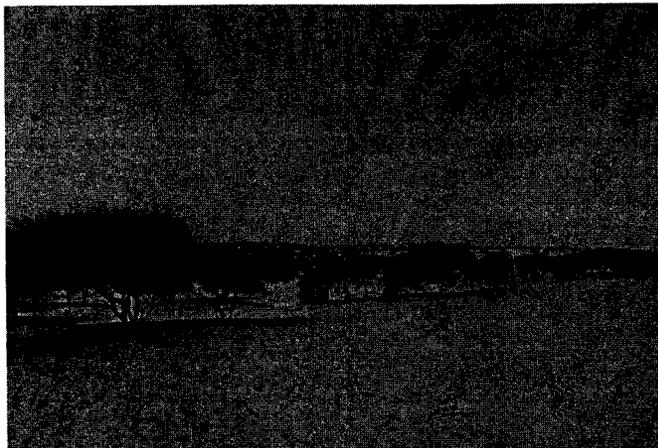
Direction

Sud ; Sud-ouest

Commentaires

Partie de la ville de Tiguend. Aucune expropriation n'aura lieu car le croisement de la ligne OMVS s'effectue au niveau de la photo 25

42



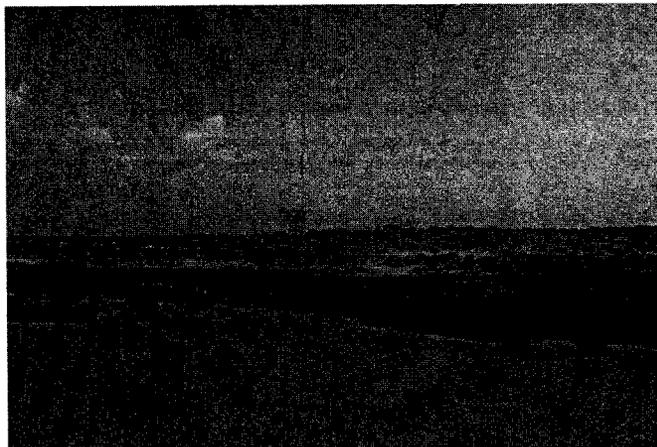
Direction

Ouest

Commentaires

Antenne relais visible en arrière plan de la photo 36.

43



Direction

Sud-est

Commentaires

Passage de la future ligne à droite de la ligne 225 kV de l'OMVS.
Village présent à gauche de cette ligne. Celui-ci sera évité par la traversée de la ligne OMVS existante, à la photo 25.

44



Direction

Nord-ouest

Commentaires

Passage de la future ligne à gauche de la ligne 225 kV de l'OMVS.

45



Direction

-

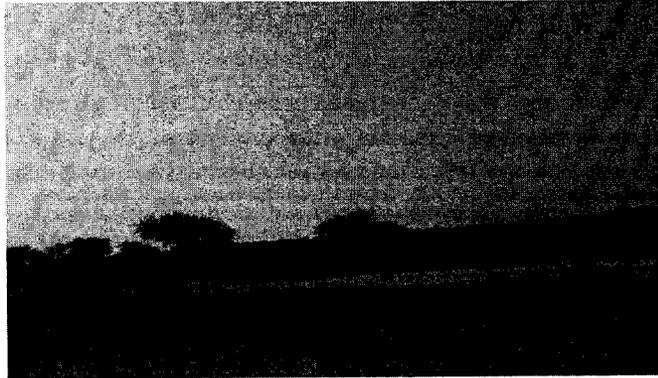
Commentaires

Pylône existant de l'OMVS. Dû au mouvement des dunes, le pied du pylône se déchausse. Lors des travaux d'installation de la ligne, la dune se trouvait au niveau du bras de la personne située à droite du pied du pylône. Par conséquent, lors des travaux d'installation, un trou d'environ 1,80 m-ns a été creusé et une semelle de béton d'environ 30 cm d'épaisseur a été apposée. Aujourd'hui, le dessous de cette semelle de béton est visible.

Afin de contrer le mouvement des dunes et les stabiliser, des branches de *Euphorbia balsamifera* peuvent être positionnées autour des pieds du pylône. Celles-ci reprennent ensuite facilement.

Parfois des branchages d'épineux sont également utilisés pour éviter que le vent ne déchausse les pylônes.

46



Direction

Sud-ouest

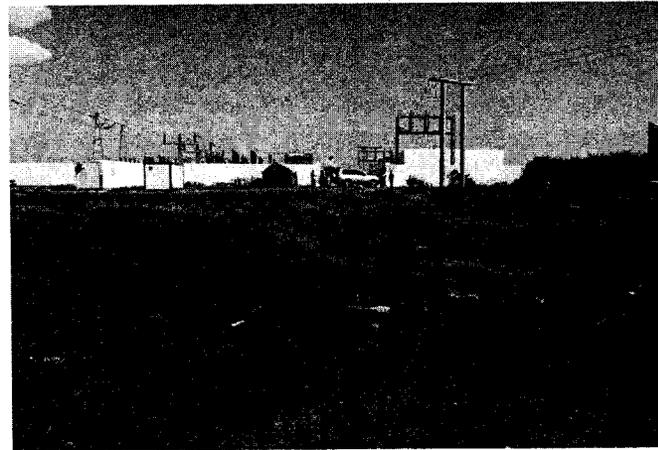
Commentaires

Végétation sahélienne typique à Acacias.

Jusqu'à Tiguend, très peu de végétation est présente (surtout des dunes entre Nouakchott et Tiguend). A partir de Tiguend la densité en acacias augmente au fur et à mesure de la descente vers le sud.

Le mouvement des dunes est stabilisé par ces acacias.

47



Direction

Sud-est

Commentaires

Station 90 kV de Beni Nadj.

48



Direction

Sud

Commentaires

Première station SNDE de traitement des eaux provenant de l'ouvrage de pompage de l'Aftout

49



Direction

Ouest

Commentaires

Vue sur la zone d'inondation en arrière plan

50



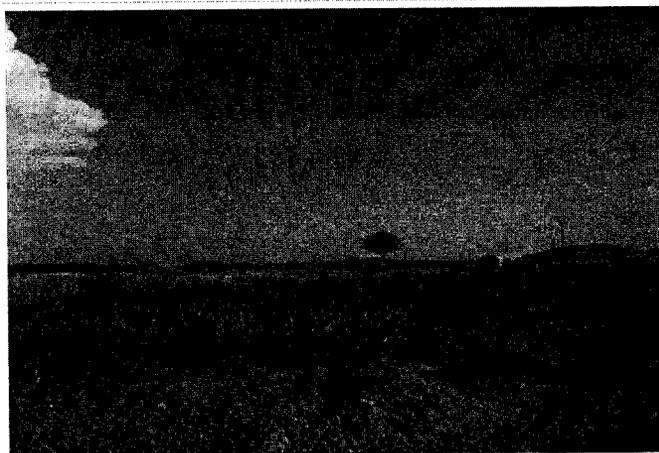
Direction

Nord-est

Commentaires

Site potentiel pour la future station 225 kV de Beni Nadji

51



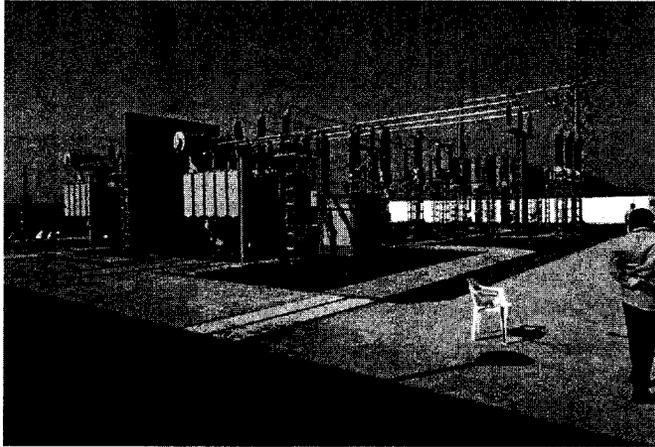
Direction

Est, Sud-est

Commentaires

Site potentiel pour la future station 225 kV de Beni Nadji

52



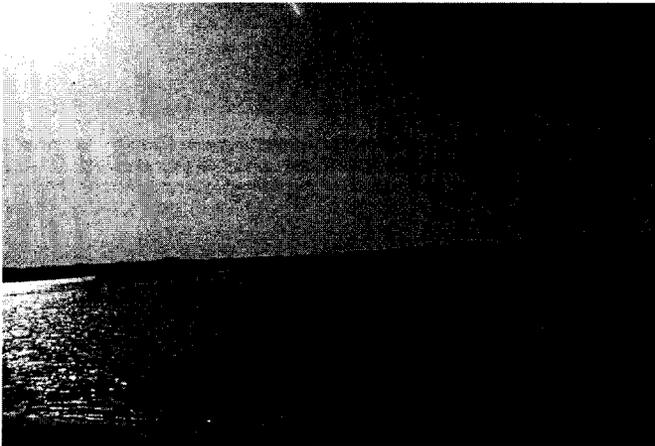
Direction

-

Commentaires

Station 90 kV de Beni Nadjj

53



Direction

Ouest

Commentaires

Zone d'inondation. La ligne passerait dans cette zone dans le cadre de l'alternative 2b. Les premiers oiseaux sur le trajet vers le barrage de Diama ont été rencontrés dans cette zone lors de la mission de terrain.

54



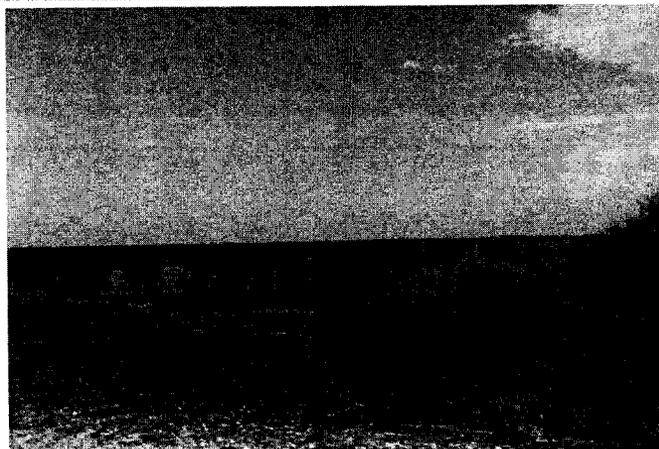
Direction

Ouest

Commentaires

Zone d'inondation/culture rizicole
(zone similaire pour les alternatives 2a et 2b)

55



Direction

Nord

Commentaires

Zone d'inondation
(zone similaire pour alternatives 2a et 2b)

56



Direction

Nord-ouest

Commentaires

Zone de culture inondée
(zone similaire pour alternatives 2a et 2b)

57



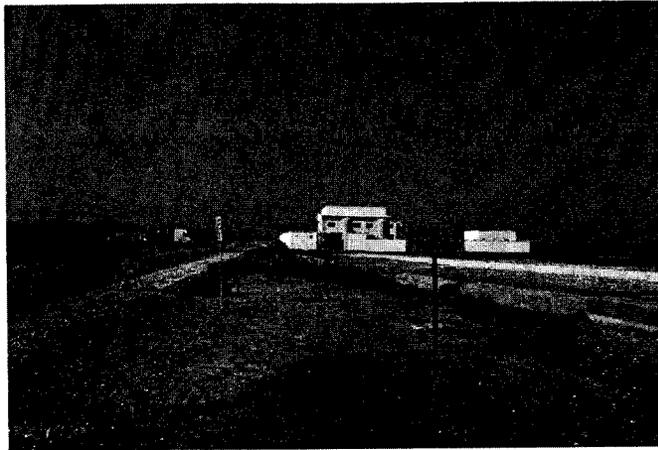
Direction

Nord-ouest

Commentaires

Zone de culture inondée
(zone similaire pour alternatives 2a et 2b)

58



Direction

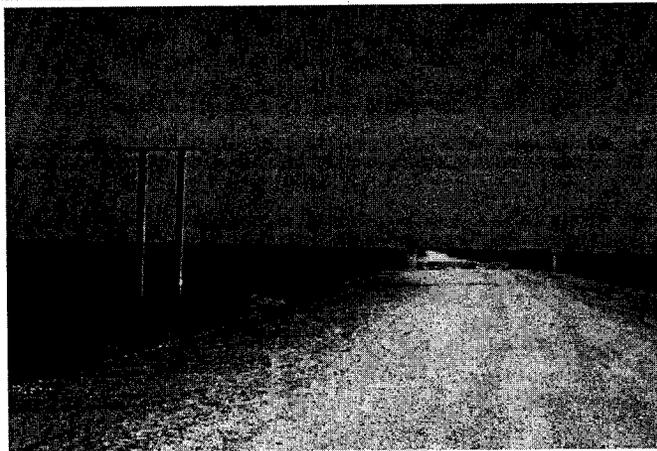
Sud-ouest

Commentaires

Station de pompage de l'Aftout approvisionnant Nouakchott en eau potable

(alternative 2a)

59



Direction

Nord-est

Commentaires

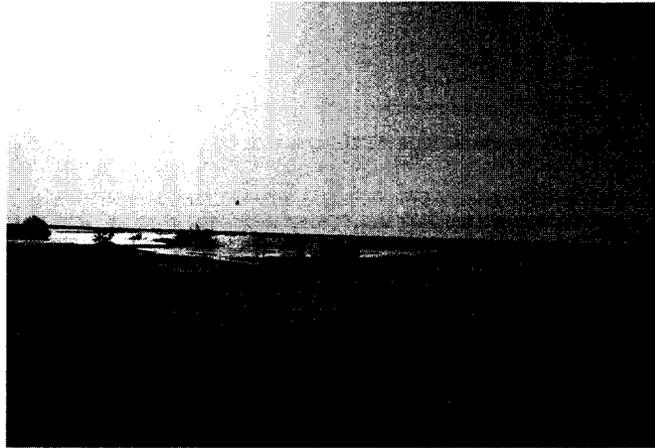
Ancienne piste/route entre Beni Nadji et le PND. Cette route est barrée par la SNDE depuis que la station de pompage est en service.

Présence d'une ligne électrique provenant de la station de Beni Nadji et approvisionnant la station de pompage.

(alternative 2a)

This document is the property of Tractebel Engineering S.A. Any duplication or transmission to third parties is forbidden without prior written approval

60



Direction

Ouest

Commentaires

Bassin de Diawling Tchilitt. Zone d'inondation régulée par l'ouvrage de Cheyel.

Le bassin de Diawling Tchilitt est quasi la seule zone de nidification du Grand Cormoran, du Cormoran Africain, de l'Anhinga, de la spatule d'Afrique et de l'Ibis Sacré.

(alternative 2a)

61



Direction

Ouest

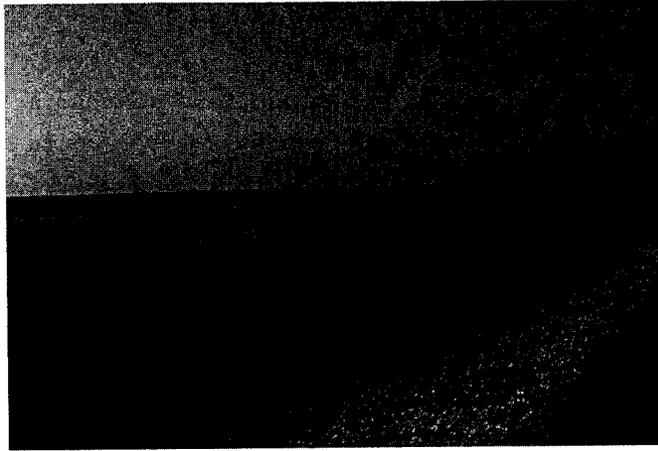
Commentaires

Bassin de Diawling Tchilitt. Zone d'inondation régulée par l'ouvrage de Cheyel

Le bassin de Diawling Tchilitt est quasi la seule zone de nidification du Grand Cormoran, du Cormoran Africain, de l'Anhinga, de la spatule d'Afrique et de l'Ibis Sacré.

(alternative 2a)

62



Direction

Nord

Commentaires

Bassin de Bell juste au sud de l'ouvrage de Lemer.

(alternative 2a)

63



Direction

Est

Commentaires

Ouvrage de régulation de Cheyel

(alternative 2a)

This document is the property of Tractebel Engineering S.A. Any duplication or transmission to third parties is forbidden without prior written approval

64



Direction

Nord

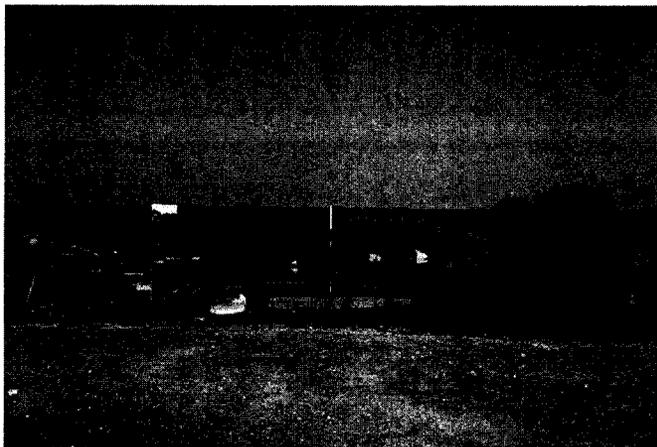
Commentaires

Pêcheurs provenant de la dune de Birette le long de l'ouvrage de Cheyel.

Les pêcheurs ont un accord avec le PND et peuvent pêcher à une distance de 150 m de chaque côté des ouvrages de Cheyel et de Lemer. Contrairement à la pêche de subsistance effectuée dans le PND, la pêche réalisée à côté des ouvrages est destinée à la transformation en poisson séché et est revendue sur les marchés à Dakar, Saint-Louis, Nouakchott et Rosso

(alternative 2a)

65



Direction

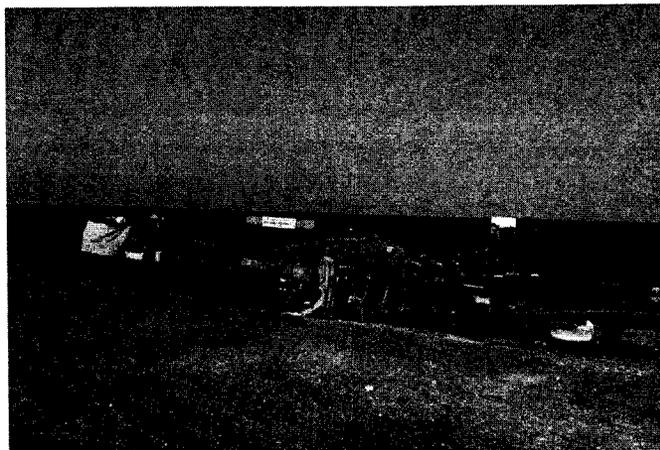
Ouest

Commentaires

Séchage du poisson

(alternative 2a)

66



Direction

Sud-ouest

Commentaires

Séchage du poisson

(alternative 2a)

67



Direction

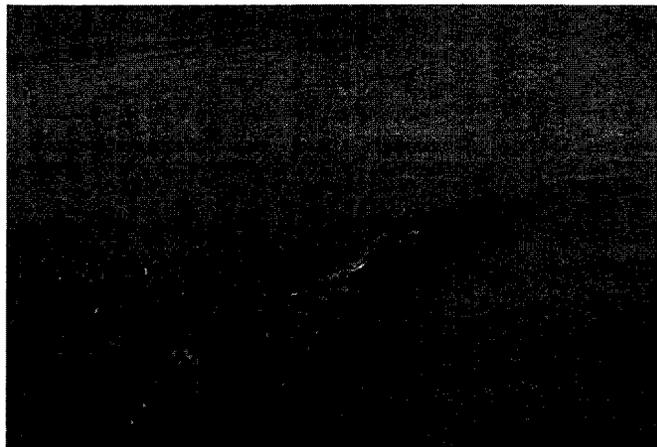
Sud-ouest

Commentaires

Séchage du poisson

(alternative 2a)

68



Direction

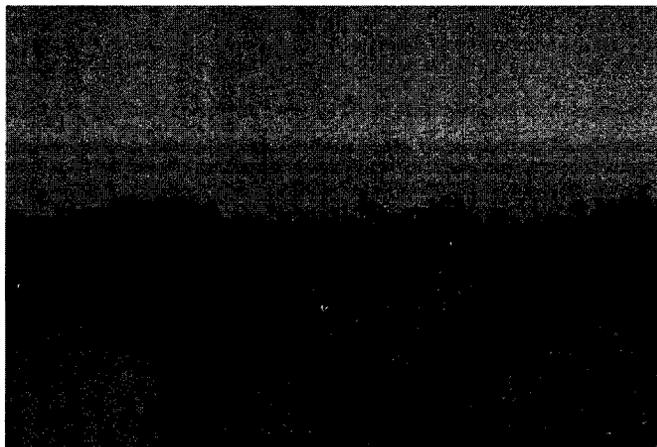
-

Commentaires

L'ouvrage de Cheyel permet de faire entrer les poissons du fleuve Sénégal dans le bassin et attire ainsi de nombreux oiseaux de par l'abondance de nourriture.

(alternative 2a)

69



Direction

-

Commentaires

L'ouvrage de Cheyel permet de faire entrer les poissons du fleuve Sénégal dans le bassin et attire ainsi de nombreux oiseaux de par l'abondance de nourriture.

(alternative 2a)

70



Direction

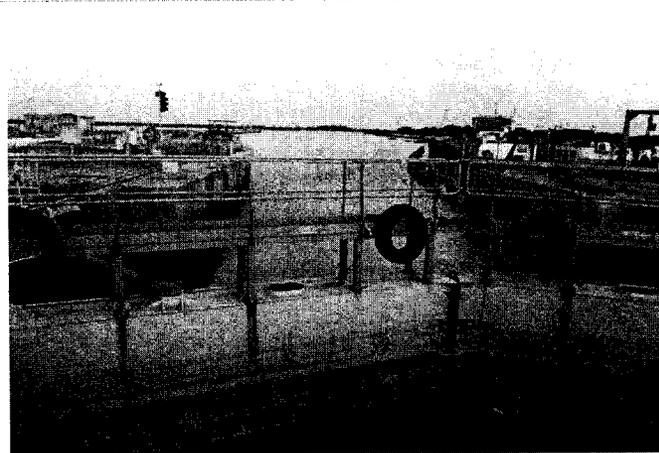
Sud

Commentaires

Phacochères le long du bassin de Bell (en arrière plan)

(alternative 2a)

71



Direction

Est

Commentaires

Ecluse du barrage de Diama, vue sur le fleuve Sénégal

La ligne traverserait en arrière plan (alternative 2a)

72



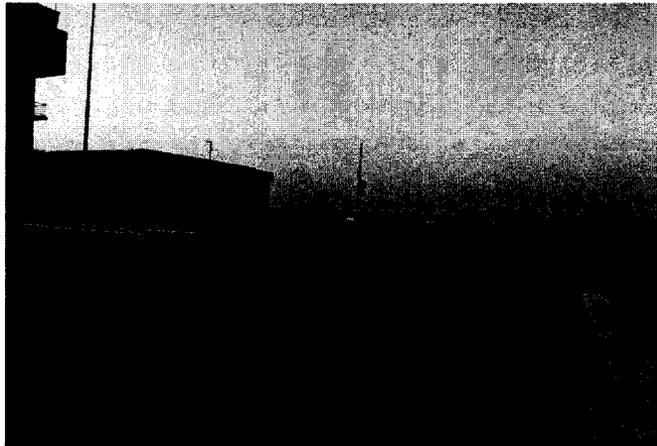
Direction

Ouest

Commentaires

Ecluse du barrage de Diama, vue sur l'Océan Atlantique

73



Direction

Nord

Commentaires

Vannes et tour de contrôle du barrage de Diama

74



Direction

Nord

Commentaires

Pêcheurs près des vannes du barrage.

75



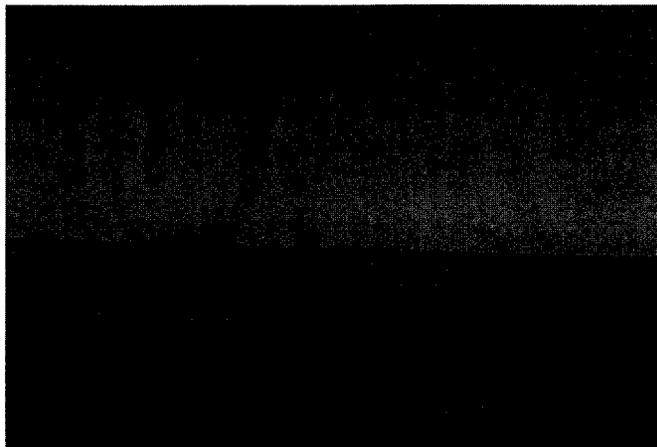
Direction

Est

Commentaires

Zone similaire à la zone de traversée du fleuve Sénégal
(alternative 2b)

76



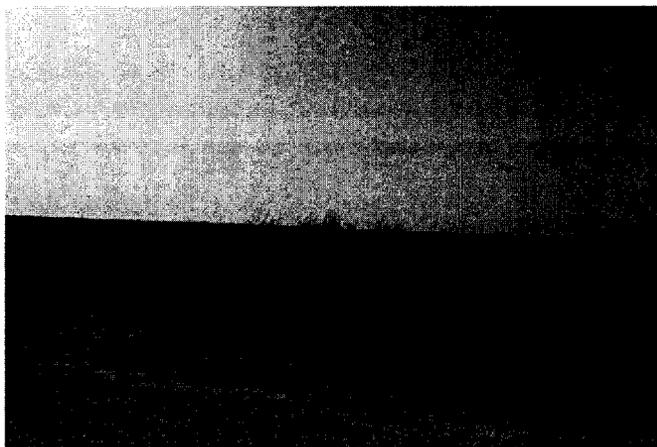
Direction

Nord

Commentaires

La ligne passerait à 1 km en arrière-plan (alternative 2b)

77



Direction

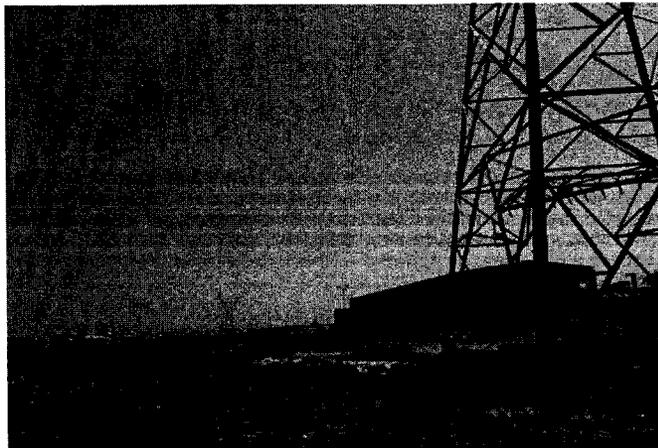
Sud

Commentaires

Zone adjacente au fleuve Sénégal envahie de typha (alternative 2b).

Le typha est présent dans le PND tout le long du fleuve Sénégal.

78



Direction

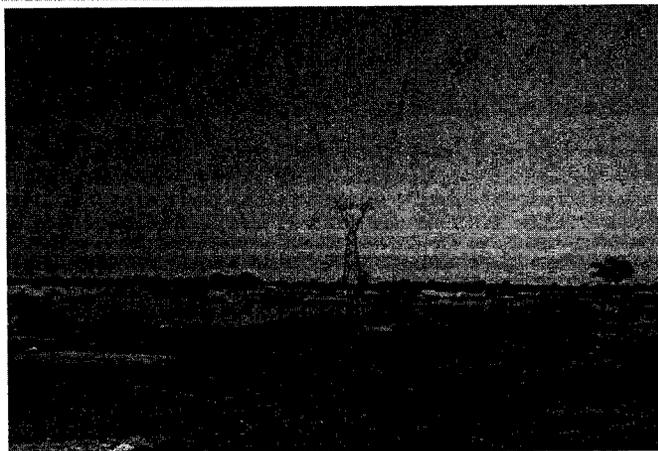
Ouest

Commentaires

Ligne 225 kV de l'OMVS et ligne 90 kV.

Quartier de la ville de Rosso située à la gauche de la photo. Si la ligne devait passer par ici (alternative Dagana, une partie de la population devra être expropriée). Le nombre exact de personnes impactées, les dédommagements en espèces, en nature et/ou l'assistance seront déterminées dans le PAR si cette alternative est choisie.

79



Direction

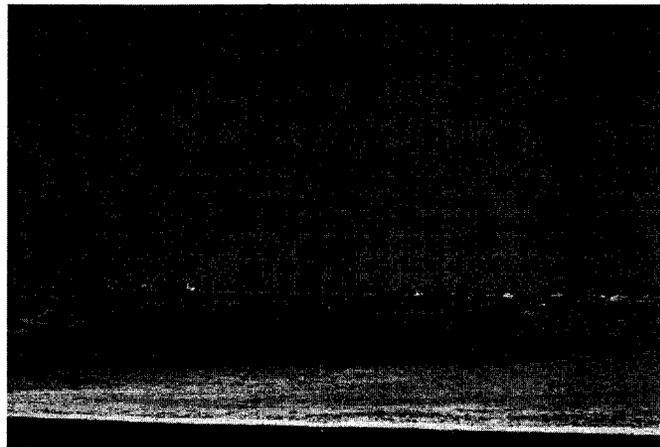
Est

Commentaires

Ligne OMVS 225 kV.

La nouvelle ligne (alternative Dagana) pourrait suivre la ligne existante par la gauche ou la droite. Elle traverserait toutefois des zones de culture de riz, des zones humides et ainsi que des à forte densité d'acacias. Le nombre exact de personnes impactées, les dédommagements en espèces, en nature et/ou l'assistance seront déterminées dans le PAR si cette alternative est choisie.

80



Direction

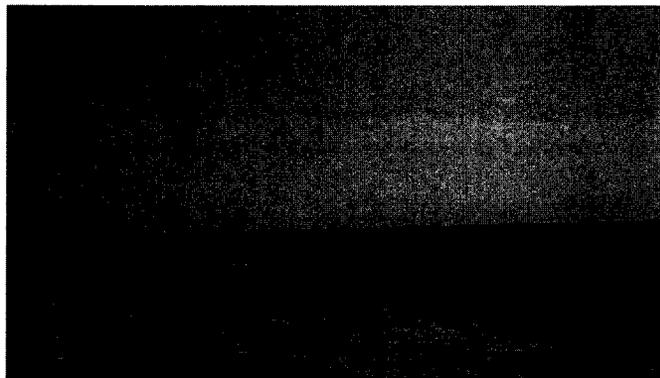
Ouest

Commentaires

Ligne 225 kV de l'OMVS.

Quartier de la ville de Rosso situé des deux côtés de la ligne. Si la ligne devait passer par ici (alternative Dagana, une partie de la population devra être expropriée). Le nombre exact de personnes impactées, les dédommagements en espèces, en nature et/ou l'assistance seront déterminées dans le PAR si cette alternative est choisie.

81



Direction

Est

Commentaires

Cultures de riz

82



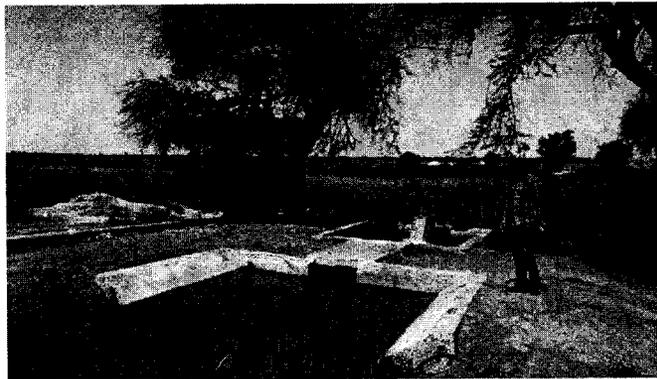
Direction

Nord

Commentaires

Bras du fleuve Sénégal. La ligne de l'OMVS est située de l'autre côté et est inaccessible en voiture. Lors de l'entretien, les employés se hissent sur des bidons en plastique et se tirent à l'aide d'une corde pour atteindre l'autre rive.

83



Direction

Nord

Commentaires

Pompage dans le bras du fleuve pour l'irrigation des cultures

84



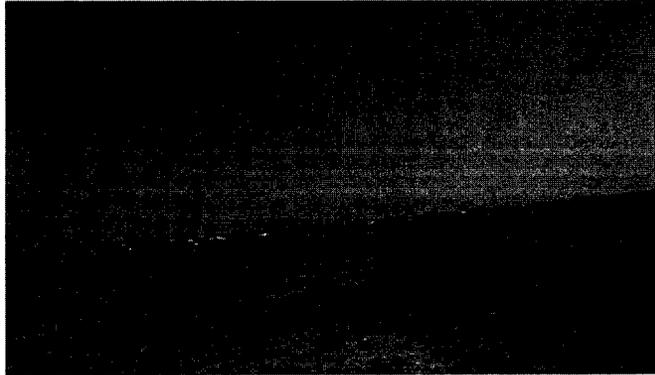
Direction

Est

Commentaires

Ligne OMVS 225 kV vers Dagana

85



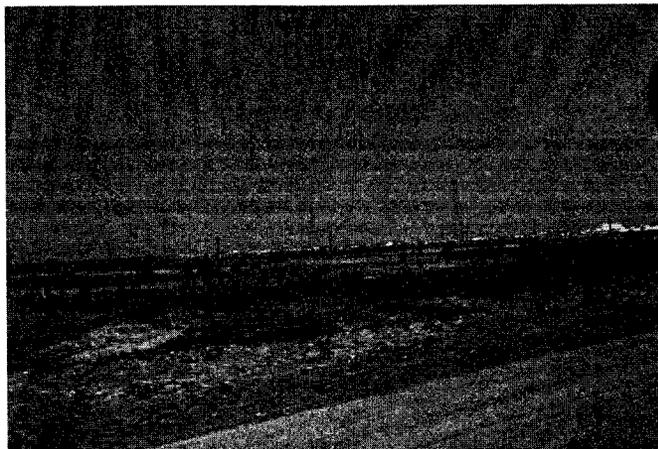
Direction

Est

Commentaires

Ligne OMVS 225 kV vers Dagana. Si l'alternative Dagana devait passer par ici, il est possible que des habitations doivent être expropriées (à gauche de la photo). Le nombre exact de personnes impactées, les dédommagements en espèces, en nature et/ou l'assistance seront déterminées dans le PAR si cette alternative est choisie.

86



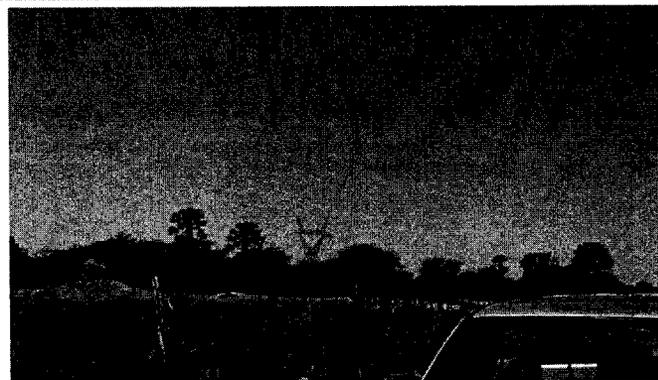
Direction

Nord

Commentaires

Ligne OMVS 225 kV vers Dagana. Si l'alternative Dagana devait passer par ici, il est possible que des habitations doivent être expropriées (à gauche de la photo). Le nombre exact de personnes impactées, les dédommagements en espèces, en nature et/ou l'assistance seront déterminées dans le PAR si cette alternative est choisie.

87



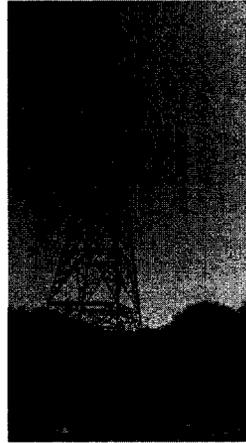
Direction

Nord-ouest

Commentaires

Avant dernier pylône sur le territoire de la Mauritanie avant la traversée du fleuve Sénégal

88



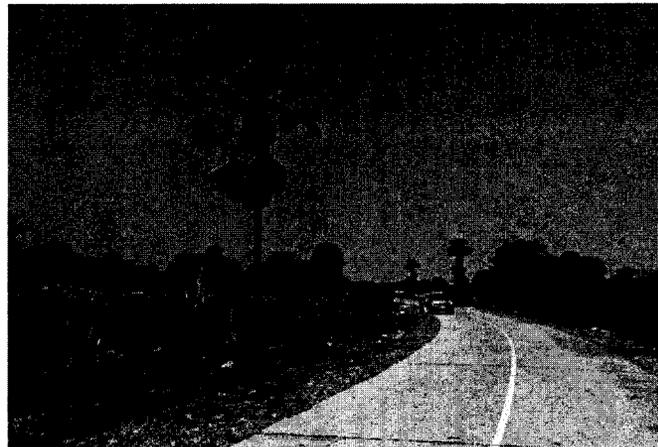
Direction

Nord

Commentaires

Dernier pylône sur le territoire de la Mauritanie avant la traversée du fleuve Sénégal

89



Direction

Nord

Commentaires

Paysage du bord de fleuve en Mauritanie



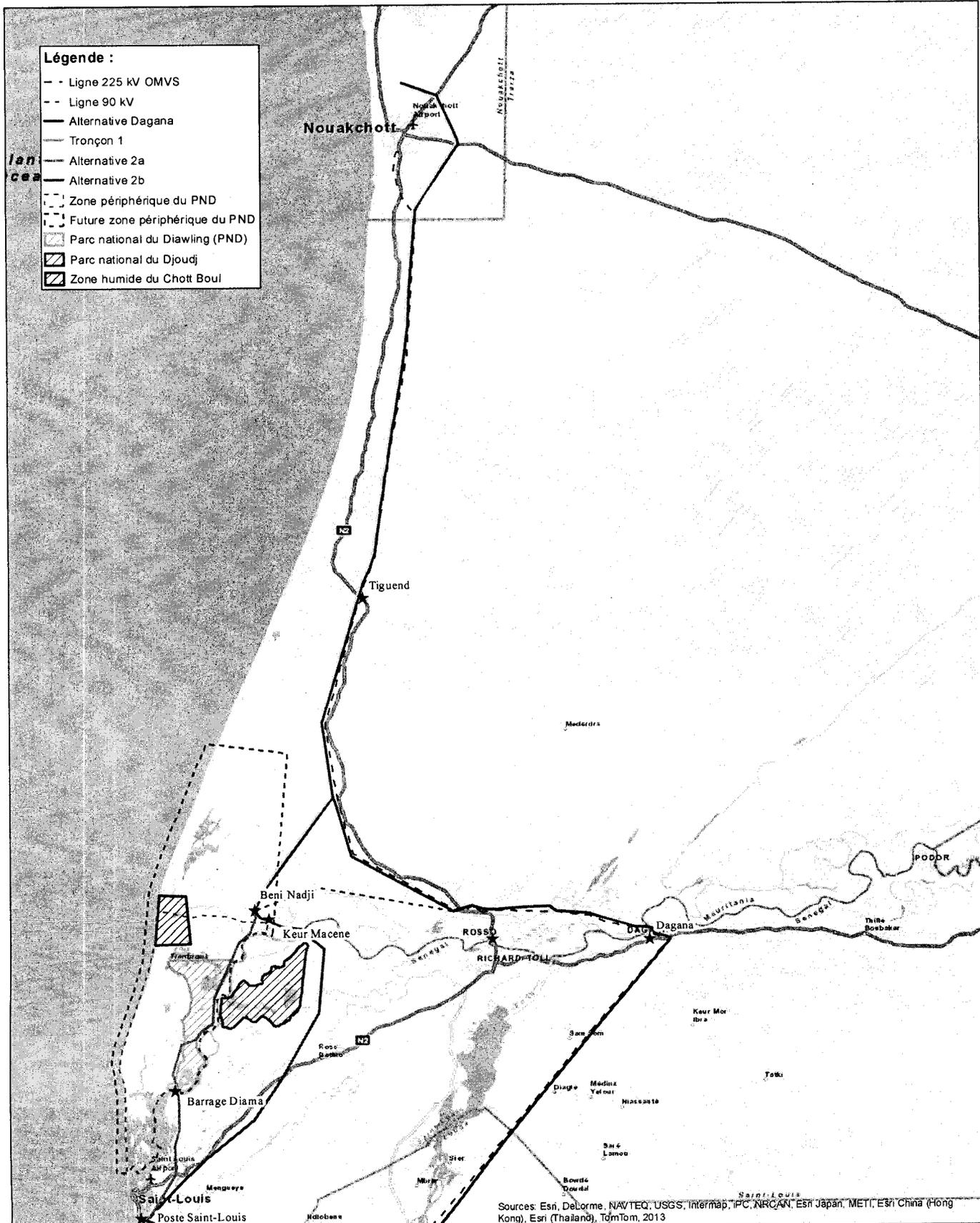
Direction

Est

Commentaires

Premier pylône du Sénégal sur l'autre rive

ANNEXE 2. CARTES DU PROJET



- Légende :**
- - Ligne 225 kV OMVS
 - - Ligne 90 kV
 - Alternative Dagana
 - Tronçon 1
 - Alternative 2a
 - Alternative 2b
 - - - Zone périphérique du PND
 - - - Future zone périphérique du PND
 - ▨ Parc national du Diawling (PND)
 - ▨ Parc national du Djoudj
 - ▨ Zone humide du Chott Boul

Sources: Esri, DeLorme, NAVTEQ, USGS, Intermap, IPC, NRCAN, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), Esri (Thailand), TomTom, 2013

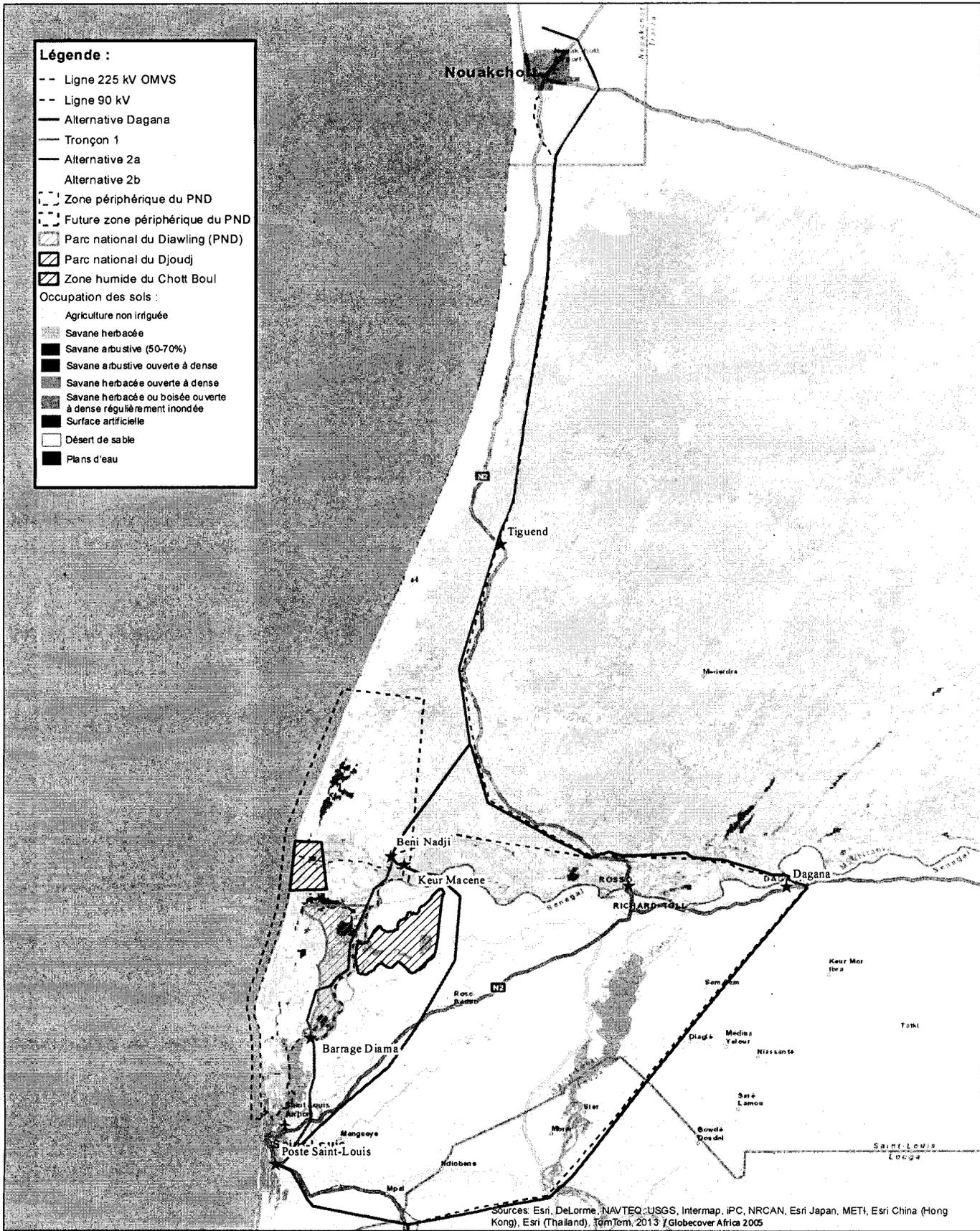


Implantation générale du projet

Etude de faisabilité de la ligne HT Nouakchott - Tobene et des postes HT associés

TRACTEBEL Engineering GDF SUEZ	Project number:	Service:	Plan references:	
	P.005819.0004	S710	1	-
			Number	RV

Les informations sur ce plan sont reprises à titre d'information seulement. Tractebel Engineering décline toute responsabilité en ce qui concerne l'exactitude des cartes et l'utilisation des informations qu'elles contiennent



- Légende :**
- Ligne 225 kV OMVS
 - Ligne 90 kV
 - Alternative Dagana
 - Tronçon 1
 - Alternative 2a
 - Alternative 2b
 - - - Zone périphérique du PND
 - - - Future zone périphérique du PND
 - ▨ Parc national du Diawling (PND)
 - ▨ Parc national du Djoudj
 - ▨ Zone humide du Chott Boul
- Occupation des sols :
- Agriculture non irriguée
 - Savane herbacée
 - Savane arbustive (50-70%)
 - Savane arbustive ouverte à dense
 - Savane herbacée ouverte à dense
 - Savane herbacée ou boisée ouverte à dense régulièrement inondée
 - Surface artificielle
 - Désert de sable
 - Plans d'eau

Sources: Esri, DeLorme, NAVTEQ, USGS, Intermap, IPC, NRCAN, Esri Japan, METI, Esri China (Hong Kong), Esri (Thailand), TomTom, 2013 / Globocover Africa 2005



Occupation générale des sols

Etude de faisabilité de la ligne HT Nouakchott - Tobene et des postes HT associés

 	Project number:	Service:	Plan references:	
	P.005819.0004	S710	1	-
			Number	RV

Les informations sur ce plan sont reprises à titre d'information seulement. Tractebel Engineering décline toute responsabilité en ce qui concerne l'exactitude des cartes et l'utilisation des informations qu'elles contiennent

ANNEXE 3. IMPACTS LIÉS AUX ALTERNATIVES DU
TRONÇON 2 ET DE L'ALTERNATIVE DAGANA :
exploitation des lignes HT (EXTRAIT DE L'EIES DE LA
PARTIE SÉNÉGALAISE DE LA LIGNE HT)

Lignes à haute tension

Pour plus de facilité, nous analysons ici les deux tronçons de manière conjointe.

Lors de la phase d'exploitation des lignes, les activités principales pouvant générer un impact sur l'environnement ou sur l'homme sont les activités liés à l'entretien.

La seule présence des lignes modifie le paysage et peut créer un impact visuel si elles ne sont pas intégrées dans celui-ci lors de leur conception. De plus elle peut être à l'origine de mortalité de l'avifaune de par les collisions.

AIR

(tronçons 2 et 3) L'expérience indique que les lignes à haute tension de moins de 765 kV, si elles sont bien entretenues, ne sont pas à l'origine de formation d'ozone, liée à une ionisation de l'air. La présence de la ligne et des sous-stations ne modifieront donc pas la qualité de l'air.

PF

CLIMAT

(tronçons 2 et 3) Vu l'absence de déforestation importante et de modification de l'albédo, la présence de la ligne et des sous-stations ne modifiera pas le climat, ni le microclimat. Par contre l'utilisation de la ligne permettra de remplacer la production électrique à partir de charbon par une production à partir de gaz naturel. **Le projet aura donc un impact indirect positif important.** Cet impact n'est cependant pas comptabilisé pour l'instant.

PF

ODEURS

(tronçons 2 et 3) Aucune odeur ne sera générée, ni par les lignes, ni par les sous-stations.

PF

SOL

(Tronçons 2 et 3) Différents produits chimiques seront utilisés lors de la maintenance des lignes à haute tension (peintures pour retoucher les zones où la galvanisation sera abimée, solvants, graisse de contact, etc.). Ces opérations de maintenance généreront quelques déchets associés (emballages, bidons) et solvants usagés. Les produits et déchets liquides manipulés et stockés sans précaution pourraient être source d'écoulement dans le sol et entraîner une contamination locale, tandis qu'en l'absence de règles de gestion appropriées, des déchets pourraient être abandonnés sur place ou être emportés par le vent. Les quantités mises en œuvre seront toutefois très limitées et les risques seront peu significatifs si des mesures de gestion appropriées sont mises en œuvre.

Pendant la phase d'exploitation, un débroussaillage régulier de la base des pylônes électriques est nécessaire. Il s'agira de limiter les distances parcourues en dehors des routes existantes. L'impact sera toutefois faible, dès lors que les accès utilisés seront identiques à ceux créés lors de la phase de chantier.

- m i D R C

(Alternatives 2a et 2b) Pour les alternatives 2a et 2b, la ligne passe par des zones humides avec des sols plus sensibles (rizières, berges de canaux, zone d'inondation avec vase, etc.). Le passage des véhicules pour les inspections et la maintenance/réparations devra prendre en compte cette caractéristique et également éviter de provoquer des érosions des digues ou la pollution des sols. L'impact pour ces tronçons peut donc être considéré comme légèrement supérieur.

- m o i D R M

EAUX SOUTERRAINES

(Tronçons 2 et 3) Une contamination des eaux souterraines ne peut être totalement exclue en cas d'une contamination du sol telle qu'abordée dans le § 6.4.1.4. Les quantités de produits et déchets liquides mis en œuvre seront toutefois très limitées et les risques seront peu significatifs si des mesures de gestion appropriées sont mises en œuvre.

- m i D R M

EAUX DE SURFACE

(Tronçon 3) Comme indiqué précédemment, pour le tronçon 3, aucun cours d'eau significatif n'est traversé par la ligne. Il n'y aura donc pas d'impact à prévoir.

(Tronçons 2a, 2b et Dagana) La ligne traversera le fleuve Sénégal et certains de ses affluents. De même, l'alternative Dagana, traversera le lac de Guiers, zone particulièrement sensible car source d'eau potable pour Dakar.

Les produits et déchets liquides manipulés et stockés lors des opérations de maintenances des lignes à haute tension pourraient être accidentellement répandus sur le sol et emportés par les eaux de ruissellement. Les produits mis en œuvre ainsi que les petits déchets légers devront être stockés et gérés de manière à éviter leur contact et *a fortiori* leur emportement par les eaux de ruissellement, en particulier à proximité des eaux de surfaces. Les risques resteront cependant peu significatifs si des mesures de gestion appropriées sont mises en œuvre.

- m i D R C

BRUIT

(Tronçons 2 et 3) Dépendant des conditions météorologiques telles que l'humidité, la densité de l'air, le vent et les précipitations, une ionisation de l'air entourant les conducteurs peut se produire et être à l'origine d'une micro-décharge électrique (effet corona). Un grand nombre de décharges sur toute la longueur des fils et leur répétition dans le temps se caractérisent par un grésillement caractéristique. L'effet corona se produit essentiellement par temps humide. La probabilité d'occurrence de l'effet sera donc faible mais pas nul du fait du climat sec et de la conception de la ligne. Les sections proches de Saint-Louis risquent d'être légèrement plus sonores du fait d'une salinité de l'air plus importante et le risque de dépôts de sel sur la ligne. Le consultant a remarqué ce phénomène à Nouakchott. Dans ce cas, l'impact sera majeur si des habitations sont situées sous, ou à côté de la ligne. Il faudra donc éviter la présence d'habitation pour les sections proches de l'océan.

Une origine de pollution sonore beaucoup plus rare est le bruit éolien qui survient lorsqu'un vent fort et régulier fait « siffler » les parties rigides des lignes, c'est-à-dire essentiellement les pylônes et les chaînes d'isolateurs. Ces sifflements sont plus ou moins aigus selon la force et la régularité du vent.

La Banque Mondiale fixe toutefois les limites de bruit à respecter, reprises dans le tableau suivant. Celles-ci ne devront pas être dépassées au niveau des zones résidentielles (en principe le projet ne passe pas par des zones résidentielles).

Récepteur	Limite de bruit [dB(A)]	
	7h00 - 22h00	22h00 – 7h00
Zone de résidence, institution, éducation	55	45
Zone industrielle, commerciale	70	70

Tableau 26 : Valeurs limites de bruit (Banque mondiale, 2007)

En conclusion, la probabilité de gêne acoustique occasionnée par la présence des lignes à haute tension sera faible, pour les zones non habitées, mais modéré dans les environs de Saint Louis pour les deux tronçons.

- m o i T I R C

FLORE

(Tronçons 2 et 3) Les lignes à haute tension nécessitent des inspections régulières et un débroussaillage constant afin d'éviter que les pylônes soit envahis par les végétaux. En effet, cela pourrait conduire à des court-circuits. Il faut également éviter que des feux « accidentels » sous la ligne trouvent un « combustible » important qui entrainerait des hautes flammes occasionnant un réchauffement des conducteur et un déclenchement. Finalement, les plantes grimpantes ou arbustes près des lignes électriques sont dangereux pour quiconque s'approchant du pylône, touchant la plante, ou tentant de la déraciner.

Comme en principe l'ensemble du couloir aura déjà été débroussaillé en phase construction et que la ligne ne passe pas par des biotopes forestiers, nous pouvons considérer que l'impact sera mineur.

- m i c P I R C

FAUNE

(Tronçons 2 et début du tronçon 3) L'avifaune est la classe qui subira le plus de dommages de par la présence d'une infrastructure de transport électrique.

Outre la mortalité directe par électrocution ou collision, les lignes électriques peuvent affecter l'avifaune en raison du dérangement et de la perte d'habitat qu'elles entraînent. En revanche, les structures associées aux lignes électriques peuvent présenter un intérêt pour les oiseaux en leur fournissant des perchoirs et des sites de nidification, particulièrement dans les milieux ouverts. Ces effets positifs restent cependant mineurs au regard des impacts négatifs que représentent les électrocutions et collisions.

Bien qu'un grand nombre d'études et même de synthèses ait été publiées, une meilleure évaluation de l'ampleur du problème reste difficile en raison des incohérences entre les différentes études disponibles, la difficulté d'accès aux rapports et le caractère anecdotique d'une large partie de l'information présentée. La même observation vaut pour les solutions permettant d'éviter les électrocutions et les diverses mesures visant à limiter les collisions.

Electrocution

Les électrocutions concernent principalement les oiseaux de grande envergure qui viennent nicher ou se reposer sur les pylônes électriques. Pour que l'électrocution ait lieu, il doit y avoir un contact avec les parties nues de l'oiseau. Les oiseaux de grande taille sont plus souvent affectés car ils peuvent plus facilement toucher simultanément deux câbles, deux parties sous tension ou les armatures métalliques reliés à la terre (perchoirs potentiels) et les câbles sous tension.

Les électrocutions peuvent être évitées lorsque (Aplic 2006, UNEP 2011) :

- La distance entre les phases et la terre (armature métallique du pylône ; perchoir) est supérieur à 1,8 m ;
- Des pylônes avec des câbles suspendus sont utilisés (Les conducteurs supportant les câbles sont orientés vers le bas).
- Les structures sous tension et/ou les structures reliées à la terre sont isolées afin d'éviter que les oiseaux le contact avec les oiseaux. La longueur des parties isolées doit être supérieure à 0,7 m ;

Dans le cas de la ligne HT en projet, les pylônes proposés ont des dimensions supérieures à celles préconisées au minimum (3 m entre les zones de perchoir potentiels et les câbles sous tension au lieu des 1,8 m minimum). De plus, les conducteurs seront orientés vers le bas.

La configuration des pylônes envisagés permettra donc de limiter fortement les électrocutions.

Collisions

Les facteurs suivants influencent les collisions (AEWA, 2011) :

- Les conditions météorologiques : brouillard, forte nébulosité, certaines formes de précipitations réduisent la perception visuelle. Les vents forts empêchent les oiseaux à contrôler leur vol.
- Configuration des lignes :

- Les oiseaux entrent plus facilement en collision avec le câble de garde (ce câble simple, fin placé au-dessus des conducteurs protégeant la structure contre la foudre est moins visible) ;
- Le groupement de câbles améliore leur visibilité ;
- Les lignes à haute tension dont les câbles sont disposés en une nappe horizontale sont préférables à celles présentant une configuration verticale, qui agrandit la surface (verticale) de risque de collision pour les oiseaux ;
- Le rapprochement et la combinaison de différentes lignes électriques sont conseillés lorsque plusieurs lignes traversent une même zone. Comme le réseau de câbles est ainsi confiné dans un espace plus réduit, il devient plus visible et les oiseaux n'ont besoin de s'élever et de redescendre qu'une seule fois pour survoler l'ensemble de ces structures
- Tracé des lignes :
 - **La proximité de zones où de nombreux oiseaux se nourrissent, se posent ou prennent leur envol.** Les aires protégées, les zones humides et les zones agricoles peuvent attirer de nombreux oiseaux (souvent en fonction des saisons). Le tracé d'une ligne entre différentes zones intensément fréquentées par les oiseaux pour s'alimenter ou se reposer peut provoquer de nombreuses collisions en raison de la fréquence des passages quotidiens.
 - La présence de végétation haute (végétation arborée) force les oiseaux à voler plus haut. Lorsque les câbles sont situés juste en dessous de la canopée, les arbres empêchent la plupart des oiseaux de rentrer en collision avec la ligne.
 - Les rivières, les rivages ou les vallées concentrent les oiseaux sur des couloirs de vol. Le tracé des lignes électriques devrait de préférence être parallèle à ces éléments du paysage. **Le positionnement d'une ligne perpendiculairement à des couloirs de vol majeurs peut induire un plus grand nombre de collisions.**
 - Lors du dérangement d'un grand groupe d'oiseaux qui, pris de panique, ont un risque plus élevé de rentrer en collision avec une ligne à proximité.
- La vulnérabilité des oiseaux vis-à-vis des collisions :
 - La morphologie de l'oiseau peut augmenter le risque de collisions. Ainsi, il a été souvent observé que les oiseaux de grande taille, qui manœuvrent moins facilement, tels que les hérons, les grues et les pélicans, ou encore les oiseaux grands et lourds avec une forte charge alaire (masse corporelle / surface portante de l'aile) et un faible allongement de l'aile (carré de l'envergure / surface de l'aile) comme les outardes sont vulnérables vis-à-vis des collisions. Par contre, les rapaces semblent peu vulnérables aux collisions (beaucoup plus vulnérables aux électrocutions par contre).
 - Les caractéristiques de la vision des oiseaux : de nombreuses espèces d'oiseaux espèces ne possèdent pas de vision frontale à haute-résolution et utilisent leur vision latérale pour détecter les détails. De plus, les oiseaux ont tendance à regarder vers le bas lorsqu'ils volent (nourriture, recherche de congénères). Ils ne voient donc pas les obstacles présents devant eux.
 - Le comportement des oiseaux peut augmenter le risque de collision (ex : les oiseaux volant en groupe, surtout pour les individus volant à l'arrière du groupe qui ont leur vision obstruée ; les oiseaux effectuant des vols de parade, etc.)
 - Les juvéniles ont plus de risques d'entrer en collision avec des lignes que des adultes.
 - Les oiseaux volant de nuit sont plus vulnérables aux collisions ;

- L'altitude de vol/oiseaux locaux et oiseaux en migration :
 - Les vols migratoires ont généralement lieu en altitude, bien au dessus des lignes électriques. Les risques de collision sont donc faibles sauf lors des haltes. En effet, les espèces migratoires sont moins habituées au paysage et aux obstacles que les oiseaux locaux.
 - Le risque de collision est plus élevé pour les oiseaux effectuant des vols entre des zones de remise et des zones de gagnage.

Notons que le balisage des lignes afin de les rendre plus visibles pour l'avifaune, technique relativement simple et bon marché, permettrait de réduire les collisions de 50 à 80 % (UNEP, 2011). Cette alternative reste la plus efficace après l'enfouissement des conducteurs (solution la plus efficace mais le coût d'investissement est très élevé).

Impacts

Comme le tronçon 2 passe par une zone de grande importance pour l'avifaune, il est essentiel d'analyser en détail l'impact potentiel de la ligne HT sur celle-ci.

L'intensité de l'impact sera fonction de nombreux facteurs. Malheureusement, si la plupart des facteurs sont connus, leurs quantifications restent empiriques et sujettes aux avis d'experts. Il existe, en effet, peu d'études systématiques sur ce sujet.

Pour tenter de donner une évaluation objective, nous avons quantifié raisonnablement les différents facteurs pour les trois alternatives afin de déterminer celle offrant la meilleure solution.

Dans un premier temps, nous allons déterminer la sensibilité environnementale (majeure, importante, raisonnable ou faible) suivant des critères déterminés. Ceux-ci sont indiqués dans le Tableau 27.

Le niveau de l'impact sera ensuite calculé en multipliant la sensibilité environnementale attribuée par une magnitude qui déterminera le poids respectif de chaque sensibilité. Les valeurs de magnitude sont déterminées suivant l'expérience de l'expert. Les valeurs obtenues seront ensuite additionnées et pondérées en fonction de la longueur de chaque alternative.

L'Alternative possédant la valeur minimale sera alors considérée comme celle entraînant le l'impact le plus faible (par rapport aux autres alternatives) sur l'avifaune.

Tableau : Evaluation des magnitudes	Cotation
Sensibilité MAJEURE: Densité de la population avicole élevée / Zone classée Densité de la population avicole de grands oiseaux élevée Présence avérée de nombreux couloirs de migration inter-annuelle Présence avérée de nombreux couloirs de migration journalière Proximité de zones de nourrissage (< 500 m) Proximité de zones de nidification / dortoir à moins de 500 m	4
Sensibilité IMPORTANTE: Densité de la population avicole élevée / Passage en zone tampon Densité de la population avicole de grands oiseaux moyenne Présence avérée de quelques couloirs de migration inter-annuelle Présence avérée de quelques couloirs de migration journalière Proximité de zones de nourrissage (< 1.500 m) Proximité de zones de nidification / dortoir à moins de 1.500 m	3
Sensibilité RAISONABLE Densité de la population avicole peu élevée / pas de passage en zone tampon Densité de la population avicole de grands oiseaux faible Présence avérée de couloirs de migration inter-annuelle Présence avérée de couloirs de migration journalière Proximité de zone de nourrissage (< 5000 m) Proximité de zone de nidification / dortoir à moins de 5000 m	2
Sensibilité FAIBLE Pas de présence avérée de couloirs de migration journalière	1

Tableau 27 : Guide de sensibilité environnementale

Les termes employés dans le tableau ci-dessus sont explicités ci-dessous :

- **Densité de la population** : Il est clair que la densité d'oiseaux à proximité de la ligne est un facteur essentiel. Un facteur associé est la fréquence plus importante de trouver des grands groupes, si la densité est importante, la littérature renseigne que « *Cela augmente leur risque de percuter un obstacle, en particulier pour les individus volant à l'arrière du groupe. Le champ de vision de ces derniers étant obstrué par les oiseaux situés devant eux, ils distinguent les câbles trop tard pour les éviter.* »
- **Densité de population de grands oiseaux** : la morphologie influence le risque de collision et la littérature renseigne que les oiseaux de grande taille, qui manœuvrent moins facilement, tels que les hérons, les grues, les pélicans, les flamands, etc. sont plus vulnérables.
- **Présence de couloirs de migration annuelle** : La présence de couloir de migration annuelle est un facteur très important, surtout si nous sommes dans des aires où les migrants peuvent venir se poser durant leur voyage. Ces individus sont moins habitués à la zone et à ses obstacles que les oiseaux locaux et cela augmente leur vulnérabilité.
- **Présence de couloirs de migration journalière** : La présence de ligne entre différentes zones intensément fréquentées par les oiseaux pour s'alimenter ou se

reposer peut provoquer de nombreuses collisions en raison de la fréquence des passages quotidiens.

- **Présence de zone de nourrissage proximité du tracé** : Comme un des facteurs important contrôlant la vulnérabilité spécifique vis-à-vis des collisions est la hauteur de vol, si les zones de gagnage et les zones de repos sont loin de la ligne, les oiseaux ont le temps de prendre de l'altitude avant de passer au-dessus des lignes. Les zones de nourrissage sont aussi fortement fréquentés par les oiseaux qui doivent alimenter leurs poussins et cela augment leurs vulnérabilité.
- **Présence de zone de nidifications à proximité du tracé** : L'âge semble également un facteur de vulnérabilité et plusieurs études ont montré que « les juvéniles se heurtaient plus souvent aux lignes électriques que les adultes. »

Les autres facteurs qui peuvent influencer le risque de collision sont :

- le relief
- le type et la hauteur de la végétation ;
- les perturbations (plus les oiseaux sont dérangés fréquemment, plus ils y a des envols et donc des risques), le climat et surtout la météo (vents, brouillards, pluies, ...), la visibilité, ...

Ces derniers n'ont pas été pris en considération dans le cadre de la pondération car nous les considérons comme équivalents pour les trois alternatives. Ceci implique qu'il n'y aura donc pas de différences significatives.

La sensibilité environnementale de chaque alternative est calculée dans le tableau ci-dessous.

Critères	2a	2b	Dagana
Densité de la population avicole globale	4	3	1
Densité de population de grands oiseaux	4	3	1
Présence de couloir de migration annuelle	4	4	2
Présence de couloir de migration journalière	4	2	1
Présence de zone de nourrissage proximité du tracé	4	3	1
Présence de zone de nidification à proximité du tracé	4	4	1
TOTAL	24	19	7

Tableau 28: Définition de la sensibilité environnementale

La pondération de la sensibilité environnementale par la magnitude déterminée par l'expert ainsi que par la longueur du trajet est fournie dans le tableau ci après.

	Magnitude	Alternative		
		2a	2b	Dagana
Densité de la population avicole globale	5	20	15	5
Densité de populations de grands oiseaux	10	40	30	10
Présence de couloirs de migration annuelle	5	20	20	10
Présence de couloirs de migration journalière	10	40	20	10
Présence de zones de nourrissage proximité du tracé	3	12	9	3
Présence de zones de nidification à proximité du tracé	3	12	12	3
Importance (Somme)		144	106	41
Longueur de la ligne en km (1)		66	79.1	216
Importance en fonction longueur		9504	8385	8856
Importance relative entre les alternatives		1.00	0.88	0.93

(1) La longueur de la ligne est la longueur pour chaque alternative diminuée des 10 derniers kilomètres ou la situation est similaire pour les trois alternatives.

Tableau 29 . Calcul de l'importance relative de l'impact

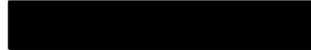
Il apparaît dans le tableau ci-dessus que l'alternative 2b est la moins impactante des trois.

L'impact exact reste difficile à quantifier. Comme le souligne l'étude « Synthèse des conflits entre oiseaux migrateurs et lignes électriques dans la région Afrique-Eurasie » « *Les collisions de l'avifaune contre les lignes électriques ont fait l'objet de recherches dans de nombreux pays, ;/ ; . Cependant, la question reste inexplorée dans une grande partie du monde comme c'est le cas pour de vastes régions d'Asie et d'Afrique. Malgré cet effort de recherche considérable, l'impact de cette mortalité sur les populations d'oiseaux reste largement inconnu. De nombreux auteurs estiment qu'à l'échelle globale, l'effet des collisions n'influencera pas à lui seul les populations. Pourtant, ajouté à l'ensemble des causes de mortalité ./ . il constitue dans certaines régions un élément particulièrement préoccupant. De plus, certaines espèces, sont particulièrement* »

Dans la littérature, on trouve une estimation du nombre d'oiseaux entre 3 et 350 qui pourraient être impactés chaque année par kilomètre de ligne. Soit, dans les cas les plus graves, un oiseau par jour et par kilomètre. Nous devons donc prendre en considération que les pertes pourraient être de 250 à 25.000 individus par an.

Ce dernier chiffre bien que très important est, d'après nous, largement surestimé, et à mettre en relation avec la population d'oiseaux qui peuple réellement la zone. En 2012, la population dénombrée était de 242.000 et en 2013, de 220.000² (330.000 en 2011).

L'impact est donc à considérer comme négatif et majeur :



Si des systèmes de balisage des lignes sont implantés, et que les conducteurs sont sur deux plans uniquement, nous pouvons espérer une réduction des collisions de 60 à 80% ; ce qui ne ferait plus que 50 à 5000 collisions par an.

Il faut également prendre en compte qu'il existe déjà plusieurs lignes MT (surtout source d'électrocution) dans la région et même dans les parcs. A ce jour aucune estimation de l'impact existant n'est disponible. Le nouveau projet aura donc un effet cumulatif.

En ce qui concerne les autres impacts, ils sont peu importants par rapport à celui sur l'avifaune.

D'après la connaissance scientifique actuelle, il n'existerait pas d'impacts significatifs de par l'existence de champs magnétiques associés aux lignes à haute tension pour la faune terrestre.

Le bruit associé aux opérations de maintenance affectera légèrement la faune. Cependant, étant donné la présence des infrastructures existantes (piste, ligne MT, Station de pompes, périmètre irrigué) et le peu d'habitations dans la région du projet, l'impact supplémentaire sera très limité.

(Tronçons 3) Tout comme pour le tronçon 2, l'avifaune est la classe qui subira le plus de dommages de par la présence de cette nouvelle infrastructure.

L'impact de ce tronçon peut être important au début du tracé, dans la région de Saint-Louis. En effet, la ligne passe par de nombreux couloirs journaliers de migration d'oiseaux entre les différentes zones humides du delta du fleuve. Nous y trouvons la zone de la langue de Barbarie avec son parc, la réserve spéciale de faune de Guembeul, les marais salant etc.

La longueur du tronçon posant problème est d'environ 10 km (soit un potentiel de 700 collisions par an). Pour le reste du tracé, l'impact sera moins important pour plusieurs raisons :

- Le tracé est parallèle à un tracé existant, ce qui diminue fortement le risque
- La zone est boisée, ce qui augmente la hauteur de vol des oiseaux migrateurs
- Il n'y a pas de zones humides à proximité et donc pas de zone de gagnage ou de reproduction

Nous retiendrons donc pour ce tronçon un impact modéré (suite à la sensibilité du début de tracé)



IMPACT VISUEL

Tronçons 2a et 2b

La topographie est très peu marquée, hormis la présence de quelques dunes de sables, et la végétation est très basse. La ligne sera donc très visible.

Pour l'alternative 2a nous considérons l'impact comme majeur car la ligne traverse une réserve naturelle et nuira donc beaucoup à l'esthétique du site.



Pour l'alternative 2b, la ligne sera dans des zones peu fréquentées et hors du parc du Djoudj. Après, elle passera par des zones de steppe boisées et sera donc moins visible. Nous retiendrons donc un impact modéré pour cette alternative.

- m o c D R I

Pour l'alternative Dagana, la ligne sera dans des zones peu fréquentées et peu peuplées. Par contre la longueur de cette ligne est plus importante par rapport aux autres alternatives, et, en outre, elle sera fortement visible en arrivant à Saint-Louis. Nous retiendrons donc également un impact modéré pour cette alternative.

- m o c D R I

Pour le tronçon 3, la ligne sera très visible au début du tracé (à Saint-Louis). Après 4 km, elle passera par des zones de cultures boisées et peu peuplées et sera donc moins visible. Nous retiendrons donc un impact modéré pour cette alternative.

- m o c D R I

ECONOMIQUE, POPULATION ET SOCIOCULTUREL

Population

La présence de lignes peut créer un sentiment d'insécurité et pourrait entraîner le départ de la population. Ceci ne semble pas être le cas étant donné que certaines personnes ont installées leur maison en-dessous de lignes existantes.

L'effet corona dont question au § 6.4.1.7 peut parfois être à l'origine d'interférence dans les radios et télévisions, bien que la qualité de réception des émissions radios et télévisées et le matériel utilisé au Sénégal ne permettrait fort probablement pas de percevoir ces interférences. A nouveau, la faible probabilité d'occurrence de l'effet corona et les lignes ne passant *a priori* pas à proximité immédiate d'habitation, permettent de conclure qu'un risque d'interférence électrique est extrêmement faible.

Economie

L'exploitation des lignes à haute tension et des postes créera quelques emplois pour assurer la maintenance (débranchement, nettoyage et inspection des pylônes, entretien du matériel, etc.).

Santé publique

La présence de lignes électriques entraînera un risque potentiel de chocs électriques pour les objets localisés près de lignes qui pourront se charger électriquement en raison de leur immersion dans le champ électrique lié à la ligne. Cette charge se traduira par un courant induit circulant à travers l'objet sur le sol, et pouvant également s'écouler vers le sol à travers le corps d'une personne qui touchera l'objet. Cette personne recevra alors un choc électrique à cause de la décharge soudaine à travers son corps vers la terre. L'ampleur de la décharge dépendra de plusieurs facteurs, notamment :

- La force du champ électrique, qui dépend de la tension de la ligne électrique ;
- La hauteur et la géométrie des câbles électriques ;
- La taille de l'objet posé sur le sol ;
- La mise à la terre de l'objet.

Le risque sera très limité du fait que les lignes électriques passeront à quelques 25 m au dessus du niveau du sol et seront éloignées de toutes autres infrastructures. Il n'y aura par ailleurs aucune végétation haute (i.e. arbres) risquant d'entrer en contact avec les lignes. Le cas échéant, le passage de la ligne électrique au dessus d'une route sera conçu pour éviter que des véhicules hauts ne touchent la ligne.

En matière de champs électromagnétiques, il n'y a pas de consensus scientifique pour conclure que les effets de l'exposition chronique à des champs électriques et magnétiques de très basse fréquence (ELF) présentent un danger pour la santé humaine. Par ailleurs, les lignes ne passeront *a priori* pas à proximité immédiate d'habitation.

Notons toutefois que les normes de l'OMS en la matière sont claires et reconnues internationalement : l'exposition ne doit pas être supérieure à 2 mA / m², soit 100 µT.

Au niveau de la perception du champ électrique au niveau du sol, celui-ci ne dépasse pas en général 10 kV/m (10 kV/m valeur limite O.M.S) pour des lignes jusqu'à une tension de 380 kV (400 kV) et par conséquent il n'y a, en général, ni effets directs (domaine auteur de 0.1 µA/cm²) ni perception du champ électrique.

Au niveau de la perception du champ magnétique au niveau du sol, il n'y a ni en régime normal ni lors d'un défaut sur le terme en service des effets directs ou une perception du champ magnétique.

D'après le "Belgian BioElectroMagnetics Group (BBEMG)", rassemblant des chercheurs belges de trois universités et d'un institut de recherche et abordant ses effets sur la santé d'une manière multidisciplinaire (études en laboratoire, évaluation des risques, expérimentation chez l'homme et modélisation des champs électriques et des courants dans le corps humain), le niveau maximum de champ magnétique sous une ligne HT est toujours inférieur à 50 µT. *Les recommandations internationales plaçant le seuil d'exposition à ne pas dépasser pour le public à 100 µT, on peut affirmer qu'il n'y a pas de distance minimale à respecter en matière de champ magnétique.*

Si, par contre, on souhaite rester en dehors du couloir d'influence de la ligne où les niveaux moyens de champ dépassent le seuil épidémiologique de 0,4 µT, il y a lieu de tenir compte de l'état de charge de la ligne qui varie énormément d'une ligne à l'autre et d'un instant à l'autre. En moyenne, pour l'ensemble du réseau, on peut évaluer la demi-largeur de ce couloir (distance à l'axe de la ligne) à environ 90 m en 380 kV, 40 m en 150 kV et 15 m en 70 kV.

La valeur de 0,4 μT correspond à une valeur-seuil qui a été choisie par les chercheurs sur base d'analyses statistiques pour séparer les groupes en + et – exposés. Il faut bien garder à l'esprit que cette valeur ne signifie pas présence ou absence de danger. Elle a simplement permis au fur et à mesure du développement des études épidémiologiques de fixer une limite entre un groupe dit plus exposé et un autre dit moins exposé.

Patrimoine culturel

Aucun impact sur le patrimoine culturel n'est attendu en phase d'exploitation des infrastructures de transport d'énergie.

L'impact le plus important sera la sécurisation de l'alimentation électrique de Dakar. Vu les problèmes actuellement observés et les attentes de la population, nous pouvons considérer l'impact indirect comme positif et majeur.



La présence et l'exploitation des postes

AIR ET CLIMAT

L'expérience indique que les postes n'ont pas d'impact direct sur l'air ou le climat.

PF

ODEURS

Aucune odeur ne sera générée.

PF

SOL ET EAUX SOUTERRAINES

Les opérations de maintenance généreront quelques déchets associés (principalement emballages, pièces cassées, huiles usées, peintures, solvants (lorsqu'ils seront utilisés). Les produits et déchets liquides manipulés et stockés sans précaution pourraient être source d'écoulement dans le sol et entraîner une contamination locale, tandis qu'en l'absence de règles de gestion appropriées, des déchets pourraient être abandonnés sur place ou être emportés par le vent. Les quantités mises en œuvre seront toutefois très limitées et les risques seront peu significatifs si des mesures de gestion appropriées sont mises en œuvre.

Nous attirons l'attention sur l'importance du traitement adéquat des huiles usées dans les postes et ceci surtout à Saint-Louis où la nappe est très proche du sol.

- mi p D R I

EAUX DE SURFACE

Le poste de Saint-Louis sera en bordure de grandes zones d'inondations et de plans d'eau utilisés pour la pêche.

Les produits et déchets liquides manipulés et stockés pour les opérations de maintenances des postes ou des lignes pourraient être accidentellement répandus sur le sol et emportés par les eaux de ruissellement en cas de pluies. Les produits mis en œuvre ainsi que tous les déchets devront être stockés et gérés de manière à éviter leur contact et *a fortiori* leur emportement par les eaux de ruissellement. Toutes pollutions des eaux de surface doit être proscrite.

Pour le poste de Tobène, il n'y a pas de réseaux hydrographiques important et le risque est faible.

- mi p D I R C

BRUIT

Dépendant des conditions météorologiques telles que l'humidité, la densité de l'air, le vent et les précipitations, une ionisation de l'air entourant les conducteurs peut se produire et être à l'origine d'une micro-décharge électrique (effet corona). Un grand nombre de décharges sur toute la longueur des fils et leur répétition dans le temps se caractérisent par un grésillement caractéristique. L'effet corona se produit essentiellement par temps humide. Ce type de nuisance est perturbant pour les personnes vivant à proximité de la ligne.

Une autre source de bruit est le sifflement qui survient lorsqu'un vent fort et régulier fait « chanter » les parties métalliques rigides des lignes (beaucoup plus rare), c'est-à-dire essentiellement les pylônes et les chaînes d'isolateurs. Ces sifflements sont plus ou moins aigus selon la force et la régularité du vent.

La troisième source de bruits est le vrombissement des transformateurs. Ces sons, sont fortement dérangeants et doivent être atténués afin de respecter la législation en vigueur. Cette atténuation peut se faire par une isolation acoustique ou des écrans anti bruits.

Heureusement, les postes prévus dans ce projet sont éloignés des habitations, sauf à Saint-Louis où des habitations sont présentes de l'autre côté de la route (par rapport au poste).

Une étude spécifique de l'impact sonore est donc recommandée une fois que les spécificités du poste sont connues.

La Banque Mondiale fixe les limites de bruit à respecter, celles-ci sont reprises dans le Tableau 17.

En conclusion, la probabilité de gêne acoustique occasionnée par la présence des postes existe et sera faible à modéré ; modéré à Saint-Louis de part la présence d'habitations à proximité.

- mo p T I R C

FAUNE

Comme déjà signalé, l'avifaune est la classe subissant le plus de dommages suite à la présence d'une infrastructure de transport électrique. Les lignes HT peuvent être à l'origine d'accidents (collision et électrocution).

Nous considérons cependant que l'impact a déjà été pris en compte dans le cadre de la ligne.

FLORE

L'entretien d'un poste n'a pas d'impact sur la flore

PF

IMPACT VISUEL

L'impact visuel du poste de Saint Louis sera considéré comme modéré car il est situé dans une zone possédant avec une certaine valeur esthétique et de grand passage, bien que plusieurs lignes MT soient déjà présentes.

Pour le poste de Tobène, comme celui-ci existe déjà, nous considérons l'impact complémentaire comme négligeable.

- mi c D I R I

ECONOMIQUE, POPULATION ET SOCIOCULTUREL

Cet aspect est déjà pris en compte dans l'étude de la ligne.

Matrice globale des impacts

Phase chantier

Impacts	Phase Chantier			Tronçon 3
	Tronçon 2			
	Alternative 2a	Alternative 2b	Alternative Dagana	
Air	- mi c T I R I			
Climat	PF			
Odeurs	PF			
Sol	- mo p T R I			- mi p P R I
Eaux souterraines	- mi p T R C			
Eaux de surface	- mi p T R C	- mo p T R C	- mi p T R C	- mi i T R C
Bruit	- mo c T R I	- mi c T R I		
Faune	- mo c T R I			- mi c T R I
Flore	- mi c D R C			- mi c D I R C
Impact visuel	Voir plus loin			
Economique, population et socioculturel				- mo c P I R C

Bénéfique (+) Dommageable (-) Difficilement quantifiable(X) Mineur (mi) Moyen (mo) Majeur (ma) Certain (c) Possible (p) Improbable (i) Non connu (n) Temporaire (T) Durable non permanent (D) Permanent (P) Réversible (R) Irréversible (IR) Immédiat (I) A court terme (C) A moyen terme (M) A long terme (L) Pas d'effet ou effets pris en compte ailleurs (PF)

Tableau 30 : Récapitulatif des impacts en phase chantier

Présence et utilisation des lignes HT et des postes

Impacts	Postes	Tronçon 2			Tronçon 3
		Alternative 2a	Alternative 2b	Alternative Dagana	
Air		PF			
Climat		PF			
Odeurs		PF			
Sol	- mi p D R I	- mo i D R C		- mi i D R C	
Eaux souterraines		- mi i D R M			
Eaux de surface	- mo p D I R C	- mi i D R C			
Bruit	- mo p T I R C	- mo i T I R C			
Faune	PF			- mo C D R I	
Flore	PF	- mi c P I R C			
Impact visuel	- mi c D I R I		- mo c D R I		
Economique, population et socioculturel					

Bénéfique (+) Dommageable (-) Difficilement quantifiable(X) Mineur (mi) Moyen (mo) Majeur (ma) Certain (c)Possible (p) Improbable (i) Non connu (n) Temporaire (T) Durable non permanent (D) Permanent (P) Réversible (R) Irréversible (IR) Immédiat (I) A court terme (C) A moyen terme (M) A long terme (L) Pas d'effet ou effets pris en compte ailleurs (PF)

Tableau 31 : Récapitulatif des impacts en phase exploitation

Tractebel Engineering, une société internationale de premier plan en matière de conseil en ingénierie, fait partie de GDF SUEZ, un groupe industriel dont la puissance financière lui permet de relever les défis du futur. Avec quelque 3.300 collaborateurs dans une vingtaine de pays, nous offrons à nos clients actifs dans le domaine de l'énergie (gaz, électricité, nucléaire), de l'industrie et des infrastructures, des solutions d'ingénierie qui couvrent tout le cycle de vie de leurs installations. L'éventail de nos missions d'ingénierie est très large : Maître d'Œuvre, Ingénieur du Propriétaire, Ingénieur-Conseil. Nos clients sont des sociétés publiques et privées, ainsi que des institutions nationales et internationales.

TRACTEBEL ENGINEERING S.A.

Avenue Ariane 7
1200 Bruxelles - BELGIQUE
www.tractebel-engineering-gdfsuez.com

Vincent LAMBILLON
tél. +32 2 773 76 41
fax +32 2 773 88 90
vincent.lambillon@gdfsuez.com