

DJERMAYA SOLAR



DJERMAYA SOLAR - LIGNE DE TRANSFERT D'ENERGIE

NOTICE D'IMPACT ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE

RAPPORT PROVISOIRE - REV3

ARTELIA EAU & ENVIRONNEMENT
Dptmt Risques, Société
& Environnement

Immeuble Le First
2, avenue Lacassagne
69 425 LYON Cedex 03 - FRANCE
Tel. : +33 (0)4 37 65 38 00
Fax : +33 (0)4 37 65 38 01



DATE : AOUT 2019

REF : 8512192

FICHE QUALITE

<i>Description de la mission</i>	
NOM de la mission	Notice d'impact environnemental et social ligne de transfert d'énergie
N° de la mission	8512192
Client	CONSORTIUM DJERMAYA SOLAR
Lieu	Djermaya, Tchad
Type de document	Rapport d'étude
Nom du document	8512192_Djermaya_Solar_NIES_Tline_V3

<i>Etude réalisée par ARTELIA Eau et Environnement – Branche Environnement - RSE</i>			
	Nom	Date	Visa
Rédacteur	Julien AULNER	27/05/2019	
Rédacteur	Karima BROCHE	13/05/2019	
Rédacteur	Loréa BIBES	24/05/2019	
Modification	Julien AULNER	27/08/2019	
Approbateur	Christophe DERRIEN	27/08/2019	

<i>Liste des révisions</i>			
N° Document	N° Version	Date	Description
3	V0	31/05/2019	8512192_Djermaya_Solar_NIES_Tline_V0-rev2
3	V1	06/06/2019	8512192_Djermaya_Solar_NIES_Tline_V1
3	V2	21/06/2019	8512192_Djermaya_Solar_NIES_Tline_V2
3	V3	27/08/2019	8512192_Djermaya_Solar_NIES_Tline_V3

<i>Liste de distribution</i>			
N° Document	N° Version	Format/n°/nombre Exemplaies	Destinataire
3	V0	word/pdf	Consortium Djermaya
2	V1	word/pdf	Consortium Djermaya
3	V2	word/pdf	Consortium Djermaya
3	V3	word/pdf	Consortium Djermaya

ARTELIA E&E – BRANCHE ENVIRONNEMENT - RSE
Immeuble Le First – 2, avenue Lacassagne
69425 LYON – Cedex 03 – France
Tel/Fax: +33 (0) 4 37 64 38 00 (1)

SOMMAIRE

RESUME NON TECHNIQUE	I
I. INTRODUCTION	I
II. DESCRIPTION DU PROJET	II
III. SYNTHÈSE DE L'ÉTAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT	IV
IV. SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DES IMPACTS ET DES MESURES DE MITIGATION	VII
V. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE	XI
1. INTRODUCTION ET CONTEXTE	1
1.1. CONTEXTE	1
1.2. DJERMAYA SOLAR	2
1.3. AUTEURS DE L'ÉTUDE	3
2. CADRE JURIDIQUE, RÉGLEMENTAIRE ET INSTITUTIONNEL	4
2.1. PROCÉDURE ET PROCESSUS DE NIES	4
2.2. RÉGLEMENTATION TCHADIENNE	4
2.2.1. Cadre institutionnel et administratif	4
2.2.2. Textes réglementaires	8
2.2.3. Conventions et règlements internationaux	9
2.3. STANDARDS INTERNATIONAUX	10
2.3.1. Les standards de la Banque Africaine de Développement (BAD)	10
2.3.2. Les normes de performances de l'IFC	11
2.3.3. Les directives EHS	11
2.3.4. Les normes de l'Organisation Internationale du Travail	12
2.4. SYNTHÈSE DES PRINCIPALES LOIS ET STANDARDS RETENUS POUR LE PROJET	13
3. PRÉSENTATION DU CADRE DU PROJET	14
3.1. CENTRALE SOLAIRE AU SOL DE DJERMAYA	14
3.2. DESCRIPTION DE LA LIGNE D'ÉVACUATION D'ÉNERGIE	16
3.2.1. Présentation de la ligne	16
3.2.2. Présentation des postes	20
3.2.2.1. POSTES DE LA CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE	20
3.2.2.2. POSTES DE LAMADJI	22
3.3. DESCRIPTION DE LA PHASE DE TRAVAUX	24
3.3.1. Construction de la ligne	24
3.3.2. Installation du câble enterré	25
3.3.3. Construction des postes	25
3.4. DESCRIPTION DE LA PHASE D'EXPLOITATION	26
3.5. DESCRIPTION DE LA PHASE DE DEMANTELEMENT	26
3.6. IDENTIFICATION DES PRINCIPALES SOURCES D'IMPACT	27
3.7. ANALYSE DES VARIANTES ET JUSTIFICATION DU CHOIX DU PROJET	28
3.7.1. Variante de tracé	28
3.7.2. Ligne aérienne sur l'ensemble du tracé	28
4. DESCRIPTION DU MILIEU RECEPTEUR NATUREL ET HUMAIN	31
4.1. LOCALISATION ET ZONE D'ÉTUDE	31
4.2. MILIEU PHYSIQUE	31
4.2.1. Climatologie	31
4.2.1.1. CONDITIONS CLIMATIQUES	31

4.2.1.2.	ENSOLEILLEMENT	32
4.2.2.	Géologie et sols	32
4.2.3.	Relief et topographie	34
4.2.4.	Hydrogéologie	34
4.2.5.	Hydrologie	36
4.2.6.	Contexte biogéographique	38
4.2.6.1.	LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE DANS LE CONTEXTE REGIONAL	38
4.2.6.2.	PAYSAGE DE LA ZONE D'ETUDE	38
4.3.	MILIEU BIOLOGIQUE	39
4.3.1.	Contexte de la biodiversité au Tchad	39
4.3.1.1.	ZONAGE BIOCLIMATIQUE DU TCHAD ET DE LA ZONE DE L'ETUDE	39
4.3.1.2.	AIRES NATURELLES PROTEGEES	39
4.3.1.3.	ETAT DE LA FLORE TCHADIENNE	41
4.3.1.4.	ETAT DE LA FAUNE TCHADIENNE	42
4.3.1.5.	LES MENACES SUR LA DIVERSITE BIOLOGIQUE	45
4.3.2.	Investigations de terrain	45
4.3.2.1.	METHODOLOGIE RETENUE	45
4.3.2.2.	LES HABITATS NATURELS ET LA FLORE	46
4.3.2.3.	LA FAUNE	50
4.4.	MILIEU HUMAIN	52
4.4.1.	Méthodologie	52
4.4.2.	Tracé de la ligne et occupation des sols à Pont-Bénilé	54
4.4.3.	Profil socio-économique	56
4.4.3.1.	GOUVERNANCE ET POPULATION	56
4.4.3.2.	ACTIVITES ECONOMIQUES	58
4.4.3.3.	ACCES AUX SERVICES DE BASE	59
4.4.3.4.	ENJEUX DE GENRE	69
4.5.	CONSULTATION PUBLIQUE	70
4.5.1.	Cadre de la consultation	70
4.5.1.1.	LEGISLATION NATIONALE	70
4.5.1.2.	EXIGENCES DE L'IFC	70
4.5.2.	Processus de consultation/information	71
4.5.2.1.	ACTIVITES DE CONSULTATION ET D'INFORMATION DANS LE CADRE DE LA PREPARATION DE LA NOTICE D'IMPACT	71
4.5.2.2.	PRINCIPALES ATTENTES, PERCEPTIONS DU PROJET DE LIGNE ELECTRIQUE	73
4.6.	SYNTHESE DE LA SENSIBILITE DE L'ENVIRONNEMENT NATUREL ET HUMAIN	83
5.	ANALYSE DES IMPACTS	87
5.1.	METHODOLOGIE D'EVALUATION DES IMPACTS	87
5.1.1.	Intensité de l'impact	87
5.1.2.	Classement des impacts : sévérité	89
5.1.3.	Définition des mesures d'atténuation et détermination des impacts résiduels	89
5.2.	EVALUATION DE L'IMPORTANCE DES IMPACTS	90
5.2.1.	Impacts et mesures associés à la phase de travaux	90
5.2.1.1.	IMPACTS ET MESURES SUR L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE	90
5.2.1.2.	IMPACTS ET MESURES SUR L'ENVIRONNEMENT BIOLOGIQUE	92
5.2.1.3.	IMPACTS ET MESURES SUR LE PAYSAGE, LA QUALITE DE L'AIR, L'AMBIANCE ACOUSTIQUE ET LA PRODUCTION DE DECHETS	94
5.2.1.4.	IMPACT ET MESURES SUR L'ENVIRONNEMENT HUMAIN	96
5.2.1.5.	IMPACTS ET MESURES SUR LES RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES	101
5.2.2.	Impacts et mesures associés à la phase d'exploitation	103
5.2.2.1.	IMPACTS ET MESURES SUR L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE	103
5.2.2.2.	IMPACTS ET MESURES SUR L'ENVIRONNEMENT BIOLOGIQUE	104
5.2.2.3.	IMPACTS ET MESURES SUR LE PAYSAGE, LA QUALITE DE L'AIR, L'AMBIANCE ACOUSTIQUE ET LA PRODUCTION DE DECHETS	106
5.2.2.4.	IMPACT ET MESURES SUR L'ENVIRONNEMENT HUMAIN	107
5.2.2.5.	IMPACTS ET MESURES SUR LES RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES	107
5.3.	SYNTHESE DES IMPACTS ET MESURES D'ATTENUATION	109
5.4.	IMPACTS CUMULATIFS	113
5.4.1.	Méthodologie	113
5.4.2.	Limites temporelles et spatiales	113
5.4.3.	Composantes environnementales et sociales de valeur	113
5.4.4.	Projets retenus pour l'analyse	114

5.4.5.	Analyse des impacts cumulatifs	115
5.4.6.	Analyse des contributions du projet de ligne	115
6.	PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI ET PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE (PGES)	117
6.1.	OBJECTIF DU PGES	117
6.2.	ORGANISATION DU MANAGEMENT HYGIENE-SECURITE-ENVIRONNEMENT ET SOCIAL (HSES)	117
6.3.	PLAN D'INFORMATION ET DE SENSIBILISATION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE	118
6.4.	PROGRAMME DE SUIVI ET DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL	119
6.4.1.	Application des mesures préconisées par la NIES	119
6.4.2.	Définition des activités, indicateurs et périodes de suivi	119
6.4.2.1.	SUIVI DES DECHETS	120
6.4.2.2.	SUIVI DE LA CONFORMITE DES EMISSIONS SONORES	120
6.4.2.3.	SUIVI DE LA CONFORMITE DE LA QUALITE DE L'AIR	120
6.4.2.4.	SUIVI DES ACTIONS DE GESTION SOCIALE	120
6.4.3.	Moyens de diffusion et de communication du suivi environnemental et social	121
6.5.	PLAN DE GESTION SOCIALE	121
6.5.1.	Plan d'engagement des parties prenantes	121
6.5.2.	Mécanisme de gestion des réclamations	125
6.5.2.1.	FORMULATION DE LA RECLAMATION	125
6.5.2.2.	ENREGISTREMENT DE LA RECLAMATION	126
6.5.2.3.	REGLEMENT DES RECLAMATIONS DE SEVERITE MINEURE A MOYENNE	127
6.5.2.4.	REGLEMENT DES RECLAMATIONS DE SEVERITE SERIEUSE A MAJEURE	127
6.5.2.5.	SUIVI DES RECLAMATIONS	129
6.5.3.	Procédure d'archéologie préventive	129
6.5.4.	Plan de restauration des moyens d'existence (PRME)	129
6.5.5.	Plan de recrutement local	130
6.6.	PLAN DE SANTE ET DE SECURITE DES TRAVAILLEURS	130
6.7.	PLAN DE GESTION DES REJETS ATMOSPHERIQUES	131
6.7.1.	Véhicules	131
6.7.2.	Poussière	132
6.8.	PLAN DE GESTION DES DECHETS	132
6.8.1.	But du plan de gestion des déchets	132
6.8.2.	Identification des déchets	133
6.8.3.	Collection et manipulation des déchets	134
6.8.4.	Méthode de traitement et d'élimination des déchets	135
6.8.5.	Transfert et transport des déchets	136
6.9.	PLAN DE GESTION DES PRODUITS DANGEREUX	137
6.9.1.	Objectifs	137
6.9.2.	Stockage	137
6.9.3.	Préparation et réaction à un déversement accidentel	137
6.10.	PLAN DE GESTION DU TRAFIC ET DE SECURITE ROUTIERE	138
6.11.	PLAN D'ACTION EN FAVEUR DE LA BIODIVERSITE	138
6.11.1.	En phase travaux	138
6.11.1.1.	OPERATIONS DE DEFRICHEMENT	138
6.11.1.2.	NUISANCES SUR LA FAUNE	139
6.11.1.3.	MESURE EN FAVEUR DE L'AVIFAUNE	140
6.11.2.	En phase d'exploitation	141
6.11.3.	Suivi écologique de l'efficacité des mesures de gestion	141
6.12.	PROGRAMME D'AUDIT ENVIRONNEMENTAL & SOCIAL	142
6.12.1.	Audit de gestion des déchets	143
6.12.2.	Audit de santé et sécurité	143
6.13.	ESTIMATION DES COUTS DES MESURES HSES	143
7.	BIBLIOGRAPHIE	145

ANNEXE 1 Termes de références **1**

ANNEXE 2	Identification des commerces pouvant être impactés par la ligne sous terrain à Pont Bélilé	1
ANNEXE 3	Listes de présence aux réunions	1
ANNEXE 4	Compte rendu des réunions	1
ANNEXE 5	Atlas cartographique	2

TABLEAUX

TABL. 1 -	CARACTERISTIQUES DU TRANSFORMATEUR DE LA CENTRALE SOLAIRE	IV
TABL. 2 -	CARACTERISTIQUES DU TRANSFORMATEUR DU POSTE DE LAMADJI	IV
TABL. 3 -	SYNTHESE DES SENSIBILITES DE L'ETAT INITIAL	V
TABL. 4 -	TABLEAU DE SYNTHESE DE L'ANALYSE DES IMPACTS	VIII
TABL. 5 -	CONTENU D'UNE NOTICE D'IMPACT ENVIRONNEMENTALE	4
TABL. 6 -	LISTE DES CONVENTIONS, TRAITES ET REGLEMENTS INTERNATIONAUX	9
TABL. 7 -	COORDONNEE DE LA PARCELLE ACCUEILLANT LA CENTRALE SOLAIRE	16
TABL. 8 -	CARACTERISTIQUES DU TRANSFORMATEUR DE LA CENTRALE SOLAIRE	21
TABL. 9 -	CARACTERISTIQUES DU TRANSFORMATEUR DU POSTE DE LAMADJI	24
TABL. 10 -	FACTEURS D'IMPACT DU PROJET	27
TABL. 12 -	TABLEAU DE SYNTHESE DE L'AQUIFERE DE LA ZONE D'ETUDE	36
TABL. 13 -	NIVEAU DE RISQUE D'EXTINCTION DE LA FLORE AU TCHAD	42
TABL. 14 -	NIVEAU DE RISQUE D'EXTINCTION DE LA FAUNE AU TCHAD	43
TABL. 15 -	NIVEAU DE RISQUE PAR GROUPE D'ESPECES	43
TABL. 16 -	ESPECES MENACEES, AVIFAUNE (SOURCE : UICN)	43
TABL. 17 -	ESPECES MENACEES, REPTILES (SOURCE : UICN)	44
TABL. 18 -	ESPECES MENACEE, BATRACIENS (SOURCE : UICN)	44
TABL. 19 -	VEGETATION ARBOREE IDENTIFIEE DANS LA ZONE D'ETUDE	47
TABL. 20 -	LISTE DES ESPECES FLORISTIQUES INVENTORIEES	48
TABL. 21 -	LISTE DES ESPECES D'OISEAUX INVENTORIEES	50
TABL. 22 -	LISTE DES ESPECES DE REPTILES INVENTORIEES	50
TABL. 23 -	ABONDANCE DES ESPECES FAUNISTIQUES INVENTORIEES	51
TABL. 24 -	ACTIVITES DE CONSULTATION	71
TABL. 25 -	VERBATIM DE LA REUNION PUBLIQUE A AM SOUKAR	75
TABL. 26 -	VERBATIM REUNION PUBLIQUE A PONT BELILE	76
TABL. 27 -	VERBATIM REUNION PUBLIQUE A OUM DOORMANE	80
TABL. 28 -	VERBATIM DE LA REUNION PUBLIQUE A LAMADJI	81
TABL. 29 -	CLASSES D'EVALUATION DE LA SENSIBILITE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIETAUX	83
TABL. 30 -	SYNTHESE DES SENSIBILITES DU MILIEU RECEPTEUR PAR RAPPORT AU PROJET	84
TABL. 31 -	PRINCIPES GENERAUX DE COTATION DE L'INTENSITE	88
TABL. 32 -	SEVERITE DE L'IMPACT	89
TABL. 33 -	IDENTIFICATION DES ARBRES A COUPER ET A ELAGUER	93
TABL. 34 -	TABLEAU DE SYNTHESE DE L'ANALYSE DES IMPACTS	110
TABL. 35 -	COMPOSANTES ENVIRONNEMENTALES ET SOCIALES DE VALEUR	114
TABL. 36 -	MATRICE DES IMPACTS CUMULATIFS	115
TABL. 37 -	VALEURS LIMITES DE BRUIT AU LIEU DE RECEPTION LE PLUS PROCHE	120
TABL. 38 -	PLAN D'ENGAGEMENT DES PARTIES PRENANTES	123
TABL. 39 -	ESTIMATION DES COUTS DES MESURES HSES	144

FIGURES

FIG. 1.	SCHEMA D'IMPLANTATION DE LA LIGNE	II
FIG. 2.	EXEMPLE TYPE DE PYLONES POUVANT ETRE UTILISES POUR LA LIGNE 33KV	III
FIG. 3.	LOCALISATION DU PROJET	2
FIG. 4.	SCHEMA DE PRINCIPE D'UN PARC PHOTOVOLTAÏQUE	14
FIG. 5.	EXEMPLE DE CENTRALE SOLAIRE AU SOL AVEC SUIVEUR MONO-AXE	15

FIG. 6.	ZONE DU PROJET DE LA CENTRALE SOLAIRE	15
FIG. 7.	LOCALISATION DE LA LIGNE DE TRANSMISSION	17
FIG. 8.	PRINCIPAUX COMPOSANT D'UNE LIGNE ELECTRIQUE	18
FIG. 9.	SCHEMA D'IMPLANTATION DE LA LIGNE	19
FIG. 10.	EXEMPLE TYPE DE PYLONES POUVANT ETRE UTILISES POUR LA LIGNE 33KV	19
FIG. 11.	PLAN PRELIMINAIRE DU TRANSFORMATEUR DE LA CENTRALE SOLAIRE	21
FIG. 12.	EXEMPLE DE SYSTEME DE BATTERIE DE SECOURS	22
FIG. 13.	VUE SATELLITE DU POSTE SNE DE LAMADJI ; EN POINTILLE JAUNE : ZONE DEDIE AUX DEUX FUTURS TRANSFORMATEURS	23
FIG. 14.	PLAN PRELIMINAIRE D'UN TRANSFORMATEUR POUR LE POSTE DE LAMADJI	23
FIG. 15.	EXEMPLE DE TRAVAUX DE MISE EN PLACE D'UN CABLE	25
FIG. 17.	EVOLUTION DES TEMPERATURES ET PRECIPITATIONS MOYENNES ANNUELLES ENTRE 1900 ET 2012 DANS LA REGION DE DJERMAYA	31
FIG. 18.	CARTE PEDOLOGIQUE DE LA REGION DE DJERMAYA	33
FIG. 19.	CARTE GEOLOGIQUE DE LA REGION DE DJERMAYA	34
FIG. 20.	CARTE DES GRANDS ENSEMBLES HYDROGEOLOGIQUES DU TCHAD	35
FIG. 21.	SYNTHESE DES BESOINS ET RESSOURCES EN EAU DE LA BANDE SAHELIEUNE	36
FIG. 22.	RESEAU HYDROGRAPHIQUE DES ENVIRONS DU PROJET	37
FIG. 23.	CARTOGRAPHIE DES ZONES NATURELLES PROTEGEES LES PLUS PROCHES DU PROJET	40
FIG. 24.	LES DIFFERENTS TYPES DE VEGETATIONS DU TCHAD PAR DOMAINE BIOCLIMATIQUES	42
FIG. 25.	LOCALISATION DES POINTS D'OBSERVATION ET D'ECOUTE D'AVIFAUNE	46
FIG. 26.	ILLUSTRATIONS DES ESPECES FLORISTIQUES INVENTORIEES	49
FIG. 27.	ILLUSTRATIONS DES ESPECES FAUNISTIQUES INVENTORIEES	51
FIG. 28.	LOCALISATION DU PROJET ET DES LOCALITES ENVIRONNANTES	53
FIG. 29.	EXEMPLE DE BOUCHERIE, COMMERCE N°24	55
FIG. 30.	POIDS LOURD TRAVERSANT PONT BELILE A UNE VITESSE ELEVEE	56
FIG. 31.	CAMPEMENTS DE NOMADES	58
FIG. 32.	NIVEAU D'INSTRUCTION ET ACCES A D'AUTRES SERVICES	59
FIG. 33.	INFRASTRUCTURES SCOLAIRES A PONT BELILE	61
FIG. 34.	INFRASTRUCTURES SCOLAIRES A OUM DOURMANE	63
FIG. 35.	INFRASTRUCTURES SCOLAIRES A LAMADJI	64
FIG. 36.	DISPENSARE A OUM DOURMANE	65
FIG. 37.	DISPENSARE PRIVE A LAMADJI	66
FIG. 38.	ACCES A L'EAU	68
FIG. 39.	DISTRIBUTION ELECTRIQUE	69
FIG. 40.	SUPPORT D'INFORMATION	72
FIG. 41.	REUNION D'INFORMATION PUBLIQUE A AM SOUKAR	74
FIG. 42.	REUNION D'INFORMATION PUBLIQUE A PONT BELILE	77
FIG. 43.	REUNION D'INFORMATION PUBLIQUE A OUM DOURMANE	80
FIG. 44.	REUNION D'INFORMATION PUBLIQUE A LAMADJI	82
FIG. 45.	HUTTE SUR LE TRACE DE LA LIGNE AERIENNE	96
FIG. 46.	SCHEMA DE FONCTIONNEMENT DU MECANISME DE GESTION DES RECLAMATIONS	128
FIG. 47.	EXEMPLE DE DISPOSITIFS DE PROTECTION DE L'AVIFAUNE	141

ACRONYMES

AADL	Aldwych Africa Development Limited
AGR	Activités Génératrices de Revenus
CITES	Convention sur le commerce International des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction
CILSS	Comité Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse au Sahel
CIRA-SA	Conseil Ingénierie et Recherche Appliquée
CMS	<i>Conservation of Migratory Species</i> - Conservation des espèces migratrices
CR	<i>Critically Endangered</i> - En danger critique d'extinction
DD	<i>Data Deficient</i> - Données insuffisantes
DEEE	Déchets d'équipements électriques et électroniques
DIB	Déchets Industriels Banals
DI	Déchets Inertes
DID	Déchets Industriels Dangereux
DND	Déchets Non Dangereux
DV	Déchets Verts
EN	<i>Endangered</i> - En danger d'extinction
EPC	<i>Engineering, Procurement, Construction</i> - ingénierie, approvisionnement et construction
EX	<i>Extinct</i> - Eteint
EW	<i>Extinct In The Wild</i> - Eteint à l'état sauvage
GES	Gaz à effet de serre
HSES	Hygiène, Sécurité, Environnement et Social
HTA	Haute Tension A (domaine électrique compris entre 1 000 volts sans dépasser 50 000 volts)
IBA	<i>International Bird Area</i> - Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
IFC	<i>International Finance Corporation</i> – Société Financière Internationale

InfraCo Africa	InfraCo Africa Limited
LC	<i>Least Concern</i> - Préoccupation mineure
NE	Non évalué
NIE	Notice d'Impact Environnemental
NP	Normes de Performance
NT	<i>Near Threatened</i> - Quasi menacé
PGES	Plan de gestion environnemental et social
RN	Route Nationale
SNE	Société Nationale d'Electricité
TdR	Termes de Référence
UICN	Union Internationale pour la conservation de la nature
VU	Vulnérable
XAF	franc CFA (franc de la coopération financière d'Afrique centrale)

RESUME NON TECHNIQUE

I. INTRODUCTION

Le Tchad connaît des difficultés de fourniture et d'accès à l'énergie électrique qui freinent le développement du pays. A l'échelle nationale, 96,5 % de l'énergie consommée (source : Schéma Directeur de l'Energie) est produite à partir de combustibles ligneux entraînant des conséquences graves pour l'environnement, en particulier sur les ressources forestières tchadiennes et la qualité de l'air.

Par ailleurs, le Tchad bénéficie de ressources naturelles considérables, notamment un fort gisement d'énergie solaire autorisant le développement de systèmes de production d'électricité durables, qui réduisent simultanément la déforestation et améliorent ainsi la performance énergétique du pays.

Fort de ce constat, la société Djermaya Solar, partenariat formé par les sociétés Smart Energies International S.A. et Aldwych Africa Developments Limited (AADL¹), projette de construire et d'exploiter à proximité de N'Djamena une centrale photovoltaïque d'une puissance de 32 MWc (pour la première phase, complétée ultérieurement par une seconde étape de 28MWc) sur un site de 100ha (accueillant les deux phases du projet).

Afin de permettre l'évacuation de l'énergie produite par la future centrale solaire, un projet complémentaire de construction d'une ligne électrique de moyenne tension (33 kV) est en cours de développement par Djermaya Solar, objet du présent dossier. Cette ligne est une infrastructure associée au projet de centrale solaire ; elle sera détenue en pleine propriété et exploitée par la Société Nationale d'Electricité (SNE) une fois construite. La ligne, d'environ 17,5 km de longueur, reliera la future centrale solaire photovoltaïque de Djermaya à une sous-station existante sise, dans la localité de Lamadji, au Tchad. Le tracé de la future ligne suivra globalement celui de la route nationale à proximité directe, qui relie la ville de N'Djamena à la raffinerie de Djermaya.

Compte tenu de l'ampleur très limitée des impacts attendus pour cette ligne moyenne tension (MT), un classement en **catégorie B** est proposé pour le projet de ligne vis-à-vis de la réglementation tchadienne. Par ailleurs, au regard des critères fixés par la loi n°14/PR/2008 et confirmés par l'administration tchadienne, **le défrichement induit par le projet ne dépasse pas 5 hectares** (surface du couvert végétale supprimée par le projet estimée à **1,1 hectare**, Cf. chapitre 5.2.1). **Le classement en catégorie B du projet, vis-à-vis de la réglementation tchadienne, n'est donc pas remis en question par la surface de défrichement.** La catégorie B est soumise à une NIE (notice d'impact sur l'environnement) faisant l'objet de la présente étude.

Le présent dossier a été préparé par le bureau d'étude ARTELIA Eau & Environnement.

¹ AADL a été sélectionné par InfraCo Africa Limited pour développer des projets en Afrique sub-saharienne. AADL est une filiale d'Aldwych International Limited.

II. DESCRIPTION DU PROJET

Présentation de la ligne

Le projet de ligne d'évacuation d'énergie, objet de la présente notice d'impact, comporte les câbles conducteurs ainsi que les postes de transformation associés, situés au niveau de la centrale photovoltaïque et du poste existant de Lamadji.

Le projet prévoit l'implantation de conducteurs de 33kV, de 17,5 km de longueur, et d'un diamètre de 360 mm². La ligne est dite « double terna » c'est-à-dire qu'elle comprend deux jeux de trois câbles de transport d'électricité (ligne aérienne triphasée). La ligne aérienne sera parallèle à la route reliant N'Djamena à Abéché sur la majeure partie du tracé, et située à une distance de 22 m à l'ouest de l'axe central de cette route.

La ligne sera soutenue par 220 pylônes métalliques préfabriqués, espacés de 70 mètres, et d'une hauteur de 12 mètres environ, pour un diamètre de 50 centimètres au sol. Les fondations des pylônes seront réalisées en béton armé, et enfouies à environ deux mètres de profondeur.

Les conducteurs et le câble de garde seront implantés sur les pylônes à des hauteurs comprises entre 9 et 12 m de hauteur. La hauteur minimum des conducteurs entre les pylônes devrait être d'environ 7 m. Au niveau des pylônes, les câbles seront soutenus par des isolateurs en verre.

Juste avant la sous-station de Lamadji, la ligne traversera la route ainsi qu'un câble de 11kV, puis poursuivra sous terre jusqu'au périmètre de la sous-station.

Le schéma ci-dessous résume les principes d'implantation de la ligne et la photo donne un exemple d'une installation similaire dans le cadre d'un autre projet.

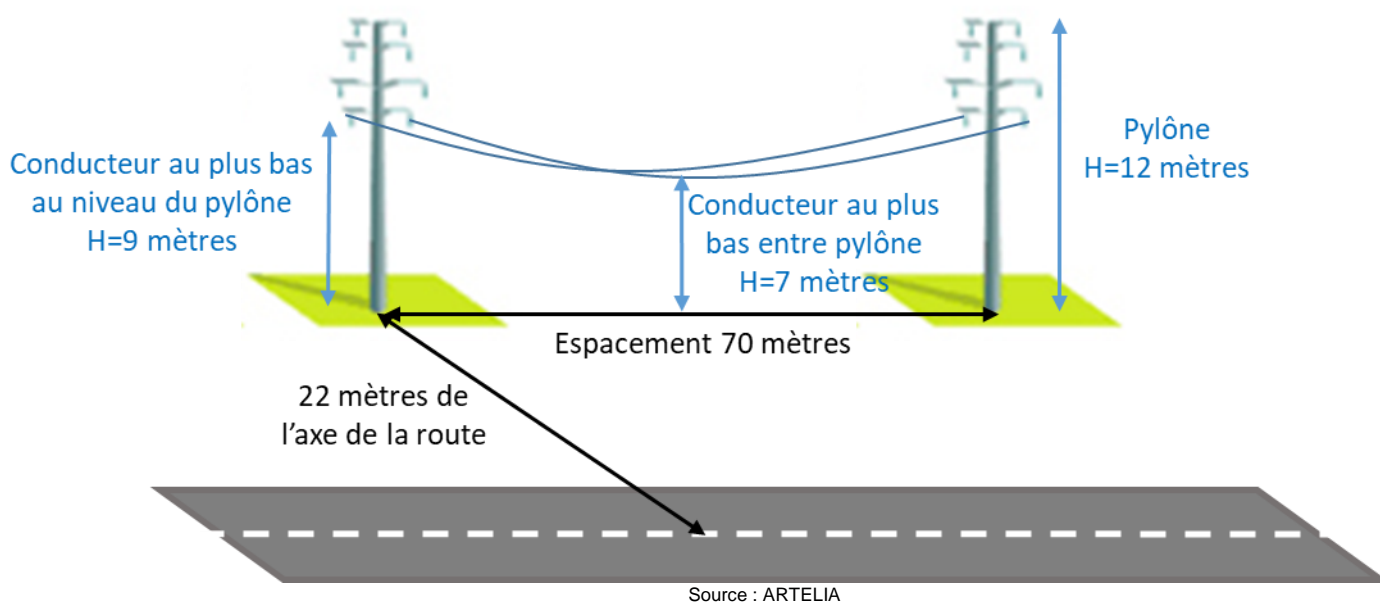


Fig. 1. Schéma d'implantation de la ligne



Source : Djermaya Solar

Fig. 2. *Exemple type de pylônes pouvant être utilisés pour la ligne 33kV*

Au village de Pont Béililé (ou Pombéililé), la ligne sera enterrée à une distance d'un à deux mètres du bord de la route, au sein d'une tranchée d'1,2 à 1,5 mètre de profondeur, sur une longueur qui pourrait atteindre 2,25 km environ afin d'éviter tout déplacement physique de bâtiments (commerce ou habitation – Cf. § 3.7). L'enfouissement d'un câble pour éviter les impacts associés à une ligne est une technique couramment employée à l'échelle internationale mais relativement récente au Tchad. Néanmoins cette approche est significativement plus chère, c'est pourquoi le développeur souhaite en minimiser l'utilisation.

Une autre option est à l'étude concernant le dernier kilomètre au sud du village de Pont Béililé. Sur ce linéaire la ligne pourrait être aérienne et longer les murs d'enceinte de propriétés mais cela demanderait de déroger à la distance de 22 m, à partir de l'axe centrale de la route, convenue avec la SNE et l'administration tchadienne. Dans cette option 5 pylônes devraient être placés à une distance de l'axe de la route comprise entre 21 m et 15 m environ afin de maintenir une distance minimum avec le mur d'enceinte. La faisabilité de cette option est en cours de discussion avec l'administration et sera confirmée ultérieurement en phase de design détaillé.

Présentation des postes

Aux deux extrémités de la ligne sont placés des postes électriques, qui permettent d'aiguiller le transport de l'électricité et de le contrôler à distance. Le poste situé à la centrale photovoltaïque a pour vocation d' « injecter » l'énergie produite par cette centrale sur la ligne d'évacuation de l'énergie. A l'autre extrémité de la ligne, au niveau du poste de Lamadji, les nouvelles installations serviront à répartir l'énergie produite par la centrale dans le réseau alimentant N'Djamena.

Sur le site de la centrale solaire, il est prévu d'implanter une sous-station qui sera transférée à la SNE en phase d'exploitation, en plus de la sous-station nécessaire à la centrale elle-même. Ces deux installations seront localisées dans des bâtiments séparés, au sein du périmètre de la centrale. Ainsi aucune emprise au sol supplémentaire n'est requise pour installer les sous-stations nécessaires à la ligne électrique.

Tabl. 1 - Caractéristiques du transformateur de la centrale solaire

Caractéristiques	
Type de transformateur	A huile
Poids	Approx. 10 tonnes
Hauteur	Approx. 3,5 mètres
Longueur	Approx. 3,5 mètres
Largeur	Approx. 1,7 mètre
Quantité d'huile	2 000 litres / 1 800 kg
Puissance	2 700 kVA
Voltage	33 kV

Il est également prévu la mise en place d'un système de batteries d'une capacité d'environ 4,0 MW pour augmenter la stabilité de la tension et la fréquence du réseau. Ce système sera installé sur le site de la centrale photovoltaïque, à proximité du poste de transformation. Le dimensionnement de cette installation sera précisé au cours de la phase de design détaillé.

Au poste de Lamadji, deux transformateurs élévateurs 33/90 25MVA seront installés de manière à ce que le courant alternatif puisse être injecté dans le réseau 90 kV de N'Djamena. Ils seront situés du côté est de la sous-station, en ligne avec les deux transformateurs existants de 66/90 kV.

Tabl. 2 - Caractéristiques du transformateur du poste de Lamadji

Caractéristiques	
Type de transformateur	A huile
Poids	Approx. 60 tonnes
Hauteur	Approx. 4,7 mètres
Longueur	Approx. 7 mètres
Largeur	Approx. 3 mètres
Quantité d'huile	20 000 litres / 18 000 kg
Puissance	25 MVA
Voltage	33 / 90 kV

III. SYNTHESE DE L'ETAT INITIAL DE L'ENVIRONNEMENT

Le tableau ci-dessous présente une synthèse de l'état initial (avant construction de la ligne) de l'environnement ainsi qu'une évaluation de la sensibilité intrinsèque des différentes composantes de l'environnement naturel et humain de la zone d'étude.

Ainsi, on définit par :

- enjeu : critère ou thématique caractérisant tout ou partie d'un territoire qui, compte tenu de son état actuel ou prévisible, présente une valeur au regard des préoccupations environnementales, patrimoniales, culturelles, esthétiques, monétaires ou techniques.
- sensibilité : risque d'altération de la valeur d'un enjeu environnemental du fait de la réalisation du projet. Dans la présente méthodologie, quatre niveaux de sensibilité ont été distingués pour classer les enjeux environnementaux au regard du projet de réalisation de l'ouvrage : nul/négligeable, faible, modéré et fort.

Tabl. 3 - Synthèse des sensibilités de l'état initial

THEME ENVIRONNEMENTAL		ENJEUX	SENSIBILITE
ENVIRONNEMENT PHYSIQUE			
Climat		La zone d'étude est localisée dans la bande bioclimatique sahélienne caractérisée par une saison des pluies de juin à septembre et une période sèche qui s'étend de novembre à mai. Les précipitations peuvent provoquer l'apparition de zones inondées et favoriser ainsi la végétation. La région est affectée par le changement climatique (réduction des apports en eau, désertification) et possède un approvisionnement énergétique très carboné (centrales au fioul, bois de chauffe, etc.).	Faible
Sols et sous-sols		Les terrains de la zone d'étude sont d'origine sédimentaire, de nature argilo-limoneux compacts et pauvres en nutriments. Ils sont ainsi vulnérables aux phénomènes d'érosion. En cas de précipitations, ils peuvent conduire à la formation de plans d'eau.	Faible
Relief / topographie		Le tracé de la ligne présente une topographie plane.	Négligeable
Eaux souterraines		Le tracé de la ligne est situé dans une zone regroupant des formations sableuses aquifères relativement importantes recouvertes par des épisodes de sédimentation lacustre ou limnique rendant le sol localement relativement imperméable	Faible
Eaux superficielles		Il existe une très forte variabilité de la ressource en eau en fonction de la saisonnalité et du volume des précipitations. Cette forte amplitude a un effet notable sur le paysage, l'utilisation des sols par les populations locales mais également en termes d'attractivité et de potentialités d'habitats pour les espèces faunistiques et floristiques. Au sein du corridor d'étude, aucun cours d'eau ou marre n'est traversé. Le cours d'eau le plus proche est le fossé longeant la route à l'est qui est en eau uniquement de manière saisonnière.	Négligeable
ENVIRONNEMENT NATUREL			
Milieu biologique	Aire protégée	Aucune zone naturelle protégée réglementairement ou reconnue au niveau international n'est concernée directement par le projet.	Négligeable
	Habitats	Les habitats de la zone sont modifiés par les activités humaines et offrent peu de potentialités pour la flore et la faune notamment du fait de la proximité du corridor d'étude avec la route et les villages.	Faible
	Faune	La zone d'étude s'inscrit dans un contexte faunistique pauvre : seulement 6 espèces reptiliennes et aviaires ont été observées. Néanmoins, le tracé de la ligne, du fait de sa proximité avec le lac Tchad (site Ramsar) et les zones humides alentours présente une sensibilité pour l'avifaune, notamment pour l'avifaune migratrice.	Modérée
PAYSAGE			
Paysage		Le tracé de la ligne est situé dans une plaine semi-désertique, traversant plusieurs villages et des zones de savane arbustive à arborer. Des lignes électriques parallèles au projet existent déjà, l'enjeu paysager est donc réduit.	Négligeable
NUISANCES			
Qualité de l'air		La qualité de l'air est dégradée par l'axe routier à proximité directe du projet, ainsi qu'en raison des rejets atmosphériques de la raffinerie de Djermaya située à 7 km au nord-est du site de la centrale photovoltaïque	Faible
Ambiance sonore		Compte tenu de l'implantation de l'aire d'étude en milieu rural et localement urbanisé, les sources de bruits sont a priori faibles. Néanmoins la proximité avec la route à l'est place le tracé de la ligne dans la zone affectée par le bruit de la circulation.	Faible

THEME ENVIRONNEMENTAL	ENJEUX	SENSIBILITE
RISQUES		
Risques technologiques	Le linéaire de l'emprise se situe le long d'une route présentant un fort trafic. De plus, la zone du projet de la centrale photovoltaïque est vouée à devenir le pôle industriel de la région. La route longeant la ligne d'évacuation présente de nombreuses caractéristiques favorisant l'apparition d'accident. De par ce fait, le risque routier (y compris transport de matières dangereuses vers/depuis la raffinerie de Djermaya) présente un enjeu réel notamment lié à l'industrialisation future du territoire.	Modérée
Risques naturels	Les espaces à proximité du tracé sont potentiellement soumis à un risque d'inondation lors de forts épisodes pluvieux (faible perméabilité des sols empêchant l'infiltration des eaux de pluie.) Néanmoins les abords de la route, où auront lieu les travaux de la ligne ne sont que peu concernés par ce risque.	Faible
ENVIRONNEMENT HUMAIN		
Population	Le tracé de la ligne traverse des espaces ruraux et urbanisés (zones désertiques, habitations, installations commerciales) et des campements de nomades (saison sèche). Les habitants vivent dans 4 villages de tailles modérées (environ 10 400 habitants). Etat de vulnérabilité modérée des ménages présents dans la zone d'étude.	Modérée
Foncier	Le tracé de la ligne est implanté au sein de la servitude de la route appartenant au domaine de l'Etat. Quelques actifs bâtis et commerces se trouvent dans la zone d'emprise du projet.	Faible
Activités économiques et moyens de subsistance	Les habitants de la zone d'étude sont en majorité fortement dépendants des activités agricoles, essentiellement l'agriculture et l'élevage, pour leur subsistance et leurs revenus. Ces activités reposent sur l'exploitation de terres arables et de points d'eau pérennes ou saisonniers. Ces points d'eau permettent d'abreuver les troupeaux mais aussi de développer des réseaux d'irrigation afin de pratiquer le maraîchage en saison sèche. Dans la zone d'étude, des activités de commerce sont présentes au sein des différents villages traversés. En revanche, sur le tracé même de la ligne et du câble, très peu d'activités sont relevées : on dénombre au total pour les installations fixes trois petites boucheries équipées de barbecue et d'étendoir à viande au sein du village de Pont Béililé ainsi qu'une cabane de gardes forestiers au sud du site de la centrale. Concernant les éléments mobiles, on dénombre 15 étals au niveau du village de Pont Béililé. Les attentes en termes d'emploi sont fortes.	Modérée
Exploitation des ressources naturelles	Plusieurs types de ressources naturelles sont exploitées dans l'aire d'étude mais d'une façon très limitée au regard du faible couvert forestier (impliquant une faible production de produits ligneux) et de la production saisonnière très limitée de produits herbacés à la faible diversité, causés par une forte pression anthropique.	Faible
Populations nomades	Des populations de nomades installent leurs campements à Lamadji (environ 200, certains temporaires d'autres quasi-sédentarisés) sur la zone d'étude, pendant des durées de plusieurs mois (saison sèche) avant de migrer vers d'autres zones de pâturage. L'emprise de la future ligne n'interfère pas avec les zones directement utilisées par ces populations nomades.	Faible
Mouvements migratoires	Si les mouvements migratoires dans la zone d'étude sont relativement restreints, on note tout de même une migration de jeunes vers la capitale (pour la recherche d'emploi) et la présence occasionnelle de migrants transitant de ou vers N'Djamena. Lors de la construction de la raffinerie, Djermaya a attiré des migrants économiques mais ces flux sont limités depuis que la raffinerie est en exploitation.	Faible
Patrimoine culturel	Dans la zone d'étude, rien n'indique la présence de patrimoine archéologique. Il n'y a pas de site sacré dans l'emprise future de la ligne	Faible

THEME ENVIRONNEMENTAL	ENJEUX	SENSIBILITE
Santé et sécurité	Les maladies hydriques, et en premier lieu le paludisme, sont très fréquentes dans le secteur étudié. Un seul centre de santé opère à Djermaya mais souffre d'un manque de lits et de personnel soignant. Il est relativement distant de certains villages de la zone d'étude, ce qui limite son accès aux ménages les plus pauvres. Chaque village dispose d'un ou plusieurs points d'eau qui manquent de fiabilité (pompes cassées, sources taries) et subissent une pression démographique croissante.	Modérée
Infrastructures publiques	Dans la zone d'étude, trois des quatre localités visitées disposent d'une école. Les besoins en matière d'éducation sont insuffisamment couverts (classes surpeuplées, aspect très basique ou inachevé de certaines infrastructures, absence ou insuffisance de mobilier, absence de matériel pédagogique, absence d'eau potable et de toilettes). Il existe également des freins économiques et culturels à l'éducation des filles. D'une manière générale, l'accès est relativement limité ou insuffisant aux infrastructures de base (santé, éducation, eau, énergie).	Modérée
Accès routiers	Le tracé de la ligne longe la route nationale connectant Djermaya à la capitale. De ce fait, les accès routiers sont exploitables, mais d'autant plus dangereux pour les utilisateurs lors des phases de construction.	Modérée

IV. SYNTHÈSE DE L'ANALYSE DES IMPACTS ET DES MESURES DE MITIGATION

Le tableau ci-dessous présente une synthèse de l'analyse des impacts.

Tabl. 4 - Tableau de synthèse de l'analyse des impacts

Cible environnementale	Sensibilité (Sen)	Persistance (P)	Gravité (G)	Etendue (E)	Intensité (I)	Sévérité Brute (SB)	Synthèse des mesures de mitigation proposées	P	G	E	I	Sévérité Résiduelle (SR)
Phase travaux												
Climat	2	1	2	1	1	Négligeable	Afin de minimiser autant que possible les émissions de GES en phase travaux, un plan de gestion des rejets atmosphériques sera mis en œuvre. Celui-ci visera à optimiser les déplacements induits par le projet et mettre en place un suivi des consommations de carburants. Il prévoira également que tous les véhicules et engins qui interviendront pour le projet seront, conformément à la législation en vigueur, soumis à un contrôle périodique notamment au niveau du rejet de polluant (CO2, CO, NOx, SOx, poussières et HC).	1	2	1	1	Négligeable
Sol et sous-sol	2	3	3	2	3	Modérée	Afin de préserver la couche de terre arable lors des opérations de déblai, les 20 - 30 premiers centimètres de terre seront excavés puis stockés à part pour permettre leur réutilisation ultérieure. Cette aire de stockage peut être localisée à proximité immédiate des travaux notamment dans le cas des travaux de tranché où il est conseillé de mettre d'un côté la terre arable et de l'autre le tout-venant afin de ne pas mélanger ces couches. Il est conseillé de ne pas creuser de tranchée durant la saison des pluies. Un plan de gestion des produits dangereux sera mis en place pour le chantier. Des kits antipollution (ex : absorbant, boudins de confinement) seront mis à disposition dans le but de contenir tout épandage accidentel. Une procédure d'intervention en cas de pollution accidentelle sera élaborée. En cas de présence de produits dangereux (produits d'entretien des engins, carburant etc.), ceux-ci seront stockés sur des rétentions couvertes, adéquatement dimensionnées, dans la base de chantier de la centrale ; Aucun dépôt sauvage de déchet ne sera effectué sur le chantier. Un plan de gestion des déchets sera préparé et mis en œuvre ;	2	2	1	2	Mineure
Topographie	1	1	1	1	1	Négligeable	Aucune mesure à prévoir	1	1	1	1	Négligeable
Eaux souterraines	2	3	2	2	2	Mineure	Les mesures proposées pour réduire et éviter les impacts sur le sol et le sous-sol sont également valables pour éviter et réduire les impacts sur les eaux souterraines.	1	1	1	1	Négligeable
Eaux superficielles	1	2	2	2	2	Négligeable	Les mesures proposées pour réduire et éviter les impacts sur le sol, sous-sol sont également valables pour éviter et réduire les impacts sur les eaux superficielles.	1	2	1	1	Négligeable
Habitats et flore	2	2	3	2	2	Mineure	Plan d'action en faveur de la biodiversité Respect des emprises et marquage des arbres à abattre ou à élaguer. Délimitation des zones interdites aux engins et des zones sensibles comme la forêt nomade de Lamadji. Ouverture des emprises et terrassement en saison sèche afin de réduire au maximum les impacts sur la biodiversité. Interdiction d'utiliser des produits phytosanitaires pour le débroussaillage le long du tracé (débroussaillage mécanique ou manuel uniquement) en phase exploitation. Chaque fois que possible, les arbres localisés à proximité mais non sur le tracé de la ligne seront élagués plutôt qu'abattus pour limiter l'impact. Des sites de replantation seront définis en accord avec les autorités coutumières des villages traversés et les services administratifs et techniques en charge des forêts. Les arbres coupés seront compensés par la replantation d'une surface équivalente (à minima 1,1 ha de replantation d'espèce locale à répartir le long du tracé). Mise à disposition de la population du bois coupé.	3	2	1	2	Mineure
Faune	2	3	3	3	3	Modérée	Plan d'action en faveur de la biodiversité Réalisation des défrichements en saison sèche et en dehors des périodes de reproduction et d'élevage des juvéniles de l'avifaune. De façon optimale le débroussaillage est préconisé entre novembre et juin. Délimitation de zones interdites à la circulation des engins.. Effectuer un suivi écologique de la mise en œuvre des mesures lors de la phase de chantier et de l'efficacité des mesures post-travaux.	2	2	3	2	Mineure
Paysage	1	1	2	2	1	Négligeable	Maintien du chantier et de ses abords propres (évacuation quotidienne des déchets).	1	1	2	1	Négligeable
Qualité de l'air	2	1	3	2	2	Mineure	Bâchage des tas de terres et des camions transportant des matériaux pulvérulents pour limiter l'envol de matériaux. Limitation de la vitesse des engins sur le chantier et ses abords (30 km/h). Mouillage des abords du chantier par temps sec et en cas de vent fort pour limiter les envols de poussières. Contrôles techniques et entretien réguliers des engins de chantier. Ces opérations seront tracées au sein d'un carnet d'entretien disponible dans chaque engin ou véhicule.	1	1	2	1	Négligeable

Cible environnementale	Sensibilité (Sen)	Persistance (P)	Gravité (G)	Etendue (E)	Intensité (I)	Sévérité Brute (SB)	Synthèse des mesures de mitigation proposées	P	G	E	I	Sévérité Résiduelle (SR)
Ambiance acoustique	1	1	3	2	2	Négligeable	Optimisation du travail en journée pour limiter les nuisances acoustiques nocturnes. Fourniture d'équipements de protection individuelle aux ouvriers (bouchons auriculaires). Respect du standard IFC en zone habitée : 55 dB (A) le jour et 45 dB (A) la nuit (optimisation du travail en journée pour limiter la gêne acoustique nocturne).	1	2	2	2	Négligeable
Production de déchets	2	3	1	2	2	Mineure	Limiter la production des déchets à la source et privilégier les filières de valorisation et de recyclage locales. Evacuation quotidienne des déchets. La gestion des déchets se déroulera conformément au plan de gestion des déchets.	1	1	2	1	Négligeable
Déplacement physique ou économique de personnes	2	1	2	1	2	Mineure	Information des personnes concernées à l'avance du début du chantier. Proposition d'aide pour le déplacement temporaire de leurs installations et étals avant le début du chantier et après sa fin (15 étals et 3 boucheries-barbecue) ainsi que pour la hutte des gardes forestiers. Compensation des trois foyers de cuisson à reconstruire et des commerces à déplacer et rebâtir (3 boucheries-barbecue). Creusement des tranchées graduellement afin de garder l'accès aux étals et aux commerces depuis la route (modalités à réexpliquer aux commerçants avant le début du chantier). Extension du processus de gestion des plaintes mise en place dans le cadre de la centrale solaire aux riverains du projet de ligne pour la prise en charge des éventuelles plaintes liées au chantier notamment à Pont Bélibé	1	1	1	1	Négligeable
Camps nomades	2	1	1	1	1	Négligeable	Vérification des lieux des campements de nomades dès que le calendrier des travaux est fixé. Discussions avec le chef des nomades pour l'informer des travaux à venir et du calendrier associé.	1	1	1	1	Négligeable
Nuisances liées au chantier	1	1	1	1	1	Négligeable	Les étals seront éloignés des tranchées pour ne pas être impactés par la poussière. De l'eau sera utilisée pour abattre la poussière si nécessaire. Un contrôle technique régulier des engins de chantier devra être effectué. Les travaux seront réalisés uniquement de jour aux heures classiques (8h-18h). Si nécessaire, des accès seront aménagés au-dessus de la tranchée au niveau de Pont Bélibé pour permettre le passage des piétons. Les ouvriers seront sensibilisés aux problématiques E&S du projet et notamment aux respects des communautés locales.	1	1	1	1	Négligeable
Sécurité des riverains du chantier	3	1	3	1	2	Modérée	Mise en place d'un Plan de gestion du trafic et de sécurité routière : Formation des conducteurs à la conduite en sécurité / plan de circulation indiquant les itinéraires, les horaires, et les règles de conduites. Gestion du risque routier avec une signalisation des travaux et la définition d'un périmètre de sécurité. Si nécessaire lors des opérations particulières (tirage de câble au-dessus de la route, etc.) des adaptations seront à prévoir comme la mise en place d'une circulation alternée au vue l'étroitesse de la chaussée et des mauvaises conditions par endroits. Au niveau de Pont Bélibé, signalisation des tranchées et protection par des barrières de chantiers. Si nécessaire un gardien sera présent chaque nuit.	1	1	1	1	Mineure
Sécurité des travailleurs	3	1	4	2	3	Modérée	Identification des tâches risquées, port des Equipements de Protection Individuels (EPI), sensibilisation et formation du personnel sur les risques au travail et les postures à adopter pour éviter les accidents. Mesures de sécurisation du chantier pour éviter les collisions avec des véhicules. Système de prise en charge des urgences et des premiers secours.	1	2	2	2	Mineure
Emploi local	3	1	1	1	1	Négligeable	Emploi de personnes locales pour le creusement des tranchées (engagement du client lors de la consultation de la NIE, dans la mesure du possible), emploi de personnes pour les travaux non qualifiés (défrichage, manutention, etc.). Le nombre d'emplois pouvant être affectés à des personnes résidentes dans la zone sera maximisé en concertation entre Djermaya Solar et l'entreprise en charge des travaux. Pour cela un plan de recrutement local sera développé. Présentation publique de la notice d'impact et explicitant le faible nombre d'emplois générés (réduire le risque de tension entre les personnes recrutées et non recrutées). Par exemple, création de liste de personnes répondant aux critères du chantier et organisation d'un tirage au sort pour désigner de manière transparente les personnes à recruter et éviter ainsi les accusations de favoritisme. Respect de la réglementation du travail en vigueur et des conventions de l'OIT.	1	1	1	1	Négligeable
Patrimoine culturel	1	1	2	2	2	Mineure	Mise en place d'une procédure d'archéologie préventive d'ampleur limitée, à déployer pendant les activités impliquant des travaux du sol (creusement des diverses tranchées, excavations, etc.).	1	1	1	1	Négligeable
Infrastructures publiques	-	-	-	-	-	Nul	-	-	-	-	-	Nul
Risques naturels	-	-	-	-	-	Nul	-	-	-	-	-	Nul

Cible environnementale	Sensibilité (Sen)	Persistance (P)	Gravité (G)	Etendue (E)	Intensité (I)	Sévérité Brute (SB)	Synthèse des mesures de mitigation proposées	P	G	E	I	Sévérité Résiduelle (SR)
Risque électrique/incendie	3	3	3	2	3	Modérée	Engins de chantier équipés d'extincteurs, faisant l'objet d'une maintenance périodique. Utilisation de connecteurs classe II, non propagateurs de flamme ; Présence d'extincteurs ; Obligation de faire appel à un personnel qualifié et habilité (travaux électriques), portant des EPI.	3	2	2	2	Modérée
Phase exploitation												
Climat et qualité de l'air	-	-	-	-	-	Positif	-	-	-	-	-	Positif
Sol et sous-sol	2	3	3	2	3	Modérée	Dans la mesure du possible, l'entretien du corridor sous la ligne sera effectué avec des moyens mécaniques ou manuels. Si l'utilisation de pesticide ne peut être évitée, il conviendra de : -Ne pas utiliser de pesticide des catégories 1a, 1b et II des Lignes directrices pour la classification des pesticides de l'OMS ainsi que ceux des annexes A et B de la convention de Stockholm. -Utiliser uniquement des pesticides fabriqués sous licence, enregistrés, et agréés par l'autorité compétente et conformément au Code international de conduite pour la distribution et l'utilisation des pesticides de l'ONU pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). -Former le personnel à l'épandage de pesticides et veiller à ce qu'il reçoive les certificats et ou formations nécessaires. La maintenance et les opérations de remplacement des fluides diélectriques des transformateurs seront effectuées par des professionnels qualifiés. Les transformateurs seront par ailleurs équipés d'une rétention afin de contenir tout déversement accidentel.	2	2	2	2	Mineure
Topographie	-	-	-	-	-	Nul	-	-	-	-	-	Nul
Eaux souterraines	-	-	-	-	-	Nul	-	-	-	-	-	Nul
Eaux superficielles	2	2	3	2	2	Mineure	Les mesures de mitigations proposées sont les mêmes que celle énoncées dans le paragraphe sur les sols et le sous-sol (cf. 5.2.2.1.2).	2	1	1	1	Négligeable
Habitats et flore	2	1	3	2	2	Mineure	Mise en place d'un suivi écologique au lancement de l'exploitation afin de vérifier la bonne reprise des plantations effectuées et la réappropriation effective par la flore locale. Le suivi est préconisé a minima sur une période de 2 ans en saison humide.	1	2	1	1	Négligeable
Faune	3	2	3	4	3	Modéré	Mettre en place un marquage de la ligne. Réaliser une étude sur la faisabilité technico – économique de l'opportunité de mettre en place des dispositifs visant à réduire les risques de collision et d'électrocution des oiseaux (cf. 5.2.1.2.2) Mise en place d'un suivi de mortalité aviaire au lancement de l'exploitation afin de vérifier l'absence d'impact. Ce suivi permettra de définir le niveau d'impact réel et de définir le cas échéant des mesures complémentaires. Le suivi est préconisé a minima sur une période de 2 ans en saison humide.	2	2	3	2	Mineure
Paysage	1	1	2	2	1	Négligeable	Aucune mesure à prévoir	1	1	2	1	Négligeable
Ambiance acoustique	1	1	3	2	2	Négligeable	Aucune mesure à prévoir	1	2	2	2	Négligeable
Production de déchets	1	2	3	2	2	Mineure	La gestion des déchets de maintenance se fera dans le cadre du plan de gestion des déchets de la SNE. Les déchets seront collectés et traités selon les bonnes pratiques en vigueur.	2	1	1	1	Négligeable
Population	2	1	1	1	1	Négligeable	Aucune mesure à prévoir à part celles concernant le risque électrique et incendie	1	1	1	1	Négligeable
Risques naturels	3	4	3	3	3	Modérée	Protection des installations contre le risque foudre (ligne protégée par un câble de garde et poteaux métalliques reliés à la terre, transformateurs équipés d'une protection contre la foudre).	3	1	2	1	Modérée
Risques électrique/incendie	3	4	3	3	3	Modérée	Inscrire au bas de chaque support un panneau indiquant le danger d'électrocution (avec croquis suffisamment explicites) à des fins de prévention des risques et de dissuasion des comportements dangereux. Sensibilisation à prévoir lors de réunion publique sur les risques électriques et risque d'incendie au sein des villages situé le long de la ligne d'évacuation d'énergie.	3	1	1	1	Mineure
Risque routier	3	1	2	1	1	Mineure		1	2	1	1	Mineure
Risque électromagnétique	3	3	1	1	2	Mineure	- Respect des valeurs de référence établies pour la population par la Commission internationale de protection contre les rayonnements non ionisants - Mise en place d'une hauteur de ligne pour les habitations pour respecter ces valeurs de référence.	2	1	1	1	Négligeable

V. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE

Le Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) définit un cadre d'actions visant à prévenir ou atténuer les impacts et risques significatifs du projet sur l'environnement, identifiés pour les phases de construction et d'exploitation des installations du projet.

Dans un souci d'efficacité, il sera élaboré à l'échelle globale du projet (c'est-à-dire pour la centrale solaire et la ligne d'évacuation de l'énergie) et comprendra des éléments spécifiques à ligne issus de la présente notice d'impact, en complément des mesures émanant de l'étude d'impact de la centrale photovoltaïque.

Le PGES sera détaillé par Djermaya Solar et les sous-traitants sélectionnés pendant la phase de conception du projet, pour qu'il soit complètement opérationnel avant le début de la construction. Le PGES, en tant que partie intégrante du système de management environnemental et social, sera revu et révisé comme il convient pendant le projet, dans une logique d'amélioration continue.

Les éléments qui seront détaillés au sein du PGES portent d'une part sur l'organisation à mettre en place et d'autre part sur des plans opérationnels spécifiques à certains aspects de la gestion HSES du projet :

- Organisation du management Hygiène Sécurité Environnement et social (HSES) ;
- Plan d'information et de sensibilisation environnementale et sociale ;
- Programme de suivi et de surveillance environnemental et social ;
- Plan de gestion sociale comprenant un plan d'engagement des parties prenantes, un mécanisme de gestion des réclamations, un plan de recrutement local, etc. ;
- Plan de santé et de sécurité des travailleurs ;
- Plan de gestion des rejets atmosphériques ;
- Plan de gestion des déchets ;
- Plan de gestion des produits dangereux ;
- Plan de gestion du trafic et de la sécurité routière ;
- Plan d'action en faveur de la biodiversité ;
- Programme d'audit environnemental.

Au total la mise en œuvre du PGES du projet, concernant la partie spécifique au projet de ligne, est chiffrée à 43,2 millions de CFA pour la phase travaux puis 3,3 millions de CFA annuels pour les deux premières années de la phase exploitation.

1. INTRODUCTION ET CONTEXTE

1.1. CONTEXTE

Le Tchad connaît des difficultés de fourniture et d'accès à l'énergie électrique qui freinent le développement du pays. A l'échelle nationale, 96,5 % de l'énergie consommée (source : Schéma Directeur de l'Energie) est produite à partir de combustibles ligneux entraînant des conséquences graves pour l'environnement, en particulier sur les ressources forestières tchadiennes et la qualité de l'air.

Par ailleurs, le Tchad bénéficie de ressources naturelles considérables, notamment un fort gisement d'énergie solaire autorisant le développement de systèmes de production d'électricité durables, tout en réduisant la déforestation et ainsi en améliorant ainsi la performance énergétique du pays.

Fort de ce constat, la société Djermaya Solar, partenariat formé par les sociétés Smart Energies International S.A. et Aldwych Africa Development Limited (AADL²), projette de construire et d'exploiter à proximité de N'Djamena une centrale photovoltaïque d'une puissance de 32 MWc (pour la première phase, complétée ultérieurement par une seconde étape de 28MWc) sur un site de 100ha (accueillant les deux phases du projet).

Afin de permettre l'évacuation de l'énergie produite par la future centrale solaire, un projet complémentaire de construction d'une ligne électrique de moyenne tension (33 kV) est en cours de développement par Djermaya Solar, objet du présent dossier. Cette ligne est une infrastructure associée au projet de centrale solaire ; elle sera détenue en pleine propriété et exploitée par la Société Nationale d'Electricité (SNE) une fois construite. La ligne, d'environ 17,5 km de longueur, reliera la future centrale solaire photovoltaïque de Djermaya à une sous-station existante sise, dans la localité de Lamadji, au Tchad. Le tracé de la future ligne suivra globalement celui de la route nationale à proximité directe, qui relie la ville de N'Djamena à la raffinerie de Djermaya (Cf. Fig. 3 ci-dessous).

² AADL a été sélectionné par InfraCo Africa Limited pour développer des projets en Afrique sub-saharienne. AADL est une filiale d'Aldwych International Limited.



Fig. 3. Localisation du projet

1.2. DJERMAYA SOLAR

Djermaya Solar est un consortium composé des sociétés Smart Energies International S.A. et Aldwych Africa Development Limited (AADL), formé afin de développer, financer, construire et exploiter la future centrale (Partenariat Public-Privé (PPP)) photovoltaïque de Djermaya ainsi que la ligne d'évacuation d'énergie qui fait l'objet de la présente notice d'impact.

● SMART ENERGIES INTERNATIONAL :


Smart Energies International S.A. est un développeur français spécialisé dans les énergies renouvelables en particulier photovoltaïques. Smart Energies International S.A. développe, construit, finance et exploite des projets d'énergie solaire dans les pays émergents.

Le groupe Smart Energies, créé en 1936, est un producteur indépendant d'électricité gérant environ 100 sites de production, principalement solaires, en France. Smart Energies possède et gère également des actifs hydro-électriques et de méthanisation, ainsi que des actifs en Italie et Allemagne. Smart Energies, via sa filiale Smart Energies International S.A. développe plusieurs projets de production d'énergie sur le continent africain et au moyen orient.

- AADL :

AADL est une filiale d'Aldwych International Limited (Aldwych). Aldwych développe, construit, détient et exploite des structures de production, de transport et de distribution d'énergie en Afrique subsaharienne, et investit dans ces mêmes sociétés. AADL a été sélectionné par InfraCo Africa Limited (InfraCo Africa) pour développer des projets en Afrique sub-saharienne.

1.3. AUTEURS DE L'ETUDE

	<p>Artelia Eau et Environnement</p> <p>Le First Part Dieu – 2, avenue Lacassagne</p> <p>69425 Lyon Cedex 03 — France</p>
---	--

Artelia est l'un des groupes européens indépendants les plus importants dans les domaines de l'ingénierie, du management de projet et du conseil, né de l'union de Coteba et de Sogreah en mars 2010. Aujourd'hui il comprend près de 5 000 professionnels travaillant dans 200 pays. Le groupe a les capacités techniques et logistiques pour réaliser un très grand nombre d'études tout en mobilisant des équipes pluridisciplinaires partout dans le monde.

Le groupe exerce ses métiers dans 9 domaines : bâtiment, eau, énergie, environnement, industrie, maritime, multi-sites, transport et ville. ARTELIA intervient aussi bien pour des clients privés (industriels notamment du secteur de l'énergie, développeurs, ingénieries, investisseurs, entreprises de construction, banques et assurances, ...) que pour des clients publics (ministères, collectivités territoriales, établissements publics, ...). Enfin, le groupe Artelia est internationalement reconnu par de nombreuses institutions comme la Banque mondiale, le Fonds pour l'environnement mondial, l'Union européenne, la Banque asiatique de développement, l'Agence Française de Développement, etc.

Artelia a réalisé de nombreuses études environnementales et sociales pour différents clients (Energy Caraïbes, EDF, Groupe MATIERE, Photowatt, BP Solar, Séchilienne-Sidec, Green Solar, Akuo Energy, Austral Energy, TANESCO, Casino etc.) dans le cadre de projets de construction de centrales photovoltaïques mais aussi d'audits de due diligence (Société Générale, Poweo, Crédit Mutuel etc.).

Le Département RSE International en charge de la présente étude s'appuie sur une solide expérience en Afrique. On peut notamment citer différents projets de barrages réalisés au Cameroun (projet Nachtigal), au Mali (projets de barrage de Kénié et Felou), au Gabon et en République Démocratique du Congo (projet grand Inga), ainsi que des projets d'interconnexion de réseaux électriques, notamment au Tchad, Cameroun et Nigéria, de centrales solaires en Tunisie, en Tanzanie, etc.

2. CADRE JURIDIQUE, REGLEMENTAIRE ET INSTITUTIONNEL

2.1. PROCEDURE ET PROCESSUS DE NIES

Au Tchad, les études E&S doivent répondre aux exigences de la **loi n°14/PR/98 du 17 août 1998** définissant les principes généraux de la protection de l'environnement, qui stipule en son article 80 que « lorsque des aménagements, des ouvrages ou des projets risquent, en raison de leur dimension ou de leur incidence sur le milieu naturel, de porter atteinte à l'environnement, l'administration peut imposer au pétitionnaire ou au maître de l'ouvrage, l'établissement d'une étude d'impact préalable permettant d'apprécier leur compatibilité avec les exigences de la protection de l'environnement ». Il est aussi conforme au **décret n° 630/PR/PM/MERH/2010 du 04 août 2010** portant sur la réglementation des études d'impacts sur l'environnement et à l'**Arrêté n° 039/PR/PM/MERH/SG/DGE/DEELCPN/2012 du 29 novembre 2012** portant guide général de réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement.

La réglementation classe les projets en 3 catégories A, B et C, de la plus impactante à la moins impactante. L'arrêté fixant les différentes catégories n'a pas encore été publié, toutefois, compte tenu de l'ampleur très limitée des impacts attendus pour cette ligne moyenne tension (MT), un classement en **catégorie B** est proposé dans le cas du projet de ligne d'évacuation d'énergie.

Par ailleurs, au regard des critères fixés par la loi n°14/PR/2008 et confirmés par l'administration tchadienne, **le défrichement induit par le projet ne dépasse pas 5 hectares** (surface du couvert végétal supprimée par le projet estimé à **1,1 hectare**, Cf. chapitre 5.2.1). **Le classement en catégorie B du projet, vis-à-vis de la réglementation tchadienne, n'est donc pas remis en question par la surface de défrichement.**

La catégorie B est soumise à une NIE (notice d'impact sur l'environnement) faisant l'objet de la présente étude. Le contenu et la démarche à suivre pour une NIE sont définis dans l'**arrêté n° 039/PR/PM/MERH/SG/DGE/DEELCPN/2012**. Le contenu d'une NIE se présente sous forme de formulaire et comprend six (6) parties présentées ci-dessous. Ce formulaire peut être accompagné d'un rapport spécifique afin de présenter adéquatement toutes les informations requises.

Tabl. 5 - Contenu d'une notice d'impact environnementale

PARTIES D'UNE NOTICE D'IMPACT ENVIRONNEMENTALE	
Partie 1	informations générales
Partie 2	description de l'aménagement, de l'ouvrage ou du projet
Partie 3	description du milieu récepteur
Partie 4	plan et mesures d'atténuation
Partie 5	activités de surveillance et de suivi
Partie 6	signature et date

2.2. REGLEMENTATION TCHADIENNE

2.2.1. Cadre institutionnel et administratif

- L'Assemblée nationale

L'Assemblée Nationale est un organe législatif, chargé de voter les lois. Elle a pour mandat entre autres de statuer sur les questions environnementales. Les principes fondamentaux concernant la protection de l'environnement et la conservation des ressources naturelles sont stipulés dans l'article 122 de la Constitution, présentée au paragraphe 2.2.2.

- Le Haut Comité National pour l'Environnement (HCNE)

Créé par **décret n° 822/PR/MET/95 du 20 octobre 1995**, le HCNE a pour mission d'impulser, d'harmoniser et de veiller à la mise en œuvre des politiques et stratégies relatives à la protection de l'environnement en vue de garantir un développement durable au Tchad. Il s'agit d'un organe interministériel présidé par le Premier Ministre. L'article 3 dudit décret définit les membres du HCNE.

Il s'agit entre autres du :

- Ministre du Développement Rural.
- Ministre de l'Elevage et de l'Hydraulique Pastorale.
- Ministre des Mines, Energie et Pétrole.
- Ministre des Travaux Publics, Habitats et Transports.
- Ministre de l'Education Nationale.
- Ministre du Commerce et de la Promotion industrielle.
- Ministre de l'Administration du Territoire.
- Ministre de la Communication, chargé des Relations avec le CST, Porte-Parole du Gouvernement.
- Ministre des Affaires Sociales et de la Condition Féminine.
- Ministre des Armées.

Le HCNE a pour tâches spécifiques de :

- veiller à la mise en application effective des recommandations de la Conférence Nationale Souveraine concernant l'Environnement et le Développement ;
- veiller à la mise en application effective des recommandations et de l'Agenda 21 issus de la Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement de Rio de Janeiro de Juin 1992 ;
- veiller à l'intégration effective de l'Environnement et du Développement ;
- orienter les politiques de Développement Durable et veiller à leur mise en œuvre concrète ;
- opérer des arbitrages en cas d'options contradictoires entre priorités de développement et de protection de l'environnement ;
- définir des modalités de mise en place et du fonctionnement d'un Fonds National pour l'Environnement (FNE) afin de promouvoir les opérations en faveur de l'environnement ;
- mobiliser les partenaires institutionnels et sociaux afin de promouvoir la protection et l'amélioration de l'environnement.

- Le Gouvernement

Les ministères principaux qui collaborent au niveau central avec le Ministère de l'Environnement dans la gestion de l'environnement sont listés ci-dessous.

- Ministère en charge de l'Environnement

Le Ministère en charge de l'environnement a pour mission d'élaborer et de mettre en œuvre la politique gouvernementale en matière d'environnement.

- Ministère de l'Économie et du Plan

Selon le décret n°331/PR/PM/02 du 26 juillet 2002, le Ministère du Plan du Développement et de la Coopération, participe à la préparation et l'organisation des Tables rondes des Bailleurs de Fonds sur le développement du Tchad et autres concertations.

- Ministère de l'Eau

Il est chargé de la conception, de la coordination, de la mise en œuvre et de suivi de la politique du gouvernement en matière de l'eau.

- Ministère en charge de l'Agriculture

Il est chargé de la conception, de la coordination, du suivi, et de la mise en œuvre de la politique du gouvernement en matière agricole.

- Ministère de l'Élevage

Il s'attelle à la mise en œuvre de la politique nationale du développement de l'élevage.

- Ministère des Mines et Énergie

Il met en œuvre la politique du gouvernement en matière de développement énergétique et minier.

- Ministère de l'Action Sociale et de la Famille

La politique de la famille définie par le gouvernement se fait par l'élaboration et la mise en œuvre, en collaboration avec les ministères techniques concernés, des programmes d'éducation et de formation des femmes en milieu urbain et rural.

- Ministère du Développement Touristique

La politique du gouvernement en matière de tourisme consiste à l'établissement d'un inventaire de toutes les potentialités touristiques dont dispose le pays afin d'en assurer une exploitation nationale, la valorisation des ressources touristiques nationales notamment des parcs nationaux et réserves de faune et des zones cynégétiques en collaboration avec le ministre chargé de l'environnement, l'incitation et le soutien des initiatives privées dans le domaine du tourisme et de l'hôtellerie.

- Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Urbanisme et de l'Habitat

Il intervient dans l'aménagement de l'espace rural en vue d'une meilleure gestion et aussi dans l'élaboration et la mise en œuvre de la législation foncière en collaboration avec les ministères œuvrant pour la réduction des espaces de vie de la faune par les migrations de population et l'extension des cultures.

- Ministère de l'Administration du Territoire

Il est concerné en raison de l'implication des collectivités territoriales et locales (Communes, région...) qui en dépendent.

- Ministère de la Santé Publique

Il est chargé de la conception, de la coordination, de la mise en œuvre et de suivi de la politique du gouvernement en matière de santé publique.

- L'organisation du Ministère de l'Environnement et des Ressources Halieutique est définie par le décret n° 1472/PR/PM/MEEP/2018. Ce ministère est composé de :
 - une Inspection Générale ;
 - une Administration Centrale ;
 - des Services déconcentrés ;
 - des Organismes Sous Tutelle.

L'administration centrale est elle-même décomposée en :

- un Secrétariat Général ;
- une DGE ;
- une Direction Générale de l'Administration, de la Planification et du Suivi ;
- des Directions Techniques suivantes :
 - Direction des Forêts et de la Lutte Contre la Désertification.
 - Direction des Parcs Nationaux, des Réserves de Faune et de la Chasse.
 - Direction des Évaluations Environnementales et de Lutte contre les Pollutions et les Nuisances.
 - Direction de la Conservation de la Biodiversité et d'Adaptation au Changement Climatique.
 - Direction de l'Éducation Environnementale et du Développement Durable.
 - Direction des Pêches et de l'Aquaculture.
 - Direction des Affaires Administratives, Financières et du Matériel.
 - Direction des Études, de la Planification et du Suivi.
- Les services déconcentrés de l'Etat

La plupart des ministères ont mis en place des délégations régionales et des services départementaux. Les services techniques déconcentrés jouent un rôle important auprès des populations urbaines et rurales dans le cadre de la gestion durable de l'environnement.

C'est ainsi que dans le cadre du suivi de la gestion et du contrôle des ressources forestières, le Ministère de l'Environnement et de l'Eau a mis en place des Délégations Régionales de l'Environnement correspondant aux 23 Régions, des Inspections Forestières, des Secteurs de conservation de faune, des secteurs et sous-secteurs des pêches.

- Les collectivités locales

Aux termes de la Constitution, les Collectivités Territoriales Décentralisées (communautés rurales, communes, départements, provinces) sont chargées d'assurer avec le concours de l'État, la protection de l'environnement. Dans le cadre de la mise en œuvre du processus de décentralisation dans le pays, il a été prévu un d'appui au développement local à travers des programmes spécifiques de renforcement des capacités, afin d'habiliter les communautés rurales à gérer elles-mêmes leurs territoires (mise en place des Structures Locales de Gestion – SLG).

2.2.2. Textes réglementaires

Les textes législatifs et réglementaires qui encadrent la gestion de l'environnement au Tchad sont :

- **La constitution promulguée le 04 mai 2018 ;**
- Les **lois n° 23, 24 et 25 du 22 juillet 1967** qui régissent respectivement le statut des biens domaniaux, le régime de la propriété foncière et des droits coutumiers, les limitations des droits fonciers, et leurs **décrets d'application n° 186, 187, 188 du 01 août 1967 ;**
- La **loi n°038/PR/96 du 11 décembre 1996** portant Code du Travail ;
- La **loi n°14/PR/98 du 17 août 1998** définissant les principes généraux de la protection de l'environnement ;
- La **loi n° 16/PR/99 du 18 août 1999** portant Code de l'Eau, incluant des dispositions sur la gestion des eaux fluviales, lacustres ou souterraines et l'exploitation des ouvrages hydrauliques ;
- La **loi n°14/PR/2008 du 10 juin 2008** portant sur le régime des forêts, de la faune et des ressources halieutiques ;
- La **loi n°006/PR/2010 de 2010** relative à l'urbanisme ;
- Le décret n°2002-540 du 18 avril 2002 relatif à la classification des déchets ;
- Le **décret n°904/PR/PM/MERH/2009** du 06 août 2009 portant sur la réglementation des pollutions et nuisances à l'environnement à travers différents titres : (i) Titre II sur les Installations Classées pour l'Environnement (ICPE) ; (ii) Titre III sur les déchets ; (iii) Titre IV sur les effluents liquides et gazeux ; (iv) Titre V sur les substances nocives ou dangereuses ;
- Le **décret n°630/PR/PM/MERH/2010** du 04 août 2010 portant réglementation des études d'impact sur l'environnement ;
- Le **décret n°378/PR/PM/MAE/2014** du 05 juin 2014 portant promotion de l'éducation environnementale ;
- Le **décret n°380/PR/PM/MERH/2014** du 5 juin 2014, fixant les modalités d'application du régime de la faune et présentant les listes A et B des espèces protégées du Tchad ;
- Le **décret N°579/PR/PM/MAE/2014** fixant les modalités de gestion du domaine forestier ;
- Le **décret n° 1472/PR/PM/MEEP/2018** portant organisation du ministère en charge de l'environnement;
- L'**arrêté n° 039/PR/PM/MERH/SG/DGE/DEELCPN/2012 du 29 novembre 2012** portant guide général de réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement;

- L'arrêté n° 041/MERH/SG/CACETALDE/2013 du 9 juillet 2013 portant réglementation des consultations publiques en matière d'études d'impact sur l'environnement.

2.2.3. Conventions et règlements internationaux

Le Tchad a signé et/ou ratifié un certain nombre de conventions, accords et règlements internationaux relatifs à la gestion et à la protection de l'environnement. La signature d'un texte international correspond à une approbation préliminaire, contrairement à la ratification ou adhésion qui implique que le pays accepte d'être juridiquement lié par les dispositions du texte. La liste des conventions, accords et règlements concernant le Tchad figure dans le tableau ci-dessous :

Tabl. 6 - Liste des conventions, traités et règlements internationaux

NOM DE LA CONVENTION, DU TRAITE, DU REGLEMENT	STATUT	SIGNATURE	RATIFICATION	ENTREE EN VIGUEUR
Convention portant création de la Commission du Bassin du Lac Tchad (CBLT) et, regroupant quatre pays frontaliers du Lac Tchad (Tchad, Cameroun, Nigeria et Niger), RCA et Libye	Tchad membre fondateur au même titre que Cameroun, Nigeria, Niger	22/05/1964	-	-
Convention Africaine pour la conservation de la nature et des ressources naturelles ;	Alger, le 15/09/1968 et révisée par la Conférence de l'Union Africaine à Maputo le 11/07/2003	06/12/2004	20/01/2015	23/07/2016
Convention portant création du Comité Inter-Etats de Lutte contre la Sécheresse au Sahel (CILSS) ;	Adopté à Ouagadougou, 12/09/1973, Amendée à Banjul, 21/12/1977	30/12/1975	30/12/1975	30/12/1976
Accord sur le règlement commun de la faune et de la flore entre le Cameroun, le Niger, le Nigeria et le Tchad ;	Tchad membre fondateur au même titre que Cameroun, Nigeria et Niger	03/12/1977	15/12/1977	-
Convention sur le commerce international des espèces de faunes et flores menacées d'extinction (CITES Washington) ;	Ordonnance d'adhésion signée le 02/08/1988	03/03/1973 à Washington Amendée à Bonn, 22/06/1979 et Gaborone 30/04/1983		01/07/1975
Convention sur la Conservation des espèces migratrices (CMS) appartenant à la faune sauvage ;	Adoptée à Bonn, le 23/06/1979	23/06/1979	01/06/1997	01/09/1997
Accord de coopération et de concertation entre les Etats d'Afrique centrale sur la conservation de la faune sauvage ;	Adhésion du 02/08/1988	16/04/1983		-
Convention Internationale sur la protection des végétaux ;	Adoptée à Rome le 6/12/195 et révisée le 17/11/1997(FAO)		15/03/2004	15/03/2004
Code International de conduite pour la distribution et l'utilisation des pesticides ;	Adopté en 1985, amendé en 1989, révisée en 2002			Juin 2013 (FAO)
Convention sur les zones humides (RAMSAR) ; Convention relative aux zones humides d'importance internationale	Adoptée le 02/02/1971 à Ramsar, Iran et Adhésion en 1990		13/07/1990	13/10/1990

NOM DE LA CONVENTION, DU TRAITE, DU REGLEMENT	STATUT	SIGNATURE	RATIFICATION	ENTREE EN VIGUEUR
Convention de Bamako sur l'interdiction d'importer en Afrique des déchets dangereux et sur le contrôle des mouvements transfrontaliers et la gestion des déchets dangereux produits en Afrique ;	Adoptée au Mali, le 30/01/1991	27/01/1992	31/05/2013	29/08/2013
Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements climatiques (CCNUCC) ;	Adoptée à Rio de Janeiro, en 1992	12/06/1992	07/06/1994	21/03/1994
Convention sur la diversité biologique ;	Adoptée à Rio de Janeiro, en 1992	7/06/1992	30/04/1993	29/12/1993
Convention de Vienne relatif aux Substances Appauvrissant la couche d'Ozone (SAO) ;	Adoptée le 22/03/1985		Mai 1989	
Protocole de Montréal relatif à la protection de la couche d'ozone ;	Adoptée le 16/09/1987 et	16/09/1987	07/06/1994	01/01/1989
Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification ;	Adoptée le 17/07/1994 à Paris	15/10/1994 à Paris	27/09/1996	26/12/1996
Convention de Rotterdam sur la procédure de consentement préalable en connaissance de cause applicable à certains produits chimiques et pesticides dangereux qui font l'objet d'un commerce international ;	Adoptée à Rotterdam, le 10/09/1998	11/11/1998 à Rotterdam	10/03/2004	08/06/2004
Convention de Stockholm sur les polluants Organiques Persistants (POPs) ;	Adoptée à Stockholm, le 22/05/2001	16/05/2002	10/03/2004	17/04/2004
Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontalières de déchets dangereux et de leur élimination ;	Adoptée à Basel, le 22/03/1989		10/03/2004	08/07/2004

2.3. STANDARDS INTERNATIONAUX

2.3.1. Les standards de la Banque Africaine de Développement (BAD)

Pour la BAD, les études E&S doivent répondre en particulier aux Politiques et directives du système de sauvegarde intégrée de la BAD (SSI, 2013) :

- Sauvegarde opérationnelle n°1 : évaluation environnementale et sociale ;
- Sauvegarde opérationnelle n°2 : réinstallation involontaire – acquisition de terres, déplacement et indemnisation des populations ;
- Sauvegarde opérationnelle n°3 : biodiversité et services écosystémiques ;
- Sauvegarde opérationnelle n°4 : prévention et contrôle de la pollution, matières dangereuses et utilisation efficiente des ressources ;
- Sauvegarde opérationnelle n°5 : conditions de travail, santé et sécurité.

La BAD reconnaît trois catégories de projet de 1 à 3 selon l'ampleur des impacts potentiels sur l'environnement et le milieu social. Les projets d'électrification rurale ainsi que les projets de transmission d'énergie à petite échelle sont en catégorie 2, sous réserve qu'un PAR ne soit pas nécessaire ou limité seulement à un PAR abrégé à moins de 200 personnes. **En vertu des notes**

guides de la BAD, le présent projet de transmission d'énergie étant de petite échelle (<110 kV) et sans déplacement physique de population, il est classé en catégorie 2.

Pour l'évaluation E&S, il conviendra de prendre en référence les documents suivants :

- Lignes directrices du système de sauvegardes intégré. Volume 1 : Conseils Généraux pour la mise en œuvre de la Sauvegarde Opérationnelle 1. (BAD, 2015).
- Lignes directrices du système de sauvegardes intégré. Volume 2: Lignes directrices sur les sauvegardes. (BAD, 2015).
- Lignes directrices du système de sauvegardes intégré. Volume 3 : Fiches Techniques Sectorielles. (BAD, 2015).
- Série sur les sauvegardes et la durabilité. Volume 1 - Publication 4 : Procédures d'Évaluation Environnementale et Sociale (PEES). (BAD, 2015).

2.3.2. Les normes de performances de l'IFC

Les standards IFC applicables au projet sont constitués principalement des Normes de Performance (NP) ainsi que des directives environnementales, sanitaires et sécuritaires pour le transport et la distribution de l'électricité (IFC, 2007).

Ces NP sont les suivantes :

- NP 1 : évaluation et gestion des risques et des impacts environnementaux et sociaux ;
- NP 2 : main-d'œuvre et conditions de travail ;
- NP 3 : utilisation rationnelle des ressources et prévention de la pollution ;
- NP 4 : santé, sécurité et sûreté des communautés ;
- NP 5 : acquisition de terre et réinstallation involontaire ;
- NP 6 : conservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles vivantes ;
- NP 7 : peuples autochtones ;
- NP 8 : patrimoine culturel.

En cas de différence entre la réglementation nationale et les standards internationaux de l'IFC, les valeurs les plus contraignantes seront adoptées par le projet.

Le projet de ligne d'évacuation d'énergie, pris indépendamment, serait probablement classé en catégorie B selon les standards de l'IFC (2012), c'est-à-dire comme un projet présentant des impacts négatifs sociaux ou environnementaux potentiels limités, spécifiques au site du projet, largement réversibles et aisément gérés par des mesures de mitigation. Le projet dans son ensemble (ligne et centrale solaire) est classé en catégorie A, c'est-à-dire comme un projet ayant des impacts environnementaux et sociaux significatifs qui sont divers, irréversibles ou sans précédent.

2.3.3. Les directives EHS

Les directives environnementales, sanitaires et sécuritaires (EHS) (World Bank Group EHS guidelines, 2007) sont des documents techniques de référence présentant des exemples de

bonnes pratiques. Le respect de ces directives permet de répondre aux critères énoncés par la NP 3 portant sur l'utilisation rationnelle des ressources et la prévention de la pollution. Les **directives EHS générales** présentent des recommandations générales qui peuvent être appliquées à une multiplicité de projets.

Les **Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires pour le transport et la distribution de l'électricité** (IFC, 2007) sont applicables à ce projet en raison de l'altération de l'habitat terrestre pendant la phase de construction de l'ouvrage de distribution d'électricité. Les mesures recommandées pour prévenir et maîtriser les effets défavorables pour l'environnement seront intégrées à la présente notice d'impact.

2.3.4. Les normes de l'Organisation Internationale du Travail

L'Organisation internationale du Travail a été créée en 1919 et est devenue une institution spécialisée de l'Organisation des Nations Unies en 1946. Les normes internationales du travail constituent les normes sociales fondamentales minimum convenues par tous les acteurs de l'économie mondiale. Il existe actuellement 189 conventions et 203 recommandations.

Huit conventions sont qualifiées de « fondamentales » et traitent de questions considérées comme des principes et des droits fondamentaux au travail :

- Convention (n° 87) sur la liberté syndicale et la protection du droit syndical, 1948.
- Convention (n° 98) sur le droit d'organisation et de négociation collective, 1949.
- Convention (n° 29) sur le travail forcé, 1930.
- Convention (n° 105) sur l'abolition du travail forcé, 1957.
- Convention (n° 138) sur l'âge minimum, 1973.
- Convention (n° 182) sur les pires formes de travail des enfants, 1999.
- Convention (n° 100) sur l'égalité de rémunération, 1951.
- Convention (n° 111) concernant la discrimination (emploi et profession), 1958.

Les thèmes principaux abordés dans les conventions et recommandations de l'OIT sont la liberté syndicale, la négociation collective, le travail forcé, le travail des enfants, l'égalité de chances et de traitement, les consultations tripartites, l'administration du travail, l'inspection du travail, la politique de l'emploi, la promotion de l'emploi, l'orientation et la formation professionnelles, la sécurité de l'emploi, la politique sociale, les salaires, le temps de travail, la sécurité et la santé au travail, la sécurité sociale, la protection de la maternité, ainsi que la prise en compte des spécificités propres à certains types de travailleur (domestiques, migrants, marins, peuples indigènes et tribaux, etc.).

Dans le cadre du Projet, les conventions et recommandations pertinentes de l'OIT seront respectées lorsque celles-ci sont plus contraignantes que le droit du travail national et a minima les huit conventions fondamentales.

2.4. SYNTHÈSE DES PRINCIPALES LOIS ET STANDARDS RETENUS POUR LE PROJET

THEMES	LEGISLATION NATIONALE	STANDARDS INTERNATIONAUX - NORMES DE PERFORMANCES - IFC	STANDARDS INTERNATIONAUX – SAUVEGARDES OPERATIONNELLES - BAD	MODALITES DE PRISE EN COMPTE PAR LE PROJET
GESTION ET PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT				
Principes généraux sur la protection de l'environnement	Constitution du 04 mai 2018 ; Loi n° 14/PR/98 du 17/08/1998 définissant les principes généraux de protection de l'environnement.	NP 1 relative à l'évaluation et la gestion des risques et impacts environnementaux et sociaux NP 8 relative au patrimoine culturel	SO 1 : relative à l'évaluation environnementale et sociale. SO 3 : biodiversité, ressources renouvelables et services écosystémiques.	Réalisation d'une NIES qui évalue l'incidence du projet sur l'environnement Réalisation d'un PGES (ligne et centrale solaire) pour préconiser des mesures de réduction des impacts
Etudes d'impacts sur l'environnement	Décret n°630/PR/PM/MERH/2010 portant réglementation des EIE; Arrêté n°039/PR/PM/MERH/SG/DGE/DEEELCPN/2012 portant guide général de réalisation d'une EIE ; Arrêté n°041/MERH/SG/CACETALDE/2013 portant réglementation des consultations publiques en matière d'EIE.	NP 1 relative à l'évaluation et la gestion des risques et impacts environnementaux et sociaux	SO 1 : relative à l'évaluation environnementale et sociale. SO 2 : réinstallation involontaire : acquisition de terres, déplacements de populations et indemnités. SO 3 : biodiversité, ressources renouvelables et services écosystémiques.	Réalisation d'une NIES qui évalue l'incidence du projet sur l'environnement Réalisation d'un PGES (ligne et centrale solaire) pour préconiser des mesures de réduction des impacts
Protection, exploitation et gestion des ressources naturelles	Loi n°14/PR/2008 portant sur le régime des forêts, de la faune et des ressources halieutiques ; Loi n°16/PR/99 portant sur le Code de l'Eau ; Décret n°380/PR/PM/MERH/2014 fixant les modalités d'application du régime de la faune Décret n°579/PR/PM/MAE/2014 fixant les modalités de gestion du domaine forestier	NP 3 portant sur l'utilisation rationnelle des ressources et prévention de la pollution ; NP 6 sur la conservation de la biodiversité, la gestion durable des ressources naturelles vivantes et des services écosystémiques.	SO 2 : réinstallation involontaire : acquisition de terres, déplacements de populations et indemnités SO 3 : biodiversité, ressources renouvelables et services écosystémiques. SO4 : prévention et contrôle de la pollution, matières dangereuses et utilisation efficiente des ressources.	La NIES s'attache à évaluer la consommation des ressources, les risques de pollution, et la conservation de la biodiversité et des systèmes écosystémiques. Le PGES (ligne et centrale solaire) propose des alternatives et mesures pour encadrer la protection des ressources et lutter contre toute forme de pollution
Gestion des déchets, effluents liquides et gazeux, substances nocives ou dangereuses, nuisances auditives et olfactives	Loi n°14/PR/98 définissant les principes généraux de protection de l'environnement ; Décret n°904/PR/PM/MERH/2009 portant réglementation des pollutions et nuisances à l'environnement.	NP 3 portant sur l'utilisation rationnelle des ressources et prévention de la pollution : Consommation des ressources naturelles GES Gestion des déchets et des pesticides ; NP 4 portant sur la santé, la sécurité et sûreté des communautés	SO 1 : relative à l'évaluation environnementale et sociale. SO 3 : biodiversité, ressources renouvelables et services écosystémiques. SO4 : prévention et contrôle de la pollution, matières dangereuses et utilisation efficiente des ressources.	La NIES s'attache à évaluer la consommation des ressources, les risques de pollution, et la conservation de la biodiversité Le PGES (ligne et centrale solaire) propose des alternatives et mesures pour encadrer la protection des ressources et lutter contre toute forme de pollution
URBANISME ET OCCUPATION DES SOLS				
Occupation des sols et urbanisme	Loi 67-23 et son décret d'application n°186 portant statut des biens domaniaux ; Loi 67-24 et son décret d'application n°187 portant sur le régime de la propriété foncière et droits coutumiers ; Loi 67-25 et son décret d'application n°188 du 01/08/1967 portant sur les limitations des droits fonciers Loi n°006/PR/2010 relative à l'urbanisme	NP 5 relative à l'acquisition des terres et la réinstallation involontaire à travers un Plan d'action de réinstallation et/ou Plan de restauration des moyens d'existence ; NP 8 relative au patrimoine culturel	SO 1 : relative à l'évaluation environnementale et sociale. SO 2 : réinstallation involontaire : acquisition de terres, déplacements de populations et indemnités SO 3 : biodiversité, ressources renouvelables et services écosystémiques.	Un Plan de Restauration des Moyens d'Existence (PRME) est rédigé pour prendre en compte les déplacements temporaires d'activités économiques liés à la réalisation de la ligne. Ce document couvre les activités de la ligne et de la centrale solaire.
CONDITIONS DE TRAVAIL				
Dispositions générales et droits fondamentaux	Loi n°038/PR/96 portant sur le Code du Travail	Respecter la NP 2 portant sur la main-d'œuvre et les conditions de travail et exigeant qu'un environnement de travail sûr et sain soit donné aux travailleurs. Respect des conventions et recommandations de l'OIT	SO 1 : relative à l'évaluation environnementale et sociale. SO 2 : réinstallation involontaire : acquisition de terres, déplacements de populations et indemnités SO 5 : conditions de travail, santé et sécurité	L'impact du projet sur le plan social est évalué dans la NIES. Des mesures préconisant le respect des conditions de travail et des travailleurs sont préconisées par le PGES.

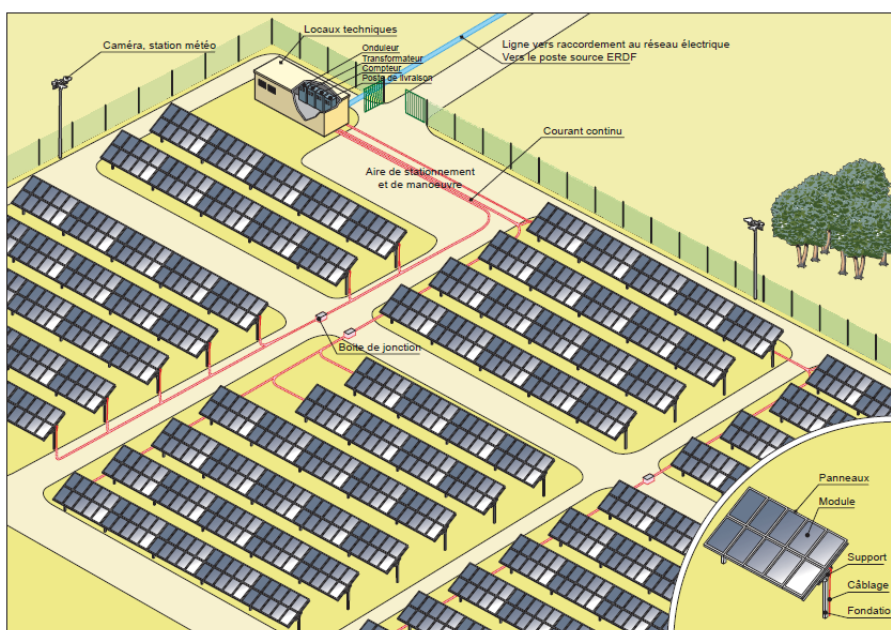
3. PRESENTATION DU CADRE DU PROJET

3.1. CENTRALE SOLAIRE AU SOL DE DJERMAYA

Le projet de Djermaya Solar est situé à environ 30 km au nord de N'Djamena (Tchad) sur un terrain de 100 ha adjacent à une route d'axe nord-sud, et à environ 7 km au sud-ouest de la principale raffinerie de pétrole du pays sise dans la localité de Djermaya.

La centrale sera composée principalement d'un ensemble de panneaux photovoltaïques ordonnés de manière à capter au maximum le rayonnement solaire, associé à un réseau de transformateurs/onduleurs et de câbles permettant de distribuer l'électricité produite au sein du réseau. La Fig. 4 ci-dessous présente de manière synthétique ces éléments.

Le parc photovoltaïque de Djermaya Solar sera équipé de modules poly-cristallins montés sur un système de trackeurs solaires, qui permet aux modules de suivre la course du soleil tout au long de la journée et d'ainsi obtenir un meilleur rendement d'exploitation.



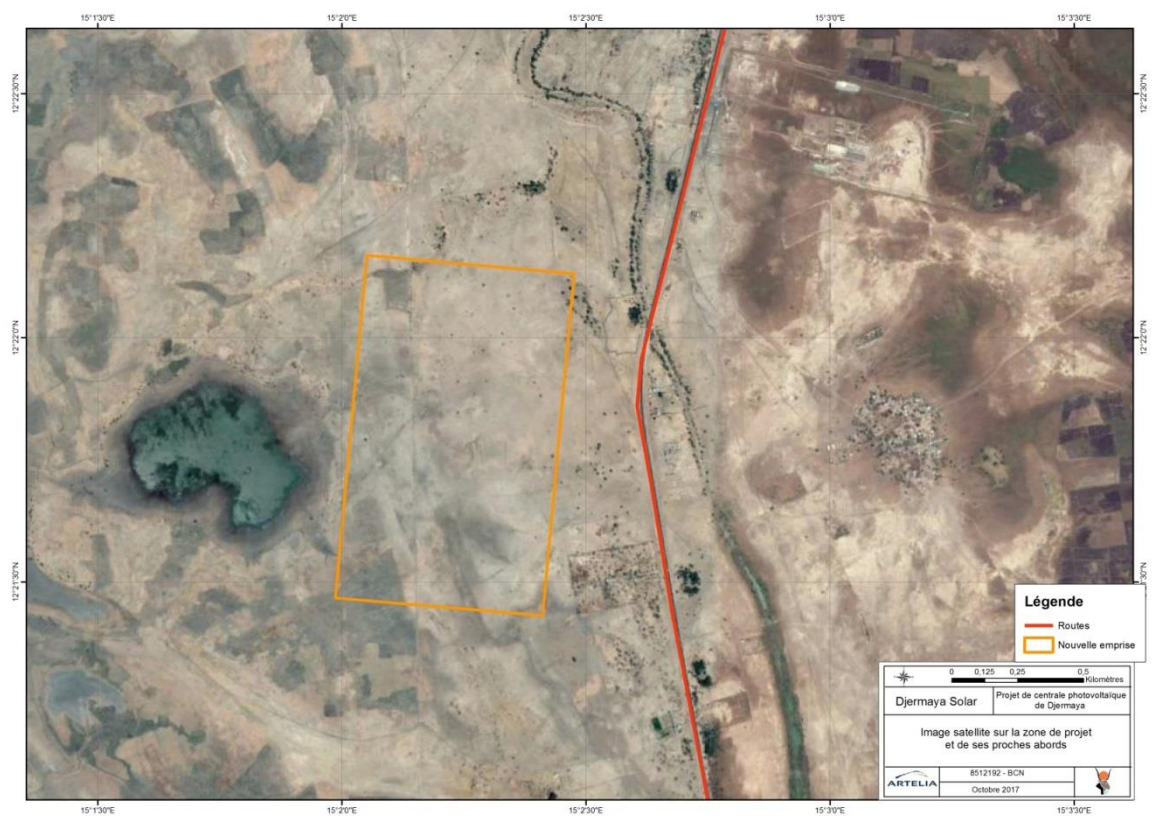
SOURCE : (Ministère Français de l'Écologie, 2011)

Fig. 4. Schéma de principe d'un parc photovoltaïque



Source : ARTELIA

Fig. 5. Exemple de centrale solaire au sol avec suiveur mono-axe



Source : ARTELIA

Fig. 6. Zone du projet de la centrale solaire

Tabl. 7 - Coordonnée de la parcelle accueillant la centrale solaire

LONGITUDE	LATITUDE
12°22'10.13"N	15° 2'3.06"E
12°22'7.85"N	15° 2'28.53"E
12°21'25.89"N	15° 2'24.68"E
12°21'28.04"N	15° 1'59.21"E

WGS84 (en degrés décimaux et en degrés minutes secondes)

Dans la première phase, la centrale comprendra environ 100 000 modules solaires (environ 25ha de panneaux) qui permettront de générer une puissance crête de 32 MWc. Cette énergie sera mise à disposition de la Société Nationale d'Electricité (SNE) et sera redistribuée sur l'ensemble du réseau Tchadien. Le projet pourra être complété ensuite par une deuxième tranche de 28MWc, portant la puissance globale de la centrale à 60 MWc. Cette deuxième tranche sera développée sur le même site que la première.

La durée de construction de la centrale solaire est estimée à environ un an.

3.2. DESCRIPTION DE LA LIGNE D'EVACUATION D'ENERGIE

La ligne d'évacuation d'énergie, objet de la présente notice d'impact, sera constituée de la ligne à proprement parler et des postes de transformation associés, situés au niveau de la centrale photovoltaïque et du poste de Lamadji, ce dernier étant déjà en exploitation.

3.2.1. Présentation de la ligne

Le design de la ligne de raccordement de la centrale solaire de Djermaya n'est pas encore complètement finalisé et sera précisé par le porteur de projet au moment de la phase de design détaillé.

Le projet prévoit l'implantation d'une ligne 33kV, de 17,5 km de longueur, avec des conducteurs d'un diamètre de 360 mm². La ligne est dite « double tene » c'est-à-dire qu'elle comprend deux jeux de trois câbles de transport d'électricité (ligne aérienne triphasée).

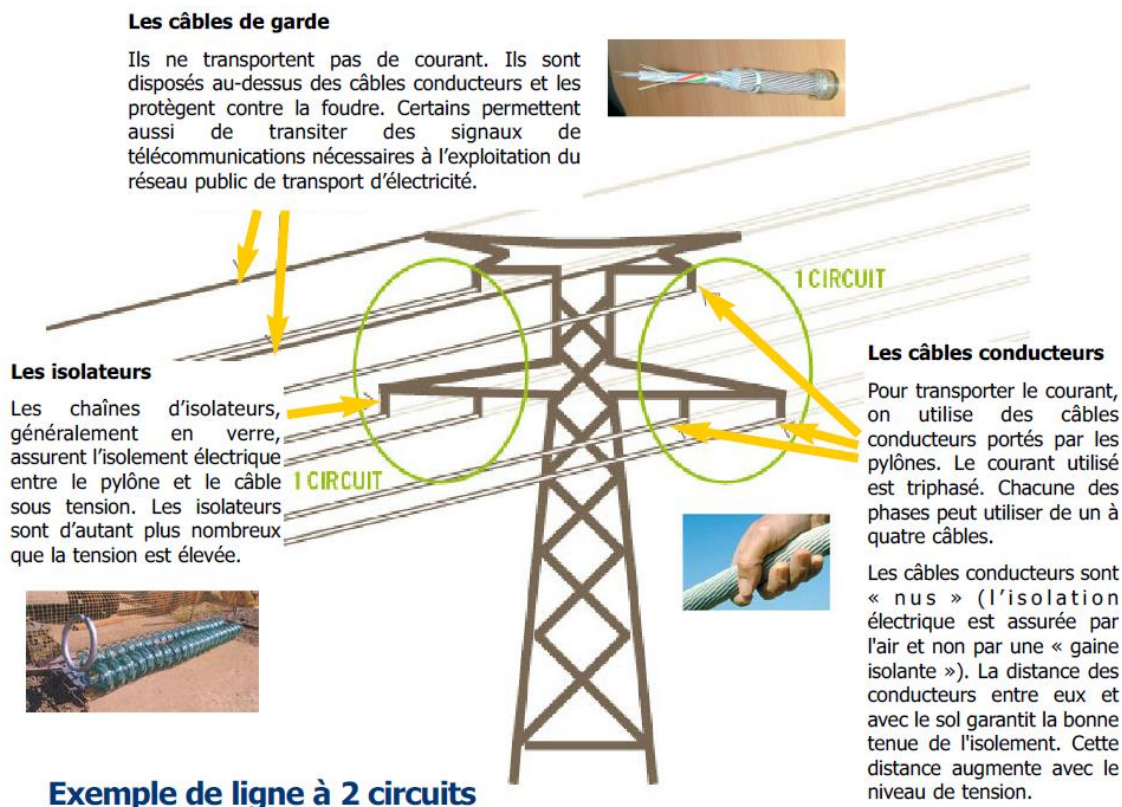
La localisation de l'installation est présentée sur la figure ci-dessous.



Fig. 7. Localisation de la ligne de transmission

Sur la majeure partie du tracé, la ligne aérienne sera parallèle à la route reliant N'Djamena à Abéché, qu'elle suivra à une distance d'environ 22 m à l'ouest de son axe central.

Une ligne aérienne est composée de pylônes, de câbles conducteurs, de câbles de garde et d'isolateurs. Les pylônes supportent les câbles aériens par lesquels transite le courant électrique. Leur rôle est de maintenir les câbles à une distance minimale de sécurité du sol et des obstacles environnants, afin d'assurer la sécurité des personnes et des installations situées au voisinage des lignes.



Source : RTE

Fig. 8. Principaux composants d'une ligne électrique

La ligne sera équipée d'un câble de garde (câble de mise à la terre), localisé au-dessus des conducteurs, pour assurer la protection contre la foudre des deux lignes. Celui-ci contiendra un ou plusieurs câbles à fibres optiques pour permettre la communication et l'échange d'information entre la centrale et le gestionnaire du réseau (système SCADA - *Supervisory, Control and Data Acquisition*). On parle de câble OPGW (*optical ground wire*) ou de fibre optique composite.

La ligne sera soutenue par des pylônes métalliques préfabriqués, espacés de 70 mètres. 220 pylônes devraient ainsi être installés. La hauteur des pylônes sera de 12 mètres environ, et leur diamètre au sol de 50 centimètres. Les fondations des pylônes seront en béton armé et enfouies à une profondeur d'environ deux mètres.

Les conducteurs et le câble de garde seront implantés sur les pylônes à des hauteurs comprises entre 9 et 12 m de hauteur. La hauteur minimum des conducteurs par rapport au sol devrait être d'environ 7 m. Au niveau des pylônes, les câbles seront soutenus par des isolateurs en verre.

Juste avant la sous-station de Lamadji, la ligne traversera la route ainsi qu'un câble de 11kV, puis poursuivra sous terre jusqu'au périmètre de la sous-station.

Le schéma ci-dessous résume les principes d'implantation de la ligne et la photo donne exemple d'une installation similaire.

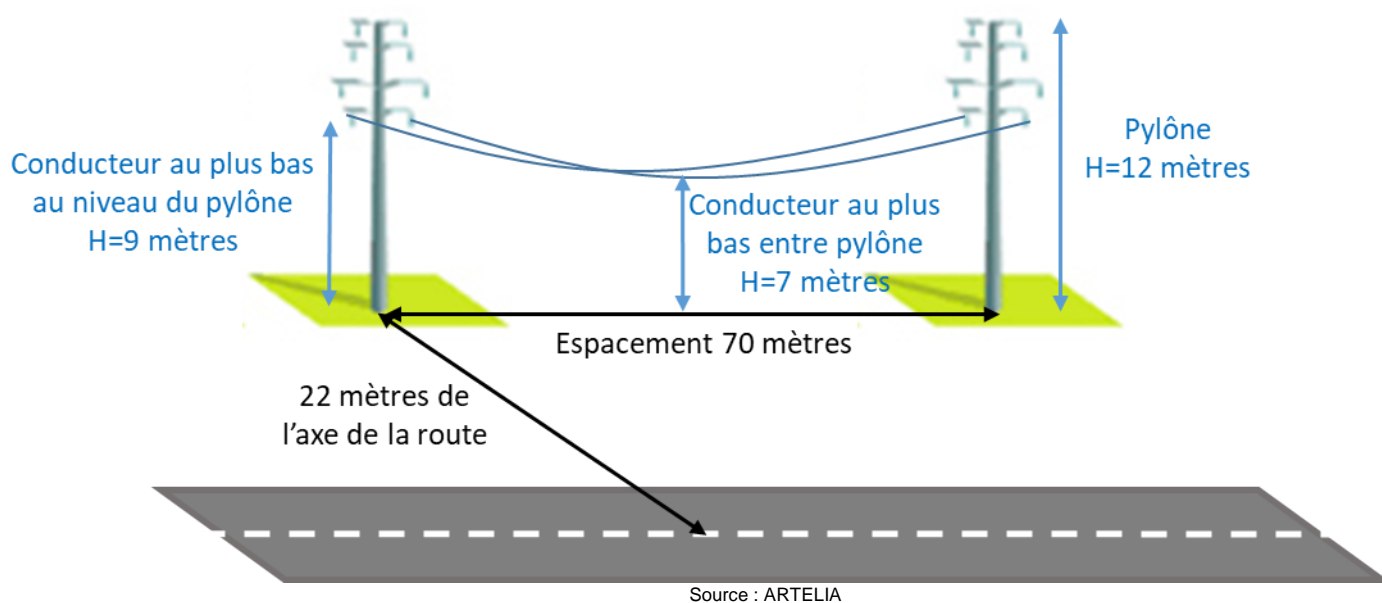


Fig. 9. Schéma d'implantation de la ligne



Fig. 10. Exemple type de pylônes pouvant être utilisés pour la ligne 33kV

Au niveau du village de Pont Béililé (ou Pombéililé), la ligne sera enterrée à une distance d'un à deux mètres du bord de la route, sur une longueur susceptible d'atteindre 2,25 km environ afin d'éviter tout déplacement physique durable de bâtiment (commerce ou habitation – ce point est décrit plus en détail au sein du chapitre 3.7).

Une autre option est à l'étude concernant le dernier kilomètre au sud du village de Pont Béililé. Sur ce linéaire, la ligne pourrait redevenir aérienne et longer les murs d'enceintes des propriétés

existantes ; toutefois, cela demanderait de déroger à la distance de 22 m, à partir de l'axe centrale de la route, convenue avec la SNE et l'administration tchadienne. Dans cette option, 5 pylônes devraient être placés à une distance comprise entre 21 m et 15 m environ de l'axe de la route afin de maintenir une distance minimum avec le mur d'enceinte présent à cet endroit. La faisabilité de cette option est en cours de discussion avec les administrations et sera confirmée lors d'un retour formel des autorités sur le sujet. Le choix de cette option n'affecte pas les mesures préconisées dans la présente étude.

Le câble sera installé au sein d'une tranchée d'1,2 à 1,5 mètre de profondeur qui accueillera la configuration suivante (depuis le fond de la tranchée vers la surface) :

- 75 à 100 mm de sable ;
- Câble ;
- 75 à 100 mm de sable ;
- Couche de briques de protection ;
- Remblais en tout venant ;
- Couche de terre arable.

3.2.2. Présentation des postes

Aux extrémités de la ligne se trouvent des postes électriques. Ils permettent d'aiguiller l'électricité et de la contrôler à distance. Au niveau de la centrale, le poste a pour vocation d'injecter l'énergie produite par la centrale photovoltaïque vers la ligne d'évacuation de l'énergie. Au poste de Lamadji, les nouveaux postes serviront à injecter et répartir l'énergie produite par la centrale vers le réseau de N'Djamena.

Les postes électriques servent également à répondre à un incident en coupant le courant sur une ligne et en l'orientant vers une autre destination.

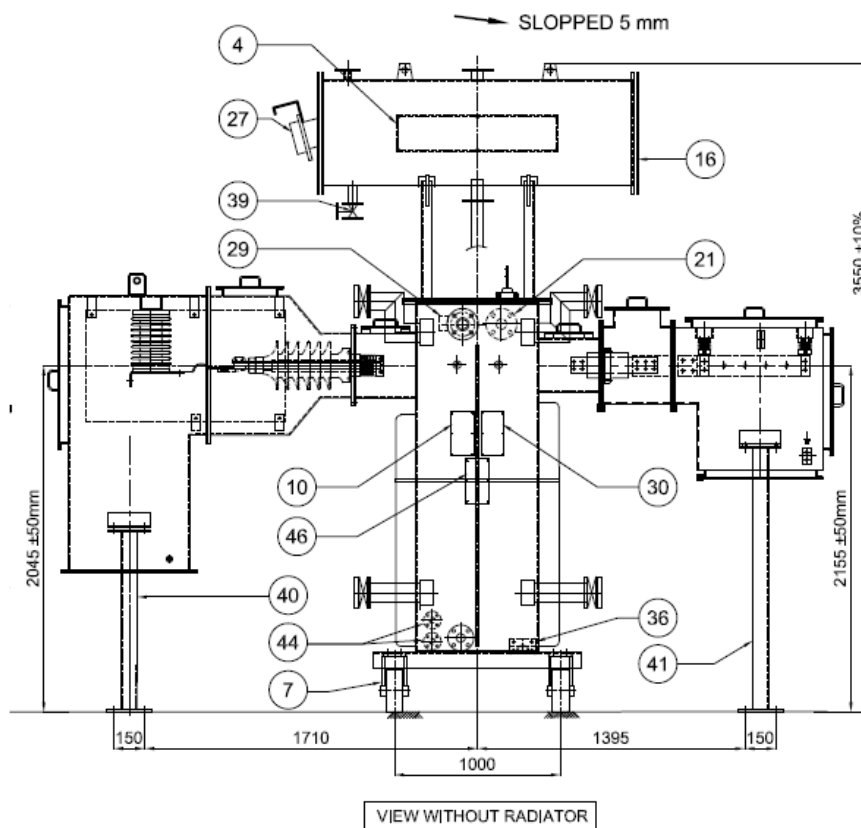
On trouve au sein de chaque poste des bâtiments de contrôle, des structures métalliques et plusieurs installations électriques (transformateurs, disjoncteurs, sectionneurs ...) qui participent au bon fonctionnement du réseau.

3.2.2.1. POSTES DE LA CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE

Au niveau du site de la centrale solaire, il est prévu d'implanter deux sous-stations, dont l'une sera transférée à la SNE en phase d'exploitation. Ainsi aucune consommation supplémentaire d'espace ne vient s'ajouter à celle de la centrale solaire pour l'installation de ces postes.

Ces deux installations seront localisées dans des bâtiments séparés. L'accès à la sous-station de la SNE se fera par une entrée distincte de celle de la centrale pour permettre l'accès aux opérateurs de la SNE à tout moment.

Les plans ci-dessous présentent la configuration prévisionnelle du transformateur prévu pour être implanté sur le site de la centrale solaire.



Source : Djermaya Solar

Fig. 11. Plan préliminaire du transformateur de la centrale solaire

Tabl. 8 - Caractéristiques du transformateur de la centrale solaire

Caractéristiques	
Type de transformateur	A huile
Poids	Approx. 10 tonnes
Hauteur	Approx. 3,5 mètres
Longueur	Approx. 3,5 mètres
Largeur	Approx. 1,7 mètre
Quantité d'huile	2 000 litres / 1 800 kg
Puissance	2 700 kVA
Voltage	33 kV

Il est également prévu la mise en place de batteries au niveau du poste de la centrale. La propriété et l'exploitation de ce système, qui ferait partie intégrante du dispositif d'interconnexion avec le réseau, seront transférées à la SNE dès la mise en service. Ce système sera localisé à côté de la centrale solaire et connecté au poste de la SNE au niveau du jeu de barres 33 kV.

L'installation consiste en un assemblage de batteries montées en rack, localisé dans un conteneur de 40 pieds ou un bâtiment dédié. Les stockages sont protégés contre les fuites et l'incendie. Les photos ci-dessous donnent des exemples de système similaires pour des centrales photovoltaïques.



Source ARTELIA

Fig. 12. Exemple de système de batterie de secours

L'intérêt de ce type de système de secours est de stabiliser la quantité d'énergie introduite dans la ligne 33 kV de la centrale solaire jusqu'au poste de Lamadji, en réduisant le besoin de réserve tournante ou la mise en place d'un groupe électrogène avec démarrage à chaud.

Ainsi ce système de 4 MW permet de réduire la période de démarrage solaire d'une minute de 16 MW environ à 1,5 MW environ, soit une amélioration d'un facteur 10. La capacité à installer est en cours de discussion et sera confirmée à un stade ultérieur.

3.2.2.2. POSTES DE LAMADJI

Deux transformateurs élévateurs 33/90 25MVA seront installés de manière à ce que le courant alternatif puisse être injecté dans le réseau 90 kV de N'Djamena. Ces nouvelles installations seront implantées au sein du périmètre existant du site de Lamadji, appartenant à la SNE.

Ils seront situés au nord-est de la sous-station, en ligne avec les deux transformateurs existants de 66/90 kV. Les disjoncteurs du transformateur seront conçus pour un courant de charge d'au moins 630A. En vue d'une éventuelle phase 2 du projet Djermaya Solar, le jeu de barres 90kV existant sera étendu pour accueillir le futur poste de transformation. Tous ces équipements seront transférés à la SNE après mise en service.



Fig. 14. Plan préliminaire d'un transformateur pour le poste de Lamadji

Tabl. 9 - Caractéristiques du transformateur du poste de Lamadji

Caractéristiques	
Type de transformateur	A huile
Poids	Approx. 60 tonnes
Hauteur	Approx. 4,7 mètres
Longueur	Approx. 7 mètres
Largeur	Approx. 3 mètres
Quantité d'huile	20 000 litres / 18 000 kg
Puissance	25 MVA
Voltage	33 / 90 kV

3.3. DESCRIPTION DE LA PHASE DE TRAVAUX

3.3.1. Construction de la ligne

La construction de la ligne sera effectuée par l'entreprise en charge de la construction de la centrale ou son sous-traitant. Le matériel nécessaire au chantier de la ligne sera stocké sur le site de la centrale. Le travail sera effectué de petites équipes (10 à 30 personnes en tout en fonction de la vitesse de progression souhaitée) travaillant en chantier mobile et par ateliers spécialisés : une équipe « fondations », une équipe installation des pylônes et une équipe « tirage de câbles ».

Ces équipes interviennent successivement, en un site de travaux donné. Les travaux débutent par l'opération de piquetage qui a pour but de matérialiser le tracé de la ligne au sol et de définir la localisation exacte des pylônes. Ensuite viennent les opérations préparatoires qui comprennent le dégagement des emprises des pylônes, du tracé de la ligne et la préparation des accès (déboisement, élagage, écimage). Au vu de la localisation de la ligne à proximité de la route et de l'absence de massif forestier à proximité, ces travaux de préparation d'accès seront très limités.

Pour ce type de chantier, les pylônes sont montés les uns après les autres puis les lignes sont installées par une équipe spécialisée sur une section donnée. Le séquençement suivant est anticipé :

- Creusement de la fondation (2 m de profondeur et au moins 50 cm de diamètre soit 0,8m²) à l'aide d'une pelle mécanique ou à la main (option la plus probable) ;
- Mise en place du ferrailage et coulage de la fondation en béton ;
- Assemblage des pylônes ;
- Levage, mise en place du pylône et boulonnage.

Une fois l'ensemble des pylônes en place sur une section donnée, le support est d'abord « habillé » avec les isolateurs. Les câbles sont ensuite déroulés : une câblette de tirage est déroulée de pylône à pylône, qui sert ensuite à tirer les câbles. Le déroulage des câbles se fait par tronçons d'environ 2 à 3 km. Les tourets de câbles neufs sont amenés par camions puis posés dans l'axe de la ligne avant le premier pylône. Un touret est ensuite placé sur un chevalet où il pourra tourner librement lorsque le treuil motorisé placé de l'autre côté du deuxième arrêt lorsque commencera la traction. Les câbles sont déroulés selon la technique dite « sous tension mécanique » par le treuil : ils sont maintenus en l'air, sans contact avec le sol entre deux pylônes, ce qui permet de ne pas perturber les activités sous les zones surplombées, tout en maintenant de bonnes conditions de sécurité.

On commence toujours par tirer le fil de garde placé au sommet du pylône qui tiendra ensemble les pylônes. Le câble guide est placé sur les poulies fixées sur les pylônes jusqu'au treuil. Pour le tirage des phases, les poulies sont accrochées au bout des chaînes d'isolateurs de chaque pylône. En tournant, le treuil appelle la câblette de tirage, qui entraîne le câble électrique. Après avoir tiré l'ensemble des câbles, on procède au réglage des portées pour respecter la garde au sol et la verticalité des chaînes d'alignement, puis les conducteurs sont fixés dans les pinces. Le travail progresse ainsi section par section.

3.3.2. Installation du câble enterré

La section enterrée de la ligne électrique sera implantée au niveau du village de Pont Bélié pour limiter la relocalisation d'installations existantes.

Les travaux débuteront par le creusement d'une tranchée d'un mètre de profondeur placée à un à deux mètres de distance de la route sur une longueur qui pourrait atteindre 2,25 km environ. La tranchée sera creusée à l'aide d'une pelle mécanique ou à la main. L'emprise au sol de ces travaux est de l'ordre de deux à trois mètres de largeur.

Le fond de la tranchée sera ensuite recouvert d'une couche de sable de 10cm puis le câble sera installé sur toute la longueur. Une deuxième couche de sable de 10cm d'épaisseur servira à recouvrir le câble puis celui-ci sera protégé par une couche de briques concassées. La tranchée sera ensuite comblée au « tout venant » et la couche de terre végétale sera remise en place et compactée.



Source : Djermaya Solar (exemple d'un autre projet similaire, aucune opération n'ayant débuté pour le présent projet)

Fig. 15. *Exemple de travaux de mise en place d'un câble*

3.3.3. Construction des postes

Au niveau de la centrale solaire, la construction débutera par la libération des emprises, la création des accès et les travaux de nivellement/terrassement. Les fondations de la plateforme qui accueillera les transformateurs seront préparées en béton armé puis le matériel pourra être installé et raccordé. En parallèle, les locaux techniques seront implantés à proximité, afin d'abriter les installations annexes (SCADA, poste de contrôle, locaux batteries...).

Au poste de Lamadji, les transformateurs seront installés au sein de l'enceinte existante, sans extension de celle-ci. Les travaux comprendront la préparation des fondations, l'installation du matériel, l'extension des jeux de barres existants et le raccordement des installations. Seule la circulation d'engins et de camions nécessaire à l'acheminement du matériel sera perçue depuis l'extérieur du poste.

3.4. DESCRIPTION DE LA PHASE D'EXPLOITATION

La phase d'exploitation sera assurée par la SNE à qui la propriété des installations sera transférée dès la fin du chantier. Les activités d'exploitation consisteront principalement en des opérations de diagnostic / surveillance et des missions de maintenance. En cas d'avarie, des moyens adaptés sont mis en œuvre au cas par cas afin de réparer dans les meilleurs délais les ouvrages concernés.

Des inspections sont conduites à intervalles réguliers (généralement tous les deux à trois ans) et comprennent :

- Des visites à pied qui permettent d'apprécier l'état des structures (pylônes, câbles, isolateurs, signalétique), de vérifier les distances de sécurité par rapport au sol et aux obstacles et de contrôler l'environnement immédiat de l'ouvrage (végétation, érosion, constructions, routes...) ;
- Des visites dites « montées » des pylônes au cours desquelles les agents montent sur le pylône et procèdent à une inspection plus approfondie de la structure et des pièces d'accrochage des câbles.

Les missions de maintenance comprennent l'entretien de la végétation (coupe des végétaux risquant d'endommager la ligne), des pylônes (traitement anticorrosion), le remplacement des éléments de structures ou des isolateurs défectueux, la pose de garniture de câble lorsque celui-ci est endommagé, etc...

De manière similaire, les postes seront régulièrement inspectés et maintenus.

3.5. DESCRIPTION DE LA PHASE DE DEMANTELEMENT

La centrale solaire de Djermaya a une durée de vie programmée de 25 ans. Au-delà, si le vieillissement des modules le permet, les installations seront transmises à la SNE qui pourra poursuivre l'exploitation.

La ligne électrique 33 kV et les transformateurs associés seront exploités au moins pendant toute la durée de vie de la centrale puis seront soit réaffecter pour les besoins du réseau soit démontés pour être recyclés. En effet la durée de vie d'une ligne électrique est généralement supérieure à la période d'exploitation prévue pour la centrale (40 ans et parfois au-delà). Pour les transformateurs, leur durée de vie est très dépendante des conditions d'exploitation et de maintenance mais est du même ordre de grandeur (30 à 40 ans).

Pour le démantèlement de la ligne, les opérations suivantes sont anticipées :

- mise en place de signalétique de sécurité et gestion de la circulation aux endroits où cela est nécessaire ;
- décrochage des câbles qui sont re-bobinés pour faciliter leurs transports ;
- démontage des pylônes et entreposage des différents éléments (pylônes, cornières, isolateurs,) ;

- démolition des massifs de fondation en béton jusqu'à une profondeur d'un mètre et remblaiement des fouilles au tout-venant et à la terre végétale ;
- évacuation des éléments par des entreprises spécialisées en vue de leur recyclage.

Les matériaux issus du démantèlement de la ligne sont aisément recyclables (cuivre, ferraille). La progression du chantier de démantèlement est d'un à plusieurs kilomètres par jour (en fonction de la taille des équipes).

Concernant le démontage des transformateurs, les équipements sont généralement, vidés de leur huile puis enlevés à l'aide d'une grue et acheminés vers un centre de retraitement des déchets.

Ces installations sont ensuite nettoyées et démontées pour recycler l'ensemble des composants valorisables (principalement la ferraille et le cuivre). Une partie des équipements devra être prise en charge dans un centre de traitement des déchets dangereux et notamment les huiles diélectriques.

Les équipements annexes sont également démontés, et les dalles brisées au marteau-piqueur et évacuées comme déchets inertes. Les excavations sont remblayées au tout-venant et à la terre végétale.

3.6. IDENTIFICATION DES PRINCIPALES SOURCES D'IMPACT

Le tableau suivant présente les facteurs d'impacts identifiés pour le projet de création de la ligne d'évacuation d'énergie.

Tabl. 10 - Facteurs d'impact du projet

PHASE DU PROJET	FACTEUR D'IMPACT
TRAVAUX	Emprise physique : Les activités de chantier généreront une emprise physique temporaire le long du tracé de la ligne et du câble enterré entraînant des conséquences sur l'environnement et les communautés locales (perturbation temporaire d'activités économiques).
	Opportunités d'emploi sur le chantier : Le chantier nécessitera le recrutement de 10 à 30 personnes maximum, avec des profils de postes non-qualifiés à qualifiés. Les employés et le personnel des potentiels sous-traitants seront exposés à des risques sur les chantiers (risque électrique, travail en hauteur, risque tranchée, chute de plain-pied, etc.). Ces risques seront gérés au moyen d'un plan de gestion Hygiène, Sécurité et Environnement élaboré par le maître d'œuvre, contractuellement imposé aux sous-traitants et soumis à un contrôle régulier du maître d'œuvre.
	Travaux de génie civil : Les activités de génie civil impliqueront des remaniements de terre très limités. Les opérations de débroussaillage auront lieu sur l'ensemble du tracé. La réalisation d'excavations, notamment pour le câble enterré peut favoriser l'érosion notamment en saison des pluies et l'entraînement de fines, par ruissellement, vers les milieux environnants
	Circulation : L'amenée des équipements, du matériel et des engins s'effectue par voie routière ce qui aura un impact temporaire sur la circulation locale de la RN.
	Consommations des ressources : Les activités de génie civil consomment des matières premières (métal, sable, béton...) et divers produits pour effectuer les travaux et faire fonctionner les équipements (essence, huile,...).
	Rejets liquides : Les activités de génie civil conduisent au rejet de divers effluents liquides lors des travaux (ex : eau de lavage des engins, effluents sanitaires).
	Production de déchets : Les activités de génie civil (déblai-remblai, débroussaillage, ...) conduisent à la production de déchets (déchets inertes...) tout comme les activités de montage et d'installation (déchets d'emballages, chutes). La présence des ouvriers générera une production de déchets ménagers limités.

PHASE DU PROJET	FACTEUR D'IMPACT
	Émissions atmosphériques et bruits : D'une manière générale, le fonctionnement des équipements et le trafic des véhicules conduisent à la production d'émissions atmosphériques (GES, poussières) et de bruits.
	Situation accidentelle : Une mauvaise gestion des travaux peut conduire à l'apparition de mode dégradé susceptible d'impacter les personnes et l'environnement : déversement de matières dangereuses, incendie, accident individuel
EXPLOITATION	Emprise physique : La présence permanente des pylônes, de la ligne et des transformateurs génère une emprise physique au sol et en l'air et donc de possibles conséquences sur le paysage, la biodiversité (notamment l'avifaune) et les activités humaines.
	Transport d'électricité : la ligne permet le transport de l'énergie électrique de la centrale solaire vers le réseau public.
	Production de déchets : La production de déchets associée à l'exploitation de la ligne sera très limitée en dehors des déchets liés aux travaux d'entretien de la végétation qui sont valorisables. Les activités de maintenance conduiront à la production des quelques déchets dangereux (déchets électriques et électroniques, huiles de transformateur, ...). Aucun employé permanent n'est prévu en phase d'exploitation.
	Situation accidentelle : les installations de transport peuvent conduire à l'apparition de situation dangereuse en cas d'accident : électrocution / incendie

3.7. ANALYSE DES VARIANTES ET JUSTIFICATION DU CHOIX DU PROJET

3.7.1. Variante de tracé

Le tracé de la ligne privilégié est parallèle à la route nationale bitumée N'Djamena-Abéché, du côté ouest. Les pylônes seront situés pour la partie aérienne à 22 m de l'axe de la route. L'utilisation de la zone de servitude de la route reliant N'Djamena à Abéché a été proposée par la SNE. Conformément aux mesures recommandées par les lignes directrices de l'IFC sur le transport d'électricité, le choix de suivre le tracé de la route nationale existant permet de réduire l'impact sur les habitats et de s'affranchir de la création de voies d'accès. Ainsi, aucune autre variante de tracé n'a été étudiée car cette réflexion a été menée à l'amont de la conception du projet.

3.7.2. Ligne aérienne sur l'ensemble du tracé

Le choix du tracé de la ligne est basé sur le fait que, conformément à la réglementation tchadienne en matière d'urbanisme, aucun bâtiment ni structure ne peut occuper un espace situé à moins de 25 mètres de l'axe central de la route. Le tracé de la ligne de transmission a été défini au sein de cet espace, en coordination avec la Société Nationale d'Electricité (SNE). Au Tchad, l'État est propriétaire de tous les terrains qui ne sont pas légalement reconnus par écrit comme appartenant à une personne physique ou morale, publique ou privée. Ainsi, aucune acquisition de terrain ni interférence durable avec des activités socio-économiques n'est anticipée dans le cadre de ce projet.

Toutefois, les investigations préliminaires, effectuées par la société Lagemont, entreprise de géotechnique et de topographie en charge du piquetage de la voie, ont montré à Pont Bélilé un nombre important de maisons, de commerces et de lieux de culte implantés au sein de la servitude. Certains bâtiments portent visiblement une croix indiquant qu'ils empiètent sur le domaine public (marquage réalisé en dehors du cadre du projet). D'autre part, la mosquée, à la sortie sud du village, est en train de déplacer ses murs d'enceinte pour intégrer son bâtiment dans les limites légales.

La figure et le tableau ci-dessous présentent la localisation des installations qui auraient été concernées par le déplacement si la ligne avait traversé le village de Pont Bélilé en aérien. La distance concernée est potentiellement de 2,25 km.





Source :ARTELIA

Fig. 16. Localisation des bâtiments à 22m du bord de la route à Pont Béililé

Tabl. 11 - Identification des installations à moins de 22m du bord de la route à Pont Béililé

Nombre de maisons	Nombre d'habitants	Nombre de bâtiments en béton	Nombre de bâtiments autres matériaux	Commerces
38	274	18	20	34

Il convient de rappeler que la réglementation fixant la zone de servitude a évolué dans le temps. Cela a été précisé par le directeur de l'urbanisme rencontré lors de la préparation de la présente notice. Selon lui, la servitude avait, dans les années 1950-1960, une largeur de 10 m de chaque côté de la route. Dans les années 1980, elle était de 10 m à l'Est et de 20 m à l'Ouest. La définition actuelle des 25 m de chaque côté de la route daterait de la fin des années 1990. Le village de Pont Béililé préexiste à la construction de la route et les modifications successives de la largeur de la servitude ne se sont pas toujours faites avec un état des lieux permettant de les documenter et de distinguer clairement les occupants illégaux des occupants historiques. En l'absence de données fiables, tout déplacement physique ou économique sur cette zone risque d'être complexe et juridiquement sensible selon le directeur de l'urbanisme.

La visite de terrain menée pour la collecte de données socio-économiques a confirmé ces informations. L'évocation historique du village de Pont Béililé semble montrer que les habitants originels résidaient initialement au village de Mogo. Certains seraient partis construire l'hôpital central à N'Djamena en 1944. Ils auraient été par la suite impliqués dans la reconstruction d'un pont emporté par des inondations en 1945, d'où le nom du village, puis se seraient établis sur place. Des anciens expliquent avoir travaillé sur le chantier de la route en 1943.

4. DESCRIPTION DU MILIEU RECEPTEUR NATUREL ET HUMAIN

4.1. LOCALISATION ET ZONE D'ETUDE

Ce chapitre propose une description détaillée de l'environnement physique, naturel et humain susceptible d'être affecté par la réalisation du projet de ligne électrique.

La zone d'étude du projet est définie comme étant celle susceptible d'être affectée de manière directe ou indirecte par les installations projetées.

Il est important de noter que cette zone d'étude varie en fonction de la composante étudiée (sociétale ou environnementale). Elle est ainsi définie de manière plus précise dans les différentes parties de l'étude.

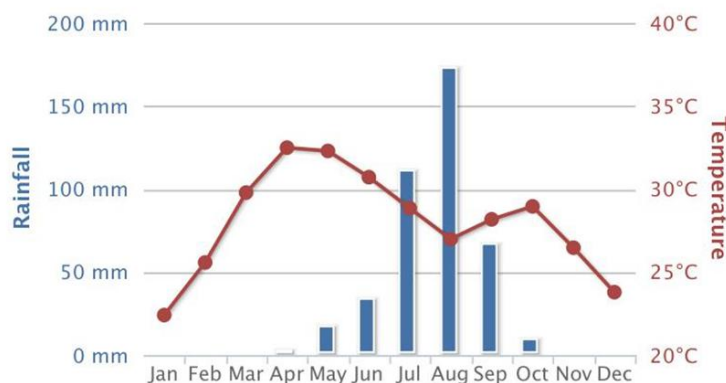
4.2. MILIEU PHYSIQUE

4.2.1. Climatologie

4.2.1.1. CONDITIONS CLIMATIQUES

Le projet s'inscrit dans la bande sahélienne du Tchad, qui couvre 38% de la surface du pays. Les précipitations sont concentrées de juillet à septembre (saison des pluies).

Les températures oscillent entre 24°C en moyenne pour le mois le plus froid (janvier) et 34°C en moyenne pour le mois le plus chaud (avril). On observe également une période plus froide durant la saison des pluies (juillet – septembre).



Source : Banque Mondiale

Fig. 17. Evolution des températures et précipitations moyennes annuelles entre 1900 et 2012 dans la région de Djermaya

4.2.1.2. ENSOLEILLEMENT

La région de Djermaya présente un potentiel solaire très favorable au développement de l'énergie solaire photovoltaïque. Le territoire dans lequel s'inscrit le tracé de la ligne reçoit un éclairage global horizontal (GHI) de 2 193 kWh/m²/an ce qui correspond à une valeur d'intensité d'environ 6 kWh/m²/j (Ministère de l'Economie, 2013).

4.2.2. Géologie et sols

La zone d'étude présente des sols à alcalis sur alluvions argilo-limoneux mais également quelques taches localisées de sols salés à alcalis, comme on peut le voir sur la carte présentée en 0. Ces sols présentent des pH élevés oscillant entre 8 et 10, un complexe absorbant supérieur à 15% et une compacité importante.

Les dernières sédimentations présentes sur les couches supérieures sont complexes comme on peut le voir sur le profil de puits suivant, observé près de N'Djamena :

- 0- 80 cm : argile noire ;
- 80 – 160 cm : sable tacheté, rouille, très compact ;
- 160-260 cm : argile grise, à taches rouille ;
- 260-270 cm : sable blanc ;
- 270-340 cm : argile noire, compacte (Pias, 1970).

Ces terrains sont peu perméables et favorisent à la fois l'accumulation d'eau en surface (inondations, formation de plans d'eau et mares) mais également le ruissellement et l'érosion des sols.

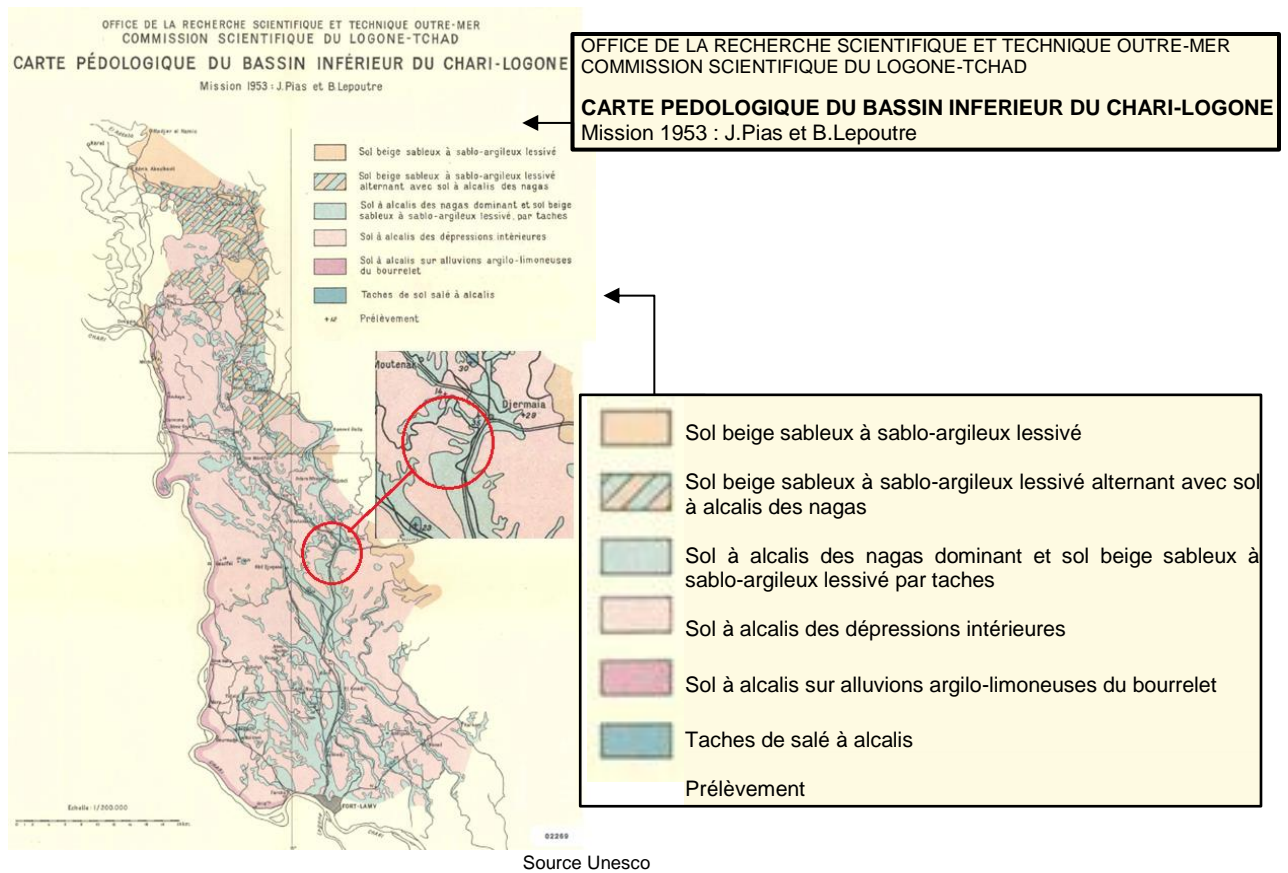
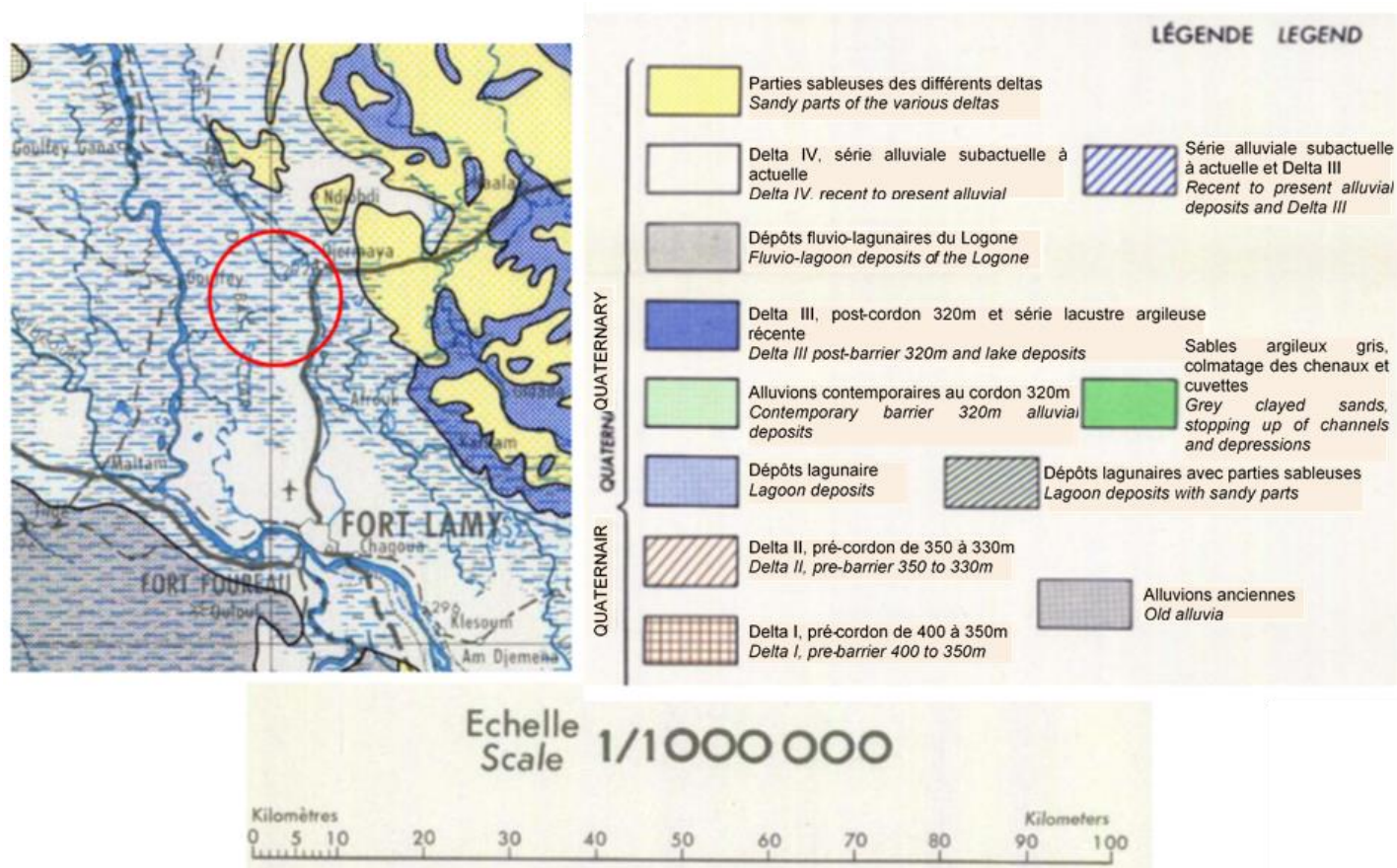


Fig. 18. Carte pédologique de la région de Djermaya



Source : UNESCO

Fig. 19. Carte géologique de la région de Djermaya

Les terrains de la zone d'étude sont d'origine sédimentaire, de nature argilo-limoneuse ; ils sont compacts et pauvres en nutriments. Ces terrains sont peu perméables et favorisent à la fois l'accumulation d'eau en surface (formation de plans d'eau et mares souvent temporaires) mais également le ruissellement et l'érosion des sols

4.2.3. Relief et topographie

Le relief du Tchad est relativement accidenté et présente une alternance de plaines et montagnes. La zone d'étude présente une topographie relativement plane : le dénivelé est de 6 m entre le point le plus bas (292 m) et celui le plus haut (298).

Le tracé de la ligne présente une topographie plane.

4.2.4. Hydrogéologie

Les ressources du Tchad en eaux souterraines s'élèvent à environ 500 milliards de mètres cubes³. Ces ressources sont présentes dans de vastes formations sédimentaires au sein desquelles se

³ Source : Anon., 2016

logent des aquifères sous forme de nappes libres ou nappes profondes captives à semi-captives. Ces différents ensembles sont présentés sur la Fig. 20.

La zone d'étude se trouve dans l'unité hydrogéologique du Pléistocène Ouest (Fig. 20) qui repose sur les formations sableuses du Pliocène moyen et s'étend sur 235 000 km². Les caractéristiques de l'aquifère ne sont pas uniformes. Au Chari-Baguirmi, ensemble hydrogéologique de la zone d'étude, les sables peuvent apparaître sous forme d'un ensemble homogène de 40 m à 70 mètres de puissance mais le plus souvent, la sédimentation fluviale a fait place à des épisodes de sédimentation lacustre ou limnique comme c'est le cas sur la zone devant accueillir le projet de centrale solaire.

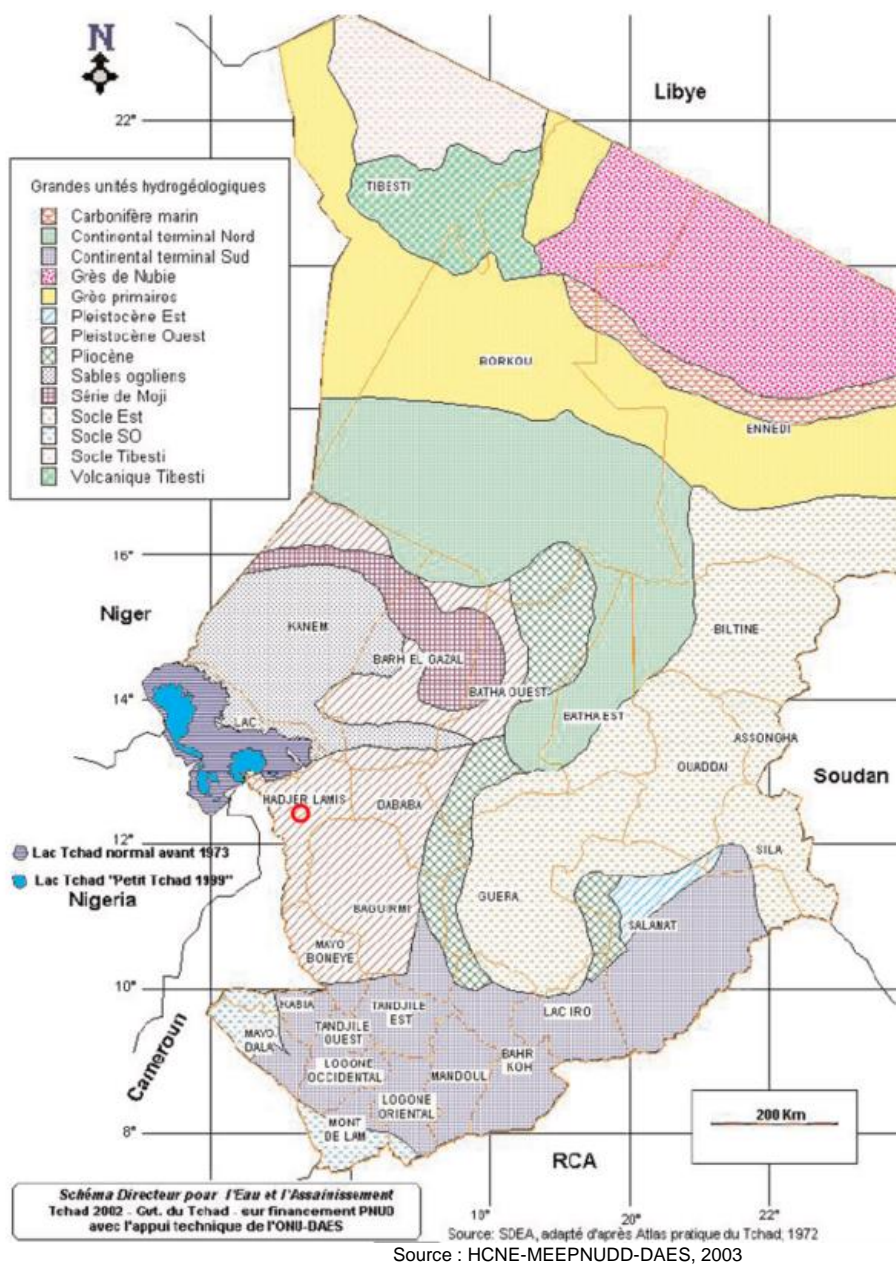


Fig. 20. Carte des grands ensembles hydrogéologiques du Tchad

Les valeurs de transmissivité sont comprises entre 95 m²/jour et 600 m²/jour et celles de la perméabilité entre 3 m/jour et 56 m/jour. Les valeurs de débit spécifique varient entre 2 m³/h/m et 9 m³/h/m. À N'Djaména, le coefficient de stockage (S) a été estimé entre 4 x10⁻⁴ à 1 x10⁻³.

Les débits des forages exploités dans le cadre de l'hydraulique villageoise de la zone d'étude varient de 7 m³/h à 40 m³/h (HCNE-MEEPNUD-DAES, 2003).

Le tableau suivant présente une synthèse des caractéristiques de l'aquifère présent de la zone d'étude.

Tabl. 12 - Tableau de synthèse de l'aquifère de la zone d'étude

Aquifère	Unité hydrog.	Localisation	Superficie (km ²)	Lithologie	Épaisseur (m)	Autres caractéristiques	Paramètres hydrauliques	Chimie	Piezométrie	Recharge	Décharge	Observations
Pliocène moyen	Système multicouches, centre nord (zone sahélienne)	Chari-Bagurmi central	30 000	Sables fluviatiles lenticulaires intercalés dans argiles pliocènes	Épaisseur des lentilles : 10-20 m	Captif	T : <350 m/j S : 0,003 Qs : 0,7-10 m ³ /h/m	RS : 0,2-0,5 g/l, localement, jg : 1,5 g/l	Vers dépression à l'est de NDjaména	Infiltration pluies au sud; Lac Tchad; du Plioc. inf.	Exfiltration, exploitation, écoulement souterrain vers NE	Baisse niveau ~cm/an, impact par exploitation de NDjaména

La vulnérabilité à la pollution de l'aquifère libre du Pléistocène peut se poser sérieusement, compte tenu du caractère lentilleux des couches sableuses et de leur interconnexion hydraulique avec les formations supérieures.

Selon l'étude menée par le bureau d'étude Hydratec (Hydratec, 2016), les sondages menés sur le site du projet de la centrale n'ont pas révélé la présence d'eaux souterraine dans les 10 premiers mètres de profondeur.

4.2.5. Hydrologie

Après une période de sécheresse dans les années 1970 et 80, le Lac Tchad a perdu en superficie et en volume. Son réseau fluvial se réduit aux seuls fleuves Chari (1200km et 83% de fourniture en eau) et Logone (1000km), prenant leurs sources en République Centre-Africaine et au Cameroun.

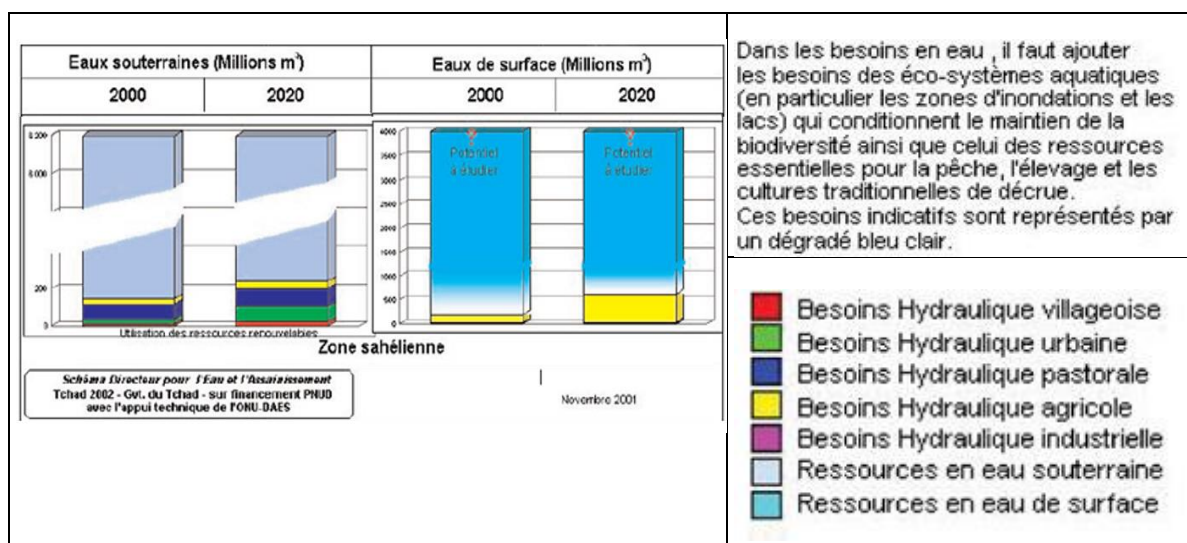


Fig. 21. Synthèse des besoins et ressources en eau de la bande Sahélienne

Le réseau hydrographique à proximité de la zone d'étude est caractérisé par le Chari et ses affluents (Fig. 22). Le Chari draine un bassin versant de 650 000 km² et possède un débit fluctuant de manière importante en fonction de la saisonnalité.

Le bassin du lac Tchad constitue un système endoréique, c'est-à-dire sans débouché vers la mer, ce qui a pour particularité de faire varier le niveau des fleuves au gré des changements climatiques, beaucoup plus fortement qu'un niveau marin. Par ailleurs la topographie plane de la cuvette explique que des variations de cote font varier largement la surface du lac. Le Chari, qui coule à travers un ancien delta sableux, est mieux encaissé dans son lit que les autres fleuves, et donc moins sujet aux débordements.

Un fossé, en eau à la saison des pluies et à sec le reste de l'année, est localisé à l'Est de la route reliant la capitale N'Djamena au village de Djermaya. Cet écoulement temporaire est localisé à plus de 50m de la route. Il rejoint le Chari par sa rive droite, à une vingtaine de kilomètres en aval du site de la centrale solaire. Le long de son linéaire cet écoulement ne dispose pas systématiquement d'un lit mineur marqué. Il est donc ponctuellement possible d'observer des zones de débordements très localisées qui restent néanmoins à l'Est de la route et donc sans interférence avec le tracé de la ligne.

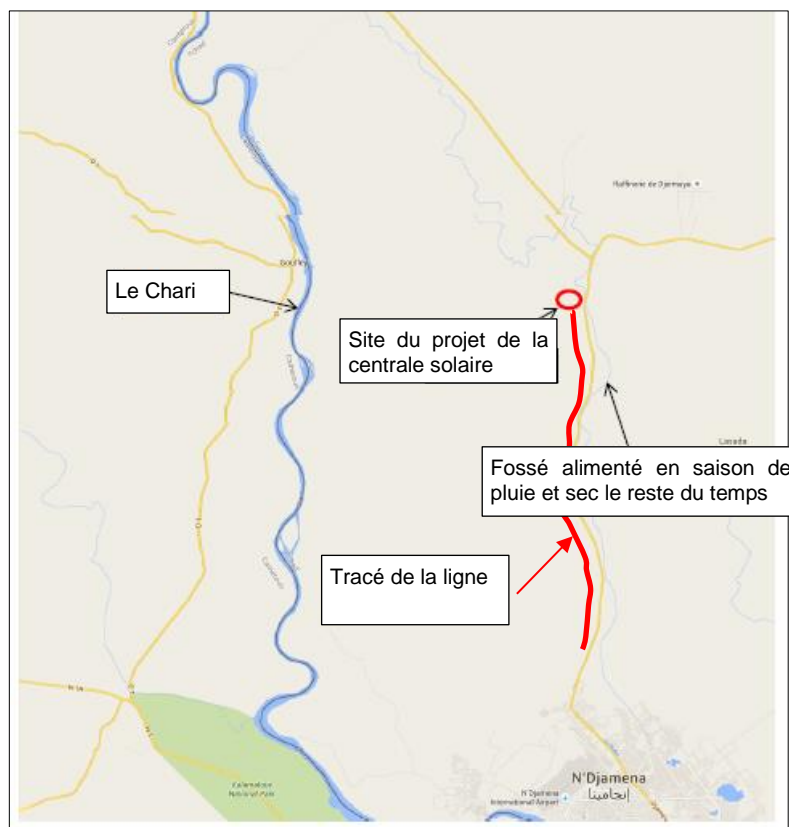


Fig. 22. Réseau hydrographique des environs du projet

Dans la zone d'étude, il existe une très forte variabilité de la ressource en eau en fonction de la saisonnalité et des précipitations.

Cette forte amplitude des ressources en eaux a un effet notable sur le paysage, l'utilisation des sols par les populations locales mais également en termes d'attractivité et de potentialités d'habitats pour la flore et la faune.

4.2.6. Contexte biogéographique

4.2.6.1. LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE DANS LE CONTEXTE REGIONAL

La zone d'étude se situe au niveau de la bande Sahélienne, en zone de transition avec la bande Soudanienne au sud du pays. Le fleuve Chari s'écoule à l'ouest du tracé de la ligne à une distance d'environ 15 km.

Lorsque l'on s'intéresse au contexte biogéographique dans lequel s'intègre la zone d'étude, on observe la présence :

- Du Chari et de ses affluents qui structurent le territoire et influencent les différentes formations végétales que l'on peut rencontrer.
- D'un réseau de points d'eau stagnante, de taille variable, dont certains restent partiellement en eau tout au long de l'année. Ce réseau de dépressions se trouve de façon continue dans le bassin-versant des principaux cours d'eau qui structurent le territoire.
- Des zones plus sèches occupées principalement par des sols faiblement végétalisés.

Les précipitations intenses de la saison des pluies permettent de recharger ces dépressions qui deviennent ainsi des mares et favorisent le retour d'un couvert végétal sur une grande partie du territoire.

Une fois la saison des pluies terminée, ces marres s'assèchent progressivement jusqu'à disparaître complètement en saison sèche pour certaines.

La végétation est totalement dépendante des pluies et évolue au cours des saisons.

Le corridor d'emprise de la ligne électrique projetée s'intègre dans un contexte global anthropisé le long de la route nationale N'Djamena-Abéché. Il traverse plusieurs villages et rencontre diverses zones où s'organisent les activités humaines traditionnelles d'élevage et de culture.

4.2.6.2. PAYSAGE DE LA ZONE D'ETUDE

Le paysage le long du tracé de la ligne évolue fortement en fonction des saisons, en raison de la variation du couvert végétal.

Le projet s'inscrit dans un milieu de savane ouvert, à la topographie plane, qui autorise sa perception à une distance rapprochée ; l'effet de masquage dû à la végétation (arbres et arbustes isolés le long de la route) limite néanmoins la perception de la future ligne à l'échelle du grand paysage.

Comme indiqué précédemment, le tracé de la future ligne suivra celui de la route nationale à proximité. L'itinéraire traverse les villages suivants : Lamadji, Pont Bélilé, Oum Dourmane, Amdourminé et Am Soukar. La ligne sera enterrée au niveau du village de Pont Bélilé sur une longueur pouvant atteindre 2,25km.

4.3. MILIEU BIOLOGIQUE

4.3.1. Contexte de la biodiversité au Tchad

4.3.1.1. ZONAGE BIOCLIMATIQUE DU TCHAD ET DE LA ZONE DE L'ETUDE

La zone d'étude s'inscrit dans la bande bioclimatique Sahélienne. On y recense principalement deux types de végétation, les espèces arborées et les espèces graminéennes buissonnantes et rases. La présence de biodiversité floristique et faunistique est directement reliée à la présence d'eau.

4.3.1.2. AIRES NATURELLES PROTEGEES

Il existe au Tchad 19 aires naturelles protégées et 10 forêts classées, à savoir :

- 3 parcs nationaux (492 520 ha)
- 7 réserves de faune (11 153 310 ha)
- 1 réserve de biosphère (195 000 ha)
- 7 domaines de chasse (2 531 400 ha)
- 1 domaine pilote communautaire de chasse (40 000 ha)

En outre, on recense six zones RAMSAR dans le pays. Il s'agit de zones humides d'importance internationale, aussi bien du point de vue environnemental que sociétal. Elles sont susceptibles d'abriter des espèces sensibles et jouent un rôle important en tant qu'écosystèmes à forts enjeux. Enfin, le Tchad abrite d'autres zones importantes pour la conservation des oiseaux : les IBA (International Bird Area). Elles s'inscrivent dans un programme international visant à recenser les zones les plus favorables pour la conservation des oiseaux sauvages.

La zone d'étude n'est concernée par aucune zone naturelle protégée. Les zones identifiées les plus proches sont les sites suivants (Fig. 23) :

- Partie Camerounaise du Lac Tchad (Cameroun), site RAMSAR n°1903 : située au plus proche à environ 70km du Projet.
- La Plaine Inondée de Waza Logone (Cameroun), site RAMSAR n°1609 : située au plus proche à 15km du Projet.
- La réserve de faune de la Mandélia (Tchad) : située au plus proche à 55km du Projet.

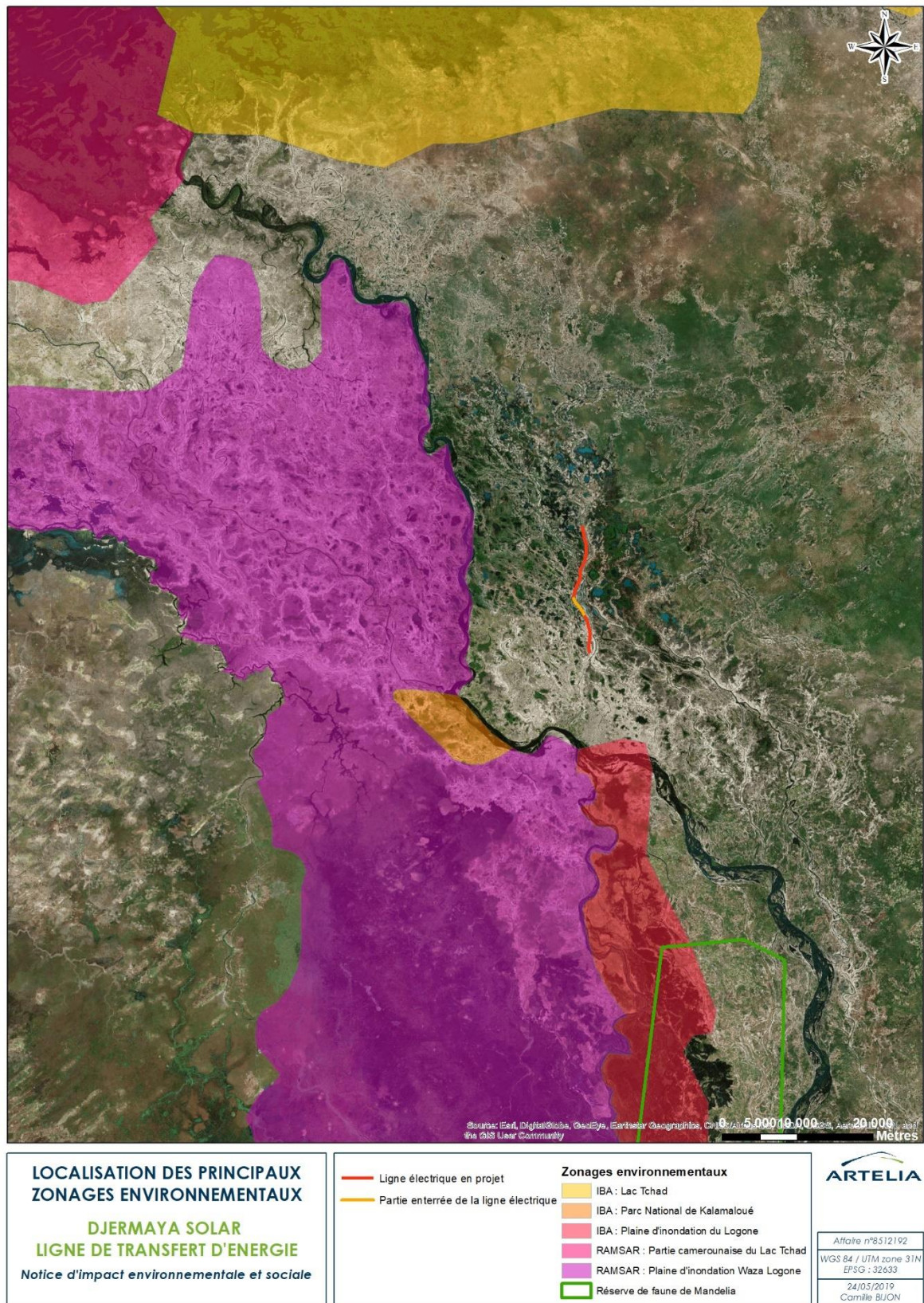


Fig. 23. Cartographie des zones naturelles protégées les plus proches du projet

Aucune zone naturelle protégée réglementairement ou reconnue par des institutions internationales n'est concernée par le projet. Les zones les plus proches ne sont pas dans la zone d'étude.

4.3.1.3. ETAT DE LA FLORE TCHADIENNE

La présence de flore est extrêmement liée à la nature des sols, au type de relief, à la présence d'eau et au climat de la zone considérée (cf. Fig. 24).

Les sols de la bande sahélienne sont ferrugineux tropicaux sableux, pauvres en matière organique tandis que la végétation y est caractérisée par :

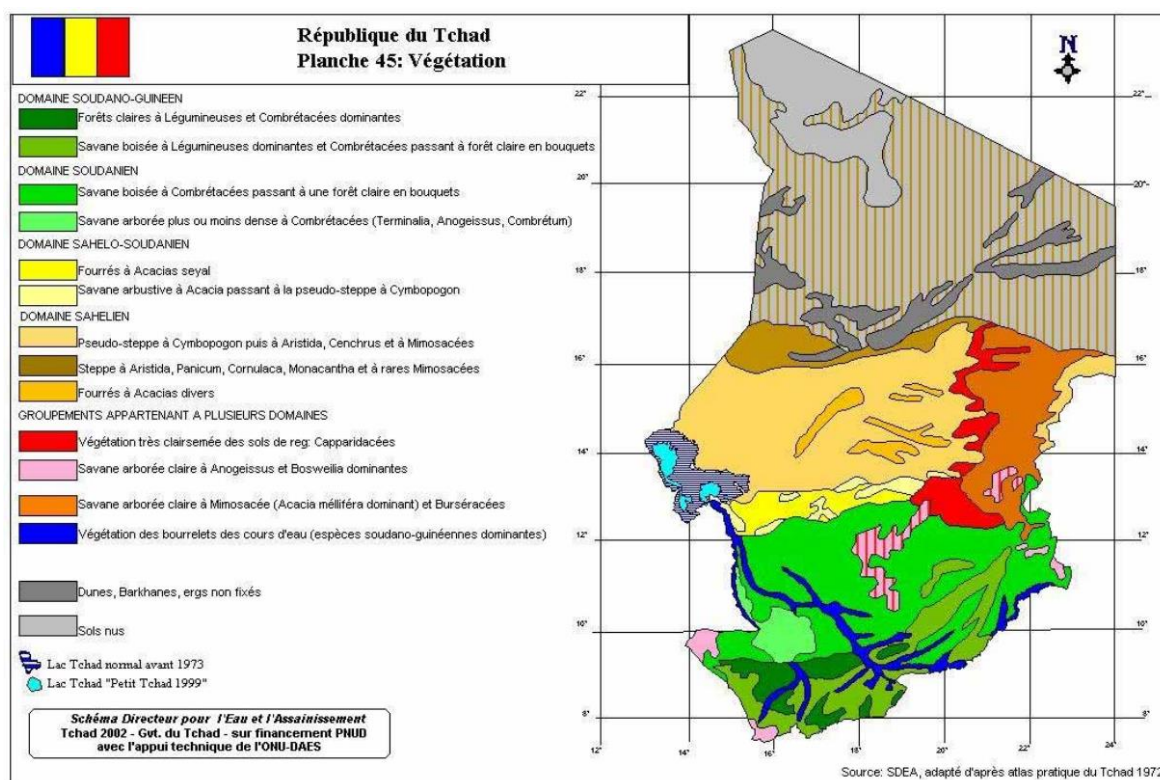
- La savane arbustive occupant la partie Sud et où dominant suivant le type de sol, les Acacia et le Balanite avec un tapis herbacé composé d'Andropogonées.
- La steppe (ou pseudo-steppe), située dans la partie nord et caractérisée par des formations ligneuses très ouvertes, le tapis graminéen dominé par les Aristidées.

Le Tchad possède également d'importantes ressources forestières qui représenteraient 44,71% du territoire national. Ces forêts sont totalement dépendantes de la ressource en eau disponible. La stratification du climat (du nord aride vers le sud humide), induit les types de forêts suivants⁴ :

- Les formations forestières claires ;
- Les formations mixtes productives ;
- Les formations mixtes improductives : savanes arborées appartenant au domaine sahélien, dont le volume brut sur écorce ne dépasse guère 20m³/ha et la hauteur dominante n'excède pas 7 m.

La carte suivante présente le type de végétation selon les différents domaines bioclimatiques. Selon cette carte, la zone de l'étude projet, située dans la bande de transition Sahélo-soudanienne, devrait donc être principalement recouverte par des formations de fourrés à acacias seyal et des savanes arbustives à acacias passant à la pseudo-steppe à Cymbopogon.

⁴ Anon., 2016



Source : SDEA

Fig. 24. Les différents types de végétations du Tchad par domaine bioclimatiques

Concernant le nombre d'espèces menacées, le 6^{ème} rapport national sur la biodiversité au Tchad l'estime à 11, tandis que la liste rouge de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) n'en recense que 6. Le nombre d'espèces végétales endémiques et d'espèces menacées est très probablement sous-estimé en raison du manque de données scientifiques disponibles. Dans le cadre de cette étude, une extraction de la base de données a été réalisée. C'est à partir de ces données de l'UICN de 2019 que l'analyse a été conduite (Tabl. 13 -).

Tabl. 13 - Niveau de risque d'extinction de la flore au Tchad

CATEGORIE	TOTAL	DD	LC	NT	VU	EN	CR	EW	EX
Plantes	351	7	335	2	4	3	0	0	0

DD	Données insuffisantes	LC	Préoccupation mineure	NT	Quasi menacé	VU	Vulnérable
EN	En danger	CR	En danger critique	EW	Eteint à l'état sauvage	EX	Eteinte

Au regard de l'ensemble des données bibliographiques présentées précédemment, la zone d'étude est occupée par une végétation mixte de fourrés à Acacias et une savane arbustive passant à la pseudo-steppe. Aucune espèce menacée n'est impactée par le projet.

4.3.1.4. ETAT DE LA FAUNE TCHADIENNE

Selon le 6^{ème} rapport national sur la biodiversité du Tchad (6^{ème} Rapport National sur la Biodiversité. TCHAD, 2018), la diversité faunique du Tchad comprendrait 722 espèces d'animaux (sauvages et domestiques) et 878 espèces sauvages selon l'UICN, sans compter le groupe des insectes qui semble présenter une diversité spécifique plus riche.

La faune la plus étudiée et la plus connue est composée de mammifères, d'oiseaux, de reptiles et des poissons. On connaît actuellement 131 espèces de gros mammifères, 532 espèces d'oiseaux dont 354 résidents, 117 migrants paléarctiques, et 260 migrants afro-tropicaux, ainsi que 177 espèces de poissons.

Concernant les espèces menacées, les données suivantes ont pu être extraites des bases de données de l'UICN (Tabl. 14 - et Tabl. 15 -) :

Tabl. 14 - Niveau de risque d'extinction de la faune au Tchad

CATEGORIE	TOTAL	DD	LC	NT	VU	EN	CR	EW	EX
Animaux	878	12	808	22	19	6	10	1	0

Tabl. 15 - Niveau de risque par groupe d'espèces

ESPECES MENACEES								
Mammifères	Oiseaux	Reptiles	Amphibien	Poissons	Mollusques	Autres invertébrés	Champignons et protistes	Total
15	13	2	0	1	4	0	0	35

On recense donc 35 espèces menacées et une espèce éteinte à l'état sauvage. Parmi ces différentes espèces, 15 espèces de mammifères, 4 d'oiseaux ainsi que les crocodiles et varans du Nil sont intégralement protégés au niveau national.

Mammifères	<p>L'intérêt patrimonial de la faune tchadienne connue se rapporte essentiellement aux grands mammifères.</p> <p>On trouve dans les bandes sahélo-soudaniennes des espèces telles que : girafes, buffles, éléphants, bubales, damalisques, gazelles à front roux, cobes de Buffon et cobes defassa, grand koudou, élans de derby, antilopes, sans doute les dernières populations de lions des pays sahéliens, guépards, lycaon.</p> <p>Les hyènes tachetées, les léopards, les chacals, les ratels, les civettes, les mangoustes de Gambie et autres genettes ; des primates (patas, babouins, cercopithèques et autres galagos), les rongeurs (porc épics, lièvres, écureuils, rats, etc.) sont également présents.</p> <p>Le Tchad renferme un important effectif d'éléphants répartis essentiellement dans plusieurs aires protégées. Le Lamentin (<i>Trichechus senegalensis</i>) est caractéristique de la Réserve de Faune de Binder-Léré. Le pangolin (ordre des pholidotes) est également présent (6ème Rapport National sur la Biodiversité. TCHAD, 2018).</p>						
Avifaune	<p>Le Tchad présente une très grande diversité d'oiseaux, 516 espèces différentes selon BirdLife International, dont 401 espèces terrestres et 115 espèces aquatiques. Sur ces 516 espèces, 215 sont considérées comme migratrices. Aucune espèce endémique n'est présente au Tchad. 13 espèces sont menacées, soit 3% du nombre total d'espèces présentées dans le tableau suivant (Tabl. 16 -).</p> <p>Tabl. 16 - Espèces menacées, avifaune (source : UICN)</p> <table><tr><th>ESPECE</th><th>NOM COMMUN</th><th>CATEGORIE</th></tr><tr><td>Gyps rueppelli</td><td>Vautour de Rüppell</td><td>CR</td></tr></table>	ESPECE	NOM COMMUN	CATEGORIE	Gyps rueppelli	Vautour de Rüppell	CR
ESPECE	NOM COMMUN	CATEGORIE					
Gyps rueppelli	Vautour de Rüppell	CR					

	<table><tr><td><i>Vanellus gregarius</i></td><td>Vanneau sociable</td><td>CR</td></tr><tr><td><i>Trigonoceps occipitalis</i></td><td>Vautour à tête blanche</td><td>CR</td></tr><tr><td><i>Gyps africanus</i></td><td>Vautour africain</td><td>CR</td></tr><tr><td><i>Necrosyrtes monachus</i></td><td>Vautour charognard</td><td>CR</td></tr><tr><td><i>Neophron percnopterus</i></td><td>Percnoptère</td><td>EN</td></tr><tr><td><i>Torgos tracheliotos</i></td><td>Vautour oricou</td><td>EN</td></tr><tr><td><i>Marmaronetta angustirostris</i></td><td>Marmaronette marbrée</td><td>VU</td></tr><tr><td><i>Balearica pavonina</i></td><td>Grue couronnée</td><td>VU</td></tr><tr><td><i>Streptopelia turtur</i></td><td>Tourterelle des bois</td><td>VU</td></tr><tr><td><i>Polemaetus bellicosus</i></td><td>Aigle martial</td><td>VU</td></tr><tr><td><i>Sagittarius serpentarius</i></td><td>Messenger sagittaire</td><td>VU</td></tr><tr><td><i>Circaetus beaudouini</i></td><td>Circaète de Beaudouin</td><td>VU</td></tr></table>	<i>Vanellus gregarius</i>	Vanneau sociable	CR	<i>Trigonoceps occipitalis</i>	Vautour à tête blanche	CR	<i>Gyps africanus</i>	Vautour africain	CR	<i>Necrosyrtes monachus</i>	Vautour charognard	CR	<i>Neophron percnopterus</i>	Percnoptère	EN	<i>Torgos tracheliotos</i>	Vautour oricou	EN	<i>Marmaronetta angustirostris</i>	Marmaronette marbrée	VU	<i>Balearica pavonina</i>	Grue couronnée	VU	<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois	VU	<i>Polemaetus bellicosus</i>	Aigle martial	VU	<i>Sagittarius serpentarius</i>	Messenger sagittaire	VU	<i>Circaetus beaudouini</i>	Circaète de Beaudouin	VU
<i>Vanellus gregarius</i>	Vanneau sociable	CR																																			
<i>Trigonoceps occipitalis</i>	Vautour à tête blanche	CR																																			
<i>Gyps africanus</i>	Vautour africain	CR																																			
<i>Necrosyrtes monachus</i>	Vautour charognard	CR																																			
<i>Neophron percnopterus</i>	Percnoptère	EN																																			
<i>Torgos tracheliotos</i>	Vautour oricou	EN																																			
<i>Marmaronetta angustirostris</i>	Marmaronette marbrée	VU																																			
<i>Balearica pavonina</i>	Grue couronnée	VU																																			
<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois	VU																																			
<i>Polemaetus bellicosus</i>	Aigle martial	VU																																			
<i>Sagittarius serpentarius</i>	Messenger sagittaire	VU																																			
<i>Circaetus beaudouini</i>	Circaète de Beaudouin	VU																																			
Reptiles	<p>On trouve au Tchad les Crocodiles du Nil (<i>Crocodilus niloticus</i>), les Varans du Nil (<i>Varanus niloticus</i>), et le <i>Python seba</i> (6ème Rapport National sur la Biodiversité. TCHAD, 2018). Selon l'IUCN on trouve également des crocodiles au long museau (<i>Mecistops cataphractus</i>) classés « en danger critique ». La liste rouge de l'IUCN recense 3 espèces de tortues au Tchad présentées dans le tableau suivant (Tabl. 17 -) :</p> <p>Tabl. 17 - Espèces menacées, reptiles (source : UICN)</p> <table><tr><th>ESPECE</th><th>NOM COMMUN</th><th>CATEGORIE</th></tr><tr><td><i>Geochelone sulcata</i></td><td>Tortue sillonnée</td><td>VU</td></tr><tr><td><i>Cyclanerbis senegalensis</i></td><td>Trionyx du Sénégal</td><td>VU</td></tr><tr><td><i>Cyclanerbis elegans</i></td><td>Trionyx de Nubie</td><td>CR</td></tr></table>	ESPECE	NOM COMMUN	CATEGORIE	<i>Geochelone sulcata</i>	Tortue sillonnée	VU	<i>Cyclanerbis senegalensis</i>	Trionyx du Sénégal	VU	<i>Cyclanerbis elegans</i>	Trionyx de Nubie	CR																								
ESPECE	NOM COMMUN	CATEGORIE																																			
<i>Geochelone sulcata</i>	Tortue sillonnée	VU																																			
<i>Cyclanerbis senegalensis</i>	Trionyx du Sénégal	VU																																			
<i>Cyclanerbis elegans</i>	Trionyx de Nubie	CR																																			
Batraciens	<p>L'IUCN recense 8 espèces de batraciens au Tchad. Ce sont toutes des espèces de l'ordre des anoures (Anura), présentées dans le tableau suivant (Tabl. 18 -) :</p> <p>Tabl. 18 - Espèces menacées, batraciens (source : UICN)</p> <table><tr><th>ESPECE</th><th>NOM COMMUN</th><th>CATEGORIE</th></tr><tr><td><i>Ptychadena bibroni</i></td><td>Broad-banded Grass Frog</td><td>LC</td></tr><tr><td><i>Ptychadena oxyrhynchus</i></td><td>Grenouille à nez pointu d'Afrique du sud</td><td>LC</td></tr><tr><td><i>Ptychadena trinodis</i></td><td>Grenouille des prairies de Dakar</td><td>LC</td></tr><tr><td><i>Sclerophrys* maculata</i></td><td>Crapaud d'Hallowell</td><td>LC</td></tr><tr><td><i>Sclerophrys regularis</i> (ou <i>Amietophrynus* regularis</i>)</td><td>Crapaud Africain commun</td><td>LC</td></tr><tr><td><i>Sclerophrys* steindachneri</i></td><td>Crapaud de Steindachner</td><td>LC</td></tr><tr><td><i>Sclerophrys* xeros</i></td><td>Crapaud subsaharien</td><td>LC</td></tr></table>	ESPECE	NOM COMMUN	CATEGORIE	<i>Ptychadena bibroni</i>	Broad-banded Grass Frog	LC	<i>Ptychadena oxyrhynchus</i>	Grenouille à nez pointu d'Afrique du sud	LC	<i>Ptychadena trinodis</i>	Grenouille des prairies de Dakar	LC	<i>Sclerophrys* maculata</i>	Crapaud d'Hallowell	LC	<i>Sclerophrys regularis</i> (ou <i>Amietophrynus* regularis</i>)	Crapaud Africain commun	LC	<i>Sclerophrys* steindachneri</i>	Crapaud de Steindachner	LC	<i>Sclerophrys* xeros</i>	Crapaud subsaharien	LC												
ESPECE	NOM COMMUN	CATEGORIE																																			
<i>Ptychadena bibroni</i>	Broad-banded Grass Frog	LC																																			
<i>Ptychadena oxyrhynchus</i>	Grenouille à nez pointu d'Afrique du sud	LC																																			
<i>Ptychadena trinodis</i>	Grenouille des prairies de Dakar	LC																																			
<i>Sclerophrys* maculata</i>	Crapaud d'Hallowell	LC																																			
<i>Sclerophrys regularis</i> (ou <i>Amietophrynus* regularis</i>)	Crapaud Africain commun	LC																																			
<i>Sclerophrys* steindachneri</i>	Crapaud de Steindachner	LC																																			
<i>Sclerophrys* xeros</i>	Crapaud subsaharien	LC																																			

La faune du Tchad regroupe de grands mammifères notamment des hippopotames, girafes et éléphants mais également une grande quantité d'espèces d'oiseaux notamment grâce aux différentes zones humides présentes à travers le pays.

Comme pour la flore, le manque de connaissances scientifiques rend le travail de conservation difficile. On note cependant que selon l'UICN, les espèces en danger critique d'extinction englobent 4 espèces de vautours, 1 espèce d'échassier, 2 espèces de bovins, 1 espèce de crocodile, 1 espèce de rhinocéros et 1 espèce de mollusque.

4.3.1.5. LES MENACES SUR LA DIVERSITE BIOLOGIQUE

Les principales menaces sur la diversité biologique du Tchad sont les suivantes :

- **Les feux de brousse** : affaiblissent la végétation la rendant vulnérable pendant la période de sécheresse annuelle. Cela a pour effet de ralentir la restauration naturelle des sols et la fertilité du sol mis en jachère.
- **La charge des parcours** : En raison de la concentration du bétail autour des puits facilement accessibles, certains espaces peuvent subir, à la suite d'un fort piétinement des bêtes, un phénomène d'ameublissement de la couche superficielle du sol. Cela le rend plus vulnérable à l'érosion et induit un appauvrissement des sols pour l'agriculture.
- **Le déboisement** : Le facteur principal du déboisement est la coupe abusive pour l'approvisionnement des populations en bois de chauffe.
- **L'exploitation extensive et le raccourcissement des jachères** : la surexploitation des terres ainsi que la non-restitution des éléments nutritifs prélevés par le bétail induit une baisse de fertilité des sols.
- **L'augmentation du braconnage** et insécurité liés aux conflits armés préjudiciables à la grande faune ;
- **Le manque de politiques et réglementations** concernant la gestion et la protection de l'environnement, et des espèces sauvages.
- **Le manque de connaissances scientifiques** et de données sur les espèces présentes sur le territoire et leur état de conservation.
- **Les espèces invasives** représentent un véritable risque pour la biodiversité, notamment les espèces végétales aquatiques (jacinthe d'eau douce, fougère d'eau etc.). Cet envahissement végétal représente un obstacle grave aux multiples fonctions que jouent les fleuves et les lacs et affecte négativement la vie des populations : diminutions des gains des pêcheurs, réduction des espaces exploités (riziculture), envahissement des aires de fourrages alimentant les animaux.

La diversité biologique du Tchad subit une forte pression des différentes activités humaines ayant un impact direct ou indirect.

La réglementation environnementale encore en développement ainsi que les conflits armés ne permettent pas toujours de lutter activement contre les différentes menaces.

4.3.2. Investigations de terrain

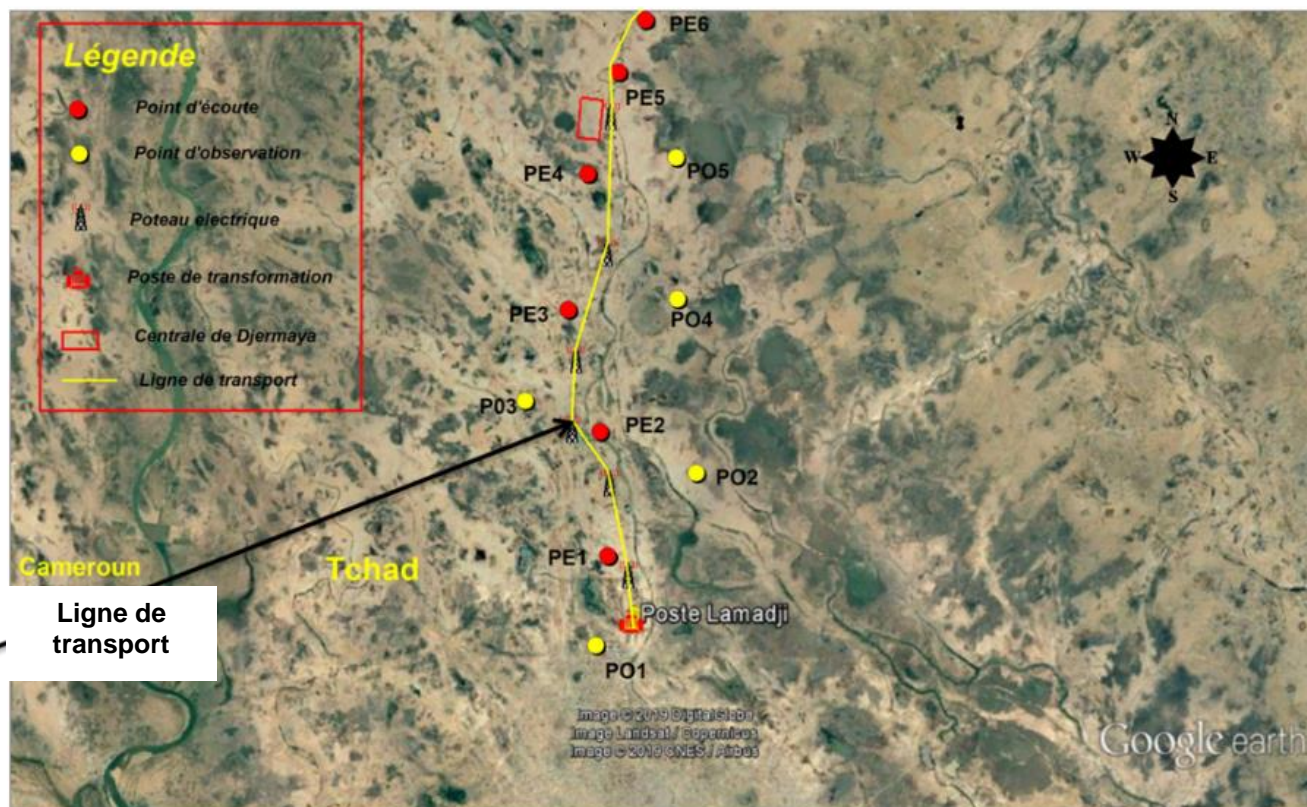
4.3.2.1. METHODOLOGIE RETENUE

Afin d'appréhender les enjeux écologiques liés à la faune et la flore au sein de l'emprise du projet, une campagne de terrain a été menée en avril 2019. Les objectifs de cette mission étaient de :

- Recenser les espèces végétales le long du tracé de la ligne ;
- Relever les espèces animales de la zone d'étude et en particulier l'avifaune ;

- Identifier les menaces réelles et potentielles amenées par la construction de la ligne électrique sur la faune, la flore et leurs habitats.

Concernant l'avifaune, une campagne de points spécifiques d'observation et d'écoute a été réalisée (Fig. 25).



Source : ARTELIA

Fig. 25. Localisation des points d'observation et d'écoute d'avifaune

Pour le reste de la faune et de la flore, les espèces ont été identifiées lors d'un parcours le long du tracé de la ligne. Une démarche participative (interviews d'habitants) a également été mise en œuvre pour mieux identifier les types d'oiseaux présents et les menaces existantes dans la zone.

L'ensemble des résultats présentés dans les paragraphes suivants, constitue une synthèse de la mission de terrain.

4.3.2.2. LES HABITATS NATURELS ET LA FLORE






L'emprise stricte du projet est concernée par des milieux ouverts de type prairies et pâturages, des parcelles agricoles, des restes d'anciens bâtis (fondations), de huttes, etc. Les habitats peuvent être qualifiés de modifiés et sont soumis à une pression anthropique marquée par les activités de culture et d'élevage. La caractérisation des habitats naturels traversés est présentée ci-dessous (cf. Tabl. 19 -). En saison de pluie, ces habitats sont systématiquement inondés.

Toutes les formations végétales (constituées d'arbres plantés) rencontrées près du tracé du projet de la future ligne sont des habitats modifiés, homogènes et fortement anthropisés. Ils sont généralement caractérisés par la présence de chameaux, ânes, moutons, etc. Ils servent aussi de lieux de transit pour les nomades entre la capitale Ndjama et le Nord du pays. Seule la savane

boisée de la forêt urbaine de Lamadji est en bordure du projet, toutes les autres savanes sont éloignées par rapport à la route. Des pistes traversent ces savanes boisées pour desservir les villages environnants. L'enjeu des habitats rencontrés est donc faible.

Certains arbres isolés se trouvent sur le futur tracé de la ligne. Ils seront soit élagués (26%) soit coupés (74%).

Tabl. 19 - Végétation arborée identifiée dans la zone d'étude

	<p>Habitat caractérisé par la présence d'<i>Acacia nilotica</i> (50%) et d' <i>Azadirachta indica</i> (Neemiers) (50%).</p>
<p>Forêt nomade de Lamadji</p>	
	<p>Habitat dominé par <i>Acacia nilotica</i>, et entouré de quelques pieds de Neemier, de <i>Balanite aegyptiaca</i> (savonnier) et d'<i>Acacia ehrenbergiana</i>.</p>
<p>Habitat recensé à Afrouk</p>	
	<p>Extérieur du village : forêt dominée à 95% par <i>Acacia nilotica</i>.</p>
<p>Forêt de Pont Bélibé</p>	
	<p>Intérieur du village : habitat présentant une forte végétation de Neemiers bordant la route et parsemé de quelques pieds de savonniers.</p>
<p>Village de Pont Bélibé</p>	
	<p>Ancienne forêt nomade. Habitat caractérisé par <i>Balanite aegyptiaca</i> (savonniers) et quelques pieds d'<i>Acacia nilotica</i>.</p>
<p>Ancienne forêt nomade d'Amdourman</p>	

Forêt d'Amdourminé (pas de photo)	Habitat périodiquement inondé caractérisé par <i>Acacia nilotica</i>
-----------------------------------	--

Les inventaires botaniques sur le terrain ont permis de déterminer 11 espèces dont 8 identifiées et réparties en 6 familles, comme le montre le tableau ci-après (Tabl. 20 -):

Tabl. 20 - Liste des espèces floristiques inventoriées

NOM FRANÇAIS	NOM SCIENTIFIQUE	FAMILLE	UICN (2019)	IMPORTANCE ECONOMIQUE, ALIMENTAIRE ET MEDICINALE
Pommier de Sodome	<i>Calotropis procera</i>	Apocynaceae	NE	Feuilles servant de vermifuges, de traitement contre la toux et la filariose
Savonnier	<i>Balanites aegyptiaca</i>	Balanitaceae	NE	Employé pour la lutte contre l'érosion, fruits utilisés contre les rhumatisme
Tamat	<i>Acacia ehrenbergiana</i>	Fabaceae	LC	Plante aux propriétés anti-inflammatoires et diurétiques, commercialisée comme gomme arabique
Acacia d'Arabie/ gommier rouge / gonakié	<i>Acacia nilotica/ Acacia arabica</i>	Fabaceae	LC	Racines utilisées pour soigner les caries dentaires et infections ORL
Baobab africain	<i>Andansonie digitata</i>	Bombacaceae	NE	Traitement du paludisme avec les racines, traitement des inflammations du tube digestif. Ecorce pour soigner les plaies, sève pour soigner les caries dentaires, etc.
Margousier / margosier / neem	<i>Azadirachta indica</i>	Meliaceae	NE	Les huiles extraites des graines sont utilisées pour le traitement des démangeaisons de la peau, etc.
Bayahonde	<i>Prosopis juliflora</i>	Mimosaceae	NE	Antiseptique et cicatrisant (plaies ulcéreuses)
Gomme arabique	<i>Acacia gourmaensis</i>	Mimosaceae	NE	Traitement de la toux avec les racines, etc. Les feuilles servent de fourrages pour les moutons, les chameaux, etc.
	<i>Indéterminé 1,2,3</i>	N/A	NE	

DD	Données insuffisantes	LC	Préoccupation mineure	NT	Quasi menacé	VU	Vulnérable
EN	En danger	CR	En danger critique	EW	Eteint à l'état sauvage	EX	Eteinte
NE	Non Evalué						

Les relevés floristiques ont permis d'obtenir les espèces végétales suivantes (Fig. 26):

Les espèces les plus répandues sont les acacias, le neem et le dattier du désert.








	
<p><i>Calotropis procera</i>, Famille : Asclepiadaceae</p>	<p><i>Acacia ehrenbergiana</i>, Famille : Fabaceae</p>
	
<p>Indéterminée</p>	<p><i>Andansonie digitata</i>, Famille : Malvaceae (village Am dourminé)</p>
	
<p><i>Balanite aegyptiaca</i> (communément appelé :savonnier), Famille : Balanitaceae</p>	<p><i>Azadirachta indica</i> (Neemier), Famille : Meliaceae</p>
	
<p><i>Prosopis juliflora</i>, Famille : Fabacea</p>	

Fig. 26. Illustrations des espèces floristiques inventoriées

Les relevés de terrain mettent en évidence de nombreuses zones végétalisées, dominées par *Acacia nilotica*, avec seulement une centaine d'arbres impactés par le projet (à couper ou élaguer pour les besoins du chantier). Aucune des espèces floristiques n'est classée comme menacée selon l'UICN.

4.3.2.3. LA FAUNE

Seules deux classes d'animaux ont été relevées sur le terrain à savoir l'avifaune et l'herpétofaune.

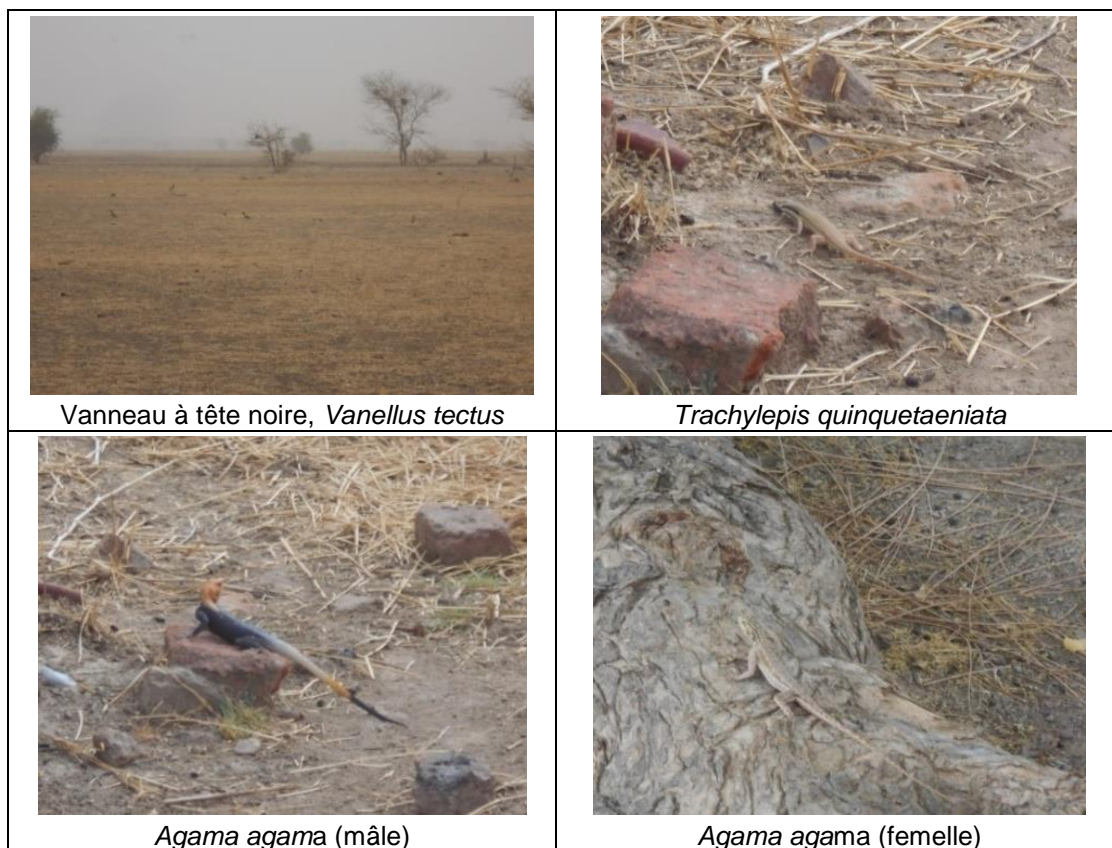
Les inventaires faunistiques sur le terrain ont permis d'identifier 4 espèces d'oiseaux (Tabl. 21 -) et 2 espèces de reptiles (Tabl. 22 -). Aucune des espèces n'est classée comme menacée selon la liste rouge de l'UICN.

Tabl. 21 - Liste des espèces d'oiseaux inventoriées

NOM FRANÇAIS	NOM SCIENTIFIQUE	FAMILLE	UICN (2019)	MIGRATEURS	HABITAT
Héron garde-bœufs	<i>Bubulcus ibis</i>	Ardeidae	LC	Oui	Milieu ouvert
Cigogne	<i>Ciconia ciconia</i>	Ciconiidae	LC		Milieu aquatique et sec
Vanneau à tête noir	<i>Vanellus tectus</i>	Charadriidae	LC	Non	Graminée sèches
Corbeau pie	<i>Corvus albus</i>	Corvidae	LC		Milieu anthropisé

Tabl. 22 - Liste des espèces de reptiles inventoriées

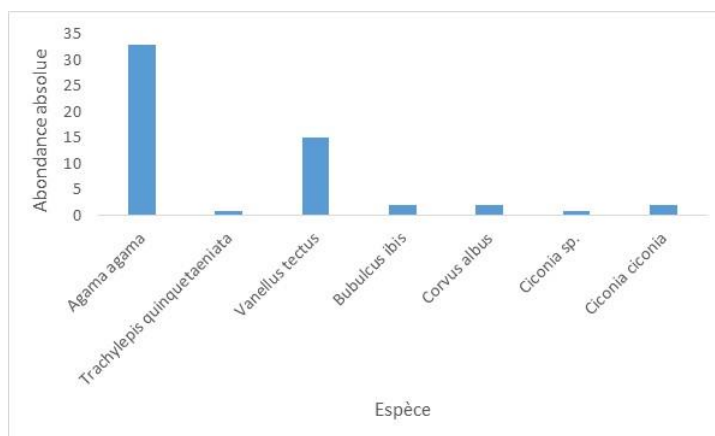
NOM FRANÇAIS	NOM SCIENTIFIQUE	FAMILLE	UICN (2019)	HABITAT
Margouillat, Agame des colons	<i>Agama agama</i>	Agamidae	LC	Arbre et sol du village
Mabuya	<i>Trachylepis quinquetaeniata</i>	Scincidae	NE	Milieu urbanisé, sol à végétation graminéenne sèche



Source : ARTELIA

Fig. 27. Illustrations des espèces faunistiques inventoriedes

Tabl. 23 - Abondance des espèces faunistiques inventoriedes



Source : ARTELIA

Selon les riverains plusieurs espèces d'oiseaux, y compris migratrices, séjournent dans les villages à proximité de la zone d'étude afin d'établir leurs aires de vie, de reproduction et de repos.

Les enquêtes auprès des villageois soulignent également des cas d'électrocution ou de collisions d'oiseaux liés aux lignes existantes (parallèles au tracé de la ligne projetée). Ces accidents ont lieu essentiellement entre août et septembre.

La zone d'étude présente un contexte faunistique pauvre : seulement 6 espèces reptiliennes et aviennes ont été identifiées. Les électrocutions d'oiseaux sont fréquentes sur les lignes électriques existantes, parallèles au tracé projeté.

4.4. MILIEU HUMAIN

4.4.1. Méthodologie

L'étude du milieu humain accueillant le projet de ligne électrique a été réalisée d'une part à partir de l'étude d'impact de la centrale solaire située à proximité immédiate, et d'autre part au moyen d'une mission de terrain réalisée dans le but de compléter les données socio-économiques disponibles. Elle s'est focalisée sur les groupements humains le long du tracé de la ligne.

Les objectifs de la mission de terrain étaient doubles :

1. Collecter des données socio-économiques auprès des parties prenantes locales dans la zone d'étude en se focalisant spécifiquement sur les points suivants :
 - L'organisation administrative et la gouvernance;
 - La démographie;
 - L'occupation des sols et les activités économiques ;
 - L'accès aux services publics.

La collecte de ces données s'est effectuée en utilisant des méthodes d'enquêtes socio-économiques participatives (entretiens individuels avec des personnes-ressources, discussions de groupe, observation visuelle participante, etc.) dans les principales localités identifiées comme faisant partie de la zone d'influence directe le long de la ligne électrique. Elles sont au nombre de quatre, localisées sur la carte ci-dessous (Am Soukar, Oum Hourmane, Pont Bélilé et Lamadji). Les résultats sont intégrés dans le profil socio-économique de la zone.

2. Informer les parties prenantes au sujet du projet (nature, impacts potentiels) et recueillir leurs préoccupations potentielles et attentes.



Fig. 28. Localisation du projet et des localités environnantes

Cette démarche d'information, en complément de la consultation, a pris la forme de réunions publiques dans quatre villages qui présentent des enjeux importants (comme Pont-Bélilé) ou sont proches du site de la future centrale (comme Am Soukar), ou sont situés à l'extrémité de la ligne (comme Lamadji).

Cette mission s'est déroulée du 9 au 13 avril 2019. Elle a mobilisé un expert sociétal maîtrisant le français et l'arabe, ainsi qu'un consultant local maîtrisant le français et les dialectes locaux. Toutes les données collectées sur le terrain ont été intégrées dans la présente notice d'impact. Une partie spécifique du rapport est dédiée à la synthèse de la consultation (cf. 4.4.3.4).

4.4.2. Tracé de la ligne et occupation des sols à Pont-Bélilé

Comme précisé dans la section 3.7 relative à l'analyse des alternatives, le tracé de la ligne qui a été privilégié est parallèle à la route nationale bitumée N'Djamena-Abéché le long de son côté ouest. Les pylônes seront situés, pour la partie aérienne, à 22 m de l'axe de la route à l'intérieur de la zone de servitude de la route. Par ailleurs, une partie de la ligne à Pont-Bélilé sera enfouie sur une longueur pouvant atteindre 2,25 km à 1 ou 2 m du bord de la route afin d'éviter d'impacter des structures bâties dans cette zone (emprise de 2 à 3m de largeur en phase chantier uniquement). Toutefois, des activités économiques proches de la route étant susceptibles d'être impactées temporairement pendant le chantier, une identification de ces dernières a été menée durant la mission sociétale liée à cette notice d'impact. A noter qu'en dehors du village de Pont-Bélilé, aucune autre activité économique n'a été relevée sur le tracé de la ligne.

Un parcours pédestre à Pont-Bélilé le long de la route (côté ouest) en direction de N'Djamena a été effectué sur 2,25 km le 12 avril 2019 après la réunion publique à Oum Doumrane afin d'identifier les installations commerciales susceptibles d'être impactées par les travaux d'enfouissement de la ligne électrique. Il faut noter que la majorité des commerces sont concentrés vers la partie centrale du village, plus arborée.

Comme c'était un vendredi et à une heure proche de celle la prière, quelques commerces ou étals étaient fermés ou vides. Nous avons dans ce cas-là demandé aux passants ce qu'ils vendaient. En revanche, plusieurs autres commerces, souvent tenus par des femmes⁵ étaient ouverts. Nous avons expliqué l'objet de notre visite et des photos que nous prenions.

La plupart des commerçants interrogés résident juste derrière leurs magasins / étals ou un peu plus loin dans le village. Ces marchands avaient, pour la plupart, entendu parler du projet de ligne lors de la réunion publique organisée la veille devant la maison du chef du village, attenante à la route.

Cela a suscité quelques questions relatives à l'impact du chantier sur les commerces :

- Est-ce que les commerces devaient être déplacés ou fermés ?
- Est-ce que le chantier pouvait empêcher les clients d'accéder à leurs étals ?
- Combien de temps le chantier allait-il durer ?

Les problèmes liés à la zone de servitude sont connus. Deux commerçants ont demandé si notre visite était en lien avec un projet d'élargissement de la route.

Généralement, les 18 commerçants susceptibles d'être déplacés provisoirement de quelques mètres pendant le chantier, en raison de leur localisation par rapport au lieu de passage de la ligne, ne semblaient pas y voir d'inconvénient.

⁵ Les femmes ne sont pas tenues d'effectuer la prière collective du vendredi à la mosquée.

Comme montré dans le tableau en Annexe 2 la majorité des éléments, proches du bord de la route et donc susceptibles d'être impactés lors du chantier d'enfouissement de la ligne, sont mobiles car constitués d'étals et de tables. Les éléments classés comme fixes, (hormis les maisons, la mosquée et quelques commerces éloignés de la route qui ne se trouvent pas dans l'emprise du chantier du câble), ne sont pas nécessairement des constructions importantes. Les éléments fixes recensés concernent l'étal des boucheries qui sont à la limite de la route. Les supports en bois des étendoirs à viande sont juste enfoncés dans la terre, alors que le foyer pour la cuisson, est construit en briques maçonnées. Les trois foyers de cuisson qui seront démantelés et reconstruits plus tard devront être compensés. Les étendoirs à viande et les étals mobiles seront déplacés.

- Une boucherie (commerce n°9) a un foyer de cuisson à 2,5 m de la chaussée ;
- Une autre (commerce n°13) a un foyer de cuisson à 4 m du bord de la route ;
- Enfin, une troisième (commerce 24, Fig. 29) a un foyer de cuisson à 3,5 m de la chaussée.



Source : ARTELIA

Fig. 29. Exemple de boucherie, commerce n°24

Il est à noter que les installations à déplacer sont localisées au sein des 1,25km les plus au Nord du tracé. Le choix de l'option pour traverser le village de Pont-Bélilé n'aura pas d'influence sur le nombre de commerces temporairement impactés.

D'autre part, au niveau de Pont-Bélilé où la densité de population à proximité de la route est la plus notable, des problèmes liés à la sécurité routière sont reportés. Des véhicules et notamment des poids lourds roulent trop vite et ne ralentissent pas lors de la traversée du village (Fig. 30). Il existe des ralentisseurs mais ils sont insuffisants. Des accidents avec des piétons sont fréquents selon la population.



Source : ARTELIA

Fig. 30. *Poids lourd traversant Pont Bélilé à une vitesse élevée*

4.4.3. Profil socio-économique

De manière générale, les données collectées dans la zone d'étude, bien que non systématiques, laissent entrevoir quelques caractéristiques révélatrices d'un certain état de vulnérabilité :

- Forte dépendance à la terre comme moyen de subsistance ;
- Situation sanitaire et matérielle très dépendante du calendrier agricole et de l'agriculture pluviale ;
- Saison agricole limitée dans le temps et inféodée à la pluviométrie ;
- Accès limité ou difficile à l'irrigation ;
- Accès relativement limité ou insuffisant aux infrastructures de base (santé, éducation, eau, énergie) ;
- Niveau d'éducation peu élevé, niveau d'analphabétisme important, particulièrement prépondérant chez les femmes ;
- Pas ou peu d'accès à des organismes de support, etc.

4.4.3.1. GOUVERNANCE ET POPULATION

Trois des quatre localités intégrées dans cette consultation (Am Soukar, Pont Bélilé et Oum Doumane) appartiennent à la même circonscription administrative que la future centrale solaire, à savoir la province de Hadjer Lamis.

Ces zones rurales à proximité de la capitale sont dans un processus de périurbanisation progressive. A titre d'illustration, certains des fonctionnaires (enseignants, infirmiers) travaillant à Pont Bélilé ou Oum Doumane habitent N'Djamena et effectuent un aller-retour quotidien. La zone attire également des personnes originaires de N'Djamena à la recherche de terres à cultiver ou d'habitations à un prix relativement plus accessible.

Le village de Lamadji en est une autre illustration. Il a été intégré au Xème arrondissement de la capitale N'Djamena en 2005, et fait partie des 11 quartiers constituant cet arrondissement.

Dans la zone d'étude, les villages sont tous dirigés par un chef héréditaire. Les chefs de village sont assistés d'un conseil villageois composé de notables, anciens et leaders religieux (imams). Ces autorités ont la charge de prendre les décisions au nom de la communauté par voie de consensus. Ils sont actifs dans la médiation et la résolution des conflits locaux.

Selon les chefs de villages interrogés, la population des différentes localités est comme suit :

- Am Soukar : 102 habitants.
- Pont Béililé : 3 750 habitants, l'essentiel des habitants habite du côté ouest de la route.
- Oum Dourmane : 2 500 habitants. Tout comme les habitants de Pont Béililé, ce groupement humain existerait depuis plus d'une centaine d'années⁶.
- Lamadji : le chiffre de 4 000 habitants a été avancé mais il concerne en fait les électeurs, la population est donc probablement plus importante.

Si dans la plupart des villages, les ethnies de peuplement étaient initialement majoritairement des arabes tchadiens, on observe aujourd'hui une plus grande diversité ethnique (présence de Sara, Wadin, Gouran, Boulala, etc.).

Populations nomades

Il existe un campement permanent de nomades arabes chameliers dans la localité de Lamadji. D'autres campements apparaissent octobre et mars pendant la saison sèche, lorsque les éleveurs fuient la sécheresse du nord du Tchad pour bénéficier de conditions de vie et d'élevage moins difficiles à proximité de la capitale. Tout le long de la route entre Lamadji et Am Soukar, il y a par intermittence des campements de nomades, le plus souvent à l'est de la route. Un entretien avec le chef du campement de Lamadji⁷, qui supervise 200 campements appartenant à un même groupe, indique que si certains groupes sont installés temporairement comme par exemple au nord du poste de Lamadji, d'autres groupes comme le sien (implanté à la sortie nord de Lamadji) sont quasi-sédentarisés. Ce sont les personnes jeunes et les plus valides qui mènent les troupeaux aux pâturages. A la saison des pluies, les troupeaux de dromadaires sont conduits plus loin à l'est du pays pour paître et éviter épidémies, parasitoses et prolifération d'insectes due à l'humidité et favorisée par les hautes herbes présentes dans les pâtures.

Ce groupement sédentarisé pratique l'agriculture à la saison des pluies ainsi que l'élevage caprin à des fins d'autoconsommation et de commercialisation (en bord de route) de la production laitière excédentaire. Les principales difficultés évoquées sont la relative rareté des aires de pâturage et leurs faibles capacités. L'espace de pâturage se restreint progressivement au profit de l'extension des zones cultivées, ce qui produit des conflits récurrents entre éleveurs et cultivateurs. L'insuffisance d'eau et de forages à des fins pastorales sont également rapportés, bien que ce campement dispose d'un forage utilisé alimentant hommes et animaux, offert par un saoudien de passage.

⁶ Le chef, descendant des fondateurs qui habitaient auparavant dans un village appelé Mogo, situé à 3 km. Une dissension a poussé certains à venir s'installer ici, ce qui explique la toponymie, car on leur aurait dit « *si vous voulez partir, partez à Amdourman (à Khartoum)* » c-à-d partez le plus loin possible !

⁷ Entretien réalisé le 10 avril 2019 avec le représentant des nomades arabes sur la zone, M. Djibrine Anour.



Fig. 31. *Campements de nomades*

4.4.3.2. ACTIVITES ECONOMIQUES

Les activités économiques rapportées pendant la consultation reposent principalement sur l'agriculture avec une dominance de l'agriculture pluviale vivrière concentrée entre la fin avril et la fin septembre. Les principales cultures sont : le gombo, le haricot, le concombre, l'oignon, le sorgho blanc, le maïs, etc. Peu de spéculations de rente ont été évoquées à l'exception de l'arachide. Les productions sont partiellement autoconsommées et vendues sur les marchés hebdomadaires locaux comme ceux de Djermaya ou N'Djamena. Les fermiers sont donc fortement dépendants de la pluviométrie qui peut être déficitaire certaines années, et impacter leur activité. Les difficultés d'accès à l'irrigation freinent l'extension de la période de production et la diversification des spéculations. Quelques personnes, plus aisées, peuvent disposer d'un forage et d'une pompe pour l'irrigation mais elles se plaignent du prix du carburant et l'utilisent comme appoint aux eaux pluviales ; même si certains disposent de terrains, ils n'en cultivent qu'une partie en raison du manque d'eau et d'intrants. Des investisseurs venant de N'Djamena, ayant des moyens plus conséquents, peuvent avoir un recours plus important à l'irrigation.

A cheval sur la saison sèche et la saison des pluies, trois mois sont particulièrement critiques pour les villageois : mai, juin et juillet. Cette période dite de « soudure » est la plus difficile de l'année pour les agriculteurs car leurs réserves sont épuisées et les nouvelles récoltes ne sont pas encore disponibles.

L'élevage extensif est également pratiqué en complément de l'agriculture. C'est une source de protéines (lait, œufs, etc.), d'épargne et un complément de revenus pour les ménages qui joue également un rôle social. Les principaux animaux sont les caprins, ovins et dans une moindre mesure les bovins car leur coût d'élevage est plus important. Certains villageois sont essentiellement éleveurs et disposent de troupeaux plus importants. A Lamadji, l'élevage de volaille aurait été interrompu en raison d'une épidémie aviaire. Le pâturage est le système d'alimentation le plus courant. Afin de pallier au manque de fourrage, ceux qui le peuvent achètent

du foin ou collectent les sous-produits de leurs récoltes (maïs, sorgho). Les sources d'eau sont constituées de mares saisonnières ou permanentes et de cours d'eau saisonniers. La saison sèche, avec la réduction de la quantité et de la qualité des pâturages, ainsi que la réduction de l'eau disponible, fragilise le bétail.

A Pont Bélibé et à Lamadji, d'autres professions ont été citées dans une moindre mesure, telles que celles de commerçants, chauffeurs, voire de fonctionnaires (cf. les professions mentionnées dans la consultation).

A l'exception de Lamadji où il n'y aurait pas de groupement féminin d'entraide, les femmes sont généralement organisées en associations et cultivent des terres à proximité des villages. Elles commercialisent leurs produits pour générer des revenus et cotiser au groupement. En complément, certaines, comme à Lamadji, travaillent dans des exploitations de gomme arabique qui existent dans les environs. Certaines femmes cultivent également la terre à titre individuel.

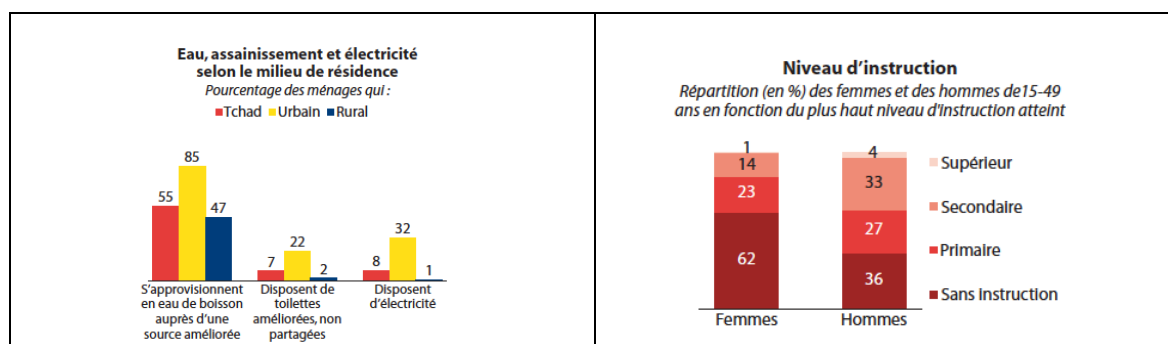
A Oum Dourmane par exemple, les femmes disent arriver à se nourrir mais que les choses s'amélioreraient pour elles et leurs familles si elles pouvaient cultiver aussi pendant la période sèche plus longue que la saison des pluies. Elles aimeraient par exemple développer des productions maraîchères mais ne disposent pas de moyens d'irrigation.

Ces regroupements féminins, quand ils existent comme à Pont Bélibé, tournent au ralenti. Les membres actifs sont en réduction faute de perspectives et les femmes manquent d'expérience et de moyens pour diversifier les activités génératrices de revenus.

Des pratiques d'entraide sociale existent entre familles mais on n'observe pas d'institutions de solidarité ou d'initiatives portant avec succès des projets collectifs. Il faut noter toutefois que dans des villages comme Pont Bélibé ou Oum Dourmane la fourniture d'eau potable ou la construction des classes s'est souvent faite sur la base d'un effort collectif en attendant l'intervention de l'Etat.

4.4.3.3. ACCES AUX SERVICES DE BASE

De manière générale, les villages sont faiblement dotés en infrastructures de base ou leur état de fonctionnement est jugé inadéquat ou insuffisant par rapport aux besoins. Le niveau d'instruction et d'alphabétisation est faible, particulièrement pour les femmes. Ceci est en cohérence avec les résultats de la troisième enquête démographique et de santé à indicateurs multiples (MICS 2014-2015)⁸. Lors de la consultation pour le projet, les populations ont exprimé des attentes importantes autour de ces questions, particulièrement l'accès à l'eau, à l'électricité et à l'éducation.



Source : MICS 2014-2015

Fig. 32. Niveau d'instruction et accès à d'autres services

⁸ Enquête démographique et de santé et à indicateurs multiples au Tchad (EDS-MICS) 2014-2015

4.4.3.3.1. Accès à l'éducation

Dans la zone d'étude, trois des quatre localités visitées disposent d'une école. Les enfants d'Am Soukar où sera située la centrale solaire doivent aller à l'école de Djermaya, localité de taille plus importante.

De manière générale, les besoins en matière d'éducation sont insuffisamment couverts⁹. Ceci est visible à travers la surpopulation des classes notamment au niveau primaire, l'aspect très basiques ou inachevé de certaines infrastructures, l'absence ou l'insuffisance du mobilier, l'absence de matériel pédagogique, l'absence d'eau potable et de toilettes. Il existe également apparemment des barrières économiques et culturelles à l'éducation des filles.

Ceci se traduit par un faible niveau d'éducation de la population, parmi les anciennes générations comme les nouvelles. Dans les trois villages, il n'y a par exemple jamais eu d'instituteur qui en soit natif. Le niveau d'analphabétisme est élevé selon nos interlocuteurs, particulièrement parmi les femmes¹⁰. Un professeur a estimé que le niveau d'analphabétisme (arabe/ français) serait supérieur à 60% dans le village de Pont Béililé¹¹.

A Pont Béililé

Le village dispose d'une école de trois classes construite par l'Etat à la fin des années 1990. Une école construite par les habitants quelques années plus tôt a été détruite lors d'une saison des pluies. Une extension de l'école a été commencée par l'Etat mais le chantier est à l'arrêt en raison d'une insuffisance de crédits. Les parents ont construit un hangar pour réduire l'encombrement des classes. L'espace disponible est partagé entre les écoliers le matin et les collégiens/lycéens l'après-midi.

Le primaire fonctionne avec 2 niveaux par classe. Il y a 770 élèves dont 30% seulement de filles selon l'instituteur rencontré sur place. L'école dispose de 10 enseignants arabophones et francophones qui viennent en majorité de N'Djamena. Leurs salaires sont assurés par l'Etat. Les parents doivent toutefois payer les fournitures car l'éducation nationale ne fournit pas à l'école un budget de fonctionnement de ce type.

De manière générale, les principales difficultés évoquées sont le manque de matériel, de manuels, la surcharge des classes dans le primaire, l'absence ou l'insuffisance des chaises et de tables y compris pour les instituteurs. L'école est dotée d'un forage d'eau potable, offert par une association islamique, mais qui ne fonctionne pas parce que la pompe aurait été volée le jour même de l'inauguration. Les toilettes, dont les portes ont été arrachées, ne sont pas utilisables non plus.

Les instituteurs évoquent une scolarisation insuffisante et une grande déperdition notamment au niveau des filles dont certaines ne sont pas inscrites ou le sont tardivement. Parmi celles qui sont scolarisées, seule une faible proportion parvient à achever le cycle primaire. Peu d'entre elles

⁹ Selon le rapport MICS 2014-2015, seuls 51% des enfants au Tchad d'âge scolaire du primaire fréquentent l'école primaire. Un cinquième seulement des enfants d'âge secondaire fréquentent l'école secondaire.

¹⁰ Généralement, les femmes impliquées dans la consultation ne pouvaient pas écrire leurs noms sur les feuilles de présence et avaient du mal à signer.

¹¹ Selon le MICS 2014-2015, 62% des femmes et 36% des hommes au Tchad n'ont aucun niveau d'instruction. Une femme sur cinq (22 %) est alphabétisée, contre 54 % des hommes. Il y a bien sûr des disparités régionales. Dans la province de Hadjer Lamis, seules 4,6% des femmes sont alphabétisées comparativement à 58% à N'Djamena par exemple.

accèdent au niveau secondaire¹². Le professeur d'histoire-géographie dit avoir 3 filles dans sa classe de terminale de 20 élèves. Dans sa classe de seconde, il y avait 2 filles sur un groupe de 15 mais finalement l'une d'entre elles a abandonné sa scolarité pour se marier. Globalement, les raisons invoquées pour la faible scolarisation et de la déperdition scolaire des jeunes filles seraient économiques et socio-culturelles.

Les résultats scolaires semblent également faibles. Selon le professeur du lycée, sur 50 élèves de terminale l'année passée, seuls 10% auraient obtenu le baccalauréat. Et ceux qui ont réussi n'ont pas nécessairement pu continuer leur parcours dans l'enseignement supérieur.







	
Classe construite par les parents- Pont Bélibé	Classe dans l'ancienne école publique
	
Sortie d'école primaire	Nouvelle école publique inachevée
	
Toilettes sans porte	Toilettes inachevées de la nouvelle école

Fig. 33. Infrastructures scolaires à Pont Bélibé

¹² Selon l'enquête MICS 2014-2015, l'indice de parité entre les sexes pour la fréquentation de l'école primaire est de 0,83% à Hadjar Lamis (0,90 à N'Djamena) et il chute sérieusement pour le niveau secondaire. Il n'est que de 0,17 à Hadjar Lamis (0,75 à N'Djamena).

A Oum Dourmane

Le village dispose d'une école primaire construite en 2017, dotée de 3 classes à deux niveaux et accueillant 360 élèves dont la moitié serait des filles. L'école dispose de 4 enseignants (1 enseignant d'arabe 1 h par jour et 3 de français) qui habitent tous à N'Djamena. Les enfants accédant au secondaire (moins de 30% de l'effectif total) vont à Pont-Béililé. Seule une très faible proportion de filles accède au secondaire.

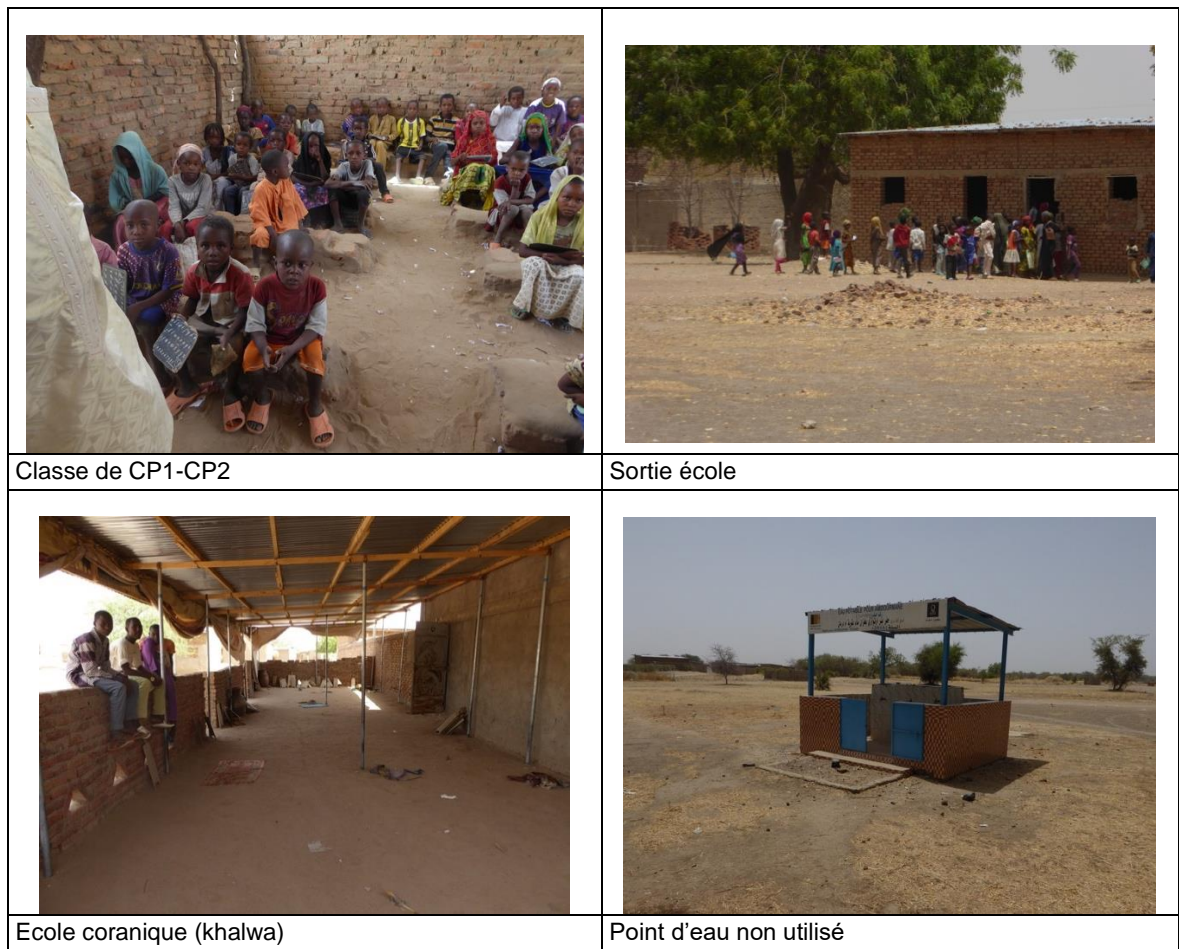
Les classes ont été financées par les parents. Elles sont assez sommaires et ne disposent pas de mobilier. Les classes sont surchargées particulièrement dans les niveaux inférieurs (80 élèves dans la classe de CP qui accueille aussi des enfants en âge de maternelle). L'instituteur des CM1/CM2 a une classe de 28 élèves, parmi lesquels seuls 15 étaient présents le jour de la visite¹³. L'assiduité pose problème selon lui, les enfants pouvant être sollicités par leurs parents pour des corvées et un désintérêt pour les études se développant. Selon l'instituteur, le nombre d'élèves est inversement proportionnel au niveau d'études, révélateur de la déperdition scolaire, notamment chez les filles¹⁴. L'école ne dispose pas de toilettes et la borne d'eau, construite par le projet de dispensaire pour l'école, est bloquée pour empêcher les enfants de jouer avec¹⁵. Le village espère la construction d'une école par l'Etat.



¹³ Cet instituteur gardait en même temps les élèves de CE1-CE2 dont la maîtresse était absente.

¹⁴ Cette année par exemple parmi les CM2, trois filles auraient abandonné l'école pour se marier.

¹⁵ Mais aucune solution alternative, telle que par exemple la mise à disposition de jarres d'eau, n'a été mise en place. L'instituteur dit que les enfants rentrent chez eux pour boire à la récréation.

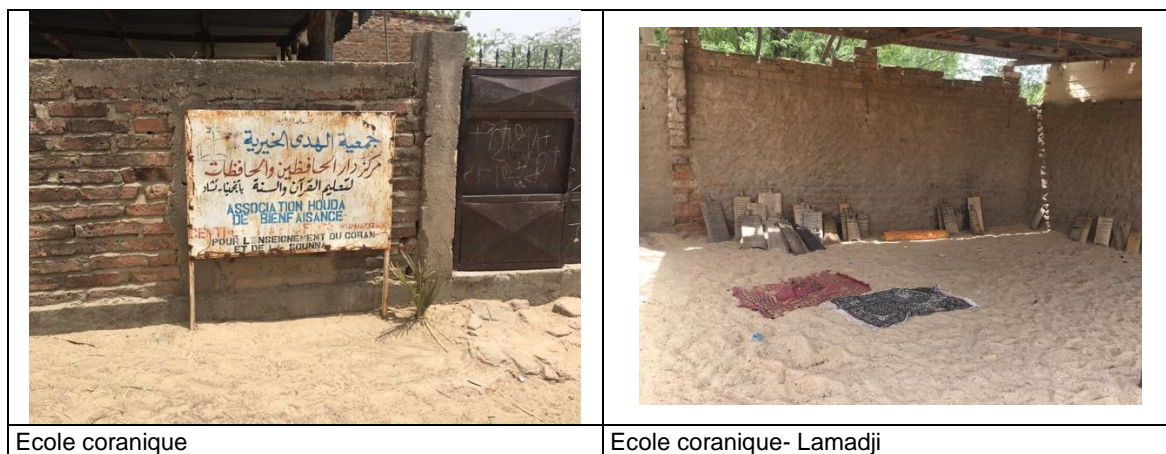


Source : ARTELIA

Fig. 34. Infrastructures scolaires à Oum Doumane

A Lamadji

Il existe une école publique ouverte dans une maison donnée par un habitant, qui accueillerait 500 élèves dont seulement 10% de filles. Selon les informations fournies également lors de la discussion avec les femmes, la plupart des filles vont uniquement à l'école coranique, alors que les garçons fréquentent aussi l'école publique ; d'autres enfants fréquentent des écoles privées. Pour les études secondaires, certains vont dans des lycées existant dans d'autres quartiers (Roula, Hodjaj).



SOURCE : ARTELIA

Fig. 35. Infrastructures scolaires à Lamadji

4.4.3.3.2. Accès à la santé

Dans la zone d'étude, deux des quatre localités disposent d'un centre de santé, mais ces derniers ne couvrent que partiellement les besoins de la population. Cela est imputé à l'insalubrité, au manque d'équipements et de médicaments, à la vétusté de certains équipements, à l'absence de médecin, au coût ou encore à leur éloignement.

Les principales maladies citées par le centre de santé et par les villageois montrent une forte prévalence de malaria surtout lors de la saison des pluies. Des maladies infectieuses contagieuses comme la typhoïde ou la méningite sont reportées, des maladies hydriques surtout chez les enfants, des maladies infantiles telles que la rougeole et la coqueluche (signe d'une vaccination insuffisante), ainsi que des maladies respiratoires. A Oum Doumane, une infirmière a évoqué des cas de malnutrition infantile.¹⁶

A Oum Doumane :

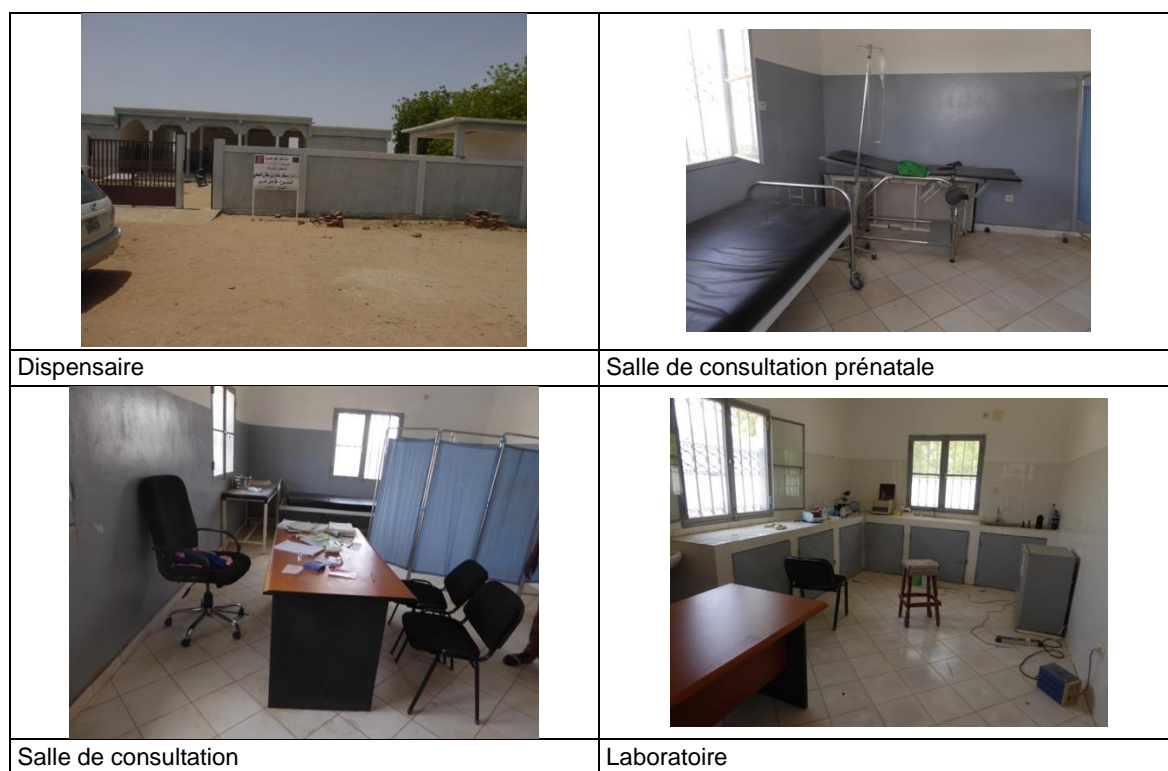
Le village est doté d'un dispensaire, qui semble desservir les 25 villages alentours. Le bâtiment, de construction récente (2017), a été établi grâce à un don qatari¹⁷. Il est accessible tous les jours à certains horaires. Il dispense les soins de base, commercialise des médicaments, peut pratiquer quelques analyses de base (à l'aide de réactifs en kit) mais qui ne sont plus disponibles depuis l'arrêt du financement qatari. S'il dispose d'une salle de consultation générale, d'une salle de consultation prénatale, d'une salle de soins, d'un laboratoire et d'une pharmacie, le dispensaire ne bénéficie en revanche pas de la présence d'un médecin. Le personnel paramédical est composé de deux infirmières, d'une sage-femme et d'un technicien de laboratoire, qui viennent tous de N'Djamena. Les salaires du personnel sont payés par l'Etat, les consultations sont gratuites mais les patients doivent payer les analyses, les médicaments et le matériel de soins.

L'établissement dispose d'un forage alimenté par des panneaux solaires et d'un château d'eau, mais l'alimentation électrique du bâtiment ne fonctionne plus, ce qui pénalise la délivrance de

¹⁶ Selon le rapport MICS 2014-2015, 40% des enfants de moins de 5 ans au Tchad souffrent d'un retard de croissance, 43% à Hadjar Lamis et 45% dans la province de Chari Barguimi. La taille-pour-âge est généralement révélatrice de la qualité de l'environnement et, d'une manière générale, du niveau de développement socio-économique d'une population.

¹⁷ Le village dispose d'une khalwa importante et très active qui accueille des enfants venant de différentes parties du Tchad. Ce qui aurait contribué à attirer le don Qatari.

certaines soins et la conservation de certains médicaments. Selon les habitants, l'absence de médecin et l'absentéisme du personnel paramédical, ainsi que l'absence de médicaments et de matériel de soins seraient les principaux problèmes.



SOURCE : Photographies mission de terrain Artelia

Fig. 36. Dispensaire à Oum Doumane

A Pont Béililé, les habitants disent se déplacer à N'Djamena pour se soigner. Une entraide peut s'organiser pour financer le déplacement de ceux qui n'en ont pas les moyens. Le centre de Oum Doumane, pourtant distant de moins de 2 km, n'a jamais été évoqué comme une destination possible pour les soins. Néanmoins, l'absence de médecins et le manque de médicaments peuvent expliquer en partie cette désaffection.

A Lamadji, les villageois disposent d'un centre de soins privé (payant¹⁸), installé par un habitant, doté d'une source d'eau mais pas d'électricité. Le groupe électrogène ne fonctionnant pas, il n'est pas possible de stocker les médicaments dans de bonnes conditions. La structure compte quatre auxiliaires de santé (2 infirmiers et 2 aides) pouvant fournir des soins très basiques, et commercialise également quelques médicaments. Les habitants peuvent également avoir recours à un médecin généraliste dans un autre quartier, situé à 5 km, l'hôpital central de N'Djamena constituant la principale alternative.

¹⁸ 500 F avec l'établissement d'un carnet de soins et 300 F sans carnet. A titre de comparaison, la consultation à l'hôpital avec carnet coûte 5000 F (mais avec un médecin).



SOURCE : Photographies mission de terrain Artelia

Fig. 37. Dispensaire privé à Lamadji

4.4.3.3.3. Accès à l'eau

Dans la zone d'étude, l'approvisionnement en eau se fait principalement par des forages à motricité humaine que l'on trouve dans la plupart des villages :

- A Am Soukar il existe une pompe à eau manuelle (avec un forage à 45 m de profondeur), dans un état intermédiaire, mais qui fonctionne toute l'année.
- A Pont Bélilé, le village possède quatre forages, installés grâce à un autofinancement villageois ou à l'aide de dons. Il existe un château d'eau de faible capacité¹⁹ alimenté par des panneaux photovoltaïques, financés également par la population. Deux fontaines sont ainsi alimentées, dont une seule fonctionne. Les autres forages sont dotés de pompes manuelles.

¹⁹ L'eau n'est disponible qu'à partir de 10 h. A partir de 13h-14h il n'y a plus d'eau.

Ce sont essentiellement les femmes²⁰ et les enfants qui sont chargés de la corvée d'eau. Les habitants se plaignent qu' à l'exception d'un seul forage, les autres installations ne fournissent pas une eau de bonne qualité (couleur, odeur, charge élevée en minéraux²¹) et de surcroît en quantité insuffisante pour couvrir les besoins.

- A Oum Dourmane, il existe 8 forages à pompes manuelles mais les villageois se plaignent de leur vétusté, de la qualité de l'eau et de l'insuffisance de la quantité d'eau disponible.
- A Lamadji, il existe plusieurs forages munis également de pompes manuelles. Ils ont été financés par les habitants ou grâce à des dons caritatifs. Les habitants se plaignent de la quantité d'eau disponible jugée insuffisante (débit faible) même si la qualité est considérée comme correcte.



Borne d'eau à Pont Béililé



Pompe manuelle à Pont Béililé



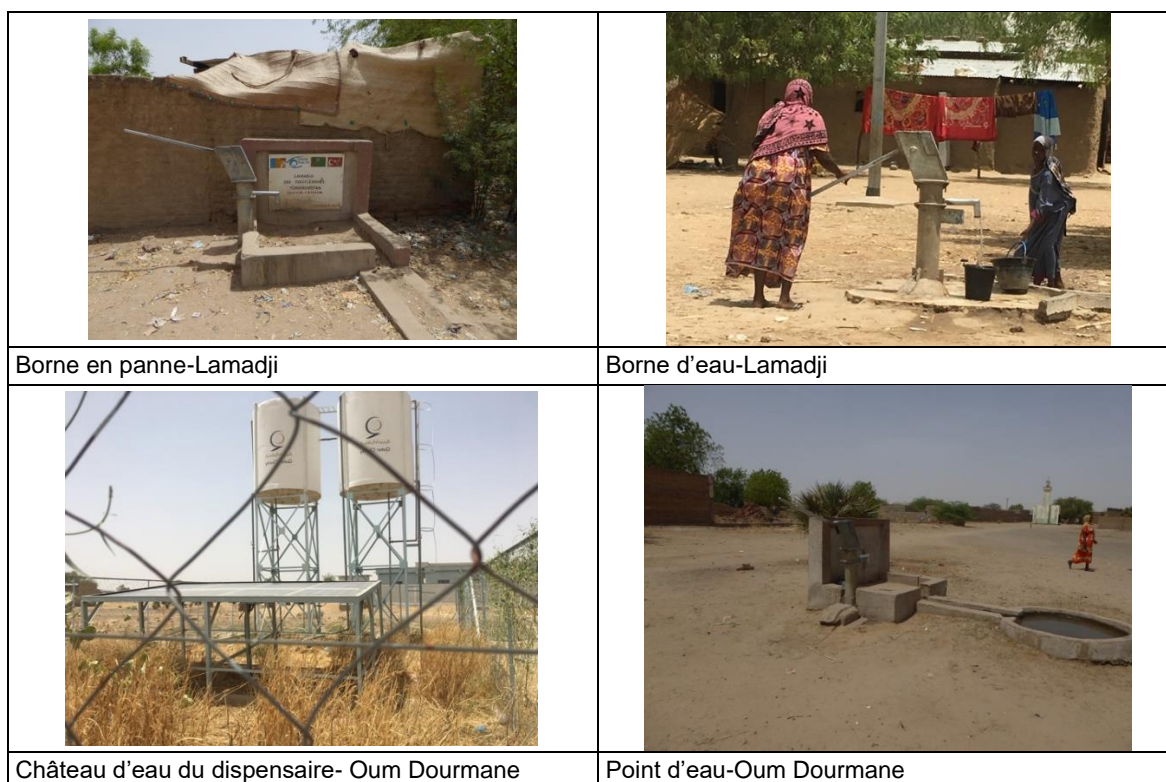
Borne eau à Pont Béililé (côté est du village)



Panneaux solaires alimentant le château d'eau

²⁰ Interrogée une vieille dame dit mettre plus de 30' aller-retour pour chercher l'eau et qu'elle doit le faire 4 à 5 fois par jour.

²¹ Ils se plaignent de fluorose ou encore de maladies des reins qu'ils attribuent à la qualité de l'eau.



SOURCE : Photographies mission de terrain Artelia

Fig. 38. Accès à l'eau

4.4.3.3.4. Accès à l'énergie

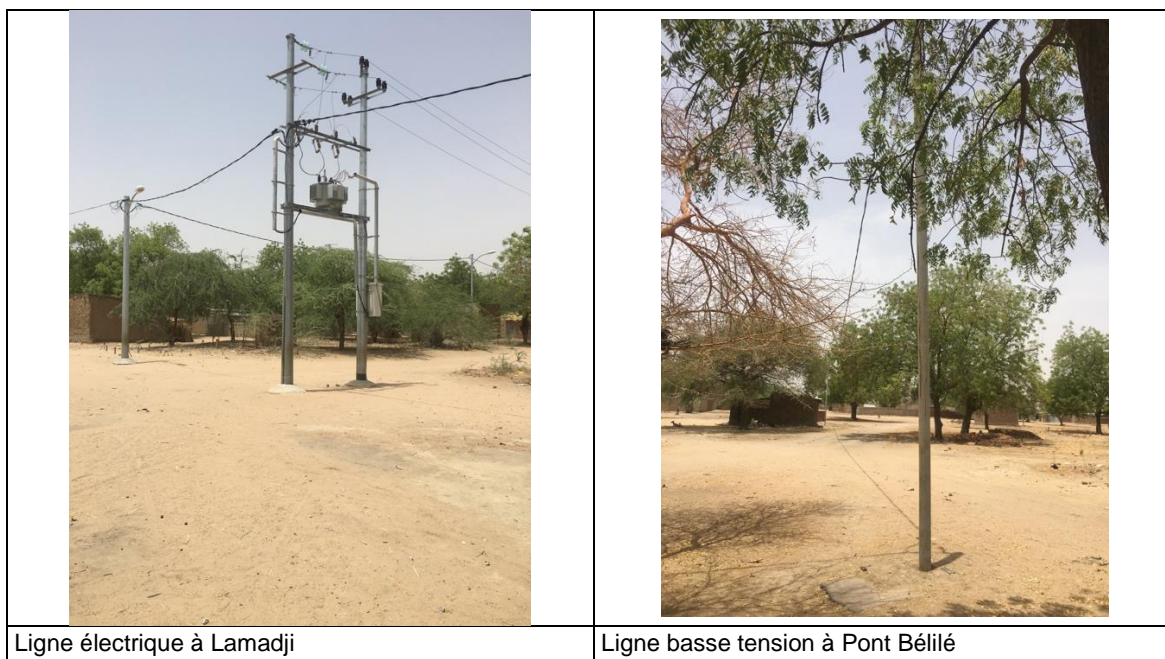
L'accès à l'énergie est un des principaux problèmes cités par les habitants de toutes les localités visitées²². A Am Soukar et Oum Dourmane, bien qu'une ligne à haute tension passe à proximité de la zone d'étude, les villages de cette zone ne bénéficient d'aucun raccordement à l'électricité.

En revanche à Pont Béililé et à Lamadji il est possible de se raccorder aux lignes existantes²³ mais le prix du raccordement semble être prohibitif pour la majorité des habitants. La partie est du village (moins peuplée) est dotée de quelques lampadaires d'éclairage public. A Lamadji également, selon le chef du quartier, seuls 4 ou 5 familles ont accès à l'électricité ; les habitants utilisent des lampes à batteries pour s'éclairer.

Pour la cuisine, les ménages utilisent essentiellement de la biomasse (bois, charbon de bois ou bouse séchée) comme combustible. L'accès au gaz est très limité car l'offre est restreinte et le prix trop élevé pour la majorité des habitants. La coupe d'arbre étant interdite, les villageois se limitent au prélèvement de bois mort ou, quand ils peuvent se le permettre, en achètent au marché.

²² Selon les données de l'enquête MICS 2014-2015, moins d'un ménage tchadien sur dix (8%) dispose de l'électricité.

²³ Le transformateur à Pont Béililé était en panne lors de notre passage.



SOURCE : Photographies mission de terrain Artelia

Fig. 39. Distribution électrique

4.4.3.4. ENJEUX DE GENRE

Le statut de la femme au Tchad est complexe, soumis aux influences du droit coutumier, de la religion musulmane, du droit moderne hérité de la France (pays colonisateur jusqu'en 1960) et également du droit international.

Le droit coutumier comme l'Islam sont traditionnellement défavorables à l'égalité de l'homme et de la femme. La femme est généralement dévouée à des fonctions comme la procréation, l'éducation des enfants et l'entretien de son foyer. Sa liberté d'opinion et sa participation aux processus décisionnels ne sont pas encouragées.

Malgré l'intégration dans la constitution (article 13 et 14) et le code civil tchadien (hérité de la période de colonisation) de dispositions promouvant l'égalité homme/femme et les efforts du gouvernement pour encourager cette égalité (notamment par l'adhésion à des conventions internationales comme la Convention sur l'élimination de toutes les formes de discrimination à l'égard des femmes (CEDEF) et la mise en place de politiques publiques dédiées), le statut de la femme au Tchad reste profondément inégalitaire. Un rapport sur la mise en œuvre de la CEDEF dans le pays souligne ainsi que les enjeux qui pèsent sur un changement dans les mentalités et le statut de la femme sont :

- La permanence des conceptions inégalitaires dans les droits coutumiers qui continuent de s'appliquer dans de nombreuses provinces du pays (exclusion des femmes de la succession, absence de droit foncier, dépendance vis-à-vis du conjoint pour la prise de décision) ;
- La perception que les femmes ont de leur propre statut et rôle ;
- Leur faible connaissance de leurs droits.

Dans la zone d'étude, les activités des femmes sont centrées sur l'entretien de leur foyer et la pratique de l'agriculture maraîchère. La plupart des femmes cultivent leurs propres parcelles maraîchères. Les terrains sont mis en culture après autorisation du chef du village. L'argent généré

par la vente des produits agricoles appartient aux femmes, qui le mettent au service du ménage lorsqu'une dépense doit être faite. Les hommes restent responsables des principales dépenses du foyer (santé, éducation, aménagement de la maison, etc.).

Les mariages sont arrangés par les parents et donnent lieu au versement d'une dot qui peut par exemple être constituée de 2 MFCFA, de 3 bœufs et de 3 valises de vêtements. Les femmes sont mariées très jeunes, parfois à partir de 12/13 ans, et peuvent avoir jusqu'à 10 enfants. Les hommes pratiquent la polygamie (jusqu'à 4 femmes) sans l'accord de leurs précédentes épouses, pouvant mener à des foyers comptant jusqu'à 40 enfants. La séparation d'une femme de son conjoint est possible mais les cas sont rares. Après une séparation, une femme doit attendre 3 mois avant de pouvoir se remettre en couple. La violence conjugale reste un phénomène rare de même que la consommation d'alcool par les époux.

Comme dans le reste du pays, la situation des femmes de la zone d'étude est inégalitaire du fait d'une persistance du droit coutumier : elles sont exclues des processus décisionnels villageois et bien qu'elles assistent aux réunions publiques, elles n'y participent activement que si elles sont sollicitées. Cependant, les femmes ne perçoivent pas cette inégalité et se sentent relativement autonomes.

4.5. CONSULTATION PUBLIQUE

4.5.1. Cadre de la consultation

4.5.1.1. LEGISLATION NATIONALE

La législation tchadienne en matière d'étude d'impact et de consultation publique stipule que le Ministère de l'environnement a la responsabilité de porter à la connaissance du public l'étude d'impact par voie d'affichage, dans un délai de 3 mois après soumission du dossier complet auprès de ses services. Le Ministère doit aussi recueillir les avis des populations locales et d'autres parties prenantes concernées par le projet lors d'une consultation ouverte pendant 45 jours. Lors de cette consultation, toute personne intéressée par le projet peut demander d'avoir accès à l'étude d'impact et émettre un avis noté dans un registre ouvert à cet effet.

La législation tchadienne est donc relativement restreinte en matière de consultation, puisqu'elle laisse aux populations affectées l'initiative de s'informer sur le projet en fin de processus d'étude d'impact. Les bonnes pratiques internationales recommandent aux porteurs de projets d'organiser eux-mêmes l'information et la consultation du public en conviant les personnes potentiellement affectées par le projet à des réunions d'information organisées par leurs soins. La consultation et l'information doivent couvrir le cycle de vie du projet.

4.5.1.2. EXIGENCES DE L'IFC

La NP 1, *Évaluation et Gestion des Risques et des Impacts Environnementaux et Sociaux*, inclut des prescriptions spécifiques en matière d'engagement des parties prenantes dans les projets, notamment la communication externe et la gestion des griefs (paragraphe 25 à 36). La Norme n°1 met l'accent sur les aspects suivants :

- S'assurer que les personnes susceptibles d'être affectées par le Projet ou pouvant y avoir un intérêt, sont impliquées comme parties prenantes, avec une attention particulière pour les groupes vulnérables et/ou défavorisés.
- Gérer la communication externe de manière à atteindre les parties prenantes concernées et faciliter le dialogue entre le Projet et ces parties prenantes.

- Adapter l'engagement des parties prenantes aux spécificités du Projet et à celles des communautés affectées, en s'assurant qu'une approche d'information et de consultation ajustée au contexte local et efficace est mise en œuvre.
- Diffuser les informations pertinentes relatives au Projet pour aider les parties prenantes à appréhender les risques, impacts et opportunités y afférant. Il s'agit notamment des enjeux relatifs à l'objectif, la nature, l'échelle, la durée du Projet, les potentiels impacts environnementaux et sociaux associés ainsi que les mesures d'atténuation proposées, le processus d'engagement des parties prenantes et le mécanisme de gestion des plaintes et griefs du Projet.
- S'assurer qu'un double processus d'information et de consultation est mené, dès le début de la phase de planification du Projet auprès de toutes les parties prenantes concernées, qu'il soit mené de manière appropriée d'un point de vue culturel, libre de toute intimidation ou coercition, qu'il soit dûment documenté, que les parties prenantes soient en mesure d'exprimer leur opinion et que cette dernière soit véritablement prise en compte par le Projet.

Les bonnes pratiques internationales recommandent donc d'être proactif sur l'information des personnes affectées et parties prenantes des projets pour lesquels des études d'impact sont menées.

4.5.2. Processus de consultation/information

L'information et la consultation des parties prenantes ont pris la forme d'entretiens individuels avec des services de l'Administration, de quatre réunions publiques, d'entretiens complémentaires avec des femmes, suivis généralement d'une visite des villages.

4.5.2.1. ACTIVITES DE CONSULTATION ET D'INFORMATION DANS LE CADRE DE LA PREPARATION DE LA NOTICE D'IMPACT

Le tableau ci-dessous (Tabl. 24 -) récapitule l'ensemble des activités de consultation et d'information menées (leur type, la nature et le nombre des personnes impliquées) lors de la mission de terrain d'ARTELIA entre le 9 et le 13 avril 2019.

Tabl. 24 - Activités de consultation

DATE	NATURE DE L'ACTIVITE ET PERSONNES OU INSTITUTION RENCONTREES
09/04/2019	Entretien avec M. Houlé DJONKAMLA, Directeur Général (Ministère de l'économie et de la planification du développement, Direction générale du Ministère)
	Entretien avec M. Abderaman Mahamat ABDERAMAN, Directeur de l'environnement à la Direction des évaluations environnementales et de la lutte contre les Pollutions et les Nuisances (Ministère de l'Environnement et de la Pêche)
	Entretien avec M. ALAINA Yacoub Possey, Directeur général de l'Urbanisme et de l'habitat (Ministère de l'aménagement du territoire, de l'urbanisme et de l'habitat).
10/04/2019	Réunion d'information publique à Am Soukar (38 participants dont 0 femme)
	Discussion avec des représentantes du groupement des femmes (8 femmes)
	Discussion avec le chef des nomades (à l'entrée nord de Lamadji)
11/04/2019	Réunion d'information publique à Pont Béililé (59 participants dont 36 femmes)
	Discussion avec des représentantes du groupement des femmes à Pont Béililé
	Visite du village et des infrastructures sociales
12/04/2019	Réunion d'information publique à Oum Hourmane (31 participants dont 2 femmes)

DATE	NATURE DE L'ACTIVITE ET PERSONNES OU INSTITUTION RENCONTREES
13/04/2019	Entretien avec 3 femmes
	Visite du village et des infrastructures sociales
	Visite le long de la route à Pont Béililé
	Réunion d'information publique à Lamadji (18 participants)
	Entretien avec 3 femmes
	Visite du village et des infrastructures sociales

Les réunions publiques qui se sont tenues à Am Soukar, Pont-Béililé, Oum Dourmane et Lamadji ont été organisées avec l'aide de leur chef de village respectif ou du chef de quartier pour Lamadji (fait partie d'un arrondissement de N'Djamena).

Ces séances ont regroupé au total 161 personnes : 110 hommes (chefs de village et notables, aînés, jeunes) et 51 femmes (femmes mariées, jeunes filles). Une liste de présence a été signée (Cf. Annexe 3) et un compte-rendu rédigé lors de chaque réunion de consultation (Cf. Annexe 4). La présence des femmes a été relativement faible à l'exception de Pont-Béililé où leur nombre était même supérieur à celui des hommes. Elles y ont pris la parole plus aisément²⁴ même si cette prise de parole reste faible comparativement à leur nombre. Généralement la participation effective des femmes aux réunions, quand elles étaient présentes, a été plus faible malgré nos sollicitations. Il a donc été choisi d'organiser des réunions spécifiques pour discuter avec elles après chaque réunion publique. A Am Soukar, les représentantes des femmes rencontrées après la réunion publique, qui a été exclusivement masculine, nous ont dit qu'elles auraient pu être plus nombreuses mais qu'elles n'ont pas été informées par les hommes de la tenue de cette réunion.

Un poster en format A0 a été préparé en français par ARTELIA (voir photo ci-dessous et en annexe 4). Il a été utilisé comme base de discussion et un ou plusieurs exemplaires en format A4 ont circulé parmi l'assistance et ont été laissés au chef des villages. L'option présentée au cours de ces réunions a été celle prévoyant un enfouissement de la ligne sur 2,25km. Si l'autre option devait être retenue, une nouvelle réunion d'information/consultation serait organisée au village de Pont-Béililé par le porteur de projet.

Construction d'une ligne électrique reliant la centrale solaire de Djermaya avec le poste de transformation à Lamadji

Le projet et ses caractéristiques

Les porteurs du projet Djermaya Solar (InfraCo Africa Ltd., Aldvich Africa Developments Ltd., Smart Energy International S.A.S.)

La centrale solaire de Djermaya (32 MWc en phase 1) au sud de Djermaya sur un terrain de 100 ha proche du village d'Am Soukar

Ligne électrique à moyenne tension (33 kV) d'environ 18 km entre la centrale et le poste de transformation de Lamadji

- Une ligne aérienne implantée à 22 mètres de l'axe de la route
- Pour la traversée du village de Pont Béililé, un câble souterrain longe le bord de la route à une distance de 2 mètres
- Cette ligne de transmission sera gérée par la Société Nationale d'Electricité (SNE)

Les études en cours

Etude d'impact environnemental et social pour la centrale de Djermaya – soumise aux autorités et actuellement en cours d'instruction.

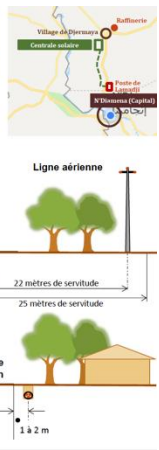
Notice d'impact environnemental et social pour la ligne électrique – en cours de préparation.

Impacts potentiels attendus :


- Emprise au sol, défrichement de la végétation, relocalisation de bâtiments.
- Nuisances, risques pour la sécurité pendant la phase de travaux.
- Risques limités pour la santé et la sécurité pendant la phase opérationnelle.

Mesures de gestion présentées dans la notice d'impact

Contact: Mr Jacques Ntogue
Djermaya Solar C/O Novotel la Tchadienne Bureau 501, BP: 109, N'Djamena-Tchad
(00235) 65-87-27-25



Présentation réunion publique à Am Soukar



SOURCE : Photographies mission de terrain Artelia

Fig. 40. Support d'information

²⁴ Le fait que quelques-unes d'entre elles soient des commerçantes n'est probablement pas étranger à cette capacité de prise de parole en public.

La présentation a été généralement faite en français avec une traduction en arabe local. A Lamadji, la présentation a été faite en arabe classique parce que plusieurs membres de l'assistance le comprenaient²⁵. Toutefois, la présentation, les questions et réponses ont tout de même fait l'objet d'une traduction en arabe dialectal pour s'assurer de l'homogénéité de la compréhension.

Un procès-verbal a été rédigé à l'issue de chaque réunion pour en accroître la transparence. Ce résumé a été partagé avec l'assemblée et le chef du village pour valider son contenu et s'assurer que le niveau de compréhension était partagé. Il récapitule l'essentiel des questions /sujets abordés et des réponses/engagements exprimés par le promoteur du projet. Quand les femmes n'ont pas participé à la réunion publique, le compte rendu a été partagé avec elles lors de la réunion tenue en leur présence à la suite de la réunion publique (Cf. Annexe 3 les listes de présence ainsi que les PV de réunion et en Annexe 4 le compte rendu des réunions).

Généralement, la fin de la réunion publique a été consacrée à collecter des informations sur la situation socio-économique du village. Elle a été suivie par une visite du village et de ses principales infrastructures, guidée par des membres du village, ce qui a offert l'occasion de discuter avec eux et avec quelques acteurs rencontrés (instituteurs, auxiliaires de santé) au sujet de la situation socio-économique du village et de ses habitants.

En revanche, les informations concernant la situation socio-économique du village d'Am Soukar utilisées dans ce rapport proviennent de la collecte d'information effectuée dans le cadre de l'EIES et du PRME consacrés au projet de la centrale solaire de Djermaya. Le niveau d'information collectée a été jugé suffisant pour les besoins de cette notice d'impact.

4.5.2.2. PRINCIPALES ATTENTES, PERCEPTIONS DU PROJET DE LIGNE ELECTRIQUE

4.5.2.2.1. Résultats de la consultation à Am Soukar

A Am Soukar où la population a déjà été informée à plusieurs reprises sur le projet de centrale solaire, les aspects techniques de la ligne électrique n'ont pas semblé susciter beaucoup d'interrogations ni de préoccupations particulières. En revanche, une grande partie des questions et des interrogations ont porté sur la centrale solaire.

- La première préoccupation était l'expression d'une lassitude par rapport à la consultation sans qu'ils ne la voient aboutir à des réalisations concrètes (en référence aux rencontres organisées dans le cadre du PRME et de l'EIES).
- Ils ont exprimé une inquiétude par rapport au recensement des terrains inclus dans le périmètre de la centrale et devant faire l'objet d'une compensation.

²⁵ La réunion s'est tenue dans la khalwa (école coranique) à proximité du domicile du chef de quartier qui gère également cette école.



Source : ARTELIA

Fig. 41. Réunion d'information publique à Am Soukar

- L'autre question principale a concerné l'accès à l'électricité. Les villageois ne comprennent pas que la présence de la centrale électrique dans le futur ne puisse pas se traduire par un accès à l'électricité pour les particuliers, d'autant qu'ils s'attendent à subir les impacts du chantier. Cette question a été soulevée également au sujet de la ligne électrique.
- La question de l'emploi a été également évoquée. Les villageois s'attendent à avoir une part de l'emploi octroyée en priorité aux jeunes du village.

Les principales préoccupations exprimées par les représentantes du groupement des femmes, rencontrées à la suite de la réunion publique sont les suivantes :

- Tout comme les hommes, elles s'inquiètent de ne pas observer d'avancée concrète du projet ni de retombée pour le village,
- Elles souhaitent surtout savoir si le projet peut les aider à développer des activités génératrices de revenus. Elles ont évoqué l'exemple de femmes dans un autre village (Djermaya) qui ont eu accès à une formation pour apprendre à fabriquer des savons qu'elles pourraient vendre.²⁶

²⁶ Elles auraient été approchées par un organisme venu au village écouter leurs doléances. Il leur aurait promis de les aider à apprendre la fabrication du fromage à partir du lait de vache, disponible surtout à la saison des pluies.

- Leur autre préoccupation principale, à l'instar des hommes, est l'accès à l'électricité.

Tabl. 25 - Verbatim de la réunion publique à Am Soukar

Verbatim
<ul style="list-style-type: none"> • « Il y a eu plusieurs rencontres organisées par le passé avec nous mais on ne voit toujours rien venir » Participant • « Les années passent, on nous dit des choses mais on ne voit rien de concret. On ne voit rien venir » Participant • « Les paysans attendent depuis 4 ans leurs compensations et ils ont arrêté l'activité agricole sur ces parcelles » Chef du village • « Le projet nous a interdit d'exploiter les parcelles mais sans nous compenser » Chef du village • « Ce qui est le plus important pour nous est d'accéder à l'électricité et à l'eau ». Participant • « D'abord, avant de parler de l'eau et de l'école, on a besoin des compensations. » Participant • « Depuis le début on parle beaucoup, chacun vient faire son boulot et part. L'électricité va aller à N'Djamena et nous nous n'aurons rien. » Participant • « Quand le projet est arrivé, on s'est dit qu'il va apporter de bonnes choses. Nous comprenons aujourd'hui qu'il faut que les gens soient patients et que ceux qui veulent cultiver leur parcelle, le peuvent. Ça on l'ignorait » Participant • « La centrale est une chance pour nous si du travail était donné à nos enfants et si on pouvait avoir de l'aide pour développer des activités pour avoir des revenus » Représentante groupement des femmes • « Est-ce qu'on peut avoir l'électricité ? » Représentante du groupement des femmes

Réponses du projet aux questions et attentes

- Il leur a été précisé que les compensations étaient un droit pour ceux qui étaient éligibles, que le projet clarifiera la situation concernant le recensement, s'assurera qu'il est exhaustif et que tous les ayants droit sont inclus.
- Une explication a été donnée concernant le planning du projet et le fait que les autorisations étaient en cours de demande (administratives, environnementales, etc.) ainsi que la recherche de financements. Le projet ne pourra pas démarrer concrètement sans ces préalables qui prennent du temps.
- Par ailleurs, il leur a été clairement exprimé que les personnes en droit d'avoir une compensation la recevraient avant que le chantier de construction ne démarre.
- Il leur a été expliqué également, avec l'accord d'un représentant du promoteur présent lors de la réunion, que si la construction dans les parcelles du site de la centrale solaire était en effet

impossible, il n'était pas exclu qu'ils puissent, en attendant que le terrain soit clôturé, cultiver la terre à la saison des pluies, d'autant que ce sont des cultures courtes (légumes : gombos, haricots, concombre, etc.) qui peuvent pousser et être récoltées en 2-3 mois. Il leur a été également précisé qu'ils seraient informés à l'avance quand cet accès au terrain ne serait plus possible.

- Concernant l'accès à l'électricité, il a été précisé que le projet venait renforcer la production de l'électricité du Tchad mais la décision de raccordement est du ressort exclusif de la SNE. Mais il leur a été expliqué que dans le cadre du projet, il était possible qu'une solution d'accès à l'électricité via par exemple des kits solaires puisse être envisagée et que par ailleurs le promoteur remonterait à la SNE ces demandes.
- Concernant les actions souhaitées en matière de réponse à des besoins de base ou la création d'activités génératrices de revenus, notamment pour les femmes, cela sera fait par le promoteur dans le cadre notamment du PRME, en accord avec les acteurs et via des actions répondant à leurs priorités.

4.5.2.2.2. Résultats de la consultation à Pont-Béililé

- Les premières questions à Pont-Béililé se sont focalisées sur les retombées locales du projet et sur ce qu'il pouvait apporter aux villageois. Est-ce qu'il pouvait les aider à répondre à des besoins sociaux qui sont actuellement peu ou mal couverts (éducation, eau, santé) ?
- Les parties prenantes ont par ailleurs demandé si le fait d'avoir privilégié la voie enterrée pour ne pas les déplacer s'expliquait par une volonté de ne pas les compenser.
- Les femmes ont demandé si elles pouvaient bénéficier d'activités génératrices de revenus qui cibleraient le groupement des femmes du village qui a besoin d'être revitalisé.
- La question de l'accès à l'électricité a été également centrale dans les attentes exprimées. Les villageois ont du mal à accepter que les lignes électriques passent à proximité de chez eux sans qu'ils aient accès à l'électricité. Ils font référence à une ligne de 11 ou 15 kV qui traverse déjà le village.
- Des questions ont également été posées sur l'accès à l'emploi au moment du chantier notamment pour la partie enterrée de la ligne qui traversera le village.
- Ils ont demandé des précisions par rapport aux nuisances du chantier (poussière et comment cela serait géré).
- Des commerçants, notamment des femmes, se sont inquiétés quant à l'effet du chantier sur leurs commerces. Ils ont évoqué l'éventualité de perturbations voire de fermeture pendant les travaux.

Tabl. 26 - Verbatim réunion publique à Pont Béililé

Verbatim
<ul style="list-style-type: none"> • « L'énergie solaire c'est bien. Elle est moins chère et moins polluante que produire l'électricité avec des générateurs mais si nous, nous n'avons pas accès à cette électricité ce n'est pas juste. Nous faisons partie du peuple et le peuple a droit à l'électricité ». Participant • « Vous allez enterrer la ligne et puis le projet sera fini et nous nous n'aurons toujours pas l'électricité. Est-ce que vous pouvez en parler avec la SNE ». Participante • « Avec la SNE, nous, on a aucune garantie, ils ne nous écouteront pas ». Participant

- « On voudrait que vous nous facilitiez les choses en demandant à installer un transformateur pour qu'on ait l'électricité ». Participant
- « Le village est plus que centenaire et nous n'avons rien. On veut du développement pour le village. On veut que vous relayiez cette demande auprès des autorités ». Participant
- « Il y a plein de projets qui sont passés, on nous a fait des promesses mais on n'a rien ». Participante
- « On a compris ce que vous voulez faire, on n'y voit pas d'inconvénient mais on veut que la main-d'œuvre employée vienne du village ». Participant
- « Ce projet va nous apporter des avantages, on ne soucie pas de la poussière ». Participante
- « Ma concession est à moins de 3 mètres du goudron, est-ce que je serai touchée? ». Commerçante
- « On est installés ici, on a des boutiques tout le long de la route, est-ce qu'on va devoir fermer pendant les travaux ? ». Commerçante
- « Une ONG nous a appris à fabriquer des savons mais nous n'avons pas les moyens d'acheter les ingrédients pour produire et vendre. ». Participante



Réunion publique à Pont-Bélilé

SOURCE : Photographies mission de terrain Artelia

Fig. 42. Réunion d'information publique à Pont Bélilé

Réponses du projet aux questions et attentes

- Les réponses données par rapport aux préoccupations/attentes concernant l'accès à l'électricité ont été d'une part, d'expliquer que ce n'était pas la mission du projet de distribuer l'électricité, puisque c'était du ressort de la SNE. D'autre part, le projet allait essentiellement accroître la capacité de production électrique (entre 9h et 17h). La SNE est la propriétaire des réseaux en général et de cette ligne en particulier et elle est la seule à même de décider de la distribution.

- Les participants disent qu'ils comprennent cela mais que s'ils s'adressent directement à la SNE, ils ne seront pas écoutés. Ils demandent si le projet peut relayer cette attente auprès de la SNE.
- Concernant l'emploi, le consultant a expliqué, sous le contrôle du représentant du projet, que le projet essaierait dans la mesure du possible de favoriser l'emploi local mais qu'il fallait que les villageois soient conscients que cela représentera très peu d'emplois et que le travail sera temporaire et d'une durée qui ne dépassera pas 1 ou 2 mois.
- Concernant les nuisances, il a été expliqué que les tranchées de 1 à 1,5 m seront recouvertes rapidement après enfouissement de la ligne et que des mesures seront prises pour que les clients puissent accéder au commerce pendant les travaux.
- Il a été annoncé qu'une visite le long de la route sera effectuée suite à la réunion publique pour identifier les commerces qui sont trop proches de la route et qui devront probablement être déplacés temporairement de quelques mètres par rapport à la route pour faciliter la cohabitation entre le chantier et les activités commerciales actuelles. Il leur a été annoncé qu'une information préalable leur sera donnée concernant ces arrangements quand la date du chantier sera définie. Cette visite a finalement été effectuée le lendemain en début d'après-midi.
- Concernant les autres attentes (activités génératrices de revenus pour les femmes, répondre à des besoins sociaux), il a été précisé, avec l'accord du représentant du projet, qu'il fallait d'abord que le projet comprenne un peu mieux quelle était leur situation, leurs problèmes et besoins et que cette étude allait y contribuer. Il n'était pas exclu que des actions soient menées pour les aider sur certains sujets. Leur attention a également été attirée sur le fait qu'il fallait qu'ils soient conscients que ces potentielles aides ponctuelles ne pourront pas résoudre tous les problèmes et que le projet ne pouvait se substituer à l'Etat.

4.5.2.2.3. Résultats de la consultation à Oum Dourmane

Les principales questions posées pendant la consultation sont les suivantes :


- La ligne créée dessert-elle uniquement Lamadji ? Est-il possible de se connecter dessus ?
- Quelle est la nature de l'électricité produite et le fait que la source soit solaire modifie-t-il la nature de l'électricité produite ?
- Les poteaux qui vont être installés pourraient-ils être dotés d'ampoules afin d'améliorer l'éclairage public de la route ? C'était une de leur demande principale.
- Est-ce que le promoteur mène ce projet de lui-même ou a-t-il été mandaté par l'Etat ?
- L'accès à l'emploi en lien avec le projet a également été demandé.
- Une aide a été sollicitée pour l'école (livres, mobilier scolaire).

Les préoccupations des femmes recueillies en marge de la réunion publique sont les suivantes :

- Les femmes sont préoccupées par l'absence d'activité économique. En dehors de la saison des pluies où elles cultivent la terre (maïs, concombre, gombo) certaines font un peu de commerce. Elles souhaitent obtenir de l'aide pour entreprendre des activités génératrices de revenus et surtout pouvoir étendre la saison de la culture grâce à de la petite irrigation.

- Elles aimeraient aussi de l'aide pour l'école (livres, fournitures) et des médicaments pour le centre de santé
- L'accès à l'électricité était également un sujet de préoccupation pour elles.

Tabl. 27 - Verbatim réunion publique à Oum Doumane

Verbatim
<ul style="list-style-type: none"> « Est-ce qu'il est prévu un transformateur avec cette ligne et est ce qu'on peut avoir l'électricité ? ». Participant « Est-ce que ça va nous permettre d'avoir de l'électricité au village ? ». Participant « Pour nous l'essentiel c'est que depuis l'entrée du village jusqu'à la sortie il y ait même quelques dizaines de lampadaires ». Participant « Est-ce que ce projet va permettre aux plus démunis d'avoir l'électricité ? Est-ce que cela coûtera moins cher ? ». Participant « Est-ce que vous allez employer des gens du village. Nous avons des gens capables de travailler ». Chef du village « Est-ce qu'on peut avoir de l'aide pour l'école. Les enfants n'ont pas de livres, les classes n'ont pas de mobilier ? ». Participante « Est-ce que le projet peut nous aider pour avoir de l'irrigation. » Participante

Réunion publique à Oum Doumane

SOURCE : Photographies mission de terrain Artelia

Fig. 43. Réunion d'information publique à Oum Doumane

Réponses du projet aux questions et attentes

- Une réponse simplifiée sur la technique de production de l'énergie solaire a été donnée. Il a été expliqué également que la nature de la source ne modifiait pas la nature de l'électricité mais que la période de production était limitée à la plage horaire d'ensoleillement.
- Il a été expliqué que le projet avait pour objectif de renforcer la capacité de production d'électricité grâce à la centrale solaire et qu'une fois cette électricité injectée dans le réseau électrique, la SNE était la seule décisionnaire quant à la distribution.
- Concernant l'éclairage public le long de la route, Il a été expliqué qu'installer des ampoules sur une ligne de 33kv n'était pas vraiment possible.

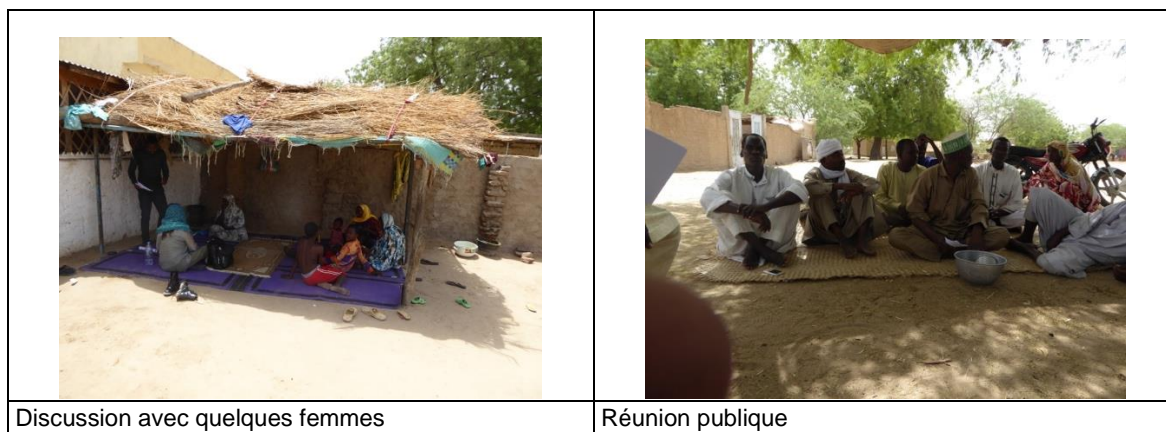
- Il a été précisé également que ce projet se faisait dans le cadre d'un partenariat entre l'Etat et le privé. L'entreprise privée conçoit la centrale, trouve les financements, la construit, l'exploite et la SNE achète l'électricité produite, ce qui rémunère le promoteur.
- Certains avaient entendu parler de projets solaires qui répondaient aux besoins des plus pauvres et éclairaient des petits villages de façon autonome par rapport au réseau de la SNE. Il a été expliqué que ce projet n'était pas de cette nature et que son objectif principal était de renforcer la capacité du réseau existant et que la distribution restait toujours du ressort de la SNE.
- Concernant l'emploi, Il a été expliqué que d'une part, la partie aérienne de la ligne, demandait une certaine technicité car elle nécessite des opérations en hauteur et du levage et que d'autre part, cela ne mobilisera pas une grande équipe et se fera sur une durée courte. Concernant la partie enterrée à Pont-Béllilé, si le creusement manuel était privilégié (option la plus probable), les habitants de Pont-Béllilé s'attendent à être prioritaires puisque la ligne traverser leur village. Cela a semblé paraître légitime à l'assistance. Par ailleurs là aussi, il a été précisé que cette opération ne demandera pas beaucoup de main-d'œuvre et sera temporaire.

4.5.2.2.4. Résultats de la consultation à Lamadji

- La première question a concerné l'accès à l'électricité. Il a été demandé si ce projet allait permettre aux villageois d'avoir l'électricité chez eux à un coût moindre, voire même à titre gratuit.
- Les participants ont demandé si le passage de la ligne allait impacter des personnes et si celles-ci seraient compensées.
- Plusieurs questions ont porté sur l'arrivée de la ligne de 33kv au poste de Lamadji et notamment si la circulation routière allait être coupée pendant les travaux.
- Il a été demandé aussi si ce projet allait fournir du travail aux locaux.
- Les femmes, qui ont été rencontrées à part, ont demandé d'avoir de l'aide pour accéder à l'irrigation et pouvoir produire même pendant la saison sèche.

Tabl. 28 - Verbatim de la réunion publique à Lamadji

Verbatim
<ul style="list-style-type: none"> • « Aujourd'hui si on s'adresse à la SNE ça coûte cher d'avoir l'électricité, au moins 500 000 francs. Est-ce qu'avec votre projet cela va nous coûter moins cher ? ». Participant • « Au lieu de donner cette électricité à la SNE, pourquoi vous ne la donnez pas directement à la population et pour que ça nous coûte moins cher ». Participant • « Il y a des terres mais on ne peut produire que quand il y a de l'eau. Si on avait de l'irrigation on pourrait cultiver plus de choses et sur une plus longue période ». Femme cultivatrice



SOURCE : Photographies mission de terrain Artelia

Fig. 44. Réunion d'information publique à Lamadji*Réponses du projet aux questions et attentes*

- Il a été précisé que le projet n'avait pas pour objectif de distribuer l'électricité mais de renforcer la capacité du réseau existant, notamment sur la plage horaire 9h-17h en lien avec la période d'ensoleillement.
- Concernant les impacts, il a été expliqué que la ligne passait à 22 mètres de l'axe de la route, qui est situé dans le domaine public (zone de servitude de la route) et que le seul endroit qui posait problème était Pont-Bélilé car des habitations et commerces se trouvaient dans cette servitude. Pour cela la solution qui a été privilégiée, afin d'éviter le déplacement de toute maison ou commerce, est d'enfouir la ligne à 1 ou 2 m du bitume sur une longueur d'environ 2 km.
- Concernant l'impact sur la route, un schéma, complémentaire au poster, situant la route, les lignes électriques existantes et le poste de Lamadji a été utilisé afin d'expliquer le passage de la ligne aérienne du côté ouest vers le côté est de la route où se situe le poste de Lamadji. Il a été également précisé qu'au cours de ce passage, des mesures seront prises pour éviter de perturber la circulation.

Concernant les retombées en termes d'emploi, il a été expliqué qu'un projet de cette taille et de cette nature était peu générateur d'emplois direct. Il mobilisera une petite équipe spécialisée, qui se déplacera le long de route (chantier mobile). Et pour la partie à Pont Bélilé, où la ligne sera enfouie, la tranchée sera probablement creusée manuellement afin de pouvoir temporairement recruter quelques manœuvres. Il a été précisé également que ce type de chantier était d'une durée restreinte (1 ou 2 mois maximum).

4.6. SYNTHÈSE DE LA SENSIBILITÉ DE L'ENVIRONNEMENT NATUREL ET HUMAIN

L'analyse de l'état initial de la zone d'étude a permis d'évaluer la sensibilité intrinsèque des différentes composantes de l'environnement naturel et humain du projet.

Pour procéder à cette évaluation, on définit les deux notions suivantes :

- **Enjeu** : critère ou thématique attachée à tout ou partie d'un territoire qui, compte tenu de son état actuel ou prévisible, présente une valeur au regard des préoccupations environnementales, patrimoniales, culturelles, esthétiques, monétaires ou techniques.
- **Sensibilité** : risque de dégradation de la valeur d'un enjeu environnemental du fait de la réalisation du projet. Dans la présente méthodologie, quatre niveaux de sensibilité ont été distingués pour classer les enjeux environnementaux et sociétaux au regard du projet de réalisation de l'ouvrage : nul/négligeable, faible, modéré et fort.

Les tableaux ci-dessous présentent les enjeux environnementaux et sociétaux dont la sensibilité a été évaluée à partir de la grille suivante :

Tabl. 29 - Classes d'évaluation de la sensibilité des enjeux environnementaux et sociétaux

(4) Fort	<p>Sensibilité forte vis-à-vis de la création d'une ligne d'évacuation d'énergie.</p> <ul style="list-style-type: none"> • les paramètres de l'environnement avec lesquels le projet aura une interaction directe et/ou permanente conduisant à une dégradation ou à une amélioration de leur état ; • les paramètres de l'environnement nécessitant une maîtrise technique particulière ;
(3) Modérée	<p>Sensibilité modérée vis-à-vis de la création d'une ligne d'évacuation d'énergie.</p> <ul style="list-style-type: none"> • les paramètres de l'environnement présentant une sensibilité particulière avec lesquels le projet aura seulement une interaction indirecte et/ou provisoire conduisant à une dégradation ou amélioration de leur état • les paramètres de l'environnement nécessitant quelques adaptations techniques
(2) Faible	<p>Sensibilité faible vis-à-vis de la création d'une ligne d'évacuation d'énergie.</p> <ul style="list-style-type: none"> • les paramètres de l'environnement avec lesquels le projet aura une interaction indirecte et/ou provisoire n'entraînant pas de modification ou d'amélioration de leur état
(1) Négligeable	<p>Sensibilité négligeable voire nulle vis-à-vis de la création d'une ligne d'évacuation d'énergie.</p>

Tabl. 30 - Synthèse des sensibilités du milieu récepteur par rapport au projet

THEME ENVIRONNEMENTAL		ENJEUX	SENSIBILITE
ENVIRONNEMENT PHYSIQUE			
Climat		La zone d'étude est localisée en bande bioclimatique sahélienne caractérisée par une saison des pluies de juin à septembre et une période sèche qui s'étend de novembre à mai. Les précipitations peuvent provoquer l'apparition de zones inondées et favorisent la végétation. La région est de plus affectée par le changement climatique (réduction des apports en eau, désertification) et possède un approvisionnement énergétique très carboné (centrales au fioul, bois de chauffe etc.).	Faible
Sols et sous-sols		Les terrains de la zone d'étude sont d'origine sédimentaire, de nature argilo-limoneux compacts et pauvres en nutriments. Ils sont ainsi vulnérables aux phénomènes d'érosion. De plus, en cas de précipitations, ils peuvent conduire à la formation de plans d'eau et au ruissellement.	Faible
Relief / topographie		Le tracé de la ligne présente une topographie plane.	Négligeable
Eaux souterraines		Le tracé de la ligne est situé au sein d'une zone regroupant des formations sableuses aquifères, relativement importantes recouvertes par des épisodes de sédimentation lacustre ou limnique rendant le sol localement plus ou moins imperméable. La sensibilité est relativement faible.	Faible
Eaux superficielles		Il existe une très forte variabilité de la ressource en eau en fonction de la saisonnalité et du volume des précipitations. Cette forte amplitude a un effet notable sur le paysage, l'utilisation des sols par les populations locales mais également en termes d'attractivité et de potentialités d'habitats pour les espèces faunistiques et floristiques. Au sein du corridor d'étude, aucun cours d'eau ou marre n'est traversé. Le cours d'eau le plus proche est le fossé longeant la route à l'est, qui est en eau uniquement de manière saisonnière.	Négligeable
ENVIRONNEMENT NATUREL			
Milieu biologique	Aire protégée	Aucune zone naturelle protégée réglementairement ou reconnue au niveau international n'est concernée directement par le projet.	Négligeable
	Habitats	Les habitats de la zone sont modifiés par les activités humaines et offrent peu de potentialités pour la flore et la faune notamment du fait de la proximité du corridor d'étude avec la route et les villages.	Faible
	Faune	La zone d'étude s'inscrit dans un contexte faunistique pauvre : seulement 6 espèces reptiliennes et aviennes ont été observées. Néanmoins, le tracé de la ligne, du fait de sa proximité avec le lac Tchad (site Ramsar) et les zones humides alentours présente une sensibilité pour l'avifaune, notamment migratrice.	Modérée
PAYSAGE			
Paysage		Le tracé de la ligne est situé dans une plaine semi-désertique, traversant plusieurs villages et des zones de savane arbustive à arborer. Des lignes électriques existent déjà et sont parallèles au projet, l'enjeu paysager est donc réduit.	Négligeable
NUISANCES			
Qualité de l'air		La qualité de l'air est dégradée par l'axe routier à proximité ainsi qu'en raison des rejets atmosphériques de la raffinerie de Djermaya située à 7 km au nord-est du site de la centrale. Elle ne sera néanmoins pas affectée par la création de la ligne électrique.	Faible
Ambiance sonore		Compte tenu de l'implantation de l'aire d'étude en milieu rural et urbanisé à certains endroits, les sources de bruits sont a priori faibles. Néanmoins la proximité avec la route à l'est place le tracé de la ligne dans la zone affectée par le bruit de la circulation.	Faible
RISQUES			

THEME ENVIRONNEMENTAL	ENJEUX	SENSIBILITE
Risques technologiques	Le linéaire de l'emprise se situe le long d'une route présentant un fort trafic. De plus, la zone du projet de la centrale photovoltaïque est vouée à devenir le pôle industriel de la région. La route longeant la ligne d'évacuation présente de nombreuses caractéristiques favorisant l'apparition d'accident. De par ce fait, le risque routier présente un enjeu réel notamment avec l'industrialisation du territoire.	Modérée
Risques naturels	Les espaces à proximité du tracé, sont potentiellement soumis à un risque d'inondation en raison des forts épisodes pluvieux durant la saison des pluies, combinés à l'imperméabilité des sols, empêchant l'infiltration des eaux de pluie. Néanmoins les abords de la route, où auront lieu les travaux de la ligne ne sont que peu concernés par ce risque.	Faible
ENVIRONNEMENT HUMAIN		
Population	Le tracé de la ligne traverse des espaces ruraux, urbanisés (zones désertiques, habitations, installations commerciales) et des campements de nomades (saison sèche). Les habitants vivent dans 4 villages de taille modérée (environ 10 400 habitants). Etat de vulnérabilité modérée des ménages présents dans la zone d'étude.	Modérée
Foncier	Le tracé de la ligne est implanté au sein de la servitude de la route appartenant au domaine de l'Etat. Quelques actifs bâtis et commerces se trouvent dans la zone d'emprise du projet.	Faible
Activités économiques et moyens de subsistance	Les habitants de la zone d'étude sont majoritairement des agro-pasteurs. Ces activités reposent sur l'exploitation de terres arables et surtout de points d'eau pérennes ou saisonniers. Ces points d'eau permettent d'abreuver les troupeaux mais aussi de développer des réseaux d'irrigation afin de pratiquer le maraîchage en saison sèche. Dans la zone d'étude, des activités de commerce sont présentes au sein des différents villages traversés. Par contre, sur le tracé même de la ligne et du câble, très peu d'activités sont relevées : on dénombre au total pour les installations fixes trois petites boucheries équipées de barbecue et d'étendoir à viande au sein du village de Pont-Bélilé ainsi qu'une cabane de gardes forestiers au sud du site de la centrale. Pour les éléments mobiles on dénombre 15 étals au niveau du village de Pont-Bélilé. Les attentes en termes d'emploi sont fortes.	Modérée
Exploitation des ressources naturelles	Plusieurs types de ressources naturelles sont exploités dans l'aire d'étude mais d'une façon très limitée au regard du faible couvert forestier (impliquant une faible production de produits ligneux) et de la production saisonnière très limitée de produits herbacés à la faible diversité, causée par une forte pression anthropique.	Faible
Populations nomades	Des populations de nomades installent leurs campements à Lamadji (environ 200, certains temporaires d'autres quasi sédentarisés) sur la zone d'étude, pendant des durées de plusieurs mois (saison sèche) avant de migrer vers d'autres zones de pâturage. L'emprise de la future ligne n'interfère pas avec les zones directement utilisées par ces populations nomades.	Faible
Mouvements migratoires	Les mouvements migratoires dans la zone d'étude sont relativement restreints avec une migration des jeunes vers la capitale (recherche d'emploi) et la présence occasionnelle de migrants transitant de ou vers N'Djamena. Lors de la construction de la raffinerie, Djermaya a attiré des migrants économiques mais ces flux sont limités depuis que la raffinerie est opérationnelle.	Faible
Patrimoine culturel	Dans la zone d'étude, rien n'indique la présence de patrimoine archéologique. Il n'y a pas de site sacré ou à valeur patrimoniale dans l'emprise de la ligne	Faible
Santé et sécurité	Les maladies hydriques, et en premier lieu du paludisme, sont très présentes dans le secteur étudié. Un seul centre de santé opère à Djermaya mais souffre d'un manque de moyens et de personnel soignant. Il est relativement distant de certains villages de la zone d'étude, ce qui limite son accès pour les ménages les plus pauvres. Chaque village dispose d'un ou plusieurs points d'eau qui manquent de fiabilité (pompes cassées, débit insuffisant) et subissent une pression démographique croissante.	Modérée

THEME ENVIRONNEMENTAL	ENJEUX	SENSIBILITE
Infrastructures publiques	Dans la zone d'étude, trois des quatre localités visitées disposent d'une école. Les besoins en matière d'éducation sont insuffisamment couverts (classes surpeuplées, aspect très basique ou inachevé de certaines infrastructures, absence ou insuffisance du mobilier, absence de matériel pédagogique, absence d'eau potable et de toilettes). Il existe également des barrières économiques et culturelles à l'éducation des filles. D'une manière générale, l'accès aux infrastructures de base (santé, éducation, eau, énergie) est limité ou insuffisant	Modérée
Accès routiers	Le tracé de la ligne longe la route nationale reliant Djermaya à la capitale. De ce fait, les accès routiers sont exploitables, mais d'autant plus dangereux pour les utilisateurs lors de la phase de construction.	Modérée

5. ANALYSE DES IMPACTS

5.1. METHODOLOGIE D'EVALUATION DES IMPACTS

L'évaluation des impacts potentiels du projet sur l'environnement suit trois étapes :

- **La première étape** consiste, d'une part, à établir les facteurs d'impact à partir de la description du projet (Voir § 3.6) et d'autre part, à établir une estimation de la sensibilité du milieu à partir de la description de l'état initial (voir § 4.6).

Les facteurs d'impact sont identifiés pour chaque phase du projet à savoir : (i) la phase de travaux, (ii) la phase d'exploitation. Les risques d'accidents sont également considérés comme des facteurs d'impact.

La sensibilité du milieu est notée qualitativement sur 4 niveaux de négligeable à fort.

- **La deuxième étape** consiste à établir une analyse des risques environnementaux et sociétaux en estimant l'**impact potentiel** (brut, c'est-à-dire sans mesure d'atténuation) de chaque facteur d'impact sur chaque composante sensible de l'environnement. La caractérisation de l'impact est effectuée suivant la méthodologie présentée au sein de ce paragraphe.

Cette approche est basée sur une **cotation des impacts selon différents facteurs (intensité de l'impact et sensibilité du milieu récepteur)** ainsi que sur **avis d'expert**. Cette méthode permet une évaluation semi-quantitative des impacts, mais également de nuancer l'évaluation. Les résultats sont présentés dans un premier temps sous forme de texte décrivant l'origine et les conséquences de l'impact potentiel. Dans un second temps, un tableau de synthèse récapitule tous ces impacts potentiels de manière à visualiser les enjeux de manière globale et rapide (voir § 5.3).

- **La troisième étape** consiste à établir les mesures de réduction, d'accompagnement et de compensation de l'impact potentiel qui permettent d'estimer l'**impact résiduel** de l'ensemble des facteurs d'impact sur chaque composante sensible de l'environnement. Le même système de cotation que pour les impacts potentiels est utilisé.

Limite méthodologique. Il convient de rester modeste quant à la capacité d'analyser précisément les impacts d'un projet sur l'environnement naturel. Nous estimons qu'une classification finale de l'impact en 4 catégories (i) absence d'impact, (ii) impact mineur, (iii) impact modéré, et (iv) impact majeur, représente le maximum réaliste. Notre expérience nous a également montré qu'une classification pour une même EIES mise en place par différents experts aboutit à des classements d'impact sensiblement différents, en particulier pour les impacts potentiels qui impliquent la mise en œuvre du projet sans précaution particulière. La sensibilité et l'expérience des experts influencent la cotation même si les principaux enjeux et mesures ressortent au final.

5.1.1. Intensité de l'impact

L'analyse prospective des impacts probables du projet sur le site d'installation et à proximité immédiate du projet est classée selon la méthodologie détaillée ci-dessous. L'impact est défini par son intensité (I) qui combine les éléments suivants :

- Persistance (P), qui montre la durée de l'impact (court-terme ou long-terme) ;
- Gravité (G), qui exprime qualitativement et/ou quantitativement les effets générés par l'impact ;

- Etendue (E), qui représente l'étendue géographique de l'impact.

L'intensité de l'impact est la moyenne de la persistance, de la gravité et de l'étendue.

$$I = (P+G+E) / 3$$

Le résultat est arrondi au nombre le plus proche. Si la gravité est de zéro, l'intensité est de zéro.

Tabl. 31 - Principes généraux de cotation de l'intensité

PERSISTANCE DE L'IMPACT (P)	Score
<u>Effet permanent</u> : impact avec dégâts irréversibles.	4
<u>Effet à long-terme</u> : impact avec des effets réversibles à long-terme (3-10 ans).	3
<u>Effet à moyen-terme</u> : impact avec des effets réversibles à moyen-terme (3 ans).	2
<u>Effet à court terme</u> : impact avec des effets réversibles à court-terme (quelques mois).	1
GRAVITE DE L'IMPACT (G)	Score
<u>Majeur</u> : consommation élevée des matières premières (ou consommation modérée des matières premières rares), eau, énergie ou combustible. Pollution importante de l'air, de l'eau et des ressources foncières par des substances toxiques, non-biodégradables et néfastes pour l'environnement. Déplacement physique et/ou économique de populations. Perte de patrimoine culturel non déplaçable et/ou irremplaçable ou d'une grande valeur historique/archéologique/symbolique/communautaire. Dégâts possiblement graves sur la santé humaine (communautés ou travailleurs). Production importante de déchets sans tri ni traitement et émissions sonores élevées. Changements importants de l'écosystème. Perturbations élevées dans le paysage ou le patrimoine.	4
<u>Modéré</u> : consommation modérée des matières premières (ou faible consommation des matières premières rares), eau, énergie ou combustible. Faible pollution de l'air, impact limité sur l'eau ou les ressources terrestres par des substances non-biodégradables. Dégâts modérés sur la santé et la sécurité des communautés et des travailleurs. Perte de patrimoine culturel déplaçable et/ou remplaçable. Production importante de déchets avec tri et traitement, et émissions sonores plus élevées que les seuils réglementaires. Modifications de l'écosystème, du paysage ou du patrimoine.	3
<u>Mineur</u> : faible consommation des matières premières, d'eau, d'énergie et de combustible. Pollution de l'air acceptable, faible pollution de l'eau ou des ressources terrestres par substances biodégradables. Faible production de déchets avec tri ou traitement. Risques faibles sur la santé et la sécurité des communautés et des travailleurs. Émissions sonores acceptables. Modifications acceptables de l'écosystème, du paysage. Perte de patrimoine culturel de faible valeur.	2
<u>Négligeable</u> : aucune consommation de matières premières. Utilisation d'énergies alternatives. Aucune émission atmosphérique ou rejet de liquides pollués. Pas de production de déchets spéciaux. Émissions sonores équivalentes à l'environnement. Modifications minimales de l'écosystème et du paysage. Pas de perturbation concernant le patrimoine culturel. Changements mineurs pour les communautés locales.	1
<u>Pas d'impact</u>	0
ETENDUE DE L'IMPACT (E)	Score
<u>Étendue mondiale</u> : conséquences avec impact étendu et zones indirectement affectées (ex : délocalisation de l'élimination des déchets) ou directement affectées (ex : pollution de l'air et son influence sur le changement climatique). Les conséquences ont un impact sur l'environnement mondial	4
<u>Étendue régionale</u> : conséquences qui peuvent affecter d'autres régions du Tchad.	3
<u>Étendue locale</u> : conséquences limitées à la zone proche du projet.	2
<u>Étendue ponctuelle</u> : conséquences limitées au périmètre du projet et à la zone directement située autour du projet.	1

5.1.2. Classement des impacts : sévérité

La sévérité (S) de l'impact est classée en tenant compte de l'intensité (I) de l'impact et de la sensibilité de l'environnement récepteur (Se) (voir § 4.6) grâce à la matrice ci-dessous. Il est important de garder à l'esprit qu'une intensité estimée à un niveau 4 est classée comme étant une sévérité « majeure », quelle que soit la sensibilité de l'environnement.

Tabl. 32 - Sévérité de l'impact

SEVERITE (S)		INTENSITE DE L'IMPACT (I)				
		0	1	2	3	4
SENSIBILITE (Se)	(1) NEGLIGEABLE	Pas d'impact	Impact négligeable	Impact négligeable	Impact mineur	Impact majeur
	(2) FAIBLE	Pas d'impact	Impact négligeable	Impact mineur	Impact modéré	Impact majeur
	(3) MODEREE	Pas d'impact	Impact mineur	Impact modéré	Impact modéré	Impact majeur
	(4) FORTE	Pas d'impact	Impact mineur	Impact modéré	Impact majeur	Impact majeur

L'évaluation des impacts potentiels se base donc sur des avis d'experts qui tiennent compte des aspects qualitatifs, quantitatifs et semi-quantitatifs. Enfin, l'impact potentiel peut être regroupé dans deux catégories :

- Impact négatif : impact générant des pollutions et des effets environnementaux ou sociétaux négatifs (voir classement de la sévérité (S) dans le tableau ci-dessus). Elle peut être :
 - Pas d'impact (blanc) ;
 - Négligeable (bleu) : l'impact est assez faible pour qu'aucune mesure d'atténuation ne soit nécessaire ;
 - Mineur (jaune) : l'impact est faible, mais des mesures, en particulier les bonnes pratiques environnementales et sociales, doivent être mentionnées ;
 - Modéré (orange) : impact qui nécessite des mesures d'évitement et d'atténuation pour devenir acceptable ;
 - Majeur (rouge) : cet impact concerne les cibles environnementales et sociales très sensibles ou dont l'intensité est très élevée et nécessitant des mesures spécifiques.
- Impact positif: impact favorable à l'environnement ou qui peut bénéficier au développement communautaire.

5.1.3. Définition des mesures d'atténuation et détermination des impacts résiduels

Une fois l'impact potentiel évalué, des mesures d'évitement et d'atténuation sont proposées.

On trouve différents types de mesures :

- Les mesures d'évitement et d'atténuation des impacts potentiels observés pendant les phases de construction et d'exploitation (ces mesures seront mises en place grâce aux cadres stratégiques décrits dans le PGES de la ligne).

- Les mesures d'évitement et d'atténuation des impacts potentiels spécifiques au projet. Ces mesures sont incluses pendant la phase de conception du projet.
- La mise en place de ces mesures aura pour effet de réduire l'intensité et donc la sévérité de l'impact. Les impacts deviendront ainsi des impacts résiduels. S'ils sont négligeables ou mineurs, aucune mesure de compensation ne sera nécessaire.
- Les mesures de compensation sont utilisées lorsqu'un impact résiduel est considéré comme important. Les mesures de compensation sont mises en place uniquement dans le cas où les mesures d'évitement ou d'atténuation ne peuvent être mises en place ou sont jugées insuffisantes.
- Il est à noter que des mesures de suivi peuvent être recommandées afin de vérifier les impacts environnementaux prévus ou d'évaluer l'efficacité des mesures d'atténuation prévues dans le temps.

Avant la description de l'analyse détaillée des impacts potentiels et résiduels, une présentation générale des enjeux est donnée ci-après. Cette présentation, réalisée en deux matrices, chacune dédiée à une phase spécifique du projet, permet de visualiser rapidement les impacts potentiels prévus selon les éléments du projet et l'environnement affecté, avant de détailler l'origine et les conséquences de l'impact.

5.2. EVALUATION DE L'IMPORTANCE DES IMPACTS

5.2.1. Impacts et mesures associés à la phase de travaux

5.2.1.1. IMPACTS ET MESURES SUR L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

5.2.1.1.1. Impacts et mesures sur le climat

Les gaz à effets de serre (GES) émis lors de la phase de travaux proviendront des gaz d'échappements des quelques engins de travaux et véhicules de transport nécessaire aux opérations. Le nombre exact d'engins n'est pas connu à ce jour et dépendra du séquençage des travaux qui sera défini par le prestataire en charge des travaux (et notamment du nombre d'équipe travaillant en parallèle). Toutefois, ces émissions de GES ne sont pas de nature à modifier l'impact global sur le climat au regard de la durée du chantier (environ 2 à 3 mois). De plus, ces émissions seront largement inférieures à celle provenant des véhicules circulant sur la route située à proximité du projet.

SEN	P	G	E	I	SEVERITE BRUTE	P	G	E	I	SEVERITE RESIDUELLE
2	1	2	1	1	Négligeable	1	2	1	1	Négligeable

Afin de minimiser autant que possible les émissions de GES en phase travaux, un plan de gestion des rejets atmosphériques sera mis en œuvre. Celui-ci visera à optimiser les déplacements induits par le projet et mettre en place un suivi des consommations de carburants. Il prévoira également que tous les véhicules et engins qui interviendront pour le projet seront, conformément à la législation en vigueur, soumis à un contrôle périodique notamment des rejets de polluants atmosphériques (CO₂, CO, NO_x, SO_x, particules et HC).

5.2.1.1.2. Impacts et mesures sur le sol et le sous-sol

D'une manière générale, les sols sont plats avec un relief peu marqué. Le risque d'érosion et de glissement de terrain est faible. L'utilisation des matériaux et produits polluants présente un risque de déversement accidentel et donc d'une pollution des sols et sous-sol (phénomène augmenté en saison des pluies par le ruissellement de surface). Néanmoins les quantités mises en œuvre sont faibles pour la ligne (seuls les produits contenus dans les réservoirs des engins de transport et de chantier (carburant, lubrifiants) pourraient faire l'objet d'un déversement accidentel). Les postes qui seront installés contiennent des huiles diélectriques en quantité plus importante (20 tonnes en tout) mais l'opération de remplissage est ponctuelle.

La coupe de la végétation et l'enterrement de la ligne souterraine pourraient conduire à une perte/destruction de la terre arable. Cette terre est la couche superficielle du sol, renfermant les principaux éléments nécessaires à la croissance des végétaux (humus, micro-organismes, champignons). La perte de cette terre correspondrait à une dégradation des sols par érosion de surface.

La surface de sol remaniée par le projet est relativement faible de l'ordre de 2 481 m² (220 pylônes de 0,8m² de surface soit 176 m², 110 arbres à couper de surface au sol moyenne de 0,5m² et une tranchée de 2 250 m de long et un mètre de large). La ligne étant parallèle à la route il n'est pas prévu la création d'accès.

Pour limiter les risques d'érosion, les travaux de tranchées seront réalisés en saison sèche (le calendrier précis du chantier n'est pas encore établi au moment de la rédaction de la présente notice).

Afin de préserver la couche de terre arable lors des opérations de déblai, les 20 - 30 premiers centimètres de terre seront excavés puis stockés à part pour permettre leur réutilisation ultérieure. Cette aire peut être localisée à proximité immédiate des travaux notamment lors de la création de tranchées pour l'enfouissement de la ligne, où il est conseillé de mettre d'un côté la terre arable et de l'autre le tout-venant afin de ne pas mélanger ces couches. Il est conseillé de ne pas creuser de tranchée durant la saison des pluies.

Un plan de gestion des produits dangereux sera mis en place. Des kits antipollution (ex : absorbant, boudins de confinement) seront mis à disposition dans le but de contenir tout épandage de produits. Une procédure d'intervention en cas de pollution accidentelle sera mise en place. L'entretien et le ravitaillement des véhicules seront réalisés sur le site de la centrale solaire ou chez un spécialiste (garage, station-service). En cas de présence de produits dangereux (produits d'entretien des engins, carburant etc.), ceux-ci seront stockés sur des rétentions couvertes, correctement dimensionnées dans la base de chantier de la centrale ; il n'est cependant pas prévu de stocker de carburant en quantité importante sur le chantier (pas de station-service sur le chantier).

Aucun dépôt sauvage de déchet ne sera effectué sur le chantier. Les déchets seront soit regroupés sur le site du chantier de la centrale solaire pour regroupement soit envoyés directement dans un centre de traitement ou de recyclage agréé. Un plan de gestion des déchets sera préparé par le maître d'œuvre en phase d'ingénierie de détail et mis en œuvre.

SEN	P	G	E	I	SEVERITE BRUTE	P	G	E	I	SEVERITE RESIDUELLE
2	3	2	1	2	Mineure	2	1	1	1	Mineure

5.2.1.1.3. Impacts et mesures sur la topographie

La topographie sur le tracé de la ligne est relativement plane. Le relief général ne sera pas impacté. Il n'y a aucune mesure à prévoir.

SEN	P	G	E	I	SEVERITE BRUTE	P	G	E	I	SEVERITE RESIDUELLE
1	1	1	1	1	Négligeable	1	1	1	1	Négligeable

5.2.1.1.4. Impacts et mesures sur les eaux souterraines

Les besoins en eau du chantier proviendront principalement de la préparation du béton et du nettoyage des équipements. En considérant les dimensions des fondations (diamètre : 50cm et profondeur : 2m) on peut estimer les besoins en béton à 86m³ environ pour l'ensemble de la ligne soit un besoin en eau de 15m³ environ (en considérant un dosage de 175l d'eau/m³). Les besoins pour le lavage des outils sont évalués à 5m³. L'eau pour la construction de la ligne et des postes sera prélevée à la base de chantier de la centrale solaire (où un puits sera foré pour assurer les besoins en eau du projet), en quantité limitée (une centaine de litres est suffisant pour une équipe par jour) et étalé dans le temps. L'impact sur la ressource en eau dans la zone est négligeable.

Les risques de pollution des eaux souterraines pendant la construction d'une ligne d'évacuation d'énergie sont faibles. Elles peuvent être impactées indirectement suite à un déversement de produits sur le sol puis une infiltration à travers le sous-sol (cf.5.2.1.1.2).

Néanmoins, comme énoncé précédemment, les sols à dominance argileuse sont très peu perméables et ne favorisent pas l'infiltration. De plus la faible quantité de produits dangereux utilisés limite très fortement le risque de contamination significatif du sol et donc d'infiltration jusqu'à la nappe souterraine (le risque de déversement est principalement lié aux réservoirs de carburant et de lubrifiant / fluides hydrauliques des engins (soit quelques dizaines à cinq cent litres au maximum)).

Les mesures proposées pour réduire et éviter les impacts sur le sol et le sous-sol sont également valables pour éviter et réduire les impacts sur les eaux souterraines.

SEN	P	G	E	I	SEVERITE BRUTE	P	G	E	I	SEVERITE RESIDUELLE
2	3	2	2	2	Mineure	1	1	1	1	Négligeable

5.2.1.1.5. Impacts et mesures sur les eaux superficielles

La phase travaux est susceptible d'avoir un impact sur les eaux superficielles si des matières toxiques et polluantes sont drainées jusqu'au cours d'eau en cas de déversement accidentel de produits chimiques ou de mauvaise gestion des eaux usées des installations de préparation du béton.

Les mesures proposées pour réduire et éviter les impacts sur le sol, sous-sol (cf0) sont également valables pour éviter et réduire les impacts sur les eaux superficielles.

SEN	P	G	E	I	SEVERITE BRUTE	P	G	E	I	SEVERITE RESIDUELLE
1	2	2	2	2	Négligeable	2	2	1	2	Négligeable

5.2.1.2. IMPACTS ET MESURES SUR L'ENVIRONNEMENT BIOLOGIQUE

5.2.1.2.1. Impacts et mesures sur les habitats et la flore

Conformément aux mesures recommandées par les lignes directrices de l'IFC sur le transport d'électricité, le tracé de la ligne suit la route nationale existante, afin de réduire l'impact sur les habitats. Aucune création d'accès ne devrait être nécessaire.

La coupe des arbres présents sur le tracé de la ligne constitue le seul impact important sur les habitats « naturels » et sur les services écosystémiques aux populations. Une évaluation de la surface boisée, du nombre et du type d'arbres impactés par le projet a été réalisée par analyse des images satellites et lors de la campagne de terrain.

La surface boisée impactée est ainsi limitée à **10 730 m²** soit environ **1,1 ha**. Les résultats de l'évaluation des espèces impactées sont présentés dans le tableau ci-dessous. Les cartes de l'atlas géographique présenté en Annexe 5 montrent la localisation des arbres impactés sur le tracé.

Tabl. 33 - Identification des arbres à couper et à élaguer

Nom scientifique	Nbre de spécimens	A couper	A élaguer
<i>Acacia nilotica</i>	2	2	0
<i>Andansonina digitata</i>	1	1	0
<i>Calotropis procera</i>	1	1	0
<i>Acacia ehrenbergiana</i>	52	26	26
<i>Azadichta indica</i>	5	5	0
<i>Prosopis juliflora</i>	29	29	0
<i>Acacia gourmaensis</i>	2	1	1
<i>Balanite aegyptiaca</i>	39	28	11
Indéterminé	18	17	1
Totaux	149	110	39

Les arbres impactés seront soumis à compensation. Un taux de remplacement en surface à un pour un minimum est préconisé soit la replantation d'une surface d'1,1 hectare d'arbres. Les arbres replantés seront des espèces locales et préférentiellement les espèces qui ont été supprimées afin de maintenir les services écosystémiques. Ce choix des espèces, la localisation des zones de replantation sera fait en concertation avec les villageois impactés et les autorités coutumières. L'approche surfacique a été privilégiée au vu du caractère principalement arbustif des espèces présentes. Le détail du plan de replantation sera consolidé en fonction du retour des consultations avec les riverains et des éléments à disposition (l'âge et la taille des plants disponibles permettant de définir la densité surfacique de replantation). L'objectif visé est une neutralité entre la surface défrichée et la surface replantée (pas de perte de biodiversité, pas de perte de service écosystémique).

De plus, les arbres coupés seront mis à disposition des habitants pour leurs besoins en bois de chauffe.

Pour mémoire, aucune espèce de flore protégée ou en danger n'a été identifiée sur la zone et les habitats en présence sont considérés comme dégradés/modifiés par les activités anthropiques.

Les mesures prévues pour réduire l'impact sur la flore et les habitats naturels, regroupées au sein du plan d'action en faveur de la biodiversité, sont les suivantes :

- Respect des emprises et marquage des arbres à abattre ou à préserver
- Délimitation des zones d'interdiction aux engins ou sensible comme la forêt nomade de Lamadji ;
- Ouverture des emprises et terrassement en saison sèche afin de réduire au maximum les impacts sur la biodiversité ;

- Interdiction d'utiliser des produits phytosanitaires pour le débroussaillage le long du tracé (débroussaillage mécanique ou manuel uniquement) ;
- A chaque fois que possible, les arbres localisés à proximité mais non sur le tracé de la ligne seront élagués plutôt qu'abattus pour limiter l'impact.
- Les sites de replantation seront définis en accord avec les autorités coutumières des villages traversés et les services administratifs et techniques en charge des forêts. Les arbres coupés seront compensés par la replantation d'une surface équivalente (a minima 1,1 ha de replantation d'espèce locale à répartir le long du tracé). Les espèces utilisées seront des espèces locales choisies en concertation avec les populations et les autorités coutumières.
- Mise à disposition pour la population des ressources boisées coupées

SEN	P	G	E	I	SEVERITE BRUTE	P	G	E	I	SEVERITE RESIDUELLE
2	2	3	2	2	Mineure	2	2	1	2	Mineure

5.2.1.2.2. Impacts et mesures sur la faune

Le projet se localise le long d'une route nationale et traverse plusieurs villages, par conséquent des espaces déjà fortement remaniés par l'Homme. Les travaux d'installation de la ligne causeront un dérangement de la faune, provoquée par le passage des engins et des intervenants sur le chantier notamment en raison du bruit généré et des travaux de défrichage.

La période de reproduction et d'élevage des jeunes (notamment pour l'avifaune) est la plus critique et intervient généralement quand la végétation et les habitats naturels sont les plus propices à satisfaire les exigences écologiques des différents groupes (en termes d'alimentation, d'abris par exemple) à savoir dans le courant et/ou à la fin de la saison des pluies en ce qui concerne la zone d'étude (période de juillet à octobre).

Les mesures prévues pour réduire l'impact sur la faune, regroupées au sein du plan d'action en faveur de la biodiversité, sont les suivantes :

- Réalisation des défrichements en saison sèche et en dehors des périodes de reproduction et d'élevage des juvéniles de l'avifaune. De façon optimale le débroussaillage est préconisé entre novembre et juin ;
- Délimitation et respect des emprises afin d'éviter la divagation des engins de travaux vers les zones sensibles et notamment la forêt nomade de Lamadji ;

SEN	P	G	E	I	SEVERITE BRUTE	P	G	E	I	SEVERITE RESIDUELLE
2	3	3	2	3	Modérée	2	2	2	2	Mineure

5.2.1.3. IMPACTS ET MESURES SUR LE PAYSAGE, LA QUALITE DE L'AIR, L'AMBIANCE ACOUSTIQUE ET LA PRODUCTION DE DECHETS

5.2.1.3.1. Impacts et mesures sur les paysages

L'impact sur le paysage est faible de par l'existence d'une ligne électrique de l'autre côté de la route et sachant que les espaces traversés sont fortement remaniés par l'Homme. L'intégration paysagère d'une deuxième ligne est donc plus facile dans cette espace déjà largement anthropisé.

Néanmoins, le maintien du chantier et de ses abords propres (évacuation régulière des déchets) limitera l'impact sur le paysage.

SEN	P	G	E	I	SEVERITE BRUTE	P	G	E	I	SEVERITE RESIDUELLE
1	1	2	2	1	Négligeable	1	1	2	1	Négligeable

5.2.1.3.2. Impacts et mesures sur la qualité de l'air

Les rejets atmosphériques sont liés au fonctionnement des moteurs thermiques (engins, groupes électriques : CO₂, CO, SO_x, NO_x, particules et HC) mais aussi à la poussière dégagée par le passage des engins et les travaux d'excavation (impact directement lié aux conditions de sécheresse des sols, et du vent – la problématique poussière est naturellement présente dans la zone de projet notamment en période d'harmattan). La sévérité de ces envols reste toutefois limitée du fait de la durée réduite du chantier et de la longueur limitée de la ligne électrique à installer et de la tranchée.

Afin de réduire les impacts les mesures suivantes seront mises en place :

- Bâchage des tas de terres et des camions transportant des matériaux pulvérulents, limitant l'envol de matériaux ;
- Limitation de la vitesse des engins sur le chantier et ses abords (30 km/h) ;
- Mouillage des abords du chantier par temps sec et venteux pour limiter les envols de poussières ;
- Contrôles techniques et entretien réguliers des engins de chantier. Ces opérations seront tracées au sein d'un carnet d'entretien disponible au sein de chaque engin ou véhicule.

SEN	P	G	E	I	SEVERITE BRUTE	P	G	E	I	SEVERITE RESIDUELLE
2	1	3	2	2	Mineure	1	1	2	1	Négligeable

5.2.1.3.3. Impacts et mesures sur l'ambiance acoustique

Les nuisances sonores sont liées au fonctionnement des moteurs thermiques (engins, groupes électriques) et concernent les ouvriers et particulièrement les populations riveraines. L'impact sera limité en raison de la faible taille des chantiers et de la faible durée des activités de construction (durée de quelques heures sur un site donné, puis déplacement du chantier mobile).

Les mesures pour limiter l'impact sont les suivantes :

- Optimisation du travail en journée pour limiter la gêne acoustique nocturne (pas de travaux de nuit prévus à ce jour) ;
- Fourniture d'équipements de protection individuelle aux ouvriers (bouchons auriculaires) ;
- Respect du standard IFC en zone habitée : 55 dB (A) le jour et 45 dB (A) la nuit.

SEN	P	G	E	I	SEVERITE BRUTE	P	G	E	I	SEVERITE RESIDUELLE
1	1	3	2	2	Négligeable	1	2	2	2	Négligeable

5.2.1.3.4. Impacts et mesures sur la production de déchets

La production des déchets sera limitée à la source et privilégiera les filières de valorisation et de recyclage locales. L'évacuation des déchets se fera quotidiennement afin de laisser un environnement propre et de limiter la pollution visuelle.

La gestion des déchets se déroulera conformément au plan de gestion des déchets présenté au programme de surveillance et de suivi et Plan de gestion environnementale et sociale (PGES).

SEN	P	G	E	I	SEVERITE BRUTE	P	G	E	I	SEVERITE RESIDUELLE
2	3	1	2	2	Mineure	1	1	2	1	Négligeable

5.2.1.4. IMPACT ET MESURES SUR L'ENVIRONNEMENT HUMAIN

5.2.1.4.1. Impacts et mesures sur le déplacement physique de personnes

De manière générale, l'étude de l'emprise physique du tracé menée sur la base de l'analyse des images satellites, de la campagne de piquetage, ainsi que des missions de terrain (équipe sociale et environnementale), montre que le couloir de passage de la ligne à 22 m de l'axe de la route dans la zone de servitude de celle-ci ne va pas impacter de bâti ou d'activités économiques à l'exception du passage du village de Pont-Bélilé. Un point identifié sur les images satellites sous le tracé de la ligne au sud du site de la centrale s'est révélé être une hutte utilisée par des gardes forestiers. Après consultation préliminaire, ces derniers ne voient pas d'inconvénient à ce que celle-ci soit déplacée de quelques mètres. Le déplacement sera effectué par les ouvriers du chantier, ou par les garde-forestiers en l'échange d'une compensation.



Source : Djermaya Solar

Fig. 45. Hutte sur le tracé de la ligne aérienne

Au niveau de Pont-Bélilé, faire passer la ligne en aérien aurait nécessité le déplacement de quelques dizaines de personnes et aurait été compliqué d'un point de vue juridique étant donné l'évolution dans le temps de la réglementation relative à la zone de servitude (voir § 3.7.2). L'adoption de la solution de ligne enterrée sur 2,25 km ou sur 1,25km avec une adaptation de la distance entre la ligne et la route sur 1km permettra d'éviter cet impact.

L'impact en termes de **déplacements physique et économique est négligeable.**

En effet, quelques installations fixes ou mobiles devront être déplacées sur 1 ou 3 mètres car elles sont trop proches de la route (cf. la section 4.4.3.3) et donc de la zone de creusement de la

tranchée fixée à 1 ou 2 mètres du bord de la chaussée²⁷. Ce déplacement de quelques mètres est facile à organiser et ne va pas impacter outre mesure les activités. Certaines des personnes concernées, que nous avons pu interroger ne voyaient pas d'inconvénient à cela, d'autant que cela sera sur une courte distance et pour une durée limitée dans le temps (durée de passage du chantier mobile, soit quelques jours en un point donné). Toutefois **il faudra que les personnes concernées soient informées à l'avance du début du chantier et qu'une aide ponctuelle leur soit proposée pour déplacer leurs installations et étals avant le début du chantier et après sa fin. L'accès des clients aux étals et commerces devra être maintenu.** Les modalités de l'aide à allouer (réalisation du déplacement par les employés du projet ou indemnité calculée par exemple sur une base commune pour toutes les personnes concernées si le déplacement est effectué par le commerçant) seront définies à l'amiable et au cas par cas avec les intéressés.

De plus, trois commerces dont des éléments fixes devront probablement être déplacés et rebâties devront être compensés. Ce sont les trois boucheries (commerce n°9 muni d'un foyer de cuisson maçonné à 2,5 m de la chaussée, commerce 24 et foyer de cuisson maçonné à 3,5 m de la chaussée et commerce 13 doté d'un foyer de cuisson maçonné à 4 m de la chaussée). La nouvelle localisation sera choisie en concertation avec les commerçants concernés, l'espace disponible à proximité directe des emplacements actuels ne posant pas de difficulté.

Rappelons que l'option retenue in fine (enfouissement de la ligne sur 2,25 ou 1,25 km) n'a pas de conséquence sur le nombre de Parties Affectées par le Projet concernées, car ces dernières se situent sur le tronçon qui sera souterrain dans les deux cas.

Par ailleurs, le creusement des tranchées se fera graduellement sur quelques dizaines de mètres. L'enfouissement de la ligne et le comblement des tranchées se feront rapidement. L'accès aux étals et commerces depuis la route ne devrait donc pas poser de problème. **Néanmoins, ces modalités du chantier devront être réexpliquées aux commerçants avant le début du chantier.**

Le dispositif de gestion des plaintes mis en place dans le cadre de la centrale solaire de Djermaya (cf. rapport EIES novembre 2018) devra prendre en charge les éventuelles plaintes liées au chantier de la ligne notamment à Pont-Bélilé.

SEN	P	G	E	I	SEVERITE BRUTE	P	G	E	I	SEVERITE RESIDUELLE
2	1	2	1	2	Mineur	1	1	1	1	Négligeable

5.2.1.4.2. Impacts et mesures sur les camps nomades

Des campements nomades se trouvent le long de la route, d'avantage à l'est de celle-ci qu'à l'ouest où passera la ligne électrique envisagée. Ces camps sont généralement temporaires, pendant la saison sèche et leur localisation exacte peut varier d'une année à l'autre. En revanche, un campement permanent du chef de ces nomades se trouve à l'entrée de Lamadji. Il est situé à distance de la route et ne sera pas impacté par le passage de la ligne.

Néanmoins, quand le calendrier des travaux sera plus précis, le promoteur s'assurera d'une part que des camps nomades temporaires ne seront pas installés à proximité des lieux de pose des pylônes et, d'autre part, informera le chef des nomades des travaux à venir et de leur calendrier.

²⁷ La largeur pour ce type de chantier est de 3 à 4m (1m pour le stockage de terre végétale, 1m de tranchée, 1m pour le stockage du tout-venant et 1 m pour préparer les gaines avant la mise en place).

SEN	P	G	E	I	SEVERITE BRUTE	P	G	E	I	SEVERITE RESIDUELLE
2	1	1	1	1	Négligeable	1	1	1	1	Négligeable

L'impact résiduel sur les populations d'éleveurs nomades est donc considéré comme ayant un effet à court terme, à la gravité négligeable et à l'étendue localisée au couloir d'implantation du projet. La sévérité de l'impact est négligeable.

5.2.1.4.3. Nuisances liées au chantier

En dehors des impacts sur le trafic routier pour sécuriser les travaux (déplacement ponctuel des équipes de pose des poteaux, tirage de câble, passage vers le poste de Lamadji, ...) le chantier ne créera pas de nuisances importantes et elles seront de courte durée. Les équipes mobilisées pour le chantier mobile d'installation de la ligne comportent au total moins de dix personnes, et il n'est pas prévu d'hébergement en base-vie.

- Pour le passage à Pont Bélilé, des nuisances sur les riverains sont possibles (poussière, bruit) mais si les travaux seront manuels, l'impact sonore sera faible ;
- Par ailleurs, certains poteaux pourraient être érigés à proximité de murs d'enceinte de certaines propriétés (option à l'étude).

Quelques mesures sont toutefois nécessaires

- Les étals mobiles présents le long de la route à Pont-Bélilé seront éloignés des tranchées pour ne pas être impactés par la poussière. 15 étals mobiles (cf. Annexe 2) sont a priori concernés (ce chiffre est susceptible de varier en fonction des saisons notamment) en plus des trois boucheries ;
- Si nécessaire, des accès seront aménagés au-dessus de la tranchée au niveau de Pont-Bélilé pour permettre le passage des piétons et assurer la continuité des activités commerciales pendant la courte durée du chantier mobile en un point donné.
- Les ouvriers seront sensibilisés aux problématiques E&S du projet et notamment aux respects des communautés locales, à l'interdiction de jeter des déchets en dehors des poubelles prévues à cet effet, à l'interdiction de prélever la faune ni la flore, etc.

SEN	P	G	E	I	SEVERITE BRUTE	P	G	E	I	SEVERITE RESIDUELLE
1	1	1	1	1	Négligeable	1	1	1	1	Négligeable

5.2.1.4.4. Impacts et mesures sur la sécurité des riverains du chantier

La sécurité des riverains du projet peut être impactée négativement par les facteurs suivants :

- Risque d'accidents de la route entre un véhicule du projet et un riverain ou un autre usager de la route
- Risque de chute de personnes dans les tranchées qui ne dépasseront pas 1m à 1,50 m de profondeur à Pont-Bélilé.

Les risques de violence entre les travailleurs et les communautés ainsi que les risques de violences faites aux femmes sont jugés comme négligeables, l'opération d'installation d'un pylône étant de très courte durée (quelques heures) et les équipes de taille réduite. Par ailleurs, il n'est pas prévu de recourir à des forces de sécurité pour la protection des travailleurs sur les chantiers

mobiles, le risque d'usage disproportionné de la force est également considéré comme négligeable.

SEN	P	G	E	I	SEVERITE BRUTE	P	G	E	I	SEVERITE RESIDUELLE
3	1	3	1	2	Modérée	1	1	1	1	Mineure

L'impact sur la sécurité des riverains en phase de travaux est donc considéré comme ayant un effet à court terme, à la gravité modérée et à l'étendue locale. La sévérité de l'impact est négligeable après la mise en œuvre des mesures suivantes :

- Mise en place d'un Plan de gestion du trafic et de sécurité routière : Formation des conducteurs à la conduite en sécurité / plan de circulation indiquant les itinéraires, les horaires, et les règles de conduites.
- Signalisation des travaux et définition d'un périmètre de sécurité. Si nécessaire lors des opérations particulières (tirage de câble au-dessus de la route...) des adaptations seront à prévoir comme la mise en place d'une circulation alternée au vue l'étroitesse de la chaussée et de ses mauvaises conditions par endroits.
- Pour le passage de Pont-Bélilé, les tranchées devront être signalées et protégées par des barrières de chantiers. Si nécessaire un gardien sera présent chaque nuit.

5.2.1.4.5. Impacts et mesures sur la sécurité des travailleurs

Sur les chantiers de lignes électriques, les risques encourus par les travailleurs typiquement observés sont surtout des accidents traumatiques causés par des conditions de travail non sécurisées (chute de hauteur, travail en tranchée, travaux manuels) ou des accidents de la route. Par ailleurs, le risque électrique est présent pour les travailleurs spécialisés qui effectueront ce type de travaux.

A l'heure actuelle, il n'est pas envisagé d'utiliser des gardes armés pour prévenir les risques d'agressions ou d'attaques terroristes. La situation sécuritaire de la zone sera réévaluée avant le lancement des travaux puis de manière continue.

SEN	P	G	E	I	SEVERITE BRUTE	P	G	E	I	SEVERITE RESIDUELLE
3	1	4	2	3	Modérée	1	2	2	2	Mineure

L'impact sur la sécurité des travailleurs en phase de travaux est donc considéré comme ayant un effet à court terme, à la gravité potentiellement majeure et à l'étendue locale. L'impact a une sévérité modérée puis mineure après la mise en œuvre d'un Plan de santé et sécurité des travailleurs (PSST) couvrant dans les grandes lignes les aspects de sécurité suivants : identification des tâches risquées, port des Equipements de Protection Individuels (EPI), sensibilisation et formation du personnel sur les risques au travail et les postures à adopter pour éviter les accidents,

- Les mesures de sécurisation du chantier pour éviter les collisions avec des véhicules
- Un système de prise en charge des urgences et des premiers secours.

5.2.1.4.6. Impacts et mesures sur l'emploi local

La nature des travaux liés à ce chantier de courte durée n'autorise pas la création de nombreux emplois. Le chantier sera mobile et ne nécessitera que quelques intervenants simultanément dont des techniciens formés aux opérations d'installation de réseaux²⁸. La partie souterraine à Pont-Bélilé, si les travaux de creusement des tranchées sont manuels, créera un peu plus d'emplois peu qualifiés, mais de l'ordre d'une dizaine et sur une courte période de temps.

Etant donné la faiblesse des besoins du projet en main-d'œuvre, l'emploi est une attente des villageois qu'il sera difficile de satisfaire et qu'il faudra gérer pour éviter les dissensions. Lors de la consultation, organisée dans le cadre de la préparation de cette notice d'impact, des informations ont été données sur le caractère limité et très temporaire de l'emploi direct généré par le projet ainsi que le besoin d'employer des travailleurs qualifiés en installation de réseaux électriques. L'attente est particulièrement importante à Pont-Bélilé et le promoteur s'est engagé lors de cette consultation à favoriser, dans la mesure du possible, l'emploi local, notamment pour le creusement des tranchées. Les entreprises en charge des travaux et leurs sous-traitants se verront signifier contractuellement cette prescription et un plan de maximisation de l'emploi local sera préparé par le prestataire assurant les missions d'ingénierie de détail, d'achats et de construction.

Le faible nombre d'emplois générés est susceptible de créer des tensions entre ceux qui seront recrutés et ceux qui ne le seront pas. Afin de réduire ce risque, ce sujet devra être abordé lors de la présentation publique de la notice d'impact pour expliciter le dispositif de recrutement à mettre en place. Il pourrait s'agir par exemple, d'établir une liste des candidats répondant aux critères du chantier, parmi lesquels le recrutement se fera de manière transparente, par tirage au sort ; cette pratique devrait éviter les soupçons de favoritisme. Ce type de processus devra être public, transparent et organisé conjointement avec les autorités locales en charge de l'emploi. Le nombre de postes pouvant être affectés à des personnes résidant localement sera maximisé en concertation entre Djermaya Solar et l'entreprise en charge des travaux. Pour cela un plan de recrutement local sera développé (voir § 6.5.4.).

Même si l'importance de l'emploi est faible, le contracteur et tous ses sous-traitants devront recruter, gérer la main-d'œuvre et assurer des conditions de travail conformément à la réglementation nationale tchadienne (et notamment la Loi n°038/PR/96 du 11 décembre 1996 portant Code du Travail) et aux standards internationaux²⁹ (élimination du travail forcé, abolition du travail des enfants, etc.). Ils devront notamment faire signer à chaque travailleur un contrat de travail écrit qui sera archivé et pourra faire l'objet d'un audit par le Maître d'ouvrage.

SEN	P	G	E	I	SEVERITE BRUTE	P	G	E	I	SEVERITE RESIDUELLE
3	1	1	1	1	Négligeable	1	1	1	1	Négligeable

Lors de la consultation, de nombreuses attentes ont été exprimées vis-à-vis des retombées socio-économiques pour la population notamment en termes d'activités génératrices de revenus (AGR) pour les femmes, d'actions ciblant l'accès à l'eau et l'énergie, l'éducation. Dans le cadre de la construction de la centrale photovoltaïque, un plan d'action est envisagé visant les personnes impactées par l'acquisition des terrains, et des actions d'accompagnement au développement communautaire également. Aucune promesse n'a été faite lors de la consultation pour ce projet de

²⁸ Notamment pour hisser, fixer et régler le câble et ses accessoires en fonction de la température, de la distance entre les poteaux et des données de plan de piquetage.

²⁹ Ces standards sont définis dans plusieurs déclarations et conventions internationales par l'Organisation International du Travail (OIT) et les Nations Unies.

ligne. Néanmoins, le promoteur s'est montré ouvert à la possibilité d'accompagnement ponctuel de certains projets, notamment au niveau à Pont-Bélilé.

Dans un souci de cohérence et pour contribuer à bâtir la confiance entre le projet et ses parties prenantes, il est recommandé d'étendre les bénéficiaires des actions de développement communautaire que le projet envisage de mettre en place pour la centrale photovoltaïque aux villages consultés pour la ligne électrique, et particulièrement à Pont-Bélilé, en restant proportionnel aux enjeux rencontrés par chaque projet (centrale / ligne).

5.2.1.4.7. Impacts et mesures sur le patrimoine culturel

La zone d'étude n'a fait l'objet d'aucune investigation archéologique à ce jour. Si aucun site sacré communautaire n'a été recensé dans l'emprise de la future ligne, une mosquée a bien été identifiée et évitée dès la conception du projet (bâtiment déjà en cours de déplacement avant le projet, pas d'impact).

Cependant, les travaux de génie civil nécessitant des excavations du sol pourraient révéler la présence d'artefacts potentiellement intéressants pour le patrimoine tchadien.

SEN	P	G	E	I	SEVERITE BRUTE	P	G	E	I	SEVERITE RESIDUELLE
1	1	2	2	2	Mineure	1	1	2	1	Négligeable

L'impact sur le patrimoine archéologique potentiellement présent en phase de travaux est donc considéré comme ayant un effet à court terme, à la gravité mineure et à l'étendue locale. La sévérité de l'impact brut est mineure et devient négligeable après mise en place des mesures.

Il est nécessaire de mettre en place une procédure d'archéologie préventive d'ampleur limitée, à déployer pendant les activités impliquant des travaux du sol (creusement des diverses tranchées, excavations).

5.2.1.4.8. Impacts et mesures sur les infrastructures publiques

Aucune infrastructure publique (routes, écoles, centres de santé, points d'eau) ne se trouve dans l'emprise du projet. Il n'y a donc **pas d'impact en termes de déplacement d'infrastructures publiques**. Rappelons ici que le personnel nécessaire au fonctionnement du chantier mobile de pose des pylônes et de construction de la ligne se limite à quelques intervenants.

5.2.1.5. IMPACTS ET MESURES SUR LES RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

5.2.1.5.1. Impacts et mesures sur les risques naturels

Il existe un risque d'inondation en période de pluies dans la zone d'étude en général, lié à la faible perméabilité des sols, mais il est réduit à proximité de la route (les mares temporaires sont éloignées de la route). Par ailleurs ce risque n'est pas modifié par les activités de la phase de travaux.

Le projet n'amplifie pas le risque de sécheresse accrue que connaît actuellement le Tchad, et ne sera à l'origine que d'une faible consommation de ressources en eau (de l'ordre de 20m³ sur la durée totale du chantier).

L'impact sur les risques naturels en phase de travaux est donc considéré comme **nul**.

5.2.1.5.2. Impacts et mesures sur les risques technologiques

Durant la phase de construction, les risques pour le personnel sont liés aux travaux d'installations électriques et au départ d'incendie.

Le risque électrique existe lors du raccordement et du montage des différents composants électriques (après mise sous tension). Les départs d'incendie peuvent être de trois natures :

- Court-circuit sur un engin de chantier (mesure : engins équipés d'extincteurs et faisant l'objet d'une maintenance périodique) ;
- Court-circuit électrique lors du montage/mise sous tension de la ligne (mesures : utilisation de connecteurs classe II, non propagateurs de flamme ; présence d'extincteurs ; obligation de faire appel à un personnel qualifié et habilité, portant des EPI, procédure de test et mise sous tension) ;

L'impact brut est considéré comme majeur avec un effet à long terme, de gravité potentiellement majeure et locale, l'impact résiduel étant ramené au niveau dit « "modéré » grâce aux mesures de prévention et de protection adoptées. Par ailleurs un plan de gestion en matière d'Hygiène & Sécurité sera développé par l'entreprise en charge des travaux, et comportera entre autres une procédure d'intervention en cas de départ de feu et un logigramme d'évacuation sanitaire en cas de blessé grave.

SEN	P	G	E	I	SEVERITE BRUTE	P	G	E	I	SEVERITE RESIDUELLE
3	3	3	2	3	Modérée	3	2	2	2	Modérée

5.2.2. Impacts et mesures associés à la phase d'exploitation

5.2.2.1. IMPACTS ET MESURES SUR L'ENVIRONNEMENT PHYSIQUE

5.2.2.1.1. Impacts et mesures sur le climat et la qualité de l'air

Le fonctionnement de la ligne d'évacuation d'énergie n'est pas à l'origine d'émissions de GES.

Les émissions de GES provenant de l'exploitation de la ligne proviendront des véhicules assurant le transport du personnel d'entretien. Du fait du peu de maintenance demandée par le fonctionnement d'une ligne, ces émissions s'avéreront minimales (une inspection de la ligne étant seulement anticipée tous les deux à trois ans).

De plus, la mise en place d'un réseau de distribution d'énergie électrique produite à partir de l'énergie solaire permettra à terme de tendre vers la suppression des pratiques énergétiques consommatrices en ressources naturelles et polluantes comme les groupes électrogènes ou le charbon de bois. L'émission des GES issus de ces pratiques sera supprimée. Pour une analyse plus précise des GES évités par le projet, se reporter à l'étude d'impact environnemental et social du projet de centrale solaire.

L'exploitation des ouvrages aura donc un impact **positif** sur le changement climatique et la production de gaz à effet de serre.

SEN	P	G	E	I	SEVERITE BRUTE	P	G	E	I	SEVERITE RESIDUELLE
-	-	-	-	-	Positif	-	-	-	-	Positif

5.2.2.1.2. Impacts et mesures sur le sol et le sous-sol

Le corridor de la ligne devra être entretenu afin de limiter la repousse d'arbres susceptibles d'entraîner des dégâts sur les installations. Le seul risque de pollution du sol et sous-sol est lié à l'utilisation potentielle de pesticide, pouvant impacter la qualité des sols et porter atteinte aux cultures proches. Dans la mesure du possible, l'entretien du corridor sous la ligne sera effectué avec des moyens mécaniques ou manuels.

Si l'utilisation de pesticide ne peut être évitée, il conviendra de :

- Ne pas utiliser de pesticide des catégories 1a, 1b et II des Lignes directrices pour la classification des pesticides de l'OMS ainsi que ceux des annexes A et B de la convention de Stockholm.
- Utiliser uniquement des pesticides fabriqués sous licence, enregistrés, et agréés par l'autorité compétente et conformément au Code international de conduite pour la distribution et l'utilisation des pesticides de l'ONU pour l'alimentation et l'agriculture (FAO).
- Former le personnel à l'épandage de pesticides (usage limité et raisonné) et veiller à ce qu'il reçoive les certificats et ou formations nécessaires.

Par ailleurs la faible fréquence des opérations de maintenance n'est pas à même de poser un risque significatif en termes de pollution. La maintenance et notamment les opérations de remplacement des fluides diélectriques des transformateurs seront effectuées par des professionnels. Par ailleurs, les transformateurs seront situés sur rétention afin de contenir tout déversement de fluides diélectriques accidentel.

SEN	P	G	E	I	SEVERITE BRUTE	P	G	E	I	SEVERITE RESIDUELLE
2	3	3	2	3	Modérée	2	2	2	2	Mineure

5.2.2.1.3. Impacts et mesures sur la topographie

Une fois la construction réalisée, l'exploitation des nouveaux ouvrages ne modifiera pas la cote altimétrique de la zone. L'impact est donc **nul**.

SEN	P	G	E	I	SEVERITE BRUTE	P	G	E	I	SEVERITE RESIDUELLE
-	-	-	-	-	Nul	-	-	-	-	Nul

5.2.2.1.4. Impacts et mesures sur les eaux souterraines

Comme énoncé dans les sections précédentes, les risques de contamination d'eaux souterraines sont relativement faibles dans la zone d'étude du fait de la présence d'horizon peu perméable en surface. Aucune perturbation significative des écoulements sous-terrain n'est anticipée au niveau de la ligne ou des postes, la faible imperméabilisation du sol induite par le projet permettra à l'aquifère sous-jacent de pouvoir se recharger lors des périodes pluvieuses.

Concernant le risque de pollution par l'utilisation de pesticide lors de l'entretien des espaces végétalisés de la ligne, voir le paragraphe précédent 5.2.2.1.2.

Aussi, il est possible de considérer que l'impact sur les eaux souterraines est négligeable à **nul**.

SEN	P	G	E	I	SEVERITE BRUTE	P	G	E	I	SEVERITE RESIDUELLE
-	-	-	-	-	Nul	-	-	-	-	Nul

5.2.2.1.5. Impacts et mesures sur les eaux superficielles

Le seul risque sur les eaux superficielles en phase d'exploitation de la ligne serait une pollution accidentelle par produits dangereux lors de l'entretien de la végétation. Ce point est traité au paragraphe précédent 5.2.2.1.2.

Il est possible de considérer que l'impact sur les eaux superficielles sera mineur à **négligeable pour la phase d'exploitation**.

SEN	P	G	E	I	SEVERITE BRUTE	P	G	E	I	SEVERITE RESIDUELLE
2	2	3	2	2	Mineure	2	1	1	1	Négligeable

5.2.2.2. IMPACTS ET MESURES SUR L'ENVIRONNEMENT BIOLOGIQUE

5.2.2.2.1. Impacts et mesures sur les habitats et la flore

Dans l'emprise de la ligne, un entretien périodique de la végétation sera effectué par les agents de la SNE. Ceci affectera localement le développement spontané de la végétation. Néanmoins cet impact est compensé à terme par le programme de compensation de la végétation arborée en phase travaux. La surface d'emprise n'est pas très importante et localisée dans un espace déjà anthropisé, à proximité immédiate d'une route passante. L'impact sur les habitats et la flore sera ainsi limité.

Dans le cadre de la centrale solaire, un suivi écologique sera mis en place au lancement de l'exploitation afin de vérifier la bonne reprise des plantations effectuées et la réappropriation effective du site par la flore locale. Ce suivi écologique intégrera la ligne d'évacuation d'énergie et le suivi des plantations effectuées à titre de compensation. Le suivi est préconisé porte à minima sur une période de 2 ans en saison humide.

SEN	P	G	E	I	SEVERITE BRUTE	P	G	E	I	SEVERITE RESIDUELLE
2	1	3	2	2	Mineure	1	2	1	1	Négligeable

5.2.2.2.2. Impacts et mesures sur la faune

En phase exploitation, le risque environnemental principal est celui de collision de l'avifaune avec la ligne et d'électrocution, notamment pour l'avifaune migratrice. Les emprises et la présence des supports et des lignes ne présentent pas d'impact sur la faune terrestre par ailleurs.

Pour l'avifaune, le risque de collision est plus fort pour les lignes HT que pour les lignes MT/BT comme celles qui seront installées dans le cadre du présent projet ; à l'inverse, le risque d'électrocution est plus fort pour les lignes MT que pour les lignes HT. Il n'est pas connu d'itinéraire de migration particulier (c'est-à-dire précisément localisé) dans la zone d'étude. Il est donc considéré dans cette étude un axe de migration diffus.

Le danger d'électrocution concerne surtout les oiseaux de moyenne et grande envergures du fait de leur capacité à toucher :

- Soit deux conducteurs à la fois : c'est l'électrocution entre phases ;
- Soit un conducteur et un élément conducteur relié à la terre : c'est l'électrocution entre une phase et une masse reliée à la terre.

Le risque d'électrocution est également fonction du type d'armement (tête de poteau) et de la position du poteau dans le paysage suivant son attractivité (poste d'affût pour la chasse par exemple).

Le danger de percussion existe lorsque les oiseaux circulent à la hauteur des nappes de conducteurs. De nombreux facteurs influencent la hauteur de vol d'un oiseau: l'espèce, le type d'activité (chasse, déplacement, migration...), l'attractivité du milieu, les conditions météorologiques (températures et force du vent), la configuration topographique, la hauteur du couvert végétal, etc... En général les collisions interviennent principalement au niveau du câble de garde.

Par ailleurs, les entretiens réalisés lors de la campagne faune& flore de terrain en avril 2019 ont montré que les lignes existantes induisaient une mortalité aviaire notamment au cours de la période de migration.

Le porteur de projet étudiera en détail l'opportunité de mettre en place des dispositifs visant à réduire les risques de collision et d'électrocution. Pour cela un marquage de la ligne sera effectué par un moyen adapté (voir ci-dessous). D'autres stratégies pourront être adoptées en coordination entre le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre :

- Neutralisation : dispositif d'isolation des conducteurs nus sous tension. Une gaine plastique positionnée sur le fil au niveau du support permet d'éviter qu'un oiseau perché ne s'électrocute.
- Dissuasion: Il s'agit dans ce cas d'empêcher l'oiseau de se poser sur l'armement dangereux. A cet effet des tiges verticales formant des peignes ou des fourches sont placées sur le sommet du poteau.

- L'incitation : un perchoir est installé sur le poteau afin d'inciter l'oiseau à venir se poser dessus plutôt que sur les parties dangereuses de l'armement. Cela constitue également des postes d'observation pour les rapaces. Cette stratégie peut aussi conduire à installer des nids sécurisés au sommet de certains pylônes si cela est adapté. Selon les espèces présentes, par exemple le jabiru ou marabout, des supports à nid pourront être implantés au sommet de quelques supports en compensation des arbres abattus.
- Visualisation : les lignes peuvent être équipées de balises de visualisation afin de prévenir les collisions (différents dispositifs existent : spirales à ancrage, boules aéronautiques, disque en verre, spirale ou balise oscillante de type « Firefly »).

La stratégie adoptée sera établie sur la base d'une étude technico économique dédiée à réaliser en phase pré-travaux, au moment du design détaillé de la ligne.

Dans tous les cas, un suivi de mortalité aviaire au lancement de l'exploitation sera pris en charge par le responsable du suivi écologique du projet de centrale solaire. Ce suivi permettra de définir le niveau d'impact réel, de choisir le cas échéant des mesures complémentaires au marquage déjà retenu, notamment parmi celles évoquées ci-dessus, et d'évaluer l'efficacité de ces mesures. Le suivi est préconisé à minima sur une période de 2 ans en saison humide.

Aussi, il est possible de considérer que l'impact est mineur.

SEN	P	G	E	I	SEVERITE BRUTE	P	G	E	I	SEVERITE RESIDUELLE
3	2	3	4	3	Modérée	2	2	2	2	Mineure

5.2.2.3. IMPACTS ET MESURES SUR LE PAYSAGE, LA QUALITE DE L'AIR, L'AMBIANCE ACOUSTIQUE ET LA PRODUCTION DE DECHETS

5.2.2.3.1. Impacts et mesures sur les paysages

L'impact sur le paysage est faible de par l'existence d'une ligne électrique de l'autre côté de la route et d'une ligne électrique à haute tension à l'ouest. Par ailleurs les zones traversées sont déjà fortement remaniées par l'homme. L'impact paysager de la ligne de transmission projetée ici est donc faible.

Au niveau des postes, l'impact paysager sera également limité. En effet, pour le poste de la centrale les installations s'intégreront au site de la centrale solaire en général et n'apporteront que peu de modifications paysagères. Au niveau du poste de Lamadji, les installations n'impliqueront pas d'extension particulière du site existant. L'impact sera ainsi négligeable à nul.

Aussi, il est possible de considérer l'impact dans son ensemble comme négligeable.

SEN	P	G	E	I	SEVERITE BRUTE	P	G	E	I	SEVERITE RESIDUELLE
1	1	2	2	1	Négligeable	1	1	2	1	Négligeable

5.2.2.3.2. Impacts et mesures sur l'ambiance acoustique

Les émissions sonores provoquées par le fonctionnement de la ligne sont relativement faibles (bourdonnement / grésillement accentué en période humide) en termes de puissance acoustique. Les conséquences les plus importantes seront liées aux interventions de maintenance dans les villages. Au vu des faibles fréquences d'intervention que demande une ligne électrique, il est possible de considérer que l'impact est négligeable.

Au niveau des postes, un bourdonnement/grésillement régulier peut également être perçu à proximité des transformateurs. Ce bruit résulte de l'effet couronne : il s'agit de décharges électriques produites dans l'air environnant. Ce phénomène est parfois visible la nuit (notamment par les animaux). Ce bruit ne devrait pas être gênant au vu de l'absence d'habitation à proximité immédiate des postes. Par ailleurs ce phénomène n'a aucune conséquence sur la santé. Ici aussi l'impact peut être considéré comme négligeable.

SEN	P	G	E	I	SEVERITE BRUTE	P	G	E	I	SEVERITE RESIDUELLE
1	1	3	2	2	Négligeable	1	2	2	2	Négligeable

5.2.2.3. Impacts et mesures sur la production de déchets

L'exploitation de la ligne électrique et des postes ne devrait pas engendrer de production de déchets significative. Quelques déchets de maintenance sont à prévoir (huile de transformateur usagée, joints d'étanchéité, rebut de câble ou d'isolateur) en quantité limitée et de manière étalée dans le temps. Des analyses seront effectuées également à intervalle régulier pour orienter les activités de maintenance (analyse des gaz dissous, rigidité diélectrique, teneur en eau, indice d'acidité, teneur en furane).

Il est possible de considérer que l'impact est négligeable.

La gestion des déchets de maintenance se fera dans le cadre du plan de gestion des déchets de la SNE. Les déchets seront collectés et traités selon les bonnes pratiques en vigueur.

SEN	P	G	E	I	SEVERITE BRUTE	P	G	E	I	SEVERITE RESIDUELLE
1	2	3	2	2	Mineure	2	1	1	1	Négligeable

5.2.2.4. IMPACT ET MESURES SUR L'ENVIRONNEMENT HUMAIN

Le corridor de la ligne devra être entretenu. Une campagne d'inspection de la ligne et des poteaux doit être faite tous les trois ans environ et une campagne d'entretien de la végétation aux abords et sous la ligne tous les trois ans également, afin de limiter la repousse d'arbres susceptibles d'entraîner des dégâts sur les installations. Le dérangement occasionné lors de ces inspections est négligeable au vu de leur faible périodicité. La proximité immédiate de la ligne avec la route nationale explique l'absence de création de voies d'accès à l'infrastructure pour les besoins de maintenance.

L'entretien de la végétation sera fait si possible uniquement par des moyens mécaniques ou manuels (cf. 5.2.2.1.2). Les impacts de cette phase sont de ce fait négligeables.

SEN	P	G	E	I	SEVERITE BRUTE	P	G	E	I	SEVERITE RESIDUELLE
2	1	1	1	1	Négligeable	1	1	1	1	Négligeable

5.2.2.5. IMPACTS ET MESURES SUR LES RISQUES NATURELS ET TECHNOLOGIQUES

5.2.2.5.1. Impacts et mesures sur les risques naturels

Il existe un risque d'inondation dans la zone d'étude en général mais celui-ci est faible à proximité de la route (les mares temporaires sont éloignées de la route). Par ailleurs ce risque n'est pas modifié par la présence de l'installation.

Les nouvelles installations (ligne et postes), présentent un risque d'attirer la foudre et notamment de par la présence d'éléments métalliques hauts et d'élément sous tension. Les conséquences d'un foudroiement sur ces installations sont variées et comprennent : court-circuit, défaillance du réseau par surtension, chute de câble, incendie...

Les installations seront protégées contre le risque foudre : la ligne électrique sera équipée d'un câble de garde et l'ensemble des poteaux reliés à la terre. Les transformateurs seront équipés d'une protection contre la foudre en accord avec les normes internationales en la matière.

Les impacts résiduels du projet sur le risque naturel sont négatifs, à long terme, négligeables et locaux. La sévérité de l'impact est modérée.

SEN	P	G	E	I	SEVERITE BRUTE	P	G	E	I	SEVERITE RESIDUELLE
3	4	3	3	3	Modérée	3	1	2	1	Modérée

5.2.2.5.2. Impacts et mesures sur les risques technologiques

A. Impacts et mesures sur le risque électrique/incendie

Durant la phase d'exploitation, le risque d'électrocution est présent lors de contact avec un matériau conducteur. Les personnes intervenant sur la ligne sont formées et habilitées.

Au niveau des riverains, une électrocution est possible en cas d'accident (chute de câble) ou si quelqu'un grimpe le long du pylône. Dans l'éventualité d'une chute d'un composant de la ligne, les conséquences pourraient être importantes sur les infrastructures situées en dessous ou pourraient déclencher un incendie.

Tout d'abord, les installations seront dimensionnées et construites de manière à résister aux conditions les plus extrêmes. Par ailleurs aucune habitation ou infrastructure ne sera située sous la ligne. Par ailleurs, des panneaux explicatifs en bas de chaque support rappelleront le danger d'électrocution (avec croquis suffisamment explicites) pour repousser toute aventure. Une information sur les risques liés à la ligne sera également dispensée en phase travaux dans le cadre des consultations publiques.

Aussi, il est possible de considérer que l'impact sur le risque électrique/incendie est modéré à mineur.

SEN	P	G	E	I	SEVERITE BRUTE	P	G	E	I	SEVERITE RESIDUELLE
3	4	3	3	3	Modérée	3	1	1	1	Mineure

B. Impacts et mesures sur le risque routier

La fréquence d'intervention du personnel sur la ligne durant la phase d'exploitation est très faible (tous les 3 ans environ) pour les opérations d'inspection et d'entretien de la végétation. Aucun impact routier significatif n'est attendu.

La présence de poteaux électrique peut créer un risque de collision pour les usagers de la route. Néanmoins, la distance séparant la ligne électrique de la route nationale (17,5 m) est suffisante pour réduire ce risque à un niveau acceptable.

Aussi, il est possible de considérer que l'impact sur le risque routier est **négligeable**.

SEN	P	G	E	I	SEVERITE BRUTE	P	G	E	I	SEVERITE RESIDUELLE
3	1	2	1	1	Mineure	1	2	1	1	Mineure

C. Risque électromagnétique

Selon l'IFC30 « En dépit des inquiétudes suscitées par le public et dans les milieux scientifiques dû aux effets néfastes que peut avoir l'exposition aux champs électromagnétiques sur la santé (en raison non seulement de la présence de lignes et sous-stations électriques haute tension, mais aussi des appareils électriques utilisés dans la vie quotidienne), aucune donnée empirique ne permet d'établir l'existence de conséquences néfastes sur la santé³¹. Cela étant, si les indications d'effets nocifs ne sont guère probantes, elles n'en sont pas moins suffisantes pour être quelque peu préoccupantes³². ».

Les mesures préventives ci-dessous seront adoptées par le projet :

- Respect des valeurs de référence établies pour la population par la Commission internationale de protection contre les rayonnements non ionisants ICNIRP³³. Ces directives offrent une protection suffisante contre les effets connus sur la santé et contre ceux qui peuvent se produire lorsque l'on touche un objet chargé dans un champ électrique externe. Pour une ligne à 50 Hz :
 - Limite du champ électrique : 5 kV/m ;
 - Limite des champs magnétiques : 100 µT.
- Mise en place d'une hauteur de ligne pour les habitations pour respecter ces valeurs de référence.

SEN	P	G	E	I	SEVERITE BRUTE	P	G	E	I	SEVERITE RESIDUELLE
3	3	1	1	2	Mineure	2	1	1	1	Négligeable

5.3. SYNTHESE DES IMPACTS ET MESURES D'ATTENUATION

Le tableau ci-dessous présente une synthèse de l'analyse des impacts.

³⁰ IFC, Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires (EHS). TRANSPORT ET DISTRIBUTION D'ÉLECTRICITÉ (2007)

³¹ Commission internationale de protection contre les rayonnements non ionisants (ICNIRP) (2001) ; Centre international de recherche sur le cancer (2002) ; National Institute of Health, États-Unis (2002) ; Advisory Group to the Radiation Protection Board, du Royaume-Uni (2001), et National Institute of Environmental Health Sciences, États-Unis (1999))

³² National Institute of Environmental Health Sciences, États-Unis (2002)

³³ ICNIRP guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (1 Hz – 100 kHz), (2010). L'ICNIRP est une organisation non gouvernementale (ONG) officiellement reconnue par l'OMS.

Tabl. 34 - Tableau de synthèse de l'analyse des impacts

Cible environnementale	Sensibilité (Sen)	Persistance (P)	Gravité (G)	Etendue (E)	Intensité (I)	Sévérité Brute (SB)	Synthèse des mesures de mitigation proposées	P	G	E	I	Sévérité Résiduelle (SR)
Phase travaux												
Climat	2	1	2	1	1	Négligeable	Afin de minimiser autant que possible les émissions de GES en phase travaux, un plan de gestion des rejets atmosphériques sera mis en œuvre. Celui-ci visera à optimiser les déplacements induits par le projet et mettre en place un suivi des consommations de carburants. Il prévoira également que tous les véhicules et engins qui interviendront pour le projet seront, conformément à la législation en vigueur, soumis à un contrôle périodique notamment au niveau du rejet de polluant (CO ₂ , CO, NO _x , SO _x , poussières et HC).	1	2	1	1	Négligeable
Sol et sous-sol	2	3	3	2	3	Modérée	Afin de préserver la couche de terre arable lors des opérations de déblai, les 20 - 30 premiers centimètres de terre seront excavés puis stockés à part pour permettre leur réutilisation ultérieure. Cette aire de stockage peut être localisée à proximité immédiate des travaux notamment dans le cas des travaux de tranchée où il est conseillé de mettre d'un côté la terre arable et de l'autre le tout-venant afin de ne pas mélanger ces couches. Il est conseillé de ne pas creuser de tranchée durant la saison des pluies.. Un plan de gestion des produits dangereux sera mis en place pour le chantier. Des kits antipollution (ex : absorbant, boudins de confinement) seront mis à disposition dans le but de contenir tout épandage de produits, et une procédure d'intervention en cas de pollution accidentelle sera élaborée. En cas de présence de produits dangereux (produits d'entretien des engins, carburant etc.), ceux-ci seront stockés sur des rétentions couvertes correctement dimensionnées dans la base de chantier de la centrale ; Aucun dépôt sauvage de déchet ne sera effectué sur le chantier. Un plan de gestion des déchets sera préparé et mis en œuvre ;	2	2	1	2	Mineure
Topographie	1	1	1	1	1	Négligeable	Aucune mesure à prévoir	1	1	1	1	Négligeable
Eaux souterraines	2	3	2	2	2	Mineure	Les mesures proposées pour réduire et éviter les impacts sur le sol et le sous-sol sont également valables pour éviter et réduire les impacts sur les eaux souterraines.	1	1	1	1	Négligeable
Eaux superficielles	1	2	2	2	2	Négligeable	Les mesures proposées pour réduire et éviter les impacts sur le sol, sous-sol sont également valables pour éviter et réduire les impacts sur les eaux superficielles.	1	2	1	1	Négligeable
Habitats et flore	2	2	3	2	2	Mineure	Plan d'action en faveur de la biodiversité ; Respect des emprises et marquage des arbres à abattre ou à élaguer ; Délimitation des zones d'interdiction d'engins et sensible comme la forêt nomade de Lamadji ; Ouverture des emprises et terrassement en saison sèche afin de réduire au maximum les impacts sur la biodiversité ; Interdiction d'utiliser des produits phytosanitaires pour le débroussaillage le long du tracé (débroussaillage mécanique ou manuel uniquement) Chaque fois que possible, les arbres localisés à proximité mais non sur le tracé de la ligne seront élagués plutôt qu'abattus pour limiter l'impact. Des sites de replantation seront définis en accord avec les autorités coutumières des villages traversés et les services administratifs et techniques en charge des forêts. Les arbres coupés seront compensés par la replantation d'une surface équivalente (à minima 1,1 ha de replantation d'espèce locale à répartir le long du tracé). Mise à disposition pour la population des ressources boisées coupées.	3	2	1	2	Mineure
Faune	2	3	3	3	3	Modérée	Plan d'action en faveur de la biodiversité Réalisation des défrichements en saison sèche et en dehors des périodes de reproduction et d'élevage des juvéniles de l'avifaune. De façon optimale le débroussaillage est préconisé entre novembre et juin ; Délimiter et respecter les emprises afin d'éviter la divagation des engins vers les zones sensibles ; Effectuer un suivi écologique de la mise en œuvre des mesures lors de la phase de chantier et de l'efficacité des mesures post-travaux	2	2	3	2	Mineure
Paysage	1	1	2	2	1	Négligeable	Maintien du chantier et de ses abords propres (évacuation quotidienne des déchets)	1	1	2	1	Négligeable
Qualité de l'air	2	1	3	2	2	Mineure	Bâchage des tas de terres et des camions transportant des matériaux pulvérulents pour limiter l'envol de matériaux. Limitation de la vitesse des engins sur le chantier et ses abords (30 km/h) ; Mouillage des abords du chantier par temps sec et de vents pour limiter les envols de poussières ; Contrôles techniques et entretien réguliers des engins de chantier. Ces opérations seront tracées au sein d'un carnet d'entretien disponible au sein de chaque engin ou véhicule.	1	1	2	1	Négligeable

Cible environnementale	Sensibilité (Sen)	Persistance (P)	Gravité (G)	Etendue (E)	Intensité (I)	Sévérité Brute (SB)	Synthèse des mesures de mitigation proposées	P	G	E	I	Sévérité Résiduelle (SR)
Ambiance acoustique	1	1	3	2	2	Négligeable	Fourniture d'équipements de protection individuelle aux ouvriers (bouchons auriculaires). Respect du standard IFC en zone habitée : 55 dB (A) le jour et 45 dB (A) la nuit (optimisation du travail en journée pour éviter la gêne acoustique nocturne)	1	2	2	2	Négligeable
Production de déchets	2	3	1	2	2	Mineure	Limiter la production des déchets à la source et privilégier les filières de valorisation et de recyclage locales ; Evacuation quotidienne des déchets ; La gestion des déchets se déroulera conformément au plan de gestion des déchets	1	1	2	1	Négligeable
Déplacement physique ou économique de personnes	2	1	2	1	2	Mineure	Information des personnes concernées à l'avance du début du chantier. Proposition d'aide pour le déplacement de leurs installations et étals avant le début du chantier et après sa fin (18 étals dont les 3 boucheries) ainsi que pour la hutte des gardes forestiers. Compensation des trois foyers de cuisson à reconstruire et des commerces à déplacer et rebâtir (3 commerces). Creusement des tranchées graduellement afin de garder l'accès aux étals et aux commerces depuis la route (modalités à réexpliquer aux commerçants avant le début du chantier). Extension du processus de gestion des plaintes mise en place dans le cadre de la centrale solaire aux riverains du projet de ligne pour la prise en charge des éventuelles plaintes liées au chantier notamment à Pont-Bélilé	1	1	1	1	Négligeable
Camps nomades	2	1	1	1	1	Négligeable	Vérification des lieux des campements de nomades dès que le calendrier des travaux est fixé. Discussions avec le chef des nomades pour l'informer des travaux à venir et du calendrier associé.	1	1	1	1	Négligeable
Nuisances liées au chantier	1	1	1	1	1	Négligeable	Les étals seront éloignés des tranchées pour ne pas être impactés par la poussière. De l'eau sera utilisée pour abattre la poussière si nécessaire. Un contrôle technique régulier des engins de chantier devra être effectué. Les travaux seront réalisés uniquement de jour aux heures classiques (8h-18h). Si nécessaire, des accès seront aménagés au-dessus de la tranchée au niveau de Pont-Bélilé pour permettre le passage des piétons Les ouvriers seront sensibilisés aux problématiques E&S du projet et notamment aux respects des communautés locales.	1	1	1	1	Négligeable
Sécurité des riverains du chantier	3	1	3	1	2	Modérée	Mise en place d'un Plan de gestion du trafic et de sécurité routière : Formation des conducteurs à la conduite en sécurité / plan de circulation indiquant les itinéraires, les horaires, et les règles de conduites. Gestion du risque routier avec une signalisation des travaux et la définition d'un périmètre de sécurité. Si nécessaire lors des opérations particulières (tirage de câble au-dessus de la route...) des adaptations sont à prévoir comme la mise en place d'une circulation alternée à la vue l'étroitesse de la chaussée et des mauvaises conditions par endroits. Au niveau de Pont-Bélilé, signalisation des tranchées et protection par des barrières de chantiers. Si nécessaire un gardien sera présent chaque nuit	1	1	1	1	Mineure
Sécurité des travailleurs	3	1	4	2	3	Modérée	Identification des tâches risquées, port des Equipements de Protection Individuels (EPI), sensibilisation et formation du personnel sur les risques au travail et les postures à adopter pour éviter les accidents. Mesures de sécurisation du chantier pour éviter les collisions avec des véhicules. Système de prise en charge des urgences et des premiers secours.	1	2	2	2	Mineure
Emploi local	3	1	1	1	1	Négligeable	Emploi de personnes locales pour le creusement des tranchées (engagement du client lors de la consultation de la NIE, dans la mesure du possible), emploi de personne pour les travaux non qualifiés (défrichage, manutention, etc.). Le nombre d'emplois pouvant être affectés à des personnes résidants dans la zone sera maximisé en concertation entre Djermaya Solar et l'entreprise en charge des travaux. Pour cela un plan de recrutement local sera développé. Présentation publique de la notice d'impact abordant le sujet du faible nombre d'emploi généré (réduire le risque de tension entre les personnes recrutées et non recrutées) Par exemple, création de liste de personnes répondant aux critères du chantier et organisation d'un tirage au sort pour désigner de manière transparente les personnes à recruter et éviter ainsi les accusations de favoritisme. Respect de la réglementation du travail en vigueur et des conventions de l'OIT.	1	1	1	1	Négligeable
Patrimoine culturel	1	1	2	2	2	Mineure	Mise en place d'une procédure d'archéologie préventive d'ampleur limitée, à déployer pendant les activités impliquant des travaux du sol (creusement des diverses tranchées, excavations)	1	1	1	1	Négligeable
Infrastructures publiques	-	-	-	-	-	Nul	-	-	-	-	-	Nul
Risques naturels	-	-	-	-	-	Nul	-	-	-	-	-	Nul

Cible environnementale	Sensibilité (Sen)	Persistance (P)	Gravité (G)	Etendue (E)	Intensité (I)	Sévérité Brute (SB)	Synthèse des mesures de mitigation proposées	P	G	E	I	Sévérité Résiduelle (SR)
Risque électrique/incendie	3	3	3	2	3	Modérée	Engins de chantier équipés d'extincteurs, faisant l'objet d'une maintenance périodique. Utilisation de connecteurs classe II, non propagateurs de flamme ; Présence d'extincteurs ; Obligation de faire appel à un personnel qualifié et habilité (travaux électriques), portant des EPI.	3	2	2	2	Modérée
Phase exploitation												
Climat et qualité de l'air	-	-	-	-	-	Positif	-	-	-	-	-	Positif
Sol et sous-sol	2	3	3	2	3	Modérée	Dans la mesure du possible, l'entretien du corridor sous la ligne sera effectué avec des moyens mécaniques ou manuels. Si l'utilisation de pesticide ne peut être évitée, il conviendra de : -Ne pas utiliser de pesticide des catégories 1a, 1b et II des Lignes directrices pour la classification des pesticides de l'OMS ainsi que ceux des annexes A et B de la convention de Stockholm. -Utiliser uniquement des pesticides fabriqués sous licence, enregistrés, et agréés par l'autorité compétente et conformément au Code international de conduite pour la distribution et l'utilisation des pesticides de l'ONU pour l'alimentation et l'agriculture (FAO). -Former le personnel à l'épandage de pesticides et veiller à ce qu'il reçoive les certificats et ou formations nécessaires. Maintenance et notamment les opérations de remplacement des fluides diélectriques des transformateurs seront effectuées par des professionnels. Les transformateurs seront par ailleurs équipés d'une rétention afin de contenir tout déversement accidentel.	2	2	2	2	Mineure
Topographie	-	-	-	-	-	Nul	-	-	-	-	-	Nul
Eaux souterraines	-	-	-	-	-	Nul	-	-	-	-	-	Nul
Eaux superficielles	2	2	3	2	2	Mineure	Les mesures de mitigations proposées sont les mêmes que celle énoncées dans le paragraphe sur les sols et le sous-sol (cf. 5.2.2.1.2).	2	1	1	1	Négligeable
Habitats et flore	2	1	3	2	2	Mineure	Mise en place d'un suivi écologique au lancement de l'exploitation afin de vérifier la bonne reprise des plantations effectuées et la réappropriation effective du site par la flore locale. Le suivi est préconisé a minima sur une période de 2 ans en saison humide.	1	2	1	1	Négligeable
Faune	3	2	3	4	3	Modéré	Mettre en place un marquage de la ligne. Réaliser une étude sur la faisabilité technico –économique de mettre en place des dispositifs visant à réduire les risques de collision et d'électrocution (cf. 5.2.1.2.2) Mise en place d'un suivi de mortalité aviaire au lancement de l'exploitation afin de vérifier l'absence d'impacts. Ce suivi permettra de définir le niveau d'impact réel et de définir le cas échéant des mesures complémentaires. Le suivi est préconisé a minima sur une période de 2 ans en saison humide.	2	2	3	2	Mineure
Paysage	1	1	2	2	1	Négligeable	Aucune mesure à prévoir	1	1	2	1	Négligeable
Ambiance acoustique	1	1	3	2	2	Négligeable	Aucune mesure à prévoir	1	2	2	2	Négligeable
Production de déchets	1	2	3	2	2	Mineure	La gestion des déchets de maintenance se fera dans le cadre du plan de gestion des déchets de la SNE. Les déchets seront collectés et traités selon les bonnes pratiques en vigueur.	2	1	1	1	Négligeable
Population	2	1	1	1	1	Négligeable	Aucune mesure à prévoir à part celle prévues pour le risque électrique et incendie	1	1	1	1	Négligeable
Risques naturels	3	4	3	3	3	Modérée	Protection des installations contre le risque foudre (ligne protégée par un câble de garde et poteaux métalliques reliés à la terre, transformateurs équipés d'une protection contre la foudre).	3	1	2	1	Modérée
Risques électrique/incendie	3	4	3	3	3	Modérée	Inscrire au bas de chaque support un panneau indiquant le danger d'électrocution (avec croquis suffisamment explicites) pour repousser toute aventure. Sensibilisation à prévoir lors de réunion publique sur les risques électrique et risque d'incendie au sein des villages situé le long de la ligne d'évacuation d'énergie.	3	1	1	1	Mineure
Risque routier	3	1	2	1	1	Mineure		1	2	1	1	Mineure
Risque électromagnétique	3	3	1	1	2	Mineure	- Respect des valeurs de référence établies pour la population par la Commission internationale de protection contre les rayonnements non ionisants - Mise en place d'une hauteur de ligne pour les habitations pour respecter ces valeurs de référence.	2	1	1	1	Négligeable

5.4. IMPACTS CUMULATIFS

5.4.1. Méthodologie

La méthodologie utilisée pour l'analyse des impacts cumulatifs est basée sur le guide de l'IFC : *Cumulative Impact Assessment and Management : Guidance for the Private Sector in Emerging Markets*. Elle reprend les principales étapes de la démarche présentée dans ce guide, à savoir :

1. Déterminer les limites spatiales et temporelles de l'analyse.
2. Identifier les composantes environnementales et sociales de valeur.
3. Identifier tous les projets pouvant influencer ces composantes.
4. Déterminer l'état initial de ces composantes.
5. Evaluer les impacts cumulatifs et leur importance pour les composantes.
6. Développer et mettre en œuvre des stratégies, plans et procédures pour gérer les impacts cumulatifs.

Par impacts cumulatifs, il s'agira essentiellement d'évaluer si les impacts similaires entre différents projets existants ou à venir présentent des **effets de synergie** ou d'antagonisme (effets non linéaires) ou s'ils sont simplement additifs. En effet, si les effets sont simplement additifs, alors les mesures mises en place projet par projet sont réputées être nécessaires et suffisantes. En revanche, si des effets de synergie sont à suspecter, comme un effet de seuil, les mesures développées spécifiquement pour chaque projet considéré individuellement risquent d'être insuffisantes. Des mesures complémentaires transverses peuvent alors être proposées si la contribution du projet est significative.

5.4.2. Limites temporelles et spatiales

Le projet de construction de la ligne est un ouvrage linéaire implanté sur 18km de long. L'analyse couvre les alentours du projet dans un couloir d'un kilomètre de large (500m de part et d'autre de la route). Les projets pris en considération sont ceux qui sont connus, confirmés et prévus à court ou moyen terme (2 à 10 ans), mais en tout état de cause ils sont surtout majeurs et/ou structurants et significatifs pour l'analyse. Ainsi, les nombreux projets mineurs qui seront nécessairement développés dans un avenir proche du fait des activités urbaines de la zone ne sont pas pris en compte (comme les constructions individuelles, l'implantation d'une station essence ou encore l'ouverture d'un petit commerce ou d'un atelier par exemple).

5.4.3. Composantes environnementales et sociales de valeur

Parmi les milieux physiques, naturels et humains, les composantes suivantes possèdent une valeur particulière qui nécessite qu'elles soient prises en compte dans l'analyse des impacts cumulatifs.

Tabl. 35 - Composantes environnementales et sociales de valeur

Milieu	Composante environnementale et sociale
Physique	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Qualité de l'air ▪ Qualité des sols ▪ Qualité des eaux de surface ▪ Qualité de l'eau souterraine
Biologique	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biodiversité terrestre
Humain	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Paysage ▪ Habitat ▪ Activités économiques et moyens de subsistance ▪ Dynamique sociale et organisationnelle ▪ Santé et sécurité ▪ Population nomade

5.4.4. Projets retenus pour l'analyse

Le projet de la ligne électrique s'intègre le long de la route reliant N'Djamena à la raffinerie de Djermaya. Plusieurs lignes électriques sont déjà présentes le long de cette route : côté est de la route, de manière symétrique au projet, se trouve une ligne 11kV. Plus loin à l'ouest on trouve une ligne 66kV reliant la raffinerie de Djermaya au poste de Lamadji. Par ailleurs, en plus du projet de centrale solaire en lui-même, le projet le plus significatif à proximité de la future ligne est le projet d'élargissement de la route en une voie express à 2x3 voies pour relier N'Djamena au futur aéroport de Djermaya. Ce projet d'élargissement de la route est lié au projet d'aéroport et sera vraisemblablement porté par le même développeur. Le projet de l'aéroport international de Djermaya est à l'étude depuis plus de 10 ans (projet initialement porté par la société chinoise CAMCE). Un développement par la société Turque Summa est actuellement en discussion avec le Président tchadien³⁴. La réalisation de ce projet ne sera vraisemblablement pas concomitante avec le projet de construction de la nouvelle ligne.

³⁴ https://www.alwihdainfo.com/Tchad-l-aeroport-international-de-Djermaya-pourrait-enfin-voir-le-jour_a71506.html

5.4.5. Analyse des impacts cumulatifs

Tabl. 36 - Matrice des impacts cumulatifs

Composantes	Qualité de l'air	Qualité des sols	Qualité de l'eau souterraine	Qualité de l'eau de surface	Biodiversité	Paysage	Habitat	Activités économiques et moyens de subsistance	Dynamique sociale et organisationnelle	Santé et sécurité	Population nomade
Activités existantes ou en projet											
Lignes électriques existantes	N	N	N	N	Fa	Fa	N	N	N	Fa	N
Projet d'élargissement de la route lié à l'aéroport de Djermaya	Si	N	N	Fa	Fa	Fa	Si	Si	Si	Si	Im
Projet Djermaya Solar	N	N	N	N	Fa	Fa	N	N	N	N	Fa
Projet de ligne de raccordement de la centrale Djermaya Solar	N	N	N	N	Fa	Fa	N	N	N	Fa	N
Synthèse											
Nb de projets impactants	1	0	0	1	4	4	1	1	1	3	2
Type d'interaction	Add	-	Add Syn	Add Syn	Add Syn	Add Syn	-	Add	Syn	Syn	Add
Importance des impacts cumulatifs	Fa	-	N	Fa	Fa	Fa	Si	Fa	Si	Si	Im
Influence du projet de ligne de raccordement de la centrale Djermaya Solar	N	N	N	N	Fa	Fa	N	N	N	Fa	N
Mesures complémentaires	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N

Impact : Positif : **Po** ; Pas d'impact : N ; Faible : **Fa** ; Significatif : **Si** ; Important : **Im** ;

Interaction Additif simple : **Add** ; Synergie : **Syn** ; Antagoniste : **Ant**

Mesures complémentaires : Oui : O ; Non : N

5.4.6. Analyse des contributions du projet de ligne

L'analyse porte sur les contributions du projet de ligne de raccordement aux impacts globaux dans la zone.

Concernant la biodiversité, d'après les investigations de terrains réalisées (cf. § 4.3.2.3), les riverains de la route rapportent des cas de mortalités d'oiseaux liés aux lignes existantes. Ces accidents ont lieu essentiellement entre août et septembre. Les lignes existantes étant parallèles au tracé actuel, la mise en place de la nouvelle ligne renforcera nécessairement ces risques de collision et d'électrocution aviaire. Les mesures proposées au chapitre 5.2.2.2.2 permettront de réduire ce risque (suivi de la mortalité aviaire induit par le nouveau projet de ligne et marquage du câble de garde). L'impact cumulatif sur l'avifaune devrait donc être faible et sera suivi par ailleurs. Le projet d'élargissement de la route (encore à l'étude) aura lui un impact sur la circulation de la faune terrestre et aviaire également en renforçant l'effet de barrière préexistant. Cet effet se cumule avec ceux des lignes existantes et en projet.

D'un point de vue paysager, le projet de ligne s'intègre dans une zone déjà anthropisée, marquée par la présence des lignes existantes, des villages, des divers aménagements existant le long de la route ainsi que par la composante agropastorale des zones en dehors des villages. Dans ce contexte l'impact cumulatif de la nouvelle ligne est relativement négligeable.

Enfin du point de vue de la sécurité, le projet de ligne contribue faiblement à augmenter le risque électrique accidentel (électrocution et incendie) déjà présent avec les lignes existantes. Cette contribution est faible. Le projet d'élargissement de la route contribuerait à augmenter significativement le risque routier déjà important sur cet axe.

La contribution du projet aux impacts dans la zone de projet est faible. Aucune mesure supplémentaire n'est préconisée.

6. PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI ET PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE (PGES)

6.1. OBJECTIF DU PGES

La présente Notice d'Impact Environnemental et Social a pour but d'identifier et d'évaluer les impacts du projet de ligne d'évacuation de l'énergie produite par la centrale solaire de Djermaya sur l'environnement naturel et humain. Les éléments résultants de l'analyse conduite montrent que les impacts attendus sont relativement limités.

Le PGES vise à fixer un cadre à la mise en œuvre des mesures de réduction des impacts prévues, notamment en phase travaux, à décrire succinctement les plans devant être préparés, le planning et les responsabilités opérationnelles, les modalités de suivi et le budget anticipé.

Le PGES de la ligne s'inscrit dans la continuité du PGES définit pour la centrale solaire, un contractant général étant en charge de la construction de l'ensemble de ces installations et infrastructures. En phase de design, pré travaux et travaux, un seul et même PGES regroupant les actions à réaliser pour la ligne et la centrale solaire sera développé par Djermaya Solar et son contractant général.

Le PGES sera détaillé par Djermaya Solar et les sous-traitants sélectionnés pendant la phase de conception du projet, afin qu'il soit pleinement opérationnel avant le début de la construction (design et pré-travaux). Le PGES, en tant que partie intégrante du système de management HSES, sera revu et révisé comme il convient pendant le projet, dans une logique d'amélioration continue.

6.2. ORGANISATION DU MANAGEMENT HYGIENE-SECURITE-ENVIRONNEMENT ET SOCIAL (HSES)

Djermaya Solar est responsable de l'organisation du management Hygiène-Sécurité Environnement et Social du projet en phase de construction uniquement, la SNE devenant ensuite propriétaire et exploitant des installations.

- En phase travaux, Djermaya Solar, doit sélectionner un maître d'œuvre sur la base de sa capacité à conduire les opérations de construction en accord avec le présent PGES. Djermaya a également un rôle de contrôle des aspects HSES des opérations du contractant sélectionné. Ce dernier assurera la construction de la centrale et de la ligne.
- En phase d'exploitation, Djermaya Solar s'assurera de la mise en place d'un suivi écologique des opérations de replantation réalisées en compensation du défrichement occasionné et des conséquences de l'exploitation de la ligne sur l'avifaune. Ce suivi sera réalisé sur 2 ans et pourra nécessiter la mise en œuvre d'actions correctives visant par exemple la mise en place de protections supplémentaires sur la ligne (cf. § 6.11.3).
- En phase d'exploitation, la SNE doit intégrer la ligne et les postes au sein du réseau. Les installations seront gérées selon un programme de suivi environnemental et social incluant

des phases d'inspection, d'entretien et des opérations de maintenance planifiées conformément à sa politique interne d'entretien de ses installations.

Les responsabilités sont ainsi réparties en phase pré-travaux et travaux entre le directeur de travaux Djermaya Solar et de son délégué sur ces aspects, et le responsable HSES. Leur rôle est de coordonner et de suivre la bonne mise en œuvre de ce PGES en coordination avec le Manager Hygiène-Sécurité-Environnement et Social (MHSES) du Maître d'œuvre. Les mesures préconisées par la présente étude seront intégrées au sein du contrat du Maître d'œuvre afin de rendre leur réalisation contraignante.

L'équipe projet de Djermaya Solar assurera également les relations avec les autorités environnementales centrales (Ministères), les administrations et communautés locales pour tous les aspects liés à la ligne (engagement des parties prenantes / gestion des plaintes).

En phase d'exploitation, le Manager HSES assurera la planification et la mise en œuvre des mesures de réhabilitation et le suivi de la mortalité avifaune par un expert indépendant.

En phase d'exploitation, la gestion des aspects HSES sera en premier lieu de la responsabilité du chef de district exploitation de la SNE et de ses équipes opérationnelles. La gestion des relations avec les communautés interviendra via le service de relation avec la clientèle et le public, commun à toute la SNE.

Les pouvoirs publics auront la responsabilité d'assurer la surveillance administrative et le contrôle technique de la mise en œuvre du PGES. Cette tâche sera assurée en premier lieu par les autorités chargées de la police de l'environnement, ainsi que les agents de la protection civile, les inspecteurs de l'hygiène ou les services des établissements classés ou toute autre structure désignée pour effectuer un suivi du projet Djermaya Solar. Le suivi portera notamment sur le respect de la législation nationale et le respect des mesures du PGES.

6.3. PLAN D'INFORMATION ET DE SENSIBILISATION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE

Un plan d'information et de sensibilisation concernant les procédures de management environnemental et social sera préparé par Djermaya Solar et ses sous-traitants pour la phase de construction. Il présentera le contenu du PGES les concernant et visera à former les employés à son application.

La première formation donnée aux employés devra couvrir l'organisation HSES du projet et les bases des procédures de management environnemental et social. Cet accueil HSES sera présenté à chaque employé en tenant compte de son implication dans l'organisation du système de management environnemental et social. Cette formation couvrira notamment les méthodes pour réduire les impacts présentés dans le PGES, leurs rôles et responsabilités, la gestion des déchets, la prévention de la pollution, les aspects liés à la santé et la sécurité dans leur travail et notamment les aspects liés à la circulation, au levage de charge, au travail en hauteur, aux risques liés aux travaux en tranchée et les méthodes de gestion des situations d'urgence (accident, incendie...). La formation abordera également le respect et les relations avec les communautés locales et notamment les femmes.

Ces thèmes devront être développés ensuite périodiquement pendant les réunions d'équipes quotidiennes (Tool box meeting).

En phase exploitation, la formation HSES interviendra à un niveau plus général au niveau des employés de la SNE.

6.4. PROGRAMME DE SUIVI ET DE SURVEILLANCE ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL

6.4.1. Application des mesures préconisées par la NIES

Le but de la surveillance est de vérifier que les règles de protection environnementales et sociales applicables au projet sont appliquées. Par conséquent, une supervision régulière des mesures de protection mises en place pendant le projet sera mise en place.

Le suivi vise à établir une corrélation entre les activités et leurs conséquences environnementales et sociales en mesurant quantitativement les paramètres associés de manière à fournir des informations sur les impacts liés aux activités du projet et proposer si besoin des mesures compensatoires.

Pour sa partie environnementale, le programme qui sera mené permettra le suivi et la surveillance de l'impact des émissions atmosphériques ainsi que des différentes pollutions. Il définira les différentes méthodes de mesures, paramètres, points de mesure et fréquence. Les résultats seront enregistrés, conservés et rendus disponibles pour l'autorité de surveillance.

Les activités de surveillance seront définies par Djermaya Solar et incluront les points suivants :

- Quantités consommées mensuellement pour les produits suivants : eau, et consommables significatifs (carburant, béton, papier, produits chimiques, etc.) ;
- Quantité de déchets produits, ainsi que leur mode de stockage et leur voie d'élimination ;
- Qualité de l'air (poussières) dans les aires de travaux et aux alentours ;
- Emissions sonores des travaux ;
- Suivi de l'environnement floristique et faunistique de la zone d'étude en particulier avifaune : l'efficacité des mesures de prévention des risques de collision et d'électrocution mise en place pour l'avifaune seront évaluées sur une durée de deux ans minimum afin de détecter toute évolution négative liée à l'implantation de la ligne électrique. L'évolution des aires de compensation des arbres coupés et la bonne reprise de la végétation le long du tracé de la ligne seront également relevés.

Pour sa partie sociale, le programme qui sera mené permettra le suivi et la surveillance du plan de gestion associé et comprendra :

- Le suivi du planning de mise en œuvre du plan d'engagement des parties prenantes ;
- Le bilan du mécanisme de gestion des plaintes ;
- Le bilan du plan de recrutement local ;
- Le suivi de l'aide aux déplacements des installations localisées sur le tracé de la ligne.

Le programme de surveillance devra souligner toute non-conformité avec les objectifs fixés et les préconisations du PGES ; celles-ci devront alors être rapidement communiquées aux responsables hiérarchiques pour assurer la mise en œuvre des mesures correctives.

6.4.2. Définition des activités, indicateurs et périodes de suivi

Différents paramètres seront surveillés comme listés dans les paragraphes suivants. La faune et la flore seront continuellement surveillées, tout comme les autres paramètres associés au projet.

Au vu de la faible durée du chantier de construction de la ligne et des transformateurs, la fréquence proposée est mensuelle. Celle-ci pourra être adaptée en fonction des premiers résultats.

6.4.2.1. SUIVI DES DECHETS

Le plan de gestion des déchets fournit des recommandations pour le suivi et la limitation des déchets pendant les différentes phases du projet, notamment concernant le stockage, le traitement et l'élimination. Le suivi de la production et de l'élimination des déchets est présenté dans le plan de gestion des déchets.

6.4.2.2. SUIVI DE LA CONFORMITE DES EMISSIONS SONORES

Les valeurs de bruit en provenance du chantier ne devront pas dépasser les limites présentées dans le tableau suivant ni se traduire par une augmentation des niveaux ambiants de 3dB au lieu de réception le plus proche du chantier (notion d'émergence).

Tabl. 37 - Valeurs limites de bruit au lieu de réception le plus proche

Type de récepteur	Une heure L _{Aeq} (dBA)	
	De jour (7h-22h)	De nuit (22h-7h)
Résidentiel, institutionnel, éducatif	55	45
Industriel, commercial	70	70

6.4.2.3. SUIVI DE LA CONFORMITE DE LA QUALITE DE L'AIR

La qualité de l'air sera suivie en phase travaux notamment en saison sèche pour contrôler le taux de poussières lié aux opérations ou aux conditions climatiques. La fréquence des contrôles sera adaptée en fonction de la période de l'année et des résultats des analyses précédentes. Les valeurs de qualité de l'air utilisées dans le cadre du projet sont les valeurs de l'OMS :

- Particules PM_{2.5} : 10 µg/m³ moyenne annuelle / 25 µg/m³ moyenne sur 24 heures.
- Particules PM₁₀ : 20 µg/m³ moyenne annuelle / 50 µg/m³ moyenne sur 24 heures

En cas de dépassement des mesures de protection collective (arrosage) ou individuel (masque à poussière) seront mises en place.

6.4.2.4. SUIVI DES ACTIONS DE GESTION SOCIALE

Le suivi des actions de gestion sociale comprendra les indicateurs suivants :

- Le nombre de consultation et réunion effectuées dans le cadre du plan d'engagement des parties prenantes, le pourcentage d'avancement du plan et le niveau de conformité au planning ;
- Le nombre de saisines enregistrées dans le système de gestion des plaintes en différenciant celles émanant de riverains de celles émanant d'employés du chantier, les typologies de griefs, le pourcentage de traitement et le degré de satisfaction. Le bon fonctionnement du mécanisme sera testé par la réalisation d'entretien mensuel avec les chefs de villages concernés.
- Le nombre de personnes locales travaillant pour le projet (en valeur et en pourcentage), le type de postes occupés, le nombre de femmes (en valeur et en pourcentage) employées.
- Le bon déroulement et la satisfaction des personnes impactées par un déplacement d'infrastructures (hutte des gardes forestiers et les trois boucheries et leurs foyers de cuisson)

6.4.3. Moyens de diffusion et de communication du suivi environnemental et social

En phase travaux un rapport de suivi environnemental et social sera émis à minima tous les mois. Il sera accompagné d'un plan d'actions visant à remédier à toute non-conformité identifiée dans le cadre du suivi.

6.5. PLAN DE GESTION SOCIALE

Le Plan de gestion sociale contient un certain nombre de plans thématiques et de procédures que le Maître d'ouvrage devra mettre en œuvre ou faire mettre en œuvre par ses sous-traitants.

6.5.1. Plan d'engagement des parties prenantes

Le plan d'engagement des parties prenantes développé dans le cadre de la centrale solaire devra être complété pour intégrer les parties prenantes de la ligne. Les différentes parties prenantes sont les personnes ou groupes directement ou indirectement affectés par le projet (qu'ils soient voisins ou non de la ligne), ainsi que les personnes possédant un intérêt dans le projet ou ayant la capacité de l'influencer (positivement ou négativement). Elles se répartissent en trois catégories : autorités, secteur privé et société civile.

Dans le cadre du projet de la ligne il s'agira notamment d'ajouter les autorités coutumières, les habitants, les commerçants et exploitants agricoles ainsi que les ONG présents au sein des villages traversés par l'ouvrage (Oum Doumane, Pont-Bélilé et Lamadji – Am Soukar étant déjà pris en compte dans le PEPP du projet de centrale).

Djermaya Solar devra mettre en œuvre, pendant les phases de pré-travaux, de travaux et au lancement de l'exploitation de la ligne, des activités d'information, de dialogue et d'engagement avec ses parties prenantes conformément avec les recommandations de l'IFC et de la BAD.

Les activités d'information et de dialogue seront d'une intensité variable selon la phase du projet :

- En phase de pré-travaux et de travaux, une communication et un dialogue régulier et fréquent devront être mis en place, essentiellement avec les autorités locales et les communautés riveraines du projet.
- Au lancement de la phase d'exploitation, une communication sera faite pour informer de la mise en tension de la ligne et des risques potentiellement associés.

Ces activités devront être :

- Culturellement appropriées (respecter les jours de repos, les fêtes religieuses, les coutumes locales comme par exemple l'importance des salutations d'usage auprès du chef du village lors de toute visite, s'assurer que les femmes bénéficient bien de l'information).
- Adaptées au niveau d'éducation de la population locale (privilégier une communication orale à une communication écrite).
- Conduites en langue locale lorsque cela est nécessaire, avec l'intervention d'un traducteur qui respecte les principes de neutralité, de non-coercition et de fidélité dans les propos retranscrits.

La communication devra être aussi transparente que possible et les informations diffusées avérées, avec un niveau de détail suffisant pour permettre aux communautés de comprendre facilement le projet et les enjeux qu'il représente pour elles.

La participation des femmes devra être impérative à chaque réunion et leurs opinions devront être sollicitées par le Manager HSES, en charge des relations communautaires. Si nécessaire, le Manager HSES organisera des réunions ne rassemblant que les femmes.

Chaque activité d'engagement (réunion publique, entretien individuel, etc.) devra être enregistrée dans une base de données permettant de garantir un suivi efficace des activités réalisées et de s'assurer que les engagements pris seront tenus par toutes les parties.

Les activités qu'il est recommandé de mettre en œuvre *a minima* sont présentées dans le tableau ci-dessous, décomposées par phase et public cible.

La responsabilité de la mise en œuvre du PEPP est celle du Manager HSES de Djermaya Solar qui sera recruté pendant la phase de pré-travaux et de travaux. Il sera en charge des relations communautaires. Ce responsable pourra s'appuyer sur les chefs de village comme relais des informations à diffuser. Le porteur de projet devra mettre en œuvre une politique stricte de contrepartie à l'égard de ces chefs de village afin de minimiser les risques éthiques.

Tabl. 38 - Plan d'engagement des parties prenantes

ACTION	CIBLE	INFORMATION DIFFUSEE	SUPPORTS DE COMMUNICATION/MOYENS DE DIFFUSION	CALENDRIER/FREQUENCE
<i>PHASE PRE-TRAVAUX ET TRAVAUX</i>				
Présentation de la NIES	Chefs de village de la zone d'étude concernés par la NIES	Présentation des conclusions de la NIES : <ul style="list-style-type: none"> ▪ principaux impacts E&S identifiés ▪ mesures de gestion proposées pour les éviter, les réduire ou les compenser ▪ mécanisme de gestion des réclamations mis en place 	Réunion individuelle avec chaque chef de village Support papier (affiche par exemple) Compte-rendu (PV) de la réunion avec signature des participants	Avant et au cours du processus de validation de la NIES par le Ministère de l'environnement
	Communautés locales de la zone d'étude concernées par la NIES		Réunion publique avec les communautés (si besoin, réunion avec les femmes seulement) Support papier (affiche par exemple) Compte-rendu (PV) de la réunion avec signature des participants	
	Communautés locales de la zone d'étude concernées par la NIES		Réunion publique avec les personnes affectées concernées par le PRME Support papier (affiche par exemple) Compte-rendu (PV) de la réunion avec signature des participants	
Présentation des conclusions de la NIES	Préfet et/ou Sous-préfet	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Principaux impacts E&S identifiés ▪ Mesures compensatoires proposées pour les éviter, réduire ou compenser ▪ Mécanisme de gestion des réclamations mis en place 	Réunion individuelle	Avant et au cours du processus de validation de la NIES par le Ministère de l'environnement

ACTION	CIBLE	INFORMATION DIFFUSEE	SUPPORTS DE COMMUNICATION/MOYENS DE DIFFUSION	CALENDRIER/FREQUENCE
Information sur le lancement et l'avancement des travaux	Chefs de village et communautés concernées par les travaux	<ul style="list-style-type: none"> Nature des travaux réalisés Calendrier des travaux à prévoir Points de vigilance dont les communautés doivent tenir compte (trafic routier accru, nuisances temporaires, etc.) Procédure de recrutement local à Pont-Bélilé Réclamations en cours et traitement de celles-ci 	Réunion publique avec les communautés concernées (si besoin, réunions avec certains groupes sociodémographiques (femmes) ou socioprofessionnels seulement.	Tous les mois pendant la phase de travaux
Campagne de sensibilisation à la sécurité routière	Habitants des villages d'Am Soukar, Oum Doumane, Pont Bélilé et Lamadji	<ul style="list-style-type: none"> Informations de prévention du risque routier 	Session de sensibilisation des populations concernées	Tous les mois pendant la phase travaux
EXPLOITATION				
Information générale sur les risques liés aux lignes électriques	Chefs de village et communautés locales	<ul style="list-style-type: none"> Risques électriques Réaction en cas d'accident Activités de maintenance et d'inspection Réponses aux questions des communautés Suivi des réclamations 	Réunion publique (si besoin, réunion supplémentaire avec les femmes seulement)	Au lancement de la phase d'exploitation

6.5.2. Mécanisme de gestion des réclamations

Pendant la phase de pré-travaux et de travaux de la ligne électrique, Djermaya Solar mettra en place un système visant à répondre à toute interrogation ou réclamation de la part des populations et communautés vivant le long du tracé de la ligne. Ce mécanisme sera également accessible aux ouvriers et employés du chantier grâce à l'ouverture d'un registre dédié.

Le déploiement de ce mécanisme devra être fait par le Manager HSES, également en charge des relations communautaires. Celui-ci s'assurera que le mécanisme est rapidement opérationnel, relèvera à intervalles réguliers les réclamations, les enregistrera et en assurera le traitement, en coordination avec les autres entités de Djermaya Solar potentiellement responsables de la réclamation. Il devra s'assurer que le mécanisme est conforme aux exigences et bonnes pratiques suivantes :

- **Rapide** : le traitement d'une réclamation doit être fait dans un délai raisonnable. Le temps de réponse à une réclamation doit être aussi court que possible (moins de 30 jours). ;
- **Accessible** : le mécanisme doit être accessible facilement à toutes les personnes affectées par le projet (proche de la zone d'étude, disponible chaque jour ouvrable de la semaine, etc.) ;
- **Culturellement adapté** : le mécanisme doit tenir compte des particularismes locaux (langue parlée, niveau d'alphabétisation, aisément accessible aux femmes, etc.). ;
- **Gratuit** : l'accès au mécanisme ne doit pas induire de dépenses exagérées (par exemple pour le transport vers le lieu de soumission de la réclamation). ;
- **Anonyme** : l'identité des plaignants doit être préservée dans toutes les circonstances en dehors de la ou des personnes en charge de la gestion du mécanisme ;
- **Permettant un recours juridique** : une personne qui a soumis une réclamation auprès de l'entreprise doit pouvoir malgré tout recourir aux tribunaux le cas échéant.

Le mécanisme proposé repose sur les étapes présentées dans les sections ci-après.

6.5.2.1. FORMULATION DE LA RECLAMATION

Une réclamation pourra être formulée individuellement ou de façon collective (par une communauté, un clan, une organisation, etc.). Lorsqu'une réclamation est soumise collectivement, l'institution soumissionnaire devra se faire représenter de façon consensuelle par une seule personne, qui sera l'interlocuteur privilégié du Manager HSES.

Afin de garantir l'accès au mécanisme des réclamations à l'ensemble des populations affectées par ses activités, Djermaya Solar devra prévoir plusieurs voies pour la formulation des réclamations :

- **Réclamation verbale au Manager HSES**: toute personne pourra adresser une réclamation verbale lorsque le Manager HSES est présent sur le chantier et dans les villages de la zone d'étude. Dans ce cas, le Responsable HSES remplira directement avec le plaignant un formulaire de réclamation signé par ce dernier.
- **Réclamation verbale à un autre intervenant du projet** (chef de chantier, ouvrier, etc.) : lorsqu'une réclamation est adressée à une autre personne que le Responsable HSES, la personne qui reçoit la plainte devra informer le plaignant des différents moyens mis à sa disposition pour exprimer sa réclamation. Il ne devra pas prendre d'engagements ni tenter d'apporter des réponses ou des solutions à la réclamation. Il devra noter le nom et le numéro de téléphone du plaignant et en référer au Responsable HSES.

- Appel téléphonique au Manager HSES : le Manager HSES devra communiquer un numéro de téléphone aux autorités villageoises, aux populations et aux travailleurs du chantier afin de leur permettre d'exprimer leur réclamation de manière directe et orale. Après chaque appel, le Responsable devra remplir le formulaire de réclamation en collectant l'ensemble des données requises. Afin de limiter le coût de l'appel pour le plaignant, le Manager HSES devra proposer au plaignant de le rappeler immédiatement. Cette mesure permet d'assurer la gratuité du mécanisme de traitement des réclamations.
- Réclamation verbale ou écrite au chef de village : le Manager HSES mettra à disposition des communautés un registre, prenant la forme d'un carnet A4 contenant les colonnes nécessaires à l'enregistrement de la réclamation (nom et prénom du plaignant, adresse, numéro de téléphone, date, objet de la réclamation, etc.). Ce registre sera disponible au bureau du chef de village. Il permettra aux populations de venir directement y enregistrer leur réclamation par écrit et aux personnes illettrées de faire écrire leurs doléances par le chef du village. Le Manager HSES relèvera ce registre une fois par semaine, et rendra visite au plaignant afin de remplir avec lui un formulaire de réclamation en bonne et due forme.
- De la même façon, le Manager HSES mettra un registre des réclamations à disposition des travailleurs sur le chantier pendant toute la durée des travaux, et viendra relever ce registre à intervalles réguliers.
- Lettre adressée à Djermaya Solar : toute personne pourra adresser une lettre à Djermaya Solar pour formuler une réclamation à son égard. Cette lettre doit comporter les éléments identifiant le plaignant ainsi que le motif de la plainte, sauf si le plaignant souhaite rester anonyme.

En conséquence, le Manager HSES devra :

- Mettre à disposition des chefs de village un numéro de téléphone unique pour les réclamations et un registre physique.
- Mettre à disposition du chef de chantier un registre physique pour l'enregistrement des réclamations des ouvriers.
- Former le chef de chantier et les chefs de village à la réception, à l'enregistrement et la transmission des réclamations.
- Informer le personnel de Djermaya Solar sur le traitement des réclamations qu'ils doivent mettre en œuvre.
- Informer les communautés locales sur l'existence et le fonctionnement de la procédure.
- Il devra également s'assurer que les femmes puissent avoir accès au mécanisme directement, sans avoir à solliciter leur conjoint, en les informant sur celui-ci lors de réunions organisées avec les femmes seulement.

6.5.2.2. ENREGISTREMENT DE LA RECLAMATION

Toutes les réclamations doivent être transcrites dans un formulaire de plainte. Dans le cas où le formulaire n'est pas rempli directement par ou avec le plaignant (lettre, réclamation inscrite dans le registre villageois, appel téléphonique), le Manager HSES se charge de compléter le formulaire et attribue une référence à cette réclamation. Cette action doit être faite sous 48 heures après la réception de la réclamation.

Chaque réclamation devra être catégorisée en fonction de sa thématique (santé, sécurité, environnement, nuisances, emploi, compensations, communication/information) et de sa sévérité (notée par exemple sur 4 niveaux : mineure, moyenne, sérieuse, majeure).

Chaque réclamation devra être enregistrée dans une base de données (de préférence un fichier Excel) qui retranscrit les informations contenues dans le formulaire des réclamations, fait état de la catégorie et de la sévérité de la réclamation et indique son statut (en cours de résolution, clôturée, etc.) afin d'en faciliter le suivi. L'enregistrement devra être réalisé quotidiennement.

6.5.2.3. REGLEMENT DES RECLAMATIONS DE SEVERITE MINEURE A MOYENNE

Si une réclamation est jugée mineure à moyenne, le Manager HSES prépare une réponse écrite qu'il présentera en personne au plaignant. Il devra bien expliquer à l'oral le contenu du document afin de s'assurer que le plaignant a bien compris la réponse apportée.

Le Manager HSES devra ensuite compléter le formulaire de réclamation initialement ouvert en mentionnant la réponse apportée et en faisant signer le plaignant, qui reconnaît ainsi que sa réclamation a été clôturée. Le Responsable enregistre ensuite l'acte de clôture de la réclamation dans la base de données des réclamations.

6.5.2.4. REGLEMENT DES RECLAMATIONS DE SEVERITE SERIEUSE A MAJEURE

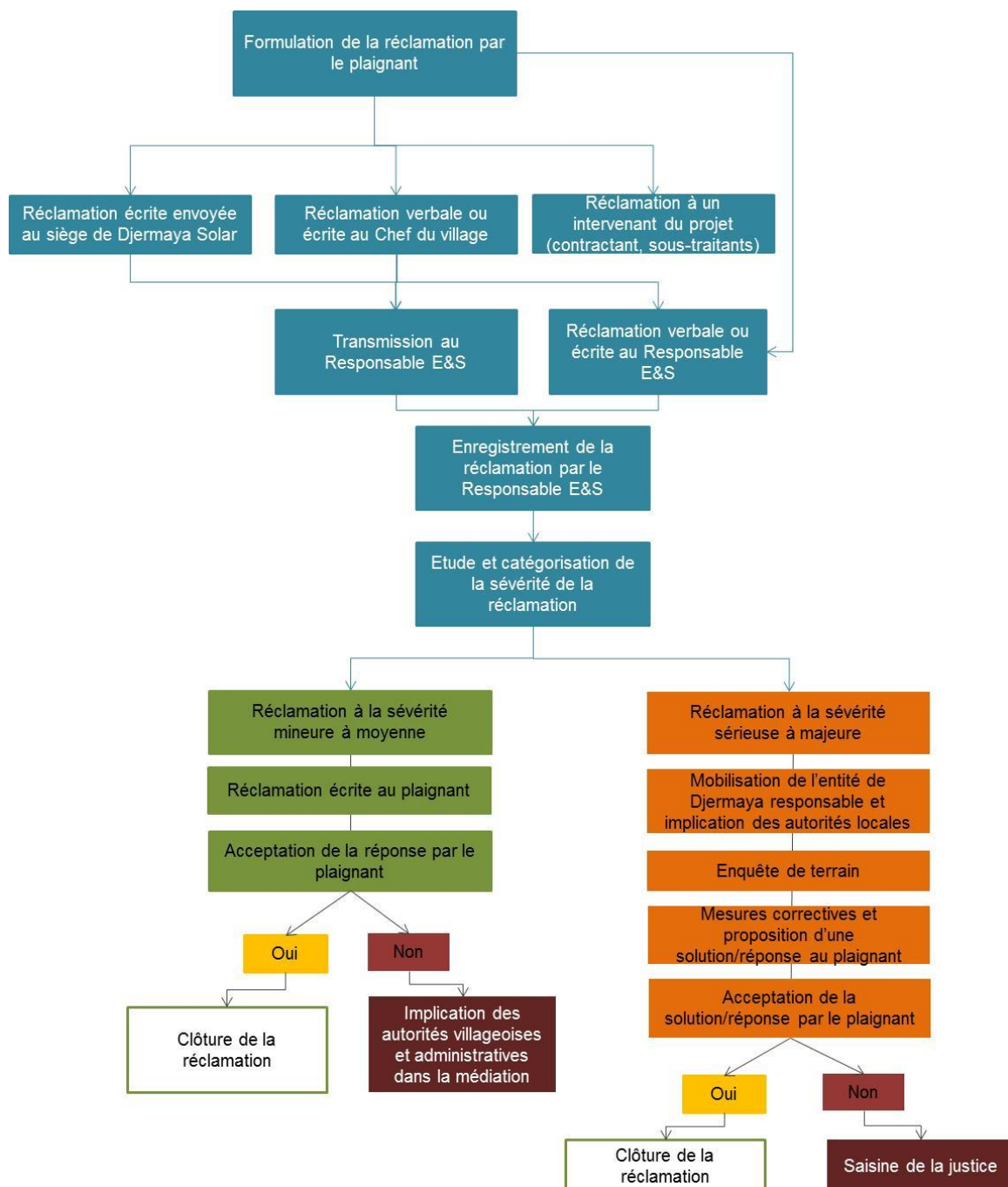
Les réclamations sérieuses à majeures nécessitent une attention toute particulière, pouvant entraîner - si elles ne sont pas suffisamment bien gérées - des répercussions importantes sur le projet (blocages et manifestations).

Les mesures à mettre en œuvre pour une résolution efficace de ces réclamations sont les suivantes :

- Implication en interne de l'entité responsable de la réclamation : le responsable du service à l'origine du dégât causé et qui a suscité la réclamation doit être informé de celle-ci et impliqué dans le processus de vérification, de compensation et de résolution de la réclamation.
- Implication du chef de village et des autorités administratives locales (sous-préfet ou préfet) : ces autorités doivent être informées de la réclamation par le biais d'une note d'information assortie d'une copie du formulaire de réclamation dûment signés. Elles doivent (ou les services techniques compétents) être invitées à participer à la vérification et à la résolution de la réclamation.
- Organisation d'une enquête de terrain : une enquête de terrain est impérative pour vérifier l'origine de la réclamation. Cette enquête doit avoir lieu le plus rapidement possible, en particulier dans le cas où des analyses scientifiques seraient nécessaires. Elle rassemble le Responsable HSES, le Responsable de l'entité technique, le chef de village et si nécessaire un représentant de l'autorité administrative
- Si aucune analyse scientifique n'est nécessaire, l'autorité administrative émet une recommandation en termes de compensation (financière ou en nature) et/ou de mesure corrective. Le représentant de l'autorité explique alors aux différentes parties prenantes la solution proposée en se référant aux résultats de son enquête.
- Dans le cas où une analyse scientifique complémentaire est nécessaire, elle est mise en œuvre et une deuxième visite est programmée afin d'en communiquer les résultats et de présenter la solution proposée.
- Résolution de la réclamation: si la ou les mesures préconisées satisfont le plaignant et l'ensemble des parties prenantes, elles sont mises en œuvre le plus rapidement possible. L'entité à l'origine du dégât ayant occasionné la réclamation s'assure de la mise en œuvre des mesures correctives techniques. Le Manager HSES se charge de la mise en œuvre des mesures qui relèvent de sa responsabilité (paiement de compensations financières, etc.) et suit la mise en œuvre des mesures correctives techniques. Il s'assure de l'enregistrement de la clôture de la plainte et de la signature du formulaire de réclamation par le plaignant.

- Recours à la justice : en cas de désaccord sur les mesures proposées, le plaignant peut saisir les tribunaux compétents afin d'y porter sa réclamation.

Le schéma ci-dessous présente le mécanisme de gestion des réclamations, de la formulation à la résolution d'une réclamation.



Source : ARTELIA

Fig. 46. Schéma de fonctionnement du mécanisme de gestion des réclamations

6.5.2.5. SUIVI DES RECLAMATIONS

Lors des réunions mensuelles avec les chefs de village en phase pré-travaux et travaux prévus dans le Plan d'Engagement des Parties Prenantes, le Manager HSES fera un bilan du nombre de réclamations déposées et traitées, des thématiques abordées par celles-ci, des mesures mises en œuvre pour répondre aux réclamations avérées.

En interne, il organisera avec sa hiérarchie des réunions de suivi des réclamations et de retour d'expérience afin d'améliorer la gestion des impacts imprévus et d'éviter de nouvelles réclamations.

6.5.3. Procédure d'archéologie préventive

Une procédure de découverte fortuite devra être mise en œuvre. Elle vise à protéger toute découverte archéologique qui pourrait être faite pendant les activités d'excavation liée au chantier.

Les étapes de cette procédure sont les suivantes :

- L'arrêt des travaux en cas de découverte fortuite et la sécurisation des sites découverts.
- L'étude et le traitement des découvertes (excavation, stockage pour conservation ou exposition, etc.) en fonction de leur valeur. L'intervention d'un archéologue pourra être requise pour analyser les objets.
- La sensibilisation de tous les travailleurs au contenu de la procédure d'arrêt en cas de menace sur un site archéologique ou d'importance culturelle (information sur le type de matériaux potentiellement présents, instructions à suivre en cas de découverte, etc.).

Le déploiement de cette procédure devra être assuré par le Maître d'ouvrage. Les sous-traitants impliqués sur le chantier devront s'y conformer.

6.5.4. Plan de restauration des moyens d'existence (PRME)

Un plan de restauration des moyens d'existence a été développé dans le cadre de l'étude d'impact du projet de la centrale solaire et couvre les actions qui seront mises en œuvre par le projet pour compenser la perte de terrains nus non mis en valeur, la perte des zones agricoles et de pâturage et les impacts causés sur les personnes exploitant ces terrains.

Ce plan a été mis à jour pour intégrer la gestion des déplacements liés au projet de ligne à savoir :

- Le déplacement par les ouvriers du projet de la hutte des gardes forestiers se trouvant sur le parcours de la ligne ou la fourniture d'une compensation monétaire pour la réalisation de cette tâche.
- Le déplacement des étals mobiles se trouvant le long du tracé de la partie enterrée de la ligne.
- La reconstruction par les ouvriers du projet des trois foyers de cuisson en brique et des étendoirs à viande ou la fourniture d'une compensation monétaire pour la réalisation de cette tâche.

Ces actions seront réalisées au cours de la phase chantier en amont de la réalisation effective des travaux.

6.5.5. Plan de recrutement local

Le Plan de recrutement local doit permettre pendant la phase travaux de favoriser l'emploi des personnes issues des communautés affectées. Ce plan devra être développé par Djermaya Solar et contiendra a minima les mesures suivantes :

- Identification des postes à pourvoir sur le chantier dans les domaines requérant des qualifications basiques (le creusement de la tranchée du câble, le défrichage manuel, la manutention) pouvant coïncider plus facilement avec les aptitudes des populations locales.
- Communication des types et du nombre de postes disponibles aux habitants de Pont-Bélilé
- Organisation d'une réunion publique pour l'affectation des postes aux candidats compétents, par exemple par tirage au sort

Toutes les mesures devront être prises pour garantir la transparence dans le processus de recrutement.

Les sous-traitants devront se conformer au Plan de recrutement élaboré par le Maître d'ouvrage.

6.6. PLAN DE SANTE ET DE SECURITE DES TRAVAILLEURS

Le plan santé et sécurité des travailleurs définit les procédures et pratiques permettant d'encadrer les problématiques liées à l'atteinte de l'intégrité physique des travailleurs. Le bon respect de ce plan et de ses préconisations doit permettre d'éviter les accidents matériels et corporels sur le chantier de la ligne et des postes.

C'est le Manager HSES qui est responsable de la gestion la bonne application de ce plan. Ses objectifs sont :

- Zéro accident ;
- Répondre aux exigences réglementaires légales ;
- Former et informer le personnel sur les consignes de sécurité et bonnes pratiques ;
- Améliorer continuellement l'efficacité du système de sécurité.

Tous les employés devront être formés aux consignes de sécurité et aux bonnes pratiques en termes de santé sécurité au travail avant d'intervenir sur le chantier. Ces formations seront dispensées par le Manager HSES et devront être compréhensibles par tout employé (formation adaptée en arabe, anglais, français). Le Manager HSES devra être en mesure de pouvoir fournir aux autorités la preuve que toute personne présente sur le chantier a suivi la formation.

Les formations auront lieu en groupe et les consignes de santé et sécurité seront également rappelées pendant les réunions de chantier ainsi que les points sécurité durant les travaux. Un rapport reprenant les points suivants devra être rédigé préalablement à chaque formation :

- Nom(s) de la ou des personne(s) formée(s) avec leur signature ;
- Date, durée et lieu de la formation ;
- Type de formation.

A l'issue de la formation, chaque employé devra être en mesure d'identifier et d'évaluer les risques auxquels il est confronté dans la réalisation de son travail et de connaître les bonnes pratiques et consignes de sécurité.

Le Manager HSES procédera à une évaluation des risques préalablement à toute activité et dispensera une formation en conséquence. Chaque type d'activité fera l'objet d'une formation spécialisée (travail en hauteur, travail en tranchée, travaux de levage, risque électrique, manipulation de produits et substances chimiques etc.). Le Manager HSES veillera à ce que la totalité des employés aient suivi la formation du Plan Santé et Sécurité ainsi que les formations spécialisées auxquelles ils sont rattachés. Auquel cas le personnel non formé ne sera pas admis à travailler sur le chantier.

Une attention particulière sera portée à la formation des employés effectuant des travaux électriques et à leur niveau de qualification pour ce poste. Un système d'habilitation sera mis en place par le contractant en charge des travaux.

Par ailleurs le Manager HSES devra s'assurer que :

- Les travailleurs sont informés des risques encourus et sont en capacité de les gérer ;
- Le personnel est suffisamment qualifié et utilise convenablement les EPI ;
- En cas d'incident ou d'accident, un nombre suffisant de travailleurs est qualifié pour prodiguer les premiers secours ;
- Les activités sont conformes à la législation et aux normes en vigueur relatives à la santé et à la sécurité au travail ;
- Les accidents de travail et presque accidents évités sont signalés régulièrement et traités en vue d'une action corrective et préventive.

6.7. PLAN DE GESTION DES REJETS ATMOSPHERIQUES

6.7.1. Véhicules

Dans ce domaine, la première mesure est l'exigence de conformité des engins utilisés sur le chantier ainsi qu'un bon entretien.

Afin de réduire le bilan carbone du chantier, les solutions suivantes sont préconisées :

- Favoriser les transports en commun,
- Rechercher de filières d'approvisionnement en matériaux proches,
- Mettre en place de filières de gestion des déchets à proximité,
- Assurer un bon réglage des moteurs thermiques (engins, groupe électrogène, ...) et une maintenance planifiée ;
- Mettre en place un suivi des consommations de carburant.

Chaque engin de travaux et véhicule automobile (destiné au transport de personnel et de marchandise) sera pourvu d'un carnet d'entretien où seront consignés les contrôles effectués et les défauts constatés à l'issue de chaque contrôle réglementaire. Ce livret devra être disponible pour chacun des appareils à moteur. Il précisera les contrôles et leurs fréquences et consignera toute opération de réglage ou de maintenance effectuée.

6.7.2. Poussière

L'émission de poussières liée au trafic routier ainsi qu'à la déposition de boues sur la route par les camions sortant du chantier devra être limitée et notamment à proximité des habitations. Il s'agira d'imposer lorsque nécessaire un arrosage régulier des chaussées et roues des camions et/à l'eau brute en cas de nuisance pour les travailleurs ou les populations. Tous les chargements de matériaux fins pouvant générer des poussières au cours du transport seront recouverts d'une bâche. Au niveau des stockages de matériaux, l'arrosage sera préconisé pour les matériaux générant de la poussière, en particulier pendant les périodes de vent.

Des mesures seront mises en œuvre pour réduire les émissions de poussières qui en résulte sur le site et le long des routes d'accès :

- Entretien des engins et véhicules ;
- Bâchage des camions transportant des matériaux pulvérulents ;
- Bâchage ou arrosage des aires de stockage des matériaux pulvérulents ;
- Limitation de la vitesse de circulation à 30 km/h sur les aires de chantier afin de réduire l'envol de poussière.

6.8. PLAN DE GESTION DES DECHETS

6.8.1. But du plan de gestion des déchets

Le plan de gestion des déchets établit les procédures pour la collecte, le stockage et l'élimination des déchets. L'objectif du plan de gestion des déchets est d'assurer que la gestion des déchets est conduite conformément aux bonnes pratiques définies par l'IFC, la BAD et à la législation tchadienne pour prévenir tout impact sur l'environnement. Le plan de gestion des déchets nécessite de tenir à jour un inventaire des déchets, classés par types, ainsi que des volumes générés et leurs voies d'élimination pour chaque activité du projet.

Il est important de souligner que les sous-traitants que Djermaya Solar en charge des travaux sont responsables de la mise en place efficace des bonnes pratiques du plan de gestion des déchets. Le principe général est que le producteur du déchet en est responsable jusqu'à son élimination finale. Chaque sous-traitant devra développer un plan de gestion des déchets pour ses activités conformément aux recommandations de ce présent document. Les plans de gestion des déchets des sous-traitants seront validés par Djermaya Solar.

Les objectifs du plan de gestion des déchets sont :

- Minimiser la quantité de déchets solides produits par un choix judicieux de matériaux bruts et recyclés lorsque cela est possible ;
- Traiter et éliminer les déchets pour minimiser leur impact sur l'environnement ;
- Promouvoir la sensibilisation et l'application des procédures de gestion des déchets pour les opérateurs.

Pendant les opérations, aucun déchet solide ne devra être laissé ou enterré dans l'environnement naturel. Les déchets produits lors de la construction de la ligne ou des postes seront soit envoyés directement en centre de traitement, soit regroupés sur le site du chantier de la centrale solaire dans une aire de stockage spécifique avant évacuation et traitement conformément au plan de gestion des déchets.

Des informations sont fournies à tous les employés pour renforcer la sensibilisation concernant le plan de gestion des déchets et l'importance de la réduction de la quantité de déchets produits.

Le plan de gestion des déchets inclut des mesures de suivi des déchets permettant une traçabilité de la production (enregistrement des volumes générés), du type, ainsi que leur traitement final et ce pour chaque activité.

6.8.2. Identification des déchets

Le décret n°904 PR/PM/MERH de 2009 portant réglementation sur les pollutions et nuisances à l'environnement définit le système de classification des déchets.

Comme mentionné dans le Titre 3, la réglementation tchadienne définit des classes de danger spécifiques pour les déchets :

- Les déchets ménagers :
 - Toxiques : ce sont les restes de produits nocifs, explosifs, corrosifs, irritants et inflammables utilisés dans la maison, dans les activités de bricolage ou de jardinage ou encore, de façon générale dans les activités domestiques et qui sont dommageables pour la santé humaine et l'environnement.
 - Simples : par opposition aux déchets ménagers toxiques, ce sont des emballages, des papiers et cartons, des matières organiques, épluchure, bois; des déchets électriques et électroniques ; des métaux ferreux et métaux non ferreux ; des caoutchoucs, plastiques biodégradables et pneumatiques ; des plumes et duvets ; des textiles, verre...
- Les déchets organiques : ce sont des déchets produits issus des activités de la restauration, des industries agro-alimentaires, de l'élevage et de déjection animale.
- Les déchets verts ; ils comprennent les résidus d'espaces verts issus de l'égoutage et de la taille des arbres, les tontes de gazon, les feuilles mortes...
- Les déchets industriels : il en existe 2 catégories :
 - Déchets industriels banals : déchets des entreprises et des commerces dont le traitement peut être réalisé dans les mêmes installations que les ordures ménagères simples.
 - Déchets industriels spéciaux : déchets non assimilables aux ordures ménagères et qui, par leur caractère toxique ou dangereux, demandent une filière d'élimination spécifique. Dans cette catégorie, on classe également les déchets issus des activités d'exploitation et de raffinage du pétrole.
- Les déchets d'activité d'assainissement : ils peuvent être d'origine urbaine, agricole, commerciale ou industrielle et comprennent :
 - Les boues de stations d'épuration.
 - Les boues de curage d'égouts.
 - Les matières de vidange (des fosses septiques, fosses étanches et bacs à graisses).
- Les déchets biomédicaux : sont des déchets issus des activités hospitalières, cliniques, de laboratoires ou de toute autre activité de soins.
- Les déchets radioactifs.

Les déchets générés pour la phase de construction sont limités et seront principalement des emballages des différentes pièces à assembler (câbles, isolateur, pylône etc.) ou des matériaux de construction (béton). Ces déchets seront assimilés à des déchets ménagers simples.

Pour faciliter la surveillance efficace des déchets, les actions suivantes seront entreprises :

- Etiqueter correctement les conteneurs de déchets conformément aux pratiques décrites dans ce chapitre afin de permettre la mise en place du tri ;
- Conduire des inspections/audits des aires de chantier pour valider l'absence de déchets et diffuser les rapports d'audit ;
- Développer et surveiller les actions résultantes des audits ;
- Superviser les sous-traitants impliqués dans la manutention le transport et l'élimination des déchets.

6.8.3. Collection et manipulation des déchets

Les déchets produits sur les chantiers mobiles de la ligne seront collectés aussi régulièrement que possible et mis en sacs pour être ramenés chaque soir par l'équipe de travaux. Les déchets seront ensuite triés sur le site du chantier de la centrale solaire ou envoyés directement à un centre de traitement.

Les déchets produits sur les chantiers des postes de transformation seront triés à la source sur une zone dédiée et seront évacués régulièrement et a minima en fin de chantier. Pour permettre un tri efficace des déchets, des conteneurs de collecte adaptés seront distribués à des endroits stratégiques, près de l'endroit où le déchet est produit. Les déchets alimentaires seront stockés dans une zone protégée pour limiter l'accès aux animaux. Un deuxième conteneur imperméable aux produits stockés sera utilisé pour le stockage de déchets liquides. Des kits absorbants seront disponibles près de chaque stockage de déchets dangereux liquides (absorbant, serviette).

Les déchets dangereux incompatibles seront stockés de manière à prévenir les accidents (espace suffisant entre les conteneurs ou séparation physique comme des murs ou des cloisons). Les aires de stockage de déchets rendront possible l'inspection entre les conteneurs pour surveiller les fuites ou déversements.

Le but de chaque conteneur de déchet sera clairement marqué (icône de couleur et texte), pour faciliter efficacement le tri. Le pictogramme sera explicite et le texte (désignation du déchet) sera multilingue (par exemple Arabe, Français, Anglais). Pour les déchets dangereux, le pictogramme de danger sera présent sur le conteneur pour informer sur les risques HSE associés au déchet. Toutes sources de flamme (y compris les cigarettes) sont interdites près des produits inflammables. Du matériel approprié à la lutte anti-feu ainsi que des logos « Non-fumeur » seront disponibles et visibles dans les environs.

Le conteneur de déchet devra remplir les caractéristiques suivantes :

- Etre imperméable et antifuite, et fait à partir de matériaux ayant une faible inflammabilité ;
- Eviter les particules volantes ou le déversement de matériaux. Les bennes exposées à des fortes pluies et/ou au vent seront couvertes et placées à couvert ;
- Tenir de manière stable sur le sol, facile à déplacer, sans danger pour les utilisateurs ;
- Permettre une manutention en sécurité pour les opérateurs ;
- Pour les déchets dangereux les conteneurs devront résister chimiquement aux produits qu'ils contiennent et peut-être scellés pour réduire le risque ;
- Les conteneurs de déchets sont adaptés aux équipements de manipulation des déchets

- Etre placés près des sites de travail en nombre suffisant pour éviter tout déversement de déchet et réduire la fréquence de collecte.

Le temps de stockage dépend de la capacité de stockage disponible ainsi que du transport vers le centre de traitement (2-3 jours pour les déchets alimentaires et quelques semaines pour les déchets inertes).

6.8.4. Méthode de traitement et d'élimination des déchets

La stratégie utilisée pour la gestion des déchets est basée sur les principes suivants (en ordre de priorité) :

- Réduire ;
- Réutiliser ;
- Recycler ;
- Récupérer.

La mise en place de ces principes aura pour résultat de réduire la quantité des déchets résiduels qui seront éliminés. Les conséquences de ce plan sont :

- Le tri des déchets pour maximiser la réutilisation et le recyclage ;
- Lorsqu'il est nécessaire, un stockage sécurisé et contrôlé des déchets résiduels ;
- Elimination des déchets résiduels.

Les déchets peuvent être éliminés de différentes manières, comme défini par les législations et les opportunités. Les méthodes présentant les plus faibles impacts sur les populations et l'environnement doivent être priorisées. La formation des employés au tri des déchets est crucial pour la mise en place de cette gestion des déchets.

La liste suivante présente les bonnes pratiques pour l'élimination et la gestion des déchets :

- Déchets alimentaires peuvent être une source d'infection en raison de la dégradation de la matière organique. De plus, ces déchets s'ils ne sont pas correctement éliminés, peuvent attirer les animaux et les insectes. Les déchets alimentaires et domestique seront évacués régulièrement.
- Les papiers, cartons et plastiques seront triés. Les matériaux de faible qualité seront évacués pour destruction et ceux de bonne qualité seront recyclés par des entreprises agréées.
- Les huiles usagées seront récupérées et stockées dans des conteneurs étanches stockés à l'abri des eaux de pluie et sous rétention avant d'être recyclées ou éliminées dans un centre de traitement adapté.
- Les pneus seront envoyés à un sous-traitant autorisé pour être recyclés.
- Les produits chimiques et les résidus de peintures seront stockés dans des récipients étanches (préférentiellement leur contenant d'origine). L'ensemble de ces produits seront stockés dans une aire protégée des eaux de pluie et équipée d'une rétention avant d'être éliminés.
- Tout déchet médical généré sera stocké dans des conteneurs appropriés (e.g. boîte à aiguilles spécifiques) et éliminé dans un centre agréé.

- Les batteries usagées seront triées et envoyées à un centre d'élimination autorisé pour recyclage.
- Les déchets métalliques seront triés et une aire de stockage sera définie. Chaque aire de stockage sera réservée pour stocker un seul type de métal. Tout déchet métallique contaminé sera nettoyé avant stockage.

6.8.5. Transfert et transport des déchets

Les véhicules de transport de déchets seront adaptés au type de déchet qu'ils transportent. Tout transfert de déchets dangereux ou non dangereux sera conforme aux législations tchadiennes concernant le transport de matériaux dangereux et utilisera un manifeste des déchets pour chaque opération de transport. Si aucun modèle n'est précisé par la législation tchadienne, un modèle basé sur les bonnes pratiques sera adopté. Le bordereau des déchets devra présenter au minimum les informations suivantes :

- Nom et numéro d'identification du/des matériau(x) ;
- Etat physique (i.e. solide, liquide, gazeux ou une combinaison d'un état ou plus) ;
- Quantité (e.g. kilogrammes ou litres, nombre de conteneurs) ;
- Date d'envoi, date de transport et date de réception ;
- Enregistrement de l'émetteur, du receveur et du transporteur.

Pour assurer une traçabilité des déchets, un registre d'enregistrement des déchets sera tenu à jour. Il enregistrera chronologiquement chaque transfert de déchets et présentera la date du transfert, le type de déchet et la quantité. Le transport signifie la voie d'élimination finale et la méthode de traitement envisagée.

Le transport de déchet sur le site d'élimination peut être effectué par l'opérateur lui-même ou par une entreprise spécialisée. La personne responsable de la gestion des déchets devra vérifier la qualité et la fiabilité du service fourni (référence, etc.).

Les points suivants sont obligatoires :

- Le personnel travaillant avec les déchets connaîtra la nature des déchets ainsi que l'impact potentiel qu'ils peuvent présenter ;
- Le bordereau des déchets sera correctement rempli et des vérifications seront menées à bien ;
- Pour les déchets industriels, une feuille de suivi, reportant la nature, les caractéristiques dangereuses et les actions à entreprendre en cas d'accident est fournie au conducteur responsable du transport ;
- L'entreprise qui reçoit les déchets fournira des certificats d'élimination ;
- Conformément à la fréquence requise, un rapport sera envoyé au service HSE (mensuellement, trimestriellement, semestriellement). Il rapportera les types et quantité de déchets produits, la stratégie d'élimination adoptée selon le type de déchet ainsi que le coût de gestion du déchet.

6.9. PLAN DE GESTION DES PRODUITS DANGEREUX

6.9.1. Objectifs

L'utilisation de produits dangereux est prévue de manière restreinte au cours de la phase de construction uniquement pour les besoins du chantier (maintenance des engins, peinture, etc.). En phase exploitation des produits dangereux pourront être utilisés pour les phases de maintenance (remplacement huile diélectrique, peinture...) de manière limitée et étalée dans le temps.

Un programme de gestion des produits chimiques sera mis en place par le contractant en charge des travaux afin de détailler les mesures prévues pour minimiser les risques de pollution. Le programme sera applicable à toutes les activités du chantier impliquant la manutention, le stockage et l'utilisation de produits catalogués comme dangereux. Les informations qui seront présentées dans un tel programme couvriront les aspects suivants :

- Procédure d'enregistrement et de suivi de tout produit à caractère dangereux incluant en particulier le référencement de la fiche de sécurité (FDS) du produit ;
- Procédure d'identification de produits alternatifs moins dangereux ;
- Conditions de manutention et de stockage, dont la compatibilité des produits ;
- Procédure d'urgence en cas de déversement ;
- Conditions de traitement final des résidus ou recyclage.

6.9.2. Stockage

Les produits chimiques seront stockés au sein de la base de chantier localisée sur le site de la centrale solaire dans un conteneur fermé implanté sur une zone étanche dans une rétention d'une contenance au moins égale au volume du plus gros contenant ou à la moitié du volume de l'ensemble des contenants (si ce volume est plus important). La capacité de rétention pourra être créée à l'aide de conteneur préfabriqué destiné à cet usage, par l'utilisation de rétention transportable ou par création d'une aire étanche dédiée (zone bétonnée ou étanché à l'aide d'une bâche). Aucun stockage de produit dangereux ne sera situé dans une zone potentiellement inondable. Le site de stockage sera équipé d'une fosse de récupération, de produits absorbants et d'extincteurs. Des signes standardisés avertiront des dangers associés aux produits stockés.

Les fiches de sécurité des produits seront disponibles sur le site et auprès du responsable HSE de l'entreprise concernée. Les stockages de produits chimiques seront régulièrement inspectés afin de détecter les fuites éventuelles ou la dégradation des conteneurs.

Toutes les activités éventuelles de manipulation des produits dangereux et en particulier le dépotage ou le déchargement des contenants se réalisera sur une aire étanche et dans des conditions de sécurité adaptées.

Les produits dangereux utilisés dans le cadre des chantiers mobiles seront stockés au sein des véhicules et transportés dans de bonnes conditions (arrimage, quantités adaptées).

6.9.3. Préparation et réaction à un déversement accidentel

Une consigne anti-pollution sera mise en place afin de définir les procédures d'intervention en cas de fuites ou de déversement accidentel de produits liquides. Cette consigne inclura une description de l'organisation prévue en cas d'intervention et des postes de travail des personnes clés. Une

formation spécifique relative aux activités à développer en cas d'intervention d'urgence sera donnée à tous les employés impliqués à une étape de la procédure.

Les déversements inférieurs à 200 litres pourront être gérés au niveau local par le responsable HSE et les équipes. Pour des volumes supérieurs (cas néanmoins très peu probable pour ce projet), il sera nécessaire d'impliquer un niveau hiérarchique supérieur. Les administrations et les services locaux à prévenir en cas d'urgence au niveau local et régional seront alors identifiés et informés de la procédure de réaction mise en place.

Les produits déversés seront récupérés dans les meilleures conditions et stockés dans des contenants étanches avant d'être évacués conformément au plan de gestion des déchets.

6.10. PLAN DE GESTION DU TRAFIC ET DE SECURITE ROUTIERE

Les activités de construction de la ligne d'évacuation d'énergie et des postes de transformation peuvent générer un surcroît de trafic et des risques d'accident. Il est nécessaire d'établir un plan de sécurité dédié au projet en collaboration avec les autorités administratives, les communautés locales ainsi qu'avec les principales agglomérations traversées.

Ce plan couvrira les points suivants :

- L'établissement d'un plan de circulation qui définit des trajets préétablis (les axes empruntés et les horaires) en fonction des caractéristiques des routes (proximité agglomérations, cultures, faune sauvage présente, etc.) et du trafic préexistant déjà important du fait de la présence de la raffinerie. Les chauffeurs seront formés au plan de circulation et sa bonne mise en application démontrée par le prestataire en charge des travaux.
- Les zones dangereuses seront signalées à l'aide de panneaux adéquats et notamment au niveau de l'accès au site de la centrale et aires de chantier mobile. En cas de trafic dense, un employé sera chargé de réguler la circulation dans les secteurs dangereux.
- Les chauffeurs bénéficieront d'une formation spécifique à la conduite en sécurité, au respect des limitations de vitesse (notamment aux abords des agglomérations, des habitations ou en présence d'animaux), aux risques liés à l'alcool et aux drogues, aux règles de stabilité des chargements (arrimage) et d'entretien des véhicules. La bonne application de ces principes devra être contrôlée en phase travaux par le prestataire en charge des opérations de construction. Les véhicules seront systématiquement équipés d'un extincteur et d'une trousse de secours.

Un reporting devra être mis en place par le prestataire en charge de la construction (maître d'œuvre) sur le volume du trafic engendré, sur le respect du plan de transport (formation des chauffeurs, itinéraires, etc.), sur les éventuels accidents et la manière dont ils ont été gérés, sur les éventuelles plaintes pour des nuisances liées au transport.

6.11. PLAN D'ACTION EN FAVEUR DE LA BIODIVERSITE

6.11.1. En phase travaux

6.11.1.1. OPERATIONS DE DEFRICHEMENT

Diverses mesures seront mises en place au cours des opérations de défrichement pour limiter leur impact :

- Les opérations de défrichement seront réalisées en dehors des périodes de reproduction et de nidification afin de limiter les impacts sur la faune. De façon optimale le débroussaillage est préconisé entre novembre et juin.
- Le défrichement sera limité à son strict minimum, en procédant au préalable à une délimitation des zones à défricher matérialisée sur le terrain par le marquage des arbres situés immédiatement à l'extérieur ou un marquage à l'aide de piquets colorés.
- Une information et une sensibilisation des travailleurs recrutés pour ces opérations seront nécessaires.
- Le braconnage, la pêche et la chasse sur ou à proximité des zones à défricher et la consommation de viande de brousse devront être interdits et des sanctions devront être prévues pour tous les contrevenants.
- Un plan de reboisement sera mis en œuvre dès le commencement des travaux. Les zones à reboiser seront discutées avec les chefs de villages concernés et les services administratifs et techniques en charge des forêts. Des espèces similaires à celles en présence seront utilisées. Un taux de remplacement à un pour un minimum est préconisé (1,1 hectare de végétation arborée à remplacer – pour le choix des espèces voir inventaire de la flore le long du tracé au § 5.2.1.2.1). Le détail du plan de replantation sera consolidé en fonction du retour des consultations et des éléments à disposition (l'âge et la taille des plants disponibles permettant de définir la densité surfacique de replantation). Outre les activités de plantation, le programme décrira les activités d'entretiens et de protection des aires de compensation. Les espèces choisies seront locales afin de maintenir les services écosystémiques

6.11.1.2. NUISANCES SUR LA FAUNE

La phase d'aménagement de la zone, générant des nuisances sonores (utilisation d'engins, présence humaine), associée aux opérations de défrichement, vont conduire au dérangement et à une potentielle délocalisation de la faune terrestre. Afin de réduire les impacts, dans la mesure du possible il est recommandé d'effectuer les travaux en dehors des périodes de reproduction et de nidification (de novembre à juin).

La protection de la biodiversité, impose :

- L'interdiction absolue de chasser et d'amener sur le chantier armes et pièges ;
- L'interdiction de consommer de la viande de brousse ;
- L'interdiction de collecter du bois ou des produits non-ligneux ;
- L'interdiction de faire des feux en zone boisée qui ne soient pas organisés dans le cadre des activités de construction ;
- L'interdiction de détenir des produits issus d'espèces menacées ;
- L'interdiction de procéder à des introductions non planifiées d'espèces animales ou végétales ou de propager des espèces invasives ;

Des sanctions devront être prévues pour tous les contrevenants.

Une sensibilisation des employés sur la protection de la biodiversité devra également être dispensée.

Un suivi écologique sera mis en place afin de vérifier la mise en œuvre des mesures lors de la phase de chantier et de l'efficacité des mesures post-travaux.

6.11.1.3. MESURE EN FAVEUR DE L'AVIFAUNE

Le porteur de projet étudiera en détail l'opportunité de mettre en place des dispositifs visant à réduire les risques de collision et d'électrocution. Pour cela un marquage de la ligne sera effectué par un moyen adapté (voir exemple ci-dessous). D'autres stratégies pourront être adoptées en coordination entre le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre :

- Neutralisation : dispositif d'isolation des conducteurs nus sous tension. Une gaine plastique positionnée sur le fil au niveau du support permet d'éviter qu'un oiseau perché ne s'électrocute.
- Dissuasion: Il s'agit dans ce cas d'empêcher l'oiseau de se poser sur l'armement dangereux. A cet effet des tiges verticales formant des peignes ou des fourches sont placées sur le sommet du poteau.
- L'incitation : un perchoir est installé sur le poteau afin d'inciter l'oiseau à se poser dessus plutôt que sur les parties dangereuses de l'armement. Cela constitue également des postes d'observation pour les rapaces. Cette stratégie peut aussi conduire à installer des nids sécurisés au sommet de certains pylônes si cela est adapté. Selon les espèces présentes, par exemple jabiru ou marabout, des supports à nid pourront être implantés au sommet de quelques supports en compensation des arbres abattus.
- Visualisation : les lignes peuvent être équipées de balises de visualisation afin de prévenir les collisions (différents dispositifs existent : spirales à ancrage, boules aéronautiques, disque en verre, spirales ou balise oscillante « Firefly »).

La stratégie adoptée sera établie sur la base d'une étude technico économique dédiée en phase pré-travaux, au moment du design détaillé de la ligne.

Dans tous les cas, un suivi de mortalité aviaire au lancement de l'exploitation sera pris en charge par le responsable du suivi écologique de la centrale solaire. Ce suivi permettra de définir le niveau d'impact réel et de définir le cas échéant des mesures complémentaires. Le suivi est préconisé a minima sur une période de 2 ans en saison humide.

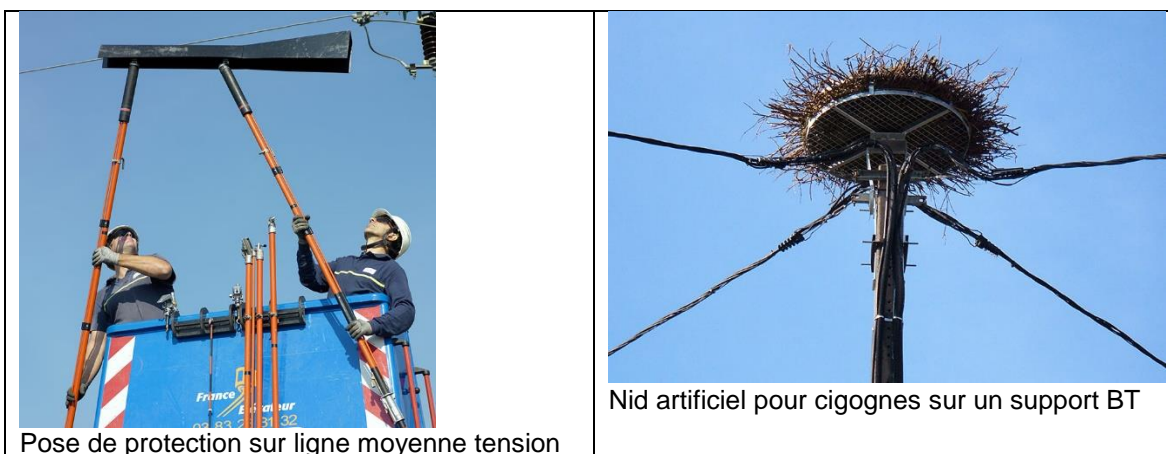




Fig. 47. *Exemple de dispositifs de protection de l'avifaune*

6.11.2. En phase d'exploitation

L'entretien de la végétation le long du tracé de la ligne sera effectué préférentiellement avec des moyens mécaniques ou manuels.

Si l'utilisation de pesticide ne peut être évitée, il conviendra de :

- Ne pas utiliser de pesticide des catégories 1a, 1b et II des Lignes directrices pour la classification des pesticides de l'OMS ainsi que ceux des annexes A et B de la convention de Stockholm.
- Utiliser uniquement des pesticides fabriqués sous licence, enregistrés, et agréés par l'autorité compétente et conformément au Code international de conduite pour la distribution et l'utilisation des pesticides de l'ONU pour l'alimentation et l'agriculture (FAO).
- Former le personnel à l'épandage de pesticides (notamment pour limiter les quantités utilisées au juste nécessaire) et veiller à ce qu'il reçoive les certificats et ou formations nécessaires.

6.11.3. Suivi écologique de l'efficacité des mesures de gestion

Un suivi écologique sera effectué au lancement de la phase d'exploitation sur deux ans pour vérifier l'application des mesures de gestion proposées dans l'EIES et le PGES ainsi que l'efficacité effective de ces mesures. Ce suivi sera réalisé par un expert indépendant à intervalle régulier et les données consignées dans un rapport de suivi avant d'être transmises à Djermaya Solar.

Pour la ligne électrique le suivi portera notamment sur le suivi des plantations effectuées à titre compensatoire et un suivi de la mortalité aviaire liée à la ligne. En effet, le tracé de la ligne se trouve non loin de zones Ramsar d'importances (Lac Tchad, Plaines d'inondation du Logone, ...) présentant un intérêt particulier pour l'avifaune d'eau et migratrice. Le suivi comportera :

- L'identification et le comptage des espèces retrouvées mortes sous les lignes. La prise de photo et la collecte des dépouilles permettront de finaliser les identifications pour les cas litigieux ;
- Le suivi sera réalisé par l'expert indépendant recruté par ailleurs dans le cadre du projet de construction de la centrale solaire et aura lieu sur deux ans minimum. Pour cela, l'expert identifiera des relais locaux (enseignants, chefs de village, notables sensibles à la protection

de la biodiversité...) pour photographier et comptabiliser les oiseaux morts sous les lignes en dehors de ses visites et pour le contacter en cas de besoin.

- En cas de mortalités d'espèces classées selon l'UICN VU, EN ou CR ou de mortalité importante, l'évaluation de l'expert permettra de préconiser ou non la nécessité de mettre en place des dispositifs de protection supplémentaire sur les supports ou la ligne aux endroits le nécessitant (voir les mesures possibles présentées au § 5.2.2.2.2).

6.12. PROGRAMME D'AUDIT ENVIRONNEMENTAL & SOCIAL

L'équipe environnement de Djermaya Solar sera responsable de conduire des audits internes sur les bonnes pratiques environnementales. Les personnes seront sélectionnées dans l'entreprise ou d'entreprises extérieures (audits externes) et devront avoir des connaissances avancées des opérations menées, ainsi que des prescriptions du système de management HSES. Les auditeurs seront responsables de préparer des rapports sur les activités environnementales & sociales au management de Djermaya Solar.

Des audits seront conduits pendant chaque phase du projet globale : phase de mobilisation avec audit du système de management HSES du sous-traitant et des installations, phase d'exécution (surveillance et audit des indicateurs de performance HSES) ou à la fin d'une phase (construction ou démantèlement) pour évaluer la restauration du site ou l'état des installations.

Dans le cadre de ce projet l'auditeur réalisera l'évaluation opérationnelle des procédures environnementales & sociales, réglementaires et de l'atteinte des objectifs du PGES pour toutes les phases (construction, exploitation, démantèlement.). Le programme d'audit environnemental devra permettre :

- L'identification des écarts entre les exigences normatives et réglementaires identifiés ;
- L'évaluation de l'efficacité de la mise en place des actions préventives et correctives ;
- L'exploitation des résultats d'audits dans le cadre de l'amélioration continue.

L'audit environnemental devra comprendre les points suivants :

- Une revue complète des enregistrements, pour vérifier qu'ils sont classés, organisés et complets ;
- Une inspection de site, pour s'assurer de la conformité des installations, du traitement des non-conformités identifiées au préalable, de l'application des règles de sécurité, des stockages, du respect du plan d'engagement des parties prenantes, du plan de gestion sociale, et de la procédure de gestion des griefs ;
- Une revue du programme pour assurer que le suivi des inspections est documenté ;
- Une interview des différents responsables thématiques.

Plusieurs audits pourront être réalisés et notamment en phase chantier :

- audit initial : validation de la bonne application des procédures environnementales et sociales définies dans le présent PGES ;
- audit régulier : audit trimestriel des employés du contracteur en charge des travaux et de ses sous-traitants. Le but est de vérifier que la surveillance, le contrôle et les plans d'intervention

sur site sont menés à bien en accord avec les recommandations définies par les différents plans environnementaux & sociaux.

6.12.1. Audit de gestion des déchets

L'audit devra examiner la mise en place des :

- Méthodes de stockage et d'élimination (comprenant le contrôle des sous-traitants et des sociétés d'élimination) ;
- L'enregistrement des déchets produits (type, volume, poids, identification du danger, etc.) ;
- Le suivi des déchets et des documents associés au stockage et à l'élimination des déchets ;
- Les alternatives de recyclage.

L'audit permettra de vérifier que la gestion des déchets est réalisée en conformité avec le plan de gestion des déchets. En cas d'identification de manquements ou d'écarts, des mesures correctives devront être entreprises et documentées.

6.12.2. Audit de santé et sécurité

L'audit devra vérifier la bonne compréhension du système santé et sécurité ainsi que sa bonne application par toute personne présente sur le chantier. L'évaluation portera sur les aspects relatifs:

- A l'organisation du site ;
- Aux risques professionnels ;
- A la sécurité des différents postes de travail.

La conformité aux exigences réglementaires sera évaluée par le Manager HSES en interne ; celui-ci pourra également solliciter l'appui d'un consultant externe pour fournir un regard extérieur et une expertise des pratiques exercées sur le site. En cas de non-conformité, des actions correctives devront être conduites comme par exemple, l'organisation de nouvelles formations et de sensibilisation pour le personnel, l'affichage de consignes et bonnes pratiques à respecter, la mise en place de dispositifs techniques. Ces actions sont à la charge du Manager HSES de Djermaya Solar.

6.13. ESTIMATION DES COUTS DES MESURES HSES

Les coûts de la gestion HSES du projet de construction de la ligne d'évacuation d'énergie et des transformateurs sont présentés par phase dans le tableau ci-dessous.

Tabl. 39 - Estimation des coûts des mesures HSES

Thématique	Principales mesures d'atténuation	Coût/surcoût Euros — FCFA (XAF)	Responsable
Phase pré-travaux et travaux			
Gestion HSES	Embauche du Manager HSES	Déjà pris en compte dans le projet de construction de la centrale	Djermaya Solar
	Embauche d'un responsable HSE	Déjà pris en compte dans le projet de construction de la centrale	Entreprise en charge des travaux
Programme de surveillance environnementale	Analyse de bruit / analyse de poussières	3 k€ - 1,9 MFCFA	Entreprise en charge des travaux
Plan de santé et de sécurité des travailleurs	Equiperment en EPI des travailleurs	3 k€ - 1,9 MFCFA	Entreprise en charge des travaux
Plan de gestion des déchets	Mise en place zone déchets / Elimination des déchets	5 k€ - 3,3 MFCFA	Entreprise en charge des travaux
Plan de gestion des produits dangereux	Mise en place d'une aire de stockage dédiée	2 k€ - 1,3 MFCFA	Entreprise en charge des travaux
Compensation des arbres présents sur le tracé	Replantation de 1,1 hectare de végétation	40 k€ - 19,7 MFCFA	Entreprise en charge des travaux
Compensation et accompagnement des déplacements (PRME)	Provision pour compensation et accompagnement	1 k€ - 0,7 MFCFA	Entreprise en charge des travaux
Protection de la faune en phase travaux	Suivi du chantier par un expert écologue	Déjà pris en compte dans le projet de construction de la centrale	Entreprise en charge des travaux
Protection de l'avifaune	Implantation de dispositifs de marquage de la ligne	10 k€ - 6,6 MFCFA	Entreprise en charge des travaux
Santé et sécurité des communautés	Animation de formation sécurité routière	3 k€ - 1,9 MFCFA	Djermaya Solar
Total		67 k€ - 43,9 MFCFA	
Phase opération (budget annuel)			
Suivi de la biodiversité (a minima sur 2 ans)	Suivi de la mortalité aviaire / zone de compensation	5 k€ - 3,3 MFCFA	Djermaya Solar
Total		5 k€ - 3,3 MFCFA	

7. BIBLIOGRAPHIE

- (2018). *6ème Rapport National sur la Biodiversité. TCHAD.*
- HCNE-MEEPNUD-DAES. (2003). *Schéma Directeur de l'Eau et de l'Assainissement du Tchad.*
- Hydratec. (2016). *Etude hydrologique et hydraulique dans le cadre du projet DJERMAYA SOLAR.*
- IUCN. (s.d.). *Red list.* Consulté le Octobre 18, 2016, sur <http://www.iucnredlist.org/>
- Ministère de l'Economie, d. P. (2013). *Plan National de Développement (PND) 2013 - 2015.*
- Ministère Français de l'Écologie, d. D. (2011). *Installations photovoltaïques au sol : Guide de l'étude d'impact.*
- Pias. (1970). Les formations sédimentaires tertiaires et quaternaires de la cuvette tchadienne et les sols qui en dérivent.
- (1999). *Stratégie nationale et plan d'action de la diversité biologique du Tchad.*
- (2016). *Stratégie nationale et plan d'actions sur la diversité biologique 2ème édition .*
- Terrasol. (2016). *Centrale Photovoltaïque de Djermaya - Rapport d'études géotechniques.*

Enquête démographique et de santé et à indicateurs multiples au Tchad (EDS-MICS) 2014-2015

ICNIRP guidelines for limiting exposure to time-varying electric and magnetic fields (1 Hz – 100 kHz), (2010)

Arbonnier M., 2009. Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'Ouest. Nouvelle édition/3ième édition. MNHN, Muséum national d'histoire naturelle, France. 573 p.

Bara G. et Schoonmaker K., 1991. Introduction à la méthode accélérée de recherche participative (MARF) : quelques notes pour appuyer une formation pratique. 75 p.

Blondel J., Ferry C. et Frochot B., 1970. La méthode des indices ponctuels d'abondance (I.P.A) ou des relevés d'avifaune par "stations d'écoute". Alauda, 38: 55-71.

Borrow N. et Demey R., 2004. Field guide to the Birds of Western Africa. 511 p.

Cordonnier P., 1976. Etude du cycle annuel des avifaunes par la méthode des « points d'écoutes ». Alauda, 44(2) : 169-180.

Dorst J., 1963. Les techniques d'échantillonnage dans l'étude des populations d'oiseaux. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris. 23 p.

FAO et DIPA, 1998. Programme pour le développement intégré des Pêches artisanales en Afrique de l'ouest : La MARP dans les Communautés de Pêche (Un guide pour les agents de terrain). Rapport Technique N° 128. 146 p.

Lammerink P., Marc et Wolffers, 1998. Approches participatives pour un développement durable : Exemple d'Afrique, d'Amérique Latine et d'Asie. Livre. Institut Panafricain pour le Développement et Editions Karthala 1998. ISBN : 2-86537-831-4. Boulevard Arago 75013 Paris / France. 209 p.

Letouzey, 1985. Notice de la carte phytogéographique du Cameroun au 1/500000.

Miaud C., 2005. Méthodes d'inventaire et d'identification des Amphibiens. Commande n°04018. Mission Ecologie du Milieu Agence de l'Eau Artois-Picardie 200, rue Marceline Centre Tertiaire de l'Arsenal BP 818, 59508 DOUAI Cedex. Université de Savoie, UFR CISM, 73 376 La Bourget du Lac, France. 21 p.

Okezie Akobundu L. et Agyakwa C. W., 1992. Guide des adventices d'Afrique de l'Ouest. Institut International d'agriculture (IITA). 521 p.

Trape J-F., Trape S., Chirio L., 2012. Lézards, crocodiles, tortues d'Afrique occidentale et du Sahara. Edition IRD. Marseille/France. 505p.

White L. et Edwards A., 2000. Conservation des forêts pluviales Africaines : manuel des méthodes de recherche. Livre, WCS. 444 p.

Yapp W.B., 1956. The theory of line transects. Bird Study, 3 : 93-104.

Webographie

<https://www.iucnredlist.org/search>

[chad&source=bl&ots=YLg4sFiSW0&sig=dDe_CdOOZ5vcoSMMiZEJ9sdiGOw&hl=fr&sa=X&ved=](https://www.iucnredlist.org/search?chad&source=bl&ots=YLg4sFiSW0&sig=dDe_CdOOZ5vcoSMMiZEJ9sdiGOw&hl=fr&sa=X&ved=)

<http://www.oiseaux.net>.

<http://www.cites.org>

www.oiseauxdutchad.net

<http://www.oiseaux.net/aves/cameroun.alpha.html>

oOo

ANNEXE 1

Termes de références



PROJET DE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE DE DJERMAYA

TDR POUR LA REALISATION D'UNE NOTICE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
POUR LA CONSTRUCTION ET L'EXPLOITATION D'UNE LIGNE D'EVACUATION DE
L'ENERGIE DE MOYENNE TENSION (33 kV)

ARTELIA EAU & ENVIRONNEMENT

Unité Risques – Société - Environnement

Immeuble Le First
2, avenue Lacassagne
69 425 LYON Cedex 03 - FRANCE
Tel. : +33 (0)4 37 65 38 00
Fax : +33 (0)4 37 65 38 01


ARTELIA



PROJET DE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE DE DJERMAYA

TDR pour la réalisation d'une Notice d'Impact sur l'Environnement pour la construction et l'exploitation d'une ligne d'évacuation de l'énergie de moyenne tension (33 kV)

VERSION FINALE

SOMMAIRE

1. OBJECTIF DU DOCUMENT	1
2. CONTEXTE ET DESCRIPTION DU PROJET	1
3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET STANDARDS A CONSIDERER DANS LA REALISATION DE LA NIE	1
4. DESCRIPTION DU PROJET	3
4.1. LIGNE DE TRANSMISSION	3
4.2. POSTE LAMADJI	6
4.3. APPROCHE GENERALE / NIVEAU D'IMPACT ATTENDU	7
4.4. COLLECTE DES DONNEES ENVIRONNEMENTALES (MILIEU PHYSIQUE ET NATUREL)	8
4.5. COLLECTE DES DONNEES SOCIETALES	9
4.6. CONSULTATIONS DES PARTIES PRENANTES	10
4.7. CONSULTATIONS DU PUBLIC	10
4.8. CONTENUE DE L'ETUDE	10
4.9. CALENDRIER	11

1. OBJECTIF DU DOCUMENT

Aldwych Africa Developments Limited (AADL), au nom de l'équipe de développement du projet Djermaya Solar (les « sponsors »), sollicite la réalisation d'une d'évaluation de l'impact environnemental et social (EIES) et d'un plan de gestion environnementale et sociale (PGES) concernant un projet de construction d'une ligne électrique de moyenne tension (33 kV) reliant la future centrale solaire photovoltaïque de Djermaya à une sous-station existante sise dans la localité de Lamadji, au Tchad.

Ces Termes de Référence (TdR) détaillent la méthodologie technique à utiliser par le consultant dans la préparation de la Notice d'Impact sur l'Environnement.

2. CONTEXTE ET DESCRIPTION DU PROJET

Le projet de Djermaya Solar est situé à environ 30 km au nord de N'Djamena (Tchad) sur un terrain de 100 ha adjacent à une route d'axe nord-sud et à environ 7 km au sud-ouest de la principale raffinerie de pétrole du pays sise dans la localité de Djermaya. L'électricité de la nouvelle centrale solaire de 32 MWc sera évacuée via une ligne de transmission aérienne de 33 kV d'environ 17,5 km qui suivra la route nationale en direction du sud vers la sous-station de Lamadji.

Les présents TdR de la NIE/PGES ici requise concernent uniquement le projet de ligne électrique de connexion de 33 kV. En effet, la centrale photovoltaïque fait l'objet par ailleurs d'un processus d'évaluation environnementale et sociale (EIES) selon la réglementation tchadienne et en conformité avec les standards de performance de l'IFC/BAD afin de capter les financements internationaux. L'EIES de ce projet est en cours d'instruction par l'administration Tchadienne.

La ligne aérienne sera parallèle à 22 mètres environ de l'axe de la route. La ligne sera soutenue par des pylônes, espacés de 70 mètres environs. Lorsque la ligne atteindra la sous-station de Lamadji, elle traversera la route puis se poursuivra sous terre jusqu'au périmètre de la sous-station afin d'éviter une ligne aérienne haute tension existante. Lors du passage du village de Pombélilé (ou Pont Bélilé), une solution souterraine a été préférée afin d'éviter tout risque de déplacement physique. Un projet est en cours d'étude pour transformer la route actuelle en autoroute.

3. CONTEXTE REGLEMENTAIRE ET STANDARDS A CONSIDERER DANS LA REALISATION DE LA NIE

Les investisseurs privés construiront la ligne, les transformateurs ainsi que les équipements associés. Puis l'ensemble de l'infrastructure sera transféré à la Société Nationale d'Électricité (SNE) dès sa mise en service commerciale.

Le financement du projet proviendra de l'Union Européenne. Néanmoins, l'infrastructure est considérée comme une infrastructure associée au projet de centrale solaire financé par les bailleurs de fonds internationaux du projet. Les problématiques sociales et environnementales devront donc satisfaire (i) la réglementation tchadienne, (ii) prendre en référence les réglementations européennes et (iii) être traitées dans le respect des normes de l'IFC/BAD qui ont été choisies en référence pour

PROJET DE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE DE DJERMAYA

TDR pour la réalisation d'une Notice d'Impact sur l'Environnement pour la construction et l'exploitation d'une ligne d'évacuation de l'énergie de moyenne tension (33 kV)

VERSION FINALE

la réalisation de l'EIES du projet de la centrale solaire afin de satisfaire aux exigences des principaux bailleurs de fonds du projet à savoir la BAD (Banque Africaine de Développement) et Proparco (Promotion et Participation pour la Coopération économique, filiale de l'Agence Française de Développement) .

L'évaluation environnementale et sociale devra donc satisfaire :

- A la réglementation tchadienne.

Au Tchad, les études E&S doivent répondre aux exigences de la loi n°14/PR/98 du 17 août 1998 définissant les principes généraux de la protection de l'environnement qui stipule en son article 80 que « lorsque des aménagements, des ouvrages ou des projets risquent, en raison de leur dimension ou de leur incidence sur le milieu naturel, de porter atteinte à l'environnement, l'administration peut imposer au pétitionnaire ou un maître de l'ouvrage, l'établissement d'une étude d'impact préalable permettant d'apprécier leur compatibilité avec les exigences de la protection de l'environnement ». Il est aussi conforme au décret n° 630/PR/PM/MERH/2010 du 04 août 2010 portant sur la réglementation des études d'impacts sur l'environnement et à l'Arrêté n° 039/PR/PM/MERH/SG/DGE/DEELCPN/2012 du 29 novembre 2012 portant guide général de réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement. La réglementation subdivise les projets en 3 catégories A, B et C, de la plus impactante à la moins impactante. L'arrêté fixant les différentes catégories n'a pas encore été publié, toutefois, compte tenu de l'ampleur très limitée des impacts attendus pour des lignes moyennes tension (MT), un classement en catégorie B reste le plus probable dans le cas du projet. La catégorie A est soumise à une EIE (étude d'impact sur l'environnement) alors que la catégorie B est soumise à une NIE (notice d'impact sur l'environnement) dont les contenus respectifs sont définis dans l'arrêté n° 039/PR/PM/MERH/SG/DGE/DEELCPN/2012.

- Pour L'IFC, les études E&S doivent répondre en particulier aux Normes de Performance (NP) (International Finance Corporation (IFC), 2012) suivantes :
 - NP 1 : Évaluation et gestion des risques et des impacts environnementaux et sociaux ;
 - NP 2 : Main-d'œuvre et conditions de travail ;
 - NP 3 : Utilisation rationnelle des ressources et prévention de la pollution ;
 - NP 4 : Santé, sécurité et sûreté des communautés ;
 - NP 5 : Acquisition de terre et réinstallation involontaire ;
 - NP 6 : Conservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles vivantes ;
 - NP 7 : Peuples autochtones ;
 - NP 8 : Patrimoine culturel.

Il est anticipé que le projet présente des risques et / ou des impacts environnementaux et sociaux très limités, pour lesquels l'élaboration d'une EIES à large échelle n'est pas requise par les lois et les règlements relatifs à l'évaluation environnementale du pays hôte. L'IFC demande dans ce cas d'effectuer des évaluations environnementales et sociales à périmètre restreint et de moindre ampleur qu'une l'EIES à grande échelle, et qui sont spécifiques aux risques et/ ou impacts environnementaux et sociaux potentiels identifiés comme étant associés au projet. **La mise en œuvre d'évaluations des impacts ciblés est ainsi anticipée pour le projet de Djermaya.**

- Pour la BAD, les études E&S doivent répondre en particulier aux politiques et directives du système de sauvegardes intégré de la BAD (SSI, 2013) au travers principalement des 3 sauvegardes opérationnelles suivantes :

PROJET DE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE DE DJERMAYA

TDR pour la réalisation d'une Notice d'Impact sur l'Environnement pour la construction et l'exploitation d'une ligne d'évacuation de l'énergie de moyenne tension (33 kV)

VERSION FINALE

- Sauvegarde opérationnelle 1 : Évaluation environnementale et sociale ;
- Sauvegarde opérationnelle 2 : Réinstallation involontaire – acquisition de terres, déplacement et indemnisation des populations ;
- Sauvegarde opérationnelle 3 : Biodiversité et services écosystémiques ;

La BAD reconnaît trois catégories de projet de 1 à 3 selon l'ampleur des impacts potentiels sur l'environnement et le milieu social. Les projets d'électrification rurale ainsi que les projets de transmission d'énergie à petite échelle sont en catégorie 2, sous réserve qu'un PAR ne soit pas nécessaire ou limité seulement à un PAR abrégé à moins de 200 personnes. **Selon les notes guides de la BAD, le présent projet de transmission d'énergie à petite échelle (<110 kV) et sans déplacement physique de population est de catégorie 2. Ce type de projet nécessite la réalisation d'une évaluation simplifiée des impacts et d'un plan de gestion environnementale et sociale (PGES) adapté.**

Pour l'évaluation E&S le consultant devra prendre en référence les documents suivants :

- Système de Sauvegardes Intégré de la Banque africaine de développement. Déclaration de politique et sauvegardes opérationnelles. (BAD, 2013), les lignes directrices du système de sauvegarde intégré (Volume 1 à 3 – BAD 2015) ;
- Normes de performance en matière de durabilité environnementale et sociale (IFC 2012) et les notes d'orientation associées ;
- Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires pour le transport et la distribution de l'électricité. (IFC, 2007).

4. DESCRIPTION DU PROJET

4.1. LIGNE DE TRANSMISSION

Il s'agit d'une ligne double terre, de 17,5 km, avec un diamètre des conducteurs de 360 mm². La ligne sera équipée d'un fil blindé pour assurer la protection contre la foudre des deux lignes et contiendra un ou plusieurs câbles à fibres optiques (OPGW) pour la communication.

Le principe du tracé est basé sur le fait que conformément à la réglementation tchadienne en matière d'urbanisme, aucun bâtiment ni structure ne peut occuper un espace situé à moins de 25 mètres de l'axe centrale de la route. Le tracé de la ligne de transmission a été défini au sein de cet espace, en coordination avec la Société Nationale d'Electricité (SNE). Au Tchad, l'État est propriétaire de tous les terrains qui ne sont pas légalement reconnus par écrit comme appartenant à une personne physique ou morale, publique ou privée. Ainsi, aucune acquisition de terrain n'est anticipée dans le cadre de ce projet. Toutefois, les investigations préliminaires ont montré à Pombélilé, un nombre important de maisons, de magasins et de lieux de culte qui enfreignent cette limite. Le tracé a donc fait l'objet d'une optimisation pour éviter le déplacement physique des parties prenantes avec une section de la ligne qui sera enterrée (voir figure ci-dessous).

PROJET DE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE DE DJERMAYA

TDR pour la réalisation d'une Notice d'Impact sur l'Environnement pour la construction et l'exploitation d'une ligne d'évacuation de l'énergie de moyenne tension (33 kV)

VERSION FINALE



Djermaya
Solar

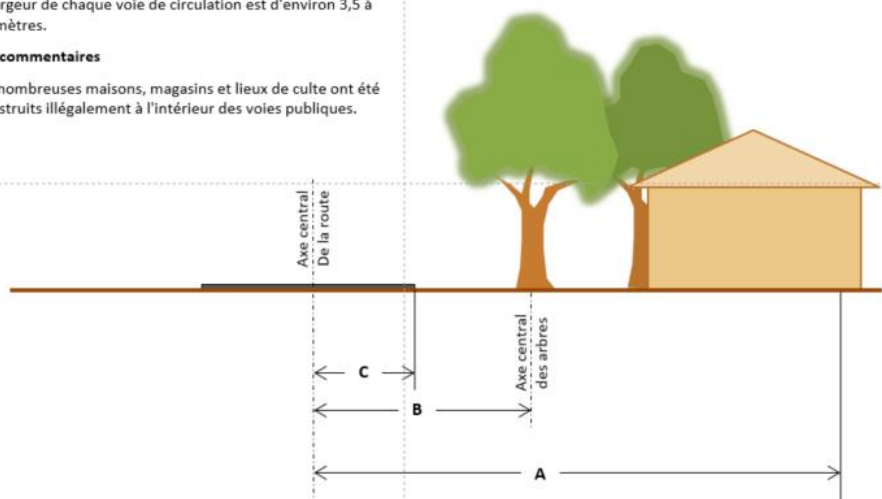
Situation actuelle à Pombelilé

- A** Les voies publiques comprennent toutes les terres situées à moins de **25 mètres** de l'axe central de la route.
- B** Les grands arbres fournissant l'ombre nécessaire en été sont situés à seulement **4 / 8 mètres** du bord de l'autoroute et à travers tout le village.
- C** La largeur de chaque voie de circulation est d'environ 3,5 à 4,0 mètres.

Autres commentaires

- De nombreuses maisons, magasins et lieux de culte ont été construits illégalement à l'intérieur des voies publiques.

View Looking South



Djermaya
Solar

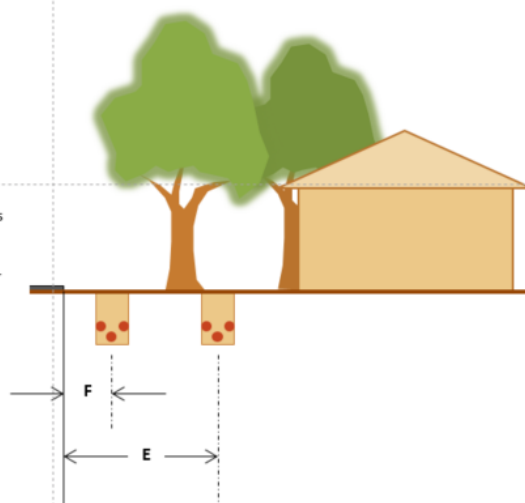
Solution 'C' – Câbles souterrains (en bord de route)

- E** Distance normale de **6 mètres** entre l'axe central du tracé des câbles souterrains et le bord de la route. Ce qui permettra d'élargir la route à l'avenir.
- F** Une distance autorisée de **2 mètres** compte tenu des circonstances particulières (pour éviter l'abattage d'arbres), notons que les câbles devraient être acheminés par un conduit et avoir des points d'entrée appropriés en cas d'élargissement futur de la route.

Autres commentaires

- L'urbanisation a cité les distances « E » et « F » pour le projet Djermaya, et dans les deux cas la profondeur serait de **1 mètre**.
- La SNE a indiqué que la distance « F » pourrait être d'**1 mètre** seulement (au lieu de 2 mètres), faisant toutefois état d'une préoccupation concernant le passage des câbles dans les conduits de peur qu'ils ne puissent supporter le poids de la circulation routière si la route était élargie (aucune objection cependant si la conception peut résister au poids des véhicules et ajoutant que la profondeur pourrait devoir être portée à 1,5 mètre).

Vue vers le Sud



La solution « C » est la seule qui rencontre l'approbation de l'Urbanisation et de la SNE

PROJET DE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE DE DJERMAYA

TDR pour la réalisation d'une Notice d'Impact sur l'Environnement pour la construction et l'exploitation d'une ligne d'évacuation de l'énergie de moyenne tension (33 kV)

VERSION FINALE

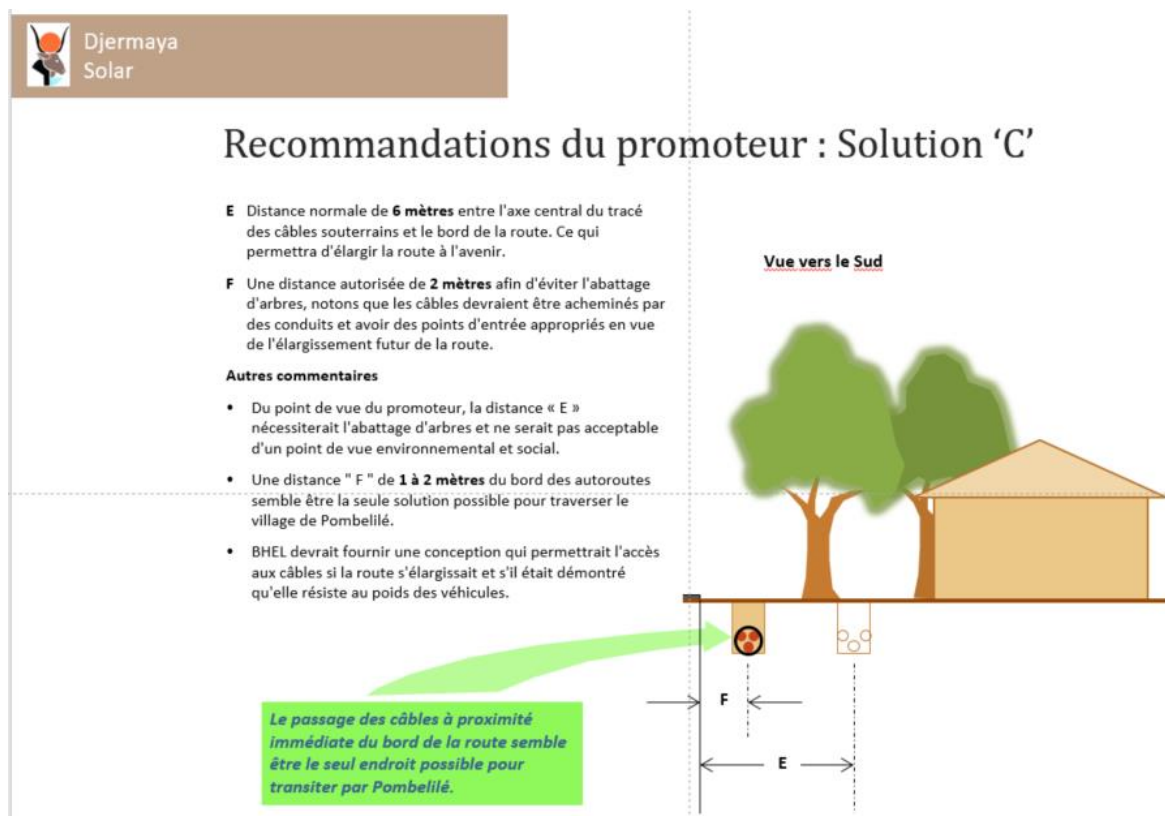


Fig. 1. Optimisation du tracé à Pombellé

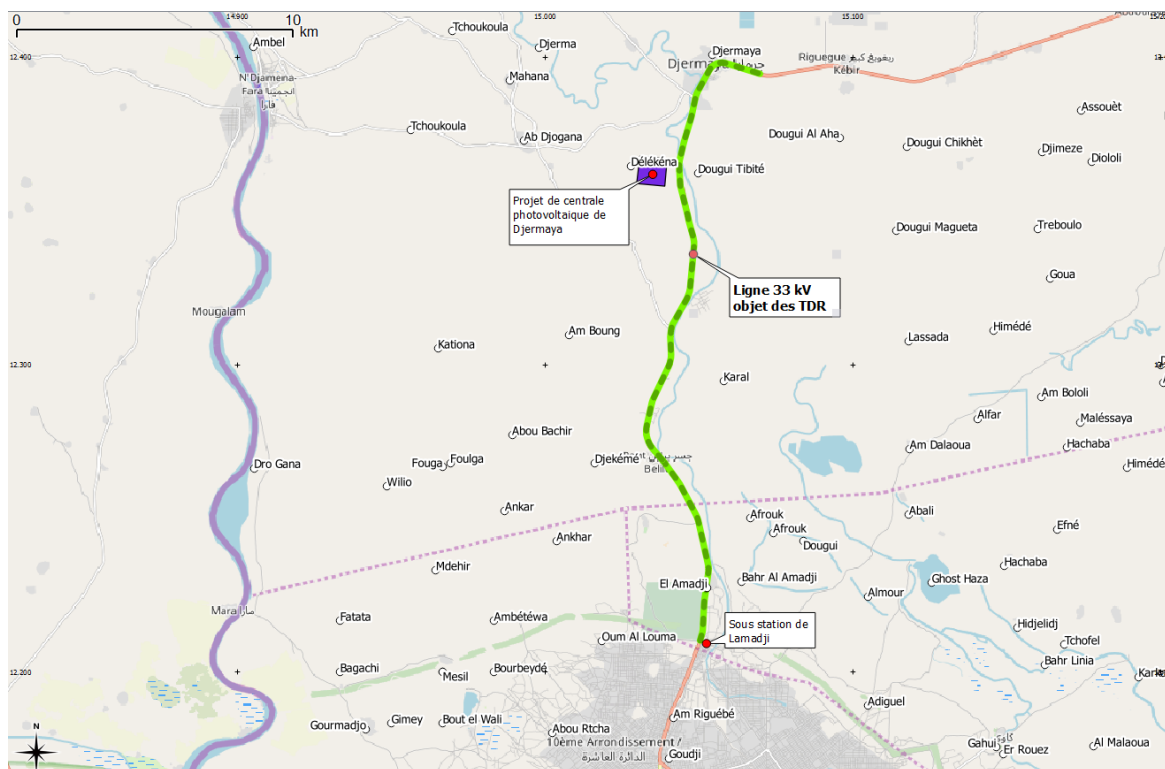


Fig. 2. Principe du tracé de la ligne

PROJET DE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE DE DJERMAYA

TDR pour la réalisation d'une Notice d'Impact sur l'Environnement pour la construction et l'exploitation d'une ligne d'évacuation de l'énergie de moyenne tension (33 kV)

VERSION FINALE



Fig. 3. Exemple type de pylônes pouvant être utilisés pour la ligne 33kV

4.2. POSTE LAMADJI

Deux transformateurs élévateurs 33/90 25MVA seront installés de manière à ce que le courant alternatif puisse être injecté dans le circuit 90 kV de N'Djamena. Ils seront situés du côté Est de la sous-station, en ligne avec les deux transformateurs existants de 66/90 kV. Les disjoncteurs du transformateur seront conçus pour un courant de charge d'au moins 630A. En vue d'une éventuelle phase 2 du projet Djermaya Solar, le jeu de barres 90kV existant sera étendu pour accueillir le futur poste de transformation. Tous ces équipements seront transférés à SNE après la mise en service.



Fig. 4. Vue aérienne du poste de Lamadji

4.3. APPROCHE GENERALE / NIVEAU D'IMPACT ATTENDU

Les principaux objectifs de cette mission sont:

- Examiner le cadre juridique et institutionnel tchadiens existant liés au projet y compris les conventions internationales dont le Tchad est signataire ;
- Décrire les standards de performance des bailleurs de fonds (en se limitant à l'IFC et à la BAD) et situer le projet dans les systèmes de classification de ces standards ;
- Recueillir et rassembler les informations de base relatives à la ligne de transport d'électricité et au poste terminal proposé à Lamadji afin de décrire et de justifier le projet ;
- Identifier et analyser les options alternatives pour le projet proposé et argumenter sur les avantages de la solution finalement retenue ;
- Recueillir des données primaires permettant la description de l'état initial du site du projet via (i) un processus participatif de la communauté, (ii) des investigations sur le site d'étude et (iii) une analyse bibliographique des données disponibles ;
- Evaluer les impacts négatifs potentiels et résiduels du projet et proposer des mesures d'évitement, de réduction et si nécessaire de compensation ;
- Concevoir un PGES pour (i) planifier la mise en œuvre des mesures d'atténuation, (ii) décrire les responsabilités de la mise en œuvre, (iii) décrire les indicateurs de performance des mesures et les outils de suivi et (iv) établir le budget du PGES ;

L'approche générale consiste à établir une documentation acceptable par les autorités tchadiennes ainsi que par les bailleurs de fonds internationaux. Les standards de l'IFC et/ou de la BAD devront être pris en référence aussi bien dans la structure du rendu du rapport que dans les moyens d'investigation et de consultation. En cas de divergences importantes entre la réglementation tchadienne et les standards IFC/BAD, l'approche la plus complète devra être mise en œuvre. Le consultant devra néanmoins tenir compte du fait que la nature du projet, l'importance des travaux et la sensibilité actuelle du milieu sont très limités ce qui nécessite une évaluation environnementale proportionnée à ces enjeux.

En effet, les travaux de construction d'une ligne électrique moyenne tension, comme celle prévue pour ce projet, sont d'ampleur assez modeste, en particulier car la ligne longe sur l'ensemble de son linéaire la route existante et que le relief dans la zone de projet est peu marqué ce qui facilite les accès et limite l'ampleur des travaux à réaliser. Les impacts des travaux sont dispersés sur un linéaire de faible importance et sont, à une localisation donnée, de courte durée. L'impact des activités de construction peut être considéré comme la juxtaposition des impacts générés par les petits chantiers successifs de création des fondations des pylônes et de leur installation. Le chantier progresse au fur et à mesure et se conclut par la phase d'installation des câbles (phase de tirage des câbles) d'une durée également limitée. La phase d'installation des parties souterraines, comportant la réalisation de tranchée, de 1 à 1,5m de profondeur, devrait également être de courte durée et pourra être facilement gérée par des mesures de prévention classiques.

Une fois installées, les lignes électriques nécessitent des activités de maintenance réduite. Hors situation accidentelle, les impacts attendus sont communs et similaires à ceux des autres lignes MT déjà présentes le long de la route.

Les impacts attendus pour le projet sont donc limités dans le temps et dans l'espace.

Les choix d'implantation de la ligne électrique a permis de minimiser les impacts sur l'environnement et sur les riverains. Par exemple le tracé le long de la route permet d'éviter les principaux impacts sur le milieu naturel ainsi que l'ouverture d'accès pour la pose et l'entretien des pylônes. De même,

l'enterrement de la ligne à certaines sections permet de réduire les emprises sur les constructions existantes, qu'elle soit légale ou non.

Considérant d'une part qu'une fois construits, la ligne électrique et les postes de transformation associés seront cédés à la SNE qui assurera leur exploitation, et d'autre part que les impacts attendus sont limités, l'approche envisagée est d'identifier l'ensemble des impacts environnementaux et sociaux qu'ils soient temporaires ou permanents au cours de l'étude et de les traiter au stade construction.

Le rapport devra être cohérent en terme d'effort et de détail aux enjeux du projet, c'est-à-dire que les risques les plus importants devront faire l'objet de descriptions et d'argumentaires plus développés que les risques moindres que ce soit lors de l'analyse de l'état initial, de l'analyse des impacts ou de la description des mesures.

4.4. COLLECTE DES DONNEES ENVIRONNEMENTALES (MILIEU PHYSIQUE ET NATUREL)

Selon l'IFC, « l'établissement et l'entretien d'emprises des lignes de transport, plus précisément celles qui traversent les zones boisées, peuvent occasionner l'altération et la perturbation de l'habitat terrestre et, notamment, avoir des effets néfastes sur les espèces aviaires ainsi qu'accroître le risque d'incendie forestier ». Toutefois, s'agissant d'une ligne 33 kV en bord de route, les risques potentiels sur le milieu biophysique restent très limités. Il sera toutefois apporté une attention particulière à :

- Aux risques d'incendie liés à la végétation ;
- A la présence ou non de girafes ou autres grands mammifères dans la zone du projet ;
- Aux potentielles zones classées pour la préservation de la biodiversité traversée par le projet ;
- Aux risques de collision et électrocution des oiseaux et des chauves-souris, en particulier dans le cas de couloir de migration ou de zone de repos proches ;
- Aux risques liés aux champs électromagnétiques ;
- Aux risques liés à la pollution des sols et des eaux lors des travaux.

Les données recueillies pour l'état initial devront être suffisamment détaillées pour permettre une analyse des impacts du projet et de comparer la situation après projet par rapport à la situation avant-projet. Les données recueillies seront :

- De différentes natures :
 - Bibliographiques et cartographiques issues de recherche et/ou communiquées par les sponsors, les autorités, ;
 - Issues d'interview de terrain et/ou de parties prenantes affectées ou de parties prenantes ressources sur des sujets particuliers ;
 - Issues d'observation de terrain collectées par un expert faune flore locale lors d'un parcours du tracé ;
- De différents thèmes, par exemple, le climat, la géologie, les sols, le relief, l'hydrologie, l'hydrogéologie, l'occupation du sol, les zones protégées, la flore, la faune et plus largement les écosystèmes et la biodiversité.

Il sera portée une attention particulière aux espèces protégées par la réglementation tchadienne, aux espèces menacées (Liste rouge de l'IUCN), aux espèces à distribution limitées, aux zones classées pour la protection de la nature qu'elles soient nationales ou internationales, en particulier

PROJET DE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE DE DJERMAYA

TDR pour la réalisation d'une Notice d'Impact sur l'Environnement pour la construction et l'exploitation d'une ligne d'évacuation de l'énergie de moyenne tension (33 kV)

VERSION FINALE

les IBA (Birdlife pour l'avifaune) et les sites RAMSAR. A ce stade et au vu de données déjà acquises lors de la préparation de l'EIES de la centrale solaire, il n'est pas anticipé de problématique biodiversité particulière le long du tracé de la ligne, celui-ci longeant un axe de circulation important et traversant plusieurs villages. Ce point sera néanmoins confirmé lors de la visite de terrain. Si nécessaire, le consultant pourra également s'appuyer sur la documentation des habitats de la NP6 de l'IFC et utilisera les notions d'habitats modifiés, d'habitats naturels et d'habitats critiques/essentiels pour décrire le contexte biologique du projet.

4.5. COLLECTE DES DONNEES SOCIETALES

La collecte de données sociétales se fera par une revue bibliographique et une visite de terrain afin de recueillir des informations concernant la zone d'étude du projet (ligne électrique et poste de Lamadji). En particulier, les informations suivantes seront collectées :

- Organisation administrative et gouvernance;
- Démographie;
- Occupation des sols et activités économiques ;
- Accès aux services publics.

La collecte de ces données se fera en utilisant des méthodes d'enquêtes socioéconomiques participatives (entretiens individuels avec des personnes ressources, discussions de groupe, observation visuelle participante, etc.) dans les principales localités identifiées comme faisant partie de la zone d'impact du projet et qui sont au nombre de sept, localisées sur la carte ci-dessous.

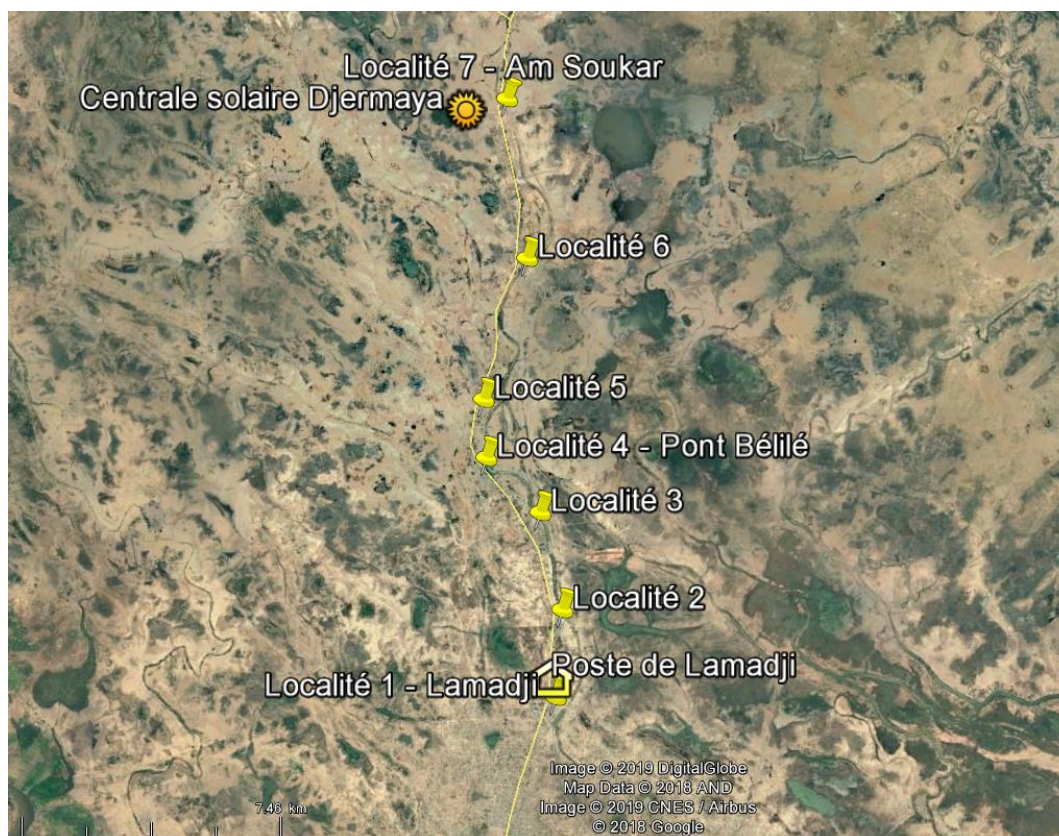


Fig. 5. Principales localités se trouvant le long du tracé de la ligne

PROJET DE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE DE DJERMAYA

TDR pour la réalisation d'une Notice d'Impact sur l'Environnement pour la construction et l'exploitation d'une ligne d'évacuation de l'énergie de moyenne tension (33 kV)

VERSION FINALE

4.6. CONSULTATIONS DES PARTIES PRENANTES

La consultation des parties prenantes se fera de façon individuelle pour les parties prenantes suivantes au niveau national :

- Ministère d'urbanisme ;
- Ministère du Plan ;
- Société Nationale d'Electricité (SNE).

Au niveau local, les représentants suivants seront consultés :

- Chefs de village et autorités traditionnelles ;
- Préfets des départements de la zone d'étude.

Les consultations prendront la forme d'entretiens semi-directifs au cours desquels le consultant présentera les principales caractéristiques du projet, recueillera les avis et opinions des participants et répondra aux questions et aux craintes soulevées par ceux-ci.

4.7. CONSULTATIONS DU PUBLIC

Des réunions publiques d'information et de consultation seront organisées dans les principales localités de la zone d'impact du projet lors de la réalisation des investigations de terrain nécessaires à la collecte des données sociétales. Tous les riverains du tracé de la ligne seront conviés à la réunion la plus proche par le bouche-à-oreille et par voie d'affichage.

Il est envisagé de réaliser en tout quatre consultations publiques sur l'ensemble du tracé, en regroupant les réunions pour les villages les plus proches (regroupement des villages 3 et 5 à la réunion de Pombéllil et regroupement du village 2 avec la réunion de Lamadji).

Lors de ces réunions, le consultant présentera les principales caractéristiques du projet, les impacts anticipés et les mesures classiques mis en œuvre pour ce type de projet, recueillera les avis et opinions des participants et répondra aux questions et aux craintes soulevées par ceux-ci.

Les réunions publiques devront donner lieu à la réalisation d'un procès-verbal édité in situ par le consultant et signé par les autorités locales de référence. Une liste de présence signée par les participants devra également être mise à disposition.

4.8. CONTENUE DE L'ETUDE

Il n'y a pas de différence notable entre le chapitrage d'une EIES et d'une NIE dans le cas du contexte réglementaire tchadien ou le contenu d'une EIES de catégorie 1 et de catégorie 2 si l'on considère les directives de l'IFC et de la BAD. La différence réside dans le niveau de détail de chaque chapitre permettant d'apprécier les impacts potentiels et résiduels et dans le niveau de détail de la description des mesures d'évitement, de réduction et de compensation forcément plus réduite et facile à mettre en œuvre pour les projets de catégorie 2 ou nécessitant une NIE.

Le plan proposé pour le rapport de NIE est le suivant :

- Résumé non technique
- Introduction et contexte
- Cadre juridique, réglementaire et institutionnel

PROJET DE CENTRALE PHOTOVOLTAÏQUE DE DJERMAYA

TDR pour la réalisation d'une Notice d'Impact sur l'Environnement pour la construction et l'exploitation d'une ligne d'évacuation de l'énergie de moyenne tension (33 kV)

VERSION FINALE

- Présentation du cadre du projet
- Analyse des variantes et justification du choix du projet
- Description du milieu récepteur naturel et humain
- Consultations publiques
- Analyse des impacts environnementaux et sociaux, temporaire ou permanent de la variante retenue et mesures de réduction des impacts associées
- Risques technologiques, mesures de sécurité et plan d'urgence
- Programme de surveillance et de suivi et Plan de gestion environnementale et sociale (PGES) comprenant une description des mesures de suivi, de réduction et de compensation des impacts environnementaux et sociaux ainsi qu'une estimation des coûts de leur mise en œuvre.

Le rapport sera accompagné des cartes et des éléments graphiques nécessaires à sa compréhension et comprendra en outre un glossaire, une bibliographie et des annexes autant que besoin. Le rapport sera proportionné aux enjeux en accord avec les directives de l'IFC/BAD.







4.9. CALENDRIER





Le calendrier prévisionnel est le suivant:




Tache	Jalon
Mobilisation et réunion téléphonique de démarrage	T0 plus une semaine
Investigation de terrain environnemental	T0 plus 3 à 5 semaines
Consultation des parties prenantes	T0 plus 3 à 5 semaines
Soumission du rapport draft de la NIE/PGES	T0 plus 8 semaines
Reprise des commentaires des sponsors et des bailleurs de fonds	8 jours après la remise des commentaires
Soumission du rapport aux autorités	-
Consultation publique <u>potentielle</u> en fonction de l'avis de l'autorité (cf. Arrêté N°041 MERH SG CACETALDE - 2013 – articles 4 et 5)	En fonction de l'avis de l'Autorité.
Reprise des commentaires éventuels des autorités	8 jours après la remise des commentaires






ANNEXE 2






Identification des commerces pouvant être impactés par la ligne sous terrain à Pont Bélilé






	Nature de l'activité/structure	Distance du bord de la route		Photos
		Elément fixe	Elément mobile	
1	Maison	22 m		
2	Stand		0,5 m	
3	Maison	20 m		
4	Stand Airtel (cahute)	5 m		
5	Cahute (boutique, épicerie)	4,5 m		
6	Vulcanisateur	20 m		






	Nature de l'activité/structure	Distance du bord de la route		Photos
		Elément fixe	Elément mobile	
7	Stand vente de carburant		1,5 m	
8	Boutique	8 m	2 m (Stands vente cirage, carburant, pain)	
9	Boucherie	Présentoir 0,5 m Foyer de cuisson, 2,5 m	Table à 2,3 m	
10	Epicerie (fermée à l'heure de la prière)	3,8 m	Etal 2,5 m	






	Nature de l'activité/structure	Distance du bord de la route		Photos
		Elément fixe	Elément mobile	
11	Table et compresseur pour pneus		3, 20 m	
12	Alimentation (frigo qui ne fonctionne pas)	10,20 m		
13	Etal Boucherie	Présentoir 2 m Table 4 m	Foyer de cuisson 4 m	


	Nature de l'activité/structure	Distance du bord de la route		Photos
		Elément fixe	Elément mobile	
14	Stand (piment, sauces,)		4 m	<p>Fille de la cuisinière ci-dessous</p>  
15	Stand produits et plats cuisinés		5 m	<p>Fait de la cuisine et vend de l'alimentation, habite à côté. Elle a peur d'un déguerpissement et demande si le chantier va empêcher les clients d'accéder à son étal.</p>   

	Nature de l'activité/structure	Distance du bord de la route		Photos
		Elément fixe	Elément mobile	
16	Boutique (cigarettes, réparateur téléphone)	5 m		
17	Stand mobile (cigarettes)		4 m	
18	Stand vente oignons, mil, lait caillé, boissons, etc		4 m	
19	Stand (lait caillé, mil, maïs, piment, poivrons, ail, sel, tomates séchées, etc)		4,20 m	 

	Nature de l'activité/structure	Distance du bord de la route		Photos
		Elément fixe	Elément mobile	
20	Stand (tomates, concombre, pains)		4 m	 
21	2 magasins	10,50 m		
22	Cabine téléphone (rouge)	22 m		
23	Stand cigarettes		1,5 m	

	Nature de l'activité/structure	Distance du bord de la route		Photos
		Elément fixe	Elément mobile	
24	Boucherie (Idriss Oumar)	Présentoir 0,5 m Foyer de cuisson, 3,5 m	Table 3,5 m	  
25	Restaurant Al Jazira		7 m	
26	Cahute vend bois + pompe à air	8,5 m		
27	Stand vente fruits, beignets		1,5 m + cahute (stocke le pain) à 4 m	

	Nature de l'activité/structure	Distance du bord de la route		Photos
		Elément fixe	Elément mobile	
28	Restaurant Al Afiya	6 m		
29	Stand (cigarettes, bonbons, pain, essence)		3 m	<p>Gardien de nuit chez Foraco (forages), il ne voit pas d'inconvénient à déplacer temporairement son stand.</p> 
30	Magasin (légumes, épicerie, pain, eau, etc)	10 m	Table 4m	  

	Nature de l'activité/structure	Distance du bord de la route		Photos
		Elément fixe	Elément mobile	
31	Mosquée	20 m		 <p>Travaux pour éloigner la mosquée de la zone de servitude en déplaçant son mur d'enceinte.</p>

SOURCE : Photographies mission de terrain Artelia

ANNEXE 3

Listes de présence aux réunions

PROCES VERBAL DE REUNION

NOM DU PROJET CONCERNE : Ligne électrique moyenne tension 33kV
- Djermaya Solar

Mention de l'ouverture

La séance pour le projet de ligne de transfert d'énergie moyenne tension
a été convoquée à 9h30 le 10 / 04 / 2019
à Am Sukar

par Mr/Mme

Directeur de séance : Mr/Mme chef village

Secrétaire de séance : Mr/Mme Marie Rolande Kaye

Objet de la réunion

Présentation du projet de ligne électrique, ses
impacts potentiels, recueil de questions, perceptions

En présence des autorités et représentants du projet ci-dessous

Nom	Fonction/Organisme représenté
<u>Abekar ABDAHMANE</u>	<u>chef village</u>
<u>ARGASSI</u>	
<u>Bily TCHIGALOU</u>	<u>Représentant de la</u>
<u>Ali MOUSSA ISSAKMA</u>	<u>Communauté Gourane</u>
<u>DUMAR ANNOUR</u>	<u>Représentant AM Koucho</u>
<u>ANNOUR BRAHIM</u>	<u>Chef du Village AM Koucho</u>

Et du public (liste de présence signée en annexe)

Ordre du jour

Présentation du projet de ligne qui complète le projet de centrale. Recueil de questions, préoccupations et attentes des habitants.

Points abordés

Principales questions

- les compensations toujours attendues
- questions par rapport au recensement qui n'est pas exhaustif
- les avantages que le projet de centrale peut apporter au village ?
- questions de "accès à l'électricité"
- questions de l'emplacement du lieu avec la charte de centrale.

Principaux engagements exprimés par le projet

- le recensement sera vérifié pour qu'il soit exhaustif.
- une information à ce sujet sera organisée (recensement et valeur des terres).
- l'électricité est du ressort de la SNE.
- Des actions seront menées pour répondre aux attentes exprimées (eau, éducation). il sera décidé en fonction des priorités exprimées. → PRME Plan CSR
- les travaux ne commenceront pas avant que les compensations soient payées.



le projet ne voyait pas d'inconvénient à ce que
les gens continuent à cultiver la parcelle
qui servait dans l'expose du site tant
que le site n'était clôturé.

DATE	18-04-2019	NOM DU CONSULTANT	Karina Bloche
VILLAGE	AM-SOUKAR	COMMUNE, DEPARTEMENT, REGION	HADJAR LAMIS
COORDONNEES GPS	12° 21' 46,41" N 15° 2' 40,79" E	ACTIVITE	Réunion Publique

#	NOM PRENOM	GENRE	OCCUPATION PROFESSIONNELLE	SIGNATURE
1	ABAKAR ABDARAMANE ABGASSI	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Cultivateur Chef du village	
2	HASSANE ABDOLLAH	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Ouvrier	
3	MAHAMAT KAMAT AHMAT	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Douanier	
4	Djida ABDARAMANE	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Cultivateur	
5	HASSANE HAMUT HASSANE	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Douanier	
6	AHMAT MILIME	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Cultivateur	
7	Ali Oumar ALI	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Ouvrier	
8	IDRIS BICHARA	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Cultivateur	
9	ALI MHI	<input type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Cultivateur	
10	ALI MOUSSA ISSAKHA	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Commerçant	
11	SONNE YOUNOSSI	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Ancien Militaire	
12	SALEH MAHAMAT	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Cultivateur	
13	ABDARAMANE ABGASSI	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Cultivateur	
14	OUMAR ANNOUR	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Cultivateur	
15	ABAKAR WOUCHE	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Cultivateur	
16	SENOU ABAKAR	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Cultivateur	
17	ABAKAR OUMAR	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input checked="" type="checkbox"/> Femme	Cultivateur	
18	ANNOUR BRAHIM	<input type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Cultivateur	

[illegible]

DATE	10/04/2019	NOM DU CONSULTANT	
VILLAGE	AM - Soukar	COMMUNE, DEPARTEMENT, REGION	HADJAR LAMIS
COORDONNEES GPS		ACTIVITE	

#	NOM PRENOM	GENRE	OCCUPATION PROFESSIONNELLE	SIGNATURE
1	HAÏCHA YOUSSEUF	<input type="checkbox"/> Homme <input checked="" type="checkbox"/> Femme	Cultivatrice	
2	FATMA ABDARATHANE	<input type="checkbox"/> Homme <input checked="" type="checkbox"/> Femme	Cultivatrice	
3	AMARIAM SEÏD	<input type="checkbox"/> Homme <input checked="" type="checkbox"/> Femme	Cultivatrice	
4	Adama MAHAMOUD	<input type="checkbox"/> Homme <input checked="" type="checkbox"/> Femme	Cultivatrice	
5	Hadjé Abderhaman	<input type="checkbox"/> Homme <input checked="" type="checkbox"/> Femme	Cultivatrice	
6	Haoua Seïd	<input type="checkbox"/> Homme <input checked="" type="checkbox"/> Femme	Cultivatrice	
7	Aïcha Harbana	<input type="checkbox"/> Homme <input checked="" type="checkbox"/> Femme	Cultivatrice	
8	Adama TSSA	<input type="checkbox"/> Homme <input checked="" type="checkbox"/> Femme	Cultivatrice	
9		<input type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme		
10		<input type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme		
11		<input type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme		
12		<input type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme		
13		<input type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme		
14		<input type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme		
15		<input type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme		
16		<input type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme		
17		<input type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme		
18		<input type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme		

PROCES VERBAL DE REUNION

NOM DU PROJET CONCERNE : DJERHAYA Salat - ligne 33KV

Mention de l'ouverture

La séance pour le projet de Ligne de transfert d'énergie
a été convoquée à 9 h. le 13 / 04 / 2019
à Lamaji

par Mr/Mme DANA MILIMI

Directeur de séance : Mr/Mme Dana Milimi

Secrétaire de séance : Mr/Mme Alexandre Touba (Atelia)

Objet de la réunion

Information sur le projet et consultation

En présence des autorités et représentants du projet ci-dessous

Nom	Fonction/Organisme représenté
DANA MILIMI	chef de quartier
DANA HAROUN	chef de conseil

Et du public (liste de présence signée en annexe)

Ordre du jour

Présentation du projet de Djermaya selon et de la ligne de 33KV qui passera à proximité et recueil de questions, préoccupations de la population vis-à-vis de ce projet.

Points abordés

Après la présentation du poste du projet les questions ont porté essentiellement sur les points suivants :

- Est-ce que le projet va diminuer le coût de l'accès à l'électricité ?



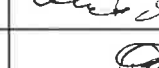

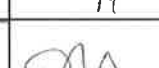
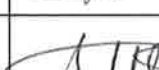
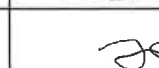




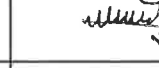
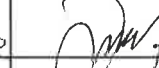




- Est-ce que le projet pourrait distribuer l'électricité directement à la population ?

- Est-ce que des gens vont être touchés et compensés pour le passage de la ligne ?

- Est-ce que la route va être comblée pour faire passer la ligne vers le poste de transformation ?

- Est-ce que les locaux vont bénéficier d'un plan avec le chantier ou le maître d'œuvre va venir d'ailleurs ?

DATE	13-04-2019	NOM DU CONSULTANT	Karim BROUHE
VILLAGE	Quartier Lamadji	COMMUNE, DEPARTEMENT, REGION	NDJANENA
COORDONNEES GPS	12°13'50,142" N 15°8'14,74" E	ACTIVITE	Reunion Publique

#	NOM PRENOM	GENRE	OCCUPATION PROFESSIONNELLE	SIGNATURE
1	DANA MILINI	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Chef de quartier	
2	ADAM OUSMANE	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Commerçant	
3	ANNOUR ABDOLAYE	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Militaire	
4	ABAKAR ABDARAMANE	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Cultivateur	
5	DANA HAROUN	<input type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Chef de Carré	
6	HASSAN MAHAMAT	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Cultivateur	
7	TAHIR DANA	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Etudiant	
8	KALA KOURSSA	<input type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Cultivateur	
9	ABOUNA BICHARA	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Cultivateur	
10	ABAKAR BICHARA	<input type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Commerçant	
11	ABDARAMANE DJIBRINE	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Enseignant école Couraie	
12	BICHARA ABAKAR	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Elève	
13	DJOLA MARCEL	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Cultivateur	
14	HAROUN DANNA	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Etudiant en stage	
15	ABAKAR HAROUN SALEH	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Fonctionnaire	
16	RAMATA TAHIR	<input type="checkbox"/> Homme <input checked="" type="checkbox"/> Femme	Cultivatrice	
17	MAÏMOUNA MAHAMAT	<input type="checkbox"/> Homme <input checked="" type="checkbox"/> Femme	Cultivatrice	
18	FANA GADOU	<input type="checkbox"/> Homme <input checked="" type="checkbox"/> Femme	Cultivatrice	

PROCES VERBAL DE REUNION

NOM DU PROJET CONCERNE : Djermaya Solar- Ligne 33 Kv

Mention de l'ouverture

La séance pour le projet de ligne de transfert d'énergie
a été convoquée à 8 h. le 12/04/2019.
à Village de Andromane
par Mr/Mme.....

Directeur de séance : Mr/Mme M. Mohamed Bichara, chef village.

Secrétaire de séance : Mr/Mme Alexandre Toubou (Archie).

Objet de la réunion

Information sur le projet, ses impacts potentiels
recueil des questions, perceptions

En présence des autorités et représentants du projet ci-dessous

Nom	Fonction/Organisme représenté
Mohamed Bichara	chef village
Saad Abakar	notable
Abderrahmane	notable (chef par
Bichara	interim).
Gouja Hassanz	notable

Et du public (liste de présence signée en annexe)

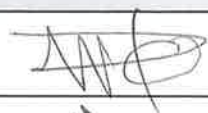













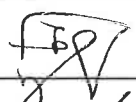
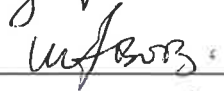
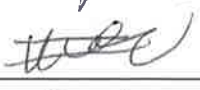
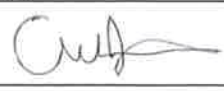
Ordre du jour

Présentation du projet de Djernaya solar et de la ligne de 33KV qui passera à proximité et recueil des questions, préoccupations de la population vis-à-vis de ce projet de ligne.

Points abordés

- Est-ce qu'ils peuvent avoir de l'électricité ?
- est-ce que la ligne peut être utilisée d'urgence pour l'éclairage public ?
- Est-ce qu'ils peuvent avoir accès à l'emplacement avec le chantier ?
- ils ont des problèmes avec l'éducation, l'eau, la santé, est-ce qu'ils peuvent avoir de l'aide ?
- l'agriculture limitée à la brousse, ils aimeraient avoir de l'aide pour l'irrigation car la terre est fertile.

DATE	12.04.2019	NOM DU CONSULTANT	Karima BROCHE
VILLAGE	AMDOURMANE	COMMUNE, DEPARTEMENT, REGION	HadjerLanis
COORDONNEES GPS	12°17' 5,07" N 15°2' 3.61" E	ACTIVITE	Réunion Publique

#	NOM PRENOM	GENRE	OCCUPATION PROFESSIONNELLE	SIGNATURE
1	MAHAMAT BICHARA BARKA	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Cultivateur	
2	Goudja HASSANE	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Cultivateur	
3	ADOUH HAROUNA ADOUH	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Cultivateur	
4	ABDARAMANE DENE	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Cultivateur	
5	Djibrine IDRIS ADOUH	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Cultivateur	
6	MAHAMAT AKAI DENE	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Cultivateur	
7	AZARAI ABDARAMANE	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Cultivateur	
8	Moussa IDRISS	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Cultivateur	
9	TAHIR HAMID	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Cultivateur	
10	SALEN ISSENE	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Cultivateur	
11	OUSMANE Djibrine	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Enseignant	
12	MAHAMAT DAUD	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Cultivateur	
13	ABDELHAMID BICHARA	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Cultivateur	
14	BOURMA MAHAMAT	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Cultivateur	
15	ADOUH HISSEINI	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Eleve	
16	BOURMA OUMAR BOURMA	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Militaire	
17	ABDARAMANE BICHARA	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Cultivateur	
18	HAROUN ANMAI	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Cultivateur	

[illegible]

PROCES VERBAL DE REUNION

NOM DU PROJET CONCERNE : Djermaya Solar Ligne 33 Kv

Mention de l'ouverture

La séance pour le projet de ligne de transfert d'énergie moyenne tension
a été convoquée à 8 h.00 le 11 / 04 / 2019
à Pontbelilé

par Mr/Mme.....

Directeur de séance : Mr/Mme ADOUA MOUSSA, chef de village

Secrétaire de séance : Mr/Mme Marie Rolande Kaya

Objet de la réunion

Présentation du projet de ligne électrique, ses impacts potentiels, recueil des questions, préoccupations

En présence des autorités et représentants du projet ci-dessous

Nom	Fonction/Organisme représenté
<u>ADOUA MOUSSA</u>	<u>Chef du Village</u>
<u>HISSEIN ARDELJELIL</u>	<u>Chef de Carré</u>

Et du public (liste de présence signée en annexe)

Ordre du jour

Présentation du projet de Djermaya Solar et de la ligne de 33 Kv. Recueil de questions, préoccupations et attentes de habitants

Points abordés

- quelle ont les retombées du projet pour eux (besoins éducatifs, eau, santé)?

- Est-ce qu'il y aura accès à l'électricité?

- ils veulent qu'un transformateur soit installé ici (en lieu sur la ligne 11-15 Kv qui traverse le village).

- Est-ce qu'il y aura de l'emploi?

- Est-ce que les commerces devront fermer pendant les travaux?

- les femmes souhaitent qu'on les aide à relancer leurs échecs (groupement de femmes)?

- comment on gère les nuisances du chantier?

- à la question sur la sécurité routière, ils ont eu eu des problèmes récurrents d'accidents avec les forêts et les animaux.

- le client s'est engagé à transmettre leurs données d'électrification à la SNE

- le projet peut essayer de répondre à certains besoins mais on doit d'abord mieux les connaître

On ne pourra pas résoudre tous les problèmes.



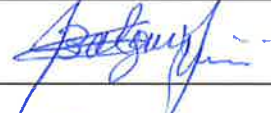





- on favorisera au mieux le mzin d'œuvre locale.

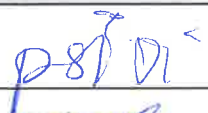



















Ordre du jour




















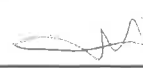

Points abordés

mais on a bien précisé que le client ne
demandera pas beaucoup de main d'œuvre
et ne forcera pas au delà de 2 mains
possiblement

DATE	11-04-2019	NOM DU CONSULTANT	Karim Broche
VILLAGE	Pont Belliké	COMMUNE, DEPARTEMENT, REGION	Hadjer Lamis
COORDONNEES GPS	12° 16' 10,02" N 15° 2' 17,7" E	ACTIVITE	Réunion publique

#	NOM PRENOM	GENRE	OCCUPATION PROFESSIONNELLE	SIGNATURE
1	ADOUK MOUSSA	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Cultivateur	
2	HISSEIN ABDELKADIR	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Cultivateur	
3	SALEH HANGATA	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Cultivateur	
4	KARIM HADJOUN	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Cultivateur	
5	BALGUE EMMANUEL	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Infirmier	
6	MAHAMAT MOUSTAPHA	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Cultivateur	
7	ADOUK ABDELKADIR	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Ouvrier	
8	SANI ALI	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme		
9	AHMAT Goudja	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Technicien	
10	CHABE CHOUYAI ABDOULAYE	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Cultivateur	
11	Brahim ADAM Houssein	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Technicien	
12	ALI MAHAMAT	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Mecanicien	
13	Cherif MOUSSA	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Elève	
14	Chabe AHMAT	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Cultivateur	
15	SALEH YAYA	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Chauffeur	
16	EMA MAHAMAT	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Cultivateur	
17	IDRISS François	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Chauffeur	
18	ADOUK ABDOULAYE	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Elève	

#	NOM PRENOM	GENRE	OCCUPATION PROFESSIONNELLE	SIGNATURE
19	Monstapha ABAKAR	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Militaire	
20	MAHAMAT ABDELAMID	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Chauffeur	
21	MAHAMAT SALEN	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Ouvrier	
22	SALEN MAHAMAT Moussa	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Militaire	
23	MAHAMAT IBrahim	<input checked="" type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Cultivateur	
24	FATIME ADDUM	<input type="checkbox"/> Homme <input checked="" type="checkbox"/> Femme	Commerçante	
25	MARIAM MAHAMAT	<input type="checkbox"/> Homme <input checked="" type="checkbox"/> Femme	Commerçante	
26	ZENABA AHMAI	<input type="checkbox"/> Homme <input checked="" type="checkbox"/> Femme	Commerçante	
27	IDMA ADDUM	<input type="checkbox"/> Homme <input checked="" type="checkbox"/> Femme	Commerçante	
28	SAFIE Djibrine	<input type="checkbox"/> Homme <input checked="" type="checkbox"/> Femme	Commerçante	
29	Achta HASSANE	<input type="checkbox"/> Homme <input checked="" type="checkbox"/> Femme	Commerçante	
30	Komboya Djibrine	<input type="checkbox"/> Homme <input checked="" type="checkbox"/> Femme	Commerçante	
31	HASSANIA ABAKAR	<input type="checkbox"/> Homme <input checked="" type="checkbox"/> Femme	Commerçante	
32	ACHTA TAHIR	<input type="checkbox"/> Homme <input checked="" type="checkbox"/> Femme	Commerçante	
33	HAIXIA GARBA	<input type="checkbox"/> Homme <input checked="" type="checkbox"/> Femme	Commerçante	
34	HAIXIA HASSAN	<input type="checkbox"/> Homme <input checked="" type="checkbox"/> Femme	Commerçante	
35	NGELOU AGAI	<input type="checkbox"/> Homme <input checked="" type="checkbox"/> Femme	Commerçante	
36	ACHE AHMAI	<input type="checkbox"/> Homme <input checked="" type="checkbox"/> Femme	Commerçante	
37	HADJE HISSEIN	<input type="checkbox"/> Homme <input checked="" type="checkbox"/> Femme	Commerçante	
38	HAIXIA HISSEIN	<input type="checkbox"/> Homme <input checked="" type="checkbox"/> Femme	Commerçante	
		<input type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme		

#	NOM PRENOM	GENRE	OCCUPATION PROFESSIONNELLE	SIGNATURE
01	Mariam Moussa	<input type="checkbox"/> Homme <input checked="" type="checkbox"/> Femme	Commerçante	
02	Haoua Idriss	<input type="checkbox"/> Homme <input checked="" type="checkbox"/> Femme	Commerçante	
03	AKA DANAN	<input type="checkbox"/> Homme <input checked="" type="checkbox"/> Femme	Commerçante	
04	Zenaba Youssouf	<input type="checkbox"/> Homme <input checked="" type="checkbox"/> Femme	Commerçante	
05	Kharifa Moussa	<input type="checkbox"/> Homme <input checked="" type="checkbox"/> Femme	Cultivatrice	
06	Mahadiné Moussa	<input type="checkbox"/> Homme <input checked="" type="checkbox"/> Femme	Commerçante	
07	Gombouya Mahamat	<input type="checkbox"/> Homme <input checked="" type="checkbox"/> Femme	Commerçante	
08	BATOUF SOSSAL	<input type="checkbox"/> Homme <input checked="" type="checkbox"/> Femme	production de lait	
09	Fahime Djordji	<input type="checkbox"/> Homme <input checked="" type="checkbox"/> Femme	Cultivatrice	
10	Fanné Souleyman	<input type="checkbox"/> Homme <input checked="" type="checkbox"/> Femme	Commerçante	
11	Hanné binéyé	<input type="checkbox"/> Homme <input checked="" type="checkbox"/> Femme	Commerçante	
12	Houra Ismaël	<input type="checkbox"/> Homme <input checked="" type="checkbox"/> Femme	Cultivatrice	
13	Arabié AKHOUNA	<input type="checkbox"/> Homme <input checked="" type="checkbox"/> Femme	Cultivatrice	
14	Kaltouma Abdallah	<input type="checkbox"/> Homme <input checked="" type="checkbox"/> Femme	Commerçante	
15	Zara Mahamat	<input type="checkbox"/> Homme <input checked="" type="checkbox"/> Femme	Commerçante	
16	Khadim Ali	<input type="checkbox"/> Homme <input checked="" type="checkbox"/> Femme	Commerçante	
17	Zara Hassan	<input type="checkbox"/> Homme <input checked="" type="checkbox"/> Femme	Commerçante	
18	Thomas Garba	<input type="checkbox"/> Homme <input checked="" type="checkbox"/> Femme	Commerçante	
19	Amina Moustapha	<input type="checkbox"/> Homme <input checked="" type="checkbox"/> Femme	Commerçante	
20	Amné Abakar	<input type="checkbox"/> Homme <input checked="" type="checkbox"/> Femme	Commerçante	
21	Achita Boussiouda	<input type="checkbox"/> Homme <input checked="" type="checkbox"/> Femme	Cultivatrice	

[illegible]

ANNEXE 4

Compte rendu des réunions

Rapport de consultation publique

DATE	10 AVRIL 2019	NOM DU CONSULTANT	Karima BROCHE
VILLAGE	UM SOUKAR	COMMUNE, DEPARTEMENT, REGION	HADJAR LAMIS
NOMBRE DE PARTICIPANTS		DONT 38	HOMMES : 30 FEMMES : 8
DUREE	3 HEURES	REUNION PUBLIQUE : 3 HEURES FOCUS GROUP FEMMES : 1 HEURE	

Méthodologie

- La réunion a été organisée en contactant le chef du village. Comme il a été sollicité auparavant à plusieurs reprises, il connaît le projet. Un support (poster cf. en annexe 4) a été préparé en grand format. Il a été présenté en français et fait l'objet d'une traduction en arabe local. 3 personnes du côté du projet et du consultant parlaient l'arabe local. La consultante en charge parle l'arabe plus classique qui est très partiellement compris

Participants et dynamique de réunion

- Malgré notre demande, la réunion publique s'est tenue uniquement en présence des hommes.
- Les personnes contestant le recensement ont attiré une bonne partie de l'attention pendant la discussion.

Participation des femmes

- Une réunion a été organisée tout de suite après avec des femmes pour compenser leur absence pendant la réunion publique. Il y avait 8 femmes membres et représentantes du groupement des femmes

Résumé des échanges

- De manière générale, les questions posées et les préoccupations exprimées sont en lien avec le parc solaire et non la ligne électrique qui n'a pas suscité de préoccupations spécifiques
- Certains ont exprimé leur lassitude de ne rien voir venir du projet malgré les consultations précédentes
- Une explication a été donnée sur le planning du projet et le fait que les autorisations (administratives, environnementales, etc) étaient en cours de demande ainsi que les financements et que cela expliquait qu'ils ne voyaient rien venir pour l'instant car cela prenait du temps.
- Plusieurs interventions et inquiétudes exprimées étaient en lien avec le recensement fait dans le cadre de la centrale solaire
 - Il y a eu un premier recensement où les personnes concernées étaient présentes sur leur parcelle en compagnie du chef de village et ils ont signé le document de recensement mais ils n'ont toujours reçu aucune compensation
 - Le 2^{ème} recensement a été effectué (NDLR dans le cadre de la préparation du PRME) sur leurs modes de vie, leurs besoins mais ils n'ont rien vu venir
 - Enfin d'autres contestent l'exhaustivité du recensement à la suite du changement de configuration du terrain qui est passé de carré à rectangulaire.
- Le client s'est engagé d'une part à clarifier la situation concernant le recensement. Par ailleurs il leur a été bien précisé que le chantier de construction ne démarrerait pas avant que les personnes en droit d'être compensées le soient effectivement.
- Il leur a été précisé également que les compensations étaient un droit pour ceux qui sont éligibles et que le projet vérifiera que le recensement est complet.
- Ils auraient par ailleurs suite à ce recensement arrêté toute culture sur la parcelle. Ils auraient compris que la date

butoir signifiait qu'ils devaient arrêter toute construction ou culture et qu'ils seraient compensés très rapidement. Certaines personnes disent avoir payé des redevances au cadastre pour borner leurs parcelles. Ils disent avoir payé ces terrains ou en avoir hérité.

- Il leur a été expliqué, avec l'accord d'un représentant du client présent à la réunion, que la construction était impossible à l'intérieur du terrain de la centrale mais qu'ils pouvaient, en attendant que le terrain soit clôturé, cultiver la terre à la saison des pluies d'autant que ce sont des cultures courtes. Il leur a été dit également qu'ils seraient informés à l'avance quand cet accès au terrain ne sera plus possible.
- Toujours concernant le terrain de la centrale, la question a été évoquée si le décret présidentiel (ou ordonnance) qui a octroyé les 100 ha tient compte de la modification de configuration de terrain actuelle
- Certains des participants, dont les parcelles n'auraient pas été recensées, disent qu'ils n'accepteront que leur parcelle soit recensée que si on leur indique au préalable à quel prix leur terrain sera estimé. Ils disent que les terrains depuis ont pris de la valeur et le prix qui a été accordé à ceux qui ont déjà été recensés ne sera pas nécessairement suffisant et qu'ils veulent en discuter.
- Autre question a concerné l'accès à l'électricité. Ils ne comprennent pas qu'il puisse y avoir une centrale à proximité, qui produit de l'électricité et dont ils vont subir les impacts du chantier sans avoir accès à l'électricité. Cette question a été soulevée également en lien avec la ligne électrique.
- Il leur a été expliqué à ce sujet que le projet venait renforcer la production de l'électricité la décision de raccordement est plus du ressort de la SNE que du projet mais il leur a été expliqué que dans le cadre du projet, il était possible qu'une solution d'accès à l'électricité via par exemple des kits solaires puisse être envisagée et que par ailleurs ils remonteront cette demande d'accès exprimée à la SNE
- La question de l'emploi a été également évoquée et ils s'attendent à avoir une part de l'emploi octroyée prioritairement aux jeunes du village
- Il a été précisé également que s'il y avait des actions à mener pour répondre aux besoins exprimés en matière socio-économique cela se ferait par l'entreprise en accord avec vous et avec les actions qui répondront à vos priorités.

Verbatim

- « Il y a eu plusieurs rencontres organisées par le passé avec nous mais on ne voit toujours rien venir » Participant
- « Les années passent, on nous dit des choses mais on ne voit rien de concret. On ne voit rien venir » Participant
- « Les paysans attendent depuis 4 ans leurs compensations et ils ont arrêté l'activité agricole sur ces parcelles » Chef du village
- « Le projet nous a interdit d'exploiter les parcelles mais sans nous compenser » Chef du village
- « Ce qui est le plus important pour nous est d'accéder à l'électricité et à l'eau ». Participant
- « D'abord, avant de parler de l'eau et de l'école, on a besoin des compensations. » Participant
- « Depuis le début on parle beaucoup, chacun vient faire son boulot et part. L'électricité va aller à N'Djamena et nous nous n'aurons rien. » Participant
- « Quand le projet est arrivé, on s'est dit qu'il va apporter de bonnes choses. Nous comprenons aujourd'hui qu'il faut que les gens soient patients et que ceux qui veulent cultiver leur parcelle, le peuvent. Ça on l'ignorait » Participant

Pour plus de transparence, un PV a été établi à la fin de la réunion pour résumer les principaux sujets abordés et matérialiser les engagements et réponses exprimés par le client. Ce résumé a été expliqué au chef du village qui ne sait pas lire le français. Il était d'accord que cela était fidèle à la teneur de la discussion. Puis ce résumé a été lu et traduit à l'ensemble des personnes présentes pour s'assurer que le niveau de compréhension était partagé.

Préoccupations des femmes

Tout d'abord comme pour les hommes, le projet de ligne électrique leur a été expliqué, à partir du même poster présenté aux hommes. Elles ont également vu une photo de centrale solaire. Il y avait 8 femmes. Elles ont dit qu'elles auraient pu être plus nombreuses si les hommes les avaient informées de la réunion.

Il y avait notamment des femmes membres d'un groupement de 37 femmes. Elles cultivent et commercialisent ensemble (essentiellement concombre, gombo, haricots). Etant donné que les données socio-économiques ont déjà été collectées lors de l'EIES sur la centrale et lors de l'élaboration du PRME, il a été décidé de ne pas leur poser

de questions spécifiques sur leur mode de vie (accès à l'école, à l'eau, etc).

Les principales préoccupations exprimées en rapport avec le projet

- Est ce que le projet pouvait les aider à accéder à des activités génératrices de revenus. Ils n'ont pas vraiment une idée de ce qu'elles pourraient faire mais ont évoqué l'exemple de femmes dans un autre village (Djermaya) qui auraient eu accès à une formation pour apprendre à faire des savons.
- Tout comme les hommes ils s'inquiètent de ne rien voir venir du projet
- Ils perçoivent la présence de la centrale comme une chance si elle créait de l'emploi et les soutenaient dans des activités génératrices de revenus
- Il leur a été expliqué également que le travail qui sera créé par la centrale sera temporaire pendant la phase de chantier et que certains métiers seront techniques. Mais que certaines activités ne demandant pas de compétences techniques pourraient être pourvues par des habitants des villages alentour.
- Leur autre préoccupation, comme pour les femmes, était l'accès à l'électricité

Le PV de la réunion avec les hommes leur a été présenté à ce moment pour les informer sur ce qui a été exprimé par les hommes et sur les explications et engagements exprimés par le projet

- « *La centrale est une chance pour nous si du travail était donné à nos enfants et si on pouvait avoir de l'aide pour développer des activités pour avoir des revenus* » Représentante groupement des femmes
- « *Est ce qu'on peut avoir l'électricité ?* » Représentante groupement des femmes

Préoccupations des hommes

Voir ci-dessus car la réunion n'était pas mixte mais séparée

Photos





Rapport de consultation publique

DATE	11/04/2019	NOM DU CONSULTANT	Karima BROCHE
VILLAGE	PONT BELILE	COMMUNE, DEPARTEMENT, REGION	HADJAR LAMIS
NOMBRE DE PARTICIPANTS	59	DONT	HOMMES : 23 FEMMES : 36
DUREE	2 H 30		

Méthodologie

- Le chef du village a été contacté par téléphone quelques jours avant la réunion. La veille de la réunion, l'équipe est passé pour parler avec le chef de village, confirmer sa venue pour le lendemain et préciser l'objectif et les différentes actions souhaitées (réunion publique, visite du village, focus group avec les femmes et identification des commerces et installations sur le côté ouest de la route par lequel la ligne va passer)
- Un support visuel (poster cf. en annexe 4) a été préparé en grand format. Il a été présenté en français et il a fait l'objet d'une traduction simultanée en arabe tchadien. 3 personnes du côté du projet et du consultant parlaient l'arabe local. La consultante en charge de la mission parle l'arabe plus classique qui est partiellement compris si les personnes n'ont pas été suffisamment scolarisées. Le support en format A4 a été laissé au chef du village.

Participants et dynamique de réunion

- Ceux qui se sont exprimés étaient de tous les âges. Les plus jeunes étaient souvent plus revendicatifs quant aux retombées potentielles du projet sur leur village.
- Les femmes étaient présentes en nombre mais ont relativement moins participé comparativement à leur nombre.

Participation des femmes

- Dans cette réunion les femmes étaient présentes et leur participation a été encouragée mais généralement seules les plus âgées se sont exprimées mais aussi certaines représentantes de la profession du commerce installées le long de la route à Pont Béllilé. Une petite réunion a été organisée à l'issue pour discuter avec certaines d'entre elles en petit comité.

Résumé des échanges

- Les premières questions se sont focalisées sur les retombées locales du projet : ce qu'ils peuvent en tirer. Est ce que le projet pouvait les aider à couvrir des besoins sociaux (éducation, eau, santé) ?
- La question de l'accès à l'électricité a été centrale dans les attentes exprimées. Ils ne comprennent pas que les lignes électriques passent à proximité de chez eux mais ils n'y ont pas accès. Il font référence à une ligne de 11 ou 15 kv qui traverse le village.
- Un des participants a dit « *l'énergie solaire est mieux, elle est moins chère et moins polluante que générer l'électricité avec des générateurs mais si nous nous n'avons pas accès à cette électricité ce n'est pas juste, nous faisons partie du peuple et le peuple a droit à l'électricité* »
- Des questions ont porté également sur l'accès à l'emploi non qualifié au moment du chantier pour la voie enterrée
- Les réponses données par rapport à ces deux préoccupations/attentes ont été d'une part d'expliquer que ce n'était pas la capacité du projet de distribuer l'électricité, puisque c'est du ressort de la SNE. Le projet allait essentiellement pouvoir accroître la capacité électrique (entre 9h et 17h). La SNE est la propriétaire des réseaux et la seule à même de décider de la distribution
- Les participants disent qu'ils comprennent cela mais que s'ils s'adressent directement à la SNE, ils ne seront pas écoutés. Ils demandent est ce que le projet peut relayer cette attente auprès de la SNE.
- Ils ont demandé des explications par rapport aux nuisances du chantier (poussière et comment c'était géré)

- Des commerçants ont demandé aussi s'ils devaient fermer pendant les travaux
- Le projet a expliqué qu'il essaierait dans la mesure du possible de favoriser l'emploi local mais qu'il fallait qu'ils soient conscients que cela ne représentera pas beaucoup de monde et cela pour une durée qui ne dépassera pas 1 ou 2 mois.
- Concernant les autres attentes (AGR pour les femmes, répondre à des besoins sociaux), le projet a dit qu'il fallait d'abord qu'ils comprennent un peu mieux quels étaient leurs problèmes et besoins et il n'était pas exclu que des actions soient menées pour les aider. Leur attention a été attirée également que le fait que le projet ne pouvait pas se substituer à l'Etat et que ces aides potentielles ne pourront pas tout couvrir.

Pour plus de transparence, à la fin de la réunion publique, un PV de réunion a été établi pour résumer les principaux sujets abordés et matérialiser les réponses données par le projet par rapport à leurs préoccupations/attentes. Ce résumé a été partagé avec le chef du village et le chef de carré qui étaient d'accord que cela était représentatif des préoccupations exprimées. Puis ce PV a été lu et traduit à l'ensemble des personnes présentes pour s'assurer que le niveau de compréhension était partagé.

Verbatim

- « *L'énergie solaire c'est bien. Elle est moins chère et moins polluante que produire l'électricité avec des générateurs mais si nous n'avons pas accès à cette électricité ce n'est pas juste. Nous faisons partie du peuple et le peuple a droit à l'électricité* » participant
- « *Vous allez enterrer la ligne et puis le projet sera fini et nous nous n'aurons toujours pas l'électricité. Est ce que vous pouvez en parler avec la SNE* » participante
- « *Avec la SNE, nous on a aucune garantie, ils ne nous écouteront pas* » participant
- « *On voudrait que vous nous facilitiez les choses en demandant à installer un transformateur pour qu'on ait l'électricité* » participant
- « *Le village est plus que centenaire et nous n'avons rien. On veut du développement pour le village. On veut que vous relayez cette demande auprès des autorités* » participant
- « *Il y a plein de projets qui sont passés, on nous a fait des promesses mais on n'a rien* » participante
- « *On a compris ce que vous voulez faire, on n'y voit pas d'inconvénient mais on veut que la main d'œuvre employée vienne du village* »
- « *Ce projet va nous apporter des avantages, on ne soucie pas de la poussière* » une participante
- « *Ma concession est à moins de 3 mètres du goudron, est ce que je serai touchée ?* » commerçante
- « *On est installés ici, on a des boutiques tout le long de la route, est ce qu'on va devoir fermer pendant les travaux ?* » commerçante
- « *Une ONG nous a appris à faire des savons mais nous n'avons pas les moyens d'acheter les ingrédients pour produire et vendre.* » Participante

Avant de partir visiter le village guidés par quelques habitants, des questions ont été posées sur l'origine du village et sur l'historique de leur présence par rapport à la route et à la zone de servitude.

Préoccupations des femmes

- Les femmes ont essentiellement exprimé le besoin d'obtenir de l'aide pour le groupement des femmes et un appui pour développer des activités génératrices de revenus. Leur groupement aurait besoin d'être réactivé. Plusieurs membres s'en seraient désengagés par manque de perspectives.
- L'accès à l'emploi des jeunes du village a aussi été évoqué.
- Il y avait beaucoup de femmes qui ont un commerce le long de la route et qui ont demandé si leurs activités seront perturbées ou si elles devront fermer pendant les travaux.

Il leur a été répondu qu'il ne sera pas nécessaire de fermer les commerces et que leurs activités pourront se faire normalement, que des précautions seront prises pour que le chantier les gêne le moins possible. Nous les avons informées également qu'une partie de la visite du village allait être consacrée aux commerces situés du côté ouest de la route afin qu'on puisse identifier plus précisément s'il y a par exemple des étals qui devront être déplacés d'un mètre ou deux pour éviter le chantier. Cette marche le long de la route a été finalement effectuée le lendemain en début d'après midi.

Préoccupations des hommes

- Accès à l'électricité
- Accès à l'emploi des jeunes pendant le chantier
- Aides pour améliorer le quotidien du village (eau, éducation, santé)

Photos





Rapport de consultation publique

DATE	12 AVRIL 2019	NOM DU CONSULTANT	Karima BROCHE
VILLAGE	OUM DOORMANE	COMMUNE, DEPARTEMENT, REGION	HADJAR LAMIS
NOMBRE DE PARTICIPANTS	31	DONT	HOMMES : 28 FEMMES : 3
DUREE	1H30		

Méthodologie

- Deux jours avant l'équipe est passée pour identifier le chef du village et le rencontrer pour fixer un RDV. Il était occupé par l'organisation d'une cérémonie religieuse au niveau de l'école coranique. Nous avons obtenu ses coordonnées et contacté plus tard dans la journée pour expliquer l'objet de la visite et solliciter l'organisation de la réunion publique
- Un support visuel (poster cf. en annexe) a été préparé en grand format. Il a été présenté en français et il fait l'objet d'une traduction simultanée en arabe tchadien. Deux personnes du côté du projet et du consultant parlaient l'arabe local. Le support en format A4 a été laissé au chef du village.

Participants et dynamique de réunion

- La réunion a regroupé essentiellement des hommes.

Participation des femmes

- Les femmes étaient peu présentes et ne sont pas exprimées publiquement. A l'issue de la réunion, nous avons discuté avec elles en direct

Résumé des échanges

- La première interrogation était si la ligne créée allait uniquement desservir Lamadji et s'il était possible de se connecter dessus. Est ce que cela allait leur permettre d'avoir de l'électricité au village
- Une question a été posée sur la nature de l'électricité produite si le fait que la source soit solaire, modifie la nature de l'électricité. Une réponse simplifiée sur la technique de production de l'énergie solaire a été donnée et que la nature de la source ne modifiait pas la nature de l'électricité mais que la période de production était limitée à la plage horaire d'ensoleillement.
- Il a été expliqué que le projet avait pour objectif de renforcer la capacité de production d'électricité au niveau de la centrale solaire et qu'une fois l'électricité injectée dans la ligne électrique, la SNE était la seule décisionnaire quant à la distribution
- Plusieurs intervenants ont demandé s'il était possible que les poteaux qui allaient être installés puissent également être dotés d'ampoules pour améliorer l'éclairage public sur la route. Il a été répondu qu'installer des ampoules sur une ligne de 33kv n'était pas vraiment possible. Cela reste une de leur demande principale.
- Il y avait également une attente par rapport à l'emploi. Il a été expliqué que sur la partie aérienne de la ligne,
 - Cela demandait une certaine technicité car il y a des opérations de levage
 - Cela ne mobilisera pas une grande équipe.
- Concernant la partie enterrée à Bélilé, si le creusement manuel est privilégié, nous avons expliqué que les gens de Bélilé veulent que leurs habitants soient prioritaires car cela va traverser le milieu du village. Cela a semblé être considéré comme une attente légitime. Par ailleurs là aussi, il a été précisé que cela ne demandera pas beaucoup de main d'œuvre et qu'elle sera temporaire.
- Il a été demandé si l'entreprise menait ce projet d'elle même ou si elle a été mandatée par l'Etat. Il a été expliqué que ce projet se faisait dans le cadre d'un partenariat entre l'Etat et le privé. L'entreprise privée, concevait la

centrale, trouvait les financements, la construisait, la faisait produire et la SNE achetait l'électricité produite, ce qui rémunère l'entreprise.

- Certains ont entendu parler de projets solaires qui répondaient aux besoins des plus pauvres et visaient l'éclairage de petits villages. Il a été expliqué que ce projet n'était pas de cette nature et que son objectif principal était de renforcer la capacité du réseau existant et que la distribution restait toujours du ressort de la SNE.

Pour plus de transparence, à la fin de la réunion publique, un PV de réunion a été établi pour résumer les principaux sujets abordés et matérialiser les réponses données par le projet par rapport à leurs préoccupations/attentes. Ce résumé a été partagé avec le chef du village qui était d'accord que cela était représentatif des préoccupations exprimées. Puis ce PV a été lu et traduit à l'ensemble des personnes présentes pour s'assurer que le niveau de compréhension était partagé.

Une visite du village guidée par quelques habitants a été effectuée à l'issue de la réunion pour collecter quelques données socio-économiques.

Verbatim

- « Est ce qu'il est prévu un transformateur avec cette ligne et est ce qu'on peut avoir l'électricité ? » participant
- « Est ce que ça va nous permettre d'avoir de l'électricité au village ? » participant
- « Pour nous l'essentiel c'est que depuis l'entrée du village jusqu'à la sortie il y ait même quelques dizaines de lampadaires » participant
- « Est ce que ce projet va permettre aux plus démunis d'avoir l'électricité ? Est ce que cela coûtera moins cher ? » participant
- « Est ce que vous allez employer des gens du village. Nous avons des gens capables de travailler » Chef du village
- « Est ce qu'on peut avoir de l'aide pour l'école. Les enfants n'ont pas de livres, les classes n'ont pas de mobilier ? » Participante
- « Est ce que le projet peut nous aider pour avoir de l'irrigation. » Participante

Préoccupations des femmes

- Les femmes sont préoccupées par l'absence d'activité. En dehors de la saison des pluies où elles cultivent la terre (maïs, concombre,) certaines font un petit peu de commerce.
- Elles souhaiteraient qu'on les aide à créer des activités génératrices de revenus et surtout de pouvoir étendre la saison de la culture grâce à de la petite irrigation. Elles aimeraient produire des produits maraîchers mais manquent d'eau. Elles disent arriver à se nourrir mais que les choses s'amélioreraient pour elles et leurs familles si elles pouvaient cultiver même pendant la période sèche.
- Elles aimeraient de l'aide pour l'école et des médicaments pour le centre de santé et une aide pour développer l'irrigation.
- L'absence d'électricité est un sujet de préoccupation

Ces propos ont été recueillis en marge de la réunion publique.

Préoccupations des hommes

- Accès à l'électricité
- Utilisation des poteaux de la ligne électrique pour installer de l'éclairage public le long de la route.
- Accès à l'emploi en lien avec le chantier
- Aide pour l'école : fournitures, livres, etc

Photos



Rapport de consultation publique

DATE	13 AVRIL 2019	NOM DU CONSULTANT	Karima BROCHE
VILLAGE	LAMADJI	COMMUNE, DEPARTEMENT, REGION	QUARTIER DU XEME ARRONDISSEMENT DE N'DJAMENA
NOMBRE DE PARTICIPANTS	18	DONT	HOMMES : 15 FEMMES : 3
DUREE	1H30		

Méthodologie

- Le Chef de quartier a été contacté quelques jours avant pour organiser la réunion.
- Un support visuel (poster cf. en annexe 4) en format A4 a été distribué en plusieurs exemplaires car il était difficile de coller la version A0 et le vent ne permettait pas de le maintenir en place. Il a été présenté en arabe (plusieurs participants connaissaient l'arabe classique) et en français et il fait l'objet d'une traduction simultanée en arabe tchadien. Deux personnes du côté du projet et du consultant parlaient l'arabe local. Un schéma de l'extension de la ligne a été montré aussi pour visualiser la partie du poste de Lamadji qui recevra les nouveaux transformateurs.

Participants et dynamique de réunion

- L'assistance étant quasi-exclusivement masculine

Participation des femmes

- Une seule femme était présente et elle ne s'est pas exprimée. Nous l'avons rejointe à l'issue de la réunion pour discuter avec elle et deux autres femmes

Résumé des échanges

- *La première question a concerné l'accès à l'électricité. Il a été demandé si ce projet allait leur permettre d'avoir l'électricité chez eux à un coût moins moindres voire même gratuite.*
- *Nous avons expliqué que le projet n'avait pas pour objectif de distribuer l'électricité mais de renforcer la capacité du réseau existant notamment sur la plage horaire 9h-17h en lien avec la période d'ensoleillement.*
- *Ils ont demandé si pour passer la ligne, des personnes allaient être touchées et compensées. Nous avons expliqué que la ligne passait à 22 mètres de l'axe de la route qui est dans le domaine public (zone de servitude de la route) et que le seul endroit où il y'avait un problème était Pont Béllilé car des habitations ou commerces se trouvaient très proches de la route et que pour cela pour ne pas avoir à déplacer les gens, le choix d'enfouir la ligne à 1 ou 2 m du bitume a été privilégiée.*
- *Plusieurs questions ont tourné autour de l'arrivée de la ligne de 33kv au poste de Lamadji et notamment si la route allait être coupée pour les travaux. Un schéma, complémentaire au poster, et montrant la route, les autres lignes électriques et le poste de Lamadji a été utilisé pour expliquer le passage de la ligne aérienne du côté ouest vers le côté est de la route où se situe le poste de Lamadji. Il a été précisé également qu'au cours de ce passage, des mesures seront prises pour éviter de perturber la circulation.*
- *Il a été demandé aussi si ce projet allait donner du travail aux locaux. Il a été expliqué qu'un de projet de cette taille ne créait pas beaucoup de travail. Il faudra une petite équipe, formée dans le travail de levage pour les poteaux. Et pour la partie de Pont Béllilé où la ligne sera enterrée, si le creusement se fera probablement manuellement et quelques personnes de Pont Béllilé seront recrutées. Ce genre de chantier est également temporaire (1 ou 2 mois maximum).*

Pour plus de transparence, à la fin de la réunion publique, un PV de réunion a été établi pour résumer les principaux sujets abordés et matérialiser les réponses données par le projet par rapport à leurs préoccupations/attentes. Ce résumé a été partagé avec le chef de quartier et le chef de carré qui étaient d'accord que cela était représentatif des préoccupations exprimées. Puis ce PV a été lu et traduit à l'ensemble des personnes présentes pour s'assurer que le niveau de compréhension était partagé.

Une courte visite du quartier, guidée par quelques habitants, a été effectuée à l'issue de la réunion pour collecter quelques données socio-économiques

Verbatim

- « Aujourd'hui si on s'adresse à la SNE ça coûte cher d'avoir l'électricité, au moins 500 000 francs. Est ce qu'avec votre projet cela va nous coûter moins cher ? » participant
- « Au lieu de donner cette électricité à la SNE, pourquoi vous ne la donnez pas directement à la population et pour que ça nous coûte moins cher » participant
- « Il y a des terres mais on ne peut produire que quand il y a de l'eau. Si on avait de l'irrigation on pourrait cultiver plus de choses et sur une plus longue période » femme cultivatrice

Préoccupations des femmes

- Avoir de l'eau pour l'irrigation
- Avoir un accès à l'électricité

Préoccupations des hommes

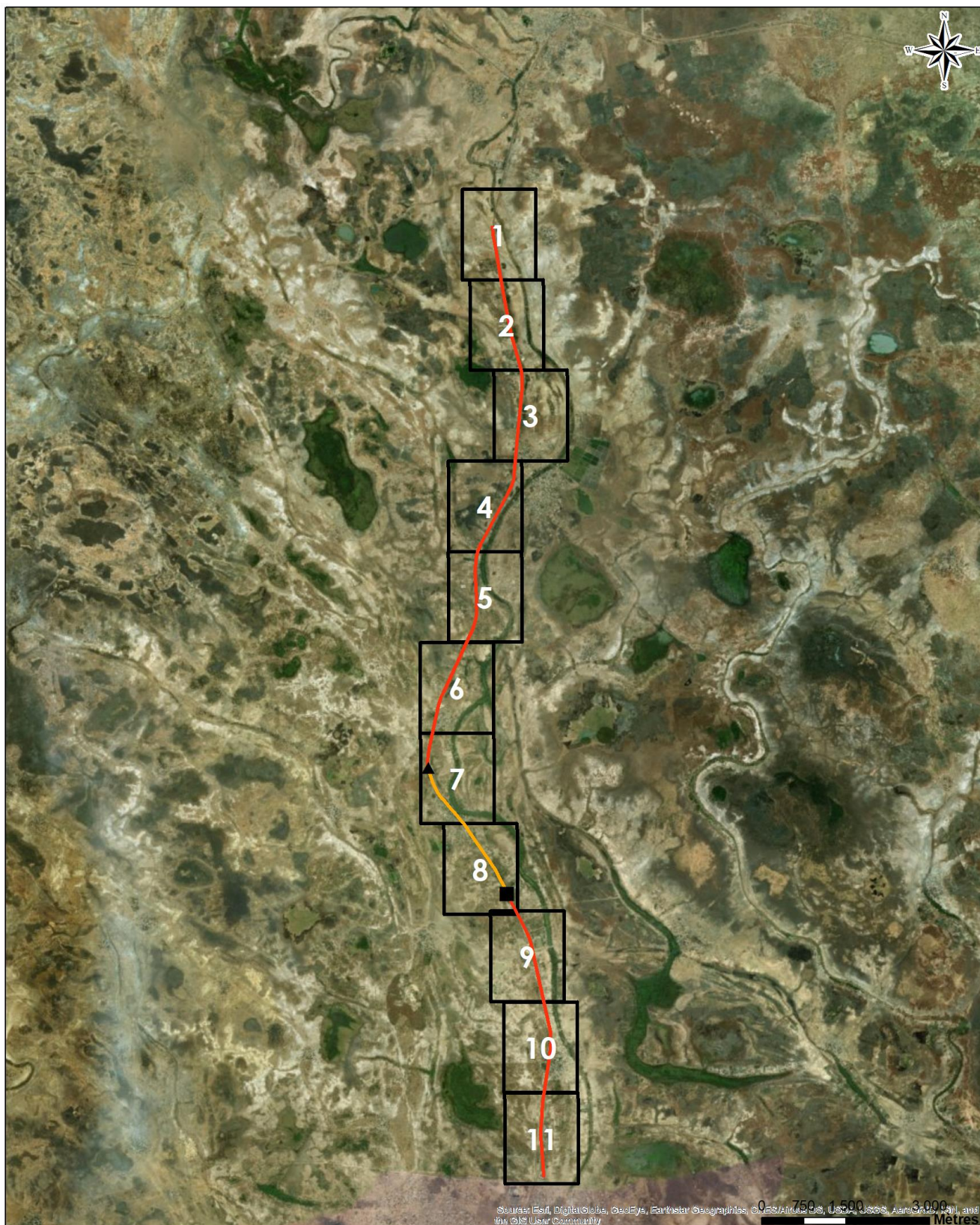
- Accès à l'électricité à un coût plus abordable
- L'emploi en lien avec le chantier
- Impacts sur le trafic routier en lien avec les travaux pour le passage de la ligne du côté ouest vers le côté est où se situe le poste de transformation de Lamadji.

Photos



ANNEXE 5

Atlas cartographique



LOCALISATION DE L'ATLAS GEOGRAPHIQUE

DJERMAYA SOLAR LIGNE DE TRANSFERT D'ENERGIE

Notice d'impact environnementale et sociale

- Ligne électrique en projet
- Partie enterrée de la ligne électrique
- ▲ Début de la ligne enterrée
- Fin de la ligne enterrée



1:60 000
Affaire n°8512192
WGS 84 / UTM zone 31N EPSG : 32633
24/05/2019 Camille BLON



**IDENTIFICATION DES ELEMENTS
SE TROUVANT SUR LE TRACE
DE LA LIGNE ELECTRIQUE (1/11)**

**DJERMAYA SOLAR
LIGNE DE TRANSFERT D'ENERGIE**

Notice d'impact environnementale et sociale

- Villages
- Aire du projet
- Ligne électrique en projet
- Partie enterrée de la ligne électrique
- ▲ Début de la ligne enterrée
- Fin de la ligne enterrée
- Arbres identifiés sur le tracé de la ligne électrique

ARTELIA

1:5 000

Affaire n°8512192

WGS 84 / UTM zone 31N
EPSG : 32633







24/05/2019
Camille BLJON



**IDENTIFICATION DES ELEMENTS
SE TROUVANT SUR LE TRACE
DE LA LIGNE ELECTRIQUE (2/11)**

**DJERMAYA SOLAR
LIGNE DE TRANSFERT D'ENERGIE**

Notice d'impact environnementale et sociale

-  Villages
-  Ligne électrique en projet
-  Partie enterrée de la ligne électrique
-  Début de la ligne enterrée
-  Fin de la ligne enterrée
-  Arbres identifiés sur le tracé de la ligne électrique

ARTELIA

1:5 000

Affaire n°8512192

WGS 84 / UTM zone 31N
EPSG : 32633

24/05/2019
Camille BIJON



IDENTIFICATION DES ELEMENTS SE TROUVANT SUR LE TRACE DE LA LIGNE ELECTRIQUE (3/11)

DJERMAYA SOLAR LIGNE DE TRANSFERT D'ENERGIE

Notice d'impact environnementale et sociale

- Villages
- Ligne électrique en projet
- Partie enterrée de la ligne électrique
- Début de la ligne enterrée
- Fin de la ligne enterrée
- Arbres identifiés sur le tracé de la ligne électrique
- Hutte

ARTELIA

1:5 000

Affaire n°8512192

WGS 84 / UTM zone 31N
EPSG : 32633

24/05/2019
Camille BIJON



IDENTIFICATION DES ELEMENTS SE TROUVANT SUR LE TRACÉ DE LA LIGNE ELECTRIQUE (4/11)

DJERMAYA SOLAR LIGNE DE TRANSFERT D'ENERGIE

Notice d'impact environnementale et sociale

- Villages
- Ligne électrique en projet
- Partie enterrée de la ligne électrique
- Début de la ligne enterrée
- Fin de la ligne enterrée
- Arbres identifiés sur le tracé de la ligne électrique

ARTELIA

1:5 000

Affaire n°8512192

WGS 84 / UTM zone 31N
EPSG : 32633

24/05/2019
Camille BUON



IDENTIFICATION DES ELEMENTS SE TROUVANT SUR LE TRACE DE LA LIGNE ELECTRIQUE (5/11)

DJERMAYA SOLAR LIGNE DE TRANSFERT D'ENERGIE

Notice d'impact environnementale et sociale

- Villages
- Ligne électrique en projet
- Partie enterrée de la ligne électrique
- Début de la ligne enterrée
- Fin de la ligne enterrée
- Arbres identifiés sur le tracé de la ligne électrique

ARTELIA

1:5 000

Affaire n°8512192

WGS 84 / UTM zone 31N
EPSG : 32633

24/05/2019
Camille BUON



**IDENTIFICATION DES ELEMENTS
SE TROUVANT SUR LE TRACÉ
DE LA LIGNE ELECTRIQUE (6/11)**

**DJERMAYA SOLAR
LIGNE DE TRANSFERT D'ENERGIE**

Notice d'impact environnementale et sociale

- Villages
- Ligne électrique en projet
- Partie enterrée de la ligne électrique
- ▲ Début de la ligne enterrée
- Fin de la ligne enterrée
- Arbres identifiés sur le tracé de la ligne électrique

ARTELIA

1:5 000

Affaire n°8512192

WGS 84 / UTM zone 31N
EPSG : 32633







24/05/2019
Camille BUON



IDENTIFICATION DES ELEMENTS SE TROUVANT SUR LE TRACE DE LA LIGNE ELECTRIQUE (7/11)

**DJERMAYA SOLAR
LIGNE DE TRANSFERT D'ENERGIE**

Notice d'impact environnementale et sociale

-  Villages
-  Ligne électrique en projet
-  Partie enterrée de la ligne électrique
-  Début de la ligne enterrée
-  Fin de la ligne enterrée
-  Arbres identifiés sur le tracé de la ligne électrique

ARTELIA

1:5 000

Affaire n°8512192

WGS 84 / UTM zone 31N
EPSG : 32633

24/05/2019
Camille BUON



IDENTIFICATION DES ELEMENTS SE TROUVANT SUR LE TRACÉ DE LA LIGNE ELECTRIQUE (8/11)

**DJERMAYA SOLAR
LIGNE DE TRANSFERT D'ENERGIE**

Notice d'impact environnementale et sociale

- Villages
- Ligne électrique en projet
- Partie enterrée de la ligne électrique
- Début de la ligne enterrée
- Fin de la ligne enterrée
- Arbres identifiés sur le tracé de la ligne électrique

ARTELIA

1:5 000

Affaire n°8512192

WGS 84 / UTM zone 31N
EPSG : 32633

24/05/2019
Camille BUON



IDENTIFICATION DES ELEMENTS SE TROUVANT SUR LE TRACE DE LA LIGNE ELECTRIQUE (9/11)

DJERMAYA SOLAR LIGNE DE TRANSFERT D'ENERGIE

Notice d'impact environnementale et sociale

- Villages
- Ligne électrique en projet
- Partie enterrée de la ligne électrique
- ▲ Début de la ligne enterrée
- Fin de la ligne enterrée
- Arbres identifiés sur le tracé de la ligne électrique

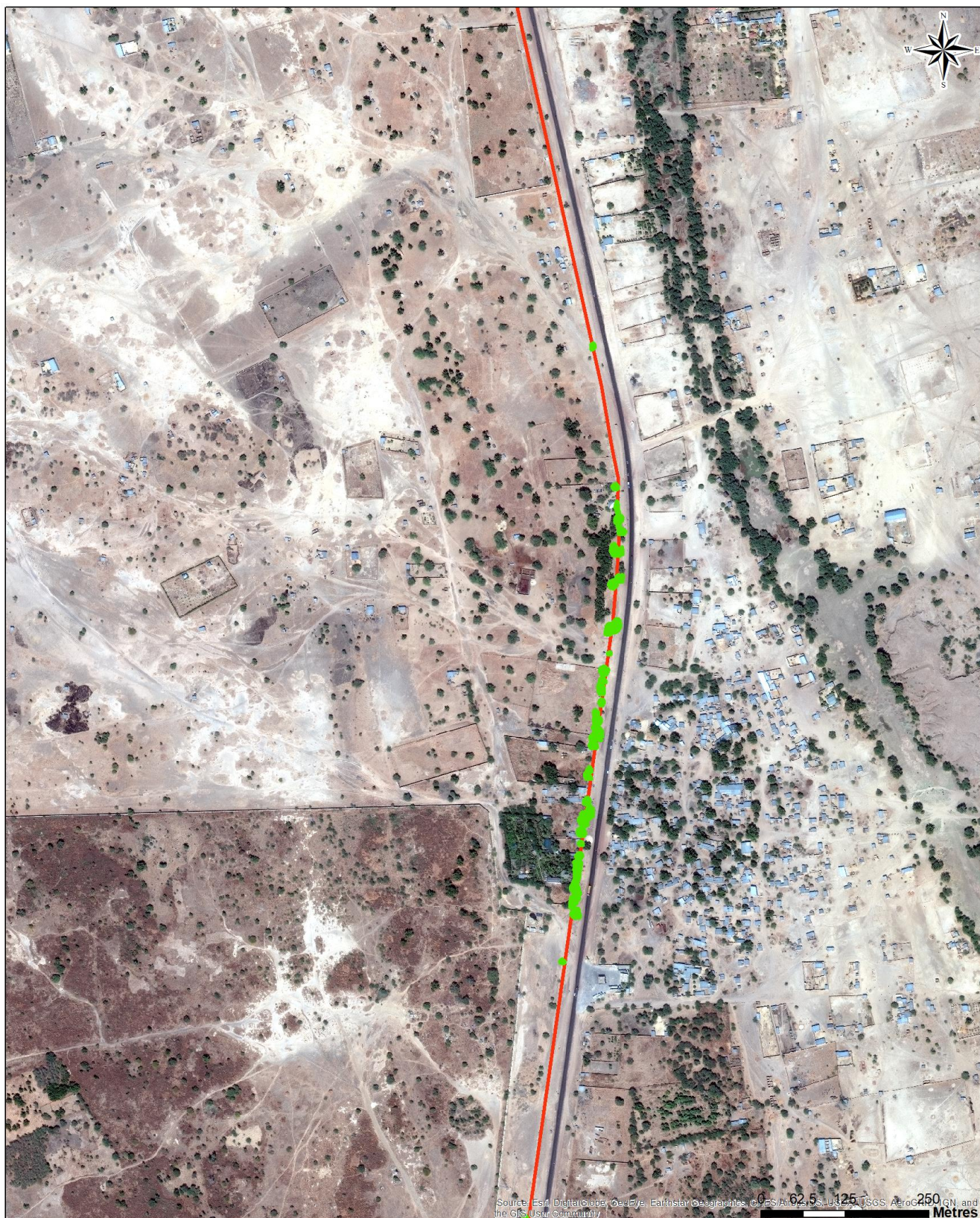
ARTELIA

1:5 000

Affaire n°8512192

WGS 84 / UTM zone 31N
EPSG : 32633

24/05/2019
Camille BIJON



IDENTIFICATION DES ELEMENTS SE TROUVANT SUR LE TRACÉ DE LA LIGNE ELECTRIQUE (10/11)

DJERMAYA SOLAR LIGNE DE TRANSFERT D'ENERGIE

Notice d'impact environnementale et sociale

- Villages
- Ligne électrique en projet
- Partie enterrée de la ligne électrique
- ▲ Début de la ligne enterrée
- Fin de la ligne enterrée
- Arbres identifiés sur le tracé de la ligne électrique

ARTELIA

1:5 000

Affaire n°8512192

WGS 84 / UTM zone 31N
EPSG : 32633

24/05/2019
Camille BIJON



IDENTIFICATION DES ELEMENTS SE TROUVANT SUR LE TRACÉ DE LA LIGNE ELECTRIQUE (11/11)

DJERMAYA SOLAR LIGNE DE TRANSFERT D'ENERGIE

Notice d'impact environnementale et sociale

- Villages
- Ligne électrique en projet
- Partie enterrée de la ligne électrique
- Début de la ligne enterrée
- Fin de la ligne enterrée
- Arbres identifiés sur le tracé de la ligne électrique

ARTELIA

1:5 000

Affaire n°8512192

WGS 84 / UTM zone 31N
EPSG : 32633

24/05/2019
Camille BIJON