

REPUBLIQUE DU TCHAD

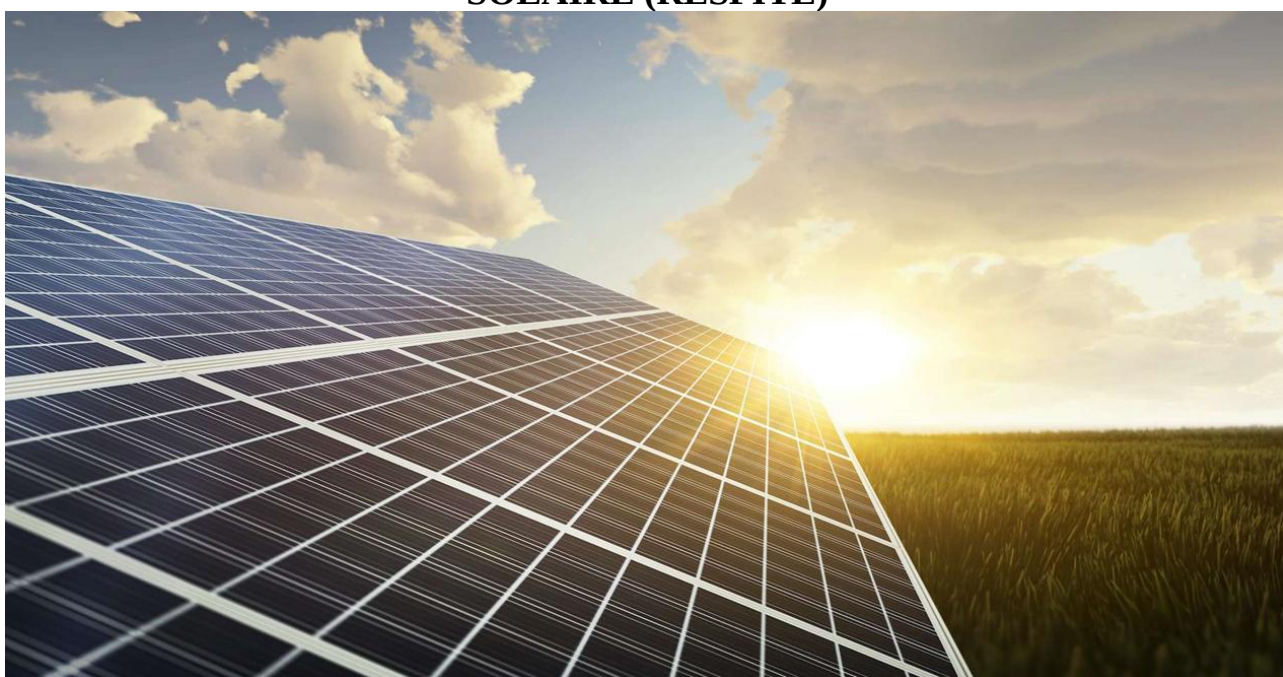


Unité – Travail-Progrès

MINISTÈRE DES HYDROCARBURES ET DE L'ENERGIE

SOCIÉTÉ NATIONALE D'ÉLECTRICITÉ (SNE)

**PROJET RÉGIONAL D'INTERVENTION D'URGENCE EN ENERGIE
SOLAIRE (RESPITE)**



**ÉTUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET
SOCIAL (EIES) DES TRAVAUX DE
CONSTRUCTION D'UNE CENTRALE SOLAIRE
PHOTOVOLTAÏQUE DE 35MW_p/30MW_{ac} A
N'DJAMENA**

RAPPORT PROVISOIRE

Septembre 2023

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES.....	i
LISTE DES ACRONYMES.....	i
LISTE DE TABLEAUX.....	iii
LISTE DES FIGURES	iv
RÉSUMÉ EXÉCUTIF.....	v
EXECUTIVE SUMMARY	xxvi
1 INTRODUCTION.....	1
1.1 INTRODUCTION.....	1
1.2 CONTEXTE ET JUSTIFICATION.....	1
1.3 OBJECTIFS DE L'ETUDE	2
1.4 CLASSIFICATION E&S DU PROJET ET DU SOUS PROJET	4
1.5 DEMARCHE METHODOLOGIQUE	4
1.5.1 Réunion de cadrage de la réalisation de l'EIES suivi de la visite de l'emprise du sous projet ...	4
1.5.2 Recherche et analyse documentaire	5
1.5.3 Préparation de la mission de terrain	5
1.5.4 Collecte de données de terrain	5
1.5.5 Consultation et information du public.....	5
1.5.6 Rédaction du rapport d'EIES	5
2 PRÉSENTATION DU PROJET ET DES ACTIVITÉS DU SOUS-PROJET	7
2.1 PRESENTATION DU PROJET RESPITE	7
2.2 PRESENTATION ET LOCALISATION DE LA CENTRALE SOLAIRE DE 30MW DE N'DJAMENA AU TCHAD.....	7
2.3 PRINCIPALES COMPOSANTES DU SOUS PROJET.....	10
2.3.1 Centrale solaire.....	10
2.3.2 Support de fixation des modules	10
2.3.3 Equipements de transformation électrique	11
2.3.4 Transmission et connexion au réseau existant	11
2.3.5 Système de stockage par batterie	13
2.3.6 Poste de livraison	14
2.3.7 Plan d'implantation de la centrale solaire	14
2.3.8 Activités du sous projet et durée des travaux.....	14
2.3.9 Estimation de la main d'œuvre.....	17
2.3.10 Trafic routier	17
2.3.11 Consommation d'eau	18
2.3.12 Consommation de carburant.....	18
2.3.13 Emissions atmosphériques	18
2.3.14 Emissions sonores	19
2.3.15 Effluents aqueux.....	19
2.3.16 Production de déchets solides	19
3 CADRE POLITIQUE, JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE ET DU PROJET.....	21
3.1 CADRE POLITIQUE, ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL AU TCHAD	21
3.2 CADRE NORMATIF DE LA GESTION ENVIRONNEMENTALE DU TCHAD	29
3.2.1 Textes relatifs à la gestion de l'environnement.....	29
3.2.2 Textes spécifiques au secteur de l'énergie	30
3.2.3 Autres dispositifs et réglementations pertinents.....	30
3.3 CADRE NORMATIF INTERNATIONAL	33
3.3.1 Conventions internationales ratifiées par le Tchad	33

3.3.2	Normes environnementales et sociales de la Banque mondiale pertinentes pour le sous projet	35
3.3.3	Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires (directives ESS) du groupe de la banque mondiale	52
3.4	CADRE INSTITUTIONNEL DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE.....	52
3.4.1	Conseil National de Transition.....	52
3.4.2	Haut Comité National pour l'Environnement (HCNE).....	52
3.4.3	Ministères.....	52
4	CADRE BIOPHYSIQUE ET SOCIOÉCONOMIQUE DE LA ZONE D'ÉTUDE	55
4.1	ZONES D'INFLUENCE DU SOUS PROJET	55
4.1.1	Zone restreinte/d'impact direct	55
4.1.2	Zone d'impact indirect	55
4.1.3	Zone d'impact cumulatif	55
4.2	SITUATION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE DE LA ZONE DU SOUS PROJET	55
5	ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIO-ÉCONOMIQUES EN RAPPORT AVEC LE SOUS PROJET.....	69
6	ANALYSE DES VARIANTES DANS LE CADRE DU SOUS PROJET	72
6.1	ALTERNATIVE AVEC ET SANS PROJET.....	72
6.2	VARIANTES DE LA SOURCE D'ÉNERGIE.....	73
6.3	VARIANTES DE MODULES SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES	76
6.4	VARIANTES DES STRUCTURES DE FIXATION DES MODULES.....	76
6.5	VARIANTES DU SYSTÈME DE STOCKAGE PAR BATTERIE	77
6.6	VARIANTES DU TRACÉ DE LA LIGNE DE RACCORDEMENT.....	79
6.6.1	Description du Tracé 1	79
6.6.2	Description du Tracé 2	82
6.6.3	Faisabilité des tracés identifiés.....	84
6.6.4	Choix du tracé	85
6.7	ANALYSE DES SOLUTIONS TECHNIQUES POUR LE RACCORDEMENT ELECTRIQUE	85
6.7.1	Solution technique 15kV	85
6.7.2	Solution technique 30kV	86
6.7.3	Solution technique 90kV	86
6.7.4	Choix d'une solution de raccordement.....	86
7	SYNTHÈSE DES CONSULTATIONS DU PUBLIC (PRÉOCCUPATIONS CLÉS SOULEVÉES ET INCORPORÉES DANS L'ANALYSE DES MESURES D'ATTÉNUATION)	88
7.1	OBJECTIF DE LA CONSULTATION	88
7.2	DÉMARCHE ADOPTÉE.....	88
7.3	ACTEURS CONSULTÉS	88
7.4	THÉMATIQUE OU POINTS DISCUTÉS.....	88
7.5	SYNTHÈSE DES RÉSULTATS DES CONSULTATIONS PUBLIQUES	90
8	IDENTIFICATION, ANALYSE DES IMPACTS DU SOUS PROJET	93
8.1	MÉTHODOLOGIE	93
8.1.1	Identification des composantes valorisées de l'environnement	93
8.1.2	Identification et description des activités sources d'impacts	95
8.1.3	Interrelations entre les composantes du milieu et les activités du sous projet sources d'impacts	96
8.1.4	Évaluation de l'importance des impacts.....	99

8.2	IDENTIFICATION ET ANALYSE DES IMPACTS POSITIFS DU SOUS PROJET	100
8.3	IDENTIFICATION ET ANALYSE DES IMPACTS NEGATIFS DU SOUS PROJET	102
8.3.1	Identification et analyse des impacts négatifs en phase d'installation de chantier.....	102
8.3.2	Impacts environnementaux et sociaux négatifs inhérents aux opérations d'extraction et de transport des matériaux en phase de travaux.....	106
8.3.3	Impacts environnementaux et sociaux inhérents à l'exploitation des installations de production (centrales à béton, cuves d'hydrocarbures, groupes électrogènes, etc.) et aux approvisionnements en phase de travaux	110
8.3.4	Impacts Environnementaux et sociaux inhérents aux travaux de terrassement et d'aménagement des emprises et de construction des structures en phase de travaux	115
8.3.5	Identification et analyse des impacts négatifs en phase de repli de chantier.....	128
8.3.6	Identification et analyse des impacts négatifs en phase d'exploitation.....	130
8.4	IMPACTS CUMULATIFS	132
8.4.1	Identification des projets et activités susceptibles d'avoir des effets cumulatifs	132
8.4.2	Identification des impacts cumulatifs.....	132
8.4.3	Ressources en eau	132
8.4.4	Flore/Végétation, faune et habitats.....	132
8.4.5	Emplois, économie et moyens de subsistance.....	133
8.4.6	Économie, emplois, moyens d'existence, qualité de vie, santé et sécurité	133
9	IDENTIFICATION, ANALYSE ET EVALUATION DES RISQUES ET DANGERS ET MESURES DE GESTION DES RISQUES	134
9.1	METHODOLOGIE D'IDENTIFICATION ET D'EVALUATION DES DANGERS ET DES RISQUES	134
9.2	SYNTHESE DE L'IDENTIFICATION DES SITUATIONS DE DANGERS ET DES RISQUES	136
9.3	ANALYSE ET EVALUATION DES RISQUES.....	138
9.4	EVALUATION DES RISQUES PROFESSIONNELS	145
10	PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE (PGES)	149
10.1	MESURES DE BONIFICATION.....	149
10.2	MESURES D'ATTENUATION DES IMPACTS NEGATIFS DU SOUS PROJET.....	151
10.2.1	Mesures de conformité réglementaire	151
10.2.2	Mesures d'atténuation, d'évitement et de compensation des impacts négatifs du projet.....	152
10.2.3	Mesures de gestion des cas d'EAS/HS	170
10.2.4	Mesures de gestion de la main d'œuvre	170
10.3	PROCEDURES DE REMISE EN ETAT DES SITES D'EMPRUNT	174
10.3.1	Recommandation pour le stockage et l'utilisation de la terre arable.....	174
10.3.2	Démantèlement des installations connexes	174
10.3.3	Reprofilage des sites d'emprunt.....	175
10.3.4	Végétalisation des sites d'emprunt.....	175
10.3.5	Suivi	175
10.4	MECANISME DE GESTION DES PLAINTES.....	176
10.4.1	Méthodologie	176
10.4.2	Objectifs.....	176
10.4.3	Avantages.....	177
10.4.4	Principes.....	177
10.4.5	Structure de gestion des plaintes	178
10.4.6	3.8. Procédures de dialogue et de gestion des plaintes.....	183
10.4.7	Stratégie de communication.....	194
10.5	PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL.....	194
10.5.1	Activités de surveillance environnementale et sociale.....	195
10.5.2	Activités de suivi environnemental et social.....	195

10.6	RESPONSABILITE DE LA MISE EN ŒUVRE ET DU SUIVI DU PGES.....	201
10.7	PLAN DE MOBILISATION DES PARTIES PRENANTES	202
10.7.1	Indentification des parties prenantes au projet.....	202
10.7.2	Stratégie proposée pour la diffusion dd l’informations.....	203
10.7.3	Stratégie proposée pour prendre en compte les voix et points de vue des groupes vulnérables	208
10.7.4	Rôles et responsabilités dans la mobilisation des parties prenantes.....	208
10.8	CALENDRIER D’EXECUTION DU PGES	209
10.9	BUDGET D’EXECUTION DU PGES	210
11	CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	211
12	BIBLIOGRAPHIE	212
13	ANNEXES.....	213

LISTE DES ACRONYMES

ADER	:	Agence de Développement des Energies renouvelables
ADERM	:	Agence pour Développement de l'Electricité Rural et la Maîtrise de l'Energie
ARSE	:	Autorité de Régulation du Secteur de l'Energie Électrique
BAD	:	Banque Africaine de Développement
CEP	:	Cellule d'Exécution du Projet
CIMAF	:	Ciment d'Afrique
COPIL	:	Comité de Pilotage
DAO	:	Dossier D'Appel d'Offre
DEELCPN	:	Direction des Evaluations Environnementales et de la Lutte contre les Pollutions et Nuisances
DHMA	:	Division Hygiène du Milieu et Assainissement
EAS/HS	:	Exploitations et les Abus Sexuels/ Harcèlement Sexuel
EIES	:	Etude d'Impact Environnemental et Social
EPI	:	Equipement de Protection Individuelle
HCNE	:	Haut Comité National pour l'Environnement
ICPE	:	Installations Classées pour l'Environnement
IEC	:	Information Communication et Education
INSEED	:	Institut National de la Statistique des Etudes économiques et Démographiques
IRA	:	Infections Respiratoires Aigües
KWH	:	Kilo Watt Heure
MGP	:	Mécanisme de Gestion des Plaintes
MT/BT	:	Moyenne Tension/ Basse Tension
MW	:	Méga Watt
NIES	:	Notice d'Impact Environnemental et Social
ONG	:	Organisation Non Gouvernemental
P. SIDRAT	:	Programme du système d'Information pour le Développement Rural et l'Aménagement du Territoire
PAN/LD	:	Programme National d'Actions de Lutte contre la Désertification
PANA	:	Programme d'Action National d'Adaptation aux changements climatiques
PARA	:	Plan d'Action de Réinstallation Abrégé

PASET	:	Projet d'Appui au Secteur de l'Energie du Tchad
PCB	:	Polychlorobiphényles
PDLCD	:	Plan Directeur de Lutte Contre la Désertification
PEPP	:	Plan d'Engagement des Parties Prenantes
PGES	:	Plan de Gestion Environnementale et Sociale
PHSS	:	Plan d'Hygiène Santé et Sécurité
PHSSE	:	Plan d'Hygiène Sécurité Santé et Environnement
PNACC	:	Programme National d'Adaptation au Changement Climatique
PNAE	:	Plan National d'Action pour l'Environnement
PND	:	Plan National de Développement
PNG	:	Politique Nationale Genre
RESPITE	:	Projet Régional d'Intervention d'Urgence en Energie Solaire
RGE	:	Recensement Général de l'Élevage
SNDDT	:	Stratégie Nationale de Développement Durable du Tchad
SNE	:	Société Nationale d'électricité
SNPA/DB	:	Stratégie Nationale et Plan d'Action en matière de Diversité Biologique
SO	:	Sauvegarde Opérationnelle
SODELAC	:	Société de développement du Lac
SOTRADA	:	Société Tchadienne de Traitement des Déchets et d'Assainissement
STEE	:	Société Tchadienne de l'Eau et de l'Électricité
VBG	:	Violences Basées sur le Genre
RESPITE	:	Projet régional d'intervention urgente dans le secteur de l'énergie solaire / Regional Emergency Solar Power Intervention
GBM	:	Groupe de la Banque mondiale
NES	:	Normales Environnementales et Sociales

LISTE DE TABLEAUX

Tableau 1 : Principales caractéristiques techniques de la centrale solaire photovoltaïque.	10
Tableau 2 : Présentation des principales activités du sous projet de construction de la centrale et planning des travaux.	15
Tableau 3 : Estimation de la main d'œuvre.	17
Tableau 4 : Types de déchets.	19
Tableau 5 : Cadre Politique Environnementale et Sociale du Tchad.	22
Tableau 6 : Conventions internationales signées par le Tchad applicables au sous projet.	33
Tableau 7 : Analyse de la pertinence des Normes environnementales et Sociales de la Banque mondiale pour le sous projet de construction de la centrale solaire de 30MW à N'Djamena.	35
Tableau 8 : Comparaison entre les exigences des normes environnementales et sociales de la Banque mondiale déclenchées par le sous projet de construction de la centrale solaire et les dispositions nationales pertinentes.	38
Tableau 9 : Profil biophysique et socio-économique de la zone du projet.	55
Tableau 10 : Analyse des enjeux environnementaux et sociaux du sous projet.	69
Tableau 11 : Coût de la production électrique par source d'énergie renouvelable.	73
Tableau 12 : Analyse des variantes du sous projet.	74
Tableau 13 : Présentation des types de modules solaires photovoltaïques.	76
Tableau 14 : Typologie des batteries d'accumulation.	78
Tableau 15 : Récapitulatif des avantages et inconvénients des différentes solutions de raccordement.	87
Tableau 16 : Synthèses des autres préoccupations lors des différentes consultations.	90
Tableau 17 : Composantes valorisées de l'environnement et justification.	93
Tableau 18 : Matrice d'identification des interactions entre les composantes du milieu et les activités du sous projet sources d'impacts.	97
Tableau 19 : Grille d'évaluation de l'importance de l'impact.	100
Tableau 20 : Évaluation des impacts environnementaux positifs du sous projet.	101
Tableau 21 : Liste des espèces d'arbres recensées dans les emprises du sous projet.	118
Tableau 22 : Niveaux sonores typiques des engins utilisés en phase de construction.	121
Tableau 23 : Matrice de criticité.	135
Tableau 24 : Critères d'évaluation de la fréquence d'apparition d'un risque.	135
Tableau 25 : Critères d'évaluation de la gravité.	136
Tableau 26 : Synthèse des dangers et risques identifiés.	137
Tableau 27 : Synthèse de l'analyse et de l'évaluation des risques.	139
Tableau 28 : Inventaire des Unités de travail dans le cadre du projet.	146
Tableau 29 : Analyse des risques professionnels.	147
Tableau 30 : Synthèse des mesures de bonification des impacts positifs du sous projet.	150
Tableau 31 : Synthèse des mesures d'atténuation des impacts négatifs.	155
Tableau 32 : Mesures d'atténuation des cas d'EAS/HS dans le cadre de la mise en œuvre du sous projet.	170
Tableau 33 : Risques et mesures de gestion de la main d'œuvre dans le cadre du sous projet.	171
Tableau 34 : Chronogramme de mise en œuvre du PGES.	Erreur ! Signet non défini.
Tableau 35 : Indicateurs de suivi de performance.	196
Tableau 36 : Mise en œuvre du plan de surveillance environnementale et sociale.	198
Tableau 37 : Stratégie de communication sur le projet.	206
Tableau 38 : Chronogramme de mise en œuvre du PGES.	209
Tableau 39 : Budget du PGES.	210

LISTE DES FIGURES

<i>Figure 1: Carte de la ressource solaire au Tchad</i>	<i>9</i>
<i>Figure 2 : Travée 90Kv - Transformateur 90/15kv de 25MVA - Des cellules disjoncteurs départs .</i>	<i>12</i>
<i>Figure 3 : Implantation d'une travée 90kV supplémentaire</i>	<i>13</i>
<i>Figure 4 : Implantation de la centrale PV et des structures connexes</i>	<i>14</i>
<i>Figure 5: Carte de la zone couverte par le projet.....</i>	<i>56</i>
<i>Figure 6: Comparatif Irradiation Directe mensuelle des bases de données météorologiques du site du projet.</i>	<i>57</i>
<i>Figure 7: Type de sols sur le site du sous projet.....</i>	<i>58</i>
<i>Figure 8 : présence de doumiers sur le site du projet.....</i>	<i>59</i>
<i>Figure 9 : Occupation du sol sur le site du projet.</i>	<i>68</i>
<i>Figure 10 : Tracés envisagés pour le raccordement de la centrale au poste de GASSI.....</i>	<i>79</i>
<i>Figure 11 : Vue d'ensemble du Tracé 1</i>	<i>80</i>
<i>Figure 12 : Image illustrative du corridor en zone rurale.....</i>	<i>81</i>
<i>Figure 13 : Image illustrative du corridor disponible pour la ligne le long de la route bitumée</i>	<i>82</i>
<i>Figure 14 : Vue d'ensemble du Tracé 2</i>	<i>83</i>
<i>Figure 15 :: Route existante non bitumée avec les clôtures en bordures par endroit</i>	<i>84</i>
<i>Figure 16 : Image illustrant l'emprise de la route non bitumée</i>	<i>85</i>

LISTE DES PHOTOS

<i>Photo 1: Reunion de cadrage avec la Cellule d'Exécution du Projet RESPITE</i>	<i>89</i>
<i>Photo 2: Sortie de terrain avec des acteurs institutionnels du projet RESPITE.....</i>	<i>89</i>
<i>Photo 3: Entretien avec le chef de service base de données du ministère du genre de la solidarité nationale (Personnalité arrêté en tenue de couleur violette).....</i>	<i>89</i>
<i>Photo 4 : Rencontre d'échange avec les autorités du Chari Baguirmi</i>	<i>89</i>

RÉSUMÉ EXÉCUTIF

A. Contexte et justification

Le Projet régional d'intervention urgente dans le secteur de l'énergie solaire / Regional Emergency Solar Power Intervention (RESPITE) vise à accroître les capacités de production d'énergie renouvelable dans les quatre pays d'Afrique de l'Ouest (Libéria, Sierra Leone, Tchad et Togo). Ce projet fait partie de la réponse du Groupe de la Banque mondiale (GBM) à la crise énergétique que connaît la région Afrique de l'ouest, consécutive à la guerre en Ukraine. Le RESPITE financera l'achat et l'installation d'environ 106 MW (132 MWc) d'énergie solaire photovoltaïque et de capacité de stockage de batteries supplémentaires au Libéria, en Sierra Leone, au Tchad et au Togo, et de 41 MW de capacité hydroélectrique au Libéria.

Au Tchad, le gouvernement mettra en œuvre le projet régional d'intervention d'urgence pour l'énergie solaire (RESPITE) par la construction d'une centrale solaire photovoltaïque de 30 MW avec environ 60 MWh de stockage par batterie à N'Djamena. Les activités proposées, une fois achevées, amélioreront la capacité de production et la capacité du réseau de distribution de l'électricité existant.

La Politique environnementale et sociale de la Banque mondiale pour le financement de projets d'investissement exige aux Emprunteurs de procéder à une évaluation environnementale et sociale des projets pour lesquels une demande de financement est adressée à la Banque. Aussi, la législation tchadienne exige que « *lorsque des aménagements, 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 d'ouvrage, l'établissement d'une étude d'impact préalable permettant d'apprécier leur compatibilité avec les exigences de la protection de l'environnement* » (Article 80 de la Loi n°014/PR/98 du 17 août 1998 définissant les principes généraux de la protection de l'environnement).

C'est dans ce contexte que la présente Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) du sous projet de construction d'une centrale solaire de 30MW à N'Djamena a été réalisée.

B. Objectifs de l'étude

L'objectif de l'élaboration de l'EIES est d'identifier, d'analyser et d'évaluer les risques et impacts environnementaux et sociaux potentiels des activités envisagées dans le cadre de la construction de la centrale photovoltaïque et de proposer les mesures à mettre en œuvre pour éviter, minimiser, atténuer et/ou compenser les impacts négatifs, et optimiser les impacts positifs.

C. Classification E&S du projet et du sous projet

Le projet sera mis en œuvre conformément au cadre environnemental et social (CES) de la Banque mondiale et aux normes environnementales et sociales (NES) applicables. Huit des dix normes environnementales et sociales (NES) ont été jugées pertinentes pour le projet. Il s'agit de :

- NES n° 1 : Évaluation et gestion des risques et effets environnementaux et sociaux
- NES n° 2 : Emploi et conditions de travail
- NES n°3 : Utilisation efficace des ressources et prévention et gestion de la pollution
- NES n°4 : Santé et sécurité des populations
- NES n°5 : Acquisition de terres, restrictions à l'utilisation de terres et réinstallation involontaire
- NES n°6 : Conservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles vivantes
- NES n° 8 : Patrimoine culturel

- NES n°10 : Mobilisation des parties prenantes et information.

Pour les aspects d'EAS/HS, le sous projet sera mis en œuvre conformément à la Note de bonnes pratiques pour lutter contre l'Exploitation et les atteintes Sexuelles, et le Harcèlement sexuel (NBP-EAS/HS mise à jour en février 2020) dans le cadre du financement de projets d'investissement comportant de grands travaux de génie civil. Elles seront prises en compte pour l'enrichissement des mesures de prévention, d'atténuation et de réponse aux risques EAS/HS liés au projet.

D. Démarche méthodologique

La présente EIES a été conduite dans l'aire d'influence du sous projet, qui est située à la périphérie Est de N'Djamena (à environ 7 km de la Sous-Station électrique de Gassi), dans la province du Chari Baguirmi, précisément dans la Sous-préfecture de Linia entre les villages Bagoum et Ambougna.

Pour atteindre les résultats de la mission, le Consultant a développé une démarche participative qui a intégré l'ensemble des acteurs concernés par la mise en œuvre du sous projet. Ainsi, la démarche méthodologique comprenait les tâches ci-après :

- Réunion de cadrage de la réalisation de l'EIES suivi de la visite de l'emprise du sous projet ;
- Recherche et analyse documentaire ;
- Préparation de la mission de terrain ;
- Collecte de données de terrain ;
- Consultation et information du public ;
- Rédaction du rapport d'EIES conformément au plan donné dans les Termes de références (TdR).

E. Présentation du projet et du sous-projet

Le Projet régional d'intervention urgente dans le secteur de l'énergie solaire / Regional Emergency Solar Power Intervention (RESPITE) couvre quatre (4) pays d'Afrique de l'Ouest à savoir Libéria, Sierra Leone, Tchad et Togo. L'objectif de développement du projet est d'augmenter rapidement la capacité d'énergie renouvelable connectée au réseau et de renforcer l'intégration entre les pays participants. Le projet s'exécutera à travers les quatre (4) composantes suivantes :

- **Composante 1** : Construction de centrales solaires photovoltaïques avec stockage par batterie (SSEB) et connexions au réseau ;
- **Composante 2** : Agrandissement de la centrale hydroélectrique de Mt. Coffee au Libéria et amélioration de la sécurité des barrages ;
- **Composante 3** : Amélioration de l'infrastructure de transport et de distribution comprenant des mesures d'adaptation aux changements climatiques, afin que l'infrastructure soit résiliente ou échappe aux dangers et risques climatiques ;
- **Composante 4** : Coordination régionale, renforcement des capacités institutionnelles, appui à la mise en œuvre et assistance technique.

Les bénéficiaires directs du projet comprennent tous les abonnés actuels et futurs au réseau électrique dans les quatre pays participants (Liberia, Sierra Leone, Tchad et Togo). Dans ces quatre pays, les nouvelles énergies renouvelables ajoutées dans le cadre du projet offrent une alternative plus propre et plus abordable à la production existante à partir de combustibles, rendant le réseau plus fiable et plus résilient face à la fluctuation des prix du pétrole.

Au Tchad, le projet contribuera à la construction d'une centrale solaire photovoltaïque au sol de 35 MWp/30 MWac et un stockage par batterie estimé à 60 MWh près de la sous-station existante de

Gassi. Le financement prend en compte tous les investissements et travaux liés au réseau, nécessaires pour le stockage et la connexion de l'énergie solaire photovoltaïque au réseau de N'Djamena, et un contrat d'exploitation et d'entretien pour un à trois ans afin d'aider la Société Nationale d'Electricité (SNE) à renforcer ses capacités d'exploitation et d'entretien de la centrale solaire photovoltaïque et du stockage. Le site prévu pour l'installation de la centrale solaire est situé à Gassi dans le 7^{ème} arrondissement de la ville de N'Djamena sur une superficie de 100 Ha à environ 4 km du fleuve Chari et non loin la route nationale Est (voir figure 1). Le choix du site se justifie par :

- le potentiel solaire excellent dans la zone de N'Djamena (voir figure 2) ;
- le site est attribué au Ministère des Hydrocarbures et de l'Energie du Tchad par décret 2413/PR/PM/MATHH/2015 modifié par le décret 017/PR/PM/MATDHU/2017;
- le site est facile d'accès car situé à proximité de la route National Est ;
- la centrale solaire sera à proximité de la sous-station électrique de Gassi, ce qui facilitera l'évacuation de l'énergie produite par la centrale vers les centres de consommations de N'Djamena.

Les principales caractéristiques de la centrale solaire sont consignées dans le tableau A:

Tableau A : Principales caractéristiques techniques de la centrale solaire photovoltaïque

CENTRALE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE DE 35 MW_c AVEC STOCKAGE DE 60 MWh	
DONNEES GENERALES	
Puissance crête	35 000 000 W _c
Tension nominale de branchement au réseau	90 kV AC
Caractéristiques du branchement	Haute tension
Estimation de l'énergie annuelle produite en année 1	- P50 : 62,32 GWh/an - P90 : 58,20 GWh/an
Style d'installation photovoltaïque	Centrale solaire sur le sol en structure fixe
GENERATEUR PHOTOVOLTAÏQUE	
Puissance nominale unitaire par module	440 W _c (solution particulière)
Inclinaison sur l'horizontal	12°
Orientation (Azimut)	0° Sud
Nombre total de modules PV	79542 (solution particulière)
ONDULEURS	
Puissance totale d'onduleurs installée	30 MW
Puissance nominale unitaire	1000 kVA (solution particulière)
Tension nominale CA BT	270 V (solution particulière)
Nombre d'onduleurs	30 (solution particulière)
STOCKAGE(BATTERIES°	
Capacité totale des batteries	60 MWh

Source : SERF Burkina, Février 2023

F. Activités du sous projet

Pour l'identification des sources d'impacts du Projet sur l'environnement biophysique et humain, le phasage suivant a été retenu : la phase de préparation, la période de réalisation des travaux et la phase de fonctionnement des tronçons de routes projetés dans le cadre du présent projet.

Durant la phase de préparation, les principales sources d'impacts sont :

- les opérations d'installation des chantiers (emprise de la centrale solaire, emprise de la Ligne 90kV et base-vie) : libération des emprises des travaux et signalisation du chantier
- les opérations de préparation des plateformes devant accueillir la centrale et les structures annexes et la base-vie (défrichage, dessouchage ; etc.) ;

Pendant la phase de réalisation des travaux, les principales sources d'impacts sont :

- les opérations d'extraction au niveau des carrières et de transport des matériaux vers les sites de travaux ;
- le fonctionnement des installations de production (centrales à béton, cuves d'hydrocarbures, groupes électrogènes, etc.) ;
- les travaux de fouille, de terrassement, de compactage des plateformes ;
- les travaux de transport et la circulation associés aux déplacements de la main-d'œuvre, de la machinerie (camions, bétonnières, etc.), des matériaux de construction (fer, béton, latérite, sable, acier) et d'approvisionnement en hydrocarbure des engins lourds ;
- le fonctionnement des bases vie ;
- et les activités d'élimination des déchets générés par les chantiers et les engins et des produits contaminants (huiles à moteur, carburant).

En marge des travaux, le recrutement du personnel et leur présence sur le chantier sont considérés comme des sources d'impact sur le milieu humain à travers les risques de conflits avec les populations locales, de propagation des maladies.

En phase d'exploitation, les principales sources d'impact sont :

- Le recrutement et le déploiement des travailleurs chargés de la maintenance ;
- Les opérations de maintenance préventive et curative des installations ;
- La circulation des véhicules des véhicules de maintenance (transport acheminement du matériel de maintenance, transport du personnel de maintenance) ;
- La gestion des déchets (panneaux cassés ou endommagés, onduleurs et batteries endommagés, huiles usagées des transformateurs, etc.).

G. Estimation de la main d'œuvre

Sur la base des échanges avec les responsables de la SNE et l'expérience de SERF Burkina, une estimation de la main-d'œuvre requise par le sous projet est donnée dans le tableau C.

Tableau B : Estimation de la main d'œuvre

N°	Main d'œuvre	Construction	Exploitation	Démantèlement
1	Qualifiée	35	5	5
2	Semi-qualifiée	120	5	30
3	Non qualifiée	145	5	50
	Total	300	15	85

Source : SERF Burkina, Février 2023

H. Trafic routier

Le trafic généré par le sous projet en phase de construction et d'exploitation est estimé sur la base de l'expérience de SERF Burkina sur des projets d'envergure similaire et sur les informations fournies par la SNE.

En phase de construction, le nombre de camions est estimé à 25. Le trafic qui sera généré par le Projet est estimé en moyenne à soixante-quinze allers retours par semaine, incluant :

- Environ 50 camions par semaine d'approvisionnement en matériaux et livraison des équipements de l'installation solaire (panneaux photovoltaïques, poste de livraison, etc.) ;
- Environ 10 bus par jour de transport du personnel (en moyenne 300 personnes considérant les emplois pourvus aux communautés) ;
- En phase d'opération, le trafic généré par le Projet comprendra le transport du personnel (estimé à 15 personnes) soit 1 bus en rotations deux fois par jour (matin et soir) et les visiteurs de la centrale solaire.

I. Consommation d'eau

Le besoin en eau pour le chantier (lavage des véhicules, arrosage des pistes, eau potable, le béton de socles des panneaux, etc.) sur la base d'hypothèse classiquement utilisée il est possible d'estimer les consommations suivantes :

- une consommation d'environ 20 m³ /jour pour les activités de chantier ;
- une consommation spécifique de 50 L/personne/jour.

L'entreprise pourra s'approvisionner au niveau des plans d'eau existants dans la commune en phase de construction. En phase d'exploitation, il est souhaitable de réaliser un forage.

Les principaux facteurs d'impact de la maintenance résideront dans le nettoyage des modules à l'eau claire et l'entretien de la végétation du site. La fréquence des opérations de nettoyage des modules dépendra des conditions climatiques annuelles et notamment de l'Harmattan (vent de sable du nord-est) soufflant de décembre à février/mars. En première approche il est estimé que 4 nettoyages par an pourraient être nécessaires. Les besoins en eau pour le nettoyage sont estimés à 1l/m² de panneau. L'eau pour le nettoyage sera fournie par un puits foré sur site. Les opérations de nettoyage s'étaleront sur une dizaine de jours.

Sur la base de l'expérience de SERF Burkina et des échanges avec la SNE, il est prévu autour de 1000 m³ en phase de construction et de 1500 m³ par an pendant la phase d'exploitation.

J. Consommation de carburant

Pendant la phase de construction, la consommation estimée de carburant sera d'environ 200 litres de diesel par jour pour les générateurs et le déplacement sur chantier. La consommation journalière des moteurs diesel des véhicules utilisés n'est pas constante durant toute la phase de construction et évoluera au fil de l'avancement des travaux. Du diesel supplémentaire sera utilisé par le parc de construction au besoin. La demande en carburant pendant la phase d'exploitation sera minime.

K. Emissions atmosphériques

Les émissions ou les particules déjà présentes dans l'environnement au niveau du lieu d'implantation du sous-projet sont des rejets gaz (CO₂, CO...) et les particules des poussières dues à la circulation des véhicules sur la route nationale Est et la route en terre reliant le site de la centrale solaire au site du poste de Gassi.

Durant la phase de construction, les émissions atmosphériques seront principalement liées aux poussières générées par les différentes activités comme le déblaiement du site, les fouilles pour fondations, les mouvements du personnel et des visiteurs sur le site, la fabrication du béton et le passage des véhicules sur les voies non bitumées. Au vu de la configuration du terrain et de la nature du substrat, ces émissions seront limitées. Les moteurs des véhicules et engins de chantier

gèneront également des rejets atmosphériques qui vont s'ajouter aux rejets occasionnés par la circulation ordinaire sur la route nationale Est et la route en terre reliant le site de la centrale solaire au site du poste de Gassi.

Durant la phase d'exploitation, les émissions atmosphériques seront principalement liées au fonctionnement temporaire et limité du groupe électrogène d'appoint, ainsi qu'au déplacement du personnel vers la centrale. Il s'agira d'émissions très limitées et donc négligeables.

L. Emissions sonores

Les émissions sonores liées aux activités de construction proviendront essentiellement des camions et des engins d'abattage d'arbres et de construction. Il n'est prévu aucune activité génératrice d'un bruit significatif entre 18 h le soir et 7 h le matin, sauf en cas d'impératif majeur lié au planning de la phase de construction. En effet, des contraintes d'ordre divers (climatique, sécuritaire, social, etc.) peuvent amener à l'augmentation du temps de travail journalier obligeant ainsi l'entreprise à faire des travaux de nuit avec l'autorisation de la mission de contrôle (MdC).

L'exploitation ne générera aucune source sonore, à l'exception du fonctionnement temporaire du groupe électrogène d'appoint. Il s'agira d'émissions très limitées, d'intensité négligeable.

M. Effluents aqueux

Les différents flux de rejets aqueux seront les suivants :

- ✓ Eaux usées sanitaires de la base-vie ;
- ✓ Eaux de lavage des matériels (camions, centrale béton) et des panneaux ; et,
- ✓ Eaux pluviales de ruissellement.

Les rejets d'eaux usées sanitaires en provenance des bâtiments temporaires (toilettes) seront collectés et stockés dans une fosse septique temporaire durant la phase de construction, remplacée ensuite par une fosse permanente pour l'exploitation de la centrale. La fosse septique sera vidangée par un prestataire qualifié à raison d'environ deux à trois fois par mois et les eaux usées seront traitées par ce dernier.

Les eaux pluviales seront potentiellement chargées en matières en suspension du fait des activités de chantier ainsi qu'en hydrocarbures en cas de déversement accidentel. Le système de collecte des eaux pluviales en phase de construction n'a pas encore été totalement arrêté mais prendra en compte la topographie de la zone et les zones d'écoulement naturelles. Il sera dimensionné en fonction de la pluviométrie moyenne lors de la phase de chantier.

N. Production de déchets solides

Les principaux déchets considérés pendant la mise en œuvre du sous projet sont le bois et autres résidus végétaux de défrichement, les palettes, les emballages carton et les films plastiques des modules photovoltaïques. Il y aura également quelques chutes de câble en aluminium et cuivre, ainsi que quelques chutes en acier.

Les principaux flux de déchets considérés pendant la construction et l'exploitation sont présentés dans le tableau D.

Tableau C : Types déchets

Type de déchets	Origine
Déchets industriels banals (DIB), déchets verts (DV) et déchets inertes (DI)	
Bois ne contenant pas de substances dangereuses	Défrichement / débroussaillage
Terres et cailloux	Terrassement

Papier, carton	Transport des équipements et emballages des matériaux
Emballage Papier/carton	
Emballage en plastique et en polystyrène	
Emballage métallique	
Déchets de cuisine biodégradables	Base vie
Déchets municipaux en mélange	
Boue de fosse septique	Base vie
Déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)	
Module endommagé	Déballage et installation
Onduleurs endommagés	Déballage et installation
Batteries endommagées	Déballage et installation
Déchets industriels dangereux (DID)	
Huile et graisse	Maintenance véhicules, fuite de transformateur ou autre générateur
Filtres à huile	Maintenance des engins
Piles batteries et assimilés	Maintenance des engins et autres équipements
Terres souillées	Déversement accidentel
Déchets médicaux	Présence de travailleurs

Source : SERF Burkina, février 2023

O. Cadre juridique et institutionnel

Sur le plan juridique, cette EIES s'attèle principalement au respect de la Charte de la transition de la république du Tchad qui donne les orientations sur la gestion de la transition, les différents organes de la transition, la protection des personnes et des biens, le respect des lois et des règlements. L'État veille à la protection de l'environnement et à la santé des populations à travers une batterie de textes en matière d'évaluation environnementale et sociale, de travail et de protection sociale, de violences basées sur le genre, d'exploitation, abus et harcèlement sexuels etc.

Tableau D : Analyse du cadre juridique en rapport avec le sous projet

Texte et référence	Portée	Enjeux dans le cadre du Projet
Loi n°014/PR/98 du 17 août 1998 portant Principes généraux de la protection de l'environnement au Tchad	Etablit les principes pour la gestion durable de l'environnement et sa protection contre toutes les formes de dégradation, afin de sauvegarder et valoriser les ressources naturelles et d'améliorer les conditions de vie de la population	Participer au respect et à la protection de l'environnement et, améliorer les conditions de vie de la population, y compris les PAP.
Loi n°036/PR/2019 relative au secteur de l'énergie électrique du 26 Août 2019	Consacre la libéralisation du secteur de l'énergie électrique	Participer à l'amélioration de l'offre en électricité du Tchad en offrant la possibilité à d'autres acteurs d'intervenir dans ce secteur et, encourager l'innovation, la qualité de service et la baisse des prix de l'énergie.

Texte et référence	Portée	Enjeux dans le cadre du Projet
Loi n°23, 24 et 25 du 22 juillet 1967, et leurs décrets d'application n° 186, 187, 188 du 01 août 1967 régissant respectivement le statut des biens domaniaux	Oblige tout projet ou programme à indemniser et à compenser les pertes subies par les communautés imputables au développement de ses activités.	Obliger au respect des dispositions nationales concernant l'indemnisation des pertes subies par les exploitants du site de la centrale solaire (Champs de sorgho, champs de gombo, forages, bâtisses, etc.).
Loi n°14-60 du 2 novembre 1960 sur la protection des monuments et sites naturels, des sites et monuments de caractère préhistorique, archéologique, scientifique, artistique ou pittoresque, le classement des objets historiques ou ethnographiques et la réglementation des fouilles	Oblige à arrêter momentanément les chantiers en cas de découvertes de monuments et sites naturels, de sites et monuments de caractère préhistorique, archéologique, scientifique, artistique ou pittoresque.	Bien que le site du sous projet ne soit pas classé et qu'aucun sites naturels ou monuments archéologiques ou culturels n'ait été observé, les dispositions de cette Loi contribuent à prendre toutes les mesures nécessaires en cas de découverte fortuite lors des travaux de la centrale solaire.
Loi n°016/PR/99 du 18 août 1999 instaure un Code de l'Eau	Elle fixe les modalités de gestion des eaux pluviales, lacustres ou souterraines et celle de l'exploitation des ouvrages hydrauliques.	Participer au respect du principe de pollueur-payeur et à la prise de mesures pour une utilisation rationnelle des ressources en eau notamment en phase de travaux et d'exploitation au cours desquelles de grandes quantités d'eau seront utilisées.
Loi n°38/PR/96 du 11 décembre 1996 portant création du Code du Travail	Régit les relations entre employeurs et travailleurs résultant de contrats de travail conclus pour être exécutés sur le territoire de la République du Tchad quels que soient leur lieu de conclusion, la résidence et la nationalité des parties	Participer au respect de la non-discrimination dans l'emploi et des obligations de l'entreprise et de ses sous-traitants pour assurer la sécurité dans la zone d'évolution des travaux et, réduire les risques sur la santé des travailleurs et des communautés voisines.
Loi n°19/PR/2007 du 15 novembre 2007 portant lutte contre le VIH/SIDA/IST et protection des droits des personnes vivant avec le VIH/SIDA	Oblige à la prise de mesures appropriées pour réduire la propagation du VIH/SIDA et IST et protéger les droits des personnes vivant avec le VIH/SIDA.	Favoriser la prise de dispositions pour réduire l'impact du sous projet sur la propagation du SIDA et des IST dans les localités touchées.
Loi n°002/PR/2011 portant ratification de l'Ordonnance N° N°014/PR/2011 portant code de l'hygiène publique au Tchad et différents textes réglementant	Régit l'hygiène et l'assainissement au Tchad.	Obliger à la prise de mesures pour prévenir la prolifération dans le milieu, des déchets produits par le sous projet et gérer toute forme de nuisances sur les travailleurs, les communautés riveraines et l'environnement.

Texte et référence	Portée	Enjeux dans le cadre du Projet
l'importation, la distribution et l'utilisation des produits dangereux		
Ordonnance N° 006/PR/2015 portant interdiction des mariages des enfants	Vise à apporter un plus dans la protection de la femme et dans la lutte contre les violences sexuelles à côté des lois déjà existantes.	Obliger à la prise de mesures pour prévenir le mariage d'enfants et la survenue de VBG et EAS/HS lors de la mise en œuvre du sous projet.
Décret 2035/PR/PM/MFPPE SN/2017 du 20 novembre 2017 portant adoption de la Politique Nationale Genre (PNG)		

Source : SERF Burkina, Mission de réalisation de l'EIES de la centrale solaire de 30MW de N'Djamena, mars 2023.

Le cadre légal au Tchad est complété par les Conventions internationales ratifiées ou signées par l'État tchadien qui font d'office partie intégrante de l'arsenal juridique du pays.

Une analyse comparative des dispositions nationales avec les exigences des NES a été faite. Ainsi, d'une manière générale, il y a une grande convergence de vues et similarité entre le système de gestion environnementale et sociale du Tchad et celui de la Banque mondiale. Toutefois, si des divergences existent dans certains domaines, les exigences des NES de la Banque mondiale l'emporteront sur les politiques et les réglementations nationales.

Du point de vue institutionnel, plusieurs ministères et organismes sont concernés pour la mise en œuvre du sous projet dont notamment :

- le Ministère des hydrocarbures et de l'énergie qui est le Maître d'Ouvrage et qui exécute le Projet à travers la CEP-SNE;
- le Ministère de l'Environnement, de la Pêche et du Développement Durable qui sera sollicité à travers la Direction des Evaluations Environnementales et de la Lutte contre les Pollutions et Nuisances (DEELCPN) pour la coordination du processus d'évaluation environnementale et sociale et le suivi du PGES ;
- le Ministère de la fonction publique, de l'Emploi et de la Concertation Sociale qui est compétente pour toutes les questions intéressant la condition des travailleurs, les relations professionnelles, la politique de l'emploi, l'orientation et la formation professionnelles, la promotion du travailleur, la sécurité sociale ;
- le Ministère de l'Administration du Territoire et de la Décentralisation et de la Bonne Gouvernance qui à travers ses structures au niveau décentralisé, va contribuer à la mobilisation des populations locales lors des consultations publiques et au recensement des personnes affectées par le projet. Il jouera un rôle important dans le suivi de la mise en œuvre des activités du sous projet ;
- le Ministère de la Santé Publique et de la Solidarité Nationale (MSPSN) qui aura la charge à travers la Division Hygiène du Milieu et Assainissement (DHMA) de veiller à la bonne gestion de tous les déchets produits lors des travaux de construction de la centrale solaire qui pourraient porter préjudice à la santé des travailleurs et des populations riveraines. Il sera aussi sollicité sur les questions concernant la santé des communautés riveraines et des travailleurs notamment la gestion des victimes de VBG et EAS/HS ;
- le Ministère du genre et de la solidarité nationale qui est chargé de la lutte contre les Violences Basées sur le Genre (VBG) y compris le développement des actions en faveur des couches vulnérables ;

- le Ministère en charge du patrimoine culturel pour clarifier le statut du site ou veiller à l'application de la réglementation en cas de découverte ;
- le Ministère des Mines et de la Géologie qui veillera à l'application de la législation sur l'exploitation des sites d'emprunt ;
- le Ministère en charge de l'Agriculture : à travers ses structures déconcentrées, il mettra à la disposition des acteurs, les informations utiles à considérer pour l'indemnisation des agriculteurs exploitant les terres du site, participera à la définition et au suivi de la mise en œuvre des actions d'accompagnement des producteurs affectés ;
- le Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Habitat et de l'Urbanisme. Ce Ministère est directement concerné par les questions environnementales et sociales au travers des projets de développement urbain et rural et d'amélioration des conditions de vie des populations urbaines initiées sous sa responsabilité.

P. Enjeux environnementaux et sociaux en rapport avec le sous projet

La caractérisation et l'analyse du contexte biophysique et socio-économique de la zone d'implantation du sous projet a permis de déterminer les enjeux aux plans social et environnemental. La détermination et l'analyse des différents enjeux associés ont permis d'évaluer la sensibilité du milieu récepteur comme l'indique le tableau E.

Tableau E : Analyse des enjeux environnementaux et sociaux du sous projet

Enjeux	Description	Niveau de sensibilité
Enjeux sociaux		
Gestion des déchets	Le mode actuel de gestion des déchets solides et liquides dans la zone du sous projet (prolifération des dépôts « sauvages ») ne répond pas aux pratiques admises en matière de protection de l'environnement. La construction de la centrale va entraîner un afflux d'hommes et de femmes à proximité de la zone des travaux et partant la problématique de la gestion des déchets dans les marchés de rues, les cours d'eau et localités traversées pourraient devenir une véritable préoccupation si ce mode de gestion persiste.	Sensibilité moyenne
Risques sanitaires ; Risques de VBG, IST/VIH/SIDA ; Risques sécuritaires	Cet enjeu est relatif à l'exploitation et abus sexuels/ harcèlement sexuel (EAS/HS). Les risques de VBG/EAS/HS sont à prévoir surtout lors de la phase de construction de la centrale, en raison de la proximité avec N'Djamena. Il pourrait y avoir un afflux des travailleurs étrangers lors de la phase de construction. Ces personnes de divers horizons pourraient exacerber le risque de violences basées sur le genre notamment sur les femmes, sur les personnes vulnérables incluant les enfants mineurs, les personnes vivant avec un handicap et les veuves. La présence du chantier pourrait entraîner une augmentation des comportements sexuels déviants favorisant la propagation du VIH-SIDA entre partenaires non-conjoints. A ce niveau, la population à risque est principalement constituée du personnel du chantier, mais aussi des jeunes filles des localités voisines du site des travaux. Par ailleurs, le nombre croissant des personnes dans ces zones pourrait être un facteur de propagation de la COVID 19 ou autres infections respiratoires si des mesures idoines ne sont pas prises. Aussi, il y a un risque de transformation du tissu social dû à l'amélioration des conditions sociales des jeunes employés localement (amélioration de revenus, amélioration du pouvoir d'achat). On pourrait observer des manquements à l'ordre social établi.	Sensibilité très forte
Sécurité routière	Les risques d'accidents sont probables au niveau des voies ouvertes à la circulation et des voies longeant les marchés de rue.	Sensibilité forte

Enjeux	Description	Niveau de sensibilité
Questions foncières	Les questions foncières sont très sensibles dans la zone du sous projet. Le sous projet va nécessiter la cession de 100 ha de terre par les populations au profit des travaux de construction de la centrale solaire. La proximité du site du projet à la capitale N'Djamena fait de lui une potentielle zone de lotissement à moyen terme. Les conflits fonciers sur les terres adjacentes au site de la centrale solaire (les conflits agriculteurs-éleveurs ou les conflits agriculteurs-agriculteurs) pourraient s'intensifier si l'on ne prend pas des mesures adéquates à travers des consultations publiques. Pour éviter toute revendication future ainsi que des conflits, il sera nécessaire de négocier et de compenser ces pertes afin de ne pas exacerber les conflits existants.	Sensibilité très forte
Biens sociaux culturels et archéologiques.	Concernant cet enjeu, il faut noter qu'aucun bien culturel ou archéologique n'a été observé sur le site de la future centrale solaire. Cependant, lors des opérations de terrassement, des risques existent quant à la destruction de tombes et de sites sacrés. De plus, l'afflux des personnes lors des travaux peut occasionner des comportements qui pourraient porter atteinte aux us et coutumes des communautés locales. Des mesures doivent être prises pour protéger ces biens et valeurs socio-culturels et archéologiques.	Sensibilité forte
Perturbation des activités socioéconomiques, de la mobilité des personnes et de l'accès aux services sociaux de base.	Lors des travaux, les personnes qui tiraient leur moyen de subsistance du site du sous projet s'en verront définitivement privés. De plus, il est à craindre la perturbation de la mobilité des personnes et des biens au niveau des axes routiers qui seront empruntés par les engins et véhicules de chantiers. Il y aura aussi une obstruction totale de la piste interne au site, qui relie activement des zones d'habitations. Le phénomène sera très perceptible à la traversée des agglomérations. Par ailleurs, le site de la future centrale solaire sert de nos jours à la pratique de diverses activités. Elle est surtout utilisée comme zone de pâture pour le bétail notamment après les récoltes. Cet usage sera compromis avec la construction de la centrale solaire. D'où la nécessité d'anticiper et de réfléchir à des mesures d'accompagnement au profit des ménages touchés.	Sensibilité très forte
Développement économique.	Le sous projet va favoriser le développement de l'éclairage public, le développement des activités socio-économiques, etc. Cela aura pour conséquence, l'amélioration des revenus et le développement de l'économie locale.	Sensibilité très forte
Sécurité, protection et maintenance des installations	La sécurité, la protection et la maintenance des installations compte tenu du nombre important de panneaux solaires à installer sur le site et des risques sécuritaires (vol, la dégradation volontaire ou sabotage des futures installations). Des mesures appropriées de prévention devraient être prises.	Sensibilité très forte
Enjeux environnementaux		
Ressources naturelles	La construction de la centrale photovoltaïque contribuera à réduire la pression anthropique sur les ressources naturelles telles que la coupe des arbres pour la cuisson ou l'éclairage. L'électrification des villages accueillant la centrale aura un impact positif sur la protection de l'environnement. La vulgarisation et la subvention du gaz au profit des localités touchées serait un acte positif qui permettrait de renforcer cet acquis.	Sensibilité forte
Enjeux liés au changement climatique	Les variations pluviométriques importantes ces dernières années risqueraient d'exposer le site du sous projet soit à des inondations lors des épisodes pluvieux intenses ou à l'érosion des sols si la saison sèche est plus longue.	Sensibilité moyenne

Enjeux	Description	Niveau de sensibilité
Espèces à statut particulier et espèces à forte valeur économique.	Le site de la centrale photovoltaïque comprend plusieurs îlots de <i>Hyphaene thebaica</i> , de <i>Balanites aegyptiaca</i> , de <i>Ziziphus sp.</i> , d' <i>Acacia nilotica</i> , de <i>Faidherbia albida</i> , des plantations de manguiers, de citrons et d'anacarde qui sont des espèces à forte valeur économique pour les populations.	Sensibilité forte
Altération de la qualité des eaux, des sols et de l'air	La zone du sous projet est en milieu rural où il n'existe pas un bon système d'assainissement ce qui induit une pollution de l'eau et du sol. Aussi, le projet dans ses composantes de mise en œuvre comporte des risques de détérioration de la qualité de l'air et du sol. Ces risques seront liés aux mouvements des engins et des véhicules (production de poussière et de gaz comme le CO ₂) et à la base-vie (présence de la main d'œuvre). Si des mesures adéquates ne sont pas prises, cela pourrait exacerber les pollutions de l'eau, du sol et de l'air.	Sensibilité moyenne
Enjeux liés aux prélèvements des eaux pour les travaux	La réalisation de la centrale solaire nécessitera l'utilisation de grandes quantités d'eau pour les travaux de terrassement, l'arrosage des voies en terre pour réduire l'envolée de poussière, la fabrication de béton, la consommation des travailleurs, etc. En phase d'exploitation, de grandes quantités d'eau potable seront mobilisées pour le nettoyage des panneaux. Si des mesures d'utilisation rationnelle ne sont pas prises. Si ces prélèvements ont lieu pendant les périodes où l'eau est naturellement plus rare, ils peuvent causer un abaissement du niveau des étangs ou des nappes d'eau où ils sont effectués. Les activités et la fourniture en eau potable des communautés peuvent être négativement affectées si les mêmes sources d'eau sont utilisées.	Sensibilité moyenne

Source : SERF Burkina, Mission de réalisation de l'EIES de la centrale solaire de 30MW de N'Djamena, février 2023.

Q. Variantes dans le cadre du sous projet

Alternative sans projet

L'option sans le projet c'est-à-dire le statu quo est contraire à la politique du Gouvernement du Tchad qui vise à augmenter rapidement la capacité d'énergie renouvelable connectée au réseau et de renforcer les interconnexions régionales avec les pays voisins. Par ailleurs, le gouvernement tchadien est à la recherche de solutions et de réponses urgentes à l'impact de la guerre en Ukraine et à la hausse des prix du pétrole, qui se font non seulement sentir dans les budgets gouvernementaux par un impact fiscal massif, mais également à travers le délestage intempestif de courant électrique car la production d'électricité du pays dépend en grande partie de la production thermique.

Sans la mise en œuvre de ce projet, le Tchad sera privé de la production électrique d'une centrale solaire photovoltaïque de 30 MW pourtant indispensable pour améliorer la capacité de production et de distribution électrique dans la ville de N'Djamena pour (i) augmenter la capacité de production électrique pour une meilleure disponibilité de l'énergie, (ii) réduire le coût élevé du kilowattheure véritable goulot d'étranglement au développement des activités socio-économiques, (iii) améliorer le taux d'accès à l'électricité qui est actuellement de 6,4%, l'un des plus faibles taux d'accès en Afrique.

Alternative avec projet retardé

Un retard dans la mise en œuvre du projet de construction d'une centrale solaire photovoltaïque de 30 MW dans la ville de N'Djamena accentuerait les effets néfastes de la guerre en Ukraine et de la hausse des prix des hydrocarbures sur la crise énergétique au Tchad, constituerait un frein durable au développement socio-économique du pays. De plus, il sera observé une aggravation des émissions des GES et partant, du réchauffement climatique.

Alternative avec projet (réalisation du sous projet de centrale solaire)

Une fois opérationnelle, la centrale solaire photovoltaïque de 30MW de N'Djamena contribuera à réduire le coût de production de l'électricité et la facture énergétique du Tchad et sa dépendance aux importations de pétrole pour la production d'électricité. Le sous-projet contribuera ainsi à la stratégie du gouvernement tchadien visant à réduire la dépendance à l'égard des combustibles non renouvelables importés et à transformer progressivement la production énergétique du pays vers les énergies renouvelables.

Le sous-projet contribuera également à réduire le coût global de l'électricité qui reste relativement cher au Tchad, et à minimiser l'exposition du pays aux risques de volatilité des prix du pétrole et des taux de change. Le sous-projet créera aussi un nombre non négligeable d'emplois pour les hommes et les femmes des au niveau local.

Variante retenue

Le Schéma Directeur pour le Développement des Energies Renouvelables du Tchad a défini les principales sources renouvelables alternatives aux énergies fossiles onéreuses au Tchad que sont :

- le solaire, le potentiel de rayonnement solaire est estimé en moyenne entre 4 et 6 kWh/m²/jour et le temps d'ensoleillement moyen annuel compris entre 2 750 et 3 250 heures ;
- Selon une étude menée par le Bureau Helimax financée par la Banque Africaine de développement (BAD) intitulée « étude stratégique de déploiement de l'énergie éolienne en Afrique », le Tchad fait partie des 15 pays disposant d'un meilleur gisement éolien en Afrique. Cependant, il faut noter que le potentiel éolien du Tchad se situe dans la zone saharienne au nord ;
- la biomasse : Au Tchad, la biomasse provient de trois (3) sources principales qui sont : (i) les déchets de l'agriculture ; (ii) les excréments d'animaux d'élevage et (iii) les ordures ménagères (SDET).

Ces alternatives sont analysées selon trois critères comme le montre le tableau suivant :

Tableau F : Analyse des variantes du sous projet

Variantes	Aspects techniques	Aspects économiques	Aspects environnementaux	Aspects sociaux
1. Centrale hydro-électrique	- Potentiel hydraulique faible ; - Construction d'un barrage hydroélectrique - Importation et installation d'une turbine et d'une centrale hydro-électrique, - Installation d'un transformateur HTA ; - Disponibilité de l'énergie liée à la disponibilité de l'eau	- Coût d'investissement élevé 1757,2 euros/ kW installé - Coût de revient du kilowattheure plus bas - Coûts de fonctionnement et de maintenance importants (achat de carburant et consommables)	Aspect positif : - Energie renouvelable ; Aspects négatifs : - Pollution des eaux, - Risque sur la biodiversité aquatique - Perte de terre dû au barrage, - Risque d'inondation, débordement du barrage	- Perte de terre dû au barrage - Perte d'activité en amont du barrage d'eau (pêche, agriculture, élevage).
2. Interconnexion avec un pays voisin	- Définition des tracés - Ouverture des couloirs - Installation des supports et des câbles - Installation de transformateurs - Entretien périodiques de la ligne électrique - Délais réalisation plus important	- Coût d'investissement élevé - Coût de revient du kilowattheure importé plus bas que celui produit localement - Cout d'entretien plus réduit.	Aspect positif : - Faible émission de polluants ; Aspects négatifs : - Déboisement le long du couloir, pertes d'espèces végétales - Destruction d'habitat de la faune, migration d'espèces animales sauvages - Pertes de biens (agricoles, culturels...) - Présence des supports et des lignes modifie le paysage - Risques d'électrocution de la faunes	Aspects négatifs : - Besoin de couloir dégagé pour les lignes de transports et de distribution - Abattage des arbres dans le couloir des lignes Aspects positifs : - Cette option ne nécessite pas la construction d'une nouvelle centrale thermique, donc moins d'impacts sur les terres, - Besoin de personnel réduit pour l'entretien périodiques des lignes.
3. Centrale solaire photovoltaïque	- Technologie connue - Conditions climatiques favorables (bon ensoleillement) - Installation de panneaux photovoltaïques - Installation de batteries de stockage - Construction d'un poste de transformation - Maintenance plus réduite	Aspects positifs : - Possibilité de vendre des crédits carbone Aspects négatifs : - Coût d'investissement élevé avec stockage par batterie - Cout d'investissement sans stockage 830,02 euros/ kW installé - Batterie à remplacer de façon périodique	Aspects positifs : - Pas de nuisances sonores ; - Moins de pollution du milieu - Énergie renouvelable ; - Pas d'émission de CO₂ ; - Recyclage des panneaux. Aspects négatifs : - Déchets de batteries ; - Très forte emprise au sol ; Modification du paysage.	- Besoins de superficies importantes de terres pour l'installation des panneaux photovoltaïques - Besoin de personnel qualifié pour l'entretien et la gestion de la centrale - Pertes des superficies cultivables, habitats etc.

Variantes	Aspects techniques	Aspects économiques	Aspects environnementaux	Aspects sociaux
		- Cout de revient du MWh de plus en plus faible entre 74 et 123 euros - Besoin de grand espace.		
4. Centrale solaire thermique	- Technologie connue - Conditions climatiques favorables (bon ensoleillement) - Installation de panneaux miroirs et d'un système thermodynamique - Installation de système de stockage de la chaleur	- Coût d'investissement très élevé 4306,14 Euros/ kW installé - Importation des équipements et des miroirs - Cout d'entretien non négligeable	Aspects positifs : - Pas de nuisances sonores ; - Faible pollution du milieu ; - Faible emprise au sol ; - Énergie renouvelable ; - Pas d'émission de CO2 ; - Recyclage des panneaux ; Aspects négatifs : - Production de déchets de batteries.	- Besoins d'espace important en terres pour l'installation miroirs - Besoin de personnel qualifié pour l'entretien et la gestion des systèmes - Technologie moins mature que le photovoltaïque
5. Centrale Eolienne	- Technologie connue - Potentiel éolien important surtout au nord - Importation et installation des éoliennes - Installation d'un poste de transformation - Maintenance périodique des éoliennes	- Cout du MWh de plus en plus intéressant entre 61 et 91 euros - Besoin de système de stockage pour la stabilité du réseau et les périodes sans vent - Facilité de mise en place.	- Energie renouvelable - Pas de déchets toxiques ou radioactifs, - Ne dégrade pas la qualité de l'air, ne pollue pas les eaux, ni les sols. Aspects négatifs : - Impacts sur l'avifaune ; - Nuisances sonores à proximité des habitations.	- Effet esthétique sur le paysage - Emission d'ultrasons - Occupation des terres.
6. Centrale à biomasse	- Technologie connue - Potentiel biomasse important mais saisonnier - Importer et installer centrale thermique à vapeur - Installer un poste de transformation - Assurer une maintenance périodique de la centrale (ensemble chaudière, centrale à vapeur, turbine-alternateur etc.)	Aspects négatifs : - Cout d'investissement élevé 2390,43 Euros/kW installé - Cout du kWh de plus en plus intéressant Aspects positifs : - Pas besoin de système de stockage - Facilité de mise en place,	- Energie renouvelable - pas de déchets toxiques ou radioactifs, - ne dégrade pas la qualité de l'air, ne pollue pas les eaux, ni les sols.	- Besoin de personnel qualifié pour l'entretien et la gestion des systèmes - Technologie très peu vulgarisée

Source : SERF Burkina, Mission de réalisation de l'EIES de la centrale solaire de 30MW de N'Djamena, février 2023.

La variante retenue est la construction de la centrale solaire photovoltaïque de 30MW à N'Djamena.

R. Impacts environnementaux et sociaux du sous projet

a. Impacts environnementaux et sociaux positifs du sous projet

Les activités envisagées dans le cadre de la construction de la centrale solaire de N'Djamena sont susceptibles de générer à la fois des retombées positives sur la situation socio-économique de la zone du projet mais aussi des impacts négatifs sur les composantes biophysiques et humaines.

En phase de travaux :

- Opportunités d'emplois (285 emplois directs, temporaires qualifiés ou non), ceci est un impact fort ;
- Création pour les entreprises nationales ;
- Stimulation de l'économie locale et augmentation des recettes fiscales ;
- Réduction des émissions de gaz à effet de serre et contribution à la baisse du réchauffement.

En phase d'exploitation :

- Approvisionnement fiable en électricité ;
- Amélioration des conditions de vie et développement local ;
- Création de 15 emplois directs.

b. Impacts environnementaux et sociaux négatifs assortis de mesures d'atténuation

Le tableau suivant indique les mesures d'atténuation des impacts environnementaux négatifs.

Tableau G : mesures d'évitement et d'atténuation des impacts et risques liés au sous projet

Composantes	Impacts négatifs	Mesures d'atténuation	Responsable de la mise en œuvre
Phase de préparation et d'installation de chantier			
Milieu humain et socio-économiques	Pertes foncières et économiques	▪ Quantifier les pertes de terres et les pertes économiques ▪ Identifier les personnes impactées par les installations de chantier ▪ Recourir aux mécanismes définis dans le PAR pour indemniser les pertes de terres et restaurer les moyens de subsistance des PAP ayant subi des pertes économiques	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC ▪ RESPITE
Flore	Pertes de ressources végétales	▪ Aménager autant que possible la base vie et la base logistique dans des zones de clairières ; ▪ Délimiter précisément l'emprise nécessaire aux installations ; ▪ Interdire tout abattage d'arbres en dehors des emprises indiquées ; ▪ Réaliser un reboisement compensatoire avec des espèces d'arbres utilitaires, en tenant	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC ▪ Services régionaux des eaux et forêts

Composantes	Impacts négatifs	Mesures d'atténuation	Responsable de la mise en œuvre
		compte de la composition floristique et de l'écologie du site (Pour un arbre coupé, prévoir la plantation de cinq arbres en guise de compensation) ; ▪ Impliquer les services des eaux et forêts pour un inventaire préalable du couvert végétal avant toute opération de coupe ▪ S'acquitter de la taxe d'abattage auprès des services des eaux et forêts de la région ▪ Mettre à la disposition des communautés les produits de coupe ▪ Entretenir les arbres plantés durant toute la période de garantie de la centrale et des installations connexes	
Faune	Destruction d'habitats fauniques et perturbation de la quiétude de la faune (surtout la faune aviaire).	▪ Intégrer la faible représentation d'habitats fauniques dans les critères d'identification des sites des bases de chantier ▪ Réaliser un reboisement compensatoire avec des espèces d'arbres utilitaires, en tenant compte de la composition floristique et de l'écologie du site et en collaboration avec les services des eaux et forêts de la région ; ▪ Réduire l'éclairage de nuit du chantier ▪ Prohiber la chasse pour le personnel de chantier	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC ▪ Services régionaux des eaux et forêts
Air	Altération de la qualité de l'air	▪ Élaborer et mettre en œuvre plan détaillé de circulation et de gestion de trafic ; ▪ Utiliser des engins de chantier respectant les normes de rejet dans l'air ; ▪ Arroser deux fois par jour les sites d'aménagement des bases de chantier ; ▪ Limiter à 20 km/h la vitesse de circulation des camions ; ▪ Respecter le port des masques à poussière pour les travailleurs ;	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC

Composantes	Impacts négatifs	Mesures d'atténuation	Responsable de la mise en œuvre
		▪ Observer une distance d'au moins 200 mètres entre les installations de chantier et les premiers établissements humains ; ▪ Entretenir régulièrement les engins et véhicules de chantier ; ▪ Rendre obligatoire la couverture des camions de transport de matériaux par des bâches en saison sèche ou l'humectation des matériaux pulvérulents lors du transport ; ▪ Sensibilisation les conducteurs sur le respect de limitation des vitesses.	
Ambiance sonore	Nuisances Sonores	▪ Observer une distance d'au moins 200 mètres entre les installations de chantier et les premiers établissements humains ▪ Capoter les groupes électrogènes utilisés ▪ Imposer le port obligatoire de casques anti-bruit pour les travailleurs en contact avec les équipements émetteurs de bruit au-delà de la norme admissible ▪ Suivre le niveau sonore pendant la phase d'installation du chantier.	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC
Humain	Insalubrité du milieu Nuisances visuelles Pollutions du milieu	▪ Préposer des bennes de 1 000 litres pour les déchets banals qui seront enlevés à des fréquences régulières pour acheminement à la décharge autorisée ▪ Préposer des futs sur des aires imperméabilisées pour la récupération des huiles usagées ▪ Contracter avec une entreprise agréée pour le recyclage des huiles usagées ▪ Aménager des fosses septiques étanches à l'intérieur de chaque base de chantier. Les fosses septiques devront être vidangées par un camion hydrocureur et les boues	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC

Composantes	Impacts négatifs	Mesures d'atténuation	Responsable de la mise en œuvre
		dépotées dans une station de traitement des boues de vidange ; ▪ Évacuer les déblais et autres résidus vers des sites autorisés.	
Humain	Augmentation du stress et troubles divers liés aux nuisances (bruit, poussières, gaz nocifs) pour les populations et les travailleurs.	▪ Adoption d'un système rotatif de 24h pour le personnel de chantier ▪ Visite médicale pré-embauche pour les travailleurs non-résidents et résidents ; ▪ Travailler en dehors des heures de repos de la population ; ▪ Informer les populations riveraines du calendrier et des horaires des travaux ; ▪ Doter le personnel de chantier d'équipements de protection individuelle (EPI) et veiller à leur port effectif. ▪ Suivi sanitaire des travailleurs locaux ▪ Mise à disposition de dispositif de lave-main et de désinfection aux entrées et sorties du chantier ▪ Formation des travailleurs sur l'autosurveillance pour la détection précoce des symptômes (fièvre, toux) ; ▪ Mettre en place un système de suivi épidémiologique intégrant les mouvements des travailleurs ▪ Installer une salle d'isolement et de mise en quarantaine dans la base de chantier ▪ Rendre obligatoire le port d'un masque ▪ Organiser les fréquences de pause pour le personnel pour éviter tout regroupement au niveau des aires de repos et des cantines ▪ Arroser les aires de travaux pour minimiser les envols de poussières ▪ Elaborer un protocole avec une structure sanitaire locale pour la prise en charge des travailleurs souffrant d'IRA	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC

Composantes	Impacts négatifs	Mesures d'atténuation	Responsable de la mise en œuvre
		- Aménager des aires de circulation pour les véhicules et les piétons à l'intérieur des installations de chantier ; - Identifier et aménager un point de regroupement et un dispositif d'alerte ; - Mettre en œuvre un mécanisme de gestion des plaintes.	
Phase d'exécution des travaux			
Impacts liés aux opérations d'extraction et de transport des matériaux de terrassement			
Flore	Pertes de ressources végétales	- Impliquer les services des eaux et forêts pour un inventaire préalable du couvert végétal avant toute opération de coupe - S'acquitter de la taxe d'abattage auprès des services des eaux et forêts du Chari Baguirmi - Mettre à la disposition des communautés des produits de coupe - Pour un arbre coupé, prévoir la plantation de cinq arbres en guise de reboisement compensatoire pendant la phase de remise en état des sites - Entretien des arbres plantés durant toute la période de garantie de la centrale - Circonscrire l'exploitation afin d'éviter de toucher des espèces hors concession	- Entreprise de travaux - MDC - Services régionaux des eaux et forêts
Eau	Pressions sur les ressources en eau	- Eviter le recours aux ouvrages hydrauliques villageois - Réaliser des études géophysiques pour l'aménagement de forages propres au projet - Rétrocéder les forages réalisés aux communautés à la fin des travaux	- Entreprise de travaux - MDC
Eau	Modification des voies de ruissellement des eaux de pluies	Mettre en place, en périphérie de la carrière, un réseau de dérivation les empêchant d'atteindre la zone en exploitation. Ce système devra être relié à des points de drainage naturel.	- Entreprise de travaux - MDC

Composantes	Impacts négatifs	Mesures d'atténuation	Responsable de la mise en œuvre
Air	Exposition des travailleurs et des riverains aux envols de poussières	▪ Stabilisation des rejets de poussières par arrosage ▪ Port d'équipement de protection individuelle ▪ Définir des procédures d'exploitation des engins d'exploitation ; ▪ Bâcher les chargements des camions et limiter les vitesses ; ▪ Maintenance régulière des engins	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC
Humain	Pertes foncières et économiques	▪ Quantifier les pertes de terres et les pertes économiques ▪ Identifier les personnes impactées par les installations de chantier ▪ Recourir aux mécanismes définis dans le PAR pour indemniser les pertes de terres et restaurer les moyens de subsistance des PAP ayant subi des pertes économiques	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC ▪ RESPITE
Humain	Perturbation des parcours pastoraux le long des itinéraires d'approvisionnement	▪ Cartographier les parcours pastoraux et maintenir les axes d'alimentation en eau des mares existantes ▪ Sensibiliser les conducteurs sur les vitesses admissibles au niveau des zones de divagation du bétail	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC
Humain	Accidents SST	▪ Avant toute opération de chargement examiner le front et prendre des mesures correctives pour sécuriser s'il existe le moindre doute quant à un éboulement éventuel ▪ Utiliser des véhicules munis de rétroviseurs spéciaux et d'alarmes sonores marche arrière ▪ Assister le conducteur pendant les manœuvres délicates ▪ Définir un plan de circulation des véhicules avec des panneaux de signalisation ▪ Limiter la vitesse des camions ▪ Exiger le port d'équipement de protections individuelles :	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC

Composantes	Impacts négatifs	Mesures d'atténuation	Responsable de la mise en œuvre
		casques anti-bruit, masques antipoussières, etc.	
Humain	Dégradation du patrimoine culturel	<u>En cas de découverte fortuite :</u> ▪ Arrêter les travaux ▪ Respecter la procédure d'urgence en cas de découverte de sites ou monuments historiques ▪ Sensibiliser le personnel sur les sites et monuments historiques et leur identification	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC
Impacts environnementaux et sociaux inhérents à l'exploitation des installations de production (centrales à béton, cuves d'hydrocarbures, groupes électrogènes, etc.)			
Sol	Pollution des sols	▪ Le bassin de récupération des laitances de la centrale à béton doit être étanche, muni de dispositif de décantation étagée et curé régulièrement ; ▪ Les aires de lavages et d'entretien des engins et de la machinerie doivent être étanches ; ▪ Les groupes électrogènes sont posés sur des plateformes étanches ; ▪ Les futs de récupération des huiles usagées doivent être entreposés sur des aires imperméabilisées ; ▪ L'entreprise devra disposer de kit anti-pollution et d'un protocole de gestion des sables souillés ; ▪ Les cuves de gasoil doivent être posées sur une rétention en béton armé dont la capacité doit avoir au moins le volume de la cuve (pour 01 cuve) ou 50% du volume total des cuves ; ▪ La plateforme de la station-service doit avoir une dalle étanche et un système de récupération des égouttures ; ▪ Prévoir des dispositifs antichocs (plots) pour éviter les heurts des engins et camions sur les cuves à gasoil ;	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC

Composantes	Impacts négatifs	Mesures d'atténuation	Responsable de la mise en œuvre
		▪ Les cuves doivent disposer de certificats d'épreuve ; ▪ Toute pollution doit être documentée et déclarée aux autorités environnementales (Obligation d'informer en cas de pollution du sol).	
Air	Altération de la qualité de l'air	▪ Les agrégats et/ou matériaux doivent couverts afin d'éviter les envolements ; ▪ Intégrer la morphologie du terrain et la direction des vents dominants pour éviter la dispersion des émissions vers les habitations ; ▪ Les trémies de chargement doivent être bâchées afin de minimiser les envolements ; ▪ Les points d'émission de poussières, tels que les événements des silos, les tuyauteries d'entrée et de sortie du malaxeur, la tuyauterie de chargement des camions, sont munis de dispositifs limitant le dégagement de poussières et/ou un dispositif de dépoussiérage ; ▪ Le dispositif de mouillage et d'aspersion des stocks d'agrégats/matériaux et des pistes/routes doit être mis en place en cas de besoin ; ▪ Au niveau des groupes électrogènes, raccorder une cheminée à l'échappement de hauteur minimale 10 m et/ou supérieure au toit du local groupe.	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC
Humain	Nuisances sonores	▪ Utiliser des engins de chantier respectant les normes de bruit (N'excédant pas 85 dbA) ; ▪ Utiliser des groupes électrogènes capotés insonorisés avec 80 dbA à 7m dans un local dédié ou des groupes non capotés non insonorisés installés suffisamment éloignés afin de respecter l'ambiance sonore	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC

Composantes	Impacts négatifs	Mesures d'atténuation	Responsable de la mise en œuvre
		dans les postes de travail et bureaux qui ne doit excéder 85 dbA ; ▪ Rendre obligatoire le port de casques anti-bruit pour les travailleurs.	
Humain	Insalubrité du milieu Nuisances visuelles Pollution environnementale	▪ Installer des bennes de 1 000 litres pour la collecte des déchets banals ; ▪ Installer des toilettes connectées à des fosses septiques pour l'évacuation des eaux usées et excréta sur les bases de chantiers ; ▪ Installer des futs de récupération des huiles usagées sur des aires imperméabilisées ; ▪ Contracter avec une société agréée pour la récupération et le recyclage des huiles usagées et des filtres pressées ; ▪ Evacuer les déchets banals vers une décharge autorisée par les collectivités territoriales ; ▪ Tenir des fiches de suivi des déchets dangereux et non dangereux ; ▪ Elaborer et mettre en œuvre un plan de gestion des eaux de ruissellement.	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC
Humain	Accidents et incidents	▪ Doter et exiger le port d'EPI à tous les travailleurs sur le chantier ; ▪ Préposer 02 extincteurs ABC de P50 au niveau de la centrale à béton et des extincteurs ABC de 9 kg judicieusement répartis ▪ Une procédure de consignation pour les activités de maintenance doit être élaborée et partagée avec le personnel exécutant. ▪ Mettre les affiches, consignes et panneaux de sécurité, d'interdiction, d'hygiène à respecter en ces lieux	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC

Composantes	Impacts négatifs	Mesures d'atténuation	Responsable de la mise en œuvre
		▪ Mettre des affiches sur les cuves avec le type de carburant et sa capacité ▪ 02 extincteurs ABC (et/ou munis d'émulseurs) de 50 kg au moins judicieusement répartis autour de la cuvette de rétention et 02 extincteurs ABC de 9 kg + 01 bac à sable muni de pelle au niveau de chaque pompe de la station de distribution ; ▪ La plateforme de dépotage doit avoir une pince de mise à la terre ▪ Les ancrages des cuves doivent assurer la stabilité et l'intégrité physique des installations ▪ Les installations nécessitant une exploitation en hauteur doivent avoir une plateforme aux normes (escalier, garde-fou, etc.) pour les manœuvres ; ▪ Interrupteur d'arrêt d'urgence (coup de poing) pour une coupure automatique de l'électricité ; ▪ Les cuves doivent être équipées d'un dispositif de jaugeage permettant de se rendre compte de la quantité de liquide restant dans chacune d'elles	
Impacts Environnementaux et sociaux inhérents aux travaux de terrassement, d'aménagement des emprises et de construction des structures			
Air	Altération de la qualité de l'air	▪ Fourniture de masques à poussière pour le personnel de travaux ▪ Sensibilisation des populations riveraines ▪ Suivi du port des équipements de protection et des campagnes de sensibilisation ▪ Humidification des matériaux d'emprunt ▪ Arrosage quotidien des pistes d'accès et des zones de déviation ▪ Entretenir régulièrement des équipements et engins de chantier	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC

Composantes	Impacts négatifs	Mesures d'atténuation	Responsable de la mise en œuvre
		▪ Etablir un état référentiel de la qualité de l'air en début de chantier notamment les paramètres suivants : PM10, PM2.5 et SO2 ▪ Suivi bimensuel de la qualité de l'air notamment des PM10, PM 2.5 et SO2	
Sol	Tassement et pollution des sols	▪ Installer un bac étanche mobile pour piéger les éventuelles égouttures d'hydrocarbures ; ▪ Installer une dalle de rétention étanche pour la cuve à gasoil ; ▪ Enlever les matériaux souillés en cas de déversement et évacuation par une entreprise agréée ; ▪ Utiliser les déblais pour remblayer les tranchées ▪ Evacuer les matériaux ne pouvant être valorisés pour être réutilisés comme terre végétale (pour l'horizon superficiel) ou dirigés vers un centre de stockage de matériaux inertes ou de traitement agréé. ▪ Empierrement des aires de circulation des engins lourds pour minimiser les tassements ▪ Contracter avec une société agréée pour la récupération des huiles et cartouches usagées ▪ Imperméabiliser les dalles de rétention des produits hydrocarbonnés, ▪ Mettre en place une plateforme en béton drainant les rejets dans un séparateur d'hydrocarbures	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC
Eau	Pollution des eaux de surface et souterraines	▪ Maîtrise des mouvements des engins et autres matériels de chantier ▪ Sensibilisation des conducteurs ▪ Éviter les sources d'eau utilisées par les populations pour approvisionner le chantier ▪ Bien choisir les emplacements des sites d'occupation (base de chantier)	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC

Composantes	Impacts négatifs	Mesures d'atténuation	Responsable de la mise en œuvre
		▪ Prévoir un plan efficace de gestion des déchets solides et liquides ▪ Mettre en place des dispositifs de contention/traitement des eaux pluviales ; ▪ Interdire la vidange des engins de chantier sur site ▪ Mettre en place des cuves de stockage des huiles usagées sur site ▪ Gestion des huiles usagées par des sociétés agréées ▪ Equiper les pompes de ravitaillement en carburant des engins de chantier d'un dispositif d'arrêt automatique ▪ Toute embase devant recevoir provisoirement des hydrocarbures doit être dallée, étanche, et obéir aux normes de stockage des hydrocarbures.	
Flore	Pertes de 3696 pieds d'arbres	▪ Élaborer de concert avec le service des eaux et forêts un plan de reboisement compensatoire basé sur la plantation de deux arbres pour un arbre abattu ▪ Privilégier les espèces locales dans le reboisement compensatoire : ▪ Obtenir des permis de coupe nécessaires auprès des services des eaux et forêts ▪ Protéger la végétation de la machinerie en dehors des emprises et plateformes ; ▪ Sensibiliser le personnel des chantiers et interdiction des coupes d'arbre.	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC
Faune	Perturbation des habitats fauniques et de la quiétude de la faune	▪ Réduire l'éclairage de nuit du chantier ▪ Prohiber la chasse pour le personnel de chantier	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC
Humain	Pertes foncières et économiques	▪ Elaboration et Mise en œuvre d'un PAR conformément à la NES 5	▪ RESPITE

Composantes	Impacts négatifs	Mesures d'atténuation	Responsable de la mise en œuvre
		▪ Éviter autant que possibles la réinstallation dans le choix du tracé ▪ Indemnisation des personnes affectées dans le cadre d'un Plan d'Action de réinstallation (PAR), avec un accent sur les personnes vulnérables ▪ Identification des PAP et évaluation des pertes conformément aux dispositions de la NES 5 ▪ Définition de conditions d'indemnisations avantageuses pour les PAP et accompagnement de ces dernières ▪ Elaborer un mécanisme de gestion des plaintes opérationnel	
Humain	Nuisances Sonores	▪ Choisir les équipements qui respectent la limite de 85 dB à 01 mètre ▪ Port de casque antibruit pour le personnel de chantier et le personnel exploitant ▪ Utiliser des groupes électrogènes respectant la norme de 85 dB à 01 mètre ▪ Planifier les heures de ravitaillement du chantier ▪ Entretenir les outils pneumatiques, les machines et l'équipement pour maintenir le niveau de bruit généré à une valeur acceptable ▪ Sensibiliser le voisinage sur les nuisances sonores produites par les travaux et les mesures mises en place ▪ Éviter de travailler pendant les heures de repos	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC
Humain	Insalubrité du milieu	▪ Aménager des bennes de 1 000 litres pour la collecte des déchets banals ▪ Aménager des futs sur des aires imperméabilisées pour le stockage des huiles usagées et des filtres	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC

Composantes	Impacts négatifs	Mesures d'atténuation	Responsable de la mise en œuvre
		▪ Enlèvement fréquent des déchets banals et évacuation vers une décharge autorisée ▪ Enlèvement fréquent des fûts d'huiles usagées et évacuation vers une structure agréée pour le recyclage	
Humain	Perturbation des parcours du bétail	▪ Un espacement de 10 mètres est observé après chaque tronçon de 300 mètres à terrasser pour favoriser le passage du bétail ▪ Les fouilles sont protégées par des grillages fluorescents ▪ Les temps de remblai des fouilles sont maîtrisés et respectés ▪ Les fouilles des ouvrages de génie civil doivent être balisées et éclairées ▪ Mettre en place une communication avec les éleveurs ▪ Sécuriser l'accès aux mares situées dans la zone d'influence du projet	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC
Humain	Dégradation du patrimoine culturel	<u>En cas de découverte de vestiges :</u> ▪ Arrêter les travaux ▪ Circonscrire et protéger la zone de découverte ▪ Avertir immédiatement les services compétents	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC
Humain	Conflits entre travailleurs et populations	▪ Recruter en priorité la main d'œuvre local pour les emplois non qualifiés ▪ Mettre en place un mécanisme de prévention et de gestion des conflits ▪ Information & sensibilisation des populations.	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC
Humain	Risques SST	▪ Afficher les consignes de sécurité sur le chantier ▪ Installer des panneaux signalétiques de sensibilisation générale ▪ Porter des EPI (gants, chaussures de sécurité) ▪ Établir un plan de circulation des engins et véhicules	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC

Composantes	Impacts négatifs	Mesures d'atténuation	Responsable de la mise en œuvre
		▪ Former les opérateurs/conducteurs à la conduite en sécurité ▪ Baliser les zones à risques ; ▪ Sensibiliser le personnel de chantier sur les mesures de sécurité ; ▪ Informations des riverains sur les risques encourus, ▪ Blindage/Talutage des fouilles ▪ Sensibilisation du personnel (Tool box, ¼ HSE) ▪ Analyse préliminaire des risques et mise en place de toutes les mesures d'atténuation avant le démarrage de l'activité ▪ Mise en place d'un permis de travail pour les activités critiques ▪ Eclairage de nuit des fouilles ▪ Signalisation avancée et de position des axes de travaux	
Humain	Risques EAS/HS	▪ Signature, par chaque travailleur, du code de conduite interdisant la EAS/HS dans un langage clair et sans ambiguïté et précisant les sanctions encourues ; ▪ Proposer un mécanisme de gestion des plaintes axé sur les cas de EAS/HS ▪ Sensibiliser les travailleurs et les communautés sur les dispositions du code de conduite et sur les mécanismes de saisine prévus dans le MGP ▪ Mettre en place des installations intégrant les aspects VBG (éclairage, toilettes séparées pour les hommes et femmes qui puissent être fermées à clé à partir de l'intérieur, affichages des règles et consignes à respecter, etc.)	e ▪ Entreprise travaux ▪ MDC
Humain	Développement de maladies diverses sur les populations et le personnel de chantier	<u>Maladies sexuellement transmissibles :</u> ▪ Sensibiliser le personnel de chantier et les populations sur les IST et le VIH/SIDA	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC

Composantes	Impacts négatifs	Mesures d'atténuation	Responsable de la mise en œuvre
		▪ Faire une distribution de préservatifs dans chaque chantier de travaux. <u>Maladies respiratoires :</u> ▪ Équiper le personnel de masques à poussières et exiger leur port obligatoire ▪ Informer et sensibiliser les populations sur la nature et le programme des travaux ; <u>Péril fécal :</u> ○ Installer des sanitaires et vestiaires en nombre suffisant dans le chantier ○ Mettre en place un système d'alimentation en eau potable ▪ Exiger le port systématique de gants et aussi de masques dans les zones de fort passage ▪ Concevoir les bureaux de chantier de sorte à favoriser la distanciation sociale ▪ Désinfecter des véhicules et conteneurs de stockage avant l'entrée sur le site ▪ Former les travailleurs sur l'autosurveillance pour la détection précoce des symptômes (fièvre, toux) ▪ Installer une salle d'isolement et de mise en quarantaine dans la base de chantier ▪ Appuyer les structures de soins existantes et renforcer leur capacité à une prise en charge éventuelle des travailleurs contaminés (stock d'EPI, extension des salles d'isolement et de mise en quarantaine, etc.)	
Humain	Exacerbation du déficit en eau	▪ Privilégier la construction de forages pour les besoins des travaux	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC
Impacts négatifs en phase de repli de chantier			
Humain	Insalubrité, contamination des sols et risques sanitaires	▪ Nettoyage du site y compris l'évacuation des produits issus du nettoyage ▪ Décontamination du sol souillé	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC

Composantes	Impacts négatifs	Mesures d'atténuation	Responsable de la mise en œuvre
		▪ Remise en état des zones d'emprunt (régilage, végétalisation,) ▪ Evacuation des déchets banals et dangereux ▪ Démantèlement des containers, aires bétonnées, ferrailage, remblais de plus de 5cm ▪ Au moins trois mois avant la fin du chantier l'entreprise devra informer ses travailleurs de la fin du chantier afin de leur permettre de se préparer psychologiquement à cet évènement	
Humain	Dégradation du milieu au niveau des zones d'emprunt	▪ Reprofilage, contrôle des sédiments et de l'érosion ; ▪ Mise en décharge pour les déchets domestiques et orientation des déchets dangereux spéciaux vers une filière adaptée ; ▪ Achat de plants et préparatifs pour la plantation ; ▪ Plantation d'arbres et d'arbustes ; ▪ Entretien et suivi des plants ; ▪ Suivi de la végétalisation ; ▪ Décontamination et démantèlement des installations connexes à la fin du projet	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC
Impacts négatifs en phase d'exploitation			
Air et ambiance sonore	Pollutions atmosphérique et sonore	▪ Aménager des ralentisseurs à l'entrée des agglomérations et villages ▪ Sensibilisation les conducteurs des véhicules de maintenance sur le respect de limitation des vitesses ; ▪ Entretenir régulièrement les engins et véhicules de chantier. ▪ Équiper les appareils et la machinerie de maintenance de silencieux reconnus pour réduire efficacement les émissions sonores ; ▪ Assurer un entretien conforme des véhicules et de la machinerie de maintenance ;	SNE

Composantes	Impacts négatifs	Mesures d'atténuation	Responsable de la mise en œuvre
		▪ Doter le personnel de maintenance d'équipement de protection individuelle (EPI) contre le bruit et la pression acoustique.	
Ressources en eau	Pollution des eaux et des sols par des substances toxiques (hydrocarbures, substances toxiques et corrosives des batteries, ...) et réduction des quantités des eaux	▪ Appliquer le plan de gestion des déchets et produits dangereux. ▪ Éviter de prélever l'eau des travaux au niveau des sources d'eau utilisées par les populations pour le nettoyage des panneaux ; ▪ Veiller à l'application de la réglementation en matière de prélèvements d'eau.	SNE
Faune	Perturbations des habitats fauniques et effarouchement de certaines espèces par les panneaux photovoltaïques	▪ Prévoir les activités d'entretien de l'emprise de façon à éviter les saisons de reproduction et de nidification ; ▪ Réaliser des plantations dans le terroir abritant la centrale solaire afin de reconstituer les habitats fauniques en dehors de l'emprise.	SNE Service des eaux et forêts

S. Mesures de gestion des cas d'EAS/HS

Les travaux de construction de la centrale solaire et de la Ligne de raccordement 90kV présentent des risques d'exploitation et d'abus sexuels et de cas de harcèlements sexuels eu égard au brassage potentiel de travailleurs avec les populations locales. Ces risques de VBG/EAS/HS spécifiques au sous projet ainsi que les mesures de gestion préconisées sont synthétisées dans le tableau suivant.

Tableau H : Mesures d'atténuation des cas d'EAS/HS dans le cadre de la mise en œuvre du sous projet

Principaux Risques VBG	Mesures de gestion
Violence physique (coups, blessures, fractures, abus sexuels, harcèlement, etc.) sur les femmes et les enfants (filles et garçons)	▪ Recenser les acteurs de la prévention et la lutte contre les EAS/HS dans les communautés riveraines des sites du projet ; ▪ Animer des séances sensibilisation sur la violence basée sur le genre, y compris l'accès aux ressources de santé locales pour le traitement et le soutien ; ▪ Inclure dans le contrat d'embauche, un code de conduite signé par les employés de l'entreprise et ses sous-traitants avec des mesures dissuasives ; ▪ Renforcer les capacités des principaux acteurs partie prenante à prévenir la violence liée au sexe et à y répondre ; ▪ Diffuser le mécanisme de gestion des plaintes centré sur les EAS/HS ; ▪ Définir clairement dans les dossiers d'appel d'offres les exigences et les attentes en matière d'EAS/HS y compris un code de conduite qui traite des EAS/HS ainsi que des formations sur les EAS/HS ;

Principaux Risques VBG	Mesures de gestion
	▪ Intégrer, dans les documents de passation de marchés, l'obligation d'établir un plan d'action pour la prévention et la lutte contre l'EAS/HS, y compris un Cadre de responsabilisation et d'intervention, et intégrer dans le PGES-Chantier, la prise en charge des coûts liés aux EAS/HS par les contractants ; ▪ Exiger des contractants l'établissement de procédures internes pour signaler des incidents présumés d'EAS/HS afin d'établir les responsabilités ; ▪ Recruter au sein de la Mission de Contrôle un spécialiste pour superviser les questions d'EAS/HS afférentes aux travaux ; ▪ Sensibiliser les employés sur les EAS/HS et surveiller l'efficacité des stratégies en place et du comportement du personnel ; ▪ Assurer que la supervision couvre les contrats de travail ; ▪ Mettre à la disposition des victimes des services de soutien anonymes ; ▪ Prévoir des toilettes séparées pour les femmes et les hommes dans les bases chantiers et mettre des signalisations contre les EAS/HS autour de ces sites ; ▪ Renforcer le dispositif de remontée des plaintes reçues à la police et à la gendarmerie et en informer les utilisateurs.

Source : SERF Burkina, Mission d'élaboration de l'EIES de la centrale solaire de 30MW à N'Djamena, Juin 2023

T. Mesures de gestion de la main d'œuvre

Les travaux de construction de la centrale solaire et de la Ligne de raccordement 90kV présentent un ensemble de risques sur la main d'œuvre dont les conséquences peuvent mettre à mal la cohésion sociale locale. Cette section décrit les dispositions à prendre par les entreprises afin de prévenir ces risques.

Ces risques ainsi que les mesures de gestion sont présentés dans le tableau suivant. Les mesures décrites ici sont surtout des actions de prévention pour protéger les droits des travailleurs et les personnes vulnérables.

Tableau I : Risques et mesures de gestion de la main d'œuvre dans le cadre du sous projet

N°	Thème	Principaux Risques au travail	Mesures de gestion
1	Conditions de travail et d'emploi	▪ Non-respect des droits des travailleurs en matière de temps de travail, de salaires, d'heures supplémentaires, de rémunération et d'avantages sociaux, etc. ▪ Non-respect des périodes de repos hebdomadaire, de congé annuel et de congé de maladie, de congé maternité et de congé pour raison familiale ; ▪ Non-respect des préavis de licenciement et des indemnités de départ.	▪ Mise en œuvre et suivi du PGMO ; ▪ Elaborer des contrats de travail-type conforme aux dispositions nationales et de la NES 2 et approuvés par l'inspection du travail ; ▪ Signature de contrat de travail par les employés ; ▪ Faire viser les contrats de travail signés par les employés y compris ceux des sous-traitants, par l'inspection du travail ; ▪ Inclure dans le contrat avec les sous-traitants l'obligation de

N°	Thème	Principaux Risques au travail	Mesures de gestion
			respecter la réglementation du travail ; ▪ Faire des visites médicales assorties de certificats médicaux à l'embauche pour tous les travailleurs ; ▪ Procéder à l'immatriculation des travailleurs à la CNPS ; ▪ Souscrire à une assurance tous risques prenant en compte tous les employés.
2	Discrimination et inégalité des chances, violences	▪ Discrimination en matière de recrutement et de traitement des travailleurs sur la base de caractéristiques personnelles sans rapport avec les besoins inhérents au poste concerné ; ▪ Non-respect du principe de l'égalité des chances, du traitement équitable, des mesures disciplinaires et de l'accès à l'information ▪ Discrimination à l'égard des personnes vulnérables (femmes, personnes handicapées, travailleurs migrants, et les enfants en âge de travailler) ; ▪ Discrimination et Violence Basée sur le Genre (VBG), l'abus et l'exploitation sexuel (AES)/ harcèlement sexuel (HS) et les Violences Contre les Enfants (VCE).	▪ Mise en œuvre et suivi du PGMO ; ▪ Signature d'un code de conduite par le responsable de l'entreprise ; ▪ Signature d'un code de conduite par le gestionnaire ; ▪ Signature d'un code de conduite par les employés ; ▪ Préparation d'un Plan d'action pour gérer les violences basées sur le genre et les EAS/HS.
3	Organisation des travailleurs	▪ Non-respect du rôle des organisations de travailleurs ; ▪ Non-fourniture en temps opportun des informations nécessaires à des négociations constructives ; ▪ Discrimination ou mesure en représailles contre les travailleurs qui participent ou souhaitent participer à des organisations de travailleurs et aux négociations collectives ou à d'autres mécanismes.	▪ Mise en œuvre et suivi du PGMO ; ▪ Information et consultation des syndicats des travailleurs employés des entreprises de travaux et des sous-traitants.
4	Travail des enfants	▪ Embauchage d'enfants n'ayant pas atteint l'âge minimum prescrit conformément à la réglementation nationale ; ▪ Conditions de travail pouvant présenter un danger pour les enfants ayant dépassé l'âge minimum (14 ans) mais pas encore 18 ans et compromettre leur éducation ou nuire à leur développement physique, mental, spirituel, moral ou social.	▪ Mise en œuvre et suivi du PGMO ; ▪ Inclure dans le contrat des entreprises et des sous-traitants, l'obligation de respecter la réglementation en matière de protection des enfants.

N°	Thème	Principaux Risques au travail	Mesures de gestion
5	Travail forcé	▪ Service exigé sous la menace d'une peine quelconque et pour lequel le(s) concerné(s) ne s'est (se sont) pas offert(s) de plein gré ; ▪ Emploi de victime de trafic humain ; ▪ Emploi de personnes reconnues coupables de travail forcé.	▪ Mise en œuvre et suivi du PGMO ; ▪ Obligation des entreprises et des sous-traitants de respecter les règles au sujet du travail forcé.
6	Santé et sécurité au travail (SST)	▪ Exposition des travailleurs à des substances potentiellement dangereuses (substances chimiques des batteries, aerosols, peinture, diluant, vernis, hydrocarbure, etc.) ; ▪ Accidents, électrocution, brûlures, maladies, handicaps, décès et autres incidents de travail ; ▪ Manque d'accompagnement et d'assistance aux travailleurs victimes d'accidents de travail ; ▪ Utilisation de la machinerie en mauvais état ; ▪ Incendies en cas de mauvaise manipulation des produits inflammables ; ▪ Propagation des IST et VIH/SIDA en cas de comportement sexuels déviants ; ▪ Propagation de maladies liées au manque de respect des principes d'hygiène ;	▪ Mise en œuvre et suivi du PGMO ; ▪ Adoption par les entreprises et les sous-traitants, d'un Plan Santé et Sécurité au travail pour les travaux et l'exploitation des installations solaires et électriques.
7	Nature des contrats	▪ Non prise en compte des procédures de gestion de la main-d'œuvre dans le contrat des tiers ; ▪ Inaccessibilité du mécanisme de gestion des plaintes pour les travailleurs contractuels ;	▪ Mise en œuvre et suivi du PGMO ; ▪ Inclure dans le contrat des sous-traitants, l'obligation de respect des règles et normes du PGMO.

Source : SERF Burkina, Mission d'élaboration de l'EIES de la centrale solaire de 30MW à N'Djamena, Juin 2023

U. Gestion des déchets

Le chantier de construction de la centrale solaire générera divers déchets, dont des résidus de bois, de métaux, des déchets « domestiques », des papiers, des cartons, des sacs de ciment, des emballages plastiques, des emballages en polystyrène, des ferrailles, des huiles et lubrifiants, des huiles usées, des pneus usés, des batteries usées, etc.

L'Objectif du plan de gestion des déchets est de prévenir la pollution du milieu naturel par les déchets solides, les lixiviats et les effluents.

La gestion des déchets du chantier sera conforme aux principes des 4RVE (récupération, réutilisation, réduction, recyclage, valorisation et élimination dans des conditions satisfaisant les pratiques internationales) et des effluents (traitement approprié avant rejet).

Selon la catégorie de déchets, le tableau K indique le type de traitement à apporter.

Tableau J: Gestion des déchets

Type de déchets	Origine	Manipulation, stockage et élimination	Transporteur
Déchets industriels banals (DIB), déchets verts (DV) et déchets inertes (DI)			
Bois ne contenant pas de substances dangereuses	Défrichage / débroussaillage	Benne de stockage – mise à disposition des produits de défrichage à la population locale	Population riveraine
Terres et cailloux	Terrassement	Stockage de la terre arable et réutilisation pour la réhabilitation du site. Stockage des terres excavées et réutilisation pour les remblaiements	
Papier, carton	Transport des équipements et emballages des matériaux	Placé dans des containers de recyclage puis évacuation au sein d'une installation de recyclage	Société agréée
Emballage Papier/carton			Société agréée
Emballage en plastique ou en polystyrène			Société agréée
Emballage métallique			Recycleurs locaux
Déchets de cuisine biodégradables	Base vie	Poubelle fermée et récupération par le système de collecte d'ordures ménagères	Société agréée
Déchets municipaux en mélange			Société agréée
Boue de fosse septique	Base vie	Stockage dans la fosse septique régulièrement vidée par une société spécialisée	Société agréée
Déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)			
Module endommagé	Déballage et installation	Stockage dans un container puis évacuation (Europe ou ailleurs) en fin de chantier pour recyclage.	EPC contracteur / SNE
Onduleurs	Déballage et installation	Stockage dans une zone dédiée puis recyclage	EPC contracteur / SNE
Déchets industriels dangereux (DID)			
Huile et graisse	Maintenance véhicules, fuite de transformateur ou autre générateur	Stocké séparément sur site de manière à éviter les fuites de produits chimiques dans le sol, les eaux de surface ou souterraines. Envoyé dans une filière spécialisée d'élimination, voire recyclage si existant	Société agréée
Filtres à huile	Maintenance des engins		
Piles batteries et assimilés	Maintenance des engins et autres équipements		
Terres souillées	Déversement accidentel		
Déchets médicaux	Présence de travailleurs		Société agréée

Source : SERF Burkina, Mission d'élaboration de l'EIES de la centrale solaire de 30MW à N'Djamena, Février 2023

V. Politique de sécurité de l'entreprise

Toutes les mesures réglementaires et toutes les précautions raisonnablement praticables seront prises pour éviter tout risque aux employés ou à toute autre personne qui pourrait être atteinte. Mais, tout d'abord il est essentiel de rappeler que chaque salarié est acteur de sa propre sécurité, de celle des autres, ainsi que de la préservation des installations.

La responsabilité en matière de sécurité doit être pleinement reconnue et parfaitement définie à tous les niveaux. En effet, l'entreprise est engagée dans des efforts continus pour identifier, éliminer ou gérer les risques associés à ses activités. Elle s'efforcera de prévenir tous les accidents, blessures et maladies professionnelles à travers l'implication active de chaque employé, et s'efforcera sans cesse de fournir des lieux de travail, des systèmes et des procédures sûres, afin d'éviter tout risque d'accident du travail ou tout risque pour la sécurité et la santé de ses employés.

W. Procédures de gestion des biens culturels et archéologiques

Ces procédures visent essentiellement à protéger le patrimoine culturel individuel, communautaire ou archéologique, des impacts du sous projet liés aux activités de terrassement et d'excavation. Sur le chantier, les mesures suivantes doivent être prises pour éviter la destruction de vestiges potentiels :

- Avant chaque activité d'excavation et de terrassement, se renseigner auprès des personnes ressources (Personnes âgées, autorités coutumières) de l'état de la zone concernée et surtout de l'emprise des travaux ;
- Avant le début des travaux, sensibiliser et former tous les travailleurs sur le contenu des procédures en cas de menace sur un bien archéologique ou d'importance culturelle.

Des mesures de gestion viennent ensuite en complément des procédures préventives afin de protéger toute découverte archéologique qui pourrait être faite pendant les activités d'excavation du chantier. Il est capital que l'entreprise et les sous-traitants se conforment à ces procédures dans le cadre de leur contrat. La responsabilité du déploiement de cette procédure en phase de préparation et de construction est assurée par l'Entreprise en charge du chantier.

X. Programme de surveillance et de suivi environnemental et social

Le programme de surveillance et de suivi vise à s'assurer que les mesures d'atténuation et de bonification sont mises en œuvre, qu'elles produisent les résultats anticipés et qu'elles sont modifiées, interrompues ou remplacées si elles s'avéraient inadéquates. De plus, il permet d'évaluer la conformité aux politiques et aux normes environnementales et sociales nationales, ainsi qu'aux politiques de sauvegarde de la Banque mondiale.

La surveillance environnementale et sociale est une activité qui vise à s'assurer que les entreprises respectent leurs engagements et obligations en matière d'environnement tout au long du cycle du projet. Elle vise à s'assurer que les mesures de bonification et d'atténuation proposées sont effectivement mises en œuvre pendant la phase d'exécution. La surveillance a donc comme objectif de réduire les désagréments pour les populations résidentes et les effets sur le milieu des différentes activités du projet. Chaque activité du projet fera l'objet de surveillance environnementale et sociale par le maître d'ouvrage qui pourra déléguer une partie de ses prérogatives à un bureau de contrôle agréé.

La surveillance des travaux d'aménagement sera effectuée par la Mission de Contrôle (MdC), qui sera à pied d'œuvre. Les moyens de vérifications sont surtout :

- Le contrôle visuel lors des visites de terrain, enquêtes et rapports de mission
- Les rapports mensuels de mise en œuvre de PGES
- Les rapports mensuels et trimestriels de suivi environnemental et social de PGES

Le suivi sera réalisé par la Direction des Evaluations Environnementales et de la Lutte contre les Pollutions et Nuisances (DEELCPN), la Cellule d'exécution du projet de la Société Nationale d'Electricité (CEP-CNE) et la Direction en charge de l'urbanisme et le Comité Communal de Suivi Environnemental et Social (CCSES).

Plusieurs indicateurs ont été identifiés pour le suivi. Les indicateurs essentiels à considérer en vue d'évaluer la performance environnementale et sociale du sous projet sont :

- 100 % des plaintes enregistrées sont traitées à travers le MGP ;
- 100 % d'ouvriers respectant le port d'EPI ;
- 100 % superficies remises en état ou reboisement compensatoire ;
- Rapport de mise en œuvre du plan sécurité et d'hygiène ;
- 100 % des travailleurs sensibilisés sur la lutte contre les IST/VIH-SIDA ;
- 100% des travailleurs sensibilisés sur la lutte contre la COVID-19 ;
- 100 % d'accidents et incidents enregistrés sont pris en charges ;
- 100 % de cas de personnes vulnérables ayant fait l'objet d'abus sexuels par les entreprises sont traités et résolus ;
- Nombre de personnes formées sur la sécurité routière ;

- Nombre de cas EAS-HS pris en charge par les structures du projet ;
- % ou Nombre des mesures d'accompagnement mis en œuvre parmi les mesures prévues dans le PGES.

Y. Plan de renforcement de capacités

La mise en œuvre efficace du PGES passe par un renforcement des capacités des acteurs concernés par la gestion environnementale et sociale du sous projet (ceux qui sont chargés de l'exécution du sous projet, du suivi et de la surveillance des mesures de mitigation identifiées, des partenaires du RESPITE, des populations riveraines du site de la centrale solaire et des délégués des villages, de la société civile, etc.). Le plan de renforcement des capacités se répartit comme suit :

- ✓ Renforcement des capacités relevant de l'entrepreneur : Formation du personnel à tous niveaux de responsabilité et de spécialisation. Dans le cadre de la préparation du PGES-Chantier, l'Entrepreneur préparera un Plan de Formation de son personnel pour tous les aspects relevant de la gestion environnementale et sociale sur les sites. Les règles de sécurité routière sur routes publiques et sur site ;
- ✓ Renforcement de capacités relevant du maître d'ouvrage : Formation des parties prenantes à tous les niveaux de responsabilité et de spécialisation pour assurer une bonne mise en œuvre des mesures développées dans le PGES du sous projet Les Bénéficiaires sont : les agents du MEPDD et du MHE, les agents de la SNE, le staff du Projet, les services techniques locaux, l'Entreprise de travaux, le bureau de contrôle, les populations, etc.
- ✓ Information et sensibilisation des populations et des acteurs concernés : La mise en œuvre des campagnes d'information et de sensibilisation auprès des collectivités locales, les populations riveraines sera coordonnée par la CEP-SNE. L'information et la sensibilisation seront axées sur les éléments suivants : les questions foncières et de cohabitation, la gestion des conflits, les facteurs de vulnérabilité tels que le VIH/SIDA, le risque sécuritaire ; etc.

Z. Responsabilité de la mise en œuvre et du suivi du PGES

Dans le cadre de la mise en œuvre et du suivi du PGES, les arrangements suivants sont proposés :

Tableau K: Responsabilités de la mise en œuvre du PGES

Structure	Responsabilités
Ministère des hydrocarbures et de l'énergie	- mise en œuvre du sous projet ; - orientations stratégiques ; - supervision du projet à travers la Direction Générale de l'Energie et des Energies renouvelables, la Société Nationale d'Electricité (SNE), l'Agence de Développement des Energies renouvelables (ADERM) et l'Agence de régularisation du secteur de l'Energie (ARSE)
Cellule d'Exécution du projet de la Société Nationale d'Electricité (CEP-SNE)	- informer les parties prenantes ; - organiser la rencontre de restitution et de validation du PGES ; - consulter la société civile pendant la mise en œuvre du PGES ; - suivre la mise en œuvre du PGES par l'intermédiaire des Missions de contrôle qui lui rendent compte régulièrement et rapportent en temps réel sur les problèmes soulevés pendant la réalisation du sous projet et du PGES.
Ministère de l'Environnement, de la Pêche et du Développement Durable (MEPDD)	A travers la DEELCPN et les services provinciaux et communaux : - valider l'EIES ; - assurer le suivi-contrôle de la mise en œuvre des mesures environnementales et sociales du sous projet.
Entreprises de travaux	- exécution physique des travaux sur le terrain ; - exécution du PGES.
Mission de Contrôle (MdC)	- surveillance environnementale et sociale des travaux ; - contrôle de l'effectivité et de l'efficacité des mesures environnementales et sociales contenues dans les marchés de travaux.

Collectivités situées de la zone du sous projet	- suivi des activités ; - sensibilisation des populations et mobilisation sociale.
ONG et autres organisations de la société civile	- appuyer le projet dans l'information et la sensibilisation des acteurs
Banque mondiale	- missions de supervision permettant de veiller à la prise en compte de toutes les exigences environnementales et sociales dans la mise en œuvre et le suivi du projet et ce, conformément aux politiques opérationnelles déclenchées par le projet.

Source : SERF Burkina, Mission de réalisation de l'EIES de la centrale solaire de 30MW de N'Djamena, février 2023.

AA. Consultation des parties prenantes

La campagne d'information et de consultation du public s'est déroulée sous le mode d'une consultation participative inclusive et interactive avec à la base un guide d'entretien semi-directif pour canaliser et orienter les réactions. Cette démarche s'est appuyée sur les outils méthodologiques privilégiés que sont l'entretien semi-structuré et le focus group ; ainsi l'équipe de consultants a pu rencontrer les structures et personnes ressources dont les liste sont annexées.

A cet effet 65 personnes ont pu être consultées soit 07 femmes 10,76 %) et (hommes 89,24 %). En termes de tranches d'âge, les personnes âgées de moins de 35 ans occupent une proportion de 4,62%% contre 96,38 % pour les personnes dont l'âge est égal ou supérieur à 35 ans.

BB. Budget d'exécution du PGES

Le budget global du PGES s'élève à la somme de **huit cent soixante-six million six cent vingt-mille (866 620 000) FCFA soit 1 444 366,67 \$US.**

Tableau L : Budget du PGES

N°	Rubriques	Entreprise	Projet	Total
1	Mise en œuvre des mesures d'atténuation et de compensation des impacts environnementaux	703 360 000	3 000 000	706 360 000
2	Mise en œuvre des mesures d'atténuation et de compensation des impacts sociaux	13 000 000	37 400 000	50 400 000
3	Mise en œuvre des mesures de gestion des risques	20 860 000	44 750 000	65 610 000
4	Mise en œuvre des mesures de surveillance, suivi, renforcement de capacité audit et évaluation	7 200 000	31 500 000	38 700 000
5	Mise en œuvre du mécanisme de gestion des plaintes	-	37 550 000	37 550 000
BUDGET TOTAL DU PGES (FCFA)		744 420 000	154 200 000	866 620 000
BUDGET TOTAL DU PGES (USD)		1 240 700,00	257 000	1 444 366,67

Source : SERF Burkina, Mission d'élaboration de l'EIES de la centrale solaire de 30MW à N'Djamena, Février 2023

Le budget global du PGES s'élève à la somme de **huit cent soixante-six million six cent vingt-mille (866 620 000) FCFA soit 1 444 366,67 \$US.**

EXECUTIVE SUMMARY

A. Background and rationale

The Regional Emergency Solar Power Intervention Project (RESPITE) aims to increase renewable energy generation capacity in the four West African countries of Liberia, Sierra Leone, Chad and Togo. The project is part of the World Bank Group's (WBG) response to the energy crisis in the West African region following the war in Ukraine. RESPITE will finance the purchase and installation of approximately 106 MW (132 MWp) of additional solar PV and battery storage capacity in Liberia, Sierra Leone, Chad and Togo, and 41 MW of hydroelectric capacity in Liberia. In Chad, the government will implement the Regional Solar Emergency Response Project (RESPITE) through the construction of a 30 MW solar photovoltaic power plant with approximately 60 MWh of battery storage in N'Djamena. The proposed activities, once completed, will improve the generation capacity and the capacity of the existing electricity distribution network.

The World Bank's Environmental and Social Policy for Investment Project Financing requires Borrowers to carry out an environmental and social assessment of projects for which financing is requested from the Bank. Also, Chadian legislation requires that *"when developments, works or projects are likely, because of their size or their impact on the natural environment, to harm the environment, the administration may require the petitioner or project owner to carry out a prior impact study to assess their compatibility with environmental protection requirements"* (Article 80 of Law n°014/PR/98 of 17 August 1998 defining the general principles of environmental protection). It is in this context that the present Environmental and Social Impact Assessment (ESIA) of the sub-project for the construction of a 30MW solar power plant in N'Djamena has been carried out.

B. Objectives of the study

The objective of the ESIA is to identify, analyse and assess the potential environmental and social risks and impacts of the activities envisaged in the construction of the photovoltaic power plant and to propose measures to be implemented to avoid, minimise, mitigate and/or compensate for the negative impacts and to optimise the positive impacts.

C. E&S classification of the project and sub-project

The project will be implemented in accordance with the World Bank's Environmental and Social Framework (ESF) and applicable Environmental and Social Standards (ESS). Eight of the ten Environmental and Social Standards (ESS) have been identified as relevant to the project. These are :

- SEN 1: Assessment and management of environmental and social risks and impacts
- NES 2: Employment and working conditions
- NES 3: Resource efficiency and pollution prevention and management
- SEN No. 4: Population health and safety
- NES 5: Land acquisition, land use restrictions and involuntary resettlement
- NES 6: Biodiversity conservation and sustainable management of living natural resources
- NES 8: Cultural heritage
- SEN 10: Stakeholder engagement and information.

For EAS/HS aspects, the sub-project will be implemented in accordance with the Good Practice Note on Combating Sexual Exploitation and Abuse, and Sexual Harassment (NBP-EAS/HS updated in February 2020) in the context of financing investment projects involving major civil

works. They will be taken into account for the enrichment of the prevention, mitigation and response measures to project-related SEA/HS risks.

D. Methodological approach

This ESIA was conducted in the area of influence of the sub-project, which is located on the eastern outskirts of N'Djamena (about 7 km from the Gassi Substation), in the Chari Baguirmi Province, precisely in the Linia Sub-Prefecture between the villages of Bagoum and Ambougna. In order to achieve the results of the mission, the Consultant developed a participatory approach that integrated all the actors involved in the implementation of the sub-project. Thus, the methodological approach included the following tasks

- Scoping meeting for the ESIA followed by a visit to the sub-project site ;
- Research and literature review ;
- Preparation of the field mission ;
- Field data collection ;
- Public consultation and information ;
- Drafting of the ESIA report according to the outline given in the Terms of Reference (ToR).

E. Presentation of the project and sub-project

The Regional Emergency Solar Power Intervention Project (RESPITE) covers four (4) countries in West Africa namely Liberia, Sierra Leone, Chad and Togo. The development objective of the project is to rapidly increase grid-connected renewable energy capacity and strengthen integration between the participating countries. The project will be implemented through the following four (4) components:

- **Component 1:** Construction of solar photovoltaic power plants with battery storage (SSEB) and grid connections ;
- **Component 2:** Expansion of the Mt. Coffee hydroelectric plant in Liberia and improvement of dam safety;
- **Component 3:** Improvement of transport and distribution infrastructure including climate change adaptation measures, so that the infrastructure is resilient or immune to climate hazards and risks;
- **Component 4:** Regional coordination, institutional capacity building, implementation support and technical assistance.

The direct beneficiaries of the project include all current and future electricity customers in the four participating countries (Liberia, Sierra Leone, Chad and Togo). In these four countries, the new renewable energy added under the project offers a cleaner and more affordable alternative to existing fuel-based generation, making the grid more reliable and resilient to fluctuating oil prices.

In Chad, the project will contribute to the construction of a 35 MWp/30 MWac ground-mounted solar PV plant and an estimated 60 MWh of battery storage near the existing Gassi substation. The financing includes all the grid-related investments and works required for the storage and connection of the solar PV to the N'Djamena grid, and a one to three year operation and maintenance contract to help the Société Nationale d'Electricité (SNE) strengthen its capacity to operate and maintain the solar PV plant and storage. The site planned for the installation of the solar power plant is located in Gassi in the 7^{ème} district of the city of N'Djamena on an area of 100 Ha about 4 km from the Chari river and not far from the East national road (*see figure 1*). The choice of the site is justified by :

- the excellent solar potential in the N'Djamena area (*see Figure 2*);
- the site is attributed to the Ministry of Hydrocarbons and Energy of Chad by decree 2413/PR/PM/MATHH/2015 modified by decree 017/PR/PM/MATDHU/2017;

- The site is easily accessible as it is located near the National Road East;
- The solar power plant will be close to the Gassi electricity substation, which will facilitate the evacuation of the energy produced by the plant to the consumption centres in N'Djamena.

The main characteristics of the solar power plant are shown in Table A:

Table A: Main technical characteristics of the solar photovoltaic plant

35 MW_p PHOTOVOLTAIC SOLAR POWER PLANT WITH 60 MWh STORAGE	
GENERAL DATA	
Peak power	35 000 000 W _p
Nominal mains connection voltage	90 kV AC
Characteristics of the connection	High voltage
Estimated annual energy produced in year 1	- P50: 62.32 GWh/year - P90: 58.20 GWh/year
Style of photovoltaic installation	Solar power plant on the ground in a fixed structure
PHOTOVOLTAIC GENERATOR	
Unit power rating per module	440 W _p (special solution)
Tilt on the horizontal	12°
Orientation (Azimuth)	0° South
Total number of PV modules	79542 (special solution)
UPS	
Total installed inverter power	30 MW
Unit power rating	1000 kVA (special solution)
Rated AC voltage LV	270 V (special solution)
Number of inverters	30 (special solution)
STORAGE(BATTERIES°)	
Total battery capacity	60 MWh

Source: SERF Burkina, February 2023

F. Sub-project activities

To identify the Project's sources of impact on the biophysical and human environment, the following phasing has been adopted: the preparation phase, the construction phase and the operation phase of the road sections planned as part of this project.

During the preparation phase, the main sources of impact are :

- worksite installation operations (solar power plant right-of-way, 90kV line right-of-way and base station): clearing of construction rights-of-way and worksite signage
- preparation of the platforms for the power plant, ancillary structures and base camp (land clearing, stump removal, etc.);

During the construction phase, the main sources of impact are :

- extraction operations at quarries and transportation of materials to construction sites;
- operation of production facilities (concrete plants, hydrocarbon tanks, generators, etc.);
- excavation, earthworks and platform compaction;
- transport work and traffic associated with the movement of manpower, machinery (trucks, concrete mixers, etc.), construction materials (iron, concrete, laterite, sand, steel) and the supply of hydrocarbons to heavy machinery;
- base camp operations;
- and the disposal of waste generated by construction sites and machinery, as well as contaminating products (motor oils, fuel).

During the construction phase, the recruitment of personnel and their presence on site are considered sources of impact on the human environment, through the risk of conflict with local populations and the spread of disease.

During the operating phase, the main sources of impact are :

- Recruitment and deployment of maintenance workers;
- Preventive and corrective maintenance operations;
- Maintenance vehicle traffic (transport of maintenance equipment, transport of maintenance personnel);
- Waste management (broken or damaged panels, damaged inverters and batteries, used transformer oil, etc.).

G. Labour estimate

Based on discussions with NES officials and the experience of SERF Burkina, an estimate of the labour required by the sub-project is given in Table C.

Table C: Labour force estimates

N°	Labour force	Construction	Operation	Dismantling
1	Qualified	35	5	5
2	Semi-qualified	120	5	30
3	Not qualified	145	5	50
	Total	300	15	85

Source: SERF Burkina, February 2023

H. Road traffic

The traffic generated by the sub-project during the construction and operation phases is estimated based on SERF Burkina's experience with similar projects and on information provided by SNE. During the construction phase, the number of trucks is estimated at 25. The traffic that will be generated by the Project is estimated to average seventy-five round trips per week, including :

- Approximately 50 lorries per week for the supply of materials and delivery of equipment for the solar installation (photovoltaic panels, delivery station, etc.);
- Approximately 10 buses per day transporting staff (on average 300 people considering the jobs provided to the communities);
- During the operation phase, the traffic generated by the Project will include the transport of personnel (estimated at 15 people), i.e. 1 bus in rotation twice a day (morning and evening) and visitors to the solar power plant.

I. Water consumption

The need for water for the construction site (washing of vehicles, watering of tracks, drinking water, concrete for the panels, etc.) on the basis of the hypothesis classically used, it is possible to estimate the following consumption:

- consumption of about 20 m³ /day for site activities;
- a specific consumption of 50 L/person/day.

During the construction phase, the company will be able to obtain water from existing water bodies in the municipality. During the operation phase, it is desirable to create a borehole.

The main maintenance impact factors will be the cleaning of the modules with clean water and the maintenance of the site vegetation. The frequency of module cleaning operations will depend on the annual climatic conditions and in particular on the Harmattan (north-east sand wind) blowing from December to February/March. As a first approach it is estimated that 4 cleanings per year might be necessary. The water requirement for cleaning is estimated at 1l/m² of panel. Water for cleaning will be provided by a well drilled on site. The cleaning operations will be spread over a period of about 10 days.

Based on SERF Burkina's experience and exchanges with SNE, it is expected that around 1,000 m³ will be required during the construction phase and 1,500 m³ per year during the operation phase.

J. Fuel consumption

During the construction phase, the estimated fuel consumption will be approximately 200 litres of diesel per day for generators and site travel. The daily diesel consumption of the vehicles used is not constant throughout the construction phase and will change as the work progresses. Additional diesel will be used by the construction fleet as required. Fuel demand during the operation phase will be minimal.

K. Air emissions

The emissions or particles already present in the environment at the location of the sub-project are gaseous emissions (CO₂, CO) and dust particles due to vehicle traffic on the East National Road and the dirt road linking the solar power plant site to the Gassi substation site.

During the construction phase, air emissions will be mainly related to dust generated by various activities such as site clearance, excavation for foundations, staff and visitor movements on site, concrete production and vehicle traffic on unpaved roads. Due to the configuration of the site and the nature of the substrate, these emissions will be limited. The engines of the construction vehicles and machinery will also generate air emissions which will be added to the emissions caused by the ordinary traffic on the national road East and the dirt road linking the solar power plant site to the Gassi substation site.

During the operational phase, air emissions will mainly be related to the temporary and limited operation of the back-up generator, as well as to the movement of personnel to the plant. These emissions will be very limited and therefore negligible.

L. Noise emissions

Noise emissions from construction activities will mainly come from trucks, tree felling and construction equipment. No significant noise-generating activities are planned between 6 p.m. in the evening and 7 a.m. in the morning, except in the case of a major imperative linked to the planning of the construction phase. Indeed, various constraints (climatic, safety, social, etc.) may lead to an increase in the daily working time, thus obliging the company to carry out night work with the authorisation of the control mission (MdC).

The operation will not generate any noise sources, except for the temporary operation of the back-up generator. These emissions will be very limited and of negligible intensity.

M. Aqueous effluents

The various aqueous discharge flows will be as follows:

- ✓ Sanitary wastewater from the base camp ;
- ✓ Washing water from equipment (trucks, concrete plant) and panels; and
- ✓ Stormwater runoff.

Sanitary wastewater discharges from the temporary buildings (toilets) will be collected and stored in a temporary septic tank during the construction phase, which will then be replaced by a permanent tank for the operation of the plant. The septic tank will be emptied by a qualified contractor approximately two to three times per month and the wastewater will be treated by the contractor.

Stormwater will be potentially laden with suspended solids due to construction activities and hydrocarbons in the event of accidental spills. The stormwater collection system during the construction phase has not yet been fully determined, but will take into account the topography of the area and the natural drainage areas. It will be sized according to the average rainfall during the construction phase.

N. Solid waste generation

The main wastes considered during the implementation of the sub-project are wood and other plant residues from land clearing, pallets, cardboard packaging and plastic films from the photovoltaic modules. There will also be some aluminium and copper cable off-cuts, as well as some steel off-cuts.

The main waste streams considered during construction and operation are presented in Table D.

Table D: Types of waste

Type of waste	Origin
Common industrial waste (CIW), green waste (GW) and inert waste (IW)	
Wood that does not contain hazardous substances	Land clearing / undergrowth clearance
Soil and stones	Earthworks
Paper, cardboard	Transport of equipment and packaging of materials
Packaging Paper/cardboard	
Plastic and polystyrene packaging	
Metal packaging	
Biodegradable kitchen waste	Life base
Mixed municipal waste	
Septic tank sludge	Life base
Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE)	
Damaged module	Unpacking and installation
Damaged inverters	Unpacking and installation
Damaged batteries	Unpacking and installation

Industrial hazardous waste (IHW)	
Oil and grease	Vehicle maintenance, transformer or other generator leakage
Oil filters	Maintenance of machinery
Batteries and similar	Maintenance of machinery and other equipment
Soiled soil	Accidental spillage
Medical waste	Presence of workers

Source : SERF Burkina, February 2023

O. Legal and institutional framework

In legal terms, this ESIA focuses mainly on compliance with the Charter of the Transition of the Republic of Chad, which provides guidelines on the management of the transition, the various transitional bodies, the protection of persons and property, and compliance with laws and regulations.

The State ensures the protection of the environment and the health of the population through a battery of texts on environmental and social assessment, labour and social protection, gender-based violence, sexual exploitation, abuse and harassment, etc.

Table E: Analysis of the legal framework relevant to the sub-project

Text and reference	Scope	Issues in the Project
Law n°014/PR/98 of 17 August 1998 on the general principles of environmental protection in Chad	Establishes the principles for the sustainable management of the environment and its protection against all forms of degradation, in order to safeguard and enhance the natural resources and improve the living conditions of the population	To participate in the respect and protection of the environment and to improve the living conditions of the population, including PAPs.
Law n°036/PR/2019 on the electric energy sector of 26 August 2019	Concludes the liberalisation of the electrical energy sector	To participate in the improvement of Chad's electricity supply by offering the possibility for other actors to intervene in this sector and to encourage innovation, quality of service and lower energy prices.
Laws n°23, 24 and 25 of 22 July 1967, and their implementing decrees n°186, 187, 188 of 01 August 1967 governing respectively the status of state property	Requires any project or programme to compensate and indemnify communities for losses incurred as a result of the development of its activities.	Comply with national provisions concerning compensation for losses suffered by farmers on the site of the solar power plant (sorghum fields, okra fields, boreholes, buildings, etc.).
Law n°14-60 of 2 November 1960 on the protection of natural monuments and sites, sites and monuments of a prehistoric, archaeological, scientific, artistic or picturesque nature, the classification of historical or	Obliges to stop work temporarily in the event of discoveries of natural monuments and sites, sites and monuments of a prehistoric, archaeological, scientific, artistic or picturesque nature.	Although the site of the sub-project is not classified and no natural sites or archaeological or cultural monuments have been observed, the provisions of this law contribute to taking all necessary measures in case of fortuitous discovery during the works of the solar power plant.

Text and reference	Scope	Issues in the Project
ethnographic objects and the regulation of excavations		
Law n°016/PR/99 of 18 August 1999 establishes a Water Code	It sets out the terms and conditions for the management of rainwater, lake water or groundwater and the operation of hydraulic works.	Participate in the respect of the polluter-pays principle and in the taking of measures for a rational use of water resources, especially during the construction and operation phases when large quantities of water will be used.
Law n°38/PR/96 of 11 December 1996 creating the Labour Code	Governs relations between employers and workers resulting from employment contracts concluded for execution on the territory of the Republic of Chad, regardless of the place of conclusion, residence and nationality of the parties	Participate in the respect of non-discrimination in employment and the obligations of the company and its subcontractors to ensure safety in the work area and to reduce health risks for workers and neighbouring communities.
Law n°19/PR/2007 of 15 November 2007 on the fight against HIV/AIDS/STI and the protection of the rights of people living with HIV/AIDS	Requires appropriate measures to be taken to reduce the spread of HIV/AIDS and STIs and to protect the rights of people living with HIV/AIDS.	Promote measures to reduce the impact of the sub-project on the spread of AIDS and STIs in the affected localities.
Law No. 002/PR/2011 ratifying Ordinance No. 014/PR/2011 on the public health code in Chad and various texts regulating the import, distribution and use of dangerous products	Governs hygiene and sanitation in Chad.	Require measures to prevent the proliferation of waste produced by the sub-project in the environment and manage any form of nuisance to workers, neighbouring communities and the environment.
Order No. 006/PR/2015 prohibiting child marriages	Aims to add to the protection of women and the fight against sexual violence alongside existing laws.	Require measures to be taken to prevent child marriage and the occurrence of GBV and ASR/HS during the implementation of the sub-project.
Decree 2035/PR/PM/MFPPESEN/2017 of 20 November 2017 adopting the National Gender Policy (NGP)		

Source : SERF Burkina, Mission de réalisation de l'EIES de la centrale solaire de 30MW de N'Djamena, March 2023.

The legal framework in Chad is complemented by international conventions ratified or signed by the Chadian state, which are automatically part of the country's legal arsenal.

A comparative analysis of the national provisions with the requirements of the NES was made. Thus, in general, there is a high degree of convergence and similarity between Chad's environmental and social management system and that of the World Bank. However, if there are discrepancies in some areas, the requirements of the World Bank's ESN will prevail over national policies and regulations.

From an institutional point of view, several ministries and agencies are involved in the

implementation of the sub-project including

- the Ministry of Hydrocarbons and Energy, which is the Project Owner and executes the Project through CEP-SNE;
- The Ministry of the Environment, Fisheries and Sustainable Development, which will be called upon through the Directorate of Environmental Assessments and the Fight against Pollution and Nuisance (DEELCPN) to coordinate the environmental and social assessment process and monitor the ESMP;
- the Ministry of the Civil Service, Employment and Social Dialogue, which is responsible for all matters relating to the status of workers, industrial relations, employment policy, vocational guidance and training, worker promotion and social security;
- The Ministry of Territorial Administration and Decentralisation and Good Governance, which through its structures at the decentralised level, will contribute to the mobilisation of local populations during public consultations and the census of people affected by the project. It will play an important role in monitoring the implementation of the sub-project activities;
- The Ministry of Public Health and National Solidarity (MSPSN), which will be responsible, through the Division of Environmental Hygiene and Sanitation (DHMA), for ensuring the proper management of all waste produced during the construction of the solar power plant, which could be harmful to the health of workers and the surrounding population. He will also be asked to address issues concerning the health of the local communities and workers, particularly the management of victims of GBV and ASR/HS;
- The Ministry of Gender and National Solidarity, which is responsible for the fight against gender-based violence (GBV), including the development of actions in favour of vulnerable groups;
- the Ministry in charge of cultural heritage to clarify the status of the site or to ensure the application of the regulations in case of discovery;
- the Ministry of Mines and Geology, which will ensure the application of legislation on the exploitation of borrow pits;
- the Ministry of Agriculture: through its decentralised structures, it will provide the actors with useful information to be considered for the compensation of farmers using the site's land, and will participate in the definition and monitoring of the implementation of actions to support the affected producers;
- the Ministry of Land Management, Housing and Urban Planning. This Ministry is directly concerned with environmental and social issues through the urban and rural development projects and the improvement of living conditions of urban populations initiated under its responsibility.

P. Environmental and social issues related to the sub-project

The characterisation and analysis of the biophysical and socio-economic context of the sub-project area allowed the social and environmental issues to be determined. The identification and analysis of the various associated issues allowed the sensitivity of the receiving environment to be assessed as shown in Table E.

Table F: Analysis of environmental and social issues of the sub-project

Issues	Description	Level of sensitivity
Social issues		
Waste management	The current mode of management of solid and liquid waste in the sub-project area (proliferation of "wild" deposits) does not meet accepted practices in terms of environmental protection. The construction of the power plant will lead to an influx of men and women in the vicinity of the work area and therefore the problem of waste management in the street	Medium sensitivity

Issues	Description	Level of sensitivity
	markets, waterways and localities crossed could become a real concern if this management method persists.	
Health risks ; Risks of GBV, STI/HIV/AIDS ; Security risks	This issue is related to sexual exploitation and abuse/sexual harassment (SEA/HS). The risks of GBV/ASR/HS are to be expected especially during the construction phase of the plant, due to its proximity to N'Djamena. There could be an influx of foreign workers during the construction phase. These people from various backgrounds could exacerbate the risk of gender-based violence, particularly against women, vulnerable people including minors, people living with disabilities and widows. The presence of the construction site could lead to an increase in deviant sexual behaviour favouring the spread of HIV-AIDS between non-spouse partners. At this level, the population at risk is mainly made up of construction site personnel, but also of young girls from the localities near the construction site. Furthermore, the increasing number of people in these areas could be a factor in the spread of COVID 19 or other respiratory infections if appropriate measures are not taken. Also, there is a risk of transformation of the social fabric due to the improved social conditions of young people employed locally (improved income, improved purchasing power). Breaches of the established social order could be observed.	Very high sensitivity
Road safety	Accident risks are likely to occur on roads open to traffic and on roads alongside street markets.	High sensitivity
Land issues	Land issues are very sensitive in the sub-project area. The sub-project will require the cession of 100 ha of land by the population for the construction of the solar power plant. The proximity of the project site to the capital N'Djamena makes it a potential subdivision area in the medium term. Land conflicts on the land adjacent to the solar power plant site (farmer-herder conflicts or farmer-farmer conflicts) could intensify if adequate measures are not taken through public consultations. To avoid future claims and conflicts, it will be necessary to negotiate and compensate for these losses in order not to exacerbate existing conflicts.	Very high sensitivity
Social cultural and archaeological assets.	With regard to this issue, it should be noted that no cultural property or archaeological sites have been observed on the site of the future solar power plant. However, during the earthmoving operations, there are risks of destruction of tombs and sacred sites. In addition, the influx of people during the works may lead to behaviour that could undermine the habits and customs of local communities. Measures must be taken to protect these socio-cultural and archaeological assets and values.	High sensitivity
Disruption of socio-economic activities, human mobility and access to basic social services.	During the works, the people who used to earn their living from the sub-project site will be permanently deprived of it. In addition, the mobility of people and goods will be disrupted on the roads that will be used by construction machinery and vehicles. There will also be a total obstruction of the internal track of the site, which actively links residential areas. The phenomenon will be very noticeable when crossing the built-up areas. In addition, the site of the future solar power plant is currently used for various activities. It is mainly used as a grazing area for livestock, especially after the harvest. This use will be compromised with the construction of the solar power plant. Hence the need to anticipate and consider accompanying measures for the benefit of the affected households.	Very high sensitivity

Issues	Description	Level of sensitivity
Economic development.	The sub-project will promote the development of public lighting, the development of socio-economic activities, etc. This will result in improved income and development of the local economy.	Very high sensitivity
Safety, protection and maintenance of facilities	Security, protection and maintenance of the installations, given the large number of solar panels to be installed on the site and the security risks (theft, deliberate damage or sabotage of future installations). Appropriate preventive measures should be taken.	Very high sensitivity
Environmental issues		
Natural resources	The construction of the PV plant will help to reduce human pressure on natural resources such as cutting down trees for cooking or lighting. The electrification of the villages hosting the plant will have a positive impact on environmental protection. The extension and subsidisation of gas to the affected localities would be a positive step to reinforce this achievement.	High sensitivity
Climate change issues	The significant rainfall variations in recent years could expose the sub-project site to either flooding during intense rainfall events or soil erosion if the dry season is longer.	Medium sensitivity
Special status species and species of high economic value.	The site of the photovoltaic power plant includes several patches of <i>Hyphaene thebaica</i> , <i>Balanites aegyptiaca</i> , <i>Ziziphus sp.</i> , <i>Acacia nilotica</i> , <i>Faidherbia albida</i> , mango, lemon and cashew plantations, which are species of high economic value for the populations.	High sensitivity
Alteration of water, soil and air quality	The sub-project area is in a rural area where there is no good sanitation system, which leads to water and soil pollution. Also, the project in its implementation components involves risks of deterioration of air and soil quality. These risks will be linked to the movements of machinery and vehicles (production of dust and gases such as CO ₂) and to the base camp (presence of the workforce). If adequate measures are not taken, this could exacerbate water, soil and air pollution.	Medium sensitivity
Issues related to water withdrawals for works	The construction of the solar power plant will require the use of large quantities of water for earthworks, watering of the earth tracks to reduce dust, concrete production, consumption of workers, etc. In the operational phase, large quantities of potable water will be used for cleaning the panels if rational use measures are not taken. If these withdrawals take place during periods when water is naturally scarcer, they may cause a lowering of the level of the ponds or water tables where they are carried out. The activities and drinking water supply of communities can be negatively affected if the same water sources are used.	Medium sensitivity

Source: SERF Burkina, Mission de réalisation de l'EIES de la centrale solaire de 30MW de N'Djamena, February 2023.

Q. Variants in the sub-project

Alternative without project

The option without the project, i.e. the status quo, is contrary to the Government of Chad's policy of rapidly increasing grid-connected renewable energy capacity and strengthening regional interconnections with neighbouring countries. Furthermore, the Chadian government is looking for urgent solutions and responses to the impact of the war in Ukraine and the rise in oil prices, which are not only felt in government budgets through a massive fiscal impact, but also through the untimely shedding of electricity as the country's electricity production depends largely on thermal generation.

Without the implementation of this project, Chad will be deprived of the electricity production of a 30 MW solar photovoltaic power plant, which is essential to improve the capacity of electricity production and distribution in the city of N'Djamena in order to (i) increase the capacity of electricity production for a better availability of energy (ii) reduce the high cost of the kilowatt-hour, which is a real bottleneck to the development of socio-economic activities, (iii) improve the rate of access to electricity, which is currently 6.4%, one of the lowest rates of access in Africa.

Alternative with delayed project

A delay in the implementation of the project to build a 30 MW photovoltaic solar power plant in the town of N'Djamena would accentuate the negative effects of the war in Ukraine and the rise in hydrocarbon prices on the energy crisis in Chad, and would constitute a lasting brake on the country's socio-economic development. In addition, GHG emissions will increase, thereby contributing to global warming.

Alternative with project (implementation of the solar power plant sub-project)

Once operational, the 30MW N'Djamena solar photovoltaic power plant will contribute to reducing the cost of electricity production and Chad's energy bill and its dependence on oil imports for electricity generation. The sub-project will thus contribute to the Chadian government's strategy to reduce dependence on imported non-renewable fuels and to progressively transform the country's energy production towards renewable energy.

The sub-project will also help to reduce the overall cost of electricity, which remains relatively expensive in Chad, and minimise the country's exposure to the risks of volatile oil prices and exchange rates. The sub-project will also create a significant number of jobs for local men and women.

Variant retained

The Schéma Directeur pour le Développement des Energies Renouvelables du Tchad (Master Plan for the Development of Renewable Energy in Chad) has defined the main renewable sources of energy as alternatives to expensive fossil fuels in Chad:

- Solar energy, the potential solar radiation is estimated to average between 4 and 6 kWh/m²/day and the average annual sunshine time between 2,750 and 3,250 hours;
- According to a study conducted by Helimax and financed by the African Development Bank (AfDB) entitled "Strategic study on wind energy deployment in Africa", Chad is among the 15 countries with the best wind energy potential in Africa. However, it should be noted that Chad's wind energy potential is located in the Saharan zone in the north;
- Biomass: In Chad, biomass comes from three (3) main sources: (i) agricultural waste; (ii) livestock excrement; and (iii) household waste (SDET).

These alternatives are analysed according to three criteria as shown in the following table:

Table G: Analysis of sub-project variants

Variants	Technical aspects	Economic aspects	Environmental aspects	Social aspects
1. Hydroelectric power station	- Low hydraulic potential ; - Construction of a hydroelectric dam - Import and installation of a turbine and a hydroelectric plant, - Installation of an HV transformer ; - Energy availability linked to water availability	- High investment cost 1757.2 euros/ kW installed - Lower cost per kilowatt hour - High operating and maintenance costs (purchase of fuel and consumables)	Positive aspect: - Renewable energy ; Negative aspects : - Water pollution, - Risk to aquatic biodiversity - Loss of land due to dam, - Flood risk, overflow of the dam	- Loss of land due to dam - Loss of activity upstream of the water dam (fishing, agriculture, livestock).
2. Interconnection with a neighbouring country	- Definition of the routes - Opening of the corridors - Installation of brackets and cables - Installation of transformers - Periodic maintenance of the power line - Longer lead times	- High investment cost - Cost of imported kilowatt hour lower than locally produced - Lower maintenance costs.	Positive aspect: - Low emission of pollutants; Negative aspects : - Deforestation along the corridor, loss of plant species - Destruction of wildlife habitat, migration of wildlife species - Loss of property (agricultural, cultural, etc.) - Presence of supports and lines changes the landscape - Risk of electrocution of wildlife	Negative aspects : - Need for a clear corridor for transport and distribution lines - Felling of trees in the line corridor Positive aspects: - This option does not require the construction of a new thermal power plant, so less impact on the land, - Reduced staffing requirements for periodic line maintenance.
3. Photovoltaic solar power plant	- Known technology - Favourable climatic conditions (good sunshine) - Installation of photovoltaic panels - Installation of storage batteries - Construction of a transformer station - Lower maintenance	Positive aspects: - Possibility of selling carbon credits Negative aspects : - High capital cost with battery storage - Investment cost without storage 830.02 euros/ kW installed - Battery to be replaced periodically - Increasingly low cost per MWh between 74 and 123 euros - Need for large space.	Positive aspects: - No noise pollution; - Less environmental pollution - Renewable energy ; - No CO2 emissions; - Recycling of panels. Negative aspects : - Waste from batteries ; - Very large footprint; Change of landscape.	- Large areas of land are needed for the installation of photovoltaic panels - Need for qualified personnel for maintenance and management of the plant - Loss of arable land, habitats etc.

Variants	Technical aspects	Economic aspects	Environmental aspects	Social aspects
4. Solar thermal power plant	- Known technology - Favourable climatic conditions (good sunshine) - Installation of mirror panels and a thermodynamic system - Installation of heat storage systems	- Very high investment cost 4306.14 Euros/ kW installed - Importation of equipment and mirrors - Significant maintenance costs	Positive aspects: - No noise pollution; - Low environmental pollution ; - Small footprint ; - Renewable energy ; - No CO2 emissions; - Panel recycling ; Negative aspects : - Waste generation from batteries .	- Large land area requirements for mirror installation - Need for qualified personnel to maintain and manage the systems - Less mature technology than photovoltaics
5. Wind power plant	- Known technology - Significant wind potential, especially in the north - Import and installation of wind turbines - Installation of a transformer station - Periodic maintenance of wind turbines	- Increasingly attractive MWh costs between 61 and 91 euros - Need for storage system for grid stability and windless periods - Easy to set up.	- Renewable energy - P as of toxic or radioactive waste, - Does not degrade the quality of the air, does not pollute water or soil. Negative aspects : - Impacts on birdlife ; - Noise pollution in the vicinity of houses.	- Aesthetic effect on the landscape - Ultrasonic emission - Land use.
6. Biomass power plant	- Known technology - Large but seasonal biomass potential - Import and install steam power plant - Installing a transformer station - Carry out periodic maintenance of the power plant (boiler unit, steam plant, turbine-generator etc.)	Negative aspects : - High investment cost 2390,43 Euros/kW installed - Increasingly attractive cost per kWh Positive aspects: - No need for a storage system - Easy to set up,	- Renewable energy - no toxic or radioactive waste, - does not degrade air quality, does not pollute water or soil.	- Need for qualified personnel to maintain and manage the systems - Very low technology awareness

Source: SERF Burkina, Mission de réalisation de l'EIES de la centrale solaire de 30MW de N'Djamena, February 2023.

The chosen variant is the construction of the 30MW solar photovoltaic power plant in N'Djamena.

R. Environmental and social impacts of the sub-project

a. Positive environmental and social impacts of the sub-project

The activities envisaged within the framework of the construction of the N'Djamena solar power plant are likely to generate both positive spin-offs on the socio-economic situation of the project area and negative impacts on the biophysical and human components.

During the construction phase :

- Employment opportunities (285 direct jobs, temporary skilled and unskilled), this is a strong impact;
- Creation for national companies ;
- Stimulation of the local economy and increase in tax revenues;
- Reduction of greenhouse gas emissions and contribution to the reduction of global warming.

In the operational phase :

- Reliable supply of electricity ;
- Improvement of living conditions and local development ;
- Creation of 15 direct jobs.

b. Negative environmental and social impacts with mitigation measures

The following table shows the mitigation measures for the negative environmental impacts.

Table G: Avoidance and mitigation measures for impacts and risks associated with the subproject

Components	Negative impact	Mitigation measures	Responsible for implementation
Site preparation and installation phase			
Human and socioeconomic environment	Land and economic losses	☐ Quantifying land and economic losses ☐ Identify people affected by site installations ☐ Use the mechanisms defined in the RAP to compensate for land losses and restore the livelihoods of PAPs that have suffered economic losses	☐ Works company ☐ MDC ☐ RESPITE
Flore	Loss of plant resources	☐ As far as possible, locate the base camp and logistics base in clearings; ☐ Precisely delimit the right-of-way required for the installations; ☐ Prohibit any felling of trees outside the indicated rights-of-way; ☐ Carry out compensatory reforestation with useful tree species, taking into account the floristic composition and ecology of the site (for each tree cut down, provide for the planting of five trees by way of compensation); ☐ Involve the water and forestry services to carry out a prior inventory of the vegetation cover before any felling operations are carried out.	☐ Works company ☐ MDC ☐ Regional water and forestry services

Components	Negative impact	Mitigation measures	Responsible for implementation
		☐ Pay the felling tax to the regional water and forestry services ☐ Making logging products available to communities ☐ Maintain the trees planted throughout the warranty period of the power plant and related facilities	
Fauna	Destruction of wildlife habitats and disturbance of the peace and quiet of wildlife (especially birds).	☐ Integrate the low representation of wildlife habitats into the criteria for identifying sites for worksite bases ☐ Compensatory reforestation with useful tree species, taking into account the floristic composition and ecology of the site and in collaboration with the region's water and forestry services; ☐ Reducing night-time site lighting ☐ Prohibit hunting by site workers	☐ Works company ☐ MDC ☐ Regional water and forestry services
Air	Impaired air quality	☐ Draw up and implement a detailed traffic and traffic management plan; ☐ Use site machinery that complies with air emission standards; ☐ Water the construction sites twice a day; ☐ Limit lorry traffic speed to 20 km/h; ☐ Workers must wear dust masks; ☐ Maintain a distance of at least 200 metres between site installations and the first human settlements; ☐ Regularly maintain site machinery and vehicles; ☐ Make it compulsory to cover lorries transporting materials with tarpaulins in the dry season or to dampen powdered materials during transport; ☐ Raising drivers' awareness of the need to comply with speed limits.	☐ Works company ☐ MDC
Soundscape	Noise pollution	☐ Maintain a distance of at least 200 metres between site installations and the first human settlements ☐ Cover the generators used ☐ Make it compulsory for workers who come into contact with equipment that emits noise in excess of the permissible standard to wear hearing protection. ☐ Monitor noise levels during the site installation phase.	☐ Works company ☐ MDC
Human	Unsanitary environment Visual nuisance Environmental pollution	☐ Provide 1,000-litre skips for non-hazardous waste, which will be removed at regular intervals and taken to an authorised landfill site.	☐ Works company ☐ MDC

Components	Negative impact	Mitigation measures	Responsible for implementation
		☐ Putting drums on waterproofed areas to recover used oil ☐ Contract with an approved used oil recycling company ☐ Install watertight septic tanks inside each site base. The septic tanks will have to be emptied by a vacuum truck and the sludge deposited in a sludge treatment plant; ☐ Remove spoil and other residues to authorised sites.	
Human	Increased stress and various nuisance-related problems (noise, dust, noxious gases) for local residents and workers.	☐ Adoption of a 24-hour rotating system for site personnel ☐ Pre-employment medical check-up for non-resident and resident workers; ☐ Working outside the public's hours of rest; ☐ Inform local residents of the construction schedule and times; ☐ Provide site personnel with personal protective equipment (PPE) and ensure that it is worn. ☐ Health monitoring of local workers ☐ Provision of hand-washing and disinfection facilities at site entrances and exits ☐ Training workers in selfmonitoring for the early detection of symptoms (fever, cough); ☐ Set up an epidemiological monitoring system that includes worker movements ☐ Install an isolation and quarantine room at the site base ☐ Making it compulsory to wear a mask ☐ Organise break times for staff to avoid congestion at rest areas and canteens ☐ Water the work areas to minimise dust generation ☐ Draw up a protocol with a local health facility for the treatment of workers suffering from ARI ☐ Provide circulation areas for vehicles and pedestrians within the site installations; ☐ Identify and set up a grouping point and a warning system ; ☐ Implement a complaints management mechanism.	☐ Works company ☐ MDC
Construction phase			
Impacts associated <u>with extraction and transport</u> of earthworks materials			

Components	Negative impact	Mitigation measures	Responsible for implementation
Flore	Loss of plant resources	☐ Involve the water and forestry services to carry out a prior inventory of the vegetation cover before any felling operations are carried out. ☐ Pay the felling tax to the Chari Baguirmi water and forestry services. ☐ Making logging products available to communities ☐ For every tree cut down, five trees will be planted as compensatory reforestation during the site restoration phase. ☐ Maintain the trees planted throughout the plant's warranty period ☐ Restricting operations to avoid touching species outside the concession area	☐ Works company ☐ MDC ☐ Regional water and forestry services
Water	Pressures on water resources	☐ Avoiding the use of village waterworks ☐ Carrying out geophysical studies for the development of boreholes specific to the project ☐ Hand over boreholes to communities on completion of work	☐ Works company ☐ MDC
Water	Modification of rainwater runoff channels	☐ Set up a diversion network around the quarry to prevent water from reaching the area being worked. This system should be connected to natural drainage points.	☐ Works company ☐ MDC
Air	Exposure of workers and local residents to dust emissions	☐ Stabilisation of dust emissions by spraying ☐ Wearing personal protective equipment ☐ Define operating procedures for operating equipment; ☐ Cover lorry loads and limit speeds; ☐ Regular machine maintenance	☐ Works company ☐ MDC
Human	Land and economic losses	☐ Quantifying land and economic losses ☐ Identifying people affected by site installations ☐ Use the mechanisms defined in the RAP to compensate for land losses and restore the livelihoods of PAPs that have suffered economic losses	☐ Works company ☐ MDC ☐ RESPITE
Human	Disruption to grazing along supply routes	☐ Map pastoral grazing areas and maintain water supply routes to existing ponds ☐ Raise driver awareness of speed limits in livestock grazing areas	☐ Works company ☐ MDC

Components	Negative impact	Mitigation measures	Responsible for implementation
Human	OHS accidents	☐ Before any loading operation, examine the face and take corrective measures to make it safe if there is the slightest doubt about a possible landslide. ☐ Use vehicles fitted with special rear-view mirrors and audible reverse alarms ☐ Assist the driver during tricky manoeuvres ☐ Draw up a vehicle traffic plan with traffic signs ☐ Limiting the speed of lorries ☐ Requiring the wearing of personal protective equipment: earmuffs, dust masks, etc.	☐ Works company ☐ MDC
Human	Degradation of cultural heritage	<u>In the event of accidental discovery :</u> ☐ Stop work ☐ Comply with the emergency procedure in the event of discovery of historic sites or monuments ☐ Raising staff awareness of historic sites and monuments and their identification	☐ Works company ☐ MDC
Environmental and social impacts inherent in the operation of production facilities (concrete plants, hydrocarbon tanks, generators, etc.)			
Soil	Soil pollution	☐ The recovery basin for slag from the concrete plant must be watertight, fitted with a stepped settling device and cleaned regularly; ☐ Washing and maintenance areas for plant and machinery must be watertight; ☐ The generators are placed on watertight platforms; ☐ Used oil collection drums must be stored on impermeable areas; ☐ The company must have an anti-pollution kit and a protocol for managing soiled sand; ☐ Diesel tanks must be placed on a reinforced concrete retention area with a capacity of at least the volume of the tank (for 01 tank) or 50% of the total volume of the tanks; ☐ The service station platform must have a watertight slab and a system for collecting drips; ☐ Provide anti-shock devices (blocks) to prevent	☐ Works company ☐ MDC

Components	Negative impact	Mitigation measures	Responsible for implementation
		machines and lorries from bumping into diesel tanks; ☐ The tanks must have test certificates; ☐ Any pollution must be documented and declared to the environmental authorities (Obligation to inform in the event of soil pollution).	
Air	Impaired air quality	☐ Aggregates and/or materials must be covered to prevent them from flying away; ☐ Take into account the morphology of the land and the direction of the prevailing winds to prevent emissions from being dispersed towards homes; ☐ Loading hoppers must be tarpaulin-covered to minimise blow-off; ☐ Dust emission points, such as silo vents, mixer inlet and outlet pipes and lorry loading pipes, are fitted with devices to limit the release of dust and/or a dust extraction system; ☐ The system for wetting and spraying aggregate/material stocks and runways/roads must be put in place if necessary; ☐ For generating sets, connect an exhaust stack at least 10 m high and/or higher than the roof of the generating set room.	☐ Works company ☐ MDC
Human	Noise pollution	☐ Use site machinery that complies with noise standards (not exceeding 85 dbA); ☐ Use soundproof, enclosed generators with 80 dbA at 7m in a dedicated room, or nonenclosed, non-soundproof generators installed far enough away to comply with the noise level in workstations and offices, which must not exceed 85 dbA ; ☐ Make it compulsory for workers to wear hearing protection.	☐ Works company ☐ MDC
Human	Unsanitary environment Visual nuisance Environmental pollution	☐ Install 1,000-litre skips for the collection of non-hazardous waste; ☐ Install toilets connected to septic tanks for the evacuation of waste water and excreta on worksite bases; ☐ Install waste oil collection tanks on sealed areas;	☐ Works company ☐ MDC

Components	Negative impact	Mitigation measures	Responsible for implementation
		☐ Contract with an approved company for the recovery and recycling of used oils and filter presses; ☐ Dispose of non-hazardous waste in a landfill authorised by the local authorities; ☐ Keep hazardous and nonhazardous waste tracking sheets; ☐ Draw up and implement a stormwater management plan.	
Human	Accidents and incidents	☐ Equip and require all workers on site to wear PPE; ☐ Install 02 P50 ABC fire extinguishers at the concrete plant and 9 kg ABC fire extinguishers in a judiciously distributed location. ☐ A consignment procedure for maintenance activities must be drawn up and shared with the personnel carrying out the work. ☐ Put up posters, instructions and signs on safety, prohibition and hygiene to be observed in these areas ☐ Put signs on the tanks indicating the type of fuel and its capacity ☐ 02 ABC fire extinguishers (and/or with foam) of at least 50 kg, judiciously distributed around the retention tank and 02 ABC fire extinguishers of 9 kg + 01 sandbox with shovel at each pump of the distribution station; ☐ The unloading platform must have an earthing clamp ☐ Tank anchors must ensure the stability and physical integrity of the installations ☐ Facilities that have to be operated at height must have a standard platform (staircase, guard rail, etc.) for manoeuvring; ☐ Mushroom-type emergency stop switch for automatic power cut-off; ☐ Tanks must be fitted with a gauging device to show the quantity of liquid remaining in each tank.	☐ Works company ☐ MDC
Environmental and social impacts of earthworks, right-of-way development and construction of structures			
Air	Impaired air quality	☐ Supply of dust masks for works personnel ☐ Raising awareness among local residents	☐ Works company ☐ MDC

Components	Negative impact	Mitigation measures	Responsible for implementation
		☐ Monitoring the use of protective equipment and awareness campaigns ☐ Humidification of borrowed materials ☐ Daily watering of access tracks and diversion zones ☐ Regularly maintain site equipment and machinery ☐ Establish an air quality baseline at the start of the works, including the following parameters: PM10, PM2.5 and SO2 ☐ Bi-monthly monitoring of air quality, in particular PM10, PM 2.5 and SO2	
Soil	Soil compaction and pollution	☐ Install a mobile watertight tank to trap any hydrocarbon drips; ☐ Install a watertight retention slab for the diesel tank; ☐ Remove soiled materials in the event of a spill and dispose of by an approved company; ☐ Use spoil to backfill trenches ☐ Evacuate materials that cannot be recycled for reuse as topsoil (for the surface horizon) or send them to an approved inert materials storage or treatment centre. ☐ Grading of heavy machinery traffic areas to minimise settling ☐ Contract with an approved company for the recovery of used oils and cartridges ☐ Waterproofing the retention slabs for hydrocarbon products, ☐ Install a concrete platform to drain waste into a hydrocarbon separator	☐ Works company ☐ MDC
Water	Pollution of surface and ground water	☐ Controlling the movement of machinery and other site equipment ☐ Raising driver awareness ☐ Avoid water sources used by local people to supply the site ☐ Choosing the right locations for occupation sites (site base) ☐ An effective solid and liquid waste management plan ☐ Install stormwater retention/treatment systems; ☐ Prohibit the emptying of site machinery on site ☐ Install on-site storage tanks for used oils	☐ Works company ☐ MDC

Components	Negative impact	Mitigation measures	Responsible for implementation
		☐ Management of used oils by approved companies ☐ Equip site machinery refuelling pumps with an automatic shutoff device ☐ Any temporary base for storing hydrocarbons must be paved, watertight and comply with hydrocarbon storage standards.	
Flore	3696 feet of trees lost	☐ Develop a compensatory reforestation plan in conjunction with the water and forestry department, based on planting two trees for every one felled. ☐ Favour local species in compensatory reforestation: ☐ Obtain the necessary felling permits from the water and forestry services ☐ Protect vegetation from machinery outside rights-of-way and platforms; ☐ Raising awareness among site personnel and banning tree felling.	☐ Works company ☐ MDC
Fauna	Disturbance of wildlife habitats and tranquillity	☐ Reducing night-time site lighting ☐ Prohibit hunting by site workers	☐ Works company ☐ MDC
Human	Land and economic losses	☐ Drawing up and implementing a RAP in accordance with NES 5 ☐ Avoid relocation as much as possible in the choice of route ☐ Compensation for those affected as part of a Resettlement Action Plan (RAP), with a focus on vulnerable people ☐ Identification of PAPs and assessment of losses in accordance with the provisions of NES 5 ☐ Definition of advantageous compensation conditions for PAPs and support for them ☐ Develop an operational complaints management mechanism	☐ RESPITE
Human	Noise pollution	☐ Choose equipment that respects the limit of 85 dB at 01 metre ☐ Noise-cancelling headphones for site and operating personnel ☐ Use generators that comply with the standard of 85 dB at 01 metre ☐ Plan site refuelling times ☐ Maintain pneumatic tools, machines and equipment to keep noise levels at an acceptable level	☐ Works company ☐ MDC

Components	Negative impact	Mitigation measures	Responsible for implementation
		☐ Inform neighbours about the noise pollution caused by the works and the measures put in place ☐ Avoid working during rest periods	
Human	Unsanitary environment	☐ Install 1,000-litre skips for the collection of non-hazardous waste ☐ Install barrels on impermeable areas for the storage of used oils and filters ☐ Frequent removal of nonhazardous waste and disposal at an authorised landfill site ☐ Frequent removal of used oil drums and disposal to an approved recycling facility	☐ Works company ☐ MDC
Human	Disruption to livestock grazing	☐ A spacing of 10 metres is observed after each 300-metre section to be dug to encourage the passage of livestock. ☐ The excavations are protected by fluorescent netting. ☐ Excavation backfill times are controlled and respected ☐ Excavations for civil engineering works must be marked and lit ☐ Setting up communication with breeders ☐ Securing access to ponds located in the project's area of influence	☐ Works company ☐ MDC
Human	Degradation of cultural heritage	If remains are discovered : ☐ Stop work ☐ Enclosing and protecting the discovery zone ☐ Immediately notify the relevant departments	☐ Works company ☐ MDC
Human	Conflicts between workers and communities	☐ Give priority to recruiting local labour for unskilled jobs ☐ Set up a conflict prevention and management mechanism ☐ Informing and raising public awareness.	☐ Works company ☐ MDC
Human	SST risks	☐ Post safety instructions on the worksite ☐ Install general awareness signs ☐ Wear PPE (gloves, safety shoes) ☐ Draw up a traffic plan for machinery and vehicles ☐ Training operators/drivers to drive safely ☐ Mark out risk areas; ☐ Make site personnel aware of safety measures;	☐ Works company ☐ MDC

Components	Negative impact	Mitigation measures	Responsible for implementation
		☐ Informing local residents of the risks involved, ☐ Shoring/shielding excavations ☐ Raising staff awareness (Tool box, ¼ HSE) ☐ Preliminary risk analysis and implementation of all mitigation measures prior to the start of operations ☐ Introduction of a work permit for critical activities ☐ Night lighting of excavations ☐ Advance and position signage for work routes	
Human	EAS/HS risks	☐ Each employee signs the code of conduct prohibiting EAS/HS in clear, unambiguous language and specifying the penalties incurred; ☐ Propose a complaints management mechanism focused on EAS/HS cases ☐ Raise awareness among workers and communities about the provisions of the code of conduct and the referral mechanisms provided for in the MGP ☐ Set up facilities that take account of GBV aspects (lighting, separate toilets for men and women that can be locked from the inside, notices of rules and instructions to be followed, etc.).	e ☐ Works company ☐ MDC
Human	Development of various diseases among the population and site workers	Sexually transmitted diseases : ☐ Raising awareness of STIs and HIV/AIDS among site workers and the general public ☐ Distribute condoms at every worksite. Respiratory diseases : ☐ Equip staff with dust masks and make it compulsory for them to wear them ☐ Informing the public and raising awareness of the nature and schedule of the works; Fecal peril : ☐ Install sufficient sanitary facilities and changing rooms on the site ☐ Set up a drinking water supply system ☐ Requiring the systematic wearing of gloves and masks in high-traffic areas ☐ Design site offices to encourage social distancing ☐ Disinfect vehicles and storage containers before entering the site	☐ Works company ☐ MDC

Components	Negative impact	Mitigation measures	Responsible for implementation
		☐ Train workers in self-monitoring for early detection of symptoms (fever, cough) ☐ Install an isolation and quarantine room at the site base ☐ Support existing health care facilities and strengthen their capacity to care for contaminated workers (stock of PPE, extension of isolation and quarantine rooms, etc.).	
Human	Exacerbation of water deficit	☐ Favour the construction of boreholes for the needs of the works	☐ Works company ☐ MDC
Negative impacts during the site withdrawal phase			
Human	Insalubrity, soil contamination and health risks	☐ Site cleaning, including disposal of cleaning products ☐ Decontamination of contaminated soil ☐ Restoration of borrow areas (grading, revegetation, etc.) ☐ Disposal of non-hazardous and hazardous waste ☐ Dismantling of containers, concrete areas, reinforcement, backfill larger than 5 cm ☐ At least three months before the end of the worksite, the company must inform its workers of the end of the worksite to enable them to prepare psychologically for this event.	☐ Works company ☐ MDC
Human	Environmental degradation in borrow areas	☐ Reprofilling, sediment and erosion control ; ☐ Landfill for domestic waste and referral of special hazardous waste to a suitable treatment facility; ☐ Purchase of plants and preparations for planting ; ☐ Planting trees and shrubs ; ☐ Maintenance and monitoring of plants ▪ Monitoring of planting ; ☐ Decontamination and dismantling of related facilities at the end of the project	☐ Works company ☐ MDC
Negative impacts during the operational phase			

Components	Negative impact	Mitigation measures	Responsible for implementation
Air and noise	Air and noise pollution	❑ Install speed bumps at the entrances to towns and villages ❑ Raising awareness among maintenance vehicle drivers of the need to comply with speed limits; ❑ Regularly maintain site machinery and vehicles. ❑ Equip maintenance equipment and machinery with recognised silencers to effectively reduce noise emissions; ❑ Ensure that vehicles and maintenance machinery are properly maintained; ❑ Equip maintenance staff with personal protective equipment (PPE) against noise and sound pressure.	SNE
Water resources	Pollution of water and soil by toxic substances (hydrocarbons, toxic and corrosive substances from batteries, etc.) and reduction of water quantities.	❑ Applying the waste and hazardous products management plan. ❑ Avoid drawing water for the works from water sources used by local people to clean the panels; ❑ Ensuring compliance with water abstraction regulations.	SNE
Fauna	Disturbance of wildlife habitats and scaring away of certain species by photovoltaic panels	❑ Plan maintenance activities on the right-of-way so as to avoid the breeding and nesting seasons; ❑ Planting trees in the area where the solar power plant will be located in order to restore wildlife habitats outside the right-of-way.	SNE Water and Forestry Department

Source: SERF Burkina, Mission d'élaboration de l'EIES de la centrale solaire de 30MW à N'Djamena, June 2023

S. EAS/HS case management measures

Construction work on the solar power plant and the 90kV connection line presents risks of sexual exploitation and abuse and cases of sexual harassment, given the potential mixing of workers with local populations. The following table summarises the GBV/SAE/HS risks specific to the sub-project and the recommended management measures.

Table H: Mitigation measures for cases of EAS/HS as part of the implementation of the subproject

Main GBV risks	Management measures
Physical violence (blows, injuries, broken bones, sexual abuse, harassment, etc.) against women and children (girls and boys)	▪ Identify those involved in preventing and combating HPA/HS in the communities surrounding the project sites; ▪ Run awareness-raising sessions on gender-based violence, including access to local health resources for treatment and support; ▪ Include in the employment contract a code of conduct signed by the company's employees and subcontractors, with dissuasive measures; ▪ Build the capacity of key stakeholders to prevent and respond to GBV; ▪ Disseminate the EAS/HS complaint management mechanism; ▪ Clearly define EAS/HS requirements and expectations in tender documents, including a code of conduct dealing with EAS/HS and EAS/HS training;

	▪ Include in procurement documents the obligation to draw up an action plan for preventing and combating EAS/HS, including an Accountability and Response Framework, and include in the Site ▪ ESMP the assumption of EAS/HS-related costs by contractors; ▪ Require contractors to establish internal procedures for reporting suspected EAS/HS incidents in order to establish responsibilities; ▪ Recruit a specialist within the Control Mission to oversee EAS/HS issues relating to the work; ▪ Raise employee awareness of EAS/HS and monitor the effectiveness of strategies in place and staff behaviour; ▪ Ensure that supervision covers employment contracts ; ▪ Make anonymous support services available to victims; ▪ Provide separate toilets for men and women at worksite bases and put up signs against EAS/HS around these sites; ▪ Strengthen the system for reporting complaints received by the police and gendarmerie and inform users of this.
--	---

Source: SERF Burkina, Mission d'élaboration de l'EIES de la centrale solaire de 30MW à N'Djamena, June 2023

T. Workforce management measures

The construction work on the solar power plant and the 90kV connection line presents a range of risks to the workforce, the consequences of which could undermine local social cohesion. This section describes the measures to be taken by companies to prevent these risks.

These risks and the management measures are presented in the table below. The measures described here are mainly preventive actions to protect the rights of workers and vulnerable persons.

Table I: Risks and workforce management measures under the sub-project

N°	Theme	Main risks in the workplace	Management measures
1	Working and employment conditions	▪ Failure to respect workers' rights with regard to working hours, wages, overtime, remuneration and benefits, etc. ▪ Non-compliance with weekly rest periods, annual leave, sick leave, maternity leave and family leave; ▪ Non-compliance with notice periods and severance payments.	▪ Implementation and monitoring of the PGMO ; ▪ Draw up standard employment contracts in line with national and NES 2 provisions and approved by the Labour Inspectorate; ▪ Signing of employment contracts by employees ; ▪ Have employment contracts signed by employees, including those of subcontractors, endorsed by the Labour Inspectorate; ▪ Include an obligation to comply with labour regulations in contracts with subcontractors; ▪ Conduct medical examinations and issue medical certificates on recruitment for all workers; ▪ Register workers with the CNPS; ▪ Take out comprehensive insurance covering all employees.
2	Discrimination and inequality	▪ Discrimination in the recruitment and treatment of workers on the basis of	▪ Implementation and monitoring of the PGMO ;

N°	Theme	Main risks in the workplace	Management measures
	of opportunity, violence	personal characteristics unrelated to the needs of the job concerned; - Failure to respect the principle of equal opportunities, fair treatment, disciplinary measures and access to information - Discrimination against vulnerable people (women, disabled people, migrant workers and children of working age); - Discrimination and Gender-Based Violence (GBV), Sexual Abuse and Exploitation (SEA)/ Sexual Harassment (SH) and Violence Against Children (VAC).	- Signature of a code of conduct by the head of the company ; - Signature of a code of conduct by the manager ; - Employees sign a code of conduct ; - Preparation of an action plan to manage gender-based violence and EAS/HS.
3	Organisation of workers	- Failure to respect the role of workers' organisations ; - Failure to provide the information necessary for constructive negotiations in a timely manner; - Discrimination or reprisals against workers who participate or wish to participate in workers' organisations, collective bargaining or other mechanisms.	- Implementation and monitoring of the PGMO ; - Information and consultation with trade unions representing workers employed by works companies and subcontractors.
4	Child labour	- Employment of children under the minimum age prescribed by national regulations; - Working conditions that may present a danger to children over the minimum age (14) but not yet 18, and compromise their education or harm their physical, mental, spiritual, moral or social development.	- Implementation and monitoring of the PGMO ; - Include in the contracts of companies and subcontractors an obligation to comply with child protection regulations.
5	Forced labour	- Service required under threat of any penalty and for which the person(s) concerned has (have) not offered him/herself (themselves) voluntarily; - Employment of victims of human trafficking ; - Employment of persons found guilty of forced labour.	- Implementation and monitoring of the PGMO ; - Obligation on companies and subcontractors to comply with the rules on forced labour.
6	Occupational health and safety (OHS)	- Exposure of workers to potentially dangerous substances (chemical substances in batteries, aerosols, paint, thinner, varnish, hydrocarbons, etc.); - Accidents, electrocution, burns, illness, disability, death and other workplace incidents; - Lack of support and assistance for workers who suffer accidents at work ; - Use of machinery in poor condition ;	- Implementation and monitoring of the PGMO ; - Adoption by companies and subcontractors of an Occupational Health and Safety Plan for the construction and operation of solar and electrical installations.

N°	Theme	Main risks in the workplace	Management measures
		- Fires caused by improper handling of flammable products ; - Spread of STIs and HIV/AIDS in cases of deviant sexual behaviour; - Spread of diseases linked to a lack of respect for hygiene principles;	
7	Type of contract	- Failure to include labour management procedures in third-party contracts ; - Inaccessibility of the complaints management mechanism for contract workers ;	- Implementation and monitoring of the PGMO ; - Include in subcontractor contracts an obligation to comply with the PGMO's rules and standards.

Source: SERF Burkina, Mission d'élaboration de l'EIES de la centrale solaire de 30MW à N'Djamena, June 2023

Source: SERF Burkina, Mission de réalisation de l'EIES de la centrale solaire de 30MW de N'Djamena, February 2023.

U. Waste management plan

The construction site of the solar power plant will generate various types of waste, including wood waste, metal waste, "domestic" waste, paper, cardboard, cement bags, plastic packaging, polystyrene packaging, scrap metal, oils and lubricants, used oil, used tyres, used batteries, etc. The objective of the waste management plan is to prevent pollution of the natural environment by solid waste, leachate and effluent.

The management of site waste will be in accordance with the 4RVE principles (recovery, reuse, reduction, recycling, reclamation and disposal under conditions that meet international practices) and of effluents (appropriate treatment before discharge).

Depending on the category of waste, Table K indicates the type of treatment to be provided.

Table J: Waste management

Type of waste	Origin	Handling, storage and disposal	Carrier
Common industrial waste (CIW), green waste (GW) and inert waste (IW)			
Wood that does not contain hazardous substances	Land clearing / undergrowth clearance	Storage bin - provision of land clearing products to the local population	Riparian population
Soil and stones	Earthworks	Storage of topsoil and reuse for site rehabilitation. Storage of excavated soil and reuse for backfill	
Paper, cardboard	Transport of equipment and packaging of materials	Placed in recycling containers and disposed of in a recycling facility	Approved company
Packaging Paper/cardboard			Approved company
Plastic or polystyrene packaging			Approved company
Metal packaging			Local recyclers
Biodegradable kitchen waste	Life base	Closed bin and recovery by the household waste collection system	Approved company
Mixed municipal waste			Approved company
Septic tank sludge	Life base	Storage in the septic tank regularly emptied by a specialised company	Approved company
Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE)			

Type of waste	Origin	Handling, storage and disposal	Carrier
Damaged module	Unpacking and installation	Storage in a container and removal (Europe or elsewhere) at the end of the construction site for recycling.	EPC contractor / SNE
Inverters	Unpacking and installation	Storage in a dedicated area and recycling	EPC contractor / SNE
Industrial hazardous waste (IHW)			
Oil and grease	Vehicle maintenance, transformer or other generator leakage	Stored separately on site to avoid leakage of chemicals into the soil, surface or ground water. Sent to a specialised disposal facility, or recycling if available	Approved company
Oil filters	Maintenance of machinery		
Batteries and similar	Maintenance of machinery and other equipment		
Soiled soil	Accidental spillage		
Medical waste	Presence of workers		Approved company

Source: SERF Burkina, Mission d'élaboration de l'EIES de la centrale solaire de 30MW à N'Djamena, February 2023

V. Company security policy

All regulatory measures and all reasonably practicable precautions will be taken to avoid any risk to employees or any other person who might be affected. However, it is essential to remember that each employee is responsible for his or her own safety, the safety of others, and the preservation of the facilities.

Responsibility for safety must be fully recognised and clearly defined at all levels. Indeed, the company is committed to continuous efforts to identify, eliminate or manage the risks associated with its activities. It will strive to prevent all accidents, injuries and occupational illnesses through the active involvement of every employee, and will continually strive to provide safe workplaces, systems and procedures to avoid any risk of occupational accidents or hazards to the safety and health of its employees.

W. Procedures for the management of cultural and archaeological property

These procedures are primarily aimed at protecting individual, community or archaeological cultural heritage from the impacts of the sub-project related to earthmoving and excavation activities.

On site, the following measures must be taken to avoid the destruction of potential remains:

- Before each excavation and earthmoving activity, find out from resource persons (elders, customary authorities) about the state of the area concerned and especially about the scope of the work;
- Before the start of the work, make all workers aware of and train them on the content of the procedures in case of a threat to archaeological or culturally important property.

Management measures then complement the preventive procedures to protect any archaeological finds that may be made during site excavation activities. It is essential that the contractor and subcontractors comply with these procedures as part of their contract. The responsibility for the implementation of this procedure during the preparation and construction phase lies with the Company in charge of the site.

X. Environmental and social monitoring and follow-up programme

The monitoring and follow-up programme aims to ensure that mitigation and enhancement measures are implemented, that they produce the anticipated results, and that they are modified, discontinued or replaced if they prove inadequate. In addition, it assesses compliance with national environmental and social policies and standards, as well as with World Bank safeguard policies.

Environmental and social monitoring is an activity that aims to ensure that companies meet their environmental commitments and obligations throughout the project cycle. It aims to ensure that proposed mitigation and enhancement measures are effectively implemented during the implementation phase. The objective of monitoring is therefore to reduce the inconvenience to the resident population and the effects on the environment of the various project activities. Each project activity will be subject to environmental and social monitoring by the project owner, who may delegate some of its prerogatives to an approved monitoring office.

Supervision of the development work will be carried out by the Mission de Contrôle (MdC), which will be on site. The means of verification are mainly :

- Visual control during field visits, surveys and mission reports
- Monthly ESMP implementation reports
- Monthly and quarterly ESMP environmental and social monitoring reports

Monitoring will be carried out by the Direction des Evaluations Environnementales et de la Lutte contre les Pollutions et Nuisances (DEELCPN), the Cellule d'exécution du projet de la Société Nationale d'Electricité (CEP-CNE) and the Direction en charge de l'urbanisme and the Comité Communal de Suivi Environnemental et Social (CCSES).

Several indicators have been identified for monitoring. The key indicators to be considered in order to assess the environmental and social performance of the sub-project are

- 100% of registered complaints are handled through the MGP;
- 100% of workers respecting the wearing of PPE ;
- 100 % rehabilitated areas or compensatory reforestation ;
- Report on the implementation of the health and safety plan ;
- 100% of workers sensitized on the fight against STI/HIV/AIDS;
- 100% of workers sensitized on the fight against COVID-19 ;
- 100% of recorded accidents and incidents are dealt with;
- 100% of cases of vulnerable people who have been sexually abused by companies are addressed and resolved;
- Number of people trained on road safety ;
- Number of EAS-HS cases managed by the project structures ;
- % or Number of accompanying measures implemented among the measures foreseen in the ESMP.

Y. Capacity building plan

The effective implementation of the ESMP requires capacity building of the actors involved in the environmental and social management of the sub-project (those in charge of the execution of the sub-project, follow-up and monitoring of the identified mitigation measures, RESPITE partners, populations living near the solar power plant site and village delegates, civil society, etc.). The capacity building plan is divided as follows:

- ✓ Capacity building under the Contractor's responsibility : Training of personnel at all levels of responsibility and specialisation. As part of the preparation of the ESMP-Field, the Contractor will prepare a Training Plan for his staff for all aspects of environmental and social management on the sites. Road safety rules on public roads and on site;
- ✓ Capacity building under the responsibility of the project owner : Training of stakeholders at all levels of responsibility and specialization to ensure proper implementation of the measures developed in the ESMP of the sub-project. The beneficiaries are: MEPDD and MHE agents, SNE agents, Project staff, local technical services, the works company, the control office, the populations, etc.
- ✓ Information and awareness-raising for the population and stakeholders : The implementation of information and awareness-raising campaigns for local communities and riparian populations will be coordinated by CEP-SNE. Information and awareness raising will focus

on the following elements: land and cohabitation issues, conflict management, vulnerability factors such as HIV/AIDS, security risks, etc.

Z. Responsibility for implementation and monitoring of the ESMP

As part of the implementation and monitoring of the ESMP, the following arrangements are proposed:

Table L: Responsibilities for ESMP implementation

Structure	Responsibilities
Ministry of Hydrocarbons and Energy	- implementation of the sub-project ; - strategic directions ; - Supervision of the project through the General Directorate of Energy and Renewable Energies, the National Electricity Company (SNE), the Agency for the Development of Renewable Energies (ADERM) and the Agency for the Regulation of the Energy Sector (ARSE)
National Electricity Company Project Implementation Unit (CEP-SNE)	- inform stakeholders; - Organise the meeting for the restitution and validation of the ESMP; - consult civil society during the implementation of the ESMP; - monitor the implementation of the ESMP through the Monitoring Missions, which report regularly and in real time on issues raised during the implementation of the sub-project and the ESMP.
Ministry of Environment, Fisheries and Sustainable Development (MEPDD)	Through the DEELCPN and the provincial and communal services: - validate the ESIA ; - ensure the monitoring and control of the implementation of the environmental and social measures of the sub-project.
Construction companies	- physical execution of the work on the ground ; - implementation of the ESMP.
Audit Mission (MoC)	- environmental and social monitoring of the works ; - monitoring the effectiveness and efficiency of environmental and social measures contained in works contracts.
Communities in the sub-project area	- monitoring of activities ; - public awareness and social mobilisation.
NGOs and other civil society organisations	- support the project in informing and raising awareness among stakeholders
World Bank	- Supervision missions to ensure that all environmental and social requirements are taken into account in the implementation and monitoring of the project, in accordance with the operational policies triggered by the project.

Source: SERF Burkina, Mission de réalisation de l'EIES de la centrale solaire de 30MW de N'Djamena, February 2023.

AA. Stakeholder consultation

The public information and consultation campaign took place in the form of an inclusive and interactive participatory consultation, using a semi-directive interview guide to channel and guide reactions. This approach was based on the preferred methodological tools of semi-structured interviews and focus groups; the team of consultants was thus able to meet with the structures and resource persons listed in the annex.

To this end, 65 people were consulted, i.e. 07 women (10.76%) and men (89.24%). In terms of age groups, the proportion of people under 35 years of age was 4.62%, compared with 96.38% for people aged 35 or over.

BB. ESMP implementation budget

The overall budget for the ESMP is **eight hundred and sixty-six million sixty and twenty thousand (866,620,000) CFA francs or US\$1,444,366.67.**

Table M: ESMP budget

N°	Headings	Company	Project	Total
1	Implementation of mitigation and compensation measures for environmental impacts	703 360 000	3 000 000	706 360 000
2	Implementation of mitigation and compensation measures for social impacts	13 000 000	37 400 000	50 400 000
3	Implementation of risk management measures	20 860 000	44 750 000	65 610 000
4	Implementation of monitoring, follow-up, capacity building, audit and evaluation measures	7 200 000	31 500 000	38 700 000
5	Implementation of the complaints management mechanism	-	37 550 000	37 550 000
TOTAL BUDGET OF THE PGES (FCFA)		744 420 000	154 200 000	866 620 000
TOTAL BUDGET OF THE PGES (USD)		1 240 700,00	257 000	1 444 366,67

Source : SERF Burkina, Mission d'élaboration de l'EIES de la centrale solaire de 30MW à N'Djamena, February 2023.

1 INTRODUCTION

1.1 INTRODUCTION

Cette Étude d'Impact Environnemental et Social (EIES) a été préparée par la Société Nationale d'Électricité (SNE) du Tchad dans le contexte du Projet Régional d'Intervention d'Urgence en Énergie Solaire (RESPITE), pour la construction d'une centrale solaire photovoltaïque de 35MW à proximité de N'Djaména.

L'activité faisant l'objet de l'EIES est celle décrite dans l'Étude de faisabilité pour une centrale photovoltaïque avec stockage d'énergie par batterie (Rapport de Préfaisabilité) préparée par OIED consult (19 décembre 2022) pour le compte de la Cellule d'Exécution du Projet d'Interconnexion des Réseaux Électriques Cameroun-Tchad (PIRECT).

L'EIES est une version provisoire préparée pour être jointe à un dossier d'appel d'offre (DAO), afin d'identifier un opérateur privé qui construira la station et l'opérera pour une période de 3 à 4 ans. L'EIES sera finalisée en parallèle au processus d'appel d'offre, sur la base d'une étude de faisabilité à finaliser.

L'appel d'offre pour la sélection de l'opérateur privé inclura la clause de non-responsabilité suivante :

"Les soumissionnaires doivent noter que l'EIES et le PGES joint à l'appel d'offre est une version provisoire. Une version finale et mise à jour fera partie du contrat. L'opérateur privé sera tenu de préparer et de mettre en œuvre un plan de gestion environnementale et sociale (PGES Entreprise) basé sur le PGES final, et non sur la version provisoire jointe à cet appel d'offres. La SNE fournira au contractant l'EIES et le PGES définitifs dès que possible."

La SNE finalisera l'EIES/PGES, ainsi que le Plan de Réinstallation, avant la signature du contrat avec l'opérateur privé sélectionné.

L'EIES finalisée :

- Indiquera les limites de la concession qui sera accordée à l'opérateur privé ;
- Confirmera si le Projet comprendra des travaux de rainage de la zone inondable, qui représente 1/3 de la zone délimitée dans l'étude de préfaisabilité ;
- Détaillera les prescriptions environnementales, sociales, sanitaires et sécuritaires applicables à l'opérateur privé, et à ses sous-traitants, afin de satisfaire les exigences du Cadre Environnemental et Social (CES) de la Banque mondiale ;
- Indiquera que les prescriptions environnementales, sociales, sanitaires et sécuritaires, qui seront incluses dans le contrat, ainsi que les modalités de suivi de la performance environnementale et sociale de l'opérateur privé par la SNE ;
- Tiendra compte des Procédures de Gestion de la Main d'Œuvre (PGMO) et du Plan de Mobilisation des Parties Prenantes (PMPP) préparés par le Tchad pour le RESPITE ;
- Tiendra compte du Plan de Réinstallation pour le site en cours de préparation.

1.2 CONTEXTE ET JUSTIFICATION

L'Afrique de l'Ouest présente l'un des taux d'électrification les plus faibles et des coûts d'électricité parmi les plus élevés d'Afrique sub-saharienne. Les pays confrontés à des infrastructures médiocres, à des pertes élevées et à une capacité de production inadéquate ont essayé de répondre à la demande par le biais de centrales électriques thermiques, ce qui a entraîné des coûts élevés de fourniture d'électricité. La hausse des prix du pétrole a alourdi le passif des compagnies d'électricité, qui ne sont plus en mesure d'assurer une fourniture en électricité fiable sans une aide supplémentaire des États. Avec une marge de manœuvre budgétaire très limitée, les

pays sont ainsi confrontés à une crise aiguë de l'approvisionnement en électricité qui menace de bouleverser leur croissance économique.

Le Projet RESPITE vise à accroître les capacités de production d'énergie renouvelable dans les quatre pays d'Afrique de l'Ouest (Libéria, Sierra Leone, Tchad et Togo). Il fait partie de la réponse du Groupe de la Banque mondiale (GBM) à la crise énergétique que connaît l'Afrique de l'Ouest, consécutive à la guerre en Ukraine. Le Projet financera l'achat et l'installation d'environ 106 MW (132 MWc) d'énergie solaire photovoltaïque et de capacité de stockage de batteries supplémentaires au Libéria, en Sierra Leone, au Tchad et au Togo, et de 41 MW de capacité hydroélectrique au Libéria.

Malgré sa dotation en combustibles fossiles et son excellent potentiel solaire, la République du Tchad a l'un des taux d'accès à l'électricité les plus bas d'Afrique, soit 11%.¹ L'accès à l'électricité est essentiellement limité à une douzaine de villes alimentées par des réseaux électriques isolés. Le principal réseau électrique dessert un tiers de la capitale la capitale N'Djamena et représente environ 90 % des ventes d'électricité de la SNE. Le système électrique de N'Djamena a une capacité installée d'environ 150 MW utilisant du diesel et du fioul lourd polluants, ce qui entraîne des coûts de production d'électricité au point d'injection dans le système dépassant 0,2 dollars É-U/kWh. Seuls quelque 90 MW sont généralement disponibles, ce qui n'est pas suffisant pour répondre à la demande croissante d'électricité, en particulier pendant la saison chaude de mars à septembre. Récemment, la capacité disponible est tombée à 70 MW en raison du retrait de l'un des PIE. En conséquence, la plupart des quartiers de la capitale sont confrontés à des interruptions quotidiennes de l'alimentation électrique et certaines parties de la ville reliées au réseau restent sans électricité pendant des jours. Dans l'ensemble, le secteur de l'électricité au Tchad est sous-développé, la majeure partie du pays ne disposant pas d'un approvisionnement en électricité stable et fiable et la demande intérieure en électricité est largement insatisfaite.

La construction d'une centrale solaire photovoltaïque de 30 MW avec environ 60 MWh de stockage par batterie à N'Djamena permettra d'améliorer la production en électricité et de remédier aux pénuries.

C'est dans ce contexte que la présente Etude d'Impact Environnemental et Social (EIES) a été préparée pour être jointe à un dossier d'appel d'offre (DAO) pour la construction d'une centrale solaire 35MW à proximité de N'Djaména conformément au plan de mobilisation des parties prenantes (PMPP) finalisé et divulgué.

1.3 OBJECTIFS DE L'ETUDE

La Politique environnementale et sociale de la Banque mondiale pour le financement de projets d'investissement exige que les Emprunteurs réalisent une évaluation environnementale et sociale des projets pour lesquels une demande de financement est adressée à la Banque. Par ailleurs, la législation tchadienne exige que *« lorsque des aménagements, 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 d'ouvrage, l'établissement d'une étude d'impact préalable permettant d'apprécier leur compatibilité avec les exigences de la protection de l'environnement »* (Article 80 de la Loi 014/PR/98 du 17 août 1998 définissant les principes généraux de la protection de l'environnement).

C'est dans ce contexte que la présente Étude d'Impact Environnemental et Social (EIES) du sous projet de construction d'une centrale solaire de 30 MW à N'Djamena a été réalisée.

L'EIES identifie, analyse et évalue les risques et impacts environnementaux et sociaux potentiels causés par la construction et le fonctionnement de la centrale photovoltaïque, et proposer les

¹ Suivi de l'ODD7 : Rapport d'avancement sur l'énergie, 2022.

mesures à mettre en œuvre pour éviter, minimiser, atténuer et/ou compenser les impacts négatifs, et optimiser les impacts positifs.

De manière spécifique, conformément à la réglementation nationale en vigueur en République du Tchad et au Cadre Environnemental et Social de la Banque mondiale, l'EIES :

- Décrit de façon synthétique l'ensemble des activités prévues dans le cadre de l'installation de la centrale photovoltaïque (PV) et le contexte de sa réalisation (raisons et justifications environnementales, sociales et techniques du choix du sous-projet) ;
- Décrit l'état initial des milieux naturel et humain de la zone de la Centrale PV et les composantes susceptibles d'être affectées ainsi que les enjeux environnementaux et sociaux ;
- Analysera le cadre politique, légal et institutionnel en matière d'évaluation environnementale et sociale et identifier toutes les lacunes qui pourraient exister et faire des recommandations pour les combler ;
- Décrit les normes environnementales et sociales (E&S) de la Banque mondiale déclenchées dans le cadre du projet et pertinentes à la Centrale PV, en indiquant les exigences à satisfaire, y compris les directives environnementales, sanitaires et sécuritaires du Groupe de la Banque mondiale ;
- Réalisera l'analyse multicritère des variantes de la Centrale PV relatif aux travaux de l'installation de la centrale PV ;
- Décrit la méthodologie d'évaluation de l'importance des impacts de manière qualitative et/ou quantitative en utilisant, le cas échéant, l'outil d'évaluation économique des dommages environnementaux ;
- Identifiera et analysera les risques et impacts potentiels (positifs et négatifs, directs et indirects, cumulatifs ou associés) des activités du sous-projet y compris les risques et impacts liés au genre (VBG)/abus et exploitation sexuels, le harcèlement sexuel, les risques pour la santé et la sécurité au travail et les risques de conflits sociaux (latents ou ouverts) sociaux ainsi que l'emploi des mineurs (travail des enfants) ;
- Proposera, à travers d'un Plan d'Action de Réinstallation (PAR) des mesures d'évitement, d'atténuation et de compensation des impacts négatifs et de bonification des impacts positifs y inclus des mesures d'indemnisations et la réinstallation des personnes affectées au cas où l'acquisition de terrain et de tous autres biens y inclus la réinstallation économique et physique et la perte des ressources ou moyens de vivre, sont nécessaires ;
- Évaluera les besoins de collectes des déchets solides et dangereux ;
- Proposera une procédure de gestion des ressources culturelles physiques en cas de découvertes fortuites ;
- Proposera un dispositif réaliste de gestion des plaintes spécifique aux travaux du sous-projet (chantier) et connexe au mécanisme général de gestion des plaintes ;
- Réalisera des consultations des parties prenantes à la Centrale PV (bénéficiaires, personnes affectées par le projet : PAPs, autorités administratives et coutumières, opérateurs économiques, populations, etc.) et produire les procès-verbaux y compris les listes des participants de ces consultations à annexer au rapport de l'EIES ;
- Élaborera un Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) ainsi qu'un programme de surveillance et de suivi environnemental et social pour assurer le respect des exigences légales, environnementales et sociales. Ce PGES devra par ailleurs, décliner les responsabilités institutionnelles de mise en œuvre dudit PGES, évaluer les capacités techniques, matérielles et organisationnelles des acteurs et proposer des mesures de renforcement des capacités y relatives si besoin est ;

Analysera les risques et dangers et définira un plan de gestion des risques et accidents ;

- Proposera les clauses environnementales et sociales à insérer dans les Dossier d'Appel d'Offre (DAO) ;

- Appréciera le niveau d'acceptabilité et de mobilisation sociale autour du projet ainsi que les mesures de leur renforcement.

1.4 CLASSIFICATION E&S DU PROJET ET DU SOUS PROJET

Le projet sera mis en œuvre conformément au cadre environnemental et social (CES) de la Banque mondiale et aux normes environnementales et sociales (NES) applicables. Huit des dix normes environnementales et sociales (NES) ont été jugées pertinentes pour le projet. Il s'agit de :

- NES 1 : Évaluation et gestion des risques et effets environnementaux et sociaux
- NES 2 : Emploi et conditions de travail
- NES 3 : Utilisation efficace des ressources et prévention et gestion de la pollution
- NES 4 : Santé et sécurité des populations
- NES 5 : Acquisition de terres, restrictions à l'utilisation de terres et réinstallation involontaire
- NES 6 : Conservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles vivantes
- NES 8 : Patrimoine culturel
- NES 10 : Mobilisation des parties prenantes et information.

Pour les aspects d'EAS/HS, le sous projet sera mis en œuvre conformément à la Note de bonnes pratiques pour lutter contre l'Exploitation et les atteintes Sexuelles, et le Harcèlement sexuel (NBP-EAS/HS mise à jour en février 2020) dans le cadre du financement de projets d'investissement comportant de grands travaux de génie civil seront prises en compte pour l'enrichissement des mesures de prévention, atténuation et réponse aux risques EAS/HS liés au projet.

Au vu de l'évaluation environnementale et sociale préliminaire faite, quatre des dix Normes environnementales et Sociales (NES) ont été jugées pertinentes pour les interventions liées aux violences basées sur le genre, l'exploitation, l'abus et le harcèlement sexuels. Il s'agit de la NES1 (Évaluation et gestion des risques et effets environnementaux et sociaux), de la NES2 (Emploi et conditions de travail), de la NES4 (Santé et sécurité des populations) et de la NES10 (Mobilisation des parties prenantes et information).

1.5 DEMARCHE METHODOLOGIQUE

La présente EIES a été conduite dans l'aire d'influence du sous projet, qui est située à la périphérie Est de N'Djamena (à environ 7 km de la Sous-Station électrique de Gassi), dans la province du Chari Baguirmi, précisément dans la Sous-préfecture de Linia entre les villages de Bagoum Bagoum et Ambougna.

Pour atteindre les résultats de la mission, le Consultant a développé une démarche participative qui a intégré l'ensemble des acteurs concernés par la mise en œuvre du sous projet. Ainsi, la démarche méthodologique comprenait les tâches ci-après :

1.5.1 Réunion de cadrage de la réalisation de l'EIES suivi de la visite de l'emprise du sous projet

Elle s'est tenue le 21 février 2023 dans la salle de réunion du RESPITE avec les principaux responsables du projet (voir liste de personnes rencontrées et photo en *Annexe 5*). Cette rencontre a permis de s'accorder sur les objectifs de la mission, sur l'urgence et les principaux enjeux du sous projet, mais aussi sur certains points spécifiques de l'étude, notamment (i) les rencontres avec le ministère et les autorités locales et (ii) les consultations des parties prenantes à mener au niveau de N'Djamena et notamment de la sous-préfecture de Linia. Lors de cette rencontre, les interlocuteurs aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur de la coordination du projet ont été identifiés. Aussi, **au titre des attentes du Projet**, il a été proposé de :

- réduire le nombre de pages des rapports EIES ;
- respecter les délais pour le dépôt du rapport provisoire ;
- examiner la possibilité de relocalisation des occupants actuels du site.

Au titre des attentes du Consultant :

- mettre à dispositions les documents des études techniques ayant conduit au choix du type de centrale ;
- mettre à disposition les résultats du recensement des occupants actuels du site effectué par le ministère ;
- mettre à disposition le décret d'attribution du site de la centrale à la SNE et le document modifiant ses limites.

1.5.2 Recherche et analyse documentaire

Elle a permis de collecter les informations disponibles au niveau de la documentation et portant sur la description du projet et du sous projet, la description des cadres physique et socio-économique de la zone d'étude, le cadre juridique et institutionnel relatif à l'évaluation environnementale et sociale ainsi que la consultation d'autres documents utiles à la réalisation de l'étude notamment les plans et documents techniques du sous projet.

1.5.3 Préparation de la mission de terrain

Cette étape a permis de mieux orienter l'étude et de disposer des données nécessaires dans les plus brefs délais. Elle a consisté après la rencontre de cadrage à :

- élaborer des supports cartographiques ;
- définir une stratégie de communication ;
- visiter les sites objet de l'étude le 21 février 2023 ;
- procéder à la mise à niveau des enquêteurs et enquêtrices ;
- établir le planning de la mission.

1.5.4 Collecte de données de terrain

Cette étape s'est déroulée du 1^{er} au 03 mars 2023. Elle a permis d'apprécier l'état actuel du site de la future centrale solaire de 30 MW sur les plans biophysiques et humain et les possibles impacts que les travaux pourraient avoir sur les matrices de l'environnement et les communautés riveraines. Elle a permis de caractériser la zone d'étude, de recenser les bâtisses, les champs, les arbres et autres biens présents sur le site. Le recensement s'est fait en collaboration avec les techniciens de la Direction de l'Urbanisme basée à N'Djamena.

1.5.5 Consultation et information du public

Un projet conçu dans la perception du développement durable, doit intégrer le principe d'équité sociale en même temps que l'intégrité de la protection de l'environnement et l'amélioration de la rentabilité économique. Sur cette base, la participation du public (population, société civile, ONG et partenaires) dans le processus de planification de l'étude et de décision est exigée dans la mise en œuvre des projets de développement.

Ces consultations ont ciblé aussi bien les acteurs institutionnels du Projet que les populations locales. Elles se sont révélées essentielles en ce sens qu'elles ont permis de compléter les informations issues de l'analyse bibliographique, de recueillir des données complémentaires et surtout de discuter des enjeux environnementaux et sociaux des activités du sous projet avec les populations.

1.5.6 Rédaction du rapport d'EIES

L'analyse des données collectées et des consultations des parties prenantes a permis de produire un rapport d'Étude d'Impact Environnemental et Social (EIES) assortie d'un Plan de Gestion

Environnemental et Social (PGES) conformément aux Termes de références (TdR) structuré en ses grands chapitres comme suit:

- Table des matières
- Listes des acronymes
- Listes des tableaux
- Liste des figures
- Liste des photos
- Résumé exécutif en français et en anglais
- Introduction
- Présentation du projet et des activités du sous-projet
- Analyse du cadre politique, juridique et institutionnel de l'évaluation environnementale et du projet
- Cadre biophysique et socioéconomique de la zone d'étude
- Enjeux environnementaux et socio-économiques en rapport avec le sous projet
- Analyse des variantes dans le cadre du sous projet
- Identification, analyse et évaluation des impacts environnementaux et sociaux du sous projet
- Identification, analyse et évaluation des risques et dangers et mesures de gestion des risques
- Synthèse des consultations du public
- Plan de gestion environnementale et sociale (PGES)
- Conclusion et recommandations
- Bibliographie
- Annexes

2 PRÉSENTATION DU PROJET ET DES ACTIVITÉS DU SOUS-PROJET

2.1 PRÉSENTATION DU PROJET RESPITE

Le Projet régional d'intervention urgente dans le secteur de l'énergie solaire / Regional Emergency Solar Power Intervention (RESPITE) couvre quatre (4) pays d'Afrique de l'Ouest à savoir Libéria, Sierra Leone, Tchad et Togo. L'objectif de développement du projet est d'augmenter rapidement la capacité d'énergie renouvelable connectée au réseau et de renforcer l'intégration entre les pays participants. Il est aligné sur les stratégies gouvernementales et s'appuie sur l'engagement soutenu de la Banque mondiale dans le secteur de l'énergie des pays. Le projet s'exécutera à travers les quatre (4) composantes suivantes :

- **Composante 1 :** Construction de centrales solaires photovoltaïques avec stockage par batterie (SSEB) et connexions au réseau. Cette composante financera tous les coûts associés à la conception, la fourniture et l'installation (DSI) et l'E&E pour les trois premières années de fonctionnement des centrales solaires photovoltaïques et tous les travaux associés pour la connexion au réseau ;
- **Composante 2 :** Agrandissement de la centrale hydroélectrique de Mt. Coffee au Libéria et amélioration de la sécurité des barrages ;
- **Composante 3 :** Amélioration de l'infrastructure de transport et de distribution comprenant des mesures d'adaptation aux changements climatiques, afin que l'infrastructure soit résiliente ou échappe aux dangers et risques climatiques ;
- **Composante 4 :** Coordination régionale, renforcement des capacités institutionnelles, appui à la mise en œuvre et assistance technique.

Les bénéficiaires directs du projet comprennent tous les abonnés actuels et futurs au réseau électrique dans les quatre pays participants (Liberia, Sierra Leone, Tchad et Togo). Dans ces quatre pays, les nouvelles énergies renouvelables ajoutées dans le cadre du projet offrent une alternative plus propre et plus abordable à la production existante à partir de combustibles, rendant le réseau plus fiable et plus résilient face à la fluctuation des prix du pétrole.

2.2 PRÉSENTATION ET LOCALISATION DE LA CENTRALE SOLAIRE DE 30MW DE N'DJAMENA AU TCHAD

Au Tchad, le projet contribuera à la construction d'une centrale solaire photovoltaïque au sol de 35 MWp/30 MWac et un stockage par batterie estimé à 60 MWh près de la sous-station existante de Gassi. Le financement prend en compte tous les investissements et travaux liés au réseau, nécessaires pour le stockage et la connexion de l'énergie solaire photovoltaïque au réseau de N'Djamena, et un contrat d'exploitation et d'entretien pour un à trois ans afin d'aider la Société Nationale d'électricité (SNE) à renforcer ses capacités d'exploitation et d'entretien de la centrale solaire photovoltaïque et du stockage.

Le site prévu pour l'installation de la centrale solaire est situé à la périphérie Est de N'Djamena (à environ 7 km de la Sous-Station électrique de Gassi), dans la province du Chari Baguirmi, précisément dans la Sous-préfecture de Linia entre les cantons Elfass et Kadada.

Le site de la centrale PV s'étend sur une superficie de 100 Ha entre les villages de Bagoum et Ambounga à environ 4 km du fleuve Chari et non loin de la route nationale Est. Le choix du site se justifie par :

- le potentiel solaire excellent dans la zone de N'Djamena (*voir figure 1*) ;
- le site est attribué au Ministère des Hydrocarbures et de l'Energie du Tchad par décret 2413/PR/PM/MATHH/2015 modifié par le décret 017/PR/PM/MATDHU/2017;
- le site est facile d'accès car situé à proximité de la route National Est ;

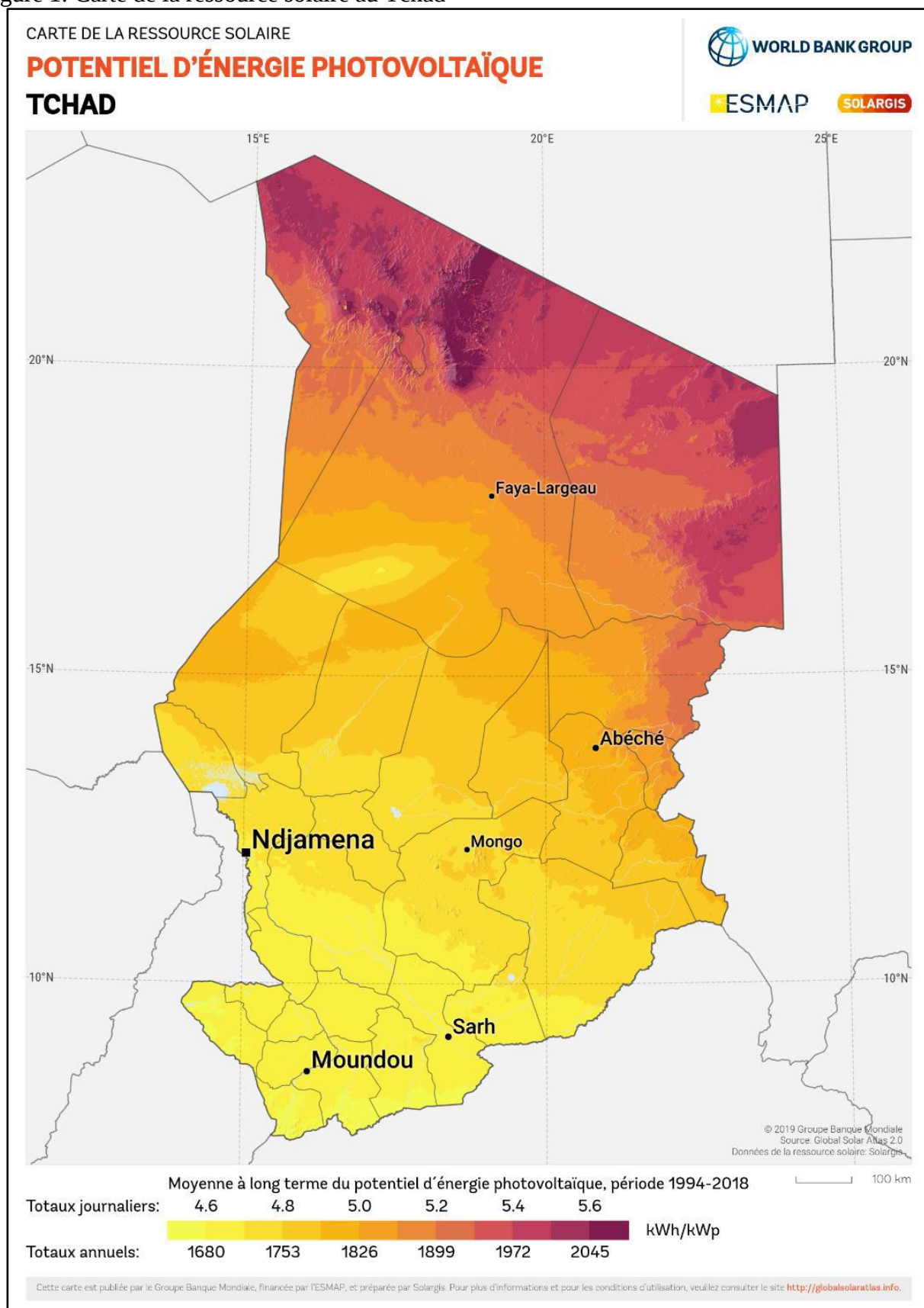
- la centrale solaire sera à proximité de la sous-station électrique de Gassi, ce qui facilitera l'évacuation de l'énergie produite par la centrale vers les centres de consommations de N'Djamena.

La centrale solaire sera reliée au poste électrique SNE le plus proche via une ligne de raccordement 90kV à Gassi. Cette ligne de raccordement sera construite le long de la Rue 30 prévue dans le plan de lotissement du 7^{ème} Arrondissement de N'Djaména. Le corridor de la ligne de raccordement traverse des champs dans le village de Ambougna dans la commune de Linia et une zone à lotir dans le quartier Adinew dans le 7^{ème} Arrondissement. Le projet RESPITE s'assurera de construire la ligne de raccordement de la centrale uniquement le long de cette route.

Outre les emprises de la centrale solaire et de la Ligne 90kV, il n'est pas prévu de déviations lors de la réalisation des travaux. Cependant, les dispositifs réglementaires de signalisation verticale et horizontale (ralentisseurs, panneaux de limitation de vitesse et de rappel, balises de sécurité, etc.) sont prévus dans la zone des travaux, dans les virages, aux entrées et sorties d'agglomérations, etc. Aucune acquisition de terre n'est prévue pour la mise en place de ces dispositifs de sécurité.

La disponibilité d'une électricité bon marché contribuera à améliorer la situation financière de la SNE, réduisant directement les subventions autrement nécessaires. L'amélioration de la viabilité financière de la SNE pourrait également avoir un impact positif sur sa capacité à financer une partie des besoins d'extension du réseau et contribuer à accroître l'accès à l'électricité. Grâce à la mise en œuvre réussie de cette centrale solaire première du genre dans le pays, le secteur privé aura la confiance nécessaire pour entrer dans le secteur afin de tirer parti de l'important potentiel solaire du pays.

Figure 1: Carte de la ressource solaire au Tchad



2.3 PRINCIPALES COMPOSANTES DU SOUS PROJET

2.3.1 Centrale solaire

Elle est conçue pour une puissance crête de 35 MWc (Méga Watt crête). Il s'agit d'une centrale photovoltaïque avec stockage par batterie de capacité totale de 60 MWh, raccordée à la boucle 90 kV du réseau de N'Djamena.

Les principales caractéristiques de la centrale sont consignées dans le tableau 1.

Tableau 1 : Principales caractéristiques techniques de la centrale solaire photovoltaïque.

CENTRALE SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE DE 35 MWc AVEC STOCKAGE DE 60 MWh	
DONNÉES GÉNÉRALES	
Puissance crête	35 000 000 Wc
Tension nominale de branchement au réseau	90 kV AC
Caractéristiques du branchement	Haute tension
Estimation de l'énergie annuelle produite en année 1	- P50 : 62,32 GWh/an - P90 : 58,20 GWh/an
Style d'installation photovoltaïque	Centrale solaire sur le sol en structure fixe
GENERATEUR PHOTOVOLTAÏQUE	
Puissance nominale unitaire par module	440 Wc (solution particulière)
Inclinaison sur l'horizontale	12°
Orientation (Azimut)	0° Sud
Nombre total de modules PV	79542 (solution particulière)
ONDULEURS	
Puissance totale d'onduleurs installée	30 MW
Puissance nominale unitaire	1000 kVA (solution particulière)
Tension nominale CA BT	270 V (solution particulière)
Nombre d'onduleurs	30 (solution particulière)
STOCKAGE (BATTERIES)	
Capacité totale des batteries	60 MWh

Source : IED Consult, Étude de faisabilité pour une centrale photovoltaïque avec stockage d'énergie par batterie/ Rapport de donnée, TCHAD- 08/12/2022

2.3.2 Support de fixation des modules

Les modules solaires photovoltaïque (ou panneaux solaires) sont installés sur des supports. Ces supports peuvent être fixes ou pivotants (système tracker) :

- Les supports fixes sont constitués sur de semelles en béton armé permettant d'assurer la stabilité nécessaire et des structures (jambages, entretoises, poutrelles et éléments de

fixation) permettant d'assurer le positionnement et l'orientation correcte des modules photovoltaïques ;

- Le système de trackers permet aux modules de suivre la course du soleil tout au long de la journée et ainsi obtenir un meilleur rendement d'exploitation. Les supports dans ce cas sont constitués de tables munies de moteurs variateur et de deux (2) axes lui permettant de pivoter et donc de suivre le soleil. Elles sont dites à axe horizontal. En effet, l'axe de rotation de la structure sera orienté nord-sud et permettra ainsi le suivi de la course du soleil d'est en ouest avec un débattement maximal de $\pm 60^\circ$ autour du plan horizontal et une précision de suivi de 1° .
-

2.3.3 Equipements de transformation électrique

Les différents organes de transformation électrique du parc photovoltaïque sont :

- **les onduleurs** : les onduleurs transforment le courant continu produit par les modules en courant alternatif. Au total, 30 onduleurs de puissance unitaire 1 000 kVA seront installés dans le cadre du sous projet. Environ 2 650 panneaux solaires seront connectés à chaque onduleur pour une puissance totale de 30 MW ;
- **les transformateurs** : les transformateurs et leurs cellules de protection HTA élèvent la tension à la sortie des onduleurs. Le courant alternatif sera donc transformé en moyenne tension de 15 kV pour être injecter sur le poste de transformation 15/90 kV. Les transformateurs assurent également une fonction de contrôle de l'énergie produite. Outre les appareils de mesure du courant et de la tension (transformateurs de tension, transformateurs de courant et transformateurs de puissance), ils sont dotés d'équipements de découplage (disjoncteurs) et de protection contre les surtensions causées par la foudre (parafoudres).

2.3.4 Transmission et connexion au réseau existant

Il est prévu dans le cadre du projet la création d'une ligne double terne en 90 kV pour l'évacuation de l'énergie produite par la centrale solaire vers les centres de consommation. Le raccordement de la ligne d'évacuation depuis la centrale jusqu'au Poste de Gassi, se fera par injection directe sur la ligne 90 kV qui relie actuellement le Poste de Gassi au Poste de Lamadji.

Le poste de Gassi 90kV/15kV est constitué de :

- Deux lignes 90KV venant l'une de N'Djamena et l'autre de Lamadji, pour former les deux travées où jeux de barre 90KV ;
- D'un transformateur 90kv/15kv de 25MVA ;
- D'un jeu de barre 15KV de 2000A qui rentre dans le bâtiment pour l'usage des départs 15KV ;
- D'une salle contrôle - commande (Dispatching) et raccordement des départs 15Kv ;
- Trois cellules disjoncteurs départs fonctionnels (E, F et 3) et d'une cellule disjoncteur de réserve (4) avec chacune une capacité de transit de 630A ;
- Deux bancs capacitifs avec condensateurs pour la compensation en énergie réactive ;
- Une cellule de transformateur de tension et de courant ;
- Une cellule de comptage.

Voir figure 2.

Figure 2 : Travée 90Kv - Transformateur 90/15kv de 25MVA - Des cellules disjoncteurs départs



Source : Étude de faisabilité pour une centrale photovoltaïque avec stockage d'énergie par batterie, Rapport de Collecte de Données, décembre 2022

Une deuxième tranche de 15kv est en cours de réalisation au niveau du poste de Gassi complétant ainsi l'équipement des deux tranches 15kv prévues dans ce poste. La tranche en question comprend :

- Un transformateur 90kv/15kv de 25 MVA (actuellement installé mais non raccordé)
- La réserve du jeu de barre 15Kv de 2000A existante sera équipé avec le même nombre de cellules que celle actuellement fonctionnelle avec les mêmes caractéristiques à savoir :
 - Quatre cellules disjoncteurs départs avec chacune une capacité de transit de 630A à installer ;
 - Deux bancs capacitifs avec condensateurs pour la compensation en énergie réactive ;
 - Une cellule **TP** (transformateur de tension et/ou de courant) ;
 - Une cellule **TSA** (transformateur pour auxiliaires).

Au vu des caractéristiques du poste de Gassi, le raccordement peut se faire soit en 90kV, soit en 15kV.

Le raccordement en 90kv se fait en construisant un poste 15/90Kv au niveau de la centrale PV, une ligne de transport 90Kv et une travée 90Kv pour injection sur la boucle 90Kv de N'Djamena au niveau du poste de Gassi sur l'espace libre et disponible.

Il est possible de construire une travée 90kV dans l'espace existant se trouvant à l'est du jeu de barre 90kV existant. (Voir figure 3 ci-dessous).

Figure 3 : Implantation d'une travée 90kV supplémentaire



Source : Étude de faisabilité pour une centrale photovoltaïque avec stockage d'énergie par batterie, Rapport de Collecte de Données, décembre 2022

2.3.5 Système de stockage par batterie

Pour garantir une stabilité de fonctionnement de l'intégration de la centrale solaire photovoltaïque au réseau électrique de la ville de N'Djamena, il est prévu dans le cadre du sous projet, l'installation d'un système de stockage par batterie d'une capacité totale de 60 MWh.

Le système de stockage sera réalisé à partir de solutions conteneurisées. Actuellement un conteneur de 40' peut accueillir une capacité de l'ordre de 2 à 2,5 MWh de batteries lithium-ion (type LiFePO4) suivant les configurations retenues par les intégrateurs et les fournisseurs de batteries.

Par mesure conservatoire, l'Etude de faisabilité a considéré que le système de stockage comportera 30 conteneurs d'une capacité unitaire de 2MWh. Ils seront séparés par une distance minimale de 5m afin de répondre aux exigences anti-incendie. La superficie retenue pour l'installation du système de stockage est de l'ordre de 50x120m, soit une superficie de 0,6 ha.

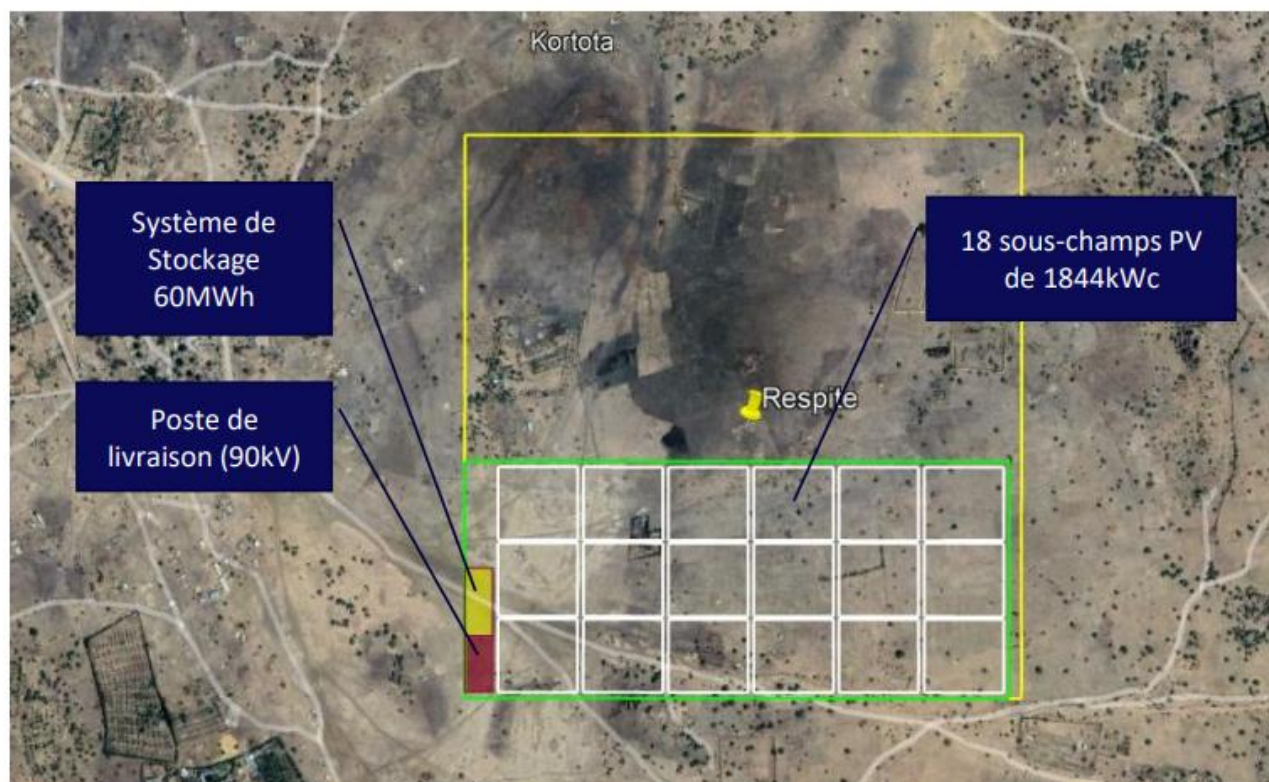
2.3.6 Poste de livraison

Le poste de livraison est en HT 90kV. La superficie réservée pour le poste de livraison est de 0,5 ha sous la forme d'un rectangle de 100x50m. Il sera implanté dans le coin sud-ouest du terrain de 100 ha, afin d'être le plus proche possible du poste de GASSI où doit être raccordé la centrale solaire.

2.3.7 Plan d'implantation de la centrale solaire

Les modules photovoltaïques (PV) seront implantés dans la partie sud du terrain de 100ha. Tenant compte de l'emplacement des modules PV, les autres structures seront implantées suivant le schéma donné ci-après.

Figure 4 : Implantation de la centrale PV et des structures connexes



Source : Étude de faisabilité pour une centrale photovoltaïque avec stockage d'énergie par batterie, Rapport de Collecte de Données, décembre 2022

2.3.8 Activités du sous projet et durée des travaux

Les activités techniques associées au sous projet concernant la construction et l'exploitation de la centrale solaire photovoltaïque de 35 MWc sont présentées dans le tableau 2.

Tableau 2 : Présentation des principales activités du sous projet de construction de la centrale et planning des travaux.

Phase des travaux	Activités	Description	Durée totale estimée
Préparation	Indemnisation et accompagnement des PAP	• indemnisation des arbres privés situés dans l'emprise ; • indemnisation des bâtisses situés dans l'emprise ; • indemnisation pour pertes de champs et cultures ; • indemnisation pour pertes de forages d'eau privés ; • accompagnement pour restriction d'accès à des forages d'eau privés ; • compensation pour pertes de revenus pendant la période des travaux ; • prise de mesures d'accompagnements aux personnes vulnérables.	90 jours
	Préparation du terrain	• recrutement et déploiement de travailleurs ; • installation de la base vie du chantier • défrichage et dessouchage prévu pour 50 à 100 ha, • terrassement et nivellement des sites d'installation de la centrale et de la base-vie ; • aménagement de la voie d'accès au site à partir de la route nationale est ; • mouvement des engins • transport des matériaux • transport et déplacement du personnel de chantier, • circulation des véhicules des missions de suivi et de contrôle	42 jours
	Exploitation des carrières d'emprunt.	• défrichage • excavation • mouvement des engins • transport des matériaux	
	Transport et circulation	• transport acheminement du matériel et des matériaux ; • transport du personnel de chantier, • circulation des véhicules des missions de suivi et contrôle.	
	Gestion des déchets	• ramassage ; • tri et entreposage ; • acheminement ; • traitement.	
Construction	Travaux de génie civil	• fouille, excavation et remblais • fondations,	284 jours

Phase des travaux	Activités	Description	Durée totale estimée
		• construction des bâtiments techniques, • érection des supports électriques et des support des modules, • réalisation de tranchées et pose des câbles souterrains • construction de la clôture	
	Montage et installations des équipements Essai et mise en service de la centrale	• pose des panneaux, • pose des onduleurs, • Pose des batteries de stockage • pose des équipements de sécurités et de commande, • raccordement électriques des installations des équipements électriques (onduleurs, transformateurs).	
		• raccordements haute tension, • essai de mise en service • mise en service de la centrale • formation des utilisateurs.	
	Transport et circulation	• transport acheminement du matériel et des matériaux ; • transport du personnel de chantier, • circulation des véhicules des missions de suivi et contrôle.	
	Gestion des déchets	• tri et entreposage, • traitement.	
Exploitation	Maintenance préventive et curative	• recrutement et déploiement de travailleurs ; • mesures en continu pour une exploitation optimisée ; • vérification des paramètres d'exploitation de la centrale ; • nettoyage des panneaux photovoltaïques ; • vérification de l'état des onduleurs, des équipements de protection et des batteries ; • coupe de la végétation sous et entre les panneaux pour garantir la performance de la centrale et limiter le risque de départs de feu ; • maintenance de la clôture ; • remplacement des panneaux cassés, endommagé ; • remplacement des onduleurs et batteries endommagés ; • réparation des pannes électriques et électroniques.	7300 jours (20 ans)

Phase des travaux	Activités	Description	Durée totale estimée
	Transport et circulation	- transport acheminement du matériel de maintenance ; - transport du personnel de maintenance ; - circulation des véhicules des véhicules de maintenance.	
	Gestion des déchets	- ramassage ; - tri et entreposage ; - acheminement ; - traitement.	

Source : SERF Burkina, Février 2023

2.3.9 Estimation de la main d'œuvre

Sur la base des échanges avec les responsables de la SNE et l'expérience de SERF Burkina, une estimation de la main-d'œuvre requise par le sous projet est donnée dans le tableau 3.

Tableau 3 : Estimation de la main d'œuvre

N°	Main d'œuvre	Construction	Exploitation	Démantèlement
1	Qualifiée	35	5	5
2	Semi-qualifiée	120	5	30
3	Non qualifiée	145	5	50
	Total	300	15	85

Source : SERF Burkina, Février 2023

L'entreprise chargée des travaux va recruter 300 employés uniquement pour la phase de construction qui durera environ 10 mois. Par la suite, en phase d'exploitation, 15 employés seront recrutés ou affectés par la SNE pour assurer le fonctionnement et la maintenance de la Centrale.

Lors des consultations menées auprès des parties prenantes, il est ressorti que les attentes en termes d'emplois sont très présentes dans la zone. En effet, les chantiers qui seront ouverts par le sous-projet vont mobiliser une main d'œuvre importante peu ou non qualifiée au nombre de 265 employés en phase de préparation et de construction. Toutes les personnes consultées espèrent que les ressortissants des localités touchées ou avoisinantes pourront bénéficier d'un emploi.

Le recrutement de la main d'œuvre pour la mise en œuvre des différentes phases du sous-projet doit par conséquent prendre en compte ces attentes des populations locales en matière d'emploi.

2.3.10 Trafic routier

Le trafic généré par le sous projet en phase de construction et d'exploitation est estimé sur la base de l'expérience de SERF Burkina sur des projets d'envergure similaire et sur les informations fournies par la SNE.

En phase de construction, le nombre de camions est estimé à 25. Le trafic qui sera généré par le Projet est estimé en moyenne à soixante-quinze allers retours par semaine, incluant :

- Environ 50 camions par semaine d'approvisionnement en matériaux et livraison des équipements de l'installation solaire (panneaux photovoltaïques, poste de livraison, etc.) ;
- Environ 10 bus par jour de transport du personnel (en moyenne 300 personnes considérant les emplois pourvus aux communautés) ;
- En phase d'opération, le trafic généré par le Projet comprendra le transport du personnel (estimé à 15 personnes) soit 1 bus en rotations deux fois par jour (matin et soir) et les visiteurs de la centrale solaire.

2.3.11 Consommation d'eau

Le besoin en eau pour le chantier (lavage des véhicules, arrosage des pistes, eau potable, le béton de socles des panneaux, etc.) sur la base d'hypothèse classiquement utilisée il est possible d'estimer les consommations suivantes :

- une consommation d'environ 20 m³ /jour pour les activités de chantier ;
- une consommation spécifique de 50 L/personnes/jour.

L'entreprise pourra s'approvisionner au niveau des plans d'eau existants dans la commune en phase de construction. En phase d'exploitation, il est souhaitable de réaliser un forage.

Les principaux facteurs d'impact de la maintenance résideront dans le nettoyage des modules à l'eau claire et l'entretien de la végétation du site. La fréquence des opérations de nettoyage des modules dépendra des conditions climatiques annuelles et notamment de l'Harmattan (vent de sable du nord-est) soufflant de décembre à février/mars. En première approche il est estimé que 4 nettoyages par an pourraient être nécessaires. Les besoins en eau pour le nettoyage sont estimés à 1l/m² de panneau. L'eau pour le nettoyage sera fournie par un puits foré sur site. Les opérations de nettoyage s'étaleront sur une dizaine de jours.

Sur la base de l'expérience de SERF Burkina et des échanges avec la SNE, il est prévu autour de 1000 m³ en phase de construction et de 1500 m³ par an pendant la phase d'exploitation.

2.3.12 Consommation de carburant

Pendant la phase de construction, la consommation estimée de carburant sera d'environ 200 litres de diesel par jour pour les générateurs et le déplacement sur chantier. La consommation journalière des moteurs diesel des véhicules utilisés n'est pas constante durant toute la phase de construction et évoluera au fil de l'avancement des travaux. Du diesel supplémentaire sera utilisé par le parc de construction au besoin. La demande en carburant pendant la phase d'exploitation sera minime.

2.3.13 Emissions atmosphériques

Les émissions ou les particules déjà présentes dans l'environnement au niveau du lieu d'implantation du sous-projet sont des rejets gaz (CO₂, CO, NO_x.) et les particules des poussières dues à la circulation des véhicules sur la route nationale Est et la route en terre reliant le site de la centrale solaire au site du poste de Gassi.

Durant la phase de construction, les émissions atmosphériques seront principalement liées aux poussières générées par les différentes activités comme le déblaiement du site, les fouilles pour fondations, les mouvements du personnel et des visiteurs sur le site, la fabrication du béton et le passage des véhicules sur les voies non bitumées. Au vu de la configuration du terrain et de la nature du substrat, ces émissions seront limitées. Les moteurs des véhicules et engins de chantier généreront également des rejets atmosphériques qui vont s'ajouter aux rejets occasionnés par la circulation ordinaire sur la route nationale Est et la route en terre reliant le site de la centrale solaire au site du poste de Gassi.

Durant la phase d'exploitation, les émissions atmosphériques seront principalement liées au fonctionnement temporaire et limité du groupe électrogène d'appoint, ainsi qu'au déplacement du personnel vers la centrale. Il s'agira d'émissions très limitées et donc négligeables.

2.3.14 Emissions sonores

Les émissions sonores liées aux activités de construction proviendront essentiellement des camions et des engins d'abattage d'arbres et de construction. Il n'est prévu aucune activité génératrice d'un bruit significatif entre 18 h le soir et 7 h le matin, sauf en cas d'impératif majeur lié au planning de la phase de construction. En effet, des contraintes d'ordre divers (climatique, sécuritaire, social, etc.) peuvent amener à l'augmentation du temps de travail journalier obligeant ainsi l'entreprise à faire des travaux de nuit avec l'autorisation de la mission de contrôle (MdC).

L'exploitation ne générera aucune source sonore, à l'exception du fonctionnement temporaire du groupe électrogène d'appoint. Il s'agira d'émissions très limitées, d'intensité négligeable.

2.3.15 Effluents aqueux

Les différents flux de rejets aqueux seront les suivants :

- Eaux usées sanitaires de la base-vie ;
- Eaux de lavage des matériels (camions, centrale béton) et des panneaux ; et,
- Eaux pluviales de ruissellement.

Les rejets d'eaux usées sanitaires en provenance des bâtiments temporaires (toilettes) seront collectés et stockés dans une fosse septique temporaire durant la phase de construction, remplacée ensuite par une fosse permanente pour l'exploitation de la centrale. La fosse septique sera vidangée par un prestataire qualifié à raison d'environ deux à trois fois par mois et les eaux usées seront traitées par ce dernier.

Les eaux pluviales seront potentiellement chargées en matières en suspension du fait des activités de chantier ainsi qu'en hydrocarbures en cas de déversement accidentel. Le système de collecte des eaux pluviales en phase de construction n'a pas encore été totalement arrêté mais prendra en compte la topographie de la zone et les zones d'écoulement naturelles. Il sera dimensionné en fonction de la pluviométrie moyenne lors de la phase de chantier.

2.3.16 Production de déchets solides

Les principaux déchets considérés pendant la mise en œuvre du sous projet sont le bois et autres résidus végétaux de défrichement, les palettes, les emballages carton et les films plastiques des modules photovoltaïques. Il y aura également quelques chutes de câble en aluminium et cuivre, ainsi que quelques chutes en acier.

Les principaux flux de déchets considérés pendant la construction et l'exploitation sont présentés dans le tableau 4.

A ce stade d'avancement du sous projet, à l'exception des palettes estimées à 1800 pour l'ensemble du sous projet, les quantités de déchets attendues ne sont pas connues mais étant donné que le procédé ne génère pas directement de déchets, il est attendu qu'elles soient peu significatives.

Tableau 4 : Types déchets

Type de déchets	Origine
Déchets industriels banals (DIB), déchets verts (DV) et déchets inertes (DI)	
Bois ne contenant pas de substances dangereuses	Défrichement / débroussaillage
Terres et cailloux	Terrassement
Emballage Papier/carton	Transport des équipements et emballages des matériaux
Emballages plastique et en polystyrène	
Emballage métallique	
Déchets de cuisine biodégradables	Base vie
Déchets municipaux en mélange	
Boue de fosse septique	Base vie

Déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)	
Module endommagé	Déballage et installation
Onduleurs	Déballage et installation
Déchets industriels dangereux (DID)	
Huile et graisse	Maintenance véhicules, fuite de transformateur ou autre générateur
Filtres à huile	Maintenance des engins
Piles batteries et assimilés	Maintenance des engins et autres équipements
Terres souillées	Déversement accidentel
Déchets médicaux	Présence de travailleurs

Source : SERF Burkina, février 2023

3 CADRE POLITIQUE, JURIDIQUE ET INSTITUTIONNEL DE L'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE ET DU PROJET

Ce chapitre décrit le cadre politique, juridique et administratif dans lequel s'effectue l'EIES du sous projet de construction de la centrale solaire de N'Djamena. Il présente les politiques environnementales et sociales pertinentes de la Banque mondiale et du Tchad, ainsi que les exigences légales nationales et les limitations qu'elles imposent au sous projet. Par ailleurs, il identifie les accords internationaux pertinents au plan environnemental et social dont le pays est signataire.

3.1 CADRE POLITIQUE, ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL AU TCHAD

Tableau 5 : Cadre Politique Environnementale et Sociale du Tchad

Textes	Disposition majeure en rapport avec la mise en œuvre du projet	Pertinence avec les activités du Projet
Plan National de Développement (PND) 2017-2021	Pour concrétiser la Vision 2030, le PND 2017-2021 se fixe comme objectif global de jeter les bases d'un Tchad émergent. De manière spécifique, il s'agit de : i) œuvrer pour un Tchad en paix, respecté et impliqué dans son environnement régional et international ; ii) donner la possibilité à chaque citoyen d'accéder à l'eau et à la santé, au logement, à l'énergie et à la mobilité ; et iii) bâtir un Tchad dynamique, fort économiquement et respectueux de l'environnement. Les objectifs spécifiques du PND sont également définis de sorte à prendre en compte les Objectifs de Développement Durables (ODD) et leurs cibles les plus pertinentes dans le contexte du Tchad. Sur la base de la vision de l'horizon 2030, le PND 2017 -2021 vise les quatre objectifs stratégiques suivants : (i) promouvoir une croissance inclusive durable qui mettrait l'accent sur l'éradication de l'extrême pauvreté ; (ii) réduire les inégalités de revenus et les disparités spatiales au sein de chaque province et entre les provinces, et réduire le chômage et les inégalités liées au genre ; (iii) assurer la durabilité environnementale des stratégies de développement ; et (iv) promouvoir la bonne gouvernance et la sécurité (à travers surtout la transparence, l'efficacité des institutions, la primauté du droit et la participation).	Les activités à réaliser dans le cadre du présent sous projet devront être faites dans le respect de l'environnement afin de préserver le cadre de vie des populations des localités et préserver les ressources naturelles, réduire les inégalités sociales et recruter localement la main d'œuvre.
Plan National d'Actions pour l'Environnement (PNAE)	Le PNAE qui est la traduction nationale de l'Agenda 21 adopté à Rio en 1992, a été conçu dans le souci d'une mise en cohérence et d'une harmonisation de ses objectifs avec ceux des politiques sectorielles et les priorités du développement national. Le PNAE a permis d'identifier dix (10) programmes portant sur (i) le développement agricole durable ; (ii) la préservation de la diversité biologique ; (iii) la gestion des établissements humains ; (iv) la gestion de la zone littorale ; (v) la lutte contre les pollutions et les autres nuisances industrielles ; (vi) la gestion intégrée de l'eau ; (vii) l'amélioration de la gestion des ressources énergétiques ; (viii) la recherche, l'éducation, la formation ; (ix) la gestion intégrée et coordonnée de l'information environnementale et (x) l'amélioration du cadre institutionnel et réglementaire. Le PNAE est devenu caduque depuis 2011 et aucune disposition n'est initiée pour son actualisation, au regard des nouveaux défis environnementaux que connaît le pays. Mais il reste toujours d'actualité et reste le document de référence au plan politique.	Le Projet devra prendre en compte les dispositions nécessaires pour préserver le cadre de vie des populations des localités couvertes et préserver les ressources naturelles que sont les cours d'eau, la flore, le sol, la faune, etc.

Textes	Disposition majeure en rapport avec la mise en œuvre du projet	Pertinence avec les activités du Projet
Politique Nationale Genre (PNG) du Tchad, 2015	La vision de la Politique Nationale Genre (PNG) est « D’ici 2020, le Tchad est un pays débarrassé de toutes les formes d’inégalités et d’iniquités de Genre, de toutes formes de violences, où les hommes et les femmes ont la même chance d’accès et de contrôle des ressources et participent de façon équitable dans les instances de prise de décisions en vue d’un développement durable ». Les objectifs stratégiques du PNG sont : L’intégration systématique de la dimension genre dans les systèmes de planification, de budgétisation, de mise en œuvre, et de suivi/évaluation des stratégies, politiques et programmes de développement à tous les niveaux ; le développement d’une stratégie de communication pour un changement de mentalité et de comportement en faveur de l’égalité entre les hommes et les femmes dans tous les domaines de la vie publique et privée. L’accès égal et équitable aux services sociaux de base, aux ressources (y compris le foncier) et aux bénéfices par les hommes et les femmes L’accès égal et équitable des hommes et des femmes aux sphères de décision ; La promotion des droits humains en luttant contre les violences basées sur le Genre (VBG), et en mettant un accent particulier sur l’autonomisation des femmes ; le développement d’un partenariat actif en faveur du Genre au Tchad.	Le projet devrait œuvrer au respect de cette politique pour assurer les biens et services de manière juste et équitable pour toutes les populations de localités couvertes par le projet. Aussi le projet devrait prendre des dispositions pour le respect et l’élimination de toute forme de violence.
Politique nationale Eau, hygiène et assainissement (2014)	Cette politique a pour objectif d’améliorer la disponibilité et l’accès équitable à l’eau potable, aux services d’assainissement et aux bonnes pratiques d’hygiène. Les actions clés de cette politique sont : - l’utilisation de solutions durables à faible coût, dont les forages manuels et l’assainissement total piloté par la communauté ; - l’accès aux services intégrés de base assuré dans les écoles, hôpitaux, centres de santé et communautés ; - le renforcement des capacités des partenaires locaux pour la fourniture, le suivi et l’entretien des services au profit des plus marginalisés ; - la promotion de bonnes pratiques hygiéniques : lavage des mains, stockage hygiénique de l’eau et gestion des déchets ménagers. - la promotion de l’adoption de la politique nationale d’assainissement et hygiène et du code hygiène.	Le projet tiendra compte des orientations de cette politique par l’inclusion dans le cahier des charges de l’entreprise de dispositions en faveur du respect des règles d’hygiène dans la base-vie et des normes requises d’élimination des déchets solides et liquides de chantier ainsi que des déchets dangereux.

Textes	Disposition majeure en rapport avec la mise en œuvre du projet	Pertinence avec les activités du Projet
Politique Nationale Santé (PNS 2016-2030)	La vision de la Politique Nationale de Santé est que d'ici 2030, le système de santé du Tchad soit un système intégré, performant, résilient et centré sur la personne. Il sera axé en particulier sur les groupes vulnérables, pour permettre à tous un accès équitable aux soins globaux de qualité, dans le cadre de la couverture sanitaire universelle mise en œuvre par le Gouvernement avec l'appui des partenaires et l'adhésion des populations. Les axes stratégiques de la Politique Nationale Santé (PNS) sont orientés vers l'amélioration des principaux indicateurs de santé à l'horizon 2030. Il s'agit notamment de : (i) réduire le taux de mortalité maternelle de 860 pour 100.000 naissances vivantes à 500 pour 100.000 naissances vivantes ; (ii) réduire le taux de mortalité infantile de 72 pour 1.000 à 30 pour 1000; (iii) éliminer la transmission du VIH de la mère à l'enfant et réduire la prévalence du VIH de 1,6% à 0,3% dans la population générale; (iv) réduire de 30% la prévalence de la tuberculose qui est de 221 pour 100.000 habitants ; (v) réduire d'au moins 90 % le taux de morbidité et de mortalité liées au paludisme ; (vi) éliminer les principales maladies tropicales négligées, les hépatites virales et les maladies transmissibles par l'eau et autres maladies transmissibles ; (vii) promouvoir la santé mentale; (viii) renforcer la lutte contre les substances psychoactives notamment les stupéfiants, l'alcool et le tabac ; (ix) réduire significativement le nombre des décès et des blessures dus à des accidents de la voie publique ; (x) assurer l'accès de tous à des services de soins de santé sexuelle et génésique, y compris la planification familiale, à l'information et à l'éducation en matière de santé, et la prise en compte de la santé génésique dans les stratégies et programmes nationaux ; (xi) atteindre la couverture sanitaire universelle, qui comprend une protection contre le risque financier, en donnant accès à des services de santé essentiels de qualité et à des médicaments et vaccins essentiels sûrs, efficaces et de qualité ; (xii) réduire le nombre des décès et des maladies dues à des substances chimiques dangereuses, à la pollution et à la contamination de l'air, de l'eau et du sol ; (xiii) appuyer la recherche et mettre en place une unité locale de production de médicaments essentiels génériques et des réactifs à un coût abordable et assurer l'accès universel aux médicaments ; (xiv) renforcer le système d'approvisionnement et de distribution afin de mettre à la disposition de la population des médicaments, vaccins, réactifs et autres intrants de qualité ; (xv) renforcer la qualité des analyses médicales dans tous les laboratoires ; (xvi) accroître le budget de la santé à 20% du budget	La mise en œuvre du projet va certainement favoriser le déplacement des personnes en quête de travail dans cette zone. Cette présence peut favoriser la transmission des maladies sexuellement transmissibles et le VIH/SIDA et autres épidémies (Coronavirus) si des dispositions de prévention ne sont pas prises. Dans le cadre du sous projet, il sera mis en œuvre des actions d'IEC envers les populations et les travailleurs sur ces thématiques pour les protéger lors de la mise en œuvre.

Textes	Disposition majeure en rapport avec la mise en œuvre du projet	Pertinence avec les activités du Projet
	général de l'Etat ; (xvii) réduire les différentes formes de malnutrition suivantes dans la population tchadienne ; (xviii) atteindre au moins 90% de couverture vaccinale pour chaque antigène.	
Politique Nationale de l'Eau aux horizons 2010 et 2020	L'objectif général de la politique nationale de l'eau est de contribuer au développement durable du pays, en apportant des solutions appropriées aux problèmes liés à l'eau, dans un environnement particulièrement affecté par les changements climatiques et dans le respect d'une gestion intégrée des ressources en eau. Les Objectifs spécifiques sont : • Satisfaire durablement les besoins en eau, en quantité et en qualité, d'une population en croissance, d'une économie en développement, et des écosystèmes naturels, dans un environnement physique affecté particulièrement par les changements climatiques, et peu propice à la reconstitution et à la mobilisation de la ressource. • Contribuer à la réalisation de la sécurité alimentaire et au développement de l'emploi en milieu rural, afin de prendre part activement à la lutte contre la pauvreté. • Assurer un assainissement durable des eaux usées et excréta • Assurer la protection des hommes et des biens contre les actions agressives de l'eau, dans un environnement particulièrement affecté par les changements climatiques. • Améliorer la gouvernance du secteur de l'eau à travers notamment : (i) le financement durable du secteur de l'eau ; (ii) la promotion de la recherche et le renforcement des capacités des acteurs ; et (iii) la promotion de la coopération régionale en matière d'eau partagée.	Le projet est interpellé pour prendre des dispositions pour satisfaire les besoins des populations en eau et d'assurer une bonne gestion des déchets qui seront générés lors de la mise en œuvre du sous projet afin d'éviter la pollution des eaux.
Programme d'Action National d'Adaptation à la variabilité et aux changements Climatiques (PANA)	Le Programme d'Action National d'Adaptation aux Changements Climatiques constitue un programme sectoriel d'une portée nationale qui vise à anticiper les risques climatiques par l'utilisation des outils de prévision et d'alerte précoce à travers une approche intégrée. L'objectif global est de contribuer à l'amélioration de la stratégie nationale de gestion des risques climatiques. Spécifiquement, le programme présente les objectifs suivants:(i) mettre en place un système de prévision climatique ; (ii) analyser et interpréter les résultats des prévisions ; (iii) créer une synergie entre la structure de prévision et les services socio-sanitaires et d'alerte rapide;(iv) sensibiliser	Le projet provoquera probablement une destruction de la végétation qui contribue à la séquestration du carbone dans la zone. Les engins lourds qui y seront déployés produiront des gaz à effets de serre susceptibles de participer aux changements climatiques. Une attention particulière devra être

Textes	Disposition majeure en rapport avec la mise en œuvre du projet	Pertinence avec les activités du Projet
	les populations et les décideurs à la prise de conscience des risques climatiques. Pour atteindre ces objectifs, le programme a défini dix projets importants d'adaptation aux changements climatiques qui concernent: (i) la maîtrise et gestion de l'eau aux fins d'adaptation aux changements climatiques des activités agropastorales; (ii) le développement de cultures intensives et diversifiées adaptées aux risques climatiques extrêmes; (iii) l'amélioration, diffusion et pérennisation des calendriers culturels pour les petits exploitants agricoles vulnérables aux changements climatiques; (iv) l'amélioration de l'information, éducation et communication à l'adaptation aux changements climatiques; (v) la réalisation des ouvrages de défense et restauration des sols pour le développement des activités agricoles; (vi) l'amélioration des zones de pâturage intercommunautaires; (vii) l'amélioration de la prévision saisonnière des précipitations et des écoulements des eaux de surface en vue de réduire la vulnérabilité climatique des producteurs; (viii) la création d'un Observatoire National sur les Changements Climatiques; (ix) la création et vulgarisation des banques fourragères pour renforcer les capacités des éleveurs au renouvellement du pâturage; et (x) la gestion des risques climatiques.	accordée aux mesures d'atténuation et de compensation lors de la réalisation du sous projet dans le respect de l'esprit des orientations du PANA.
Politique Nationale de l'Emploi et de la Formation Professionnelle (PNEFP 2014-2018)	La vision de la PNEFP est l'édification d'une société plus juste, équitable, où chaque citoyen, quel que soit son lieu de résidence, soit dans les conditions d'obtenir un emploi décent, afin de subvenir à ses besoins dans un cadre de dialogue social permanent entre tous les partenaires (Gouvernement, Travailleurs, Employeurs, Société Civile, Collectivités locales décentralisées). L'objectif de la PNEFP est de contribuer à l'accroissement des opportunités d'emplois décents et contribuer ainsi à une croissance économique forte, grâce à la transversalité de l'emploi qui embrasse toutes les politiques macros et sectorielles et prend en compte l'impératif de décentralisation et de diversification de l'économie tchadienne. La Politique Nationale de l'Emploi et de la Formation Professionnelle se décline en cinq objectifs spécifiques : 1. Développer les capacités humaines à travers la formation professionnelle, et l'employabilité ; 2. Développer les capacités d'offres du secteur rural et secteur à Haute Intensité de la main d'œuvre ; 3. Améliorer le climat des affaires ; 4. Organiser le secteur informel et, promouvoir les PME/PMI ;	Le projet est interpellé par cette politique dans le recrutement de la main d'œuvre.

Textes	Disposition majeure en rapport avec la mise en œuvre du projet	Pertinence avec les activités du Projet
	5. Améliorer l'information et la gouvernance du marché du travail.	
Stratégie Nationale de Lutte contre les Violences Basées sur le Genre (SNVBG 2014 - 2019)	Cette stratégie a pour objectif de : Faire une analyse situationnelle de violences basées sur le genre, l'exploitation et abus sexuel, le harcèlement sexuel et leur impact sur la population tchadienne ; Proposer des stratégies de prévention/protection et réponses adéquates aux survivants (es) ; Créer et rendre opérationnel un cadre commun des actions et une plateforme d'intervention concertée pour tous les intervenants dans le domaine de lutte contre les violences faites aux femmes et aux enfants. La Stratégie Nationale des Violences Basées sur le Genre est la déclinaison de la politique Nationale Genre qui en fait un acte stratégique important de promotion des Droits Humains. Elle intègre tous les engagements internationaux et nationaux sur lequel se fonde la Politique Nationale Genre. Elle adopte essentiellement les recommandations de la Campagne Nationale sur les Violences Basées sur le Genre lancée en 2009 et celle des résolutions 1325 et 1820 du conseil de sécurité des Nations Unies qui appellent toutes les parties prenantes à mettre fin aux violences faites aux femmes et aux enfants en temps normal comme en temps de conflits, en luttant contre les impunités des auteurs et en assurant leur participation de prise de décision et de recherche de la paix. Le volet important de cette stratégie est consacré aux différents axes stratégiques à mettre en place pour réduire les Violences Basées sur le Genre, apporter des réponses adéquates aux problèmes de législation, d'impunité et socio juridiques auxquels les intervenants sont confrontés, et au cadre opérationnel de mise en œuvre et du suivi. Les axes stratégiques de la SNVBG sont : 1 : Prévention et protection contre les Violences Basées sur le Genre et les Violences sexuelles ; 2: Lutter contre l'impunité dans toutes ses formes ; 3 : Assistance multisectorielle ; 4 : Données et cartographie des interventions ; 5 : Renforcer les capacités institutionnelles pour prévenir et répondre aux Violences basées sur le genre ;	La mise en œuvre du sous projet se fera en conformité avec les axes stratégiques de la SNVBG.

Textes	Disposition majeure en rapport avec la mise en œuvre du projet	Pertinence avec les activités du Projet
	6 : Plaidoyer pour la mobilisation des ressources ; 7 : Plaidoyer de Communication pour le changement de comportement.	

Source : Mission SERF Burkina, d'élaboration de l'EIES d'une centrale solaire de 30MW à N'Djamena, février 2023.

3.2 CADRE NORMATIF DE LA GESTION ENVIRONNEMENTALE DU TCHAD

Les principaux textes législatifs et réglementaires qui encadrent la gestion de l'environnement au Tchad sont décrits ci-dessous :

3.2.1 Textes relatifs à la gestion de l'environnement

La charte de la transition au Tchad : Le Tchad dispose avec les événements du 21 avril 2021 dispose d'une charte de la Transition. Cette charte donne les orientations sur la gestion de la transition, les différents organes de la transition, la protection des personnes et des biens, le respect des lois et des règlements.

Loi n°014/PR/98 du 17 août 1998 définissant les principes généraux de la protection de l'environnement constitue au Tchad le socle de la politique nationale de protection de l'environnement. Son objectif principal est d'établir les principes pour la gestion durable de l'environnement et sa protection contre toutes les formes de dégradation, afin de sauvegarder, de valoriser les ressources naturelles et d'améliorer les conditions de vie de la population. L'évaluation environnementale et les plans d'urgence sont développés au Titre VI de la loi.

Le principe général est énoncé à l'article 80 : « lorsque des aménagements, 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 d'ouvrage, l'établissement d'une étude d'impact préalable permettant d'apprécier leur compatibilité avec les exigences de la protection de l'environnement ».

Ainsi, le chapitre I du titre VI de la loi n°014/PR/98 aborde le sujet de l'évaluation environnementale. Alors que les articles 80, 85, 86 clarifient le rôle potentiel du promoteur ou maître d'œuvre d'un projet pouvant porter atteinte à l'environnement, les articles 81, 84 informent du contenu d'une étude d'évaluation des impacts environnementaux. Cette Loi est mise en œuvre par les textes d'application ci-après :

- ✓ Décret n°904/PR/PM/MERH/2009 du 06 août 2009 portant réglementation des pollutions et nuisances à l'environnement ;
- ✓ Décret n°630/PR/PM/MERH/2010 du 04 août 2010 portant réglementation des études d'impacts sur l'environnement ;
- ✓ Décret n°378/PR/PM/MAE/2014 du 05 juin 2014 portant promotion de l'éducation environnementale ;
- ✓ 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. Ce texte fixe les modalités de la mise en œuvre de la procédure d'EIE. La catégorisation des projets (A : projets pouvant avoir des effets divers et significatifs sur l'environnement, nécessitant des investigations détaillées ; ces projets sont soumis à la réalisation d'une EIE ; B : projets pouvant avoir des effets facilement identifiables et limités sur l'environnement et dont les moyens de les atténuer sont généralement connus ; ces projets sont soumis à la réalisation d'une Notice d'Impact sur l'Environnement (NIE) ; C : projets n'ayant pas d'effets importants sur l'environnement, pour lesquels il n'est requis ni une EIE, ni une notice d'impact). Le texte dispose aussi sur la consultation publique ;
- ✓ Arrêté n°041/MERH/SG/CACETALDE/2013 du 09 juillet 2013 portant réglementation des consultations publiques en matière d'études d'impact sur l'environnement. L'Arrêté n°041/MERH/SG/CACETALDE/2013 du 09 juillet 2013 portant réglementation des consultations publiques en matière d'études d'impact sur l'environnement spécifie en son article 3 que les aménagements, les ouvrages ou les projets pouvant avoir des effets divers et significatifs sur l'environnement et nécessitant des investigations détaillées, tels que définis dans la Catégorie A du Décret n°630/PR/PM/MERH/2010, sont soumis à la consultation

publique. En outre, les aménagements, ouvrages ou projets soumis à la réalisation d'une Notice d'Impact sur l'Environnement (NIE), tels que définis dans la Catégorie B du Décret susmentionné, peuvent être soumis à la consultation publique. Les conditions et les modalités de déroulement des consultations publiques sur la NIE sont celles des Etudes d'Impact sur l'Environnement (EIE) décrit dans cet Arrêté (article 4).

3.2.2 Textes spécifiques au secteur de l'énergie

Loi n°036/PR/2019 relative au secteur de l'énergie électrique du 26 Août 2019. Elle consacre notamment la libéralisation du secteur de l'énergie électrique qui était longtemps sous le monopole de l'Etat tchadien à travers sa société nationale de l'Electricité (SNE). Elle prend en compte les activités de production, de transport et de distribution, de conduite, d'importation, d'exportation et de vente de l'énergie électrique sur l'ensemble du territoire national. Elle comprend en outre de nouvelles dispositions relatives à la maîtrise et l'efficacité énergétique. Contrairement à l'ancienne législation qui identifie l'organe de régulation comme le principal acteur du secteur de l'Énergie Électrique, la nouvelle loi étoffe la liste des acteurs intervenant dans le secteur de l'énergie. Il s'agit notamment du gouvernement, de l'autorité de Régulation du Secteur de l'Énergie Électrique, de la Société Nationale d'Electricité, l'Agence pour le Développement de l'Électricité Rurale et de la maîtrise de l'Energie, des collectivités territoriales ainsi que des personnes Physiques ou morales auxquelles le service public de l'électricité est délégué. Cette loi est suivie de plusieurs décrets d'application dont :

- ✓ Décret n° 1841 /PR/MPME/2019 fixant les conditions et modalités de délivrance de licence de production de l'électricité ;
- ✓ Décret N°1839 portant l'organisation et le fonctionnement de l'agence pour développement de l'électricité rural et la maîtrise de l'énergie (ADERM). Le décret détermine l'organisation et le fonctionnement de l'agence pour développement de l'électricité rural et la maîtrise de l'énergie en abrégé (ADERM) et dénommé agence conformément à l'article 18 de la loi 036/PR/2019 relative au secteur de l'énergie ;
- ✓ Décret n°1862 /PR/MPME/2019 portant organisation et fonctionnement de (ARSE). Le décret détermine l'organisation et le fonctionnement de l'agence.

3.2.3 Autres dispositifs et réglementations pertinents

Lois n°23, 24 et 25 du 22 juillet 1967, et leurs décrets d'application n° 186, 187, 188 du 01 août 1967 régissent respectivement le statut des biens domaniaux. Le régime de la propriété foncière et des droits coutumiers ; les limitations des droits fonciers. Ces textes constituent la base légale de l'administration des terres tant privées que publiques au Tchad. On distingue un domaine public naturel, constitué de biens qui ne résultent pas des activités anthropiques et un domaine public privé constitué de biens qui résultent des activités anthropiques.

Pour le domaine privé, il existe deux régimes fonciers au Tchad, le régime traditionnel et, le régime moderne basé sur la loi n° 24 nécessitant un système d'immatriculation et d'inscription de l'immeuble dans les registres tenus par les services domaniaux (Cadastre, Domaines et Finances).

En plus de ce droit, il existe le droit foncier traditionnel. Ce droit fait encore partie intégrante de l'ordonnance juridique tchadienne en vigueur. Il joue un rôle assez important, notamment en milieu rural.

Dans le système foncier traditionnel, l'accès individuel à la terre est obtenu en vertu de la filiation patrilinéaire, c'est-à-dire en vertu de l'appartenance d'un individu à un groupe de parenté donné et du principe de la propriété collective de la terre. Le terroir agricole s'organise autour du chef de terre, descendant du lignage fondateur du village. La stabilité des droits fonciers accordés à une personne est fonction de l'exploitation qu'il en fait. Tant qu'il cultive sa terre, il est assuré de ne pas en être dépossédé, sauf faute grave à l'encontre des principes sociaux essentiels.

Les dispositions de la Loi n°23, 24 et 25 du 22 juillet 1967 et ses décrets d'application seront utiles lors des indemnisations et compensations liées aux pertes de terres agricoles et autres biens fonciers induits par le sous projet. En effet, l'article 1 de la Loi n°25 stipule que : « *Nul ne peut être privé de la propriété des immeubles ou de l'usage du sol, sans que l'intérêt public l'exige, qu'il y ait indemnisation et que les dispositions légales soit appliquées* ». Par conséquent, les pertes subies par les exploitants du site (Champs de sorgho, champs de gombo, forages, bâtisses, etc.) seront traitées conformément aux dispositions de la réglementation nationale et de la NES 5 de la Banque mondiale dans le Plan d'Action de Réinstallation (PAR) prévu à cet effet.

La Loi n° 14-60 du 2 novembre 1960 sur la protection des monuments et sites naturels, des sites et monuments de caractère préhistorique, archéologique, scientifique, artistique ou pittoresque, le classement des objets historiques ou ethnographiques et la réglementation des fouilles. Cette Loi oblige à arrêter momentanément les chantiers en cas de découvertes de monuments et sites naturels, de sites et monuments de caractère préhistorique, archéologique, scientifique, artistique ou pittoresque. Le site du sous projet n'est pas classé et aucun sites naturels ou monuments archéologiques ou culturels n'a été observé. Cependant, les dispositions de cette Loi seront appliquées en cas de découverte fortuite lors des travaux.

La Loi n° 016/PR/99 du 18 août 1999 instaure un Code de l'Eau. Elle fixe les modalités de gestion des eaux pluviales, lacustres ou souterraines et celle de l'exploitation des ouvrages hydrauliques. Elle stipule que « toutes les ressources en eaux, situées dans les limites du territoire national sont un bien collectif. A ce titre, elles font partie intégrante du domaine public de l'Etat qui est inaliénable et imprescriptible ». La première disposition environnementale apparaît à l'article 20 concernant la création de périmètres de protection dans le but d'assurer la sauvegarde de la ressource eau destinée à l'alimentation humaine, animale ou à l'agriculture, des risques de pollution en provenance d'installations ou d'aménagements établis à proximité.

L'article 35 indique que les personnes bénéficiant du droit d'utilisation du domaine public et de captage des eaux sont tenues de s'abstenir d'endommager l'environnement naturel.

Le code n'indique pas de manière claire, la nécessité de conduire des études d'impacts environnementaux pour les projets d'exploitation de la ressource en eau. Cependant, l'article 117 porte sur le respect de la réglementation et l'autorisation préalable avant l'altération de la qualité de l'eau superficielle ou souterraine par un déversement ou toutes autres formes de pollutions directes ou indirectes. Dans le cadre du sous projet de grandes quantités d'eau seront utilisées pour les travaux et l'entretien des modules solaires. Les dispositions du Code de l'eau en rapport avec les prélèvements et la qualité de l'eau seront appliquées.

La Loi n° 38/PR/96 du 11 décembre 1996 portant Code du Travail. Elle régit les relations entre employeurs et travailleurs résultant de contrats de travail conclus pour être exécutés sur le territoire de la République du Tchad quels que soient leur lieu de conclusion, la résidence et la nationalité des parties. Elle régit également l'exécution occasionnelle sur le territoire de la République du Tchad d'un contrat de travail conclu pour être exécuté dans un autre Etat. Le code du travail ne contient pas de disposition spécifique aux risques VBG et au Harcèlement Sexuel sur le lieu de travail. Dans le cadre du projet, cette loi sera appliquée concernant notamment les certificats médicaux à l'embauche, les contrats d'embauche écrits y compris pour les manœuvres de l'Entreprise et des sous-traitants, l'immatriculation des travailleurs à la CNPS, et la souscription à l'assurance tous risques, etc. ;

La Loi n° 19/PR/2007 du 15 novembre 2007 portant lutte contre le VIH/SIDA/IST et protection des droits des personnes vivant avec le VIH/SIDA. En rapport avec cette Loi, des dispositions seront prises lors de la mise en œuvre du projet pour réduire l'impact du projet sur la propagation du SIDA et des IST dans les localités touchées.

L'Ordonnance N° 006/PR/2015 portant interdiction des mariages des enfants, la loi de 1995 interdit les mutilations sexuelles féminines et le décret 2035/PR/PM/MFPPESEN/2017 du 20

novembre 2017 portant adoption de la Politique Nationale Genre (PNG) qui visent à apporter un plus dans la protection de la femme et dans la lutte contre les violences sexuelles à côté des lois déjà existantes. Dans le cadre du sous projet, les dispositions de ce texte seront appliquées pour prévenir le mariage d'enfants qui pourrait être induits par le brassage entre les travailleurs (étrangers et locaux) et les communautés locales.

La loi N°002/PR/2011 portant ratification de l'Ordonnance N° N°014/PR/2011 portant code de l'hygiène publique au Tchad. Les dispositions de la présente ordonnance régissent l'hygiène et l'assainissement au Tchad. Il s'agit notamment de l'hygiène :

- des voies et places publiques ;
- des établissements à caractère d'hébergement, d'alimentation et assimilés ;
- des denrées alimentaires ;
- de l'eau ;
- des installations industrielles et commerciales ;
- des habitats ;
- des piscines et des baignades ;
- des établissements préscolaires, scolaires et universitaires ;
- des établissements sanitaires, vétérinaires et de recherche ;
- des bâtiments publics et privés ;
- du milieu naturel.

Les dispositions de cette ordonnance s'appliquent à la lutte contre les vecteurs, la radioactivité, les épidémies, les catastrophes naturelles et les nuisances sonores. Elles seront très utiles pour prévenir la prolifération dans le milieu, des déchets produits par le sous projet.

L'Arrêté N°69/PR/PM/MAE/SG/DGPAF/DPVC/2015 du 16 mars 2015 portant réglementation de l'exercice des activités d'importation, d'exportation, de fabrication, de formulation, de stockage, de détention, de distribution et de commercialisation des pesticides à usage agricole en République du Tchad. Les mesures d'accompagnement des ménages d'agriculteurs affectés par le projet peuvent comprendre l'appui en fertilisants et produits phytosanitaires selon les besoins exprimés. Les dispositions de cette Loi guideront la mise en œuvre de ces mesures dans le cadre du sous projet.

L'Arrêté n°036/MEE/DG/00 du 19 octobre 2000 portant création d'un Comité Technique national chargé de suivi et de l'évaluation de toutes les Conventions Internationales sur les polluants organiques persistants, les pesticides, les produits chimiques et les déchets dangereux pour la santé humaine et l'Environnement. Cette action concerne les polluants organiques persistants, les pesticides, les produits chimiques et déchets dangereux. Ce Comité interviendra dans le suivi de la mise en œuvre du PGES en rapport notamment avec la gestion des déchets dangereux produits par le sous projet.

L'Arrêté n°038/PR/PM/MEP/SG/06 portant application du Système Général Harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques (SGH). Il a pour objet l'application du SGH et du Titre V sur les pollutions et les nuisances de la Loi n°14/PR/98 du 17 août 1998. L'article 3 de cet Arrêté définit le rôle du Point Focal Substances chimiques ; celui-ci est logé au Ministère en charge de l'environnement et fournit toute la documentation relative au SGH à tous les acteurs concernés par cet Arrêté. L'Entrepise en charge des travaux, la coordination du projet, le comité chargé du suivi du PGES devront disposer de cette documentation afin de connaître la catégorie de produits chimiques qui seront produits par le sous projet et de s'assurer de leur gestion adéquate.

3.3 CADRE NORMATIF INTERNATIONAL

3.3.1 Conventions internationales ratifiées par le Tchad

Au plan international, le Tchad est signataire de plusieurs Conventions en matière d'environnement. Les accords multilatéraux en relation avec le sous projet sont les suivants :

Tableau 6 : Conventions internationales signées par le Tchad applicables au sous projet

Intitulé de la convention	Dates de ratification	Liens possibles avec le projet	Dispositions majeures en rapport avec la mise en œuvre du sous projet
Convention de Rio sur la diversité biologique	Ratifié le 30 avril 1993	L'article 6 indique les mesures générales en vue de la conservation et de l'utilisation durable Cette convention dispose aussi en son article 14 alinéa a et b que chaque partie contractante à la convention devra, dans la mesure du possible : a) adopter des procédures permettant d'exiger l'évaluation des impacts sur l'environnement des projets qu'elle a proposés et qui sont susceptibles de nuire sensiblement à la diversité biologique en vue d'éviter et de réduire au minimum de tels effets, et, s'il y a lieu, permet au public de participer à ces procédures ; b) prendre les dispositions nécessaires pour qu'il soit dûment tenu compte des effets sur l'environnement de ses programmes et politiques susceptibles de nuire sensiblement à la diversité biologique.	L'exploitation de la zone d'emprunt ou de carrière pour la réalisation des activités du sous projet ou l'aménagement d'espace (bas-vie, base logistique, etc.) va conduire à la destruction d'espèces biologiques. Le Projet est interpellé par la convention et devra veiller à une exploitation raisonnée en phase de travaux et une réhabilitation des zones d'emprunt.
Convention internationale sur la lutte contre la désertification dans les pays gravement touchés par la désertification et/ou la sécheresse	26-01-1996	Cette convention oblige en son article 5, les pays touchés par la sécheresse à s'engager à accorder la priorité voulue à la lutte contre la désertification et à l'atténuation de la sécheresse, et à y consacrer des ressources suffisantes en rapport avec leur situation et leurs moyens. Elle appelle les pays de s'attaquer aux causes	Le sous projet tiendra compte de cette convention, en consacrant des ressources dans le PGES pour compenser les arbres qui seront détruits pendant les travaux. Il sera procédé à un reboisement compensatoire prioritairement avec des essences locales, mieux adaptées aux conditions environnementales locales.

Intitulé de la convention	Dates de ratification	Liens possibles avec le projet	Dispositions majeures en rapport avec la mise en œuvre du sous projet
		profondes de la désertification et à accorder une attention particulière aux facteurs socioéconomiques qui contribuent à ce phénomène.	
Convention cadre des Nations Unies sur les Changements climatiques	Avril 1993	La mise en œuvre des activités du projet étant potentiellement susceptibles de favoriser l'émission de gaz à effet de serre, donc à même de contribuer davantage à la concentration de gaz à effet de serre dans l'atmosphère, la convention citée a un lien direct avec le projet et invite à adopter des pratiques visant à empêcher toute perturbation anthropique dangereuse du système climatique.	Le sous projet tiendra compte de cette convention à travers la réalisation de reboisements compensatoires ainsi que la gestion adéquate des déchets.
Convention de Vienne pour la protection de la couche d'ozone	28-06-1988	Les produits et substances qui seront utilisées dans le cadre du projet devront être choisis de sorte à ne pas entraîner davantage de destruction de la couche d'ozone.	Le sous projet qui vise à produire de l'électricité à partir de l'énergie solaire, contribue à la protection de la couche d'ozone. A toutes les phases de son développement, un accent particulier sera mis sur le choix de technologies qui vont renforcer cet apport positif du sous projet à la protection de la couche d'ozone.
Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants (POP)	10 mars 2004	L'objectif de cette Convention est de protéger la santé humaine et l'environnement des polluants organiques persistants.	Lors de la mise en œuvre du sous projet, des dispositions pour une bonne gestion des déchets dangereux et pour éviter l'exposition du personnel de chantier et de la population à ces déchets seront prises. Le plan de communication du sous projet va intégrer les thèmes sur les POPS.

Source : Mission SERF Burkina, d'élaboration de l'EIES d'une centrale solaire de 30MW à N'Djamena, février 2023.

3.3.2 Normes environnementales et sociales de la Banque mondiale pertinentes pour le sous projet

Tableau 7 : Analyse de la pertinence des Normes environnementales et Sociales de la Banque mondiale pour le sous projet de construction de la centrale solaire de 30MW à N'Djamena.

Intitulé de la Norme	Aspects environnementaux et/ou sociaux couverts	Pertinence ou mesures à prendre pour le Projet
NES n°1, Évaluation et gestion des risques et effets environnementaux et sociaux	La NES n°1 énonce les responsabilités de l'Emprunteur pour évaluer, gérer et surveiller les risques et les impacts environnementaux et sociaux associés à chaque étape d'un projet financé par la Banque par le biais du Financement des projets d'investissement (FPI), afin d'atteindre des résultats environnementaux et sociaux compatibles avec les Normes Environnementales et Sociales (NES). La NES N°1 comprend les annexes ci-dessous qui font partie intégrante et décrivent certaines obligations d'une manière plus détaillée : - Annexe 1 : Évaluation environnementale et sociale ; - Annexe 2 : Plan d'engagement environnemental et social ; et - Annexe 3 : Gestion des fournisseurs et prestataires	Le Projet à travers ses composantes va générer des risques et impacts environnementaux et sociaux qu'il faudra gérer durant tout le cycle du projet. Dès lors, la NES n°1 s'applique. Ainsi, en conformité avec les exigences de cette norme, le gouvernement tchadien en tant qu'Emprunteur devra réaliser une évaluation environnementale et sociale du Projet. Aussi, il préparera et mettra en œuvre un Plan d'Engagement Environnemental et Social (PEES). En phase d'exécution, une étude d'impact environnemental et social (EIES) sera élaborée pour le sous projet selon la réglementation du Tchad et les exigences des NES de la Banque.
NES n°2, Emploi et conditions de travail	La NES n°2 reconnaît l'importance de la création d'emplois et de la génération de revenus dans la poursuite de la réduction de la pauvreté et de la croissance économique inclusive. Les Emprunteurs peuvent promouvoir des relations constructives entre les travailleurs d'un projet et la coordination/gestionnaire, et renforcer les bénéfices du développement d'un projet en traitant les travailleurs de manière équitable et en garantissant des conditions de travail sûres et saines.	La mise en œuvre du sous projet occasionnera la création d'emplois et les exigences en matière de traitement des travailleurs (consultants, entrepreneurs, sous-traitants, fournisseurs, etc.) et de conditions de travail telles que définies dans la présente NES devront être respectées. Le gouvernement tchadien élaborera et mettra en œuvre des procédures de gestion de la main d'œuvre (PGMO), applicables au projet. Aussi, un mécanisme de gestion des plaintes (MGP) devra être mis à la disposition des travailleurs. Le gouvernement tchadien évaluera aussi le risque de travail des enfants et de travail forcé.
NES n°3, Utilisation rationnelle des ressources et prévention et gestion de la pollution	La NES n°3 reconnaît que l'activité économique et l'urbanisation génèrent souvent une augmentation des niveaux de pollution de l'air, de l'eau et du sol, et consomment des ressources limitées d'une manière qui peut menacer les populations, les services des écosystèmes et	La mise en œuvre des activités aux différentes phases du sous projet va générer des impacts sur l'air, le sol, l'environnement sonore et ;, d'eau et la flore. Le respect des exigences de la NES n°3 s'impose pour traiter l'utilisation rationnelle de ces ressources, ainsi que de la prévention et de la gestion de la pollution.

Intitulé de la Norme	Aspects environnementaux et/ou sociaux couverts	Pertinence ou mesures à prendre pour le Projet
	l'environnement aux niveaux local, régional et mondial. La NES décrit les exigences nécessaires pour traiter l'utilisation rationnelle des ressources, la prévention et la gestion de la pollution tout au long du cycle de vie d'un projet.	
NES n°4, Santé et sécurité des populations	La NES n°4 traite des risques et des impacts sur la sécurité, la sûreté et la santé des communautés affectées par le projet, ainsi que de la responsabilité respective des Emprunteurs de réduire ou atténuer ces risques et ces impacts, en portant une attention particulière aux groupes qui, en raison de leur situation particulière, peuvent être vulnérables.	Pour se conformer à cette norme, les activités qui seront entreprises sont entre autres la présente EIES qui traitera des aspects relatifs à la santé et à la sécurité des travailleurs et des communautés riveraines y compris les risques d'exploitation et d'abus sexuels et de harcèlement sexuel. Des plans de sécurité, de transport, d'urgence, etc. ainsi que les clauses environnementales et sociales y seront élaborés. Des indications y seront également données concernant les mesures à prendre par l'Entreprise chargée des travaux pour prévenir les risques d'incidents et d'accidents et préserver la santé et la sécurité des travailleurs et des populations.
NES n°5, Acquisition des terres, restrictions à l'utilisation des terres et réinstallation involontaire	La NES n°5 a pour principe de base que la réinstallation involontaire doit être évitée. Lorsque la réinstallation involontaire est inévitable, elle doit être limitée, et des mesures appropriées pour minimiser les impacts négatifs sur les personnes déplacées (et les communautés hôtes qui accueillent les personnes déplacées) doivent être soigneusement planifiées et mises en œuvre.	Cette NES est pertinente car les activités du sous-projet vont entraîner une acquisition de terre (100ha) et un déplacement involontaire, physique et/ou économique, de populations. La présente EIES vise à évaluer cet impact parmi tant d'autres et à proposer des mesures pour sa gestion.
NES n°6 : Préservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles biologiques	La NES n°6 reconnaît que la protection et la conservation de la biodiversité, et la gestion durable des ressources naturelles vivantes, revêtent une importance capitale pour le développement durable. Elle reconnaît également l'importance de la conservation des fonctions écologiques clés des habitats, notamment les forêts, et la biodiversité qu'ils abritent. La NES n°6 se penche également sur la gestion durable de la production primaire et de l'exploitation des ressources naturelles, et reconnaît la nécessité d'examiner les moyens de subsistance des parties affectées par le	Le sous projet aura des impacts sur la biodiversité et les ressources naturelles (Abattage d'arbres) Cette NES est par conséquent pertinente. Aussi, les activités peuvent affecter l'accès ou l'utilisation de certaines ressources (points d'eau potables, plantations fruitières, terres agricoles, etc.) par les populations affectées. Pour ces raisons, la NES n°6 et les exigences qu'elle renferme, en termes de préservation de la biodiversité et de gestion durable des ressources naturelles biologiques, devront être respectées. Pour ce faire, des mesures spécifiques de gestion seront proposées dans la présente EIES pour s'assurer que ces impacts soient minimisés.

Intitulé de la Norme	Aspects environnementaux et/ou sociaux couverts	Pertinence ou mesures à prendre pour le Projet
	projet, y compris les Peuples autochtones, dont l'accès ou l'utilisation de la biodiversité ou des ressources naturelles vivantes peuvent être affectés par un projet.	
NES n°8, Patrimoine culturel	La NES n°8 reconnaît que le patrimoine culturel offre une continuité des formes matérielles et immatérielles entre le passé, le présent et le futur. La NES n°8 fixe les mesures conçues pour protéger le patrimoine culturel tout au long de la durée de vie d'un projet.	Le sous projet va nécessiter des excavations avec des risques de ramener en surface des ressources culturelles physiques archéologiques, préhistoriques, etc. Fort de cela, cette norme est pertinente pour le sous projet.
NES n°10, Mobilisation des parties prenantes et information	La NES n°10 reconnaît l'importance de la consultation ouverte et transparente entre l'Emprunteur et les parties prenantes d'un projet, comme un élément essentiel de bonne pratique internationale. La consultation efficace des parties prenantes peut améliorer la durabilité environnementale et sociale des projets, améliorer l'acceptation des projets, et contribuer de manière significative à la conception et la mise en œuvre réussie des projets.	De fait, la NES n°10 s'applique au sous projet vu que tous les projets financés par la Banque sont assujettis à cette NES. Le gouvernement tchadien devra élaborer et mettre en œuvre un Plan de Participation des Parties Prenantes (P3P) proportionnelles à la nature et à la portée du Projet RESPITE et aux risques et impacts potentiels du sous projet de centrale solaire. Aussi, le gouvernement tchadien diffusera les informations sur le sous projet pour permettre aux parties prenantes de comprendre ses risques et impacts, ainsi que ses opportunités potentielles. Enfin, il proposera et mettra en place un mécanisme de gestion des plaintes pour recevoir et encourager la résolution des préoccupations et des plaintes.

Source : Mission SERF Burkina, Mission d'élaboration de l'EIES d'une centrale solaire de 30MW à N'Djamena, février 2023.

Tableau 8 : Comparaison entre les exigences des normes environnementales et sociales de la Banque mondiale déclenchées par le sous projet de construction de la centrale solaire et les dispositions nationales pertinentes.

Disposition du CES ou NES	Exigences des NES	Dispositions nationales pertinentes	Provisions adhoc pour compléter le déficit du système national
Norme environnementale et sociale définie dans le CES	Classification des risques environnementaux et sociaux. Dans le CES, la Banque mondiale classe les projets dans quatre (04) catégories : • Risque élevé, • Risque substantiel, • Risque modéré, et • Risque faible. Cette classification qui se fera sur la base de plusieurs paramètres liés au projet, sera examinée régulièrement par la Banque même durant la mise en œuvre du projet et pourrait changer.	La législation environnementale tchadienne (La Loi n°14/PR/98 du 17 août 1998 définissant les principes généraux de la protection de l'environnement impose une Evaluation Environnementale et Sociale (EES) à tout projet susceptible de porter atteinte à l'environnement et 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.) établi une classification environnementale des projets et sous-projets en trois (3) catégories comme suit : • impact élevé, soumis à une EIE ; • impact moyen, soumis à une notice d'impact environnemental (NIE) ; • impact faible (ni EIES et ni NIES). Toutefois, il n'existe pas de formulaire d'analyse et de sélection qui permet d'aboutir à cette catégorisation.	La loi nationale satisfait cette disposition du Cadre Environnemental et Social. Ainsi dans le projet de catégorie A correspond aux projets à risque élevé et substantiel de la Banque mondiale. Quant à la catégorie B, elle correspond aux projets à risque modéré de la Banque mondiale. La troisième catégorie C (ni EIES ni NIES) correspond aux projets à risque faible de la Banque mondiale.
NES n°1	Évaluation environnementale et sociale. La NES n°1, dont la principale exigence constitue l'Évaluation Environnementale du projet proposé, est applicable à tous les projets et programmes financés ou co-financés par la Banque mondiale par le biais du financement dédié aux projets d'investissement. Elle s'applique	La Loi n°14/PR/98 du 17 août 1998 définissant les principes généraux de la protection de l'environnement impose une Evaluation Environnementale et Sociale (EES) à tout projet susceptible de porter atteinte à l'environnement et 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 rendent obligatoire	La loi nationale satisfait cette exigence de la NES n°1. La disposition nationale sera appliquée au sous projet.

Disposition du CES ou NES	Exigences des NES	Dispositions nationales pertinentes	Provisions adhoc pour compléter le déficit du système national
	également à toutes les installations associées (c'est-à-dire qui ne sont pas financées par le projet mais qui en sont liées de diverses manières tel que précisé dans le CES).	l'évaluation environnementale pour tout projet susceptible de porter atteinte à l'environnement.	
NES n°1	Projets soumis à l'évaluation environnementale et sociale. La NES n°1 dispose que les Emprunteurs effectueront l'évaluation environnementale et sociale des projets proposés au financement de la Banque mondiale et que cette évaluation environnementale et sociale sera proportionnelle aux risques et aux impacts du projet. Il s'agit aussi de : Déterminer, évaluer et gérer les risques et effets environnementaux et sociaux du projet d'une manière compatible avec les NES. Adopter une approche de hiérarchie d'atténuation Adopter des mesures différenciées de sorte que les effets néfastes ne touchent pas de façon disproportionnée les personnes défavorisées ou vulnérables, et que celles-ci ne soient pas lésées dans le partage des avantages et opportunités de développement qu'offre le projet Adopter des mesures différenciées de sorte que les effets néfastes ne touchent	La Loi n°14/PR/98 du 17 août 1998 définissant les principes généraux de la protection de l'environnement impose une Evaluation Environnementale et Sociale (EES) à tout projet susceptible de porter atteinte à l'environnement et 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 rendent obligatoire l'évaluation environnementale pour tout projet susceptible de porter atteinte à l'environnement. La loi nationale prévoit la réalisation d'audit environnemental, d'étude d'impact environnemental et social/ plan de gestion environnementale et sociale et l'évaluation environnementale stratégique. L'Arrêté n°041/MERH/SG/CACETALDE/2013 du 09 juillet 2013 portant réglementation des consultations publiques en matière d'études d'impact sur l'environnement spécifie en son article 3 que les aménagements, les ouvrages ou les projets pouvant avoir des effets divers et significatifs sur l'environnement et nécessitant des investigations détaillées, tels que définis dans la	La loi nationale satisfait cette disposition de la NES n°1. La disposition nationale sera appliquée au sous projet.

Disposition du CES ou NES	Exigences des NES	Dispositions nationales pertinentes	Provisions adhoc pour compléter le déficit du système national
	pas de façon disproportionnée les personnes défavorisées ou vulnérables, et que celles-ci ne soient pas lésées dans le partage des avantages et opportunités de développement qu'offre le projet Promouvoir l'amélioration des performances environnementales et sociales d'une manière qui prend en compte et renforce les capacités de l'Emprunteur La principale exigence constitue l'Évaluation Environnementale du projet et les instruments découlant de la NES 1 : Évaluation environnementale et sociale ; Étude d'impact environnemental et social (EIES); Audit environnemental et social ; Évaluation des dangers ou des risques; Évaluation de l'impact cumulatif ; Analyse du contexte social et des situations de conflit ; Plan de gestion environnementale et sociale (PGES) ; Cadre de gestion environnementale et sociale (CGES) ;) EIES régionale ; EIES sectorielle; Évaluation environnementale et sociale stratégique (EESS). Mobiliser les parties prenantes et rendre public des informations sur les risques, et effets environnementaux et sociaux du projet, avant l'évaluation du projet.	Catégorie A du Décret n°630/PR/PM/MERH/2010, sont soumis à la consultation publique. En outre ces aménagements, ouvrages ou projets sont soumis à la réalisation d'une Notice d'impact sur l'environnement (NIE) tels que définis dans la Catégorie B du Décret susmentionné, peuvent être soumis la consultation publique. Les conditions et les modalités de déroulement des consultations publiques sur la NIE sont celles des études d'impact sur l'environnement (EIE) décrit dans cet Arrêté (article 4).	
NES n°1	Plan d'engagement environnemental et social (PEES).	Non mentionné dans la législation	La loi nationale ne satisfait pas cette exigence de la NES n°1.

Disposition du CES ou NES	Exigences des NES	Dispositions nationales pertinentes	Provisions adhoc pour compléter le déficit du système national
	La NES n°1 dispose que l’Emprunteur devra préparer et mettre en œuvre un PEES qui définira les mesures et actions nécessaires pour que le projet soit conforme aux NES. Le PEES prendra en compte les conclusions de l’évaluation environnementale et sociale et sera un résumé précis des mesures concrètes et des actions nécessaires pour éviter, minimiser, réduire ou autrement atténuer les risques et impacts environnementaux et sociaux potentiels du projet.		Ainsi pour compléter les dispositions nationales, il est produit un PEES.
NES n°2	Emploi et Conditions de travail. La NES n°2 dispose que des informations et des documents clairs et compréhensibles devront être communiqués aux travailleurs du projet sur leurs conditions d’emploi ; informations et documents qui décriront leurs droits en vertu de la législation nationale du travail (qui comprendront les conventions collectives applicables).	La Loi n°038/PR/96 du 11 décembre 1996 portant Code du Travail constituent le texte de base régissant les conditions de travail et d’emploi en République du Tchad. Les articles 57 à 67 de cette loi indiquent les différentes formes de contrat qui décrivent les conditions de travail des employés et les articles 224 à 235 donnent les conditions d’hygiène, Sécurité et santé au travail. Cette loi oblige en son article 3, la rémunération des employés quelques soit son statut social. Les Articles 48 à 51 rendent obligatoire le contrat de travail pour tout employé recruté et l’article 52 interdit tout travail des enfants de moins de quatorze ans. Les articles 57 à 66 donnent des dispositions sur le contrat à durée déterminée. Les articles 231 et 232 rendent obligatoire la création d’un comité d’hygiène et de sécurité pour les entreprises employant au moins 50 salariés. Selon l’article 228, il est interdit d’introduire et de	La loi nationale satisfait partiellement cette exigence de la NES n°2. Elle sera donc complétée par les dispositions de la Banque mondiale.

Disposition du CES ou NES	Exigences des NES	Dispositions nationales pertinentes	Provisions adhoc pour compléter le déficit du système national
		consommer des boissons alcooliques sur les lieux et pendant les heures de travail.	
NES n°2	Non-discrimination et égalité des chances. La NES n°2 dispose que l’Emprunteur fondera la relation de travail sur le principe de l’égalité des chances et de traitement, et ne prendra aucune mesure discriminatoire concernant un aspect quelconque de la relation de travail.	La non-discrimination et égalité des chances est traitée aux article 246 à 249 du Code du Travail	La loi nationale satisfait cette exigence de la NES n°2. Dans le cas de ce sous projet à conditions égales de travail, de qualification professionnelle et de rendement, le salaire est égal pour tous les travailleurs quel que soit leur origine, leur sexe, leur âge et leur statut.
NES n°2	Mécanisme de gestion des plaintes. La NES n°2 dispose qu’un mécanisme de gestion des plaintes sera mis à la disposition de tous les travailleurs employés directement et de tous les travailleurs contractuels (et de leurs organisations, le cas échéant) pour faire valoir leurs préoccupations concernant le lieu de travail.	Le traitement des différends figure au niveau du livre 5 de la Loi n°038/PR/96 du 11 décembre 1996 portant Code du Travail. Cette loi privilégie le traitement à l’amiable des différends. En cas de non-conciliation ou pour la partie contestée de la demande, le Tribunal du Travail doit retenir l’affaire ; il procède immédiatement à son examen, aucun renvoi ne peut être prononcé sauf accord des parties, mais le Tribunal peut toujours, par jugement motivé, prescrire toutes enquêtes, descentes sur les lieux et toutes mesures d’informations quelconques.	La loi nationale prend en compte implicitement cette exigence de la NES n°2 et donc la satisfait partiellement. Il sera nécessaire donc de prendre en compte le mécanisme de gestion des plaintes pour les travailleurs. Un MGP sera développé et mis en place.
NES n°2	Santé et sécurité au travail (SST). La NES n°2 dispose que toutes les parties qui emploient ou engagent des travailleurs dans le cadre du projet élaboreront et mettront en œuvre des procédures pour créer et maintenir un	La santé et la sécurité au travail sont traitées dans le Titre 2 - De la santé et de la sécurité au travail et Chapitre 1 - De l’hygiène et de la sécurité et le Chapitre 2 - De la santé au travail . Les articles 224 à 245 donnent les prescriptions concernant l’hygiène et la sécurité, nécessaire à la	La loi nationale satisfait cette exigence de la NES n°2. Il sera produit et mis en œuvre par l’entreprise un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS) et un Comité

Disposition du CES ou NES	Exigences des NES	Dispositions nationales pertinentes	Provisions adhoc pour compléter le déficit du système national
	environnement de travail sûr, notamment en assurant que les lieux de travail, les machines, l'équipement et les processus sous leur contrôle sont sûrs et sans risque pour la santé, ...	bonne marche d'un établissement. Les articles 231 et 232 rendent obligatoire la création d'un comité d'hygiène et de sécurité pour les entreprises employant au moins 50 salariés. Selon l'article 228, il est interdit d'introduire et de consommer des boissons alcooliques sur les lieux et pendant les heures de travail.	d'Hygiène et de Sécurité sera mis en place conformément au code du travail.
NES n°3	Utilisation efficiente des ressources, prévention et gestion de la pollution. La NES n°3 dispose que l'Emprunteur mettra en œuvre des mesures réalistes sur le plan technique et financier pour améliorer l'efficacité de la consommation d'énergie, d'eau, de matières premières ainsi que d'autres ressources. Il évitera le rejet de polluants ou, si cela n'est pas faisable, limitera et contrôlera l'intensité ou le débit massique de leur rejet à l'aide des niveaux et des mesures de performance en vigueur dans la législation nationale ou dans les référentiels techniques des NES.	L'article 1 de la Loi N° 014/PR/98, donne l'objectif de la loi qui vise à établir les principes pour la gestion durable de l'environnement et sa protection contre toutes les formes de dégradation, afin de sauvegarder et valoriser les ressources naturelles et d'améliorer les conditions de vie de la population. L'article 4 de cette loi stipule que : Tout citoyen, individuellement ou dans le cadre d'institutions locales traditionnelles ou d'associations, est chargé, en collaboration avec les collectivités territoriales décentralisées et l'Etat, d'œuvrer, de prévenir et de lutter contre toute sorte de pollution ou de dégradation de l'environnement dans le respect des textes législatifs et réglementaires. Les articles 17 à 79 de la Loi N° 014/PR/98 définissent les principes fondamentaux relatifs à la protection de l'environnement, de la lutte contre les nuisances et dégradations diverses de l'environnement. Arrêté n°036/MEE/DG/00 du 19 octobre 2000 portant création d'un Comité Technique national chargé de suivi et de l'évaluation de toutes les Conventions Internationales sur les polluants	La loi nationale satisfait partiellement à ces exigences de la NES n°3. Toutefois, dans le cadre du sous projet, il est prévu la mise en œuvre d'un plan de gestion des déchets. Aussi, il sera produit et mis en œuvre par l'entreprise Plan Particulier de Gestion et d'Elimination des Déchets (PPGED). En plus, il sera intégré dans l'EIES, des mesures pour la gestion des déchets.

Disposition du CES ou NES	Exigences des NES	Dispositions nationales pertinentes	Provisions adhoc pour compléter le déficit du système national
		organiques persistants, les pesticides, les produits chimiques et les déchets dangereux pour la santé humaine et l'Environnement. Cette action concerne les polluants organiques persistants, les pesticides, les produits chimiques et déchets dangereux. L'Arrêté n°038/PR/PM/MEP/SG/06 portant application du Système Général Harmonisé de classification et d'étiquetage des produits chimiques (SGH)) visent une meilleure gestion des pollutions et nuisances sur la santé et sur l'environnement. Tous ces éléments sont pris en compte dans l'évaluation environnementale et sociale du projet. Ainsi, l'article 80 de la Loi N° 014/PR/98 stipule 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.	
NES n°3	Gestion des Déchets et substances dangereux. La NES n°3 dispose que l'Emprunteur évitera de produire des déchets dangereux et non dangereux. Lorsqu'il ne peut pas l'éviter, l'Emprunteur s'emploiera à minimiser la production de déchets et à réutiliser, recycler et récupérer ces	Il s'agit des textes réglementaires nationaux dont les dispositions s'appliquent directement ou indirectement aux activités liées à la gestion des déchets et substances dangereux : 1) La Loi N° 014/PR/98 portant Code de l'Environnement (articles 68 à 75 sur la gestion des déchets) et le Décret 904/PR/PM/MERH/2009 du 6	Les lois nationales ne satisfont pas entièrement cette exigence de la NES n°3. Dans le cas du sous projet, un Plan Particulier de Gestion et d'Elimination des Déchets (PPGED), sera élaboré et mis en œuvre par les entreprises pour

Disposition du CES ou NES	Exigences des NES	Dispositions nationales pertinentes	Provisions adhoc pour compléter le déficit du système national
	déchets de façon à ne poser aucun risque pour la santé humaine et l'environnement. Si les déchets ne peuvent pas être réutilisés, recyclés ou récupérés, l'Emprunteur traitera, détruira ou éliminera ces déchets selon des méthodes écologiquement rationnelles et sûres, y compris par un contrôle satisfaisant des émissions et des résidus résultant de la manipulation et du traitement des déchets	août 2009 portant réglementation des pollutions et des nuisances à l'environnement ; 2) Les conventions ratifiées par le Tchad : Convention de Bâle sur le contrôle des mouvements transfrontaliers de déchets dangereux et de leur élimination ; la 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 ; la Convention de Stockholm sur les polluants organiques persistants (POPs) ; le Protocole de Montréal relatif aux substances qui appauvrissent la couche d'ozone.	mieux gérer ces déchets afin d'éviter d'impacter la santé des agents et des populations. Aussi, un Plan de Gestion des Déchets banals et dangereux sera élaboré dans le cadre de l'EIES.
NES n°4	Santé et sécurité des communautés. La NES n°4 dispose que l'Emprunteur devra évaluer les risques et impacts du projet sur la santé et la sécurité des communautés riveraines des sites des travaux tout au long du cycle de vie du projet, y compris celles qui peuvent être vulnérables en raison de leur situation particulière. L'Emprunteur identifiera les risques et impacts et proposera des mesures d'atténuation conformément à la hiérarchisation de l'atténuation	La Loi N° 014/PR/98 portant Code de l'Environnement en son article 49 appelle à prévenir et à lutter contre les atteintes à l'environnement et à la santé des personnes ou à leurs biens. Aussi, interdit-elle tout bruit causant une gêne pour le voisinage ou nuisible à la santé de l'homme (article 76). L'article 56 stipule que : Les déchets doivent faire l'objet d'une réduction au maximum possible à la source et d'un traitement adéquat, afin d'éliminer ou de réduire leurs effets nocifs ou infectieux pour la santé de l'homme, les ressources naturelles, la faune et la flore ou la qualité de l'environnement en général Il en est de même pour le Décret 904/PR/PM/MERH/2009 du 6 août 2009 portant réglementation des pollutions et des nuisances à	La loi nationale satisfait ces exigences de la NES n°4. La disposition nationale sera appliquée au sous projet.

Disposition du CES ou NES	Exigences des NES	Dispositions nationales pertinentes	Provisions adhoc pour compléter le déficit du système national
		l'environnement qui définit les règles relatives aux pollutions et aux nuisances à l'environnement. Selon ce décret, l'Etat et les Collectivités Territoriales Décentralisées sont tenus de veiller à la protection de l'environnement, en promouvant et en assurant la mise en oeuvre, à tous les niveaux, des principes suivants : - Principe de précaution : il suppose que des mesures doivent être prises lorsqu'il existe des raisons suffisantes de croire qu'une activité ou un produit risque de causer des dommages graves et irréversibles à la santé ou à l'environnement ; - Principe de prévention : il signifie que toute personne doit, dans les conditions à définir par le législateur, prévenir ou, à défaut, limiter les atteintes qu'elle est susceptible de porter à l'environnement ; - Principe de responsabilité : il stipule que toute personne a le devoir de prendre part à la préservation et à l'amélioration de l'environnement ; - Principe pollueur payeur : il signifie que toute forme de pollution ou nuisance causée à l'environnement doit être réparée par son auteur ou à ses frais.	
NES n°4	La NES n°4 dispose aussi que si l'Emprunteur emploie, directement ou dans le cadre d'un contrat de services, des agents pour assurer la sécurité de son personnel et de ses biens, il évaluera les	L'article 224 à 245 du Code du Travail en République du Tchad indiquent les obligations et responsabilités du chef d'entreprise en matière d'hygiène, de la sécurité et de la santé au travail. Cet article fait appel à la réalisation d'un	La loi nationale satisfait ces exigences de la NES n°4 mais avec un besoin de renforcement des dispositions relatives au personnel chargé de la sécurité.

Disposition du CES ou NES	Exigences des NES	Dispositions nationales pertinentes	Provisions adhoc pour compléter le déficit du système national
	risques posés par ses dispositifs de sécurité aux personnes à l'intérieur et à l'extérieur du site du projet. Une analyse des risques de VBG/EAS/HS est requise pour les projets de la Banque, suivi par un plan d'action et/ou mesures de sensibilisation prévention et mitigation selon le niveau de risque identifié.	programme annuel de prévention des risques professionnels et d'amélioration des conditions de travail. L'analyse de cet article montre que la direction de l'entreprise doit considérer la promotion de la sécurité et l'amélioration des conditions de travail comme une partie essentielle de ses fonctions. Tout employeur est tenu d'adopter une politique de prévention des risques professionnels intégrée à la politique économique et financière de l'entreprise. Il doit prendre toutes les dispositions ou mesures nécessaires ou utiles tendant à assurer la prévention des risques professionnels. Le code ne prend pas en compte explicitement les VBG/EAS/HS.	Le niveau de risque de violence liée au genre de ce projet est faible. Cependant, un nombre de mesures de sensibilisation, de prévention et d'atténuation des risques de la VBG seront mises intégrées au PGES et mises en œuvre.
NES n°6	Conservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles vivantes. La NES n°6 dispose que l'évaluation environnementale et sociale, telle qu'énoncée dans la NES n°1, examinera les impacts directs, indirects et cumulatifs du projet sur les habitats et la biodiversité qu'ils abritent. Cette évaluation devra tenir compte des menaces pertinentes sur la biodiversité, par exemple la perte, la dégradation et la fragmentation d'habitats, les espèces exotiques envahissantes, la surexploitation, les changements hydrologiques, la charge en nutriments, la pollution, les prises	La Loi n°014/PR/98 du 17 août 1998 portant code de l'environnement, la Loi n° 14/PR/2008 promulgué le 10 juin 2008 portant Code Forestier, la Loi n° 016/PR/99 du 18 août 1999 portant code de l'eau, l'Ordonnance N°004/PR/2018 du 21 février 2018 portant Code Minier et Ordonnance N°043/PR/2018 portant orientation agrosylvopastorale et halieutique mettent un accent particulier sur la conservation et la protection des habitats naturels. L'article 80 de la Loi n°014/PR/98 du 17 août 1998 portant code de l'environnement stipule que : « lorsque des aménagements, 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	La loi nationale satisfait cette exigence de la NES n°6 et est pertinente pour le sous projet qui dans sa phase de travaux, va occasionner la perte d'espèces d'arbre à grande valeur socioéconomique pour les populations locales.

Disposition du CES ou NES	Exigences des NES	Dispositions nationales pertinentes	Provisions adhoc pour compléter le déficit du système national
	accidentelles, ainsi que les impacts prévus du changement climatique. ... L’Emprunteur veillera à ce que l’expertise compétente en matière de biodiversité soit utilisée pour mener l’évaluation environnementale et sociale et la vérification de l’effectivité et la faisabilité des mesures d’atténuation. Lorsque des risques importants et des impacts négatifs sur la biodiversité ont été identifiés, l’Emprunteur préparera et mettra en œuvre un Plan de gestion de la biodiversité.	imposer au pétitionnaire ou au maître d’ouvrage, l’établissement d’une étude d’impact préalable permettant d’apprécier leur compatibilité avec les exigences de la protection de l’environnement ». Ainsi, le chapitre I du titre VI de la loi n°014/PR/98 aborde le sujet de l’évaluation environnementale. Alors que les articles 80, 85, 86 clarifient le rôle potentiel du promoteur ou maître d’œuvre d’un projet pouvant porter atteinte à l’environnement, les articles 81, 84 informent du contenu d’une étude d’évaluation des impacts environnementaux.	
NES n°6	Conservation de la biodiversité et des habitats. La NES n°6 exige une approche de gestion des risques différenciée en matière d’habitat en fonction de leur sensibilité et de leur valeur. Elle traite de tous les habitats, classés en «habitats modifiés», «habitats naturels» et « habitats critiques », ainsi que les « aires protégées par la loi et les aires reconnues par la communauté internationale et régionale pour leur valeur en matière de biodiversité », qui peuvent englober l’habitat de l’une ou l’autre de ces catégories ... Dans les aires d’habitats critiques, l’Emprunteur ne mettra en œuvre aucune activité du projet qui aurait des impacts	L’article 80 de la Loi n°014/PR/98 du 17 août 1998 portant code de l’environnement stipule que : « lorsque des aménagements, 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 d’ouvrage, l’établissement d’une étude d’impact préalable permettant d’apprécier leur compatibilité avec les exigences de la protection de l’environnement ». Les articles 3, 27, 83 à 92, 85, 86 et 88 de la Loi n° 14/PR/2008 promulgué le 10 juin 2008 portant Code Forestier traitent de la protection de la nature et de la biodiversité ainsi que le respect des principes de gestion durable des forêts et les défrichements qu’ils soient manuels ou mécanisés.	La loi nationale satisfait partiellement cette exigence de la NES n°6.

Disposition du CES ou NES	Exigences des NES	Dispositions nationales pertinentes	Provisions adhoc pour compléter le déficit du système national
	négatifs potentiels à moins qu'il ne puisse démontrer tout ce qui suit ...	Le code forestier fixe les conditions de gestion et d'utilisation des forêts et les arrêtés ministériels portant sur les directives nationales d'aménagement durable des concessions forestières, la création des unités forestières d'aménagement ou d'exploitation, les modalités de classement et de déclassement des forêts, la fiscalité forestière, etc. Aussi la protection des habitats naturels est règlementée par la ratification le 30 avril 1993 de la Convention sur la Diversité Biologique et du 22 juin 1970 et convention africaine sur la conservation de la faune et de la flore à l'état naturel du 8 novembre 1933	
NES 8	Protection du Patrimoine culturel. La NES n°8 reconnaît que le patrimoine culturel offre une continuité des formes matérielles et immatérielles entre le passé, le présent et le futur. La NES n°8 fixe les mesures conçues pour protéger le patrimoine culturel tout au long de la durée de vie d'un projet.	Le Tchad a adopté la loi n° 14-60 du 2 novembre 1960 ayant pour objet la protection des monuments et sites naturels, des sites et monuments de caractère préhistorique, archéologique, scientifique, artistique ou pittoresque, le classement des objets historiques ou ethnographiques et la réglementation des fouilles. Cette loi dispose que la mise à jour de vestiges au cours des travaux d'aménagement entraîne un arrêt immédiat de ceux-ci et une déclaration de la découverte aux autorités compétentes. Cela signifie que lors de la mise en œuvre du sous projet, il faudra se référer aux autorités des Délégation Provinciale du Développement Touristique, de la culture et de l'Artisanat (DPDTCA) en cas de découverte fortuite de vestiges.	La loi nationale satisfait cette exigence de la NES n°8 et des orientations y sont données dans le cas de découvertes de vestiges culturels d'intérêt national ou international. Par conséquent, la disposition nationale sera appliquée au projet.

Disposition du CES ou NES	Exigences des NES	Dispositions nationales pertinentes	Provisions adhoc pour compléter le déficit du système national
		La loi n° 14-60 du 2 novembre 1960 définit les caractéristiques des biens faisant partie du patrimoine culturel et naturel national et assure leur protection. Elle instaure un inventaire national et une procédure de classement des biens patrimoniaux. Aussi, le Tchad a ratifié la convention concernant la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel du 23 novembre 1972.	
NES n°10	Consultation des parties prenantes. La NES n°10 stipule que les Emprunteurs consulteront les parties prenantes tout au long du cycle de vie du projet, en commençant leur mobilisation le plus tôt possible pendant le processus d'élaboration du projet et dans des délais qui permettent des consultations significatives avec les parties prenantes sur la conception du projet. La nature, la portée et la fréquence de la consultation des parties prenantes seront proportionnelles à la nature et l'ampleur du projet et à ses risques et impacts potentiels. L'Emprunteur élaborera et mettra en œuvre un Plan de Mobilisation des Parties Prenantes (PMPP) proportionnel à la nature et à la portée du projet et aux risques et impacts potentiels.	L'Arrêté n°041/MERH/SG/ CACETALDE / 2013 du 09 juillet 2013 portant réglementation des consultations publiques en matière d'études d'impact sur l'environnement obligent une consultation publique., définit le cadre de la Consultation Publique en matière des Études d'Impact sur l'Environnement (EIE) en République du Tchad, conformément à l'Article 81 de la Loi N°14/PR/98 du 17 août 1998, définissant les principes généraux de la protection de l'environnement. Le Chapitre 2 définit le Champ d'application en établissant que sont soumis à la Consultation Publique les aménagements, les ouvrages ou les projets pouvant avoir des effets divers et significatifs sur l'environnement et nécessitant des investigations détaillées. Le Chapitre 3 régit la conduite des consultations publiques et la composition de la Commission ou du Commissaire-Enquêteur sur la Consultation Publique.	La législation nationale satisfait partiellement cette norme de la Banque car elle ne précise pas la réalisation d'un plan de mobilisation des parties prenantes. Dans le cadre de l'EIES du sous projet, il est prévu l'élaboration d'un plan de participation des parties prenantes qui est susceptible d'être modifié au fur et mesure selon l'évolution du sous projet et ses besoins en communication. Ainsi, il sera organisé des séances d'informations et de communication sur le sous projet par le RESPITE avec l'appui des services techniques et des ONG intervenants dans la zone tout au long de l'exécution du sous projet.

Disposition du CES ou NES	Exigences des NES	Dispositions nationales pertinentes	Provisions adhoc pour compléter le déficit du système national
			La mise en œuvre du sous projet va se faire en impliquant toutes les parties prenantes.
NES n°10	Diffusion d'information. La NES n°10 dispose que l'Emprunteur diffusera les informations sur le projet pour permettre aux parties prenantes de comprendre ses risques et impacts, ainsi que ses opportunités potentielles.	La loi précise que des textes réglementaires ci-après fixent les conditions dans lesquelles ces études sont rendues publiques. Décret n°630/PR/PM/MERH/2010 du 04 août 2010 portant réglementation des études d'impacts sur l'environnement ; Décret n°378/PR/PM/MAE/2014 du 05 juin 2014 portant promotion de l'éducation environnementale ; Arrêté n°041/MERH/SG/CACETALDE/2013 du 09 juillet 2013 portant réglementation des consultations publiques en matière d'études d'impact sur l'environnement	La législation satisfait partiellement à cette norme de la Banque car elle ne précise pas la réalisation d'un plan d'engagement des parties prenantes. Ce plan sera élaboré par le projet et est susceptible d'être modifié au fur et à mesure selon l'évolution du projet et ses besoins en communication.

Source : Mission SERF Burkina, Mission d'élaboration de l'EIES d'une centrale solaire de 30MW à N'Djamena, février 2023.

3.3.3 Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires (directives ESS) du groupe de la banque mondiale

En plus des normes environnementales et sociales (NES) suscitées, les Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires de la Banque mondiale sont également applicables au sous projet de construction de la centrale solaire photovoltaïque de 30MW à N'Djamena.

Ces Directives environnementales, sanitaires et sécuritaires (Directives EHS) sont des documents de références techniques qui présentent des exemples de bonnes pratiques internationales, de portée générale ou concernant une branche d'activité particulière. Elles indiquent les mesures et les niveaux de performances qui sont généralement considérés réalisables dans de nouvelles installations avec les technologies existantes à un coût raisonnable. L'application des Directives EHS dans des installations existantes peut nécessiter la définition d'objectifs spécifiques et l'établissement d'un calendrier adapté pour atteindre ces objectifs. Si les seuils et normes stipulés dans les réglementations du pays d'accueil diffèrent de ceux indiqués dans les Directives EHS, les plus rigoureuses seront retenues pour les projets menés dans ce pays. Si des niveaux moins contraignants que ceux des Directives EHS peuvent être retenus pour des raisons particulières dans le contexte du projet, une justification détaillée pour chacune de ces alternatives doit être présentée dans le cadre de l'évaluation environnementale du site considéré. Cette justification devra montrer que les niveaux de performance proposés permettent de protéger la santé de la population humaine et l'environnement (IFC et WBG, 2007). Le projet s'appuiera sur les grandes orientations de ces directives en lien avec les problématiques environnementales et sociales qu'il aurait à traiter.

3.4 CADRE INSTITUTIONNEL DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE

3.4.1 Conseil National de Transition

Le conseil National de Transition a pour mission de suivre et contrôler la gestion des décisions et orientations par le gouvernement et la présidence de transition, d'exercer la fonction législative, veiller à la défense et à la promotion des droits de l'homme et des libertés, examiner et adopter les projets de constitutions et les textes législatives.

3.4.2 Haut Comité National pour l'Environnement (HCNE)

Le Haut Comité National pour l'Environnement (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.

3.4.3 Ministères

Les principaux ministères qui collaborent dans le cadre de la gestion de l'environnement et de la mise en œuvre du RESPITE au Tchad sont listés ci-dessous :

Ministère de l'Environnement, de la Pêche et du Développement Durable. Le ministère est le responsable opérationnel en matière de gestion de l'environnement et des ressources naturelles. Au sein de ce ministère, la Direction des Evaluations Environnementales et de la Lutte contre les Pollutions et Nuisances (DEELCPN) a en charge la conduite des évaluations environnementales et sociales. Dans le cadre du sous projet, le MEP interviendra dans la surveillance et le suivi et la certification environnementale des sous-projets à travers la DEELCPN, pendant sa conception et sa mise en œuvre.

Ministère des hydrocarbures et de l'énergie. En plus d'assumer la responsabilité globale de la mise en œuvre du RESPITE, le ministère du pétrole et de l'énergie fournira les orientations

stratégiques et exercera une supervision du projet à travers l'implication de : la Direction Générale de l'Energie et des Energies renouvelables, la Société Nationale d'Electricité (SNE), l'Agence de Développement des Energies renouvelables (ADERM) et l'agence de régularisation du secteur de l'Energie (ARSE)

Ministère de la fonction publique de l'Emploi et de la Concertation Sociale. Elle est compétente pour toutes les questions intéressant la condition des travailleurs, les relations professionnelles, la politique de l'emploi, l'orientation et la formation professionnelles, la promotion du travailleur, la sécurité sociale. Ce ministère est concerné par le sous projet à travers l'Office National de la Promotion de l'Emploi (ONAPE). La mise en œuvre du sous projet va nécessiter le recrutement de travailleurs qualifiés et non qualifiés qui devront être déclarés à la Caisse Nationale de Prévoyance Sociale (CNPS) pour leur prise en charge en cas d'accident de travail, de décès, de maternité, etc.

Ministère de l'Administration du Territoire et de la Décentralisation et de la Bonne Gouvernance. Il est responsable de l'élaboration et de la mise en œuvre de la politique du Gouvernement en matière d'**administration** du territoire et de protection civile. Ce ministère à travers ses structures au niveau décentralisé, jouera un rôle important de suivi de la mise en œuvre des activités du sous projet, notamment l'appui au recensement et à des personnes affectées.

Ministère de l'Aménagement du Territoire, de l'Habitat et de l'Urbanisme. Ce Ministère est directement concerné par les questions environnementales et sociales au travers des projets de développement urbain et rural et d'amélioration des conditions de vie des populations urbaines initiées sous sa responsabilité.

Ministère de la Santé Publique et de la Prévention (MSPP). Il est chargé de la mise en œuvre et du suivi de la politique du Gouvernement en matière de Santé et de l'Hygiène Publique. Au sein du MSPSN, la Division Hygiène du Milieu et Assainissement (DHMA) est responsable des questions d'hygiène hospitalière et dispose d'agents d'hygiène et d'assainissement dans tous les districts sanitaires et dans tous les hôpitaux. Ils auront la charge de veiller à la bonne gestion de tous les déchets produits lors des travaux de construction de la centrale solaire et qui pourraient porter préjudice à la santé des travailleurs et des populations riveraines.

Ministère du Genre et de la Solidarité Nationale. C'est l'Administration en charge de la lutte contre les Violences Basées sur le Genre (VBG) y compris le développement des actions en faveur des couches vulnérables.

Ministre des Affaires Culturelles, du Patrimoine Historique, du Tourisme et de l'Artisanat. La gestion institutionnelle des biens, notamment ceux inscrits au patrimoine mondial relève de ce Ministère. Il sera sollicité pour clarifier le statut du site ou veiller à l'application de la réglementation en cas de découvertes de monuments ou d'objets historiques lors des travaux d'installation de la centrale photovoltaïque (PV). Il fera intervenir le Centre National de Recherche pour le Développement (CNRD)² qui se chargera de collecter, traiter et documenter les informations sur les monuments découverts.

Autorité de Régulation du Secteur de l'Energie Electrique (ARSE). Créée par décret n°1862 /PR/MPME/2019, portant organisation et fonctionnement de l'Autorité de Régulation du Secteur de l'Energie Électrique (ARSE). L'Autorité de Régulation du Secteur de l'Energie « ARSE » assure une mission de service public de régulation des activités exercées dans les sous-secteurs de l'Électricité et des Hydrocarbures.

Société Nationale d'Electricité. La SNE est un acteur historique du secteur de l'énergie électrique au Tchad. Jusqu'en 2019, la loi n°14/PR/99 définissant le régime des activités de production, de transport et de distribution de l'électricité accordait le monopole de services de

² Le CNRD est la nouvelle appellation du Centre National d'Appui à la Recherche (CNAR). Le CNAR investi dans la recherche paléanthropologique au Tchad a été érigé en Centre National de Recherche pour le Développement (CNRD) par ordonnance N°012/PR/2015 du 3/09/2015.

production, de transport et de distribution de l'électricité à la Société Tchadienne de l'Eau et de l'Électricité (STEE), dont la branche électrique est devenue en 2010 la SNE. La nouvelle loi n°036/PR/2019 définissant les principes généraux d'organisation, de fonctionnement et de développement du Secteur de l'Energie Electrique, promeut la concurrence avec l'ouverture du marché de l'énergie aux acteurs privés. La SNE ne détient donc plus le monopole mais est toutefois définie comme un acteur clé du secteur et continue donc d'exercer l'ensemble de ces activités historiques. La SNE est le maître d'ouvrage délégué du projet.

Agence de Développement des Energies renouvelables (ADER). Créée par ordonnance n° 009/2013, elle a pour mission, la promotion des énergies renouvelables. Elle est entre autres chargée de mobiliser les investissements et mettre en place des mécanismes et outils financiers, afin d'assurer la mise en œuvre, l'exploitation et le suivi de tout projet qu'il initié par les collectivités, personnes publiques ou des particuliers.

Organisations Non Gouvernementales (ONG) et Associations. Elles contribueront à la mobilisation et à l'encadrement des communautés lors de la mise en œuvre du sous projet. Elles seront aussi chargées de suivre les travaux conformément aux prescriptions environnementales et sociales contenues dans le contrat de marché, aux plans et au cahier de charges.

4 CADRE BIOPHYSIQUE ET SOCIOÉCONOMIQUE DE LA ZONE D'ÉTUDE

4.1 ZONES D'INFLUENCE DU SOUS PROJET

Les zones d'influence du sous projet de construction de la centrale solaire de 30MW de N'Djamena sont structurées comme suit.

4.1.1 Zone restreinte/d'impact direct

Elle constitue la zone d'emprise de la Centrale solaire (100 ha) ainsi que son environnement direct comprenant le quartier Gassi dans le 7^{ème} Arrondissement de N'Djamena, les villages de Bagoum, Ambougna et la rue de 30 mètres reliant le Village de Adinew au site de la centrale solaire (qui sera impactée par le corridor de la ligne), les gîtes d'emprunt, la voie d'accès à l'eau, etc.

4.1.2 Zone d'impact indirect

Elle est située au-delà de la zone ci-dessus définie mais peut être impactée du fait des activités du sous projet. Toute la zone d'étude appartient administrativement à la commune de N'Djamena au 7ème Arrondissement et aussi, à la province du Chari Baguirmi, précisément dans la Sous-préfecture de Linia entre les cantons Elfass et Kadada.

La construction de la centrale solaire permettra d'assurer une production fiable d'électricité au profit des populations de cette zone.

4.1.3 Zone d'impact cumulatif

C'est la zone assujettie aux projets et autres sous projets passés, présents et envisagés. Elle correspond à une zone plus large. Les impacts directs et indirects sur cette aire d'influence sont traités et font surtout l'objet des mesures de prévention, d'atténuation et de compensation, consignées dans le plan de gestion environnementale et sociale (PGES).

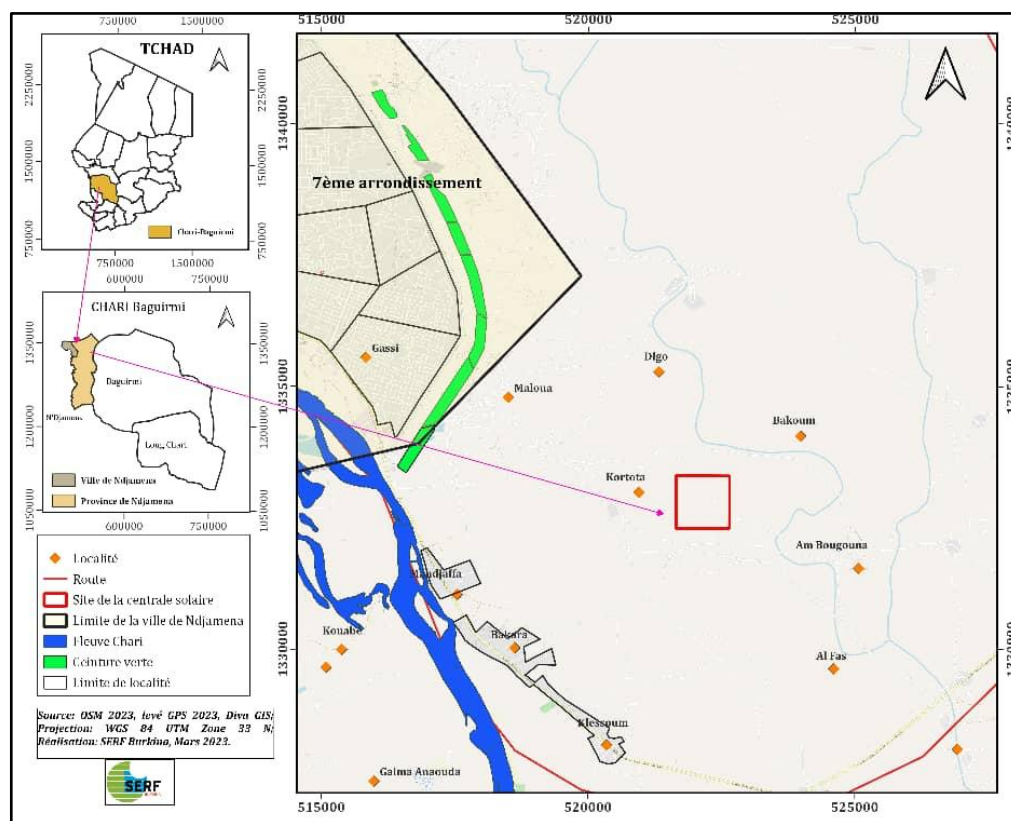
4.2 SITUATION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE DE LA ZONE DU SOUS PROJET

La description du profil biophysique et socio-économique de la zone du projet est synthétisé dans le tableau 9.

Tableau 9 : Profil biophysique et socio-économique de la zone du projet

VOLETS	DESCRIPTION
Profil physique de la zone du sous projet	
Situation géographique	La zone d'intervention du Projet d'Intervention Régionale d'Urgence en Energie Solaire (RESPITE) est située à la périphérie Est de N'Djaména (à environ 7 km de la Sous-Station électrique de Gassi), dans la province du Chari Baguirmi, précisément dans la Sous-préfecture de Linia entre les cantons Elfass et Kadada (figure 12).

Figure 5: Carte de la zone couverte par le projet.



Relief

La zone du projet est située sur une grande plaine inondable en partie pendant la saison pluvieuse.

Climat

Le Chari-Baguirmi est l'une des provinces les plus chaudes du Tchad, avec une température maximale moyenne de 37 degrés par jour. Il fait chaud à très chaud toute l'année³. Le climat de la province est de type sahélo-soudanien, plus humide, avec une moyenne pluviométrique annuelle comprise entre 400 et 600 mm.

Avec 10 heures par jour, janvier est le mois le plus ensoleillé dans le Chari-Baguirmi. C'est en août que le soleil brille le moins longtemps. Avec un taux d'humidité moyen de 76%, le mois d'août est le plus désagréable. En revanche, il est plus facile de supporter la chaleur en mars⁴.

La figure 3 illustre le niveau d'irradiation mensuelle du site du projet à travers 4 bases de données météorologiques fréquemment utilisées par les développeurs de projets à savoir : Meteonorm, PVGIS, Nasa et Solargis.

³ <https://www.donneesmondiales.com/afrique/tchad/climat-chari-baguirmi.php>.

⁴ <https://www.donneesmondiales.com/afrique/tchad/climat-chari-baguirmi.php>

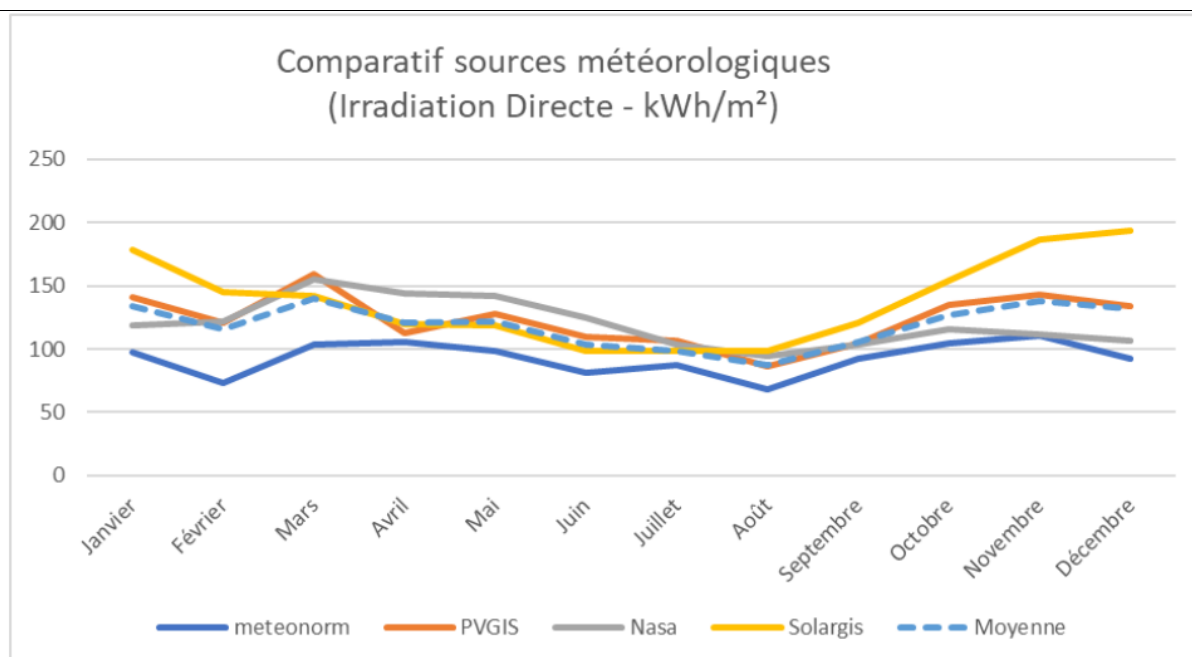


Figure 6: Comparatif Irradiation Directe mensuelle des bases de données météorologiques du site du projet.

Source : IED Consult, Rapport de collecte des données, étude de faisabilité pour une centrale photovoltaïque avec stockage d'énergie par batterie, 08/12/2022.

Émission de Gaz à effet de serre (GES).	Le Tchad est classé 207ème émetteur sur 210 pays au niveau mondial et apparaît comme l'un des pays qui séquestrent plus de GES qu'il n'en émet. Le secteur « Utilisation des terres (et changement d'affectation des terres et forêts) » est le plus émetteur avec 57,94% des émissions totales. Il est suivi par le secteur agriculture (agriculture sur brûlis, feux de brousse et surpâturage) avec 41,05%. Concernant les secteurs Énergies et déchets, les émissions ne représentent que 1% des émissions totales de GES (Seconde Communication Nationale du Tchad, 2012)⁵. Dans la zone du projet, les activités agricoles et pastorales sont celles qui contribuent le plus à émettre les GES. La biomasse est fortement utilisée comme source d'énergie pour la cuisson et pour l'éclairage.
Type de Sols	Selon les études réalisées par l'ORSTOM (1964), les sols de la zone⁶ sont constitués de : - Des sols bruns formés sur la série sableuse ancienne et la série sableuse récente. Ils portent, dans le Sud, des savanes arborées très claires souvent à <i>Terminalia avicennioides</i> et <i>Sclerocarya Birrea</i> tandis que, plus au Nord, ils sont le domaine de la pseudo-steppe à base de <i>Cymbopogon giganteus</i>, <i>Hyparrhenia sp.</i>, <i>Cenchrus biflorus</i>, <i>Aristida stipoides</i>, <i>Schoenefeldia gracilis</i>... avec quelques rares arbres : <i>Sclerocarya Birrea</i>, <i>Acacia scorpioides</i>. Ces sols présentent une répartition décroissante de la matière organique dans le profil. Uniformément sableux, la couleur grise, gris-brune, brune, de l'horizon supérieur se dégrade progressivement en des tons plus clairs. - Des sols sur alluvions récentes, ces sols se forment sur les alluvions récentes à actuelles et constituent généralement des bourrelets latéraux le long des fleuves ou défluent. On les observe le long du Logone, du Chari et dans la

⁵ République du Tchad, Mise à jour de la Contribution Déterminée au niveau National (CDN), Octobre 2021.

⁶ ORSTOM, Note Explicative, Cartes pédologiques de reconnaissance au 1/200000, Feuilles de Fort-Lamy, Massenya, Mogroum, Paris, 1964.

	fosse Est de Massenya où ils sont particulièrement abondants. Ces sols ont des textures très variables sablo-limoneuse, argilo-sableuse, argilo-limoneuse. Le site du projet RESPITE présente globalement un sol de type argileux. Ce sol lourd et compact retenant l'eau devient très dur dans les parties sèches, et présente de nombreuses fissures caractéristiques⁷ (figure 14).
	Figure 7: Type de sols sur le site du sous projet 
	Source : IED Consult, rapport de collecte des données sur le site de RESPITE, décembre 2022.
Hydrographie	Le réseau hydrographique de la sous-préfecture de Linia est constitué essentiellement par le fleuve Chari. Le Chari, le plus grand fleuve du Tchad, prend sa source dans le massif du Yadé, en République Centrafricaine. Au sud, il est alimenté surtout par le Bahr Sara, dénommé Ouam en Centrafrique et dans la région de Sarh et par d'autres affluents de moindre importance en provenance du Darfour et du Ouaddai (Bahr Aouk, Keita, Salamat)⁸. Les eaux du Chari se déversent dans le Lac Tchad. Sur le site du projet, on note la présence d'une petite mare d'eau stagnante même en saison sèche.
Profil biologique de la zone du projet	
Flore	La flore de la zone du projet est caractérisée par une savane arbustive, arborée et herbeuse. On y rencontre certaines espèces comme : <i>Faidherbia albida</i> (Haraze), <i>Kaya senegalensis</i> Cailcédrat (Mouraye), <i>Acacia seyal</i> (Kitir abiyate), <i>Acacia senegal</i> (Kitir), <i>Acacia nilotica</i> (Kitir Azarak), <i>Balanites aegyptiaca</i> (Hidjilidje), <i>Azadirachta indica</i> (neem), <i>Tamaridus indica</i> (Ardep), <i>Zizyphus micronata</i> (Nabak), <i>Zizyphus hispina-christi</i> (Korno), <i>Guiera senegalensis</i> (Khibech), <i>Combretum glutinosum</i> (Habile), <i>Sclerocarya birrea</i> (Himède), etc. Ces différentes espèces sont utilisées par la population pour leurs fruits, comme bois de chauffe, bois de service, comme plantes médicinales et pour l'alimentation du bétail⁹.

⁷ IED Consult, Rapport de collecte des données, étude de faisabilité pour une centrale photovoltaïque avec stockage d'énergie par batterie, Projet RESPITE, 08/12/2022.

⁸ Daira Djoret, 2000, Etude de la recharge de la nappe du Chari Baguirmi (Tchad) par les méthodes chimiques et isotopiques, Mémoire de Thèse, Université d'Avignon et des Pays du Vaucluse.

⁹ Plan de Développement Local (PDL) du Canton Massenya, 2014 ;

	Sur le site de RESPITE, la flore se caractérise par la présence de quelques arbres de faible hauteur : - <i>Acacia nilotica</i> : 165 pieds ; - <i>Balanites aegyptiaca</i> (Hidjilidje) : 225 pieds ; - <i>Faidherbia albida</i> : 125 pieds ; - <i>Hyphaene thebaica</i> (Doumier, Délep) : 1968 pieds ; - <i>Ziziphus sp.</i> : 225 pieds ; - <i>Acacia senegal</i> : une plantation en ligne de 32 pieds ; Ces arbres sont éparpillés dans la zone de culture à l'est du terrain. Au niveau des vergers, on note la présence de : - <i>Mangifera indica</i> (Manguier) : 350 pieds ; - <i>Citrus limon</i> (Citronnier) : 25 pieds ; - <i>Anacardium occidentale</i> (Anacardier) : 10 pieds.
--	--



Figure 8 : présence de doumiers sur le site du projet.

Source : équipe du cabinet d'études SERF, le 21/02/2023.

Aires protégées	La province du Chari Baguirmi abrite deux domaines de chasse parmi les huit que possède le Tchad, à savoir : le Domaine de chasse d'Onoko et le Domaine de chasse de Kouloudia. Ces deux domaines sont situés loin du site de construction de la centrale photovoltaïque.
Faune	Face à la forte pression démographique et à la déforestation poussée, la zone du projet ne présente pas de faune sauvage hormis quelques espèces d'oiseaux. Toutefois, des bœufs et des moutons paissent souvent grâce à la disponibilité du pâturage en saison pluvieuse.
Profil socioculturel et économique	
Populations	D'après les données de l'Institut tchadien des statistiques (INSEED), la population de la province du Chari Baguirmi est estimée à 788 626 habitants (tendance scénario pour 2018) avec une parité entre les hommes et les femmes.

	Le site du projet est situé dans le Département de Dourbali où la population est estimée à 78 068 (RGPH2, 2009). Avec un taux de croissance annuelle de 3,6%, la population dudit département serait de 117 414 habitants en 2023. Le Département de Dourbali regroupe une diversité ethnique et linguistique importante. On y retrouve : les Arabes, les Baguirmiens, les Foulbés, les Boulala, les Haoussa, les Bornou, etc.¹⁰.
Profil Genre	Les inégalités et les pratiques discriminatoires, particulièrement à l'encontre des femmes et des filles, restent très répandues. La discrimination et le harcèlement des femmes dès leur plus jeune âge à cause leur origine ethnique ou d'immigration, de leur âge, de l'aspect genre ou de leur religion ou croyance sont plus important par rapport aux discriminations subies par les hommes (MICS6-Tchad, 2019). En situation de crises humanitaires causées par les conflits, de déplacement et d'insécurité alimentaire, les dynamiques sociales existantes sont déstabilisées, créant ainsi une double vulnérabilité pour ces groupes déjà discriminés. Le profil genre de la zone du projet est marqué par une disparité importante entre les hommes et les femmes sur plusieurs plans. Éducation : D'après l'Annuaire Statistique Scolaire de 2020-2021 (2022), les effectifs des élèves des écoles implantées en milieu urbain par niveau d'études et selon le sexe dans la province du Chari Baguirmi, sont de 16 117 garçons, légèrement plus nombreux au niveau du primaire que les filles (13 668). Toujours dans le primaire, le taux de redoublement des filles est plus significatif par rapport à celui des garçons, soit respectivement de 43% et 57%. Dans l'enseignement moyen, le taux brut de scolarisation (TBS) des filles est largement inférieur à celui des garçons (soit 9,3% contre 19,3%)¹¹. Santé : Les femmes et les hommes des différentes communautés, en particulier des zones rurales, y compris ceux en situation humanitaire, accèdent équitablement aux services sociaux de base (santé, éducation et affaires sociales). La proportion d'accouchements assistés par un personnel de santé qualifié est à la hausse. Alors qu'elle est passée de 22,7% en 2010 (MICS 2010) à 33,9% en 2015 et à 47% en 2019 (MICS 2019). Sur la même période, les accouchements dans une structure de santé sont passés de 15,8 % à 21,7 % et à 27%. 71% des femmes n'ont reçu aucun examen de santé postnatal, ni pour elle ni pour le nouveau-né, dans les deux jours suivant la naissance. Agriculture : Dans le domaine de l'agriculture, la proportion d'emplois est similaire chez les hommes (74,1%) et les femmes (74,6%). Une tendance récente révèle la féminisation des responsabilités et des rôles relatifs à la charge des ménages qui s'observe aussi bien en milieu urbain que rural. Les abandons familiaux et l'insuffisance de ressources constituent des facteurs explicatifs des inégalités dans la répartition de la charge des responsabilités entre les hommes et les femmes. Les modalités d'accès à la terre se révèlent discriminatoires en pratique à l'égard des femmes du fait de la prééminence des droits coutumiers. Celles qui s'offrent de plus en plus à elles sont entre autres la location de parcelles, l'acquisition par achat et l'attribution d'espaces cultivables par les autorités administratives et traditionnelles.

¹⁰ Ibid.

¹¹ INSEED, Annuaire Statistique Scolaire de 2020-2021 (décembre 2022).

	Les efforts de contribution des femmes à la production agricole s’observent à travers le dynamisme des associations et groupements féminins rapportés par les acteurs intervenant en appui dans le domaine de l’accès aux facteurs de production¹². Energie : Les produits ligneux représentent la principale source d’énergie utilisée pour la cuisson des repas et l’approvisionnement des ménages est essentiellement une tâche dévolue aux filles/femmes. L’interdiction de la coupe de bois par le gouvernement pour limiter la destruction des forêts en 2008 a donné lieu à des abus dans son application par les agents du ministère responsable de l’environnement. Lesdits abus s’exercent sous la forme de confiscation des produits collectés, de violence physique, de racketts ou d’arrestation de présumés contrevenants. En l’absence de sources d’énergie alternatives, l’application de la mesure d’interdiction prive les femmes et les ménages pauvres et déjà confrontés à d’énormes difficultés économiques, d’un accès au bois en milieu rural¹³. Représentation des femmes : Les femmes sont minoritaires dans la représentation aux fonctions et aux postes de responsabilité de tous les ministères : 29% sont cheffes de service, 14% cheffes de division, 12% Directrices générales et 13% Directrices techniques. Au niveau du commandement territorial, on ne compte que 2 femmes Préfètes sur 56 (3,6%) et une femme sur les 23 gouverneurs de région¹⁴.
Régime et sécurisation du foncier rural et accès aux ressources naturelles	Trois textes de lois régissent le foncier au Tchad. Il s’agit des lois 23, 24 et 25 du 22 juillet 1967. Ces lois garantissent le droit de la libre possession introduit par le colonisateur, imposent aux conservateurs de la propriété foncière d’enregistrer leurs propriétés et prévoient des dispositions pour l’expropriation de terres par l’Etat. Dans la réalité, le régime "moderne" coexiste avec le droit coutumier. Ainsi, la propriété de la terre peut être attestée aussi bien par son immatriculation que par sa mise en valeur (droit coutumier). En milieu rural, c’est le droit coutumier qui prédomine. L’accès à la terre se fait par don, héritage, achat notamment entre les populations locales car dans le principe, la vente de terrains aux ressortissants de pays avec lesquels le Tchad ne dispose pas d’accord de réciprocité en la matière est interdite (PRASET, 1997 ; Bekayo, 2011). Toutefois, il est à noter que les femmes ont généralement un accès très limité à la propriété foncière et au crédit. L’accès des femmes à la terre est tributaire des modalités dictées par l’appartenance socioculturelle, la disponibilité d’espaces cultivables selon les zones agroécologiques, le statut matrimonial et le pouvoir économique pour louer ou acheter des terres. La principale modalité de leur accès dans la plupart des communautés reste l’utilisation dans le domaine familial. En effet, 20% seulement des femmes rurales possèdent une parcelle agricole (Sources : Oxfam, 2014 ; FAO, 2018 et Profil National Genre des Secteurs de l’Agriculture et du Développement Rural du Tchad, 2021). Les ressources naturelles représentent une source majeure de conflits dans la province du Chari Baguirmi. Généralement, l’accès à l’eau des puits est au cœur de ces conflits. Ces conflits autour de la terre se manifestent principalement entre les agriculteurs et les éleveurs, dont les modes de vie différents sont source de

¹² FAO et CEEAC. 2021. Profil national genre des secteurs de l’agriculture et du développement rural – Tchad. N’Djamena.
<https://doi.org/10.4060/cb3046fr>

¹³ Ibid.

¹⁴ Ibid.

	tension, principalement en raison de la destruction des champs des agriculteurs par les troupeaux des éleveurs, ou de l'occupation, par les agriculteurs, des couloirs de passage réservés au bétail ¹⁵ .																										
Education	La province du Chari Baguirmi possède 203 écoles publiques, 149 écoles communautaires et 140 écoles privées. Pour l'année scolaire 2021-2022, l'effectif des élèves de la province est estimé à 85 901 dont 43% des filles. L'effectif des élèves sans extraits d'acte de naissance s'élève à 12 543 dont 43% sont des filles appartenant à des groupes vulnérables, soit environ 15% des élèves. Par ailleurs, la proportion d'élèves ayant redoublé de niveau est estimée à 12,3% de l'effectif global dans la province. Sur les 1516 salles de classe que compte le Chari Baguirmi, 56% d'entre-elles sont construites en dur ou semi-dur. Le reste des salles sont construites en poto-poto, en secko ou en plein-air sous les arbres ¹⁶ .																										
Santé	D'après les résultats de l'ECOSIT 4 (2020), le taux de morbidité déclarée au cours des 30 derniers jours dans la province du Chari Baguirmi est de 49,2%, supérieur au niveau national (43,2%). Concernant les consultations, la majorité des malades fréquentent l'hôpital de district (24,9%) et les centres de santé (35,1%). Une partie des malades (12%) continuent à faire recours aux guérisseurs traditionnels ou aux tradipraticiens pour leurs soins. La dépense annuelle moyenne de santé par les ménages dans le Chari-Baguirmi est l'une des plus importantes dans le pays (66 977 FCFA)¹⁷. En 2020, le personnel de santé dans le Chari Baguirmi est composé de : 24 médecins, 26 sage-femmes, 53 infirmiers diplômés d'Etat, 50 Agents techniques de santé et de 14 techniciens pharmaciens. Les districts de santé de la province disposent des bâtiments parmi les plus vétustes du pays. On dénombre 9 ambulances fonctionnelles dans la province, réparties entre les districts de santé. Le ratio d'équipements en lits des hôpitaux et districts de santé est d'environ un lit pour 21343 personnes dans la province. En 2020, la province a enregistré 45 cas de Covid-19 avec zéro décès. La situation sanitaire de la province en 2020 est la suivante ¹⁸ : <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pathologies</th><th>Nouveaux cas enregistrés en 2020</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Méningite</td><td>4</td></tr> <tr> <td>Toux</td><td>152</td></tr> <tr> <td>Tétanos</td><td>1</td></tr> <tr> <td>Dysenterie traitée et non traitée</td><td>583</td></tr> <tr> <td>Infections ORL</td><td>1 416</td></tr> <tr> <td>Goître</td><td>6</td></tr> <tr> <td>Conjonctivite</td><td>369</td></tr> <tr> <td>Morsures de reptile/serpent</td><td>403</td></tr> <tr> <td>Accidents de voies publiques</td><td>256</td></tr> <tr> <td>Malnutrition</td><td>1 671</td></tr> <tr> <td>Femmes enceintes séropositives mises sous ARV</td><td>150</td></tr> <tr> <td>Paludisme confirmé</td><td>28620</td></tr> </tbody> </table>	Pathologies	Nouveaux cas enregistrés en 2020	Méningite	4	Toux	152	Tétanos	1	Dysenterie traitée et non traitée	583	Infections ORL	1 416	Goître	6	Conjonctivite	369	Morsures de reptile/serpent	403	Accidents de voies publiques	256	Malnutrition	1 671	Femmes enceintes séropositives mises sous ARV	150	Paludisme confirmé	28620
Pathologies	Nouveaux cas enregistrés en 2020																										
Méningite	4																										
Toux	152																										
Tétanos	1																										
Dysenterie traitée et non traitée	583																										
Infections ORL	1 416																										
Goître	6																										
Conjonctivite	369																										
Morsures de reptile/serpent	403																										
Accidents de voies publiques	256																										
Malnutrition	1 671																										
Femmes enceintes séropositives mises sous ARV	150																										
Paludisme confirmé	28620																										

¹⁵ Search for Common Ground (SFCG) et l'Association pour Promotion d'un Développement Agro-Sylvo-Pastoral Intégré au Tchad (APRODAIT), Etude de base, Prévention et gestion des conflits violents autour des ressources naturelles partagées dans les régions du Chari-Baguirmi, Mandoul et Moyen Chari, PADL-GRN, mai 2014.

¹⁶ Ministère de l'éducation nationale et de la promotion civique, Annuaire statistique scolaire 2020-2021, décembre 2022.

¹⁷ INSEED (2012b), Institut National de la Statistique, des Études Économiques et Démographiques, Profil Pauvreté Tchad 2018, ECOSIT 4, juillet 2020.

¹⁸ Ministère de la Santé Publique et la Solidarité nationale, Annuaire des Statistiques Sanitaires, Tome A, 34^{ème} édition, août 2020.

Energie	Selon le MICS6-Tchad (2019), seulement 5,9% des ménages utilisent des combustibles et technologies propres (gaz) alors que la majorité des ménages utilisent un combustible solide pour la cuisine, principalement le bois (86,2%). Dans la province du Chari Baguirmi, c'est quasiment tous les ménages qui utilisent le bois comme source d'énergie pour la cuisine (99,4%). La consommation nationale d'énergie est dominée à concurrence de 96,5 % par la consommation de combustibles ligneux, avec des conséquences désastreuses pour le couvert forestier et l'environnement. Les énergies conventionnelles occupent une part négligeable dans le bilan énergétique national. La consommation de produits pétroliers représente 3 % de la consommation totale et celle d'électricité seulement 0,5 %. Plus de 80 % de la production d'électricité est consommée par N'Djaména.
Eau potable et Assainissement (gestion des eaux usées et excréta)	L'approvisionnement en eau potable est globalement un problème dans la zone du projet. Seuls les centres urbains sont équipés et de façon très insuffisante. D'après les résultats du MICS6-TCHAD (2019)¹⁹, les pourcentages des ménages ayant accès à l'eau de boisson se situent entre 79,7% en milieu urbain et 44,2% en milieu rural. Aussi, En milieu rural, 33,3% des ménages consomment de l'eau de boisson non améliorée contre 8,3 % en milieu urbain. D'après les résultats du MICS6-TCHAD (2019), le pourcentage des ménages ayant accès à des services de base en assainissement est compris entre 40,1% en milieu urbain et 5,5% en milieu rural. La défécation à l'air libre est aussi importante en milieu rural qu'en milieu urbain avec des taux variant respectivement de 77,0% et 17,1%. Au Tchad en 2018, environ neuf ménages sur dix (89,0%) évacuent les eaux usées dans la rue ou dans la nature. Par contre, les modes d'évacuation les plus recommandés tels que, le puisard/fosse moderne (1,9%) et l'égout (1,6%) sont moins utilisés. Par ailleurs, 7,1% des ménages utilisent le trou dans la parcelle (cour) comme principal mode d'évacuation des eaux usées. Sur le site de la future centrale photovoltaïque (PV), cinq (5) forages ont été identifiés dans des domaines agricoles. Ces forages servent à l'irrigation des cultures et des vergers. Aussi, plusieurs personnes s'y approvisionnent en eau pour leurs besoins domestiques.
Gestion des déchets ménagers solides et des déchets dangereux	La qualité de l'environnement immédiat des ménages dépend de la bonne gestion des déchets ménagers. Dans l'ensemble, un peu plus de sept ménages sur dix (71,4%) utilisent le dépotoir sauvage comme principal mode d'évacuation des ordures ménagères. Le dépotoir public et le ramassage représentent 8,6% des cas. Par ailleurs, l'utilisation du dépotoir public et du ramassage est relativement plus élevée en milieu urbain (24,4%) qu'en milieu rural (3,8%).
Pauvreté	Au Tchad, 15,2% de la population est extrêmement pauvre en 2018. Ce taux est de 5,2% en milieu urbain et 18,4% en milieu rural. Le Chari Baguirmi détient l'un des taux les plus élevés au niveau national en termes de taille moyenne de personne par ménage (5,7 personnes par ménage). La province présente un taux de pauvreté (21,7%) inférieur à la moyenne nationale (42,3%). La plupart des pauvres vivent en milieu rural. Environ 5% de la population du Chari Baguirmi vit dans l'extrême pauvreté. Parmi les caractéristiques sociodémographiques de la pauvreté, le pourcentage des enfants non scolarisés dans la population scolarisable représente 77,4% dans le primaire et 80,4% dans le premier cycle du secondaire. Les personnes âgées de 15 ans et plus ayant une activité représentent 55,2%, inférieur au niveau national d'activité (60%). Les femmes sont relativement plus

¹⁹ Institut National de la Statistique, des Etudes Economiques et Démographiques (INSEED), 2021, Enquête par grappes à indicateurs multiples 2019 (MICS6-Tchad), Rapport des résultats de l'enquête.

	nombreuses dans l'emploi (51,1%) que les hommes (49,9%). Les emplois sont essentiellement occupés par des personnes de catégorie socioprofessionnelle indépendant (58,1%) ou aide familial/apprenti (34,7%). Cependant les femmes sont majoritaires uniquement parmi les aides familiaux/apprentis (75,2%) et les manœuvres (54,7%). Les chômeurs au sens large chez les 15 ans et plus, représentent 18,5% de la population active. Les femmes sont les plus touchées (25,8%)²⁰.
Sécurité, personnes déplacées et VBG/EAS/HS	Les conflits courants dans la zone du projet ont pour origine les litiges liés à la gestion des ressources naturelles et les conflits agriculteurs-éleveurs dans une moindre mesure. Concernant les conflits sociaux, les Violences Basées sur le Genre (VBG) sont préoccupantes au Tchad et ont été identifiées comme un enjeu qui s'est modérément amélioré au cours des 5-10 dernières années et un des enjeux prioritaires à adresser par le gouvernement et les PTF. En effet, 29% de femmes âgées de 15 à 49 ans ont subi au moins une fois des actes de violence physique depuis l'âge de 15 ans et 12%, des actes de violence sexuelle. 35% des femmes ont été victimes de violences conjugales (physiques, émotionnelles ou sexuelles). Il faut noter que 44% des survivantes de violence n'ont pas recherché d'aide et n'ont parlé à personne des violences subies. 34% des femmes âgées de 15 à 49 ans ont subi des MGF, dont 15% ont subi l'infibulation, la forme la plus extrême²¹. Dans le Chari Baguirmi, les violences faites aux femmes ne sont pas négligeables. Dans les 3 dernières années, 4,1% de femmes ont été victimes de viol et 2,4% d'entre-elles ont subi des agressions²². La situation des VBG par province pour la période allant du 1^{er} janvier au 31 décembre 2022 est donnée en Annexe 11. Au cours de l'entretien que le consultant a eu avec la Cheffe de service en charge de la base de données sur les VBG du Ministère du genre et de la solidarité nationale, il est ressorti que les actes d'EAS/HS sont souvent confondus avec les violences sexuelles en général. Au nombre des actions de prévention et de lutte contre les VBG/VCE/EAS/HS l'Etat tchadien en collaboration avec ses partenaires a initié le Programme national d'autonomisation économique et sociale des femmes. Ce programme vise à renforcer la résilience socio-économique et environnementale des communautés, l'autonomisation économique et sociale des femmes et des jeunes filles, tant en milieu urbain, périurbain que rural, au niveau familial et communautaire, à travers une approche intégrée s'inscrivant aussi bien sur le court que le long terme. Les inégalités liées au genre, l'accès limité aux ressources, les poids des faits et actes traditionnels empêchent l'épanouissement de la femme et la rend vulnérable à toutes sortes de violences. Son autonomisation sociale, environnementale et économique permettrait sans nul doute d'y remédier. Au niveau de la province de Ndjamena, il existe des centres de prise en charge des victimes dont : - Quatre (4) centres au niveau des hôpitaux de la ville de N'Djamena : hôpital mère et enfant, hôpital bon samaritain, hôpital notre Dame des apôtres et hôpital de l'amitié Tchad-Chine ; - Un (1) au niveau de la maison de la femme. Tous les types de prise en charge s'y font. Au niveau des hôpitaux, les prises en charge sont assurées par des médecins, des psychologues et des avocats. Au

²⁰ Ibidem.

²¹ DAI Belgique, rapport final Analyse Genre Tchad, septembre 2021.

²² Ibidem.

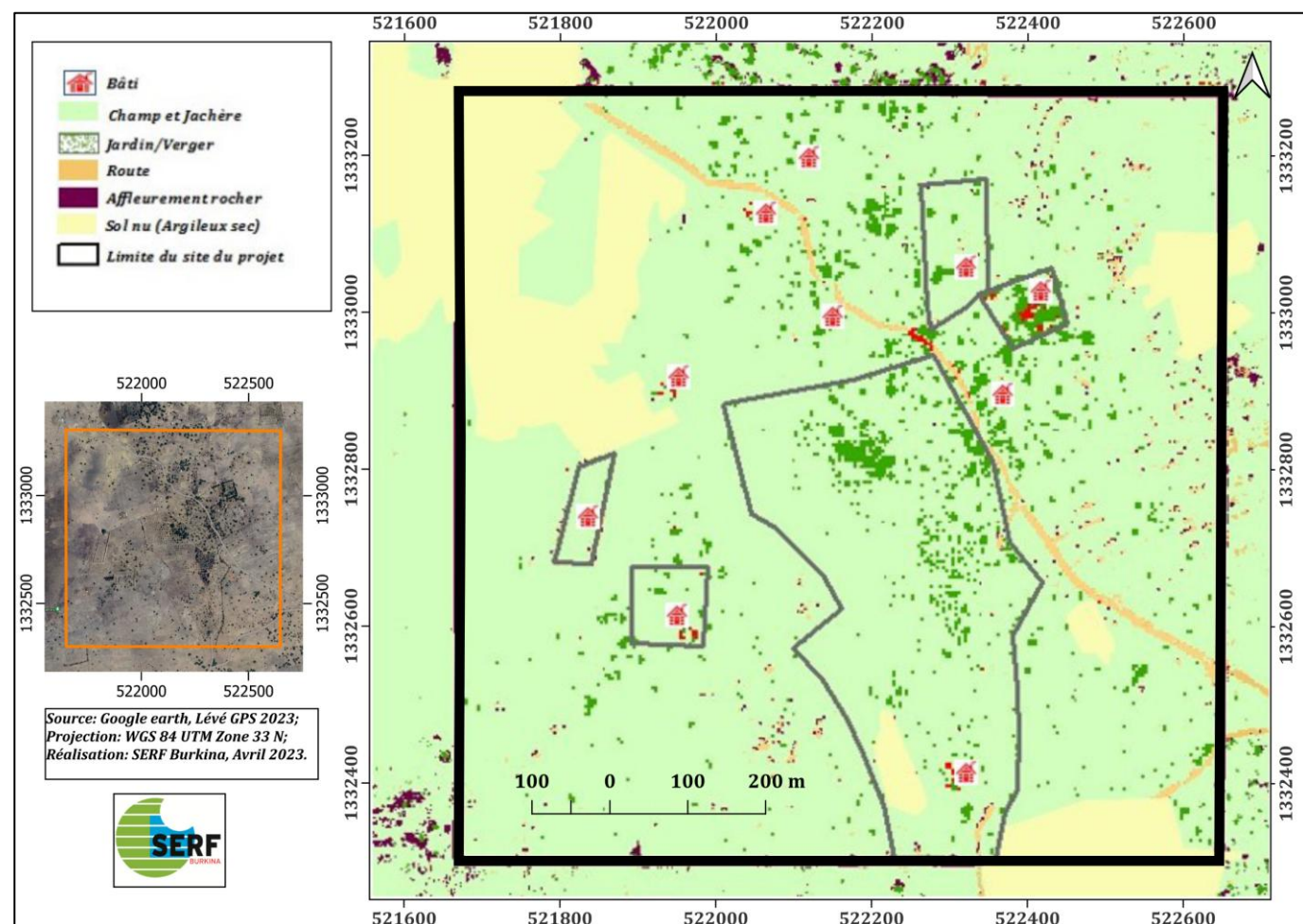
	niveau de la maison de la femme, les prises en charges sont assurées par des sage-femmes (pour les soins préliminaires et référencement vers un médecin si nécessaire) et des assistants psychosociaux. La prise en charge concerne toutes les victimes (hommes et femmes). La collecte des données sur les VBG/VCE/EAS/HS se fait : - à travers les ONG et associations qui interviennent au niveau des provinces ; - par contact direct à travers la ligne verte (13 90) ou le numéro d'appel d'un agent du Ministère du genre et de la solidarité nationale ; - directement lors des campagnes de sensibilisation ; - à travers les plaintes déposées au niveau de la police ; - les centres de santé (notamment pour les violences sexuelles et blessures) ; - à travers les relais sociaux au niveau des centres de prise en charge. Au niveau des provinces, les ONG et Associations travaillent en collaboration avec les Délégations provinciales. Elles collectent les informations qu'elles transmettent aux délégations provinciales pour traitement au niveau provincial et l'information est ensuite envoyée pour prise en compte dans la base de données du Ministère. Pour le cas spécifique de N'Djamena, les cas sont directement traités par le Ministère. Au nombre des victimes de VBG/EAS/HS, on compte des hommes qui s'expriment et sont pris en charge généralement hors cadre institutionnel (par orgueil ou par crainte de dénigrement de la part de l'entourage). Les violences faites aux hommes sont surtout psychologiques et physiques. Leur prise en charge est faite à travers des conseils ou des orientation données directement au téléphone à la victime. Les principales ONG et Associations prestataires VBG en contact direct avec le Ministère sont : - International Rescue Committee (IRC) - Association des femmes juristes du Tchad ; - Public Interest Law Centre (PILC ; - Association pour la Protection des Libertés Fondamentales au Tchad (APLFT) ; - Association pour le Développement et le renforcement des Actions Humanitaires (ADRAH) ; - Ligue Tchadienne des Droits des Femmes ; - ONG/Association des Femmes pour le Développement et la Culture de Paix au Tchad), etc. Plusieurs autres ONG et Associations interviennent dans les provinces et sont en contact direct avec les Délégations. (Source : entretien avec la Cheffe de service en charge de la base de données sur les VBG du Ministère du genre et de la solidarité nationale). Un mécanisme de gestion des plaintes a été préparé et validé pour la prise en compte des VBG/EAS/HS liés au projet. Aussi, un plan d'action de réinstallation a été préparé et en cours de validation
Profil des personnes affectées par le projet	Les résultats de l'enquête socioéconomique réalisée lors de l'élaboration du plan d'action de réinstallation montrent que 462 personnes seront affectées par le projet. La majorité d'entre elles sont des hommes (73,56%). Sur les 435 PAP, 79,41% sont de la commune de Linia. Le tableau suivant fait la répartition des PAP par localité touchée et selon le sexe.

	Effectif de personnes affectées par le projet par localité et selon le sexe								
	Commune Villages	Arrondissement 7			Linia			Total général	% par sexe
		Adine w	Amboug na	Gass i	Adine w	Ambou gna	Bago um		
	Féminin	29	1	1	2	61	22	113	25,98 %
	Masculin	46	5	6	3	218	64	320	73,56 %
	ND	1	-	0	0	0	2	2	0,46%
	Neutre	1	-	0	0	0	0		
	Total général	77	6	7	5	279	88	435	100%
	% par village	16,67 %	1,30%	1,52 %	1,08%	60,39%	19,05 %	100%	
	% par commune	18,99%			81,01%			100%	
Source : Enquêtes socio-économiques réalisées lors de l'élaboration du Plan d'Action de Réinstallation (PAR) / SERF Burkina, juin et octobre 2023									
Sur les 462 PAP recensées, on note :									
• 73 déplacées physiques du fait de la perte de leurs habitations ; • 312 PAP déplacés physiques qui perdent des parcelles à usage d'habitation non mises en valeur et des parcelles agricoles de productions pluviales ou maraîchères sur l'Emprise de la centrale PV ; • 77 PAP déplacées économiques, exerçant une activité de petit commerce (étalagistes et boutiquiers) sur l'emprise de la Ligne 90kV.									
Les enquêtes ont également révélé qu'en plus des PAP directes, il est enregistré 3469 personnes membres des ménages des PAP (dont 1762 femmes) qui vont subir indirectement les impacts du sous projet.									
L'analyse des données basée sur les critères de vulnérabilité et les pondérations, fait ressortir au total 38 PAP vulnérables soit 8,23% de l'effectif total des PAP. Sur les 38 PAP recensées, 22 sont des femmes.									
Élevage	Les Principaux résultats définitifs du Recensement Général de l'Elevage publiés en 2016 (RGE 2016), donnent un chiffre de plus de 94 millions de têtes de bétail au Tchad, toutes espèces confondues. Les niveaux d'effectifs atteints situent ainsi le pays à la tête du peloton des pays à vocation pastorale des sous régions d'Afrique centrale et Afrique de l'ouest. Ils donnent respectivement, par espèce, 24,8 millions de têtes de bovins (26,4 %), 26,5 millions d'ovins (28,2 %), 30,8 millions de têtes de caprins (32,7 %), 6,4 millions de têtes de camelins (6,8 %), 1,1 millions de têtes d'équins (1,1 %), 2,8 millions de têtes d'asins (3,0 %) et 1,7 millions de têtes de porcins (1,8 %).								
	Près de 72 % des ménages dirigés par des hommes éprouvent des difficultés pour abreuver leur bétail, contre 69,9% des ménages pastoraux dirigés par les femmes. Cette situation est plus préoccupante en milieu rural où, plus de 75% des ménages pastoraux dirigés par des hommes et 75,6% de ceux dirigés par des femmes, abreuvent difficilement leur bétail en saison sèche.								
	Dans la zone du projet, l'élevage est pratiqué concomitamment à l'agriculture par les communautés des éleveurs (arabes, peulhs, etc.) qui se sont sédentarisées au fil du temps.								

Mine et industrie	La province du Chari-Baguirmi est productrice du pétrole depuis plus d'une décennie à travers deux blocs pétroliers (Rônier et Daniela) exploités par l'entreprise chinoise CNPC. Il existe un oléoduc près du site du projet RESPITE et qui s'étend jusqu'à la raffinerie de Djermaya au nord-ouest. Depuis 2022, il est mis en place un Comité de gestion des 5% des revenus pétroliers alloués au développement de la province.
Activités économiques et Secteurs principaux d'emploi	Dans la zone du projet, on recense comme principales activités pratiquées : l'agriculture (75% d'occupation du site de RESPITE) et l'élevage. Le site de la future centrale solaire est exploité en cultures pluviales et de contre-saison. Les principales cultures pluviales sont le sorgho, le maïs et le gombo. En contre-saison, le gombo, la courgette, la tomate sont cultivés dans des jardins aménagés et protégés par du grillage. Ces jardins abritent également des vergers multi-espèces comprennent essentiellement des manguiers, des citronniers, des pieds d'<i>Anacardium occidentale</i> et des pieds de <i>Zizuphus mauritiana</i>. L'irrigation de ces cultures et plantations est assurée grâce des forages équipés de pompes solaires et des réseaux de tuyaux PVC. Les animaux élevés se composent essentiellement de chèvres, de moutons, de bovins et de volaille. Au niveau du site de la centrale, ce sont essentiellement les petits ruminants et la volaille qui sont élevés. La proximité avec la capitale N'Djamena permet aux agriculteurs du Département de Linia d'écouler rapidement leurs productions maraichères et céréalières. L'agriculture est la branche dans laquelle travaillent une grande majorité des chefs de ménages (61,5%). C'est toujours dans le secteur agricole qu'on retrouve le plus grand nombre de pauvres en termes absolus à cause de son poids dans l'économie, mais aussi en termes relatifs à cause de la concentration encore plus important des plus pauvres dans la branche. La pêche est pratiquée généralement sur les fleuves Chari et Logone dans le Chari Baguirmi. Elle occupe le troisième rang derrière l'agriculture et l'élevage. Les autres activités concernent le commerce, l'industrie extractive, la pêche et la cueillette de la gomme arabique. Concernant le tourisme, malgré la présence de deux domaines de chasses cités ci-haut (Kouloudia et Onoko), le tourisme reste sous-développé dans la province du Chari Baguirmi. Le salaire mensuel moyen au niveau national est de 113 807 FCFA avec un salaire médian de 65 000 FCFA. Quant aux femmes, le salaire mensuel moyen au niveau national est de 75 675 F CFA avec un salaire mensuel médian de 25 000 F CFA et la durée hebdomadaire de travail moyenne est de 25 heures. Le salaire mensuel moyen du milieu rural est de 51 382 FCFA avec un salaire mensuel médian de 12 500 FCFA et la durée hebdomadaire de travail moyenne est de 19 heures contre un salaire mensuel moyen en milieu urbain de 83 471 FCFA avec un salaire mensuel médian de 40 000 FCFA et la durée hebdomadaire de travail moyenne est de 27 heures²³.

²³ Ibidem.

Figure 9 : Occupation du sol sur le site du projet.



Infrastructures de transport

La province du Chari Baguirmi se caractérise par un faible développement d'infrastructures routières. Les routes nationales qui la traversent sont en mauvais état. Le réseau routier est constitué en majorité des pistes rurales. Il existe un aéroport à Bousso dédié en grande partie au personnel de la CNPC dans le cadre de la production pétrolière.

Le transport par voie fluviale est très faible malgré la présence de deux fleuves importants du Tchad (le Chari et le Logone).

Pour accéder au site du projet, des pistes rurales peu aménagées existent.

Source : SERF Burkina, Mission de réalisation de l'EIES de la centrale solaire de 30MW de N'Djamena, février 2023 ;

5 ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIO-ÉCONOMIQUES EN RAPPORT AVEC LE SOUS PROJET

La caractérisation et l'analyse du contexte biophysique et socio-économique de la zone d'implantation du sous projet a permis de déterminer les enjeux aux plans social et environnemental. La détermination et l'analyse des différents enjeux associés ont permis d'évaluer la sensibilité du milieu récepteur comme l'indique le tableau 10.

Tableau 10 : Analyse des enjeux environnementaux et sociaux du sous projet

Enjeux	Description	Niveau de sensibilité
Enjeux sociaux		
Gestion des déchets	Le mode actuel de gestion des déchets solides et liquides dans la zone du sous projet (prolifération des dépôts « sauvages ») ne répond pas aux pratiques admises en matière de protection de l'environnement. La construction de la centrale va entraîner un afflux d'hommes et de femmes à proximité de la zone des travaux et partant la problématique de la gestion des déchets dans les marchés de rues, les cours d'eau et localités traversées pourraient devenir une véritable préoccupation si ce mode de gestion persiste.	Sensibilité moyenne
Risques sanitaires ; Risques de VBG, IST/VIH/SIDA ; Risques sécuritaires	Cet enjeu est relatif à l'exploitation et abus sexuels/ harcèlement sexuel (EAS/HS). Les risques de VBG/EAS/HS sont à prévoir surtout lors de la phase de construction de la centrale, en raison de la proximité avec N'Djamena. Il pourrait y avoir un afflux des travailleurs étrangers lors de la phase de construction. Ces personnes de divers horizons pourraient exacerber le risque de violences basées sur le genre notamment sur les femmes, sur les personnes vulnérables incluant les enfants mineurs, les personnes vivant avec un handicap et les veuves. La présence du chantier pourrait entraîner une augmentation des comportements sexuels déviants favorisant la propagation du VIH-SIDA entre partenaires non-conjoints. À ce niveau, la population à risque est principalement constituée du personnel du chantier, mais aussi des jeunes filles des localités voisines du site des travaux. Par ailleurs, le nombre croissant des personnes dans ces zones pourrait être un facteur de propagation de la COVID 19 ou autres infections respiratoires si des mesures idoines ne sont pas prises. Aussi, il y a un risque de transformation du tissu social dû à l'amélioration des conditions sociales des jeunes employés localement (amélioration de revenus, amélioration du pouvoir d'achat). On pourrait observer des manquements à l'ordre social établi.	Sensibilité très forte
Sécurité routière	Les risques d'accidents sont probables au niveau des voies ouvertes à la circulation et des voies longeant les marchés de rue.	Sensibilité forte
Questions foncières	Les questions foncières sont très sensibles dans la zone du sous projet. Le sous projet va nécessiter la cession de 100 ha de terre par les populations au profit des travaux de construction de la centrale solaire. La proximité du site du projet à la capitale N'Djamena fait de lui une potentielle zone de lotissement à moyen terme. Les conflits fonciers sur les terres adjacentes au site de la centrale solaire (les conflits agriculteurs-éleveurs ou les conflits agriculteurs-agriculteurs) pourraient s'intensifier si l'on ne prend pas des mesures adéquates à travers des consultations publiques. Pour éviter toute revendication future ainsi que des conflits, il sera nécessaire de négocier et de compenser ces pertes afin de ne pas exacerber les conflits existants.	Sensibilité très forte

Enjeux	Description	Niveau de sensibilité
Biens sociaux culturels et archéologiques.	Concernant cet enjeu, il faut noter qu'aucun bien culturel ou archéologique n'a été observé sur le site de la future centrale solaire. Cependant, lors des opérations de terrassement, des risques existent quant à la destruction de tombes et de sites sacrés. De plus, l'afflux des personnes lors des travaux peut occasionner des comportements qui pourraient porter atteinte aux us et coutumes des communautés locales. Des mesures doivent être prises pour protéger ces biens et valeurs socio-culturels et archéologiques.	Sensibilité forte
Perturbation des activités socioéconomiques, de la mobilité des personnes et de l'accès aux services sociaux de base.	Lors des travaux, les personnes qui tiraient leur moyen de subsistance du site du sous projet s'en verront définitivement privés. De plus, il est à craindre la perturbation de la mobilité des personnes et des biens au niveau des axes routiers qui seront empruntés par les engins et véhicules de chantiers. Il y aura aussi une obstruction totale de la piste interne au site, qui relie activement des zones d'habitations. Le phénomène sera très perceptible à la traversée des agglomérations. Par ailleurs, le site de la future centrale solaire sert de nos jours à la pratique de diverses activités. Elle est surtout utilisée comme zone de pâture pour le bétail notamment après les récoltes. Cet usage sera compromis avec la construction de la centrale solaire. D'où la nécessité d'anticiper et de réfléchir à des mesures d'accompagnement au profit des ménages touchés.	Sensibilité très forte
Développement économique.	Le sous projet va favoriser le développement de l'éclairage public, le développement des activités socio-économiques, etc. Cela aura pour conséquence, l'amélioration des revenus et le développement de l'économie locale.	Sensibilité très forte
Sécurité, protection et maintenance des installations	La sécurité, la protection et la maintenance des installations compte tenu du nombre important de panneaux solaires à installer sur le site et des risques sécuritaires (vol, la dégradation volontaire ou sabotage des futures installations). Des mesures appropriées de prévention devraient être prises.	Sensibilité très forte
Enjeux environnementaux		
Ressources naturelles	La construction de la centrale photovoltaïque contribuera à réduire la pression anthropique sur les ressources naturelles telles que la coupe des arbres pour la cuisson ou l'éclairage. L'électrification des villages accueillant la centrale aura un impact positif sur la protection de l'environnement. La vulgarisation et la subvention du gaz au profit des localités touchées serait un acte positif qui permettrait de renforcer cet acquis. Cependant, sa réalisation va induire l'abattage de 3125 arbres toutes espèces confondues.	Sensibilité forte
Enjeux liés au changement climatique	Les variations pluviométriques importantes ces dernières années risqueraient d'exposer le site du sous projet soit à des inondations lors des épisodes pluvieux intenses ou à l'érosion des sols si la saison sèche est plus longue.	Sensibilité moyenne
Espèces à statut particulier et espèces à forte valeur économique.	Le site de la centrale photovoltaïque comprend plusieurs îlots de <i>Hyphaene thebaica</i> , de <i>Balanites aegyptiaca</i> , de <i>Ziziphus sp.</i> , d' <i>Acacia nilotica</i> , de <i>Faidherbia albida</i> , des plantations de manguiers, de citronniers et d'anacardiers qui sont des espèces à forte valeur économique pour les populations.	Sensibilité forte
Altération de la qualité des eaux, des sols et de l'air	La zone du sous projet est en milieu rural où il n'existe pas un bon système d'assainissement ce qui induit une pollution de l'eau et du sol. Aussi, le projet dans ses composantes de mise en œuvre comporte des risques de détérioration de la qualité de l'air et du sol. Ces risques seront	Sensibilité moyenne

Enjeux	Description	Niveau de sensibilité
	liés aux mouvements des engins et des véhicules (production de poussière et de gaz comme le CO ₂) et à la base-vie (présence de la main d'œuvre). Si des mesures adéquates ne sont pas prises, cela pourrait exacerber les pollutions de l'eau, du sol et de l'air.	
Enjeux liés aux prélèvements des eaux pour les travaux	La réalisation de la centrale solaire nécessitera l'utilisation de grandes quantités d'eau pour les travaux de terrassement, l'arrosage des voies en terre pour réduire l'envolée de poussière, la fabrication de béton, la consommation des travailleurs, etc. En phase d'exploitation, de grandes quantités d'eau potable seront mobilisées pour le nettoyage des panneaux si des mesures d'utilisation rationnelle ne sont pas prises. Si ces prélèvements ont lieu pendant les périodes où l'eau est naturellement plus rare, ils peuvent causer un abaissement du niveau des étangs ou des nappes d'eau où ils sont effectués. Les activités et la fourniture en eau potable des communautés peuvent être négativement affectées si les mêmes sources d'eau sont utilisées.	Sensibilité moyenne

Source : SERF Burkina, Mission de réalisation de l'EIES de la centrale solaire de 30MW de N'Djamena, février 2023.

6 ANALYSE DES VARIANTES DANS LE CADRE DU SOUS PROJET

L'objectif de ce chapitre est de faire une analyse comparative d'une part, entre la situation « sans projet » et la situation « avec projet » et d'autre part, entre les différentes variantes technologiques envisageables pour l'amélioration de la conception du projet et des conditions de sa mise en œuvre. Au-delà de l'analyse des variantes « Avec ou Sans Projet », le présent chapitre traitera des alternatives au tracé de base, des variantes d'approvisionnement en eau des chantiers et des sites d'emprunt de matériaux de chantier.

6.1 ALTERNATIVE AVEC ET SANS PROJET

Les options "avec ou sans projet" ont été évaluées en considérant les effets de l'absence ou de la présence du projet sur l'environnement, la santé publique et la situation socio-économique dans la zone d'influence du sous projet. Le tableau suivant présente l'analyse comparative des variantes « avec » ou « sans » projet.

Tableau 11 : Analyse comparative des Variantes "avec ou sans projet"

Critère	Sans projet	Avec projet
Environnement	▪ Conditions biophysiques inchangées ▪ Absence de modification et de perturbation de l'hydrologie du site ▪ Maintien des aires de pâture du bétail ▪ Destruction du couvert végétal du fait de la pression foncière dans la zone ▪ Altération de la qualité de l'air liés aux envols de poussière sur les pistes en terre ▪ Contribution aux émissions de gaz à effet de serre due à la production d'électricité à partir de centrale thermique.	▪ Augmentation des prélèvements de matériaux cumulativement aux autres projets ▪ Augmentation des risques de collision d'animaux lors des travaux ▪ Utilisation de grandes quantités d'eau pour les travaux et la maintenance de la centrale solaire ▪ Modification définitive du paysage
Socioéconomique	▪ Maintien de la capacité actuelle de production et de distribution électrique dans la ville de N'Djamena ▪ Difficultés de fonctionnement des services sociaux de base ▪ Potentiel productif de la zone faiblement mis en exploitation ▪ Délestages intempestifs de courant électrique ▪ Coûts élevés de l'électricité ▪ Impact fiscal important découlant de la hausse des prix du pétrole ▪ Faible taux d'accès à l'électricité ▪ Impacts des gaz à effet de serre produits par les centrales thermiques sur la santé humaine et animale ▪ Aucune plus-value économique	▪ Contribution à la réduction du coût de production de l'électricité et de la facture énergétique du Tchad et sa dépendance aux importations de pétrole pour la production d'électricité ▪ Réduction du coût global de l'électricité ▪ Création d'emplois directs et indirects ▪ Pertes économiques sur les emprises de la centrale et de la ligne de raccordement ▪ Accès fiable à l'électricité ▪ Amélioration des conditions de vie des populations

Critère	Sans projet	Avec projet
		▪ Amélioration du fonctionnement des infrastructures sociales de bases telles que les structures de santé, les établissements scolaires, etc. ▪ Développement des secteurs économiques

Source : SERF Burkina, septembre 2023

6.2 VARIANTES DE LA SOURCE D'ENERGIE

La construction de la centrale solaire est une alternative à la production d'électricité à partir d'énergies fossiles plus coûteuses et polluantes. Cependant, il existe d'autres sources d'énergies renouvelables que nous comparons ici afin de justifier le choix porté sur l'énergie solaire.

Le Schéma Directeur pour le Développement des Energies Renouvelables du Tchad a défini les principales sources renouvelables alternatives aux énergies fossiles dont les coûts d'installation d'un kW et les coûts de revient du kWh produit sont comparés dans le tableau 12.

Tableau 12: Coût de la production électrique par source d'énergie renouvelable

Sources d'énergie renouvelable	Coût d'installation en dollar/kW installé en 2020	Facteur de disponibilité de la centrale en 2020	Coût de revient du kWh en dollar en 2020
Centrale à Biomasse	2 543	70	0,076
Centrale Hydroélectrique	1 870	46	0,044
Centrale solaire Photovoltaïque	883	16	0,057
Centrale solaire thermique	4 581	42	0,108
Centrale éolienne	1 355	36	0,039

Source : IRENA, 2020.

En plus de ces sources renouvelables, une autre possibilité pour disposer de l'énergie électrique est l'interconnexion avec des pays voisins.

Toutes ces variantes sont analysées selon les trois (03) critères suivants :

- le critère environnemental : il s'agit de minimiser par tous les moyens possibles les impacts négatifs possible et probable du projet sur l'environnement ;
- le critère socio-économique : s'assurer que le sous projet est économiquement justifié et viable avec des bénéfices importants sur le plan social et économique au plan local, régional et national.
- le critère technique ou opérationnel : que la variante soit techniquement réalisable et durable avec une technologie connue et maîtrisée au plan local et national.

Le tableau 13 présente l'analyse comparative des variantes selon la source d'énergie.

Tableau 13: Analyse des variantes du sous projet

Variantes	Aspects techniques	Aspects économiques	Aspects environnementaux	Aspects sociaux
1. Centrale hydro-électrique	- Potentiel hydraulique faible ; - Construction d'un barrage hydroélectrique - Importation et installation d'une turbine et d'une centrale hydro-électrique, - Installation d'un transformateur HTA ; - Disponibilité de l'énergie liée à la disponibilité de l'eau	- Coût d'investissement élevé 1757,2 euros/ kW installé - Coût de revient du kilowattheure plus bas - Coûts de fonctionnement et de maintenance importants (achat de carburant et consommables)	Aspect positif : - Energie renouvelable ; Aspects négatifs : - Pollution des eaux, - Risque sur la biodiversité aquatique - Perte de terre dû au barrage, - Risque d'inondation, débordement du barrage	- Perte de terre dû au barrage - Perte d'activité en amont du barrage d'eau (pêche, agriculture, élevage).
2. Interconnexion avec un pays voisin	- Définition des tracés - Ouverture des couloirs - Installation des supports et des câbles - Installation de transformateurs - Entretien périodiques de la ligne électrique - Délais réalisation plus important	- Coût d'investissement élevé - Coût de revient du kilowattheure importé plus bas que celui produit localement - Coût d'entretien plus réduit.	Aspect positif : - Faible émission de polluants; Aspects négatifs : - Déboisement le long du couloir, pertes d'espèces végétales - Destruction d'habitat de la faune, migration d'espèces animales sauvages - Pertes de biens (agricoles, culturels...) - Présence des supports et des lignes modifie le paysage - Risques d'électrocution de la faunes	Aspects négatifs : - Besoin de couloir dégagé pour les lignes de transports et de distribution - Abattage des arbres dans le couloir des lignes Aspects positifs : - Cette option ne nécessite pas la construction d'une nouvelle centrale thermique, donc moins d'impacts sur les terres, - Besoin de personnel réduit pour l'entretien périodiques des lignes.
3. Centrale solaire photovoltaïque	- Technologie connue - Conditions climatiques favorables (bon ensoleillement) - Installation de panneaux photovoltaïques - Installation de batteries de stockage - Construction d'un poste de transformation - Maintenance plus réduite	Aspects positifs : - Possibilité de vendre des crédits carbone Aspects négatifs : - Coût d'investissement élevé avec stockage par batterie - Coût d'investissement sans stockage 830,02 euros/ kW installé - Batterie à remplacer de façon périodique	Aspects positifs : - Pas de nuisances sonores ; - Moins de pollution du milieu - Énergie renouvelable ; - Pas d'émission de CO2 ; - Recyclage des panneaux. Aspects négatifs : - Déchets de batteries ; - Très forte emprise au sol ; Modification du paysage.	- Besoins de superficies importantes de terres pour l'installation des panneaux photovoltaïques - Besoin de personnel qualifié pour l'entretien et la gestion de la centrale - Pertes des superficies cultivables, habitats etc.

Variantes	Aspects techniques	Aspects économiques	Aspects environnementaux	Aspects sociaux
		- Cout de revient du MWh de plus en plus faible entre 74 et 123 euros - Besoin de grand espace.		
4. Centrale solaire thermique	- Technologie connue - Conditions climatiques favorables (bon ensoleillement) - Installation de panneaux miroirs et d'un système thermodynamique - Installation de système de stockage de la chaleur	- Coût d'investissement très élevé 4306,14 Euros/ kW installé - Importation des équipements et des miroirs - Cout d'entretien non négligeable	Aspects positifs : - Pas de nuisances sonores ; - Faible pollution du milieu ; - Faible emprise au sol ; - Énergie renouvelable ; - Pas d'émission de CO2 ; - Recyclage des panneaux ; Aspects négatifs : - Production de déchets de batteries.	- Besoins d'espace important en terres pour l'installation miroirs - Besoin de personnel qualifié pour l'entretien et la gestion des systèmes - Technologie moins mature que le photovoltaïque
5. Centrale Eolienne	- Technologie connue - Potentiel éolien important surtout au nord - Importation et installation des éoliennes - Installation d'un poste de transformation - Maintenance périodique des éoliennes	- Cout du MWh de plus en plus intéressant entre 61 et 91 euros - Besoin de système de stockage pour la stabilité du réseau et les périodes sans vent - Facilité de mise en place.	- Énergie renouvelable - Pas de déchets toxiques ou radioactifs, - Ne dégrade pas la qualité de l'air, ne pollue pas les eaux, ni les sols. Aspects négatifs : - Impacts sur l'avifaune ; - Nuisances sonores à proximité des habitations.	- Effet esthétique sur le paysage - Emission d'ultrasons - Occupation des terres.
6. Centrale à biomasse	- Technologie connue - Potentiel biomasse important mais saisonnier - Importer et installer centrale thermique à vapeur - Installer un poste de transformation - Assurer une maintenance périodique de la centrale (ensemble chaudière, centrale à vapeur, turbine-alternateur etc.)	Aspects négatifs : - Cout d'investissement élevé 2390,43 Euros/kW installé - Cout du kWh de plus en plus intéressant Aspects positifs : - Pas besoin de système de stockage - Facilité de mise en place,	- Énergie renouvelable - pas de déchets toxiques ou radioactifs, - ne dégrade pas la qualité de l'air, ne pollue pas les eaux, ni les sols.	- Besoin de personnel qualifié pour l'entretien et la gestion des systèmes - Technologie très peu vulgarisée

Source : Mission de SERF Burkina pour l'élaboration de l'EIES des travaux d'installation d'une centrale solaire photovoltaïque de 30MW à N'Djamena/Tchad, Février 2023.

6.3 VARIANTES DE MODULES SOLAIRES PHOTOVOLTAÏQUES

Le choix de la technologie des modules photovoltaïques est basé sur des éléments de performance, de rendement et de coût. De nos jours, il existe trois (3) types de modules photovoltaïques sur le marché. Ils se différencient par le type de cellules qui les composent. Toutes les cellules sont produites à base de silicium, mais les méthodes de fabrication leur donnent des caractéristiques très différentes, notamment en termes de productivité, de rendement et de prix. Les caractéristiques des modules sont décrites dans le tableau 14.

Tableau 14 : Présentation des types de modules solaires photovoltaïques

Type de module	Description	Avantage/Inconvénient	Photos
Silicium monocristallin	Cellules issues d'un seul bloc de silicium fondu, cellules « pures ». Cellules en générale octogonales de couleur uniforme foncée (bleu marine ou gris).	- Meilleur rendement (14 à 22%) 215 Wc/m²/ - cout élevé	
Silicium poly-cristallin	Cellules élaborées à partir d'un bloc de silicium cristallisé. Cellules de forme rectangulaire et de couleur bleu nuit avec des reflets.	- Rendement moyen (13 à 16%) 150 Wc/m - Cout moyen,	
Couches minces tellure de cadmium	Cellules produites à partir d'un « gaz de silicium » projeté sur un support.	- Rendement faible (8 à 12%) 115 Wc/m² - Cout faible	

Source : SERF/Burkina Février 2023

A ce stade, l'étude de faisabilité propose des modules photovoltaïques mono cristallins. Cependant, il faut noter que la technologie des panneaux monocristallins est plus coûteuse à l'achat et consomme plus de ressources. Par ailleurs, dans les environnements à températures extérieures élevées, les panneaux monocristallins chauffent plus et produisent moins d'énergie que des panneaux poly-cristallins.

6.4 VARIANTES DES STRUCTURES DE FIXATION DES MODULES

Deux types de structures prédominent actuellement : (i) les structures fixes et (ii) les structures de type tracker avec orientation active.

Les structures fixes présentent l'avantage d'être statiques et de ne nécessiter aucun entretien.

Les trackers au contraire nécessitent une maintenance rigoureuse et l'approvisionnement de pièces détachées mais permettent d'augmenter significativement la production.

Les structures fixes semblent être privilégiées dans le cadre du sous projet car moins coûteux que les supports pivotants et plus faciles à mettre en œuvre. Les supports fixes résistent également mieux aux vents violents. ***Cependant, la résistance mécanique des ouvrages devrait être impérativement justifier par des notes de calcul.***

6.5 VARIANTES DU SYSTEME DE STOCKAGE PAR BATTERIE

Pour garantir une stabilité de fonctionnement de l'intégration de la centrale solaire photovoltaïque au réseau électrique de la ville de N'Djamena, il est prévu dans le cadre du sous projet, l'installation d'un système de stockage par batterie d'une capacité totale de 60 MWh.

Il existe deux (2) grandes technologies de fabrication des batteries :

- Batterie à plomb : (i) de plomb ouvert, (ii) batterie AGM, (iii) batterie à Gel
- Batterie à lithium : (i) la batterie lithium fer phosphate, (ii) la batterie lithium ion, (iii) la batterie ferronickel.

Le tableau 15 présente l'analyse comparative des différents types de batteries d'accumulation.

Tableau 15 : Typologie des batteries d'accumulation

Technologie	Types	Avantages	Inconvénients
Batterie au plomb	Batterie au plomb ouvert	- Pas cher : entre 80 et 250 € pour 1 kWh - Technologie fiable, robuste et éprouvée	- Nécessite un entretien régulier - Faible durée de vie (400-500 cycles), on la conseille pour des utilisations irrégulières - Profondeur de décharge entre 60 et 80 % - Volumineuse, elle prend beaucoup de place - Elle émet de l'hydrogène et nécessite d'être placé dans un endroit aéré - Toxique pour l'environnement
	Batterie solaire AGM	- Ne nécessite pas d'entretien - Ne dégage pas d'hydrogène ou de chaleur	- Un peu plus chère : entre 200 et 400 € le kWh - Son cycle de vie est relativement faible (600-700 cycles) - Profondeur de décharge d'environ 80% dans la plupart des cas - Toxique pour l'environnement
	Batterie solaire Gel	- Ne nécessite pas d'entretien - Ne dégage pas d'hydrogène ou de chaleur - Profondeur de décharge d'environ 50%	- Double du prix d'une batterie plomb ouvert : entre 250 et 500 € pour 1 kWh - Sensible au rythme élevé de charge et de décharge : elle doit avoir une application en décharge lente - Toxique pour l'environnement
Batterie au lithium	Batterie lithium fer phosphate	- Meilleure durée de vie du marché : jusqu'à 6000 cycles - Elle peut être déchargée plus profondément que les batteries au plomb - Ne nécessite pas d'entretien - Recyclable à plus 70 % - Compacte, elle prend moins de place - Incarne le futur des moyens de stockage solaire	- Prix onéreux : entre 600 et 1000 € le kWh - Même capacité de stockage que les autres technologies au plomb pour un prix prohibitif, ce qui en fait un investissement peu rentable
	Batterie lithium ion		
	Batterie ferronickel		

Source : SERF Burkina, février 2023

Choix du système de stockage

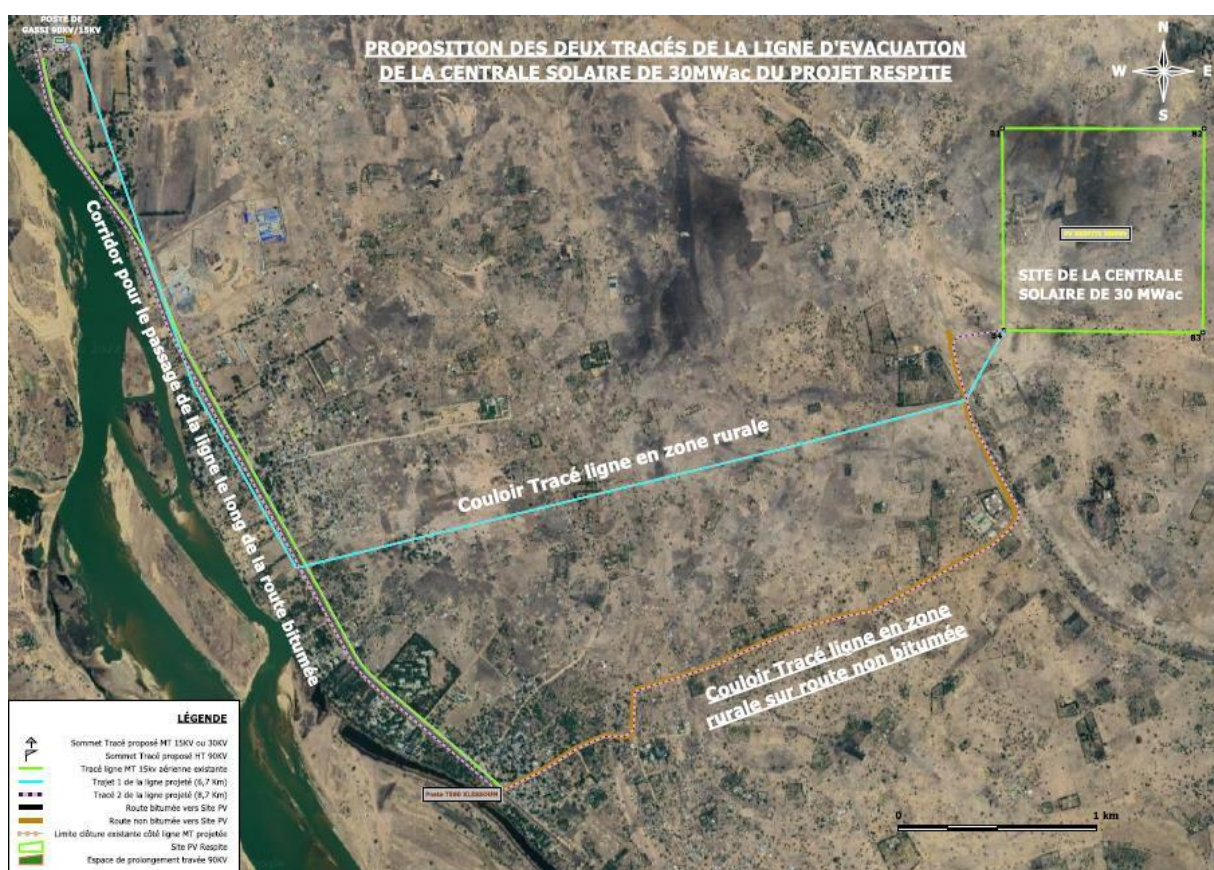
L'étude de faisabilité a opté pour les batteries au Lithium-ion (type LiFePO4), certes plus coûteuses à l'achat, mais offrant entre autres avantages : (i) une meilleure durée de vie, plus de 6000 cycles ; (ii) une meilleure efficacité énergétique pouvant stocker plus d'énergie et en restituer autant avec des profondeurs de décharge pouvant atteindre 100% ; (iii) des composants moins nocifs que l'acide-plomb des batteries à plomb ; (iv) les batteries à lithium peuvent avoir une seconde vie et sont recyclables à plus de 75% par des entreprises spécialisées.

6.6 VARIANTES DU TRACE DE LA LIGNE DE RACCORDEMENT

Le tracé de la ligne de raccordement doit tenir compte de la disponibilité d'un corridor de passage. Tenant compte de ce qui précède, les études techniques ont déterminé deux tracés possibles (*Voir figure 10*) ;

- Tracé 1 d'une longueur de 6,7km et ;
- Tracé 2 d'une longueur de 8,7km.

Figure 10 : Tracés envisagés pour le raccordement de la centrale au poste de GASSI

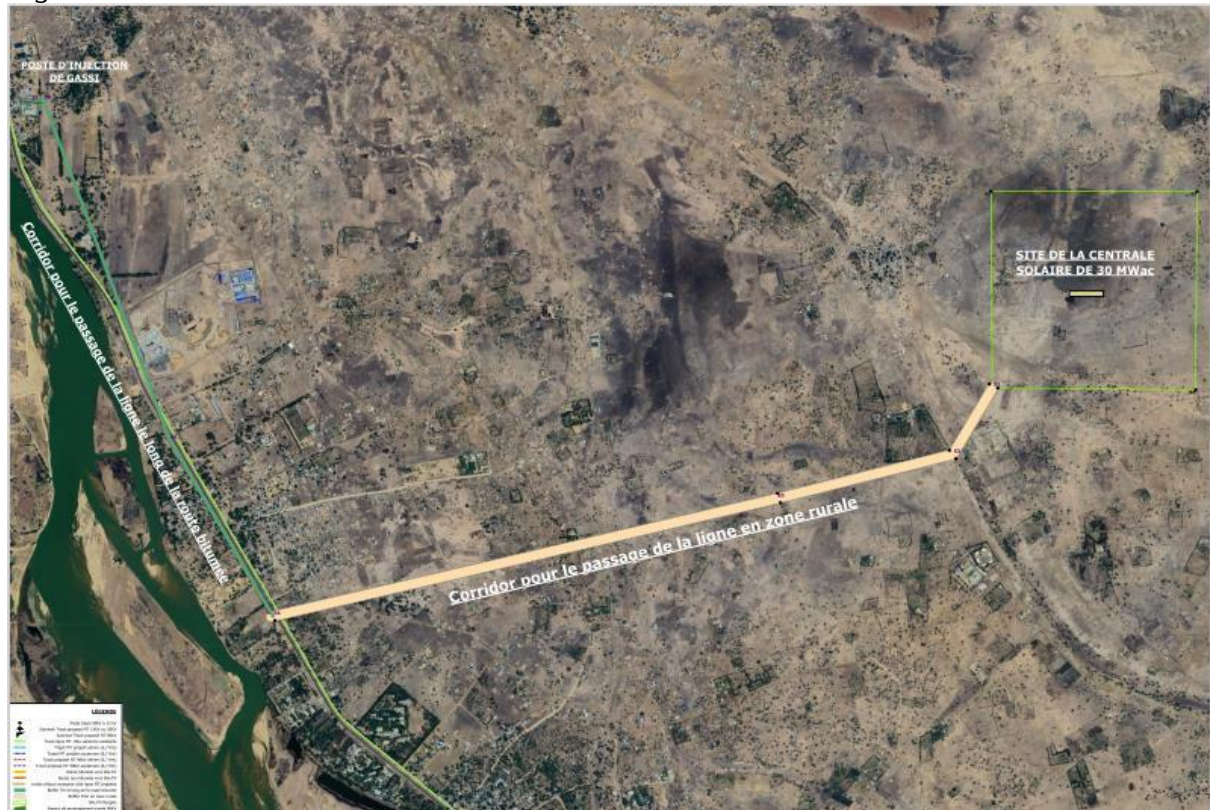


Source : Étude de faisabilité pour une centrale photovoltaïque avec stockage d'énergie par batterie, Rapport de Collecte de Données, décembre 2022.

6.6.1 Description du Tracé 1

Depuis le poste de GASSI, la ligne suit le tracé de la route goudronnée vers le sud, puis bifurque pour passer par un corridor à mettre en place en zone rurale jusqu'au site de la centrale. Voir figure 11 ci-dessous. Le tracé a une longueur de 6,7 km.

Figure 11 : Vue d'ensemble du Tracé 1



Source : Étude de faisabilité pour une centrale photovoltaïque avec stockage d'énergie par batterie, Rapport de Collecte de Données, décembre 2022.

Tronçon du tracé 1 en zone rurale

Ce tronçon traverse des espaces de cultures vivrières depuis la centrale PV jusqu'à la voie bitumée longeant le fleuve Chari.

Les coordonnées géographiques de l'axe de la ligne sont les suivantes :

Points	X	Y
S1	-15095935,35	-75069,29657
S2	-15098513,78	-79615,76715
S3	-15109953,46	-82637,51458
S4	-15142790,08	-90702,29161
S5	-15149497,55	-78806,58884
S6	-15157554,44	-55523,96708
S7	-15158147,73	-55560,82026

Source : Étude de faisabilité pour une centrale photovoltaïque avec stockage d'énergie par batterie, Rapport de Collecte de Données, décembre 2022

Dans le tronçon de la zone rurale, la largeur du corridor sera de 50m soit 25m de part et d'autre de l'axe de la ligne comme le montre la figure 12.

Figure 12 : Image illustrative du corridor en zone rurale



Source : Étude de faisabilité pour une centrale photovoltaïque avec stockage d'énergie par batterie, Rapport de Collecte de Données, décembre 2022

Les coordonnées du corridor du tracé 1 sont les suivantes :

Points	X	Y
Sa1	-15095610,65	-75104,91578
Sb1	-15096152,06	-74821,80565
Sa2	-15098326,24	-79900,4234
Sb2	-15098751,87	-79346,61749
Sa3	-15109715,54	-82910,67514
Sb3	-15109909,25	-82292,26737
Sa4	-15142557,71	-90972,34661
Sb4	-15142944,62	-90431,34289

Source : Étude de faisabilité pour une centrale photovoltaïque avec stockage d'énergie par batterie, Rapport de Collecte de Données, décembre 2022

Tronçon le long de la route bitumée

Concernant le tronçon le long de la route bitumée, la largeur du corridor disponible est de 14m soit 7m de part et d'autre de l'axe de la ligne. Voir figure 13.

Les Coordonnées du Corridor de passage de la ligne le long de la route bitumée sont les suivantes :

S4a	-15142855,95	-90556,93368
S4b	-15142694,93	-90466,63435
S5a	-15149487,94	-78698,97929
S5b	-15149326,91	-78608,68525
S6a	-15157675,19	-55630,14923
S6b	-15157562,54	-55456,13578
S7a	-15157994,1	-55636,76704
S7b	-15158010,31	-55449,93911

Source : Étude de faisabilité pour une centrale photovoltaïque avec stockage d'énergie par batterie, Rapport de Collecte de Données, décembre 2022

Figure 13 : Image illustrative du corridor disponible pour la ligne le long de la route bitumée



Source : Étude de faisabilité pour une centrale photovoltaïque avec stockage d'énergie par batterie, Rapport de Collecte de Données, décembre 2022

6.6.2 Description du Tracé 2

Ce tracé mesure environ 8,7km. Il longe la route goudronnée puis bifurque par la voie existante en terre desservant actuellement le site. Voir figure 14.

Figure 14 : Vue d'ensemble du Tracé 2



Source : Étude de faisabilité pour une centrale photovoltaïque avec stockage d'énergie par batterie, Rapport de Collecte de Données, décembre 2022

Les coordonnées géographiques des sommets de l'axe de la ligne projetées sont les suivantes :

Points	X	Y
M1	581783,4536	65971,50123
M2	578128,3981	65410,08352
M3	582607,6191	53061,04694
M4	556627,5029	41594,61973
M5	556462,6523	38528,25244
M6	554713,8825	38560,31567
M7	547831,1928	34859,94487
M8	538227,6764	43407,01345
M9	523661,2431	71501,32131
M10	516523,6923	85025,33582
M11	518034,5051	84977,47624
M12	518023,1072	85169,76235

Source : Étude de faisabilité pour une centrale photovoltaïque avec stockage d'énergie par batterie, Rapport de Collecte de Données, décembre 2022

Contraintes du tracé 2

Sur la partie en terre, la largeur totale de la route est de 7m (chaussée et trottoirs). Les différentes habitations sont très proches de la route et la couverture végétale est très dense à l'entrée du village.

Figure 15 :: Route existante non bitumée avec les clôtures en bordures par endroit



6.6.3 Faisabilité des tracés identifiés

Le raccordement avec un niveau de tension 90kV peut se réaliser en aérien comme en souterrain. Il semble possible d'ouvrir assez facilement un corridor de 50m en zone rurale sur le tracé 1 pour permettre le passage d'une ligne 90kV.

1) Tracé 1 – voie aérienne

Cette solution est envisageable pour les raisons suivantes :

- Dans la zone rurale, la projection du corridor de 50m permet de faire passer cette ligne sans difficultés avec des câbles de section 366mm²;
- Dans la zone longeant la route bitumée, il est possible d'obtenir un dégagement de 14m entre la limite de la route et le début des clôtures des bâtisses. L'envergure des pylônes étant au plus à 8m, d'où la possibilité de faire passer la ligne dans l'emprise de 14m disponible.

2) Tracé 1 – voie souterraine

Dans l'éventualité de la construction d'une ligne souterraine en HT 90kV, dans le corridor du tracé 1, il est important d'établir la ligne souterraine le long d'une voirie établie de façon définitive.

Cette ligne mesure environ 6,7km avec une section de câble par phase de 630mm². Le couloir nécessaire pour la construire est d'au moins 6m. Elle traverse les zones de cultures vivrières sur une longueur de 3,9km, longe la route côté Fleuve Chari sur une longueur de 1km puis retransverse la route directement pour le poste de GASSI sur 1,8km. La sécurité des populations des villages traversés par la ligne n'est pas assurée.

3) Tracé 2 voies aérienne et souterraine

La voie d'accès sur la route non bitumée en zone rurale n'est pas viabilisée de plus sa largeur est très faible (7m) et elle ne dispose pas des dégagements nécessaires de part et d'autre pour permettre le passage de lignes aériennes. (Voir Figure 8 ci-après) ;

Les études techniques ont montré que les contraintes identifiées ne permettent pas de faire passer une ligne aérienne quel que soit son niveau de tension par ce tracé.

Il n'est pas possible également de faire passer les lignes, quel que soient les niveaux de tensions, par voie souterraine le long du tracé N°2.

La figure 16 montre que l'ouvrage à construire ne peut être qu'au milieu de la route et occupe presque la totalité de l'emprise de la route existante.

Figure 16 : Image illustrant l'emprise de la route non bitumée



Source : Étude de faisabilité pour une centrale photovoltaïque avec stockage d'énergie par batterie, Rapport de Collecte de Données, décembre 2022

6.6.4 Choix du tracé

Seul le tracé N°1 permet de créer une ligne d'évacuation entre la centrale et le poste de GASSI.

Compte tenu de ce qui précède, il n'est pas possible pour le projet d'envisager d'utiliser le **Tracé 2** comme corridor de passage des ouvrages des lignes électriques à construire dans le cadre de ce projet.

6.7 ANALYSE DES SOLUTIONS TECHNIQUES POUR LE RACCORDEMENT ELECTRIQUE

Suivant le niveau de tension 90KV, 30KV et 15KV, un ensemble d'aménagement doit se faire pour permettre une meilleure évacuation de l'énergie produite au niveau de cette centrale.

Ci-dessous sont donnés des descriptifs sommaires des solutions de raccordement au réseau suivant les niveaux de tension. Le descriptif détaillé de la solution retenue sera réalisé par la suite dans les études approfondies.

6.7.1 Solution technique 15kV

Pour alimenter en 15KV, nous aurons besoin au niveau de la centrale :

- D'un regroupement de la charge de 30MWac à partir de 12 transformateurs 400v/15Kv par tranche de 2.5MVA :
- D'un poste d'étoilement 15Kv/15Kv avec 12 arrivées sur un jeu de barre de 2000A pour finaliser la collecte,

- La création de 4 départs sur le jeu de barre de 2000A avec une capacité de transit de 630A par départ en direction du Poste de Gassi,

Au poste de Gassi, le jeu de barre de 2000A en 15KV existant servira d'élément pour le raccordement et les cellules E, F et la cellule de réserve 4 vont permettre d'évacuer la production de la centrale avec un fonctionnement en mode isolé sur le jeu de barre 15KV de 2000A au poste de Gassi.

6.7.2 Solution technique 30kV

Pour alimenter en 30KV, il faudra au niveau de la centrale :

- Regrouper la charge de 30MWac à partir de 12 transformateurs 400v/30Kv par tranche de 2.5MVA :
- Un poste d'étoilement 30Kv/30Kv avec 12 arrivées sur un jeu de barre de 2000A pour finaliser la collecte,
- La création de 2 départs sur le jeu de barre de 2000A avec une capacité de transit de 1200A par départ en direction du Poste de Gassi,
- La construction d'un poste 30KV/15KV non loin du Poste de Gassi et l'injection sur le jeu de barre 15Kv du poste de Gassi à travers deux cellules de 1200A de deux départs 15Kv de Gassi.

6.7.3 Solution technique 90kV

Pour alimenter en 90KV, il faudra au niveau de la centrale :

- Regrouper la charge de 30MWac à partir de 12 transformateurs 400v/15Kv par tranche de 2.5MVA :
- Un poste d'étoilement 15Kv avec 12 arrivées sur un jeu de barre de 2000A,
- La construction d'une ligne 90Kv et un poste complet 15/90Kv avec un transformateur 15/90kv de puissance permettant d'évacuer la charge,
- L'augmentation d'une travée 90Kv au poste de Gassi.

6.7.4 Choix d'une solution de raccordement

Le raccordement au poste de GASSI peut se faire par une liaison Mt 15kV ou HT 90kV. Le niveau de tension 90KV en ligne aérienne semble mieux adapté au projet, notamment pour faciliter le transfert de l'énergie sur la boucle 90KV et permettre l'intégration des nouvelles sources de productions futures. Dans tous les cas de figure, il sera nécessaire d'ouvrir un corridor allant depuis la route goudronnée jusqu'au site pour le passage de la liaison électrique.

Le tableau 16 présente un récapitulatif des avantages et inconvénients identifiés pour chacune des solutions de raccordement ci-dessus décrites.

Tableau 16 : Récapitulatif des avantages et inconvénients des différentes solutions de raccordement

Solutions envisagées		Faisabilité	Avantages	Inconvénients
Ligne souterraine – Tracé 1	15kV	OUI	- Investissement faible en regard du projet - La sécurité des populations est mieux assurée par rapport à une ligne souterraine.	Le développement électrique futur n'est pas pris en charge.
	30kV	OUI	La sécurité des populations est mieux assurée par rapport à une ligne souterraine.	- Construction d'un poste 30/15 KV non loin du poste de Gassi. - Le développement électrique futur n'est pas pris en charge - Investissement important à très important
	90kV	OUI	- Permet d'évacuer la charge directement sur la boucle 90KV de N'Djamena - Tient compte du développement électrique futur (Projet RELEASE) - La sécurité des populations mieux assurée par rapport à une ligne souterraine.	- Nécessite la construction d'un poste 15KV/90KV à la sortie de la centrale PV - Investissement très important
Ligne souterraine – Tracé 1	15kV	OUI	Investissement faible en regard du projet	Le développement électrique futur n'est pas pris en charge.
	30kV	OUI		- Construction d'un poste 30/15 KV non loin du poste de Gassi. - Le développement électrique futur n'est pas pris en charge - Investissement important
	90kV	OUI	- Permet d'évacuer la charge directement sur la boucle 90KV de N'Djamena - Tient compte du développement électrique futur (Projet RELEASE)	- Nécessite la construction d'un poste 15KV/90KV à la sortie de la centrale PV - Investissement très important

Source : Étude de faisabilité pour une centrale photovoltaïque avec stockage d'énergie par batterie, Rapport de Collecte de Données, décembre 2022

7 SYNTHÈSE DES CONSULTATIONS DU PUBLIC (PREOCCUPATIONS CLES SOULEVÉES ET INCORPORÉES DANS L'ANALYSE DES MESURES D'ATTÉNUATION)

7.1 OBJECTIF DE LA CONSULTATION

L'objectif principal des consultations publiques dans le cadre des évaluations environnementales et sociales, est d'associer les populations à la prise de décision finale concernant un projet. Les objectifs spécifiques poursuivis sont notamment :

- Fournir premièrement aux acteurs intéressés, une information juste et pertinente sur le projet, notamment, sa description assortie des effets négatifs ;
- Inviter les acteurs à donner leurs avis sur les propositions de solutions et instaurer un dialogue ;
- Asseoir les bases d'une mise en œuvre concertée et durable des actions prévues par le projet.

7.2 DEMARCHE ADOPTÉE

La campagne d'information et de consultation du public s'est déroulée sous le mode d'une consultation participative inclusive et interactive avec à la base un guide d'entretien semi-directif pour canaliser et orienter les réactions. Cette démarche s'est appuyée sur les outils méthodologiques privilégiés que sont l'entretien semi-structuré et le focus group ; ainsi l'équipe de consultants a pu rencontrer les structures et personnes ressources dont les listes sont annexées (Annexe 4).

7.3 ACTEURS CONSULTÉS

Les acteurs consultés sont : (i) les Directions techniques du Ministère en charge de l'énergie, du Ministère en charge de l'Urbanisme et du Ministère du genre et de la solidarité nationale ; (ii) le Gouverneur de Chari Baguirmi ; (iii) les Responsables des Cantons de EL FASS ; (iv) les autorités administratives de la Mairie et de la Sous-préfectures de Linia ; (v) les Délégués des villages et quartiers ; (vi) les leaders des organisations de la société civile ; (vii) les populations riveraines des quartiers abritant le site de la centrale solaire ; (viii) les occupants actuels du site de la centrale.

A la date du 04 mars 2023, seules les populations riveraines et les organisations de la société civile locale, n'ont pas pu être touchées. Le Gouverneur de la Région du Chari Baguirmi en raison des problèmes fonciers dans sa région et des difficultés rencontrées par le consultant pour rencontrer les populations et les occupants actuels du site, s'est engagé à accompagner le Cabinet pour organiser les consultations dans cette zone qu'il juge très sensible. Pour ce faire, une commission chargée du recensement des occupants du terrain attribué par décret au RESPITE a été mise en place le 23 mars 2023. Les résultats de ce recensement serviront de base pour organiser les consultations publiques avec les populations et les personnes affectées par le projet. Aussi, des enquêtes socioéconomiques seront réalisées pour mieux cerner la situation des occupants actuels du site. La composition de la commission de recensement est donnée en Annexe 6.

Le nombre de personnes déjà rencontrées s'élève à 65 dont trois femmes de moins de 35 ans (4,62%), quatre femmes de plus de 35 ans (6,15%) et 58 hommes de plus de 35 ans (soit 89,23%). Le tableau donnant les statistiques des consultations publiques est consigné en Annexe 4.

Les listes des personnes déjà rencontrées sont présentées en Annexe 5.

7.4 THÉMATIQUE OU POINTS DISCUTÉS

Pour recueillir les avis du public vis-à-vis du sous projet, les thématiques ou points ci-après ont été abordés et discutés avec les acteurs après présentation du sous projet par le consultant :

- le contexte de la mission ;
- la mission du consultant et les activités à réaliser ;
- l'approche méthodologique pour atteindre les objectifs et les résultats de la mission ;
- les impacts et enjeux potentiels du projet ;
- les attentes, préoccupations/craintes, les suggestions et recommandations.

Les photos 1 à 4 et celles en Annexe 4 indiquent quelques acteurs rencontrés lors des consultations.

Photo 1: Reunion de cadrage avec la Cellule d'Exécution du Projet RESPITE	Photo 2: Sortie de terrain avec des acteurs institutionnels du projet RESPITE
	
Source : F. TRAORE, 21/02/2023	Source : R. SEONE, 01/03/2023
Photo 3: Entretien avec le chef de service base de données du ministère du genre de la solidarité nationale (Personnalité arrêté en tenue de couleur violette).	Photo 4 : Rencontre d'échange avec les autorités du Chari Baguirmi
	
Source : F. TRAORE 24/02/2023	Source : F. TRAORE 04/03/2023

7.5 SYNTHÈSE DES RESULTATS DES CONSULTATIONS PUBLIQUES

Pour l'essentiel, les acteurs rencontrés ont globalement apprécié le sous projet. La synthèse des résultats de ces consultations sont présentés dans le tableau 17.

Tableau 17: Synthèses des autres préoccupations lors des différentes consultations

Thématiques abordées	Réponses données, avis, préoccupations et craintes des parties prenantes	Suggestions et recommandations des parties prenantes
La participation des acteurs	Il est ressorti des manquements dans les procédures administratives qui n'ont pas permis dès le départ, d'associer des acteurs clés dans le processus. Au nombre de ces acteurs, on peut citer le Gouverneur de région, les préfets, les sous-préfets, le Canton et les délégués de quartiers et villages. Ce qui a constitué une entrave au travail du consultant sur le terrain. L'implication de ces acteurs aurait pu faciliter une bonne mobilisation des populations et des autorités locales autour du sous projet et faciliter l'accès de ces derniers au Consultant chargé de l'EIES.	• Reprendre les procédures administratives selon les textes en la matière ; • Engagement du Gouverneur du Chari Baguirmi à faciliter la mobilisation et les consultations au niveau local, une fois que les erreurs procédurales seront corrigées.
Types de conflits dans la zone du projet	Dans la zone du projet, les conflits qui sont les plus courants sont des conflits touchants au foncier et des conflits liés aux violences sexuelles. Dans la majorité des cas, le chef du quartier se charge de régler ces types de conflits.	• Sensibilisation de la population sur les méfaits des conflits sur la communauté et les enfants ; • Renforcer les capacités du mécanisme de gestion existant ; • Sensibiliser les populations pour éviter que les victimes ne se rendent justice elles même
Types de vulnérabilité	Sont vulnérables les personnes à mobilités réduites, celles vivants avec le VIH/SIDA et les maladies chroniques, les enfants orphelins, les albinos, les veuves, les personnes de 3 ^{ème} âge, les réfugiés et déplacés internes, les personnes ayant moins de 3 repas par jour, etc.	• Prendre en compte cette catégorie de personnes lors de la mise en œuvre du sous projet ; • Penser à leur indemnisation si l'extension de la centrale solaire touche à leurs intérêts ; • Penser à des mesures d'inclusion sociale à travers le sous projet.
Médias ou canaux de communication	A l'issue de différents échanges, les canaux de communication les plus utilisés sont la radio, la télévision, l'internet, les calicots, les affiches, les tee-shirts, les spots publicitaires, les émissions spécialisées, les képis, les tracts, les dépliants, les leaders d'opinions (pasteurs, enseignants, ...) et les relais communautaires. Il est à noter qu'il existe une couverture radio et télévision dans la zone du projet. Les principales Radio et télévisions qui couvrent la majeure partie de la zone du projet sont : Télé Tchad, la Radio Nationale Tchadienne (RNT), la radio FM LIBERTÉ, la radio VISION FM, la radio ARC-EN-CIEL, la radio DJA FM, la radio OXYGÈNE, la radio FM AGUI. Toutes émettent à partir de N'Djamena.	Il est souhaitable que ces canaux soient mis à profit dans le cadre de la mise en œuvre du sous-projet. Pour se faire il serait souhaitable de : • Créer des clubs des auditeurs, • Organiser des Cellules d'Animation Communautaires (CAC), • Impliquer les leaders d'opinion et communautaires dans la sensibilisation ; • Travailler avec les confessions religieuses ; • Utiliser principalement l'arabe comme langue de

Thématiques abordées	Réponses données, avis, préoccupations et craintes des parties prenantes	Suggestions et recommandations des parties prenantes
	Il existe aussi la presse écrite ainsi que les médias en ligne. S'agissant des réseaux de téléphonie mobile ; Airtel, Moov Africa sont opérationnels dans la ville de N'Djaména. L'arabe local est recommandé comme principale langue de communication.	communication et de sensibilisation.
Besoins en capacité des services techniques et administratifs	Les besoins exprimés lors des consultations concernent les formations et renforcement des capacités en plus de l'appui en équipements et matériels dans les services publiques et techniques.	• Renforcement des capacités organisationnelles et institutionnelles des services techniques de l'Etat, • Appui matériel et financier (matériel de bureaux, moyen de déplacement, ...) des services techniques de l'état impliqués dans la mise en œuvre du projet.
Gestion des plaintes liées aux Violences Basées sur le Genre	- Plusieurs centres et un numéro vert existent ; - Cependant, les victimes se plaignent rarement, par crainte d'être rejetées ;	Un renforcement des capacités (formation, matériel et financier) aux structures impliquées dans la lutte contre les VBG est requis pour les rendre plus efficaces.
Mécanisme de gestion des plaintes et des conflits,	A l'issue des échanges, il a été ressorti que la gestion à l'amiable est privilégiée et les instances judiciaires sont consultées en dernier recours pour la gestion des conflits dans la zone du projet.	Mettre en œuvre le Mécanisme de gestion des plaintes du projet.
Accès à l'eau dans la zone du sous projet	A l'issue des consultations, il a été déclaré la présence de forages aménagés par des privés pour l'irrigation de leurs champs. Ces forages sont aussi exploités pour l'eau potable par une partie de la population riveraine au site du sous projet. Ces forages seront détruits avec les travaux et cette frange de la population se verra privée d'eau potable à proximité.	Faire le plaidoyer dans le cadre du projet pour aménager en compensation des forages dans les quartiers et villages.
Prise en compte des problèmes spécifiques aux femmes	Il ressort de consultations que la situation de la femme est loin d'être améliorée. La discrimination, la marginalisation, l'analphabétisme, la difficulté d'accès à la terre, la non-représentativité de la femme dans les institutions publiques et privés, les violences sexuelles, y compris le mariage précoce et le mariage forcé, ainsi que les violences physiques, exploitation économique des femmes représentent les principales violences basées sur le genre faites à la femme dans la zone du sous projet.	Il est recommandé que dans la mise en œuvre du projet que des actions d'accompagnement au niveau des espaces sûrs avec quelques activités génératrices de revenus, dans le but d'autonomiser la femme.
Autres Préoccupations / craintes	Les autres préoccupations ou craintes liées au projet de centrale solaire se résument comme suit : • les enjeux politiques qui pourraient perturber la mise en œuvre du projet ; • les risques de conflits inhérents au non recrutement de la main d'œuvre locale ;	Par rapport au projet : • le respect du cahier de charge par les entreprises ; • le respect des délais des travaux ; • le respect du chronogramme des travaux par l'entreprise ainsi que des décaissements par

Thématiques abordées	Réponses données, avis, préoccupations et craintes des parties prenantes	Suggestions et recommandations des parties prenantes
	• les pertes de biens des personnes qui seront affectées par le projet ; • la faible maîtrise des questions physique notamment les fortes pluies, les éboulements, les érosions, la nature du substratum du milieu (sols hydromorphes) ; • le non-respect des spécifications techniques par les entreprises ; • l'accroissement des risques de conflit si la jeunesse locale n'est pas recrutée par l'entreprise ; • l'importation de la main d'œuvre ainsi que le non-respect des us et coutumes par la main d'œuvre extérieure ; • la marginalisation des personnes vivant avec un handicap lors du recrutement de la main-d'œuvre ; • l'accentuation des VBG, l'enrôlement des enfants dans l'exécution du projet.	l'Etat afin de garantir une mise en œuvre efficiente du projet ; • Former et outiller les organisations qui militent dans la lutte contre les VBG et EAS/HS • Subventionner l'électrification des centres de santé et des centres d'éducation ; • Subventionner l'électrification des ménages et/ou site d'activités économiques des PAP ; Par rapport à l'entreprise : • le respect des us et coutumes, • le recrutement de la main d'œuvre locale en tenant compte des différentes couches de la population ; • la prise de mesures pour éviter les VBG et les VCE ; • la restauration et l'assainissement du milieu après les travaux ; Par rapport aux autorités nationales et provinciales : • la prise de mesures pour assurer la sécurité et le suivi des activités du projet.

Source : Mission de SERF Burkina pour l'élaboration de l'EIES des travaux d'installation d'une centrale solaire photovoltaïque de 30MW à N'Djaména

8 IDENTIFICATION, ANALYSE DES IMPACTS DU SOUS PROJET

8.1 METHODOLOGIE

La démarche pour l'identification et l'évaluation des impacts potentiels du sous projet s'appuie sur les méthodes et outils suivants :

- L'évaluation de l'importance des impacts et des composantes du milieu à l'aide de :
 - la liste des composantes valorisées de l'environnement qui pourraient être affectées par le sous projet (Cf. tableau 18) ;
 - la liste des sources potentielles d'impacts à différentes phases du sous projet milieu tels que spécifiés dans les termes de référence ; les études techniques et l'Avant-Projet Détaillé (APD) ; (Cf. Section 7.1.2.) ;
 - la matrice d'interrelations entre les sources d'impacts et les composantes valorisées du milieu touchées par le sous-projet pour en identifier la nature des impacts potentiels (positifs ou négatifs) (Cf. tableau 19) ;
 - la grille d'analyse comparative des méthodes de cotation (Cf. tableau 20). Cette grille est un tableau à deux entrées qui recense d'une part les activités du sous projet à différentes phases et les composantes du milieu biophysique, humain et socioéconomique, puis, mesure l'impact à l'aide des principaux critères suivants : l'étendue de l'impact ou sa localisation, l'intensité de l'impact, la durée de l'impact et la valeur de la composante affectée ;
- L'analyse des impacts à chaque phase du sous projet à partir des informations collectées dans la documentation et sur le terrain sur l'état de référence de l'environnement d'accueil du sous projet (personnes et biens touchés, sites et espèces sensibles, etc.).

8.1.1 Identification des composantes valorisées de l'environnement

L'évaluation des effets environnementaux se fait sur les composantes valorisées de l'environnement (CVE), lesquelles ont une valeur particulière ou un intérêt pour les différentes parties prenantes. Ces CVE se définissent comme étant « toute partie de l'environnement jugée importante par les acteurs participant au processus d'évaluation (la SNE en tant que promoteur, le public, les scientifiques, les communautés riveraines, les PAP, les services techniques de l'Etat concernés, etc.). Aussi bien les valeurs culturelles que les préoccupations scientifiques, juridiques peuvent servir à déterminer cette importance ».

Nous basant sur ces considérations, un total de treize (13) CVE ont été identifiées et retenues à partir des activités de consultation et d'information menées auprès des parties prenantes, du jugement et de l'expérience des membres de l'équipe d'experts, des observations de terrain, de la revue documentaire ainsi que des indications pour la préparation de l'EIE fournies par les termes de référence (Cf. tableau 18.). Chacune de ces CVE a été décrite dans le chapitre 4 Analyse du cadre biophysique et socioéconomique de la zone du sous projet.

Tableau 18 : Composantes valorisées de l'environnement et justification

Milieu	Composante valorisée du milieu (Récepteur d'impact)	Justification de la valeur attribuée
Physique	Air	Ces composantes est valorisée en raison de son incidence sur la santé et sur la qualité de vie des populations, de la faune et de la végétation. Toutefois, la plupart des sources de pollution de l'air extérieur et de l'ambiance sonore échappent totalement au contrôle des individus si bien que ces questions ne font pas partie des priorités actuelles des
	Environnement sonore	

Milieu	Composante valorisée du milieu (Récepteur d'impact)	Justification de la valeur attribuée
		populations de la zone du sous projet. D'où la valeur faible attribuée à ces deux composantes.
	Sols	Les types de sols rencontrés sont très répandus et n'ont pas de contrainte majeure à la production des spéculations recherchées dans la région de la Boucle du Mouhoun. Une valeur moyenne est attribuée pour tenir compte du fait que les sols sont une ressource importante pour les populations de la zone qui sont à majorité agriculteurs.
	Eaux souterraines et de surface	Ces composantes sont valorisées car elles assurent le bien-être des populations et elles sont essentielles aux activités de subsistance pratiquées sur le site. La ressource en eau est disponible et couvre les besoins d'eau potable (plusieurs forages et puits dans la zone du sous projet), mais, elles sont insuffisantes pour satisfaire les besoins de production. D'où une valeur moyenne accordée à cette composante.
Biologique	Végétation/Flore	La flore est relativement homogène et caractéristique de ce qui est retrouvé sur l'emprise du bas-fond et dans la province du Chari Baguirmi. Bien que très commune, une valeur moyenne est accordée à cette flore compte tenu du support qu'elle procure à la faune aviaire et du statut de certaines espèces qui ont une grande valeur aux plans économique et social.
	Faune et habitats	Les espèces fauniques rencontrées sur le site sont généralement communes et donc une valeur faible. Une valeur moyenne est généralement accordée à cette composante pour tenir compte des espèces à statut particulier (menacée ou vulnérable) qui ont une valeur forte aux plans juridiques et scientifique
Humain	Qualité de vie, santé et sécurité	Une grande valeur est accordée à cette composante considérant qu'il s'agit de la santé humaine.
	Tissu social	Une grande valeur est accordée à cette composante considérant conditionne toute action de développement.
	Économie locale/régionale	L'économie locale comprend toutes les actions locales qui participent au développement économique global du pays. Sa valeur est donc grande.
	Emplois	L'emploi est une des préoccupations majeures de l'heure. Du fait des possibilités d'emplois réduites, les attentes des populations vis-à-vis du sous projet sont grandes. D'où la grande valeur de cette composante.
	Relation de genre et personnes vulnérables	La prise en compte du genre, la protection sociale, la prise en compte des personnes vulnérables, la question des VBG, EAS/HS sont des thèmes qui se positionnent en bonne place dans l'échelle des priorités de développement. Un consensus au niveau mondial se dégage sur le fait qu'il faut aider les individus, les ménages et les collectivités à gérer certains risques afin de parvenir à un développement économique et social durable. En tenant compte de tout cela, cette composante a une grande valeur.
	Environnement visuel et paysage	Cette composante est valorisée en raison de son incidence sur le niveau de qualité de vie des utilisateurs

Milieu	Composante valorisée du milieu (Récepteur d'impact)	Justification de la valeur attribuée
		du site (caractère esthétique du paysage) mais ne constitue pas une priorité pour les populations qui sont plutôt préoccupées par des besoins de subsistance.
	Patrimoine culturel et archéologique	Cette note est donnée en raison de la valeur de la composante aux plans socioculturel, scientifique et juridique

Source : Grille adaptée de Rosa Galvez-Cloutier et Gaëlle Guesdon, 01 février 2011. Évaluation des Impacts Environnementaux (EIE) / Méthodes et outils utilisés en EIE,

8.1.2 Identification et description des activités sources d'impacts

Pour l'identification des sources d'impacts du Projet sur l'environnement biophysique et humain, le phasage suivant a été retenu : la phase de préparation, la période de réalisation des travaux et la phase de fonctionnement des tronçons de routes projetés dans le cadre du présent projet.

Durant la phase de préparation, les principales sources d'impacts sont :

- les opérations d'installation des chantiers (emprise de la centrale solaire, emprise de la Ligne 90kV et base-vie) : libération des emprises des travaux et signalisation du chantier
- les opérations de préparation des plateformes devant accueillir la centrale et les structures annexes et la base-vie (défrichage, dessouchage ; etc.) ;

Pendant la phase de réalisation des travaux, les principales sources d'impacts sont :

- les opérations d'extraction au niveau des carrières et de transport des matériaux vers les sites de travaux ;
- le fonctionnement des installations de production (centrales à béton, cuves d'hydrocarbures, groupes électrogènes, etc.) ;
- les travaux de fouille, de terrassement, de compactage des plateformes ;
- les travaux de transport et la circulation associés aux déplacements de la main-d'œuvre, de la machinerie (camions, bétonnières, etc.), des matériaux de construction (fer, béton, latérite, sable, acier) et d'approvisionnement en hydrocarbure des engins lourds ;
- le fonctionnement des bases vie ;
- et les activités d'élimination des déchets générés par les chantiers et les engins et des produits contaminants (huiles à moteur, carburant).

En marge des travaux, le recrutement du personnel et leur présence sur le chantier sont considérés comme des sources d'impact sur le milieu humain à travers les risques de conflits avec les populations locales, de propagation des maladies.

En phase d'exploitation, les principales sources d'impact sont :

- Le recrutement et le déploiement des travailleurs chargés de la maintenance ;
- Les opérations de maintenance préventive et curative des installations ;
- La circulation des véhicules des véhicules de maintenance (transport acheminement du matériel de maintenance, transport du personnel de maintenance) ;
- La gestion des déchets (panneaux cassés ou endommagés, onduleurs et batteries endommagés, huiles usagées des transformateurs, etc.).

8.1.3 *Interrelations entre les composantes du milieu et les activités du sous projet sources d'impacts*

La matrice de Léopold et al. (1971), a été utilisée pour l'identification et l'analyse des impacts du sous projet sur les différentes composantes du milieu (*Cf. tableau 19*). Elle a tenu compte aussi des résultats de terrain, notamment l'observation directe et les entretiens conduits dans le cadre de l'étude.

Tableau 19 : Matrice d'identification des interactions entre les composantes du milieu et les activités du sous projet sources d'impacts

Composante de l'environnement / Récepteurs d'impacts Activités sources d'impacts	Milieu physique					Milieu biologique		Milieu Humain				
	Air ambiant	Ambiance sonore	Paysage	Ressources en eau	Sol	Flore y compris les espèces à statut particulier	Faune et habitats	Qualité de vie, santé et sécurité	Emploi, économie et moyen d'existence	Patrimoine culturel et archéologique	Relation de genre et personnes vulnérables	Cohésion sociale
Phase de préparation												
Installation de chantier	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Préparation des plateformes devant accueillir la centrale et les structures annexes et la base-vie	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Transport et circulation	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Gestion des déchets	X	X	X	X	X	X	X	X				X
Phase de réalisation des travaux												
Recrutement et déploiement de la main-d'œuvre								X	X	X	X	X
Exploitation des carrières	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Fonctionnement des installations de production	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Travaux de fouille, de terrassement, de compactage des plateformes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Transport et circulation	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X
Fonctionnement des bases-vie	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Gestion des déchets	X	X	X	X	X	X	X	X				X
Phase d'exploitation												
Recrutement et le déploiement des travailleurs chargés de la maintenance								X	X	X	X	X

Composante de l'environnement / Récepteurs d'impacts	Milieu physique					Milieu biologique		Milieu Humain				
	Air ambiant	Ambiance sonore	Paysage	Ressources en eau	Sol	Flore y compris les espèces à statut particulier	Faune et habitats	Qualité de vie, santé et sécurité	Emploi, économie et moyen d'existence	Patrimoine culturel et archéologique	Relation de genre et personnes vulnérables	Cohésion sociale
Activités sources d'impacts												
Maintenance préventive et curative/Transport circulation	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X
Circulation des véhicules des véhicules de maintenance (transport acheminement du matériel de maintenance, transport du personnel de maintenance)	X	X	X	X	X	X	X	X				X
Gestion des déchets solides et liquides	X	X	X	X	X	X	X	X				X

Source : Adapté de la procédure environnementale d'évaluation d'impact, Leopold et al. 1971.

8.1.4 *Évaluation de l'importance des impacts*

L'évaluation des impacts consiste à déterminer l'importance des impacts prévisionnels sur les éléments des milieux physique, biologique et humain, liés aux différentes activités du projet. L'importance de l'impact est la résultante d'un jugement global portant sur l'effet d'une ou plusieurs sources d'impact sur un élément du milieu. L'importance d'un impact peut être majeure, moyenne ou mineure. Elle intègre les critères d'intensité, d'étendue et de durée de l'impact. Elle prend aussi en compte la valeur de la composante du milieu affectée par le sous projet.

✓ **Critères d'évaluation de l'impact**

Les critères utilisés pour la caractérisation de l'impact sont décrits ci-dessous :

L'intensité de l'impact

Elle traduit l'ampleur des modifications observées sur la composante affectée.

- **forte** : l'activité affecte lourdement l'intégrité de la composante ou son utilisation et compromet sa pérennité. Cela signifie que l'activité altère ou améliore de façon significative un ou plusieurs éléments environnementaux, remettant en cause leur intégrité ou diminuant considérablement leur utilisation, leur caractéristique ou leur qualité. ;
- **moyenne** : l'activité affecte sensiblement l'intégrité de la composante ou son utilisation, mais sans compromettre sa pérennité ;
- **faible** : l'activité affecte peu l'intégrité de la composante ou son utilisation c'est-à-dire que l'activité altère ou améliore de façon peu perceptible un ou deux éléments environnementaux, sans modifier significativement leur utilisation, leur caractéristique ou leur qualité.

La durée de l'impact

Elle se réfère à la période pendant laquelle se font sentir les effets d'une intervention sur le milieu. On distingue ainsi les variantes suivantes :

- **longue** : la durée est longue lorsque la perturbation va au-delà de 5 ans et se prolonge même après la fin du sous projet ;
- **moyenne** : la durée est moyenne lorsque la perturbation se prolonge après la fin de l'activité et peut atteindre environ 5 ans ;
- **courte** ou **temporaire** : l'impact est limité à la durée de construction du sous projet ou moins. Cela signifie que la perturbation est bien circonscrite dans le temps et s'arrête avec la fin de l'activité source d'impact.

L'étendue de l'impact

Elle traduit la portée de l'impact :

- **régionale** : l'impact s'étend sur toute la commune de Manga;
- **locale** : l'impact s'étend sur les villages ou quartiers environnant du sous projet ;
- **ponctuelle** : l'impact s'étend sur l'emprise du site jusqu'à 500 mètres du site, ou n'affecte que quelques personnes.

✓ **Évaluation de l'importance de l'impact**

L'évaluation de l'importance de l'impact se fait en combinant les critères d'intensité, d'étendue et de durée comme indiqué dans le tableau 20.

Tableau 20 : Grille d'évaluation de l'importance de l'impact

Intensité	Etendue	Durée	Importance absolue
Forte (Fo)	Régionale(R)	Permanente (Longue ou L)	Majeure (Ma)
		Temporaire (Moyenne Mo)	Majeure (Ma)
		Momentanée (Courte ou C)	Majeure (Ma)
	Locale(L)	Permanente (Longue ou L)	Majeure (Ma)
		Temporaire (Moyenne Mo)	Moyenne (Mo)
		Momentanée (Courte ou C)	Moyenne (Mo)
	Ponctuelle(P)	Permanente (Longue ou L)	Majeure (Ma)
		Temporaire (Moyenne Mo)	Moyenne (Mo)
		Momentanée (Courte ou C)	Mineure (Mi)
Moyenne(M)	Régionale	Permanente (Longue ou L)	Majeure (Ma)
		Temporaire (Moyenne Mo)	Moyenne (Mo)
		Momentanée (Courte ou C)	Moyenne (Mo)
	Locale	Permanente (Longue ou L)	Moyenne (Mo)
		Temporaire (Moyenne Mo)	Moyenne (Mo)
		Momentanée (Courte ou C)	Moyenne (Mo)
	Ponctuelle	Permanente (Longue ou L)	Moyenne (Mo)
		Temporaire (Moyenne Mo)	Moyenne (Mo)
		Momentanée (Courte ou C)	Mineure (Mi)
Faible(F)	Régionale	Permanente (Longue ou L)	Majeure (Ma)
		Temporaire (Moyenne Mo)	Moyenne (Mo)
		Momentanée (Courte ou C)	Mineure (Mi)
	Locale	Permanente (Longue ou L)	Moyenne (Mo)
		Temporaire (Moyenne Mo)	Moyenne (Mo)
		Momentanée (Courte ou C)	Mineure (Mi)
	Ponctuelle	Permanente (Longue ou L)	Mineure (Mi)
		Temporaire (Moyenne Mo)	Mineure (Mi)
		Momentanée (Courte ou C)	Mineure (Mi)

Source : ÉIE : Analyse comparative des méthodes de cotation, Martin Fecteau, 1997.

8.2 IDENTIFICATION ET ANALYSE DES IMPACTS POSITIFS DU SOUS PROJET

Cette section va identifier, analyser et évaluer les impacts positifs des activités du sous projet sur les milieux biophysiques et humains. Ce processus aboutit à la proposition de mesures pour bonifier ces impacts.

Tableau 21 : Évaluation des impacts environnementaux positifs du sous projet

Composante du milieu	Activités sources d'impact	Impacts	Natu re	Paramètres de caractérisation et d'évaluation			
				Inten sité	Étend ue	Du rée	Importan ce absolue
PHASES DE PREPARATION ET DE CONSTRUCTION							
IMPACTS SOCIAUX							
Emploi	- préparation du terrain ; - travaux de construction.	Création de 285 emplois	Positi ve	Forte	Régio nale	Courte	Majeure
Économie, et moyens d'existence	- préparation du terrain ; - travaux de construction.	Création d'opportunités d'affaires ; Stimulation de l'économie locale et augmentation des recettes fiscales.	Positi ve	Forte	Régio nale	Courte	Majeure
PHASE D'EXPLOITATION							
IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX							
Air Sols Eau Végétation Faune	Exploitation et maintenance préventive et curative/	Réduction des émissions de gaz à effet de serre et contribution à la baisse du réchauffement	Positi ve	Moye nne	Ponct uelle	Longu e	Moyenne
IMPACTS SOCIAUX							
Économie, qualité de vie, santé et sécurité	Exploitation et maintenance préventive et curative	Approvisionnement fiable en électricité Amélioration des conditions de vie et développement local.	Positi ve	Forte	Régio nale	Longu e	Majeure
	Éclairage public	Amélioration de la sécurité	Positi ve	Forte	Régio nale	Longu e	Majeure
Emploi	Exploitation et maintenance préventive et curative	Création de 15 emplois	Positi ve	Forte	Local e	Longu e	Majeure

Source : Mission de SERF Burkina pour l'élaboration de l'EIES des travaux d'installation d'une centrale solaire photovoltaïque de 30MW à N'Djamena/Tchad, Février 2023.

8.3 IDENTIFICATION ET ANALYSE DES IMPACTS NEGATIFS DU SOUS PROJET

8.3.1 Identification et analyse des impacts négatifs en phase d'installation de chantier

Pour les travaux il sera procédé à la libération des emprises de la centrale et la Ligne 90kV actuellement diversement occupées par les communautés.

Par ailleurs, l'Entreprise devra aménager une base de chantier suivant des spécifications définies dans leur cahier de charge par le Maître d'Ouvrage (RESPITE). La base technique de chantier sera potentiellement constituée d'un ensemble d'aménagements qui permettront à l'entreprise de disposer d'une infrastructure de stockage de son matériel et de ses matériaux, de bâtiments administratifs à usage de bureaux et d'aires d'entretien de ses équipements. Cette base constituera l'aire sur laquelle toutes les activités de chantier seront organisées.

A ce stade du sous projet, les sites d'implantation des bases de chantier ne sont pas encore identifiés. Toutefois, de telles installations et la libération des emprises des travaux sont susceptibles d'induire des impacts environnementaux et sociaux négatifs qui sont traités dans les sections suivantes.

✓ Pertes foncières et économiques

En fonction de l'approche adoptée par l'Entreprise de travaux, l'installation des bases de chantier pourrait nécessiter des acquisitions de terres qui de surcroît pourraient induire des pertes économiques. En effet, une installation de ce type nécessite au moins une surface utile de 0.5 ha soit un (01) ha en considérant deux bases de chantier (centrale solaire et Ligne de raccordement). L'acquisition de ces terres pourrait éventuellement engendrer des pertes de moyens de subsistance si elles sont situées sur une assiette exploitée à des fins agricoles par les ayant droits.

Pour compenser l'impact économique probable, la libération des emprises des travaux et l'acquisition des sites des bases de chantier doivent se faire en conformité avec les dispositions prévues par le Plan d'Actions de Réinstallation (PAR) du sous projet. Ce PAR est en cours de validation et définit les conditions et les barèmes d'acquisition temporaire et permanente des terres ainsi que le mécanisme de restauration des moyens de subsistance des personnes ayant subi des pertes économiques.

Activité du projet	Libération des emprises et aménagements des installations de chantier				
Types d'impacts	Pertes foncières et économiques				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Régionale	Moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation/ Amélioration	- Quantifier les pertes de terres et les pertes économiques - Identifier les personnes impactées par les installations de chantier - Recourir aux mécanismes définis dans le PAR pour indemniser les pertes de terres et restaurer les moyens de subsistance des PAP ayant subi des pertes économiques				
Avec atténuation	Faible	Locale	Temporaire	Faible	Réversible

✓ Dégradation du couvert végétal

L'installation des chantiers nécessitera un défrichement et dans certains cas, un déboisement d'environ 3125 arbres dont 1973 arbres privés. Ces arbres appartiennent trente (30) espèces forestières et huit (8) espèces fruitières.

Activité du projet	Libération des emprises et aménagements des installations de chantier				
Types d'impacts	Pertes de ressources végétales				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Régionale	Moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation/ Amélioration	- Aménager autant que possible la base vie et la base logistique dans des zones de clairières ; - Délimiter précisément l'emprise nécessaire aux installations ; - Interdire tout abattage d'arbres en dehors des emprises indiquées ; - Réaliser un reboisement compensatoire avec des espèces d'arbres utilitaires, en tenant compte de la composition floristique et de l'écologie du site (Pour un arbre coupé, prévoir la plantation de cinq arbres en guise de compensation) ; - Impliquer les services des eaux et forêts pour un inventaire préalable du couvert végétal avant toute opération de coupe - S'acquitter de la taxe d'abattage auprès des services des eaux et forêts de la région - Mettre à la disposition des communautés les produits de coupe - Entretenir les arbres plantés durant toute la période de garantie de la centrale et des installations connexes				
Avec atténuation	Faible	Locale	Temporaire	Faible	Réversible

✓ Perturbation de la faune terrestre

En phase d'installation des bases de chantier, les bruits et vibrations engendrés par les engins notamment, provoqueront un effet de dérangement et de perturbation de la faune. Cependant, cet impact, bien que direct, sera temporaire sur la majorité de la faune. En revanche, les animaux peu mobiles (certains insectes, reptiles, amphibiens...) sont susceptibles d'être tués, par exemple par ensevelissement lors du remblaiement des sites.

Activité du projet	Libération des emprises et aménagements des installations de chantier				
Types d'impacts	Destruction d'habitats fauniques et perturbation de la quiétude de la faune (surtout la faune aviaire).				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Faible	Locale	Régionale	Moyenne	Réversible partiellement
Mesures d'atténuation/ Amélioration	- Intégrer la faible représentation d'habitats fauniques dans les critères d'identification des sites des bases de chantier - Réaliser un reboisement compensatoire avec des espèces d'arbres utilitaires, en tenant compte de la composition floristique et de l'écologie du site et en collaboration avec les services des eaux et forêts de la région ; - Réduire l'éclairage de nuit du chantier - Prohiber la chasse pour le personnel de chantier				
Avec atténuation	Faible	Locale	Temporaire	Faible	Réversible

✓ Envol de poussières et altération de la qualité de l'air

Les travaux d'aménagement des installations de chantier vont entraîner des envols de poussières qui pourraient contribuer à l'altération de la qualité de l'air. Ces envols sont la conséquence des opérations de terrassement des emprises avec des matériaux latéritiques, de manutention et de montage des aires de bruit, d'aménagement des aires de circulation, etc. Il sera observé aussi des rejets de gaz d'échappement (CO₂, CO, Nox, Pb, SO₂) par les engins et véhicules de chantiers

Toutefois, les effets de ces envols seront négligeables compte tenu des faibles volumes de matériaux qui seront mobilisés pour les opérations de terrassement et de la durée limitée de ces opérations. Néanmoins, des mesures d'atténuation sont nécessaires pour mitiger l'impact des travaux d'installation sur la qualité de l'air.

Activité du projet	Libération des emprises et aménagements des installations de chantier				
Types d'impacts	Envol de poussières et altération de la qualité de l'air				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Régionale	Moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation/ Amélioration	- Élaborer et mettre en œuvre plan détaillé de circulation et de gestion de trafic ; - Utiliser des engins de chantier respectant les normes de rejet dans l'air ; - Arroser deux fois par jour les sites d'aménagement des bases de chantier ; - Limiter à 20 km/h la vitesse de circulation des camions ; - Respecter le port des masques à poussière pour les travailleurs ; - Observer une distance d'au moins 200 mètres entre les installations de chantier et les premiers établissements humains ; - Entretenir régulièrement les engins et véhicules de chantier ; - Rendre obligatoire la couverture des camions de transport de matériaux par des bâches en saison sèche ou l'humectation des matériaux pulvérulents lors du transport ; - Sensibilisation les conducteurs sur le respect de limitation des vitesses.				
Avec atténuation	Faible	Locale	Temporaire	Faible	Réversible

✓ Nuisances sonores

Les travaux de préparation des emprises des travaux et des bases-vie participeront à modifier temporairement l'ambiance sonore du milieu en raison des émissions induites par les engins et équipements de chantier notamment les groupes électrogènes, les bétonnières et les camions de terrassement.

Les mesures d'évitement et d'atténuation de cet impact sont présentées dans le tableau suivant.

Activité du projet	Libération des emprises et aménagements des installations de chantier				
Types d'impacts	Nuisances Sonores				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Régionale	Moyenne	Réversible

Mesures d'atténuation/ Amélioration	▪ Observer une distance d'au moins 200 mètres entre les installations de chantier et les premiers établissements humains ▪ Capoter les groupes électrogènes utilisés ▪ Imposer le port obligatoire de casques anti-bruit pour les travailleurs en contact avec les équipements émetteurs de bruit au-delà de la norme admissible ▪ Suivre le niveau sonore pendant la phase d'installation du chantier.				
Avec atténuation	Faible	Locale	Temporaire	Faible	Réversible

✓ Insalubrité et nuisances visuelles

Les travaux d'aménagement des bases de chantier induiront la production de déchets de nature diverse dont des rebuts de fer, de ciment, de bois, des huiles usagées, du béton, des emballages plastiques, du papier, des déchets médicaux, des déchets de cuisine, etc.

Au-delà des déchets solides, des eaux usées seront produites au niveau des installations sanitaires. La gestion de ces différents types de déchets durant l'installation de chantier devra respecter les mesures édictées dans le tableau ci-après.

Activité du projet	Libération des emprises et aménagements des installations de chantier				
Types d'impacts	Insalubrité et nuisances visuelles				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Régionale	Moyenne	Réversible partiellement
Mesures d'atténuation/ Amélioration	▪ Préposer des bennes de 1 000 litres pour les déchets banals qui seront enlevés à des fréquences régulières pour acheminement à la décharge autorisée ▪ Préposer des futs sur des aires imperméabilisées pour la récupération des huiles usagées ▪ Contracter avec une entreprise agréée pour le recyclage des huiles usagées ▪ Aménager des fosses septiques étanches à l'intérieur de chaque base de chantier. Les fosses septiques devront être vidangées par un camion hydrocureur et les boues dépotées dans une station de traitement des boues de vidange ; ▪ Évacuer les déblais et autres résidus vers des sites autorisés.				
Avec atténuation	Faible	Locale	Temporaire	Faible	Réversible

✓ Risques sanitaires

Des risques sanitaires sont prévisibles en phase d'installation de chantier aussi bien au niveau des travailleurs que des populations riveraines. Les principaux risques sanitaires sont essentiellement :

- les irritations respiratoires aiguës (IRA) induites par l'exposition aux poussières ;
- les accidents et d'incidents liés à la cohabitation de certaines installations sensibles, des engins, des travailleurs et des riverains.

Les mesures préventives et de prise en charge sont synthétisées dans le tableau suivant.

Activité du projet	Libération des emprises et aménagements des installations de chantier				
Types d'impacts	Augmentation du stress et troubles divers liés aux nuisances (bruit, poussières, gaz nocifs) pour les populations et les travailleurs.				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Elevé	Locale	Régionale	Moyenne	Réversible partiellement
Mesures d'atténuation/ Amélioration	- Adoption d'un système rotatif de 24h pour le personnel de chantier - Visite médicale pré-embauche pour les travailleurs non-résidents et résidents ; - Travailler en dehors des heures de repos de la population ; - Informar les populations riveraines du calendrier et des horaires des travaux ; - Doter le personnel de chantier d'équipements de protection individuelle (EPI) et veiller à leur port effectif. - Suivi sanitaire des travailleurs locaux - Mise à disposition de dispositif de lave-main et de désinfection aux entrées et sorties du chantier - Formation des travailleurs sur l'autosurveillance pour la détection précoce des symptômes (fièvre, toux) ; - Mettre en place un système de suivi épidémiologique intégrant les mouvements des travailleurs - Installer une salle d'isolement et de mise en quarantaine dans la base de chantier - Rendre obligatoire le port d'un masque - Organiser les fréquences de pause pour le personnel pour éviter tout regroupement au niveau des aires de repos et des cantines - Arroser les aires de travaux pour minimiser les envols de poussières - Elaborer un protocole avec une structure sanitaire locale pour la prise en charge des travailleurs souffrant d'IRA - Aménager des aires de circulation pour les véhicules et les piétons à l'intérieur des installations de chantier ; - Identifier et aménager un point de regroupement et un dispositif d'alerte ; - Mettre en œuvre un mécanisme de gestion des plaintes.				
Avec atténuation	Faible	Locale	Temporaire	Faible	Réversible

8.3.2 Impacts environnementaux et sociaux négatifs inhérents aux opérations d'extraction et de transport des matériaux en phase de travaux

Les travaux de terrassement des emprises nécessiteront un certain volume de matériaux latéritiques et autres matériaux de construction. Ces volumes de matériaux n'ont pas été déterminés au stade actuel du projet. Les entreprises veilleront donc à évaluer ces volumes ainsi que le nombre de rotations entre les sites d'emprunt et les sites de travaux. Tenant compte de la nécessité de disposer de matériaux pour les besoins des chantiers, des rotations des camions et des circuits d'approvisionnement des chantiers, les principaux impacts environnementaux et sociaux négatifs prévisibles, inhérents à l'exploitation des sites d'emprunt sont présentés dans les tableaux ci-après.

Activité du projet	Exploitation des sites d'emprunt
--------------------	----------------------------------

Types d'impacts	Pertes de ressources végétales				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Régionale	Moyenne	Réversible partiellement
Mesures d'atténuation/ Amélioration	▪ Impliquer les services des eaux et forêts pour un inventaire préalable du couvert végétal avant toute opération de coupe ▪ S'acquitter de la taxe d'abattage auprès des services des eaux et forêts du Chari Baguirmi ▪ Mettre à la disposition des communautés des produits de coupe ▪ Pour un arbre coupé, prévoir la plantation de cinq arbres en guise de reboisement compensatoire pendant la phase de remise en état des sites ▪ Entretenir les arbres plantés durant toute la période de garantie de la centrale ▪ Circonscrire l'exploitation afin d'éviter de toucher des espèces hors concession				
Avec atténuation	Faible	Locale	Temporaire	Faible	Réversible

✓ Perturbation et mortalité de la faune locale

L'ouverture de nouvelles carrières dans le cadre du présent projet aura un impact irréversible sur la petite faune. En effet, au-delà de la migration de certaines espèces induites par les bruits des engins et camions, des mortalités sur la petite faune seront potentiellement induites par les activités de fouille et d'excavation.

✓ Pressions sur les ressources en eau

Le fonctionnement des carrières nécessitera une consommation importante d'eau, notamment en termes d'exigences d'eau pour l'abattement des poussières. L'utilisation des forages villageois pour approvisionner les zones d'extraction des matériaux entraînera des pressions supplémentaires sur ces ouvrages en termes de mobilisation de débits additionnels et de risque d'altération de la qualité de la source d'eau (en effet, plus les prélèvements sont importants, plus le risque d'altération de la qualité de l'eau augmente). Ces pressions supplémentaires auront pour impact d'exacerber le déficit et les difficultés d'accès à l'eau des communautés notamment en milieu rural.

Activité du projet	Exploitation des carrières				
Types d'impacts	Pressions sur les ressources en eau				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Elevé	Locale	Régionale	Moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation/ Amélioration	▪ Eviter le recours aux ouvrages hydrauliques villageois ▪ Réaliser des études géophysiques pour l'aménagement de forages propres au projet ▪ Rétrocéder les forages réalisés aux communautés à la fin des travaux				
Avec atténuation	Faible	Locale	Temporaire	Faible	Réversible

✓ Perturbation des axes de ruissellement des eaux pluviales

Pour les eaux de surface, la modification de la topographie induira une modification des voies de ruissellement des eaux de pluie. Ceci entraînera un nouvel équilibre du milieu naturel, pouvant se faire au détriment des espaces d'habitation ou de production. D'où la nécessité pour le projet d'envisager des bassins de régulation, aptes à drainer ensuite les eaux collectées vers les voies naturelles existantes.

Activité du projet	Exploitation des carrières				
Types d'impacts	Modification des axes naturels de ruissellement des eaux pluviales et d'alimentation des mares				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Elevé	Locale	Régionale	Moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation/Amélioration	Mettre en place, en périphérie de la carrière, un réseau de dérivation les empêchant d'atteindre la zone en exploitation. Ce système devra être relié à des points de drainage naturel.				
Avec atténuation	Faible	Locale	Temporaire	Faible	Réversible

✓ Exposition des travailleurs et des riverains aux envols de poussières

L'extraction des matériaux, le chargement des camions et le transport de la latérite constituent des sources d'émissions de particules poussiéreuses dans l'atmosphère avec une augmentation locale de la poussière dans l'air, en raison des excavations mécaniques et un accroissement des dégagements de poussière et particules solides (suie, Pb, S) dans l'air mais aussi la concentration en gaz CO, CO₂, NO_x dus aux rejets de gaz d'échappement. Les travaux vont générer des quantités de poussières fines relativement importantes dans tout le voisinage du chantier. Ces poussières vont surtout affecter les travailleurs avec des risques de contracter une infection respiratoire.

Activité du projet	Exploitation des carrières				
Types d'impacts	<u>Exposition des travailleurs et des riverains aux envols de poussières</u>				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Régionale	Moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation/Amélioration	- Stabilisation des rejets de poussières par arrosage - Port d'équipement de protection individuelle - Définir des procédures d'exploitation des engins d'exploitation ; - Bâcher les chargements des camions et limiter les vitesses ; - Maintenance régulière des engins				
Avec atténuation	Faible	Locale	Temporaire	Faible	Réversible

✓ Pertes de terres agricoles sur les sites d'extraction et le long des itinéraires d'approvisionnement

Les nouveaux sites d'extraction des matériaux sont susceptibles de nécessiter des acquisitions de terres et d'induire des pertes économiques. Aussi, les itinéraires d'approvisionnement des chantiers peuvent créer des dégâts hors emprises avec des empiètements sur des terres appartenant à des tiers et des destructions de récoltes.

Activité du projet	Identification et aménagements des installations de chantier				
Types d'impacts	Pertes foncières et économiques				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Modéré	Locale	Régionale	Moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation/ Amélioration	- Quantifier les pertes de terres et les pertes économiques - Identifier les personnes impactées par les installations de chantier - Recourir aux mécanismes définis dans le PAR pour indemniser les pertes de terres et restaurer les moyens de subsistance des PAP ayant subi des pertes économiques				
Avec atténuation	Faible	Locale	Temporaire	Faible	Réversible

✓ **Perturbation des parcours pastoraux le long des itinéraires d'approvisionnement**

Des conflits avec les populations peuvent subvenir en termes de perte d'accès à des ressources (aires de pâturage, mares, etc.) le long des itinéraires d'approvisionnements et sur les sites d'extraction des matériaux.

Activité du projet	Identification et aménagements des installations de chantier				
Types d'impacts	Restrictions d'accès pour le bétail				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Régionale	Moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation/ Amélioration	- Cartographier les parcours pastoraux et maintenir les axes d'alimentation en eau des mares existantes - Sensibiliser les conducteurs sur les vitesses admissibles au niveau des zones de divagation du bétail				
Avec atténuation	Faible	Locale	Temporaire	Faible	Réversible

✓ **Risques professionnels liés à l'extraction des matériaux**

Des risques santé, sécurité au travail sont susceptibles d'être induits par les travaux d'extraction des matériaux et de leur transport vers les sites de travaux. Ces risques SST sont présentés et analysés dans le tableau suivant.

Poste ou Personnel exposé	Situations dangereuses	Dommages éventuels	Mesures de prévention et de protection
Conducteur d'engins de chargement	Instabilité du front de taille (chute ou glissement de la roche).	Lésions dues à la chute de matériaux sur le conducteur de l'engin de chargement	Avant toute opération de chargement examiner le front et prendre des mesures correctives pour sécuriser s'il existe le moindre doute quant à un éboulement éventuel.

Poste ou Personnel exposé	Situations dangereuses	Dommages éventuels	Mesures de prévention et de protection
Conducteur des camions et engins lourds	Circulation dans le chantier (Renversement du véhicule ou collision)	Lésions dues à la chute ou aux collisions.	Utiliser des véhicules munis de rétroviseurs spéciaux et d'alarmes sonores marche arrière Assister le conducteur pendant les manœuvres délicates
	Exposition aux accidents	Lésions dues à un accident dans la carrière, dans la circulation	Définir un plan de circulation des véhicules avec des panneaux de signalisation Limiter la vitesse des camions
Entretien et maintenance des équipements	Conditions de travail précaires : bruit, poussières.	Affections dues aux poussières et lésions dues aux bruits	Exiger le port d'équipement de protections individuelles : casques anti bruit, masques anti-poussières, etc.

✓ Dégradation du patrimoine culturel

L'ouverture de nouveaux sites d'extraction des matériaux peut entraîner la découverte fortuite et la dégradation de patrimoine culturel.

Activité du projet	Identification et aménagements des installations de chantier				
Types d'impacts	Dégradation du patrimoine culturel				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Régionale	Moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation/ Amélioration	- Arrêter les travaux - Respecter la procédure d'urgence en cas de découverte de sites ou monuments historiques - Sensibiliser le personnel sur les sites et monuments historiques et leur identification				
Avec atténuation	Faible	Locale	Temporaire	Faible	Réversible

8.3.3 Impacts environnementaux et sociaux inhérents à l'exploitation des installations de production (centrales à béton, cuves d'hydrocarbures, groupes électrogènes, etc.) et aux approvisionnements en phase de travaux

Dans le cadre de la réalisation des travaux de construction de la centrale solaire et de la Ligne de raccordement, les entreprises de travaux déploieront des équipements de chantier spécifiques dont l'exploitation pourrait générer des impacts environnementaux et sociaux importants. Il s'agit principalement des installations suivantes : la centrale à béton, les groupes électrogènes, les aires de lavage ; les futs de récupération des huiles usagées, les cuves à carburant, etc.

Les principaux impacts inhérents à ces installations sont :

- La pollution des sols induite par les eaux de lavage des engins, une mauvaise gestion des produits hydrocarbonés et l'absence de toilettes fonctionnelles ;
- La pollution des sols induite par une mauvaise gestion des produits hydrocarbonés et des fuites accidentelles issues des engins de chantier ;

- Les risques d'incendies et d'explosion liées au ravitaillement des engins de chantier et au fonctionnement des groupes électrogènes ;
- Les nuisances sonores engendrées par le fonctionnement de la machinerie notamment les groupes électrogènes, les bétonnières, etc. ;
- L'envol de particules poussiéreuses dans les unités de stockage de certains types de matériaux tels que le tout-venant, le sable, etc. ;
- Les risques d'accident induits par la circulation des camions et des travailleurs dans le même périmètre ;
- La pollution des sols par les eaux de laitance de la centrale à béton ;
- Les envols de particules sur le bassin atmosphérique liés au stockage des agrégats et/ou matériaux et ses impacts potentielles sur les travailleurs et les populations riveraines en termes d'infections pulmonaires ;
- Les risques d'incendie induits par les stockages de carburant.

✓ Impacts sur les sols

L'exploitation des centrales à béton, des cuves d'approvisionnement en carburant, des bétonnières et des groupes électrogènes pourrait induire des fuites et déversements accidentels d'hydrocarbures ou des lixiviats pouvant entraîner une pollution des sols.

Activité du projet	Exploitation des installations de production (bétonnière, groupes électrogènes, etc.), fonctionnement des bases-vie, approvisionnement en hydrocarbure et matières diverses				
Types d'impacts	Pollution des sols				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Régionale	Moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation/ Amélioration	▪ Le bassin de récupération des laitances de la centrale à béton doit être étanche, muni de dispositif de décantation étagée et curé régulièrement ; ▪ Les aires de lavages et d'entretien des engins et de la machinerie doivent être étanches ; ▪ Les groupes électrogènes sont posés sur des plateformes étanches ; ▪ Les futs de récupération des huiles usagées doivent être entreposés sur des aires imperméabilisées ; ▪ L'entreprise devra disposer de kit anti-pollution et d'un protocole de gestion des sables souillés ; ▪ Les cuves de gasoil doivent être posées sur une rétention en béton armé dont la capacité doit avoir au moins le volume de la cuve (pour 01 cuve) ou 50% du volume total des cuves ; ▪ La plateforme de la station-service doit avoir une dalle étanche et un système de récupération des égouttures ; ▪ Prévoir des dispositifs antichocs (plots) pour éviter les heurts des engins et camions sur les cuves à gasoil ; ▪ Les cuves doivent disposer de certificats d'épreuve ; ▪ Toute pollution doit être documentée et déclarée aux autorités environnementales (Obligation d'informer en cas de pollution du sol).				
Avec atténuation	Faible	Locale	Temporaire	Faible	Réversible

✓ Impacts sur la qualité de l'air

Le fonctionnement des véhicules, engins de chantier et des groupes électrogènes sont sources également de dégagement de fines particules de poussière et d'émissions gazeuses qui peuvent altérer la qualité de l'air et exposer les travailleurs et les riverains à des maladies respiratoires.

Activité du projet	Exploitation des installations de production (bétonnière, groupes électrogènes, etc.), fonctionnement des bases-vie, approvisionnement en hydrocarbure et matières diverses				
Types d'impacts	Altération de la qualité de l'air				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Régionale	Moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation/Amélioration	- Les agrégats et/ou matériaux doivent couverts afin d'éviter les envolements ; - Intégrer la morphologie du terrain et la direction des vents dominants pour éviter la dispersion des émissions vers les habitations ; - Les trémies de chargement doivent être bâchées afin de minimiser les envolements ; - Les points d'émission de poussières, tels que les événements des silos, les tuyauteries d'entrée et de sortie du malaxeur, la tuyauterie de chargement des camions, sont munis de dispositifs limitant le dégagement de poussières et/ou un dispositif de dépoussiérage ; - Le dispositif de mouillage et d'aspersion des stocks d'agrégats/matériaux et des pistes/routes doit être mis en place en cas de besoin ; - Au niveau des groupes électrogènes, raccorder une cheminée à l'échappement de hauteur minimale 10 m et/ou supérieure au toit du local groupe.				
Avec atténuation	Faible	Locale	Temporaire	Faible	Réversible

✓ Nuisances sonores

Les travaux de fouille, de terrassement, de compactage des plateformes, l'utilisation des groupes électrogènes, l'utilisation des bétonnières, etc. sont sources d'émissions de nuisances sonores. Les risques concernant une exposition forte au bruit sont l'augmentation de la fatigue, des troubles de la vigilance et la surdité irréversible.

Activité du projet	Exploitation des installations de production (bétonnière, groupes électrogènes, etc.), fonctionnement des bases-vie, approvisionnement en hydrocarbure et matières diverses				
Types d'impacts	Pollution sonore				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Régionale	Moyenne	Réversible partiellement
Mesures d'atténuation/Amélioration	- Utiliser des engins de chantier respectant les normes de bruit (N'excédant pas 85 dbA) ; - Utiliser des groupes électrogènes capotés insonorisés avec 80 dbA à 7m dans un local dédié ou des groupes non capotés non insonorisés installés suffisamment éloigner afin de respecter l'ambiance sonore dans les postes de travail et bureaux qui ne doit excéder 85 dbA ; - Rendre obligatoire le port de casques anti-bruit pour les travailleurs.				
Avec atténuation	Faible	Locale	Temporaire	Faible	Réversible

✓ Pollution du milieu par les déchets

Les principaux déchets pendant les travaux peuvent provenir des opérations de maintenance des engins et véhicules de chantiers, des opérations de production du béton, du fonctionnement de la base-vie.

Les déchets dangereux seront produits notamment des aérosols, des huiles et graisses usagées (provenant de la maintenance des véhicules, des transformateurs ou autre générateur), des peintures, des dégraissants, des filtres à huile, des piles batteries et assimilés, des terres souillées par lixiviation du béton ou par les produits d'hydrocarbures, des déchets médicaux, etc.

Des déchets assimilables à des ordures ménagères seront produits. Ils sont essentiellement composés de papiers, d'emballages divers (cartons, plastiques, polystyrène, métalliques), de pièces détachées des chutes de câble en aluminium et en cuivre, des chutes en acier et de déchets à caractère ménager provenant de la base-vie (déchets de cuisine biodégradables, emballages alimentaires, etc.). Ce sont donc des déchets non dangereux.

Lors du déballage et de l'installation des équipements électriques, on pourrait assister à la production de déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) tels que les modules et onduleurs endommagés.

On observera par ailleurs, la production de flux de rejets aqueux dont :

- Les eaux usées sanitaires de la base-vie ;
- Les eaux de lavage des matériels (camions, centrale béton) et des panneaux ; et,
- Les eaux pluviales de ruissellement.

S'ils sont mal gérés, ces déchets peuvent se reprendre dans le milieu et occasionner des dommages sur la santé humaine et animale. Les mesures d'évitement ou d'atténuation suivantes peuvent être mises en place pour chaque catégorie de déchets :

- Les déchets dangereux, les déchets industriels banals (DIB) et des déchets inertes (palettes, emballages en papier/carton, films plastiques des modules photovoltaïques, emballages en polystyrène, emballages métalliques), les métaux ferreux produits lors d'opérations de maintenance ou de ferrailage seront stockés séparément sur des aires protégées et imperméabilisées et collectées par une entreprise spécialisée pour leur recyclage.
- Les ordures ménagères et déchets non dangereux en quantités très limitées seront stockés en bacs puis éliminés par le service d'enlèvement de la collectivité territoriale.
- Les rejets d'eaux usées sanitaires en provenance des bâtiments temporaires (toilettes) seront collectés et stockés dans une fosse septique temporaire durant les travaux, remplacée ensuite par une fosse permanente pour l'exploitation de la centrale. La fosse septique sera vidangée par un prestataire qualifié à raison d'environ deux à trois fois par mois et les eaux usées seront traitées par ce dernier.
- Les eaux pluviales seront potentiellement chargées en matières en suspension du fait des activités de chantier ainsi qu'en hydrocarbures en cas de déversement accidentel. Le système de collecte des eaux pluviales en phase de construction n'a pas encore été déterminée par les études techniques mais prendra en compte la topographie de la zone et les zones d'écoulement naturelles. Il sera dimensionné en fonction de la pluviométrie moyenne lors de la phase de chantier.

Le tableau suivant analyse l'impact des travaux sur le cadre de vie des travailleurs et des riverains.

Activité du projet	Exploitation des installations de production (bétonnière, groupes électrogènes, etc.), fonctionnement des bases-vie, approvisionnement en hydrocarbure et matières diverses				
Types d'impacts	Insalubrité et pollutions induites par les déchets de production				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Régionale	Moyenne	Réversible

Mesures d'atténuation/ Amélioration	▪ Installer des bennes de 1 000 litres pour la collecte des déchets banals ; ▪ Installer des toilettes connectées à des fosses septiques pour l'évacuation des eaux usées et excréta sur les bases de chantiers ; ▪ Installer des futs de récupération des huiles usagées sur des aires imperméabilisées ; ▪ Contracter avec une société agréée pour la récupération et le recyclage des huiles usagées et des filtres pressées ; ▪ Evacuer les déchets banals vers une décharge autorisée par les collectivités territoriales ; ▪ Tenir des fiches de suivi des déchets dangereux et non dangereux ; ▪ Elaborer et mettre en œuvre un plan de gestion des eaux de ruissellement.				
Avec atténuation	Faible	Locale	Temporaire	Faible	Réversible

✓ Risques SST

La manipulation des engins de chantier lors des travaux de génie civil ou lors des opérations de maintenance, le stockage et la manipulation de certains produits dangereux peuvent avoir des conséquences sanitaires sur les travailleurs en raison respectivement des nuisances produites (poussières, gaz, vibrations, bruit, etc.) et de leur toxicité.

Le risque sanitaire est relevé surtout pour les travailleurs les plus exposés, c'est-à-dire le personnel impliqué dans les travaux de terrassement, la production du béton, les conducteurs d'engins, les travailleurs chargés de la maintenance des engins et équipements, les travailleurs travaillant en hauteur, etc.

Ces risques SST sont analysés dans le tableau suivant.

Activité du projet	Fouilles, terrassement, travaux de génie civil et exploitation des installations de production (bétonnières, groupes électrogènes, etc.)				
Types d'impacts	Risques santé, sécurité au travail				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Régionale	Moyenne	Réversible partiellement
Mesures d'atténuation/ Amélioration	▪ Doter et exiger le port d'EPI à tous les travailleurs sur le chantier ; ▪ Préposer 02 extincteurs ABC de P50 au niveau de la centrale à béton et des extincteurs ABC de 9 kg judicieusement répartis ▪ Une procédure de consignation pour les activités de maintenance doit être élaborée et partagée avec le personnel exécutant. ▪ Mettre les affiches, consignes et panneaux de sécurité, d'interdiction, d'hygiène à respecter en ces lieux ▪ Mettre des affiches sur les cuves avec le type de carburant et sa capacité ▪ 02 extincteurs ABC (et/ou munis d'émulseurs) de 50 kg au moins judicieusement répartis autour de la cuvette de rétention et 02 extincteurs ABC de 9 kg + 01 bac à sable muni de pelle au niveau de chaque pompe de la station de distribution ; ▪ La plateforme de dépotage doit avoir une pince de mise à la terre ▪ Les ancrages des cuves doivent assurer la stabilité et l'intégrité physique des installations ▪ Les installations nécessitant une exploitation en hauteur doivent avoir une plateforme aux normes (escalier, garde-fou, etc.) pour les manœuvres ;				

	▪ Interrupteur d'arrêt d'urgence (coup de poing) pour une coupure automatique de l'électricité ; ▪ Les cuves doivent être équipées d'un dispositif de jaugeage permettant de se rendre compte de la quantité de liquide restant dans chacune d'elles				
Avec atténuation	Faible	Locale	Temporaire	Faible	Réversible

8.3.4 Impacts Environnementaux et sociaux inhérents aux travaux de terrassement et d'aménagement des emprises et de construction des structures en phase de travaux

Les travaux de décapage, d'étalement des matériaux, de terrassement, de compactage, peuvent occasionner des impacts qui sont perceptibles sur les composantes physiques, biologiques et socio-économiques de la zone d'influence directe et élargie du sous projet.

✓ Impacts négatifs sur le milieu physique

Les travaux de décapage, d'étalement des matériaux, de terrassement, de compactage, etc. présentent des risques de pollution et de modification de la qualité de l'air, des sols et des ressources en eau.

✓ Impacts négatifs sur la qualité de l'air

La qualité de l'air est susceptible d'être dégradée par les poussières et les gaz d'échappement durant la phase de réalisation des travaux de terrassement. En effet, les travaux d'aménagement (planage et transport de matériaux latéritiques avec le mouvement des engins lourds), sont susceptibles d'induire des impacts négatifs sur la qualité de l'air. Ces impacts peuvent se présenter soit sous forme d'émissions poussiéreuses soit sous forme d'émissions gazeuses induites par les équipements et engins de chantier.

Les émissions de poussières peuvent être à la base d'infections pulmonaires sur le personnel de chantier et requièrent dès lors des mesures pour en atténuer l'impact.

La pollution atmosphérique est la résultante d'émissions de particules dans l'atmosphère causées par les engins et véhicules de chantier (SO₂, NO_x, CO, CO₂ et HC) et les travaux d'excavation.

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

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

Cependant, l'impact des travaux sur la qualité de l'air sera mineur à modéré compte tenu de son caractère très localisé par rapport à la zone du projet et à cause de l'éloignement des zones d'habitation. Au passage des agglomérations, l'impact sera important compte tenu de la circulation des engins, des camions et autres véhicules de chantier lors des travaux.

Ainsi, le personnel de chantier et les populations locales seront exposés à recevoir d'énormes quantités de poussières et de gaz diffus avec des conséquences sur leur santé et leur bien-être

Pour minimiser l'impact du projet sur la qualité de l'air et la santé du personnel de chantier et des populations riveraines, il convient d'assurer un suivi régulier de la concentration ambiante de particules (PM₁₀ et Pm_{2.5}) qui constitue la principale source de pollution de l'air dans la zone du projet.

Le suivi de la qualité de l'air devra aussi s'effectuer conformément aux directives EHS de la Banque Mondiale. Selon ces directives, les projets pouvant avoir des impacts notables sur la qualité de l'air ambiant, doivent prévenir ou réduire au minimum ces impacts en veillant à ce que :

- Les émissions ne génèrent pas des concentrations de polluants qui atteignent ou dépassent les valeurs recommandées et les normes²⁴ pour la qualité de l'air ambiant requises par la législation nationale en vigueur notamment le Décret n°904/PR/PM/MERH/2009 du 06 août 2009 portant réglementation des pollutions et nuisances à l'environnement ;
- Les émissions ne contribuent pas de manière significative à l'atteinte des seuils indiqués par les normes pour la qualité de l'air ambiant. En règle générale, les Directives EHS de la Banque Mondiale préconisent de retenir un niveau représentant 25 % des normes applicables pour permettre la poursuite d'un développement durable dans un même bassin atmosphérique.

Le tableau suivant résume l'analyse de l'impact des travaux de terrassement sur la qualité de l'air.

Activité du projet	Travaux de terrassement, compactage, circulation des engins de chantier				
Types d'impacts	Dégradation de la qualité de l'air par les poussières et les gaz d'échappement				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Temporaire	Moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation/ Amélioration	▪ Fourniture de masques à poussière pour le personnel de travaux ▪ Sensibilisation des populations riveraines ▪ Suivi du port des équipements de protection et des campagnes de sensibilisation ▪ Humidification des matériaux d'emprunt ▪ Arrosage quotidien des pistes d'accès et des zones de déviation ▪ Entretenir régulièrement des équipements et engins de chantier ▪ Etablir un état référentiel de la qualité de l'air en début de chantier notamment les paramètres suivants : PM₁₀, PM_{2.5} et SO₂ ▪ Suivi bimensuel de la qualité de l'air notamment des PM₁₀, PM_{2.5} et SO₂				
Avec atténuation	Faible	Locale	Temporaire	Faible	Réversible

✓ Impacts négatifs sur la qualité des sols

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

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

²⁴ Les normes sont les niveaux de qualité de l'air ambiant établis par les lois et règlements nationaux.

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

Si les risques d'aboutir à une pollution significative sont faibles, leurs effets sont par contre plus durables. Des mesures appropriées de gestion des engins de terrassement et d'excavation sont toutefois de rigueur pour minimiser les risques de contamination des sols. Ses dispositions s'appliqueront, en phase de travaux.

En plus, une exposition du sol mis à nu au phénomène d'érosion qui peut apparaître localement notamment dans les zones pentues. La mise à nu des sols peut aussi entraîner une réduction de leur fertilité. Le rejet anarchique des déchets de chantier peut aussi dégrader la qualité des sols.

Activité du projet	Travaux de terrassement, compactage, circulation des engins de chantier				
Types d'impacts	Tassement et pollution des sols				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Temporaire	Moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation/ Amélioration	▪ Installer un bac étanche mobile pour piéger les éventuelles égouttures d'hydrocarbures ; ▪ Installer une dalle de rétention étanche pour la cuve à gasoil ; ▪ Enlever les matériaux souillés en cas de déversement et évacuation par une entreprise agréée ; ▪ Utiliser les déblais pour remblayer les tranchées ▪ Evacuer les matériaux ne pouvant être valorisés pour être réutilisés comme terre végétale (pour l'horizon superficiel) ou dirigés vers un centre de stockage de matériaux inertes ou de traitement agréé. ▪ Empierrement des aires de circulation des engins lourds pour minimiser les tassements ▪ Contracter avec une société agréée pour la récupération des huiles et cartouches usagées ▪ Imperméabiliser les dalles de rétention des produits hydrocarbonnés, ▪ Mettre en place une plateforme en béton drainant les rejets dans un séparateur d'hydrocarbures				
Avec atténuation	Faible	Locale	Temporaire	Faible	Réversible

✓ Impacts négatifs sur les ressources en eau

Les travaux présentent d'importants risques de pollution des eaux de surface particulièrement des puis et lacs à proximité. Les travaux sont susceptibles d'engendrer différents types de pollutions de ces ressources liées principalement :

- à la production de matières en suspension : en effet, l'érosion par l'eau et le vent des sols décapés, la manipulation des matériaux et le rejet des eaux utilisées pour le chantier peuvent entraîner un apport de sédiments dans les eaux de surface ;
- éventuellement à la production de boues lors des travaux d'excavation et de mise en place des réseaux tiers et au drainage des zones inondables ;
- aux risques de pollutions par les engins de chantier (vidanges, fuites) ;

Lors des travaux en période de pluies et si aucune précaution n'est prise, les eaux de ruissellement peuvent entraîner des matières en suspension, boues et matériaux remaniés. L'activité des engins de chantier et leur entretien peuvent être à l'origine de déversements accidentels d'hydrocarbures ou d'huiles de graissage.

Activité du projet	Travaux de terrassement, compactage, circulation des engins de chantier				
Types d'impacts	Pollution des ressources en eau				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Régionale	Régionale	Moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation/Amélioration	- Maîtrise des mouvements des engins et autres matériels de chantier - Sensibilisation des conducteurs - Éviter les sources d'eau utilisées par les populations pour approvisionner le chantier - Bien choisir les emplacements des sites d'occupation (base de chantier) - Prévoir un plan efficace de gestion des déchets solides et liquides - Mettre en place des dispositifs de contention/traitement des eaux pluviales ; - Interdire la vidange des engins de chantier sur site - Mettre en place des cuves de stockage des huiles usagées sur site - Gestion des huiles usagées par des sociétés agréées - Equiper les pompes de ravitaillement en carburant des engins de chantier d'un dispositif d'arrêt automatique - Toute embase devant recevoir provisoirement des hydrocarbures doit être dallée, étanche, et obéir aux normes de stockage des hydrocarbures				
Avec atténuation	Faible	Locale	Temporaire	Moyenne	Réversible

✓ Impacts négatifs sur le milieu biologique

Les des travaux de terrassement et d'aménagement des emprises du sous projet auront des impacts négatifs sur le milieu biologique particulièrement sur la faune et la flore. Ces impacts sont traités dans les sous-sections suivantes.

✓ Impacts négatifs sur la flore

Dans le cadre de la présente étude, un inventaire phytogéographique a été réalisé sur les emprises de la ligne 90 kV et de la centrale solaire. Cet inventaire avait pour objectif de quantifier les pertes potentielles sur le couvert végétal et les incidences sur les services écosystémiques rendus par les espèces impactées par le projet.

Tableau 22 : Liste des espèces d'arbres recensées dans les emprises su sous projet

N°	Nom scientifique	Nom local	Nombre de pied
1	<i>Acacia nilotica</i>	Acacia	266
2	<i>Acacia Senegal</i>	Gomme arabique	59
3	<i>Acacia seyal</i>	Acacia	97
4	<i>Acacia sieberirana</i>	Acacia	1
5	<i>Anacardium occidentale</i>	Anacardier	10

N°	Nom scientifique	Nom local	Nombre de pied
6	<i>Annona squamosa</i>	Pomme cannelle	4
7	<i>Azadirachta indica</i>	Nimier	54
8	<i>Balanites aegyptiaca</i>	Savonnier	225
9	<i>Bambusa Vulgaris</i>	Bambou	6
10	<i>Carica papaya</i>	Papayer	3
11	<i>Ceiba pentandra</i>	Fromager	1
12	<i>Citrus limon</i>	citronnier	42
13	<i>Citrus sinensis</i>	Oranger	10
14	<i>Coffea sp</i>	Caféier	4
15	<i>Combretum sp</i>	Combretum	1
16	<i>Concarpus lancifolius</i>	Arbre six moi	50
17	<i>Delonix regia</i>	Flamboyant	2
18	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Eucalyptus	16
19	<i>Faidherbia albida</i>	Acacia	125
20	<i>Ficus sp</i>	Ficus	1
21	<i>Hyphaene thebaica</i>	Doumier	1968
22	<i>Mangifera indica</i>	Manguier	350
23	<i>Moringa oleifera</i>	Moringa	9
24	<i>Musa Sp</i>	Bananier	4
25	<i>Olea europaea</i>	Olivier	6
26	<i>Olea europeae</i>	Olivier	2
27	<i>Psidium Goyava</i>	Goyavier	23
28	<i>Vernonia colorata</i>	kossafina	1
29	<i>Vitellaria paradoxa</i>	Karité	1
30	<i>Vitex sp</i>	Goyro	3
31	<i>Ziziphus mauritiana</i>	Jujubier	352
	TOTAL		3696

Source : Données d'inventaire forestier, SERF Burkina, février 2023.

L'analyse des données de l'inventaire forestier montre la présence de 31 espèces forestières dans la zone d'influence directe du projet sur la superficie totale inventoriée. Dans cette zone, le doumier (*Hyphaene thebaica*) est majoritairement dominant avec une population de 1 968 pieds suivie du jujubier (*Ziziphus mauritiana*) avec 352 pieds et de Manguiers avec 350 pieds.

34,8% de ces arbres sont des arbres privés recensés dans les champs, les habitations et les plantations des exploitants

Les usages des produits de ces arbres sont multiples et concernent les différentes parties (feuille, fruit, écorce, racine, résine...). Ils sont utilisés comme source de bois énergie, dans l'alimentation humaine et animale, dans la pharmacopée, pour l'embellissement et l'ombrage.

Selon les communautés, l'accroissement démographique et l'agression excessive sur les ressources forestières ont pour conséquence la réduction du couvert végétal autour de N'Djamena.

Activité du projet	Travaux de terrassement et d'aménagement de la route				
Types d'impacts	Réduction du couvert végétal par suite du défrichement				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité

Sans atténuation	Moyenne	Locale	Temporaire	Faible	Réversible
Mesures d'atténuation/ Amélioration	- Élaborer de concert avec le service des eaux et forêts un plan de reboisement compensatoire basé sur la plantation de deux arbres pour un arbre abattu - Privilégier les espèces locales dans le reboisement compensatoire : - Obtenir des permis de coupe nécessaires auprès des services des eaux et forêts - Protéger la végétation de la machinerie en dehors des emprises et plateformes ; - Sensibiliser le personnel des chantiers et interdiction des coupes d'arbre.				
Avec atténuation	Faible	Locale	Temporaire	Faible	Réversible

✓ Impacts négatifs sur la faune

Le niveau d'anthropisation de la zone d'influence du projet n'indique pas la présence d'habitats naturels critiques.

Les travaux avec l'installation de chantier peuvent perturber la faune environnante. L'emprise de la centrale solaire notamment sera transformée, induisant une rupture dans une continuité territoriale.

Activité du projet	Travaux de terrassement et d'aménagement de la route				
Types d'impacts	Perturbation des habitats fauniques et de la quiétude de la faune				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Faible	Locale	Temporaire	Faible	Réversible
Mesures d'atténuation/ Amélioration	- Réduire l'éclairage de nuit du chantier - Prohiber la chasse pour le personnel de chantier				
Avec atténuation	Faible	Locale	Temporaire	Faible	Réversible

✓ Impacts négatifs induits par les acquisitions de terre

Ces impacts se traduisent par : (i) des pertes temporaires de terres cultures sur le corridor de la Ligne ; (ii) des pertes de structures et d'équipements connexes à usage d'habitation, de place d'affaires et de parcelle agricole ; et (iii) des pertes de revenus tirés de l'exploitation de parcelles agricoles induisant ainsi des déplacements économiques partiels.

Le projet n'occasionne aucun déplacement physique. De plus, aucun déplacement économique définitif n'est enregistré.

Les impacts sociaux négatifs du projet concernent 435 PAP dont :

- 72 déplacées physiques du fait de la perte de leurs habitations sur les emprises de la centrale PV et du corridor de la Ligne 90kV ;
- 286 PAP déplacés physiques qui perdent des parcelles à usage d'habitation non mises en valeur et des parcelles agricoles de productions pluviales ou maraîchères sur l'Emprise de la centrale PV ;
- 77 PAP déplacées économiques, exerçant une activité de petit commerce (étalagistes et boutiquiers) sur l'emprise de la Ligne 90kV ;

Les enquêtes ont également révélé qu'en plus des PAP directes, il est enregistré 3 169 personnes membres des ménages des PAP qui vont subir indirectement les impacts du projet.

L'analyse des données basée sur les critères de vulnérabilité et les pondérations, fait ressortir au total 40 PAP vulnérables soit 9,20% de l'effectif total des PAP. Sur les 40 PAP recensées, 23 sont des femmes.

Le tableau ci-dessous montre la répartition des biens affectés dans les emprises du projet par catégorie de pertes selon la commune.

Ainsi, il ressort de l'évaluation de ces pertes, la nécessité d'étudier les voies et moyens en conformité avec la réglementation nationale et la NES 5 de la Banque Mondiale pour atténuer significativement l'impact du projet sur les terres et sur les moyens d'existence des populations affectées.

La réalisation du Plan d'Actions et de Réinstallation (document séparé) trouve toute sa pertinence et permettra d'évaluer les impenses et leurs bénéficiaires et mettre en place un plan de suivi des mesures de compensation et d'accompagnement des personnes impactées par le projet.

Activité du projet	Travaux de terrassement et de construction de la Ligne 90kV et de la centrale solaire				
Types d'impacts	Pertes foncières et économiques				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Temporaire	Faible	Réversible
Mesures d'atténuation/Amélioration	- Elaboration et Mise en œuvre d'un PAR conformément à la NES 5 - Eviter autant que possibles la réinstallation dans le choix du tracé - Indemnisation des personnes affectées dans le cadre d'un Plan d'Action de réinstallation (PAR), avec un accent sur les personnes vulnérables - Identification des PAP et évaluation des pertes conformément aux dispositions de la NES 5 - Définition de conditions d'indemnisations avantageuses pour les PAP et accompagnement de ces dernières - Elaborer un mécanisme de gestion des plaintes opérationnel				
Avec atténuation	Faible	Locale	Temporaire	Faible	Réversible

✓ Impacts négatifs sur le milieu ambiant

La phase de réalisation des travaux engendrera, sans nul doute, des nuisances sonores particulièrement pour le personnel de chantier et les populations riveraines. Les nuisances sonores seront causées par le matériel (bétonnières, groupe électrogène, générateur, transport...). Le bruit et les vibrations associés au projet se remarqueront principalement lors des étapes suivantes : le déplacement des engins de construction, et le fonctionnement des groupes électrogènes, le compactage de surface, etc. Les niveaux caractéristiques du bruit des équipements sur le chantier, sont donnés dans le tableau ci-après.

Tableau 23 : Niveaux sonores typiques des engins utilisés en phase de construction

Equipement	Niveau de bruit maximum à 15 m (dBA)
Bétonneuse	87
Grue	86
Compresseur d'air	89
Engins d'excavation	90
Poste à souder	73
Camion	87

La propagation du bruit se fait essentiellement par voies aériennes et son intensité décroît graduellement en fonction de la distance entre le point d'émission et le point de réception. Théoriquement, pour une source fixe, on admet une atténuation de 6 dB(A) chaque fois que la distance double, avec répartition du bruit dans toutes les directions. Mais en pratique, il est nécessaire de prendre en compte un certain nombre de paramètres liés à la propagation du bruit : absorption dans l'air, réfraction due aux gradients de température et de vitesse du vent, diffusion de la turbulence de l'air, effet de la végétation (bien que celle-ci soit souvent négligeable), effet de la topographie...

En approximation, on pourra admettre que l'atténuation en fonction de la distance se situera entre 8 et 10 dB(A) par doublement de la distance (100 dB(A) à 7 mètres de la source, 91 à 14 mètres...).

Les mouvements et les bruits des engins lourds au cours des travaux de terrassement sont des sources de nuisances sonores. Ces nuisances constituent une gêne pour les ouvriers. Une exposition au bruit sur une longue période, pourrait provoquer des troubles auditifs.

Dans le cadre du présent projet, les niveaux sonores admissibles pour les équipements se situent entre 85 dB à 01 mètre.

Concernant les directives EHS de la Banque Mondiale, des différences ou des complémentarités avec la réglementation nationale peuvent être identifiées principalement en ce qui concerne les exigences relatives aux aspects bruit environnemental et professionnel et le reportage des accidents de travail. En effet, pour le bruit environnemental, les directives EHS, de la Banque mondiale définies les seuils de bruit suivants :

Directives EHS générales, Banque mondiale	
Résidentiel, institutionnel, éducatif	Industriel, commercial
55 dB(A) Jour (07h-22h)	70 dB (A) Jour (07h-22h)
45 dB(A) Nuit (22h-07h)	70 dB(A) Nuit (22h-07h)

Pour le bruit professionnel, selon les directives de la Banque Mondiale, lorsque le niveau sonore auquel est exposé le personnel atteint 85 dB(A) pendant une période de plus de 8 heures, que le niveau de pression acoustique de pointe supérieure atteint 140 dB(C), ou que le niveau sonore maximum atteint 110 dB(A), on doit appliquer de façon stricte le port de protecteur individuel contre le bruit (PICB). Les directives de la Banque mondiale donne une priorité à la protection collective, et exigent également un suivi médical des travailleurs exposés à des niveaux de bruit élevés.

Activité du projet	Tous les travaux du projet				
Types d'impacts	Nuisances sur le personnel de chantier et les riverains				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Temporaire	Moyenne	Réversible

Mesures d'atténuation/ Amélioration	▪ Choisir les équipements qui respectent la limite de 85 dB à 01 mètre ▪ Port de casque antibruit pour le personnel de chantier et le personnel exploitant ▪ Utiliser des groupes électrogènes respectant la norme de 85 dB à 01 mètre ▪ Planifier les heures de ravitaillement du chantier ▪ Entretenir les outils pneumatiques, les machines et l'équipement pour maintenir le niveau de bruit généré à une valeur acceptable ▪ Sensibiliser le voisinage sur les nuisances sonores produites par les travaux et les mesures mises en place ▪ Eviter de travailler pendant les heures de repos				
Avec atténuation	Faible	Locale	Momentanée	Faible	Réversible

✓ Pollution du milieu par les déchets de chantier

L'aspect visuel de la zone concernée par les travaux sera peu attrayant du fait de la présence des engins, des dépôts temporaires de déblais et gravats, mais aussi de l'émission de poussières et d'odeurs diverses.

Les travaux vont générer d'importantes quantités de déchets. Ces déchets solides risquent de se disperser et d'affecter la salubrité du site.

Ces déchets peuvent être de différentes natures : les déchets inertes de roches, la sous-couche arable, emballages souillés de peinture, solvants, cuve à hydrocarbure, etc.

Activité du projet	Tous les travaux du projet				
Types d'impacts	Insalubrité et nuisances visuelles				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Temporaire	Moyenne	Réversible
Mesures d'atténuation/ Amélioration	▪ Aménager des bennes de 1 000 litres pour la collecte des déchets banals ▪ Aménager des fûts sur des aires imperméabilisées pour le stockage des huiles usagées et des filtres ▪ Enlèvement fréquent des déchets banals et évacuation vers une décharge autorisée ▪ Enlèvement fréquent des fûts d'huiles usagées et évacuation vers une structure agréée pour le recyclage				
Avec atténuation	Faible	Locale	Momentanée	Faible	Réversible

✓ Perturbation des parcours du bétail

La zone du projet est caractérisée par un fort dynamisme du secteur de l'élevage et une cohabitation entre les activités agricoles et pastorales. Les travaux de terrassement présentent des risques sur les aires de pâtures du bétail avec notamment des pertes d'accès à certaines sources d'eau notamment les mares, de potentiels accidents avec la circulation des engins, des chutes dans les fouilles, etc.

Ainsi, les mesures définies dans le tableau suivant devront permettre de respecter l'équilibre actuel entre les aires agricoles et les itinéraires pastoraux.

Activité du projet	Travaux de terrassement et d'aménagement de la route
--------------------	--

Types d'impacts	Restriction d'accès aux aires de pâture pour le bétail				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Temporaire	Faible	Réversible
Mesures d'atténuation/Amélioration	- Un espacement de 10 mètres est observé après chaque tronçon de 300 mètres à terrasser pour favoriser le passage du bétail - Les fouilles sont protégées par des grillages fluorescents - Les temps de remblai des fouilles sont maîtrisés et respectés - Les fouilles des ouvrages de génie civil doivent être balisées et éclairées - Mettre en place une communication avec les éleveurs - Sécuriser l'accès aux mares situées dans la zone d'influence du projet				
Avec atténuation	Faible	Locale	Temporaire	Faible	Réversible

✓ Dégradation du patrimoine culturel

Sur le plan culturel, il n'existe pas de site archéologique, de cimetière, de lieu de culte, susceptibles d'être perturbés par les travaux dans la zone du projet. Cependant, en cas de découverte fortuite de patrimoine culturel lors des travaux, il revient à l'entrepreneur d'arrêter les travaux et d'avertir immédiatement les services compétents.

Conformément à la Loi n° 14-60 du 2 novembre 1960, sont considérés comme patrimoine culturel, les monuments et sites naturels, les sites et monuments à caractère préhistorique, archéologique, scientifique, artistique ou pittoresque, les objets historiques ou ethnographiques. Cette définition nationale est conforme à celle de la NES 8 de la Banque Mondiale qui définit les ressources culturelles physiques comme des objets mobiliers ou immobiliers, sites, ouvrages ou groupes d'ouvrages, et éléments naturels et paysages ayant une valeur archéologique, paléontologique, historique, architectural, religieux, esthétique ou autre.

La Loi n°14-60 du 2 novembre 1960 dispose que la mise à jour de vestiges au cours des travaux d'aménagement entraîne un arrêt immédiat de ceux-ci et une déclaration de la découverte aux autorités compétentes. Cela signifie que lors de la mise en œuvre du sous projet, il faudra se référer aux autorités des Délégation Provinciale du Développement Touristique, de la culture et de l'Artisanat (DPDTCA) en cas de découverte fortuite de vestiges.

Activité du projet	Tous les travaux d'aménagements hydroagricoles				
Types d'impacts	Impact sur le patrimoine culturel				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Faible	Locale	Temporaire	Faible	Réversible
Mesures d'atténuation/Amélioration	En cas de découverte de vestiges : - Arrêter les travaux - Circonscrire et protéger la zone de découverte - Avertir immédiatement les services compétents				
Avec atténuation	Faible	Locale	Momentanée	Faible	Réversible

✓ Risques de conflits entre travailleurs et populations locales

Les travaux nécessiteront potentiellement de la main d'œuvre locale, ce qui constituera une source potentielle d'augmentation des revenus au niveau local. Cependant, la non-utilisation de la main d'œuvre locale lors des travaux pourrait susciter des frustrations ou des conflits et créer un biais d'attente, compte tenu du taux de chômage élevé qui sévit dans la zone, ce qui peut nuire à la bonne marche des travaux. Aussi, le non-respect des us et coutumes locales par le personnel peut entraîner des conflits avec les populations locales.

Activité du projet	Tous les travaux d'aménagements hydroagricoles				
Types d'impacts	Impact sur le patrimoine culturel				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Faible	Locale	Temporaire	Faible	Réversible
Mesures d'atténuation/ Amélioration	- Recruter en priorité la main d'œuvre local pour les emplois non qualifiés - Mettre en place un mécanisme de prévention et de gestion des conflits - Information & sensibilisation des populations				
Avec atténuation	Faible	Locale	Momentanée	Faible	Réversible

✓ Risques santé, sécurité au travail (SST)

Pendant la phase des travaux, il surviendra des risques d'accidents liés aux engins/instruments de chantier et à la présence de matériaux de construction mal protégés ou mal utilisés. Le risque de chute existe pour toutes les personnes autorisées et non autorisées sur le chantier au niveau des zones de circulation étroites et encombrées. On peut craindre une gêne de la circulation avec le trafic induit par la circulation des engins de chantier et des véhicules assurant l'approvisionnement du chantier en matériel.

Les opérations de fouille et de terrassement et l'approvisionnement des chantiers en ouvrages préfabriqués constituent des sources de dangers très élevées dans les travaux de terrassement. En effet, les accidents redoutés dans une mise en œuvre inadéquate des fouilles sont principalement :

- l'effondrement des parois excavées pouvant provoquer :
 - l'ensevelissement des personnes présentes dans l'excavation ;
 - le basculement ou la chute dans l'excavation d'engins, de véhicules ou de constructions à proximité de l'excavation ;
 - la chute de personnes ou d'objets dans l'excavation,
- des dangers occasionnés par la présence d'impétrants,
- des dangers occasionnés par la présence de substances dangereuses (pollution du sol ou travaux de construction) ;
- l'influence des conditions climatiques (pluie et évacuation des eaux de pluie).

Au-delà de la stabilité des parois excavées, l'entreprise devra baliser les différentes tranchées pour en éviter l'accès aux personnes étrangères au chantier mais également aux véhicules. Plusieurs formes de balisage sont envisageables dans le cadre des travaux. Pour les opérations de fouilles des canalisations, il est fortement recommandé d'utiliser les bandes fluorescentes et des piquets pour baliser les tranchées d'une part, et des glissières en béton armé (GBA) pour éviter l'accès des fouilles aux véhicules.

Activité du projet	Tous les travaux du projet
--------------------	----------------------------

Types d'impacts	Risque d'accident lié à la manutention, aux chutes et à la circulation des engins				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Elevé	Locale	Temporaire	Forte	Réversible
Mesures d'atténuation/ Amélioration	▪ Afficher les consignes de sécurité sur le chantier ▪ Installer des panneaux signalétiques de sensibilisation générale ▪ Porter des EPI (gants, chaussures de sécurité) ▪ Établir un plan de circulation des engins et véhicules ▪ Former les opérateurs/conducteurs à la conduite en sécurité ▪ Baliser les zones à risques ; ▪ Sensibiliser le personnel de chantier sur les mesures de sécurité ; ▪ Informations des riverains sur les risques encourus, ▪ Blindage/Talutage des fouilles ▪ Sensibilisation du personnel (Tool box, ¼ HSE) ▪ Analyse préliminaire des risques et mise en place de toutes les mesures d'atténuation avant le démarrage de l'activité ▪ Mise en place d'un permis de travail pour les activités critiques ▪ Eclairage de nuit des fouilles ▪ Signalisation avancée et de position des axes de travaux				
Avec atténuation	Faible	Locale	Momentanée	Faible	Réversible

✓ Risques d'EAS/HS

Les travaux de construction de la centrale solaire et de la Ligne 90kV pourraient accroître les risques d'exploitation et d'atteintes sexuels / de harcèlement sexuel (EAS/HS) en raison principalement de :

- L'afflux des travailleurs qui sont loin de leur famille ;
- L'utilisation de la main-d'œuvre locale ;
- L'augmentation du revenu disponible des travailleurs qui peut accroître l'incidence de la prostitution
- La proximité des chantiers avec des établissements comme les écoles, les marchés ou d'autres lieux fréquentés par les femmes et les filles.

Par conséquent, les différentes formes de violences qui pourraient découler de la mise en œuvre du projet sont :

- La violence physique (coups, blessures, fractures, etc.) sur les femmes et les enfants (filles et garçons) ;
- La violence psychologique, psychosociale et morale, sous une forme verbale ou non verbale : dénigrement, humiliation, attaques verbales, scènes de jalousie, menaces, contrôle des activités, tentatives d'isolement des proches et des amis pouvant aller jusqu'à la séquestration etc. ;
- La violence sexuelle : relations sexuelles, complètes ou incomplètes, sans consentement et/ou sous la contrainte ;
- La violence sociale : juridique, culturelle, spatiale ou autres ;
- La violence économique : privation de moyens ou de biens essentiels, contrôle ou spoliation, parfois même lorsque la femme a une activité rémunérée ;
- La stigmatisation.

Les victimes potentielles de ces violences sont particulièrement les femmes et les enfants (filles et garçons), mais aussi les autres catégories vulnérables²⁵ telles les personnes vivant avec un handicap, les mineurs sans protection, les jeunes filles issues de familles défavorisées, etc.

Activité du projet	Tous les travaux du projet				
Types d'impacts	Cas de violences basées sur le genre				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Temporaire	Forte	Réversible
Mesures d'atténuation/Amélioration	- Signature, par chaque travailleur, du code de conduite interdisant la EAS/HS dans un langage clair et sans ambiguïté et précisant les sanctions encourues ; - Proposer un mécanisme de gestion des plaintes axé sur les cas de EAS/HS - Sensibiliser les travailleurs et les communautés sur les dispositions du code de conduite et sur les mécanismes de saisine prévus dans le MGP - Mettre en place des installations intégrant les aspects VBG (éclairage, toilettes séparées pour les hommes et femmes qui puissent être fermées à clé à partir de l'intérieur, affichages des règles et consignes à respecter, etc.)				
Avec atténuation	Faible	Locale	Momentanée	Faible	Réversible

✓ Risques sanitaires

Les chantiers de centrale solaire et de la Ligne impliquent des arrivées massives de personnes étrangères à la région avec un corollaire de prolifération de maladies transmissibles notamment les IST-SIDA. La dégradation de la qualité de l'air pourrait se manifester sous forme de maladies respiratoires comme les Infections Respiratoires Aiguës (IRA) ou basses, l'asthme, etc. Le non-respect des règles élémentaires d'hygiène par les ouvriers pouvant entraîner le péril fécal ou l'apparition de maladies diarrhéiques.

Activité du projet	Tous les travaux du projet et présence des ouvriers				
Types d'impacts	Développement de maladies diverses sur les populations et le personnel de chantier				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Temporaire	Forte	Réversible
Mesures d'atténuation/Amélioration	<u>Maladies sexuellement transmissibles :</u> - Sensibiliser le personnel de chantier et les populations sur les IST et le VIH/SIDA - Faire une distribution de préservatifs dans chaque chantier de travaux. <u>Maladies respiratoires :</u> - Équiper le personnel de masques à poussières et exiger leur port obligatoire - Informier et sensibiliser les populations sur la nature et le programme des travaux ;				

²⁵ La vulnérabilité est perçue dans la zone non comme un état mais plutôt comme une situation spécifique caractérisée par l'incapacité à satisfaire ses besoins cruciaux. Cette conception de la vulnérabilité est bien rendue par la nouvelle expression consacrée « Personne en situation d'handicap ».

	Péril fécal : ○ Installer des sanitaires et vestiaires en nombre suffisant dans le chantier ○ Mettre en place un système d'alimentation en eau potable ▪ Exiger le port systématique de gants et aussi de masques dans les zones de fort passage ▪ Concevoir les bureaux de chantier de sorte à favoriser la distanciation sociale ▪ Désinfecter des véhicules et conteneurs de stockage avant l'entrée sur le site ▪ Former les travailleurs sur l'autosurveillance pour la détection précoce des symptômes (fièvre, toux) ▪ Installer une salle d'isolement et de mise en quarantaine dans la base de chantier ▪ Appuyer les structures de soins existantes et renforcer leur capacité à une prise en charge éventuelle des travailleurs contaminés (stock d'EPI, extension des salles d'isolement et de mise en quarantaine, etc.).				
Avec atténuation	Faible	Locale	Momentanée	Faible	Réversible

✓ Exacerbation du déficit en eau potable

L'utilisation des points d'eau villageois constitue un risque majeur pour les populations car ces équipements peuvent très vite tomber en panne ou alors la nappe prématurément épuisée à cause de la forte sollicitation des travaux. En plus, une utilisation non négociée de ces puits et forages locaux pourrait être à l'origine de conflits avec les populations locales concernées.

Activité du projet	Tous les travaux du projet				
Types d'impacts	Risque de suppression sur la production et de concurrence sur les usages				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Temporaire	Forte	Réversible
Mesures d'atténuation/ Amélioration	▪ Privilégier la construction de forages pour les besoins des travaux				
Avec atténuation	Faible	Locale	Momentanée	Faible	Réversible

8.3.5 Identification et analyse des impacts négatifs en phase de repli de chantier

Après exécution complète des travaux, les entreprises de travaux vont rentrer dans une phase de démobilisation et de repli du chantier. Cette phase implique le démantèlement et l'évacuation de toutes les installations (containers, aires bétonnées, ferrailage, remblais de plus de 5 cm, etc.) ; Nettoyage et évacuation des déchets conformément au Plan de Gestion des Déchets ; Décontamination du sol souillé (décapage et évacuation).

La phase de démobilisation des entreprises est susceptible d'induire plusieurs niveaux d'impact environnemental et social si le processus n'est pas encadré de façon spécifique dans les cahiers de charge de ces dernières.

Pendant la phase de démobilisation et de repli de chantier, les activités sources d'impact sont principalement :

- le démontage des installations préfabriquées au niveau des installations de chantier,
- la libération des sites d'installation de chantier
- la libération des zones d'emprunt,

L'absence de mesures de repli de chantier pourrait induire un ensemble d'impacts négatifs sur le plan environnemental :

- des quantités de déchets banals et dangereux non évacués,
- une contamination du sol,
- des containers utilisés pour des usages prohibés ou sources de tension sociale,
- des risques sécuritaires au niveau des excavations dans les zones d'emprunt (risque de noyade, de chute),
- etc.

Les principales mesures édictées pour minimiser les impacts de l'absence de repli de chantier sont résumées dans le tableau suivant.

Activité du projet	Démobilisation et repli de chantier				
Types d'impacts	Insalubrité, contamination des sols et risques sanitaires				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Temporaire	Forte	Réversible
Mesures d'atténuation/ Amélioration	▪ Nettoyer le site y compris l'évacuation des produits issus du nettoyage ▪ Décontaminer du sol souillé ▪ Remettre en état des zones d'emprunt (régilage, végétalisation,) ▪ Evacuer les déchets banals et dangereux ▪ Démanteler des containers, aires bétonnées, ferrailage, remblais de plus de 5cm ▪ Pour l'entreprise, informer au moins trois mois avant la fin du chantier les travailleurs de la fin du chantier afin de leur permettre de se préparer psychologiquement à cet événement				
Avec atténuation	Faible	Locale	Momentanée	Faible	Réversible

Au niveau des zones d'emprunt, l'option proposée est la réhabilitation progressive. Elle se fera concomitamment à l'avancée des travaux et permettra l'achèvement des opérations de réhabilitation en même temps que celles des travaux. Ceci autorise la réduction des coûts de réhabilitation à la fin du projet tout en développant et en améliorant les techniques de réhabilitation qui peuvent faire l'objet d'améliorations permanentes pendant la durée du projet.

Enfin, elle permet d'optimiser la productivité et la réussite de la végétalisation.

De manière générale, les activités comprendront :

- Les travaux de déblai et de remblai des zones perturbées pour avoir une topographie en harmonie avec les zones environnantes ;
- Des opérations d'amendement et de décontamination du sol (si nécessaire) ;
- Les préparatifs pour les activités de reboisement, l'ensemencement et le suivi des plantations.

L'objectif de cette réhabilitation est d'établir l'équilibre biologique au niveau des sites en exploitation et permettre une mise en valeur ultérieure de ces sites.

Les différentes phases du programme de fermeture et de réhabilitation du Projet se présentent comme suit :

- Reprofilage, contrôle des sédiments et de l'érosion ;
- Mise en décharge pour les déchets domestiques et orientation des déchets dangereux spéciaux vers une filière adaptée ;
- Achat de plants et préparatifs pour la plantation ;
- Plantation d'arbres et d'arbustes ;
- Entretien et suivi des plants ;
- Suivi de la végétalisation ;
- Décontamination et démantèlement des installations connexes à la fin du projet.

8.3.6 Identification et analyse des impacts négatifs en phase d'exploitation

En phase d'exploitation, les principaux impacts environnementaux et sociaux sont liés aux activités d'exploitation et de maintenance préventive et curative des installations du champ photovoltaïque et de la Ligne 90kV (intégration paysagère de la centrale solaire et de la Ligne). Ces impacts sont essentiellement :

- Pollution atmosphérique par les particules de poussières et le rejet de gaz d'échappement par les engins et véhicules de maintenance (CO₂, CO, Nox, Pb, SO₂) et pollution sonores produites par les engins et véhicules de maintenance ;
- Pollution des eaux et des sols par des substances toxiques (hydrocarbures, substances toxiques et corrosives des batteries, ...) et réduction des quantités des eaux.
- Destruction de la végétation sous et entre les panneaux / Modification continue des habitats fauniques.
- Perturbations et / ou effarouchement de certaines espèces par les panneaux photovoltaïques.
- Rupture dans les continuités biologiques (faunes terrestres surtout due à la présence de la clôture).

- ✓ **Pollution de l'air par les particules de poussières et le rejet de gaz d'échappement par les engins et véhicules de maintenance (CO₂, CO, Nox, Pb, SO₂) et pollution sonore produites par les engins et véhicules de maintenance ;**

Lors des opérations de maintenance des installations de la Ligne et de la centrale solaire, la pollution provoquée par les gaz d'échappement et les poussières lors de la circulation des véhicules et l'utilisation des engins de maintenance pourrait avoir des impacts sur la santé des travailleurs. L'utilisation de la machinerie et la circulation des véhicules va engendrer du bruit mais à niveau très faible.

Activité du projet	Mise en service et maintenance de la centrale solaire et de la Ligne				
Types d'impacts	Pollutions atmosphérique et sonore				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Faible	Locale	Temporaire	Forte	Réversible
Mesures d'atténuation/ Amélioration	▪ Aménager des ralentisseurs à l'entrée des agglomérations et villages ▪ Sensibilisation les conducteurs des véhicules de maintenance sur le respect de limitation des vitesses ; ▪ Entretenir régulièrement les engins et véhicules de chantier. ▪ Équiper les appareils et la machinerie de maintenance de silencieux reconnus pour réduire efficacement les émissions sonores ; ▪ Assurer un entretien conforme des véhicules et de la machinerie de maintenance ;				

	▪ Doter le personnel de maintenance d'équipement de protection individuelle (EPI) contre le bruit et la pression acoustique.				
Avec atténuation	Faible	Locale	Momentanée	Faible	Réversible

✓ **Pollution des eaux et des sols par des substances toxiques (hydrocarbures, substances toxiques et corrosives des batteries, ...) et réduction des quantités des eaux.**

L'entretien des panneaux solaires nécessite l'utilisation d'une grande quantité d'eau ce qui peut impacter sur les quantités de la ressource au niveau des points de prélèvement. Les eaux de lavage des panneaux, les fuites d'hydrocarbures, les fuites d'huiles des transformateurs des postes électriques, l'endommagement et les fuites des batteries, sont autant de situation pendant l'exploitation et les opérations de maintenance de la centrale solaire et de la Ligne qui peuvent causer des dommages sur le milieu et sur la santé.

Activité du projet	Mise en service et maintenance de la centrale solaire et de la Ligne				
Types d'impacts	Pollution des eaux et des sols par des substances toxiques (hydrocarbures, substances toxiques et corrosives des batteries, ...) et réduction des quantités des eaux				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Temporaire	Forte	Réversible
Mesures d'atténuation/Amélioration	▪ Appliquer le plan de gestion des déchets et produits dangereux. ▪ Éviter de prélever l'eau des travaux au niveau des sources d'eau utilisées par les populations pour le nettoyage des panneaux ; ▪ Veiller à l'application de la réglementation en matière de prélèvements d'eau.				
Avec atténuation	Faible	Locale	Momentanée	Faible	Réversible

✓ **Perturbations des habitats fauniques et / ou effarouchement de certaines espèces par les panneaux photovoltaïques.**

Pendant les travaux de maintenance, la végétation sous et à proximité des panneaux solaires sera régulièrement détruite pour favoriser un bon fonctionnement des installations. Ainsi, Ces travaux de maintenance entraîneront une modification continue des habitats pour la petite faune qui s'y réfugie. Aussi, il sera observé une rupture dans les continuités biologiques pour la faune terrestre existante dans la portion non défrichée de la zone d'influence directe de la centrale solaire due à la présence de la clôture.

Activité du projet	Travaux de maintenance des installations				
Types d'impacts	Perturbations des habitats fauniques et effarouchement de certaines espèces par les panneaux photovoltaïques				
Critères	Intensité	Étendue	Durée	Importance	Réversibilité
Sans atténuation	Moyenne	Locale	Temporaire	Forte	Réversible
Mesures d'atténuation/Amélioration	▪ Prévoir les activités d'entretien de l'emprise de façon à éviter les saisons de reproduction et de nidification ; ▪ Réaliser des plantations dans le terroir abritant la centrale solaire afin de reconstituer les habitats fauniques en dehors de l'emprise.				
Avec atténuation	Faible	Locale	Momentanée	Faible	Réversible

8.4 IMPACTS CUMULATIFS

Les impacts cumulatifs sont la résultante de l'effet additionné de différents projets passés, actuels ou projetés.

L'évaluation des impacts cumulatifs identifie les projets ou autres activités localisés dans la zone du sous projet et qui peuvent avoir un effet sur les différentes composantes de l'environnement. Tout comme pour l'analyse des impacts directs et indirects présentée dans les sections précédentes, l'analyse des impacts cumulatifs s'est penchée sur une zone d'étude qui varie selon les composantes. La zone d'étude des composantes biophysiques est plus restreinte. Elle se situe sur une superficie de 100 ha tandis que celle des composantes sociales s'étend à l'ensemble des villages riverains au site du sous projet.

8.4.1 Identification des projets et activités susceptibles d'avoir des effets cumulatifs

Les projets ou activités susceptibles de générer des impacts cumulatifs avec le projet de la centrale solaire de 30MW de N'Djamena sont les suivants :

- Expansion urbaine de la ville de N'Djamena : développement des infrastructures, acquisition de terres et développement de zones d'habitation ;
- Défrichage à des fins utilitaires (champs, habitations) par les communautés rurales ;
- Acquisition de terres pour les aménagements agro-pastoraux privés (fermes agricoles privées) ;
- Développement des zones d'habitations spontanées ;
- Développement du transport urbain et interurbain et des infrastructures de soutien (sites de repos, sites de pesage, etc.) ;
- Construction du stade de N'Djamena ;
- Exploitation d'une usine à béton.

8.4.2 Identification des impacts cumulatifs

Les impacts cumulatifs avec le sous projet seront générés sur les composantes suivantes du milieu:

- Ressources en eau ;
- Flore, faune et habitats ;
- Emplois, économie et moyens de subsistance.

Les impacts cumulatifs susceptibles d'être engendrés sont décrits ci-dessous.

8.4.3 Ressources en eau

Le développement des projets d'infrastructures, le développement des fermes et des unités industrielles vont générer une forte pression sur les ressources en eau. Ces projets nécessitent un volume important d'eau pour les aménagements et les constructions. Les eaux de surface sont sollicitées à cet effet. En plus des eaux de surfaces, les eaux souterraines sont aussi sollicitées à travers la réalisation de forages. On pourrait assister à un épuisement / assèchement des eaux de certaines retenues ou à un rabattement des nappes phréatiques. Ces phénomènes sont localisés mais ils peuvent constituer une nuisance s'il existe à proximité des ouvrages d'eau réalisés pour approvisionner les populations.

8.4.4 Flore/Végétation, faune et habitats

Le développement des infrastructures, l'expansion urbaine, la réorientation des terres à des fins immobilières, les aménagements agropastoraux (fermes de production agricole et d'élevage) vont entraîner réduction de la superficie des habitats naturels qui sera accentuée notamment dans les aires de conservation telle que la ceinture verte de N'Djamena, où subsistent encore des zones très boisées. La réduction des superficies d'habitats naturels pourrait mener à la disparition des espèces les plus spécialisées. De plus, l'augmentation démographique et les flux de population fuyant les zones

d'insécurité ou à la recherche de zones propices à la pratique de leurs activités de subsistance pourraient augmenter les pressions sur les ressources naturelles de la zone. Ces pressions sur les ressources naturelles vont limiter la présence des espèces à plus forte valeur utilitaire ou culturelle. La composition des formations végétales et animales s'en trouvera ainsi modifiée, avec une prolifération potentielle des espèces les plus résistantes. Les espèces les plus sensibles ou vulnérables, telles que celles sur la liste rouge de l'IUCN ou protégées à l'échelle nationale seront les plus affectées. Il s'agit de : *Faidherbia albida*, *Borassus aethiopum*.

Les mesures de compensation prévues, qui comprennent notamment le reboisement d'espèces menacées et protégées permettront de limiter la contribution du sous projet à cet impact.

8.4.5 Emplois, économie et moyens de subsistance

L'anthropisation du territoire aura pour effet de transformer l'occupation actuelle du sol. La mise en place de la centrale et des installations connexes, contribuera localement à la densification de l'occupation humaine et à la transformation des usages actuels du territoire. Les superficies allouées aux habitats naturels risquent ainsi de diminuer au profit des zones anthropisées. Les activités traditionnellement menées telles que l'élevage et autres activités agricoles sont devenues incompatibles et ne pourront plus se mener sur le site. La fourniture fiable de l'électricité dont bénéficieront les communautés peut susciter un développement induit des activités économiques sur les terres qui jouxtent l'emprise de la centrale et des installations connexes ou sur celles devenues accessibles par l'amélioration du réseau routier. L'occupation de ces zones pourrait se faire sans plan de développement et exacerber les tensions liées à l'occupation de l'espace.

8.4.6 Économie, emplois, moyens d'existence, qualité de vie, santé et sécurité

Le sous projet est susceptible de générer des impacts cumulatifs positifs avec les autres projets prévus :

- La création d'emplois ;
- L'électrification de la zone favorisera la dynamisation de l'économie locale ;
- La qualité de vie des populations riveraines est susceptible de s'améliorer en raison de l'amélioration des services publics et privés ainsi qu'à un approvisionnement électrique plus important et stable : meilleur éclairage, amélioration de la chaîne du froid pour les aliments et les médicaments, machinerie électrique pour les travaux industriels et domestiques, etc.

Le développement économique rapide accélérera la modification des modes de vie des populations en place. Toutefois, les inégalités pourront s'accroître en l'absence de mesures de répartition des richesses et d'amélioration de la mobilité sociale. Ces inégalités, si elles sont persistantes, peuvent mener à une forte vulnérabilité, à la pauvreté pour une partie de la population et à des conflits. Le développement urbain et le brassage socioculturel suscités par la fourniture de l'électricité peuvent entraîner le développement de comportements déviants tels que la délinquance, la consommation de produits prohibés, la dépravation des mœurs, et exacerber davantage la situation des couches les plus vulnérables.

Afin de réduire les effets négatifs des impacts cumulatifs anticipés, le chapitre 10 propose le plan de gestion environnementale et sociale (PGES). L'application des mesures d'atténuation pour la gestion des impacts anticipés du sous projet permettra de réduire sa contribution aux différents impacts cumulatifs négatifs identifiés ci-dessus.

9 IDENTIFICATION, ANALYSE ET EVALUATION DES RISQUES ET DANGERS ET MESURES DE GESTION DES RISQUES

Cette section du rapport présente les risques et dangers liés aux activités du sous projet ou à des causes externes (aléas climatiques, attaques terroristes). Le sous projet peut comporter des dysfonctionnements qui peuvent être sources d'incidents ou d'accidents. Ces derniers peuvent exercer une influence sur la sécurité ou la santé du personnel, des populations locales et des usagers ainsi que sur l'intégrité du milieu naturel environnant.

L'évaluation permet ensuite d'identifier les causes principales, les conséquences et les mesures de contrôle de ces risques et dangers.

9.1 METHODOLOGIE D'IDENTIFICATION ET D'EVALUATION DES DANGERS ET DES RISQUES

C'est l'Analyse Préliminaire des Risques (APR) (*Hazard Identification* – HAZID, en anglais) qui est retenue dans le cadre de la présente NIES. L'analyse préliminaire des risques (APR) est une méthode d'identification et d'évaluation des risques d'un système. À partir de l'ensemble des dangers auxquels le système (activités du sous projet) est susceptible d'être exposé tout au long de sa mise en œuvre, l'APR a pour objectif : l'identification, l'évaluation, la hiérarchisation et la maîtrise des risques qui en résultent.

L'APR nécessite dans un premier temps, l'identification des éléments dangereux des installations qui concernent des :

- Produits ou des substances dangereuses, que ce soit sous forme liquide, solide ou gazeuse ;
- Équipements potentiellement dangereux, comme par exemple les engins, les installations connexes ;
- Opérations dangereuses associées aux procédés ou aux produits en cause.

A partir de ces éléments, l'APR vise à identifier les différentes situations de danger. Il s'agit donc de déterminer les causes et les conséquences de chacune de ces situations, puis d'identifier les mesures de sécurité existantes ou qui seront mises en place (préventives et d'urgence).

Les critères qui sont utilisés pour l'évaluation des risques prennent en compte la sévérité des conséquences, et la probabilité d'occurrence :

- La sévérité ou la gravité est en relation avec «l'ampleur» des conséquences qui peut être minimale, faible, moyenne, haute ou très haute » ;
- L'occurrence se définit comme *la fréquence d'apparition* du risque ou du danger.

Le niveau de risque est évalué par la combinaison du niveau de sévérité et de la fréquence d'apparition de l'événement (*Cf. Tableau 24 : Matrice de criticité*). Plus un événement est susceptible d'avoir des conséquences sévères et que la probabilité qu'il survienne est élevée, plus le risque apparaît comme inacceptable et nécessitera par conséquent la mise en place de procédures de réduction des risques et/ou la modification des installations pour en atténuer les effets potentiels.

La matrice de criticité permet ainsi d'évaluer et d'hiérarchiser les risques. On attribue ensuite un niveau de priorité défini, en fonction des critères d'occurrence et de gravité,

Tableau 24 : Matrice de criticité

Fréquent D	D1	D2	D3	D4
Possible C	C1	C2	C3	C4
Rare B	B1	B2	B3	B4
Extrêmement rare A	A1	A2	A3	A4
	Mineur 1	Notable 2	Critique 3	Majeur 4

	Risque prioritaire : demande une action prioritaire avec réalisation à court-terme ou la prise de mesures adéquates avant la mise en œuvre de l'activité = Risque significatif
	Risques à diminuer : demande une action à court ou moyen terme
	Risque à surveiller : demande une vigilance de façon à éviter l'accident, demande une action à moyen ou long terme
	Risque faible : ne demande pas d'action mais peut faire l'objet d'une action d'amélioration

Pour le besoin de l'analyse des risques, les critères « **occurrence** » et « **gravité** » sont définies comme suit :

Tableau 25 : Critères d'évaluation de la fréquence d'apparition d'un risque

Occurrence	Définitions
Fréquent (D)	Évènement très probable S'est produit de nombreuses fois sur d'autres sites/projets similaires.
Possible (C)	Évènement probable S'est produit quelques fois sur des sites/projets similaires
Rare (B)	Évènement peu probable S'est produit rarement sur des sites/projets similaires
Extrêmement rare (A)	Évènement improbable Ne s'est jamais produits sur des sites/projets similaires

Tableau 26 : Critères d'évaluation de la gravité

Gravité	Définitions
Majeur (4)	Accident grave ou mortel (interne ou externe) susceptible d'entraîner des conséquences externes ou dommage très important
Critique (3)	Accident corporel important causant un arrêt de travail (> 3 jours) ou dommage important
Notable (2)	Accident corporel localisé n'entraînant pas un arrêt prolongé (≤ 3 jours) ou dommage moins important
Mineur (1)	Peu ou pas d'incidence sur l'homme (premiers soins) ou sur les biens

9.2 SYNTHÈSE DE L'IDENTIFICATION DES SITUATIONS DE DANGERS ET DES RISQUES

Le tableau 27 recense les risques et situations de dangers susceptibles de se produire dans le cadre de la réalisation des activités du projet. Afin de mieux les appréhender, ces risques et dangers ont été identifiés par phase et selon l'activité du sous projet.

Tableau 27 : Synthèse des dangers et risques identifiés

Code	Situation de dangers	Risques
Phase de préparation et de construction		
28	- Mouvement du personnel, des engins et véhicules de chantier - Travail sur routes ouvertes à la circulation (route nationale Est) - Stationnement anarchique	Accidents liés à la circulation ou aux mouvements des engins de chantiers.
29	Émission de bruit et vibrations	Gênes et troubles respiratoires et oculaires
30	Émission de particules de poussières et de gaz d'échappement	Gênes et troubles auditifs
31	- Fouilles et travail à proximités des fouilles - Manipulation des engins et de la machinerie (tronçonneuses, bétonnières, grues, etc.) - Chargement et déchargement de charge ; - Travail en hauteur ; - Objets stockés en hauteur ; - Matériau en vrac ; - Gravats issus des démolitions.	Écrasement, fractures blessures par éboulement ; Troubles musculo squelettiques, blessures et fractures ;
32	- Défrichage de l'emprise de la centrale ; - Manipulation des piles de déchets de démolition et de défrichage.	Morsures de serpent
33	- Approvisionnement des engins de chantier en hydrocarbures ; - Manipulation / entreposage des hydrocarbures, des huiles usagées et des huiles des transformateurs.	Incendie et explosion dans la base-vie
34		Déversements d'hydrocarbures, d'huiles usagées sur le milieu
35	Afflux et brassage de personnes dans les localités cibles du sous projet.	Propagation de la COVID-19
36		Propagation des IST et VIH/SIDA
37		Survenue de violences basées sur le genre (VBG) et d'EAS/HS
38		Conflits entre les travailleurs de l'entreprise et la population locale
39	Non application du plan de gestion des déchets.	Prolifération de déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) et de déchets industriels dangereux (DID).
40	Fouilles / Excavations	Risques de la découverte fortuite des objets culturels ou archéologiques.
41	Expositions aux émissions de particules, aux vibrations, etc..	Risques liés à la santé et sécurité au travail (OHS) et santé et sécurité pour les communautés et riverains des sites de construction
42	Pauvreté des parents ou manque de vigilance de l'employeur.	Risques liés au travail des enfants et travaux forcés
Phase d'exploitation		
43	Survenue d'aléas climatiques (grands vents, foudre, grêles, forte chaleur, etc.)	Destruction des installations, baisse de rendement des plaques photovoltaïques et/ou rupture de la production d'énergie / Incendie du parc à la suite d'une surchauffe du parc photovoltaïque.
44	Non satisfaction des attentes des populations vis-à-vis du sous projet	Vandalisme du parc, vol des équipements.
45	Branchements illicites effectués par les populations	Electrocution et incendie au niveau des populations connectées illicitement.
46	Manutention manuelle ou mécanisée des équipements	Electrocution et blessures pour les travailleurs

9.3 ANALYSE ET EVALUATION DES RISQUES

La plupart des risques identifiés sont des risques à surveiller pour certains et à diminuer pour d'autres. Les risques à surveiller sont des risques demandant une vigilance de façon à éviter l'accident ; les actions sont généralement mises en œuvre à moyen ou long terme. Tandis que les risques à diminuer demande des actions à court ou moyen terme. Les risques significatifs identifiés sont :

- Le risque d'accidents de la circulation ou collision d'engins, avec des dommages importants ;
- Le risque de chute, d'écrasement, de fractures, de troubles musculo squelettiques et de blessures par éboulement ;
- Le risque de propagation des IST et VIH/SIDA ;
- Le risque de survenue de cas de VBG/VCE et de cas d'EAS/HS ;
- Le risque de conflits entre les travailleurs de l'entreprise et la population locale...

Ces risques sont prioritaires et nécessitent des actions à court terme ou la prise de mesures adéquates avant la mise en œuvre de l'activité (*Cf. tableau 28*).

Tableau 28 : Synthèse de l'analyse et de l'évaluation des risques

Risques	Analyse	Evaluation du niveau de criticité de risque		
		Probabilité	Gravité	Criticité
Accidents liés à la circulation ou aux mouvements des engins de chantiers.	Pendant la phase préparatoire et des travaux, on pourrait assister à des accidents liés aux mouvements des engins de chantier, le transport des matériaux et des équipements, le transport et le déplacement du personnel et la circulation des populations. On peut aussi noter de maladies professionnelles consécutives à des efforts physiques ou à des gestes répétitifs et mauvaises postures, etc. Ces risques d'accidents et de maladies professionnelles sont liés aux activités de manutention. Mais, ils pourraient provenir également de la circulation des engins mobiles (collision, dérapage), de la charge manutentionnée (chute d'objets, renversement), ou de la mauvaise manipulation d'outils de travail. On pourrait assister à l'apparition de dommages corporels, aussi bien chez les employés que chez les populations riveraines, pouvant conduire à la mort. Ce risque est probable. Mais au vu de l'ampleur que peut avoir les conséquences de tels événements, ce risque demande la prise de mesures adéquates avant-même la mise en œuvre de l'activité. Il est par conséquent prioritaire.	Possible (C)	4	C4
Gênes et troubles respiratoires et oculaires	Les émissions de particules poussiéreuses, de gaz d'échappement des moteurs d'engins seront les principaux facteurs de l'apparition des troubles respiratoires et oculaires aussi bien chez les travailleurs que chez les populations vivant ou travaillant à proximité. Ce risque sera probable pour la plupart des activités avec des dommages qui seront qualifiés de notables.	Possible (C)	2	C2
Gênes et troubles auditifs	Les principales sources de bruit proviennent des moteurs des engins de chantier et de la machinerie pour les travaux de défrichage, de terrassement, de démolition, d'excavation. Le bruit sera fréquent au cours de toutes ces activités avec des gravités notables.	Fréquent (D)	2	D2
Écrasement, fractures blessures par éboulement ; Troubles musculo squelettiques, blessures et fractures	Le risque d'écrasement, de fractures ou de blessures serait essentiellement dû à la manutention mécanique, à l'effondrement et à la chute d'objets ou de masses. Les situations favorisant ce risque sont le mouvement des engins de chantier, l'évacuation des gravats, le travail en fouilles et à proximités des fouilles, la manipulation d'engin et d'outils de chantier et le chargement et déchargement de charge. Ce	Possible (C)	4	C4

Risques	Analyse	Evaluation du niveau de criticité de risque		
		Probabilité	Gravité	Criticité
	risque sera probable dans la plupart des activités du sous projet. Sauf pour les activités d’approvisionnement du chantier en matériaux et en matériels. En ce qui concerne la production de béton, le risque d’écrasement et de blessures sera récurrent si des mesures ne sont pas prises. Pour la plupart des activités, les dommages seront critiques si le risque venait à se présenter. Les facteurs favorisant la chute d’agents ou de tiers sont l’absence de signalisation / balisage des fouilles, l’instabilité des parois des fouilles, les sols glissants, etc. Ce risque peut se présenter sous forme d’éboulement de fouilles et de chute de personnes dans les fouilles ou par glissade. Le risque est probable avec des dommages notables. Aussi, lors de la manutention manuelle de charges, dans les activités de maintenance et réparation des engins et de production de béton, des troubles musculo-squelettiques peuvent surgir et auront des dommages notables sur les ouvriers.			
Morsures de serpent	Les cas de morsures de serpents sont légion dans les localités de la province du Chari <i>Baguirmi où est localisée le sous projet</i>. Chaque année, les paysans se trouvant dans ces localités sont exposés à ces morsures qui peuvent engager le pronostic vital des victimes. Les serpents apparaissent généralement en début de saison pluvieuse et se cachent dans les herbes et les champs. Les zones très boisées et humides constituent des terrains propices aux serpents dont les plus répandus sont une espèce de vipères, très venimeux aussi appelée "<i>Am chidegat</i>" en arabe local). Les travailleurs chargés du défrichage des emprises des lignes sont exposés à ces morsures si des mesures adéquates ne sont pas prises. Le risque est probable et les dommages notables.	Possible (C)	2	C2
Incendie et explosion dans la base-vie	Le risque d’incendie, d’explosion et de brûlure sera inhérent à l’approvisionnement du carburant aux engins de chantier, aux installations électriques non conforme réalisées par les populations pendant la phase d’exploitation. En effet, le remplissage des réservoirs des engins sous forte chaleur des moteurs pourrait provoquer un incendie. Aussi, pendant les activités de maintenance et de réparation	Rare (B)	3	B3

Risques	Analyse	Evaluation du niveau de criticité de risque		
		Probabilité	Gravité	Criticité
	des engins, un incendie pourrait naître en cas de non-respect des consignes de sécurité. L'incendie pourrait se développer et provoquer une explosion. Outre l'incendie, on pourrait assister à des brûlures sur les agents manipulant les engins ou travaillant à proximité. Ce risque se produit rarement mais aura des dommages critiques s'il se produisait. Une vigilance accrue est nécessaire pour éviter de tels incidents.			
Déversements d'hydrocarbures, d'huiles usagées sur le milieu	L'approvisionnement, le stockage et la distribution d'hydrocarbure pendant les travaux pourraient engendrer des déversements accidentels et des rejets d'huiles usées issues du fonctionnement des engins. En phase d'exploitation, les huiles des transformateurs pendant les travaux de maintenance des lignes pourraient s'écouler sur le sol. Ces différents rejets contribueraient à polluer les sols et par le phénomène du ruissellement/infiltration, les eaux de surface et souterraines dont la consommation pourrait entraîner des maladies. La faune et la flore notamment celles des cours d'eau et des bas-fonds à proximité pourraient aussi être affectées négativement.	Possible (C)	2	C2
Propagation des IST/SIDA	Les chantiers de construction d'envergure peuvent devenir des lieux de prostitution ciblant notamment les femmes et les jeunes filles vulnérables des localités environnantes. Ne pouvant subvenir à leurs besoins essentiels et/ou à ceux de leurs enfants, elles pourraient se prostituer auprès du personnel des chantiers ou des gérants de petits commerces sur le chantier en échange de ressources ou d'assistance. Cette situation est de nature à aggraver le risque de propagation des IST dont le VIH / SIDA.	Possible (C)	4	C4
Survenue de VBG/VCE et d'EAS/HS	Pendant la phase de construction le sous projet pourrait entraîner l'afflux de travailleurs dans cette zone. On pourrait observer aussi le développement de petits commerces (vente d'articles divers, restaurant de rue, etc.) et l'afflux de talibés ou de jeunes à la recherche de petits boulots ou d'aide. Cet afflux de personnes de divers horizons pourrait entraîner des comportements déviants (harcèlements sexuels, violence contre les enfants, etc.). Ce risque demande des actions prioritaires à court terme.	Possible (C)	4	C4

Risques	Analyse	Evaluation du niveau de criticité de risque		
		Probabilité	Gravité	Criticité
Conflits entre les travailleurs de l'entreprise et la population locale.	L'afflux et le brassage de personnes dans les localités du projet peuvent être source de conflits entre travailleurs de l'entreprise et la population locale. L'absence d'un cadre de concertation entre employés et responsables d'une part, et d'autre part entre populations riveraines et la société, pourrait être à l'origine d'incompréhensions diverses. L'occupation probable des espaces par les entreprises exécutantes, le recrutement de la main d'œuvre ainsi que la destruction des biens pourront être à la base d'éventuels conflits. Il en est de même de la non-prise en compte des préoccupations des personnes affectées par le projet lors de la mise en œuvre des travaux. On pourrait assister à des plaintes de la part des populations à cause du non-respect des us et coutumes et non-respect des engagements (délai d'exécution, dédommagements, travaux de restauration, etc.).	Possible (C)	4	C4
Prolifération de déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) et de déchets industriels dangereux (DID).	Aussi, les travaux d'installation de la centrale solaire vont engendrer la production de déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE) et de déchets industriels dangereux (DID). S'ils ne sont pas pris en charge dans le cadre d'un système de gestion contrôlé, ces déchets peuvent être frauduleusement utilisés, ou proliférer dans la nature avec des impacts négatifs sur l'environnement et la santé. L'atteinte à l'environnement est plus nocive lors de l'élimination finale de ces déchets, car les substances toxiques sont directement déchargées sur les sols pouvant les contaminer et contaminer les eaux. En cas de brûlage, les DEEE et les DID, contribuent à polluer l'air ambiant et à former des amas de cendres polluants et de substances qui contribuent à produire des gaz à effet de serre dans l'atmosphère. La mise en place de dispositifs de gestion des déchets dangereux permettra d'assainir l'environnement de la zone et donc de protéger le milieu biophysique et le climat.	Possible (C)	2	C2
Risques de découverte fortuite des objets culturels ou archéologiques.	Aucun patrimoine culturel n'a été identifié lors des différentes investigations de terrain et durant les différentes rencontres avec les principales parties prenantes. Toutefois, il est possible que des biens culturels soient découverts lors des activités de fouille. Les	Possible (C)	2	C2

Risques	Analyse	Evaluation du niveau de criticité de risque		
		Probabilité	Gravité	Criticité
	découvertes fortuites feront l'objet de mesures appropriées telle que recommandées par les bonnes pratiques internationales			
Risques liés à la santé et sécurité au travail (OHS) et santé et sécurité pour les communautés et riverains des sites de construction	Les risques de contracter des maladies professionnelles sont courantes dans les chantiers de construction. Les travailleurs seront exposés directement ou indirectement à plusieurs formes de danger liés aux travaux de construction. Ces risques peuvent causer des dommages qui peuvent aller de la simple égratignure à l'immobilisation totale du travailleur victime. Les populations riveraines encourent les mêmes risques, notamment liés au bruit, aux vibrations et à la pollution de l'air.	Possible (C)	2	C2
Risques liés au travail des enfants et travaux forcés (Problèmes physiques et psychologiques, perte d'estime de soi, ...)	La pauvreté peut pousser certains parents à forcer leurs enfants à travailler. En raison de leur taille et en l'absence de certificat de naissance, ces derniers pourraient se retrouver sur le chantier de construction de la centrale solaire à l'insu de l'Employeur. Le risque est grand notamment pour les populations vivant à proximité. Les enfants sont alors exposés à toute sorte de dangers qui pourraient les affecter physiquement et mentalement. Ce risque se produit rarement mais aura des dommages critiques s'il se produisait. Une vigilance accrue est nécessaire pour le prévenir.	Rare (B)	3	B3
Destruction des installations, baisse de rendement des plaques photovoltaïques et/ou rupture de la production d'énergie / Incendie du parc à la suite d'une surchauffe du parc photovoltaïque.	Les manifestations du changement climatique telles que l'augmentation de la température, l'augmentation de la vitesse des vents, les orages, la foudre, la chute de grêle, etc., peuvent présenter des risques pour les installations de la centrale : - Les températures élevées peuvent entraîner une baisse de rendement des plaques photovoltaïques ; - Les vents peuvent entraîner le dépôt de poussière et augmenter la fréquence de nettoyage ; - Les pluies torrentielles, la foudre, la grêle et les vents violents peuvent détruire les supports et les plaques. Il peut s'en suivre une rupture de la fourniture d'électricité avec comme corolaires des perturbations du fonctionnement des activités des administrations et services techniques, des services sociaux de base, des activités socio-économiques et des activités des services de sécurité.	Rare (B)	4	B4
Vandalisme du parc, vol des équipements.		Possible	3	C3

Risques	Analyse	Evaluation du niveau de criticité de risque		
		Probabilité	Gravité	Criticité
	Ce type d'incident pourrait survenir si les populations locales ne sont pas bien informées, si elles ne sont pas associées au sous projet, si leurs plaintes en lien avec le sous projet ne sont pas résolues, ou si les conditions au niveau de l'offre d'emploi ne sont pas transparentes. Le risque se manifestera par des suspensions momentanées des activités de mise en service de la ligne.	(C)		
Electrocution et incendie au niveau des populations connectées illicitement.	La non-satisfaction des besoins en électricité d'une partie de la population peut les pousser à se connecter de façon illicite directement sur les installations à proximité. Ce phénomène est souvent observé au niveau des ménages à proximité des installations, dans les marchés ou dans les installations de commerce le long de certaines voies de grande circulation. Le risque est rare mais peut avoir une gravité majeure lorsqu'il se produira. Des actions à court terme sont nécessaires pour éviter de tels incidents.	Rare (B)	4	B4
Electrocution / incendie et blessures pour les travailleurs.	Pendant les activités de maintenance et de réparation des installations de la centrale, un court-circuit peut naître et provoquer l'électrocution des agents de maintenance si les consignes de sécurité ne sont pas respectées. Des actions de protection des travailleurs sont nécessaires à court terme pour éviter de tels incidents.	Rare (B)	4	B4

Source : SERF Burkina, Mission d'élaboration de l'EIES de la centrale solaire de 30MW à N'Djamena, Février 2023

9.4 EVALUATION DES RISQUES PROFESSIONNELS

L'évaluation des risques professionnels sert à planifier des actions de prévention dans les chantiers de construction. Les risques professionnels sont constitués de maladies professionnelles (MP) ou d'accidents de travail (AT).

La maladie professionnelle se définit comme une manifestation ou une affection qui est la conséquence d'une exposition plus ou moins prolongée à un risque et qui peut entraîner des lésions voire la mort du travailleur.

Quant à l'accident de travail, il s'agit d'un fait ou d'un événement qui se produit de manière soudaine provoquant des lésions corporelles ou la mort d'un travailleur. L'accident de trajet (accident survenu sur le lieu d'aller ou de retour du travail ou d'accident survenu lors d'une mission de l'entreprise) est aussi considéré comme un accident de travail.

Les différentes activités réalisées dans le cadre du sous projet ainsi que les situations dangereuses et risques auxquels le personnel peut être ainsi que les mesures de prévention sont présentées dans les tableaux suivants.

Tableau 29 : Inventaire des Unités de travail dans le cadre du projet

Phase du Projet	Activités	Situations Dangereuses	Risques Associés	Personnel affecté
Installation de Chantier et travaux	Travaux de génie civil	▪ Contact avec le ciment ou inhalation de poussière	▪ Eczéma ▪ Irritations Oculaires ▪ Rhinite	▪ Personnel de Chantier
	Construction des ouvrages sanitaires (fosses septiques)	▪ Excavation pour aménager la fosse	▪ Chute dans le fossé	▪ Personnel de Chantier
	Pose du réservoir du stockage de gasoil et aménagement de la cuvette de rétention	▪ Réservoir en suspension par une grue ▪ Chalumeau de soudure ▪ Contact avec le ciment ou inhalation de poussière	▪ Eczéma de contact ▪ Ecrasement ▪ Brûlure ▪ Irritations oculaires ▪ Rhinite	▪ Personnel de Chantier
	Installation d'une clôture	▪ écroulement du grillage	▪ Blessure	▪ Personnel de Chantier
Travaux	Opération de prélèvement des emprunts, amenée sur site	▪ Emissions de poussières ▪ Circulation des engins/camions	▪ Inhalation de particules de poussières ▪ Risque de heurt ▪ Risque de collision	▪ Personnel de chantier ▪ Riverains entre les zones de prélèvement et les sites de chantier
	Abattage d'Arbres	▪ Chute des arbres ▪ Présence de Serpents	▪ Ecrasement ▪ Blessures	▪ Personnel de chantier
	Déplacements des Engins	▪ Absence de signalisation ▪ Manque de formation des conducteurs ▪ Piétons circulant sur les aires de circulation des engins ▪ Défaillance mécanique des engins	▪ Personnel de Chantier ▪ Piétons ▪ Conducteurs d'engins	▪ Personnel de chantier ▪ Piétons
	Opérations de construction des ouvrages	▪ Contact cutané avec le ciment ▪ Postures contraignantes ▪ Présence de poussières de ciment	▪ Eczéma ▪ Irritations Oculaires ▪ Rhinite	▪ Personnel de Chantier

Source : SERF Burkina, Mission d'élaboration de l'EIES de la centrale solaire de 30MW à N'Djamena, Février 2023

Tableau 30 : Analyse des risques professionnels

Activités	Risque	Dommage	Probabilité	Gravité	Niveau du risque	Mesures de prévention
Phase d'Installation de Chantier						
Travaux de génie civil pour les abris de chantier	▪ Lésion cutanée	▪ Irritation cutanée, Dessèchement de la peau	Possible (C)	2	C2	▪ Porter des gants de protection
Construction des ouvrages sanitaires (fosses septiques)	▪ Chute dans fossé	▪ Blessure	Possible (C)	2	C2	▪ Blindage des fouilles
Pose du réservoir du stockage de gasoil et aménagement de la cuvette de rétention	▪ Blessures	▪ Eczéma de contact ▪ Ecrasement ▪ Brûlure ▪ Irritations oculaires ▪ Rhinite	Possible (C)	2	C2	▪ Port de gants en cuir, de lunettes, de casque, de chaussures de sécurité et d'une combinaison adéquate
Installation d'une clôture	▪ Blessures	▪ Ecorchure de la paume	Possible (C)	2	C2	▪ Porter des gants en cuir et des chaussures de sécurité
Phase de Construction						
Déplacements d'engins	▪ Heurt de piétons ▪ Dérapage d'engins/chute du conducteur	▪ Blessure ▪ Fractures ▪ Décès	Possible (C)	4	C4	▪ Mettre en place un plan de circulation ▪ Interdire la circulation des piétons sur les aires de circulation des engins, camions ▪ Entretenir régulièrement les engins ▪ Former les conducteurs
	▪ Bruit	▪ Surdité	Rare (B)	3	B3	▪ Effectuer les travaux bruyants l'un après l'autre ▪ Port de casques anti-bruit ▪ Planifier les heures de travail et d'approvisionnement des chantiers
Abattage d'arbres	▪ Chute des arbres ▪ Présence de Serpents	▪ Ecrasement ▪ Blessures	Rare (B)	3	B3	▪ Port de chaussures de sécurité ▪ Utiliser des engins d'abattage protégé par une cabine fermée

Activités	Risque	Domage	Probabilité	Gravité	Niveau du risque	Mesures de prévention
Opération de prélèvement des emprunts et amenée sur site	▪ Inhalation de particules de poussières	▪ Troubles respiratoires ▪ Asthme	Rare (B)	3	B3	▪ Arrosage des voies d'accès au chantier, ▪ Port de Masques antipoussière
	▪ Risque de heurt	▪ Blessure physique ▪ Décès	Fréquent (D)	3	D3	▪ Limitation de vitesse ▪ Formation des chauffeurs
	▪ Risque de collision	▪ Fracture ▪ Décès	Fréquent (D)	3	D3	▪ Limitation de vitesse ▪ Entretien des engins roulants
Emission de poussières par les travaux de terrassement	▪ Lésion cutanée	▪ Irritation cutanée, Dessèchement de la peau	Rare (B)	3	B3	▪ Porter des gants de protection
Travaux divers	▪ Postures contraignantes	▪ Mal de dos ▪ Douleurs musculaires ▪ Fatigue musculaire	Rare (B)	3	B3	▪ Former le personnel sur les postures et gestes à adopter ▪ Observer des moments de repos ▪ Aménager au niveau de chaque poste de travail un siège adapté et confortable
Emanation de poussières	▪ Présence de poussière	▪ Troubles respiratoires ▪ Irritations des voies respiratoires	Rare (B)	3	B3	▪ Limiter la durée d'exposition ▪ Porter des masques antipoussières
Utilisation de produits chimiques (peinture, solvant)	▪ Inhalation de produit, contact cutané avec le produit	▪ Troubles respiratoires ▪ Irritations des voies respiratoires ▪ Brûlures cutanées	Rare (B)	3	B3	▪ Porter des gants de protection
Utilisation des pistes par les véhicules	▪ Emanation de gaz	▪ Troubles respiratoires ▪ Irritations des voies respiratoires	Rare (B)	3	B3	▪ Limitation des vitesses à la traversée des agglomérations

Source : SERF Burkina, Mission d'élaboration de l'EIES de la centrale solaire de 30MW à N'Djamena, Février 2023

10 PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE (PGES)

Le PGES est un ensemble cohérent d'activités de mise en œuvre des mesures d'atténuation et d'optimisation ainsi que des actions d'accompagnement en faveur de la protection de l'environnement biophysique et humain.

Le PGES comporte un programme de mise en œuvre des mesures d'atténuation, un programme de surveillance et de suivi environnemental, un plan de renforcement des capacités, d'information et de communication, ainsi qu'un plan de gestion d'urgence ou de gestion des risques.

Le PGES donne pour les différents impacts des travaux identifiés les éléments tels que : l'action environnementale, les objectifs de l'action, les tâches de l'action, les acteurs de mise en œuvre de l'action, les lieux et calendrier de mise en œuvre de l'action, les coûts de mise en œuvre, les indicateurs et les acteurs de suivi de l'efficacité de l'action.

10.1 MESURES DE BONIFICATION

Le sous projet de la centrale solaire vient renforcer les capacités d'approvisionnement en électricité ainsi que les besoins énergétiques de la population de N'Djamena et partant des autres régions avoisinantes. L'exploitation de la centrale dans sa capacité maximale permettra d'augmenter la desserte pour la population locale et sera aussi une opportunité pour le développement de nouvelles activités génératrices de revenus et l'attrait de nouvelles industries dans la zone afin de booster l'économie locale.

Les mesures de bonification des impacts positifs consignées dans le tableau 31, visent à renforcer la portée du sous projet et favoriser son acception aux plans environnemental et social.

Tableau 31 : Synthèse des mesures de bonification des impacts positifs du sous projet

Phase du sous projet	Composante du milieu	Activités sources d'impact	Impacts positifs	Mesures de bonification
DE PREPARATION ET DE CONSTRUCTION	IMPACTS SOCIAUX			
	Emploi	• Préparation du terrain ; • Travaux de construction.	Création de 285 emplois	• Prioriser la main d'œuvre locale pour les travaux ; • Respecter les critères établis pour la sélection de la main d'œuvre locale ; • Diffuser les critères de sélection de la main d'œuvre locale avant le recrutement.
	Economie, et moyens d'existence	• Préparation du terrain ; • Travaux de construction	Disponibilité du bois issu du défrichage.	<i>Permettre à la population de disposer du bois issu du défrichage et du nettoyage du site.</i>
	Economie, et moyens d'existence	Préparation du terrain ; Travaux de construction.	• Création pour les entreprises nationales ; • Stimulation de l'économie locale et augmentation des recettes fiscales.	Favoriser le recrutement des entreprises et prestataires locaux.
PHASE D' EXPLOITATION	IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX			
	Air Sols Eau Végétation Faune	Exploitation et maintenance préventive et curative de la centrale solaire.	Réduction des émissions de gaz à effet de serre et contribution à la baisse du réchauffement	• Favoriser l'électrification des localités qui ont cédé le terrain au sous-projet ainsi que les villages et quartiers voisins ; • Équiper et accompagner la commune en matériel pour la collecte et la gestion des déchets ; • Mettre des bacs de collecte des déchets ; • Sensibiliser les travailleurs et les populations sur l'écocitoyenneté.
	IMPACTS SOCIAUX			
	Economie, qualité de vie, santé et sécurité	Exploitation et maintenance préventive et curative	• Approvisionnement fiable en électricité • Amélioration des conditions de vie et développement local.	Subventionner l'éclairage de sites d'activités socio-économiques (marchés, voies d'accès, centres de santé, écoles, etc.).
	Emploi	Exploitation et maintenance préventive et curative	Création de 15 emplois	• Prioriser la main d'œuvre locale pour les travaux ; • Respecter les critères établis pour la sélection de la main d'œuvre locale ; • Diffuser les critères de sélection de la main d'œuvre locale avant le recrutement.

Source : Mission de SERF Burkina pour l'élaboration de l'EIES des travaux d'installation d'une centrale solaire photovoltaïque de 30MW à N'Djamena/Tchad, Février 2023.

10.2 MESURES D'ATTENUATION DES IMPACTS NEGATIFS DU SOUS PROJET

Deux types de mesures d'atténuation seront prévus pour réduire les impacts suspectés lors de la mise en œuvre des différentes composantes et activités prévues dans le cadre du présent sous projet : (i) des mesures de conformité aux textes réglementaires que doivent respecter le promoteur et ses prestataires et (ii) des mesures d'atténuation spécifiques relatives à la réduction, l'évitement et la compensation des effets négatifs du sous projet sur les composantes environnementales et sociales de la zone d'influence directe et élargie du sous projet.

10.2.1 Mesures de conformité réglementaire

Les mesures suivantes visent à garantir la conformité du sous projet vis-à-vis de la réglementation applicable.

✓ Conformité avec la réglementation environnementale

Le RESPITE, Maître d'Ouvrage, devra veiller au respect de la réglementation environnementale nationale en vigueur aussi bien en phase de chantier que de mise en service de la centrale solaire. Il s'agit essentiellement de la réglementation en matière d'établissement classé et de gestion des pollutions. Les entreprises en charge des travaux devront se rapprocher des services de l'Environnement pour la mise en conformité réglementaire des installations de chantier notamment les bases techniques, les centres à béton, les groupes électrogènes, les compacteurs, etc. Durant les différentes phases d'implantation et d'exploitation du projet, les entreprises devront veiller à la conformité aux dispositions relatives à la gestion des déchets, de l'environnement, notamment les dispositions du Décret n°904/PR/PM/MERH/2009 du 06 août 2009 portant réglementation des pollutions et nuisances à l'environnement, de la loi N°002/PR/2011 portant ratification de l'Ordonnance N° N°014/PR/2011 portant code de l'hygiène publique au Tchad ainsi que les exigences relatives au bruit définies par la Loi no 38/PR/96 du 11 décembre 1996 portant Code du travail et ses textes réglementaires d'application.

✓ Conformité avec la réglementation minière

Les entreprises sont tenues de disposer des autorisations requises pour l'exploitation des sites d'emprunt (temporaires et permanents) en se conformant à la législation nationale en la matière et en élaborant entre autres, **un plan de réhabilitation des sites**. Une attention particulière devra être accordée à la gestion environnementale au niveau des sites d'emprunt. La **remise en état progressive** des zones d'emprunt devra être scrupuleusement respectée par les entreprises.

✓ Conformité avec le Code du travail

Les Entreprises de travaux devront respecter les exigences du Code de Travail et ses textes réglementaires relatives au personnel et son recrutement, aux horaires de travail, au bruit, à la santé et sécurité a travail, etc.

Les Entreprises doivent aussi préparer et exécuter un Plan de Gestion du Travail avant le début des travaux en conformité avec le Code du Travail et les standards de ILO/OIT. Cette obligation est contractuelle.

✓ Conformité avec la réglementation forestière

La mise en œuvre des activités envisagées dans le projet est soumise au respect de la réglementation forestière. A cet effet, tout déboisement doit être conforme aux procédures établies dans le code forestier.

Les zones à défricher devront être indiquées sous forme de plan. Le Secteur Forestier doit être consulté pour les obligations en matière de déboisement et de reboisement compensatoire. Les taxes d'abattage devront également être payées au préalable sur la base d'un inventaire préliminaire.

✓ Conformité avec les clauses environnementales et sociales

Les entreprises de travaux devront aussi se conformer aux exigences des clauses environnementales et sociales contenues dans leurs contrats. Cela concerne notamment le respect des prescriptions générales et spécifiques de gestion environnementale et sociale des chantiers et installations. Par ailleurs, elles devront obligatoirement produire des plans spécifiques exigés dans les contrats (PGES – chantiers, PHSS, etc.).

10.2.2 Mesures d'atténuation, d'évitement et de compensation des impacts négatifs du projet

Cette partie décrit les mesures environnementales et sociales à inclure dans le dossier d'appel d'offre (DAO) pour la sélection des entreprises de travaux (maître d'œuvre), puis dans le contrat qui liera ces entreprises au RESPITE. Pour ce qui concerne le dossier d'appel d'offres, la partie décrit les mesures qui pourront nécessiter l'élaboration de devis quantitatifs chiffrés de la part des soumissionnaires. Cette partie ne se substitue pas au DAO pour l'Entreprise mais présente les mesures qui, si elles ne sont pas déjà dans ce DAO, devront y être ajoutées. Les quantités mentionnées dans ce PGES sont indicatives.

Les soumissionnaires seront tenus de faire leur propre estimation afin d'établir leurs coûts. Par ailleurs, dès qu'il est fait mention dans les mesures d'atténuation ci-après de l'obligation de passation de contrat de services avec des entreprises tierces (notamment dans le cadre de la gestion des déchets et hydrocarbures et effluents), cela implique que les soumissionnaires doivent présenter dans leur offre des modèles type pour ces contrats.

En outre, les entreprises de travaux devront se conformer à l'ensemble des normes environnementales et sociales de la Banque mondiale applicables au projet et identifiées dans l'EIES.

Chaque mesure sera ensuite à inscrire au contrat des entreprises, accompagnées d'autres dispositions (obligations et interdictions) qui n'entraînent pas de coût. Les entreprises seront responsables de l'application des mesures par ses sous-traitants. Pour cela, elles devront transmettre les mesures listées dans ce PGES à l'ensemble des prestataires intervenant sur le chantier.

Le contractant doit assurer le suivi, tenir des registres et soumettre des rapports périodiques au RESPITE sur les points suivants :

- Disponibilité du personnel clé : Responsable environnement et social, spécialiste de la gestion environnementale ; spécialiste de la gestion sociale ; spécialiste de la santé et de la sécurité ; responsable des relations avec la communauté.
- Sécurité : heures travaillées, incidents enregistrables et analyse des causes profondes correspondantes (incidents avec perte de temps, cas de traitement médical), cas de premiers secours, quasi-accidents à fort potentiel, et activités correctives et préventives requises (par exemple, analyse révisée de la sécurité du travail, équipement nouveau ou différent, formation professionnelle, etc.)
- Incidents environnementaux et accidents évités de justesse : incidents environnementaux et accidents évités de justesse à fort potentiel (poussière, érosion, déversements, dégradation de l'habitat) et comment ils ont été traités, ce qui reste à faire et les leçons apprises.
- Accidents de la circulation (véhicules du projet et véhicules hors projet) : indiquer la date, le lieu, les dommages, la cause, le suivi.
- Statut des permis et des accords : zones/installations pour lesquelles des permis sont requis (carrières, asphalte), zones pour lesquelles des accords avec les propriétaires fonciers sont requis (zones d'emprunt et de détérioration).
- Principaux travaux : ceux qui ont été entrepris et achevés, l'état d'avancement par rapport au calendrier du projet, et les principaux fronts de travail (zones de travail).

- Exigences environnementales et sociales : incidents de non-conformité avec les permis et la législation nationale (non-conformité juridique), engagements du projet ou autres exigences environnementales et sociales.
- Inspections et audits environnementaux et sociaux : effectués par des contractants, des ingénieurs indépendants, des autorités contractantes ou autres - avec indication de la date, du nom de l'inspecteur ou de l'auditeur, des sites visités et des dossiers examinés, des principales conclusions et des mesures prises.
- Travailleurs : nombre de travailleurs, indication de l'origine (expatrié, local, ressortissants non locaux), sexe, âge avec preuve qu'il n'y a pas de travail des enfants, et niveau de compétence (non qualifié, qualifié, supervision, professionnel, gestion).
- Logements/campements : état de la conformité des logements avec la législation nationale et locale et les bonnes pratiques ; mesures prises pour recommander/exiger l'amélioration des conditions ou pour améliorer les conditions.
- Formation environnementale et sociale, y compris VBG : dates, nombre de stagiaires et thèmes.
- Gestion des emprises : détails de tout travail effectué en dehors des limites du site ou des impacts majeurs hors site causés par la construction en cours - y compris la date, le lieu, les impacts et les actions entreprises.
- Engagement des parties prenantes externes : faits marquants, y compris les réunions formelles et informelles, et la divulgation et la diffusion d'informations, y compris une ventilation des femmes et des hommes consultés.
- Détails des risques de sécurité : détails des risques auxquels les contractants peuvent être exposés pendant l'exécution de leurs travaux - les menaces peuvent provenir de tiers extérieurs au projet.
- Griefs des travailleurs : détails, y compris la date de l'incident, le grief et la date de soumission ; les mesures prises et les dates ; la résolution (le cas échéant) et la date ; et le suivi restant à faire - les griefs énumérés doivent inclure ceux reçus depuis le rapport précédent et ceux qui n'étaient pas résolus au moment de ce rapport.
- Griefs des parties prenantes externes : grief et date de soumission, action(s) prise(s) et date(s), résolution (le cas échéant) et date, et suivi à prendre - les griefs énumérés doivent inclure ceux reçus depuis le rapport précédent et ceux qui n'étaient pas résolus au moment de ce rapport. Les données relatives aux griefs doivent être ventilées par sexe.
- Changements majeurs apportés aux pratiques environnementales et sociales des contractants.
- Gestion des lacunes et des performances : les mesures prises en réponse à des avis de lacunes ou à des observations antérieures concernant les performances en matière environnementale et sociale et/ou les plans de mesures à prendre doivent continuer à être signalées à l'autorité contractante jusqu'à ce qu'elle détermine que le problème est résolu de manière satisfaisante.

Chaque mesure sera ensuite à inscrire au contrat des Entreprises, accompagnées d'autres dispositions (obligations et interdictions) qui n'entraînent pas de coût. Les entreprises seront responsables de l'application des mesures par ses sous-traitants. Pour cela, elles devront transmettre les mesures listées dans ce PGES à l'ensemble des prestataires intervenant sur le chantier.

L'EIE constituera un document annexe au dossier d'appel d'offres.

Ces mesures seront suivies en interne par le responsable Santé Sécurité Environnement de chaque Entreprise de construction dédié au sous projet et de manière externe par le RESPITE. Les comités

régionaux de suivi environnemental du Chari Baguirmi pourront effectuer un contrôle de la conformité de ce suivi et de l'évolution des indicateurs environnementaux et sociaux. Les non-conformités seront documentées, les actions correctives détaillées dans un rapport spécifique produit de manière régulière et adaptée à chaque phase du projet.

Le RESPITE devra intégrer dans les dossiers d'appel d'offres et dans les contrats des entreprises la procédure applicable en cas de mauvaise performance environnementale et sociale des entrepreneurs notamment :

- La fixation d'une caution de bonne exécution environnementale,
- L'ouverture d'une fiche de non-conformité pour consigner la mauvaise performance, fixer des mesures rectificatives et des délais de prise en charge,
- La vérification de la levée des non-conformités au bout du délai fixé,
- L'application d'une retenue de 10% sur les décomptes des entrepreneurs en cas de persistance des contre-performances environnementales,
- L'arrêt des travaux en cas de persistance des non-conformités majeures,
- La saisine de la caution de bonne exécution environnementale en cas de non-conformité majeure lors de la pré-réception environnementale.

Le tableau suivant répertorie les différentes mesures d'évitement, d'atténuation et de compensation définies pour chaque impact négatif durant les différentes phases de mise en œuvre du sous projet.

Tableau 32 : Synthèse des mesures d'atténuation des impacts négatifs

Composantes	Impacts négatifs	Mesures d'atténuation	Responsable de la mise en œuvre
Phase de préparation et d'installation de chantier			
Milieu humain et socio-économiques	Pertes foncières et économiques	- Quantifier les pertes de terres et les pertes économiques - Identifier les personnes impactées par les installations de chantier - Recourir aux mécanismes définis dans le PAR pour indemniser les pertes de terres et restaurer les moyens de subsistance des PAP ayant subi des pertes économiques	- Entreprise de travaux - MDC - RESPITE
Flore	Pertes de ressources végétales	- Aménager autant que possible la base vie et la base logistique dans des zones de clairières ; - Délimiter précisément l'emprise nécessaire aux installations ; - Interdire tout abattage d'arbres en dehors des emprises indiquées ; - Réaliser un reboisement compensatoire avec des espèces d'arbres utilitaires, en tenant compte de la composition floristique et de l'écologie du site (Pour un arbre coupé, prévoir la plantation de cinq arbres en guise de compensation) ; - Impliquer les services des eaux et forêts pour un inventaire préalable du couvert végétal avant toute opération de coupe - S'acquitter de la taxe d'abattage auprès des services des eaux et forêts de la région - Mettre à la disposition des communautés les produits de coupe - Entretenir les arbres plantés durant toute la période de garantie de la centrale et des installations connexes	- Entreprise de travaux - MDC - Services régionaux des eaux et forêts
Faune	Destruction d'habitats fauniques et perturbation de la quiétude de la faune (surtout la faune aviaire).	- Intégrer la faible représentation d'habitats fauniques dans les critères d'identification des sites des bases de chantier - Réaliser un reboisement compensatoire avec des espèces d'arbres utilitaires, en tenant compte de la composition floristique et de l'écologie du site et en collaboration avec les services des eaux et forêts de la région ; - Réduire l'éclairage de nuit du chantier - Prohiber la chasse pour le personnel de chantier	- Entreprise de travaux - MDC - Services régionaux des eaux et forêts

Composantes	Impacts négatifs	Mesures d'atténuation	Responsable de la mise en œuvre
Air	Altération de la qualité de l'air	▪ Élaborer et mettre en œuvre plan détaillé de circulation et de gestion de trafic ; ▪ Utiliser des engins de chantier respectant les normes de rejet dans l'air ; ▪ Arroser deux fois par jour les sites d'aménagement des bases de chantier ; ▪ Limiter à 20 km/h la vitesse de circulation des camions ; ▪ Respecter le port des masques à poussière pour les travailleurs ; ▪ Observer une distance d'au moins 200 mètres entre les installations de chantier et les premiers établissements humains ; ▪ Entretenir régulièrement les engins et véhicules de chantier ; ▪ Rendre obligatoire la couverture des camions de transport de matériaux par des bâches en saison sèche ou l'humectation des matériaux pulvérulents lors du transport ; ▪ Sensibilisation les conducteurs sur le respect de limitation des vitesses.	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC
Ambiance sonore	Nuisances Sonores	▪ Observer une distance d'au moins 200 mètres entre les installations de chantier et les premiers établissements humains ▪ Capoter les groupes électrogènes utilisés ▪ Imposer le port obligatoire de casques anti-bruit pour les travailleurs en contact avec les équipements émetteurs de bruit au-delà de la norme admissible ▪ Suivre le niveau sonore pendant la phase d'installation du chantier.	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC
Humain	Insalubrité du milieu Nuisances visuelles Pollutions du milieu	▪ Préposer des bennes de 1 000 litres pour les déchets banals qui seront enlevés à des fréquences régulières pour acheminement à la décharge autorisée ▪ Préposer des futs sur des aires imperméabilisées pour la récupération des huiles usagées ▪ Contracter avec une entreprise agréée pour le recyclage des huiles usagées	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC

Composantes	Impacts négatifs	Mesures d'atténuation	Responsable de la mise en œuvre
		▪ Aménager des fosses septiques étanches à l'intérieur de chaque base de chantier. Les fosses septiques devront être vidangées par un camion hydrocureur et les boues dépotées dans une station de traitement des boues de vidange ; ▪ Évacuer les déblais et autres résidus vers des sites autorisés.	
Humain	Augmentation du stress et troubles divers liés aux nuisances (bruit, poussières, gaz nocifs) pour les populations et les travailleurs.	▪ Adoption d'un système rotatif de 24h pour le personnel de chantier ▪ Visite médicale pré-embauche pour les travailleurs non-résidents et résidents ; ▪ Travailler en dehors des heures de repos de la population ; ▪ Informer les populations riveraines du calendrier et des horaires des travaux ; ▪ Doter le personnel de chantier d'équipements de protection individuelle (EPI) et veiller à leur port effectif. ▪ Suivi sanitaire des travailleurs locaux ▪ Mise à disposition de dispositif de lave-main et de désinfection aux entrées et sorties du chantier ▪ Formation des travailleurs sur l'autosurveillance pour la détection précoce des symptômes (fièvre, toux) ; ▪ Mettre en place un système de suivi épidémiologique intégrant les mouvements des travailleurs ▪ Installer une salle d'isolement et de mise en quarantaine dans la base de chantier ▪ Rendre obligatoire le port d'un masque ▪ Organiser les fréquences de pause pour le personnel pour éviter tout regroupement au niveau des aires de repos et des cantines ▪ Arroser les aires de travaux pour minimiser les envols de poussières ▪ Elaborer un protocole avec une structure sanitaire locale pour la prise en charge des travailleurs souffrant d'IRA ▪ Aménager des aires de circulation pour les véhicules et les piétons à l'intérieur des installations de chantier ;	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC

Composantes	Impacts négatifs	Mesures d'atténuation	Responsable de la mise en œuvre
		▪ Identifier et aménager un point de regroupement et un dispositif d'alerte ; ▪ Mettre en œuvre un mécanisme de gestion des plaintes.	
Phase d'exécution des travaux			
Impacts liés aux opérations d'extraction et de transport des matériaux de terrassement			
Flore	Pertes de ressources végétales	▪ Impliquer les services des eaux et forêts pour un inventaire préalable du couvert végétal avant toute opération de coupe ▪ S'acquitter de la taxe d'abattage auprès des services des eaux et forêts du Chari Baguirmi ▪ Mettre à la disposition des communautés des produits de coupe ▪ Pour un arbre coupé, prévoir la plantation de cinq arbres en guise de reboisement compensatoire pendant la phase de remise en état des sites ▪ Entretenir les arbres plantés durant toute la période de garantie de la centrale ▪ Circonscrire l'exploitation afin d'éviter de toucher des espèces hors concession	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC ▪ Services régionaux des eaux et forêts
Eau	Pressions sur les ressources en eau	▪ Eviter le recours aux ouvrages hydrauliques villageois ▪ Réaliser des études géophysiques pour l'aménagement de forages propres au projet ▪ Rétrocéder les forages réalisés aux communautés à la fin des travaux	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC
Eau	Modification des voies de ruissellement des eaux de pluies	▪ Mettre en place, en périphérie de la carrière, un réseau de dérivation les empêchant d'atteindre la zone en exploitation. Ce système devra être relié à des points de drainage naturel.	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC
Air	Exposition des travailleurs et des riverains aux envols de poussières	▪ Stabilisation des rejets de poussières par arrosage ▪ Port d'équipement de protection individuelle ▪ Définir des procédures d'exploitation des engins d'exploitation ; ▪ Bâcher les chargements des camions et limiter les vitesses ; ▪ Maintenance régulière des engins	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC
Humain	Pertes foncières et économiques	▪ Quantifier les pertes de terres et les pertes économiques	▪ Entreprise de travaux

Composantes	Impacts négatifs	Mesures d'atténuation	Responsable de la mise en œuvre
		▪ Identifier les personnes impactées par les installations de chantier ▪ Recourir aux mécanismes définis dans le PAR pour indemniser les pertes de terres et restaurer les moyens de subsistance des PAP ayant subi des pertes économiques	▪ MDC ▪ RESPITE
Humain	Perturbation des parcours pastoraux le long des itinéraires d'approvisionnement	▪ Cartographier les parcours pastoraux et maintenir les axes d'alimentation en eau des mares existantes ▪ Sensibiliser les conducteurs sur les vitesses admissibles au niveau des zones de divagation du bétail	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC
Humain	Accidents SST	▪ Avant toute opération de chargement examiner le front et prendre des mesures correctives pour sécuriser s'il existe le moindre doute quant à un éboulement éventuel ▪ Utiliser des véhicules munis de rétroviseurs spéciaux et d'alarmes sonores marche arrière ▪ Assister le conducteur pendant les manœuvres délicates ▪ Définir un plan de circulation des véhicules avec des panneaux de signalisation ▪ Limiter la vitesse des camions ▪ Exiger le port d'équipement de protections individuelles : casques anti-bruit, masques antipoussières, etc.	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC
Humain	Dégradation du patrimoine culturel	<u>En cas de découverte fortuite :</u> ▪ Arrêter les travaux ▪ Respecter la procédure d'urgence en cas de découverte de sites ou monuments historiques ▪ Sensibiliser le personnel sur les sites et monuments historiques et leur identification	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC
Impacts environnementaux et sociaux inhérents à l'exploitation des installations de production (centrales à béton, cuves d'hydrocarbures, groupes électrogènes, etc.)			
Sol	Pollution des sols	▪ Le bassin de récupération des laitances de la centrale à béton doit être étanche, muni de dispositif de décantation étagée et curé régulièrement ;	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC

Composantes	Impacts négatifs	Mesures d'atténuation	Responsable de la mise en œuvre
		▪ Les aires de lavages et d'entretien des engins et de la machinerie doivent être étanches ; ▪ Les groupes électrogènes sont posés sur des plateformes étanches ; ▪ Les futs de récupération des huiles usagées doivent être entreposés sur des aires imperméabilisées ; ▪ L'entreprise devra disposer de kit anti-pollution et d'un protocole de gestion des sables souillés ; ▪ Les cuves de gasoil doivent être posées sur une rétention en béton armé dont la capacité doit avoir au moins le volume de la cuve (pour 01 cuve) ou 50% du volume total des cuves ; ▪ La plateforme de la station-service doit avoir une dalle étanche et un système de récupération des égouttures ; ▪ Prévoir des dispositifs antichocs (plots) pour éviter les heurts des engins et camions sur les cuves à gasoil ; ▪ Les cuves doivent disposer de certificats d'épreuve ; ▪ Toute pollution doit être documentée et déclarée aux autorités environnementales (Obligation d'informer en cas de pollution du sol).	
Air	Altération de la qualité de l'air	▪ Les agrégats et/ou matériaux doivent couverts afin d'éviter les envolements ; ▪ Intégrer la morphologie du terrain et la direction des vents dominants pour éviter la dispersion des émissions vers les habitations ; ▪ Les trémies de chargement doivent être bâchées afin de minimiser les envolements ; ▪ Les points d'émission de poussières, tels que les événements des silos, les tuyauteries d'entrée et de sortie du malaxeur, la tuyauterie de chargement des camions, sont munis de dispositifs limitant le dégagement de poussières et/ou un dispositif de dépoussiérage ;	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC

Composantes	Impacts négatifs	Mesures d'atténuation	Responsable de la mise en œuvre
		▪ Le dispositif de mouillage et d'aspersion des stocks d'agrégats/matériaux et des pistes/routes doit être mis en place en cas de besoin ; ▪ Au niveau des groupes électrogènes, raccorder une cheminée à l'échappement de hauteur minimale 10 m et/ou supérieure au toit du local groupe.	
Humain	Nuisances sonores	▪ Utiliser des engins de chantier respectant les normes de bruit (N'excédant pas 85 dbA) ; ▪ Utiliser des groupes électrogènes capotés insonorisés avec 80 dbA à 7m dans un local dédié ou des groupes non capotés non insonorisés installés suffisamment éloigner afin de respecter l'ambiance sonore dans les postes de travail et bureaux qui ne doit excéder 85 dbA ; ▪ Rendre obligatoire le port de casques anti-bruit pour les travailleurs.	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC
Humain	Insalubrité du milieu Nuisances visuelles Pollution environnementale	▪ Installer des bennes de 1 000 litres pour la collecte des déchets banals ; ▪ Installer des toilettes connectées à des fosses septiques pour l'évacuation des eaux usées et excréta sur les bases de chantiers ; ▪ Installer des futs de récupération des huiles usagées sur des aires imperméabilisées ; ▪ Contracter avec une société agréée pour la récupération et le recyclage des huiles usagées et des filtres pressées ; ▪ Evacuer les déchets banals vers une décharge autorisée par les collectivités territoriales ; ▪ Tenir des fiches de suivi des déchets dangereux et non dangereux ; ▪ Elaborer et mettre en œuvre un plan de gestion des eaux de ruissellement.	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC

Composantes	Impacts négatifs	Mesures d'atténuation	Responsable de la mise en œuvre
Humain	Accidents et incidents	▪ Doter et exiger le port d'EPI à tous les travailleurs sur le chantier ; ▪ Préposer 02 extincteurs ABC de P50 au niveau de la centrale à béton et des extincteurs ABC de 9 kg judicieusement répartis ▪ Une procédure de consignation pour les activités de maintenance doit être élaborée et partagée avec le personnel exécutant. ▪ Mettre les affiches, consignes et panneaux de sécurité, d'interdiction, d'hygiène à respecter en ces lieux ▪ Mettre des affiches sur les cuves avec le type de carburant et sa capacité ▪ 02 extincteurs ABC (et/ou munis d'émulseurs) de 50 kg au moins judicieusement répartis autour de la cuvette de rétention et 02 extincteurs ABC de 9 kg + 01 bac à sable muni de pelle au niveau de chaque pompe de la station de distribution ; ▪ La plateforme de dépotage doit avoir une pince de mise à la terre ▪ Les ancrages des cuves doivent assurer la stabilité et l'intégrité physique des installations ▪ Les installations nécessitant une exploitation en hauteur doivent avoir une plateforme aux normes (escalier, garde-fou, etc.) pour les manœuvres ; ▪ Interrupteur d'arrêt d'urgence (coup de poing) pour une coupure automatique de l'électricité ; ▪ Les cuves doivent être équipées d'un dispositif de jaugeage permettant de se rendre compte de la quantité de liquide restant dans chacune d'elles	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC
Impacts Environnementaux et sociaux inhérents aux travaux de terrassement, d'aménagement des emprises et de construction des structures			
Air	Altération de la qualité de l'air	▪ Fourniture de masques à poussière pour le personnel de travaux ▪ Sensibilisation des populations riveraines ▪ Suivi du port des équipements de protection et des campagnes de sensibilisation ▪ Humidification des matériaux d'emprunt ▪ Arrosage quotidien des pistes d'accès et des zones de déviation	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC

Composantes	Impacts négatifs	Mesures d'atténuation	Responsable de la mise en œuvre
		▪ Entretenir régulièrement des équipements et engins de chantier ▪ Etablir un état référentiel de la qualité de l'air en début de chantier notamment les paramètres suivants : PM10, PM2.5 et SO2 ▪ Suivi bimensuel de la qualité de l'air notamment des PM10, PM 2.5 et SO2	
Sol	Tassement et pollution des sols	▪ Installer un bac étanche mobile pour piéger les éventuelles égouttures d'hydrocarbures ; ▪ Installer une dalle de rétention étanche pour la cuve à gasoil ; ▪ Enlever les matériaux souillés en cas de déversement et évacuation par une entreprise agréée ; ▪ Utiliser les déblais pour remblayer les tranchées ▪ Evacuer les matériaux ne pouvant être valorisés pour être réutilisés comme terre végétale (pour l'horizon superficiel) ou dirigés vers un centre de stockage de matériaux inertes ou de traitement agréé. ▪ Empierrement des aires de circulation des engins lourds pour minimiser les tassements ▪ Contracter avec une société agréée pour la récupération des huiles et cartouches usagées ▪ Imperméabiliser les dalles de rétention des produits hydrocarbonnés, ▪ Mettre en place une plateforme en béton drainant les rejets dans un séparateur d'hydrocarbures	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC
Eau	Pollution des eaux de surface et souterraines	▪ Maîtrise des mouvements des engins et autres matériels de chantier ▪ Sensibilisation des conducteurs ▪ Éviter les sources d'eau utilisées par les populations pour approvisionner le chantier ▪ Bien choisir les emplacements des sites d'occupation (base de chantier) ▪ Prévoir un plan efficace de gestion des déchets solides et liquides	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC

Composantes	Impacts négatifs	Mesures d'atténuation	Responsable de la mise en œuvre
		▪ Mettre en place des dispositifs de contention/traitement des eaux pluviales ; ▪ Interdire la vidange des engins de chantier sur site ▪ Mettre en place des cuves de stockage des huiles usagées sur site ▪ Gestion des huiles usagées par des sociétés agréées ▪ Equiper les pompes de ravitaillement en carburant des engins de chantier d'un dispositif d'arrêt automatique ▪ Toute embase devant recevoir provisoirement des hydrocarbures doit être dallée, étanche, et obéir aux normes de stockage des hydrocarbures.	
Flore	Pertes de 3696 pieds d'arbres	▪ Élaborer de concert avec le service des eaux et forêts un plan de reboisement compensatoire basé sur la plantation de deux arbres pour un arbre abattu ▪ Privilégier les espèces locales dans le reboisement compensatoire : ▪ Obtenir des permis de coupe nécessaires auprès des services des eaux et forêts ▪ Protéger la végétation de la machinerie en dehors des emprises et plateformes ; ▪ Sensibiliser le personnel des chantiers et interdiction des coupes d'arbre.	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC
Faune	Perturbation des habitats fauniques et de la quiétude de la faune	▪ Réduire l'éclairage de nuit du chantier ▪ Prohiber la chasse pour le personnel de chantier	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC
Humain	Pertes foncières et économiques	▪ Elaboration et Mise en œuvre d'un PAR conformément à la NES 5 ▪ Eviter autant que possibles la réinstallation dans le choix du tracé ▪ Indemnisation des personnes affectées dans le cadre d'un Plan d'Action de réinstallation (PAR), avec un accent sur les personnes vulnérables	▪ RESPITE

Composantes	Impacts négatifs	Mesures d'atténuation	Responsable de la mise en œuvre
		▪ Identification des PAP et évaluation des pertes conformément aux dispositions de la NES 5 ▪ Définition de conditions d'indemnisations avantageuses pour les PAP et accompagnement de ces dernières ▪ Elaborer un mécanisme de gestion des plaintes opérationnel	
Humain	Nuisances Sonores	▪ Choisir les équipements qui respectent la limite de 85 dB à 01 mètre ▪ Port de casque antibruit pour le personnel de chantier et le personnel exploitant ▪ Utiliser des groupes électrogènes respectant la norme de 85 dB à 01 mètre ▪ Planifier les heures de ravitaillement du chantier ▪ Entretenir les outils pneumatiques, les machines et l'équipement pour maintenir le niveau de bruit généré à une valeur acceptable ▪ Sensibiliser le voisinage sur les nuisances sonores produites par les travaux et les mesures mises en place ▪ Eviter de travailler pendant les heures de repos	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC
Humain	Insalubrité du milieu	▪ Aménager des bennes de 1 000 litres pour la collecte des déchets banals ▪ Aménager des fûts sur des aires imperméabilisées pour le stockage des huiles usagées et des filtres ▪ Enlèvement fréquent des déchets banals et évacuation vers une décharge autorisée ▪ Enlèvement fréquent des fûts d'huiles usagées et évacuation vers une structure agréée pour le recyclage	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC
Humain	Perturbation des parcours du bétail	▪ Un espacement de 10 mètres est observé après chaque tronçon de 300 mètres à terrasser pour favoriser le passage du bétail ▪ Les fouilles sont protégées par des grillages fluorescents ▪ Les temps de remblai des fouilles sont maîtrisés et respectés ▪ Les fouilles des ouvrages de génie civil doivent être balisées et éclairées ▪ Mettre en place une communication avec les éleveurs	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC

Composantes	Impacts négatifs	Mesures d'atténuation	Responsable de la mise en œuvre
		▪ Sécuriser l'accès aux mares situées dans la zone d'influence du projet	
Humain	Dégradation du patrimoine culturel	<u>En cas de découverte de vestiges :</u> ▪ Arrêter les travaux ▪ Circonscrire et protéger la zone de découverte ▪ Avertir immédiatement les services compétents	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC
Humain	Conflits entre travailleurs et populations	▪ Recruter en priorité la main d'œuvre local pour les emplois non qualifiés ▪ Mettre en place un mécanisme de prévention et de gestion des conflits ▪ Information & sensibilisation des populations.	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC
Humain	Risques SST	▪ Afficher les consignes de sécurité sur le chantier ▪ Installer des panneaux signalétiques de sensibilisation générale ▪ Porter des EPI (gants, chaussures de sécurité) ▪ Établir un plan de circulation des engins et véhicules ▪ Former les opérateurs/conducteurs à la conduite en sécurité ▪ Baliser les zones à risques ; ▪ Sensibiliser le personnel de chantier sur les mesures de sécurité ; ▪ Informations des riverains sur les risques encourus, ▪ Blindage/Talutage des fouilles ▪ Sensibilisation du personnel (Tool box, ¼ HSE) ▪ Analyse préliminaire des risques et mise en place de toutes les mesures d'atténuation avant le démarrage de l'activité ▪ Mise en place d'un permis de travail pour les activités critiques ▪ Eclairage de nuit des fouilles ▪ Signalisation avancée et de position des axes de travaux	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC
Humain	Risques EAS/HS	▪ Signature, par chaque travailleur, du code de conduite interdisant la EAS/HS dans un langage clair et sans ambiguïté et précisant les sanctions encourues ; ▪ Proposer un mécanisme de gestion des plaintes axé sur les cas de EAS/HS	de ▪ Entreprise travaux ▪ MDC

Composantes	Impacts négatifs	Mesures d'atténuation	Responsable de la mise en œuvre
		▪ Sensibiliser les travailleurs et les communautés sur les dispositions du code de conduite et sur les mécanismes de saisine prévus dans le MGP ▪ Mettre en place des installations intégrant les aspects VBG (éclairage, toilettes séparées pour les hommes et femmes qui puissent être fermées à clé à partir de l'intérieur, affichages des règles et consignes à respecter, etc.)	
Humain	Développement de maladies diverses sur les populations et le personnel de chantier	<u>Maladies sexuellement transmissibles :</u> ▪ Sensibiliser le personnel de chantier et les populations sur les IST et le VIH/SIDA ▪ Faire une distribution de préservatifs dans chaque chantier de travaux. <u>Maladies respiratoires :</u> ▪ Équiper le personnel de masques à poussières et exiger leur port obligatoire ▪ Informer et sensibiliser les populations sur la nature et le programme des travaux ; <u>Péril fécal :</u> ○ Installer des sanitaires et vestiaires en nombre suffisant dans le chantier ○ Mettre en place un système d'alimentation en eau potable ▪ Exiger le port systématique de gants et aussi de masques dans les zones de fort passage ▪ Concevoir les bureaux de chantier de sorte à favoriser la distanciation sociale ▪ Désinfecter des véhicules et conteneurs de stockage avant l'entrée sur le site ▪ Former les travailleurs sur l'autosurveillance pour la détection précoce des symptômes (fièvre, toux) ▪ Installer une salle d'isolement et de mise en quarantaine dans la base de chantier	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC

Composantes	Impacts négatifs	Mesures d'atténuation	Responsable de la mise en œuvre
		▪ Appuyer les structures de soins existantes et renforcer leur capacité à une prise en charge éventuelle des travailleurs contaminés (stock d'EPI, extension des salles d'isolement et de mise en quarantaine, etc.)	
Humain	Exacerbation du déficit en eau	▪ Privilégier la construction de forages pour les besoins des travaux	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC
Impacts négatifs en phase de repli de chantier			
Humain	Insalubrité, contamination des sols et risques sanitaires	▪ Nettoyage du site y compris l'évacuation des produits issus du nettoyage ▪ Décontamination du sol souillé ▪ Remise en état des zones d'emprunt (régilage, végétalisation,) ▪ Evacuation des déchets banals et dangereux ▪ Démantèlement des containers, aires bétonnées, ferrailage, remblais de plus de 5cm ▪ Au moins trois mois avant la fin du chantier l'entreprise devra informer ses travailleurs de la fin du chantier afin de leur permettre de se préparer psychologiquement à cet événement	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC
Humain	Dégradation du milieu au niveau des zones d'emprunt	▪ Reprofilage, contrôle des sédiments et de l'érosion ; ▪ Mise en décharge pour les déchets domestiques et orientation des déchets dangereux spéciaux vers une filière adaptée ; ▪ Achat de plants et préparatifs pour la plantation ; ▪ Plantation d'arbres et d'arbustes ; ▪ Entretien et suivi des plants ; ▪ Suivi de la végétalisation ; ▪ Décontamination et démantèlement des installations connexes à la fin du projet	▪ Entreprise de travaux ▪ MDC
Impacts négatifs en phase d'exploitation			
Air et ambiance sonore	Pollutions atmosphérique et sonore	▪ Aménager des ralentisseurs à l'entrée des agglomérations et villages ▪ Sensibilisation les conducteurs des véhicules de maintenance sur le respect de limitation des vitesses ; ▪ Entretien régulièrement les engins et véhicules de chantier.	SNE

Composantes	Impacts négatifs	Mesures d'atténuation	Responsable de la mise en œuvre
		▪ Équiper les appareils et la machinerie de maintenance de silencieux reconnus pour réduire efficacement les émissions sonores ; ▪ Assurer un entretien conforme des véhicules et de la machinerie de maintenance ; ▪ Doter le personnel de maintenance d'équipement de protection individuelle (EPI) contre le bruit et la pression acoustique.	
Ressources en eau	Pollution des eaux et des sols par des substances toxiques (hydrocarbures, substances toxiques et corrosives des batteries, ...) et réduction des quantités des eaux	▪ Appliquer le plan de gestion des déchets et produits dangereux. ▪ Éviter de prélever l'eau des travaux au niveau des sources d'eau utilisées par les populations pour le nettoyage des panneaux ; ▪ Veiller à l'application de la réglementation en matière de prélèvements d'eau.	SNE
Faune	Perturbations des habitats fauniques et effarouchement de certaines espèces par les panneaux photovoltaïques	▪ Prévoir les activités d'entretien de l'emprise de façon à éviter les saisons de reproduction et de nidification ; ▪ Réaliser des plantations dans le terroir abritant la centrale solaire afin de reconstituer les habitats fauniques en dehors de l'emprise.	SNE Service des eaux et forêts

Source : SERF Burkina, Mission d'élaboration de l'EIES de la centrale solaire de 30MW à N'Djamena, Juin 2023

10.2.3 Mesures de gestion des cas d'EAS/HS

Les travaux de construction de la centrale solaire et de la Ligne de raccordement 90kV présentent des risques d'exploitation et d'abus sexuels et de cas de harcèlements sexuels eu égard au brassage potentiel de travailleurs avec les populations locales. Ces risques de VBG/EAS/HS spécifiques au sous projet ainsi que les mesures de gestion préconisées sont synthétisées dans le tableau suivant.

Tableau 33 : Mesures d'atténuation des cas d'EAS/HS dans le cadre de la mise en œuvre du sous projet

Principaux Risques VBG	Mesures de gestion
Violence physique (coups, blessures, fractures, abus sexuels, harcèlement, etc.) sur les femmes et les enfants (filles et garçons)	▪ Recenser les acteurs de la prévention et la lutte contre les EAS/HS dans les communautés riveraines des sites du projet ; ▪ Animer des séances sensibilisation sur la violence basée sur le genre, y compris l'accès aux ressources de santé locales pour le traitement et le soutien ; ▪ Inclure dans le contrat d'embauche, un code de conduite signé par les employés de l'entreprise et ses sous-traitants avec des mesures dissuasives ; ▪ Renforcer les capacités des principaux acteurs partie prenante à prévenir la violence liée au sexe et à y répondre ; ▪ Diffuser le mécanisme de gestion des plaintes centré sur les EAS/HS ; ▪ Définir clairement dans les dossiers d'appel d'offres les exigences et les attentes en matière d'EAS/HS y compris un code de conduite qui traite des EAS/HS ainsi que des formations sur les EAS/HS ; ▪ Intégrer, dans les documents de passation de marchés, l'obligation d'établir un plan d'action pour la prévention et la lutte contre l'EAS/HS, y compris un Cadre de responsabilisation et d'intervention, et intégrer dans le PGES-Chantier, la prise en charge des coûts liés aux EAS/HS par les contractants ; ▪ Exiger des contractants l'établissement de procédures internes pour signaler des incidents présumés d'EAS/HS afin d'établir les responsabilités ; ▪ Recruter au sein de la Mission de Contrôle un spécialiste pour superviser les questions d'EAS/HS afférentes aux travaux ; ▪ Sensibiliser les employés sur les EAS/HS et surveiller l'efficacité des stratégies en place et du comportement du personnel ; ▪ Assurer que la supervision couvre les contrats de travail ; ▪ Mettre à la disposition des victimes des services de soutien anonymes ; ▪ Prévoir des toilettes séparées pour les femmes et les hommes dans les bases chantiers et mettre des signalisations contre les EAS/HS autour de ces sites ; ▪ Renfoncer le dispositif de remontée des plaintes reçues à la police et à la gendarmerie et en informer les utilisateurs.

Source : SERF Burkina, Mission d'élaboration de l'EIES de la centrale solaire de 30MW à N'Djamena, Juin 2023

10.2.4 Mesures de gestion de la main d'œuvre

Les travaux de construction de la centrale solaire et de la Ligne de raccordement 90kV présentent un ensemble de risques sur la main d'œuvre dont les conséquences peuvent mettre à mal la cohésion

sociale locale. Cette section décrit les dispositions à prendre par les entreprises afin de prévenir ces risques.

✓ **Politique d'embauche des travailleurs au sein de la population riveraine**

Les entreprises de travaux devront s'engager à contractualiser en premier lieu avec des travailleurs locaux, issus des populations riveraines. Pour ce faire, un mois avant le commencement de l'installation du chantier, chaque entreprise devra organiser une réunion avec ses sous-traitants locaux afin de discuter des besoins en main d'œuvre.

Une consultation publique en présence des autorités locales concernées sera ensuite réalisée afin de présenter les postes à pourvoir, les qualifications nécessaires et les conditions de travail, faire un état des lieux des compétences disponibles au sein de la population et procéder au recrutement des personnes intéressées et correspondant aux qualifications requises (prise de contact individuel, programme de recrutement avec contrat d'embauche écrit et conforme à la réglementation en vigueur).

Dans le cas où le nombre de candidats serait supérieur aux besoins de l'entreprise, la sélection devra se faire sur l'expérience des candidats.

Dans le cas où les populations riveraines ne sont pas intéressées pour travailler sur le chantier, ou si le nombre d'intéressés est insuffisant, l'entreprise de construction pourra alors faire appel à de la main d'œuvre externe à la zone du sous projet.

✓ **Mesures de gestion des risques sur la main-d'œuvre**

Ces risques ainsi que les mesures de gestion sont présentés dans le tableau suivant. Les mesures décrites ici sont surtout des actions de prévention pour protéger les droits des travailleurs et les personnes vulnérables.

▪ **Tableau 34 : Risques et mesures de gestion de la main d'œuvre dans le cadre du sous projet**

N°	Thème	Principaux Risques au travail	Mesures de gestion
1	Conditions de travail et d'emploi	▪ Non-respect des droits des travailleurs en matière de temps de travail, de salaires, d'heures supplémentaires, de rémunération et d'avantages sociaux, etc. ▪ Non-respect des périodes de repos hebdomadaire, de congé annuel et de congé de maladie, de congé maternité et de congé pour raison familiale ; ▪ Non-respect des préavis de licenciement et des indemnités de départ.	▪ Mise en œuvre et suivi du PGMO ; ▪ Elaborer des contrats de travail-type conforme aux dispositions nationales et de la NES 2 et approuvés par l'inspection du travail ; ▪ Signature de contrat de travail par les employés ; ▪ Faire viser les contrats de travail signés par les employés y compris ceux des sous-traitants, par l'inspection du travail ; ▪ Inclure dans le contrat avec les sous-traitants l'obligation de respecter la réglementation du travail ;

N°	Thème	Principaux Risques au travail	Mesures de gestion
			▪ Faire des visites médicales assorties de certificats médicaux à l'embauche pour tous les travailleurs ; ▪ Procéder à l'immatriculation des travailleurs à la CNPS ; ▪ Souscrire à une assurance tous risques prenant en compte tous les employés.
2	Discrimination et inégalité des chances, violences	▪ Discrimination en matière de recrutement et de traitement des travailleurs sur la base de caractéristiques personnelles sans rapport avec les besoins inhérents au poste concerné ; ▪ Non-respect du principe de l'égalité des chances, du traitement équitable, des mesures disciplinaires et de l'accès à l'information ▪ Discrimination à l'égard des personnes vulnérables (femmes, personnes handicapées, travailleurs migrants, et les enfants en âge de travailler) ; ▪ Discrimination et Violence Basée sur le Genre (VBG), l'abus et l'exploitation sexuel (AES)/ harcèlement sexuel (HS) et les Violences Contre les Enfants (VCE).	▪ Mise en œuvre et suivi du PGM ; ▪ Signature d'un code de conduite par le responsable de l'entreprise ; ▪ Signature d'un code de conduite par le gestionnaire ; ▪ Signature d'un code de conduite par les employés ; ▪ Préparation d'un Plan d'action pour gérer les violences basées sur le genre et les EAS/HS.
3	Organisation des travailleurs	▪ Non-respect du rôle des organisations de travailleurs ; ▪ Non-fourniture en temps opportun des informations nécessaires à des négociations constructives ; ▪ Discrimination ou mesure en représailles contre les travailleurs qui participent ou souhaitent participer à des organisations de travailleurs et aux négociations collectives ou à d'autres mécanismes.	▪ Mise en œuvre et suivi du PGM ; ▪ Information et consultation des syndicats des travailleurs employés des entreprises de travaux et des sous-traitants.
4	Travail des enfants	▪ Embauche d'enfants n'ayant pas atteint l'âge minimum prescrit conformément à la réglementation nationale ; ▪ Conditions de travail pouvant présenter un danger pour les enfants ayant dépassé l'âge minimum (14 ans) mais pas encore 18 ans et compromettre leur éducation ou nuire à leur développement physique, mental, spirituel, moral ou social.	▪ Mise en œuvre et suivi du PGM ; ▪ Inclure dans le contrat des entreprises et des sous-traitants, l'obligation de respecter la réglementation en matière de protection des enfants.

N°	Thème	Principaux Risques au travail	Mesures de gestion
5	Travail forcé	▪ Service exigé sous la menace d'une peine quelconque et pour lequel le(s) concerné(s) ne s'est (se sont) pas offert(s) de plein gré ; ▪ Emploi de victime de trafic humain ; ▪ Emploi de personnes reconnues coupables de travail forcé.	▪ Mise en œuvre et suivi du PGMO ; ▪ Obligation des entreprises et des sous-traitants de respecter les règles au sujet du travail forcé.
6	Santé et sécurité au travail (SST)	▪ Exposition des travailleurs à des substances potentiellement dangereuses (substances chimiques des batteries, aerosols, peinture, diluant, vernis, hydrocarbure, etc.) ; ▪ Accidents, électrocution, brûlures, maladies, handicaps, décès et autres incidents de travail ; ▪ Manque d'accompagnement et d'assistance aux travailleurs victimes d'accidents de travail ; ▪ Utilisation de la machinerie en mauvais état ; ▪ Incendies en cas de mauvaise manipulation des produits inflammables ; ▪ Propagation des IST et VIH/SIDA en cas de comportement sexuels déviants ; ▪ Propagation de maladies liées au manque de respect des principes d'hygiène ;	▪ Mise en œuvre et suivi du PGMO ; ▪ Adoption par les entreprises et les sous-traitants, d'un Plan Santé et Sécurité au travail pour les travaux et l'exploitation des installations solaires et électriques.
7	Nature des contrats	▪ Non prise en compte des procédures de gestion de la main-d'œuvre dans le contrat des tiers ; ▪ Inaccessibilité du mécanisme de gestion des plaintes pour les travailleurs contractuels ;	▪ Mise en œuvre et suivi du PGMO ; ▪ Inclure dans le contrat des sous-traitants, l'obligation de respect des règles et normes du PGMO.

Source : SERF Burkina, Mission d'élaboration de l'EIES de la centrale solaire de 30MW à N'Djamena, Juin 2023

✓ Plan de formation de la main-d'œuvre

Deux (02) formations doivent être dispensées par les entreprises de construction pour tous les travailleurs : une formation santé sécurité au travail pour la phase travaux et une formation sur les mesures du PGES.

Dans le cadre du présent PGES, de ses engagements envers les parties prenantes, et conformément à la réglementation du travail, le RESPITE et les entreprises doivent s'engager sur la conduite des bonnes pratiques en matière de santé et de sécurité au travail.

Pour ce faire, chaque entreprise devra prévoir une formation courte sur ces bonnes pratiques. Le responsable santé-sécurité et environnement de l'entreprise devra dispenser cette formation « santé sécurité » au travail auprès des cadres et des ouvriers (incluant les sous-traitants). La formation portera sur le port des équipements de protection individuelle, la prise en compte de la sécurité des riverains, un apprentissage aux premiers secours et sur la gestion des risques techniques professionnels.

Chaque Entreprise élaborera un plan de formation à intégrer dans le PGES-Chantier. Cette mesure est contraignante.

10.3 PROCEDURES DE REMISE EN ETAT DES SITES D'EMPRUNT

Les différentes phases du programme de fermeture et de réhabilitation des sites d'emprunt doivent se présenter comme suit :

- Reprofilage, contrôle des sédiments et de l'érosion ;
- Mise en décharge pour les déchets domestiques et orientation des déchets dangereux spéciaux vers une filière adaptée ;
- Achat de plants et préparatifs pour la plantation ;
- Plantation d'arbres et d'arbustes ;
- Entretien et suivi des plants ;
- Suivi de la végétalisation du site ;
- Décontamination et démantèlement des installations connexes à la fin du projet.

Au fur et à mesure que les opérations d'extraction de matériaux avancent, une réhabilitation progressive et concomitante se fera par la mise en place d'un couvert végétal et la stabilisation de leur surface finale.

Les 50 à 100 centimètres de la partie supérieure du matériel de remblai sera constitué d'une couche fertile permettant une croissance des plantes et favorisant la stabilisation du sol. A cet effet, les terres végétales des zones exploitées seront récupérées et stockées pour utilisation future dans le cadre de la réhabilitation.

Pour les zones qui manquent de matériel végétal, des sols supplémentaires seront utilisés pour faciliter une bonne croissance des plantes.

10.3.1 Recommandation pour le stockage et l'utilisation de la terre arable

Les zones de stockage devraient être les plus proches possible du site de leur utilisation finale. Lorsque cela est possible et approprié, les sols stockés seront étalés à l'épaisseur naturelle des sols dans les environs. Les sols ne seront pas tamisés pour enlever les pierres avant leur remise en place. En effet, l'utilisation de matériaux hétérogènes réduit le potentiel d'érosion et fournit des microsites propices à l'établissement de la végétation.

La hauteur des dépôts sera limitée dans la mesure du possible afin de réduire la compaction et maintenir l'intégrité des sols. Le sol doit être mis en place en paliers verticaux successifs pour diminuer les manipulations et la dégradation de la structure du sol.

10.3.2 Démantèlement des installations connexes

Au terme de l'exploitation des carrières, les équipements et les infrastructures connexes seront démantelées aux fins de la fermeture. A la suite des activités de récupération, de démolition et démantèlement les sites seront reprofilés dans le but de créer un relief topographique naturel final.

Les seuls matériaux à inclure dans les travaux de remblai des trous de carrière sont les matériaux inertes tels que le béton, les pierres et les briques utilisées pour les fondations.

Les autres matériaux (déchets banals) seront acheminés vers une décharge autorisée et les déchets spéciaux seront acheminés vers une filière de traitement adaptée en fonction de leur nature.

Il faut signaler que l'essentiel des déchets spéciaux sont constitués d'huiles, de lubrifiants ou de déchets analogues.

Pendant la fermeture des installations, des prélèvements de confirmation et des tests des sols seront faits, afin de vérifier que les zones ne sont pas contaminées par des hydrocarbures ou d'autres substances dangereuses. Au cas où la présence des sols contaminés est confirmée, l'entreprise sera tenue de procéder à des opérations de décontamination.

10.3.3 Reprofilage des sites d'emprunt

Le reprofilage des sites permet de les stabiliser sur le long terme et de prévenir les phénomènes d'érosion. Il permet également de réduire l'impact visuel des activités des carrières en favorisant l'harmonie entre la topographie affectée et le paysage environnant.

Pendant la phase de reprofilage, le projet veillera dans la mesure du possible à limiter les perturbations supplémentaires. Des mesures de contrôle des sédiments et de l'érosion seront mises en oeuvre dans ce cadre.

Les zones seront reprofilées en pente dans la direction des drainages naturels. En effet, l'aménagement doit être tel qu'il garantisse l'écoulement normal des eaux vers les ouvrages publics ou les exutoires naturel récepteurs.

Dans certaines zones, le reprofilage complet s'avère impossible en raison de la quantité de matériaux nécessaire. Pour de tels cas, il sera procédé un à remblai partiel du site qui pourra être transformé en bassin de rétention d'eau utilisable. La faisabilité technique de cette option devra être validée avec les services techniques.

10.3.4 Végétalisation des sites d'emprunt

Le but de la végétalisation est de rétablir les terres perturbées par l'exploitation autant que possible à leur état initial. Elle comporte les étapes essentielles suivantes : choix des espèces, production des plants, aménagement des trous de plantation, transport des plants, plantation et protection des plants, entretien et suivi des plants. La végétalisation des sites de carrières se fera avec des espèces adaptées au milieu, en collaboration avec les services des Eaux et Forêts et les communautés locales concernées.

10.3.5 Suivi

Le suivi de la fermeture va rendre compte des progrès de l'effectivité de la fermeture/réhabilitation. Les éléments du programme de suivi sont entre autres :

- La confirmation de la stabilité à long terme des dépôts de résidus réhabilités ;
- L'évaluation du succès des zones reboisées à l'aide du taux de couverture végétale, de la diversité des espèces et de la productivité (dans les zones réhabilitées) comme instruments de mesure ;
- L'évaluation de l'adéquation et du fonctionnement des structures de drainage et des systèmes de contrôle des sédiments.

Le programme de suivi sera déroulé deux (02) fois par an, à la fin de la saison humide et de la saison sèche.

10.4 MECANISME DE GESTION DES PLAINTES

Le Mécanisme de Dialogue et de gestion des Plaintes (MDGP) est un système de résolution des plaintes ou griefs liés directement ou indirectement aux activités du projet. C'est un instrument de gestion du projet qui vise à donner aux parties prenantes le droit de signaler tous les manquements liés au projet, le droit de dénoncer tout type de violation des droits de l'homme ou d'événement préjudiciable au projet et de demander réparation ou la cessation de l'événement préjudiciable dans un délai acceptable.

Dans un contexte d'interaction entre les communautés et les employés des entreprises hôtes et d'autres parties prenantes, des risques de conflits plus ou moins importants et de VBG notamment les EAS/HS pourraient se poser avec acuité, étant donné surtout que ces différents projets impliquent les travaux de génie civil.

C'est donc le souci de renforcer l'efficacité du système de gestion des plaintes, le RESPITE décide de mettre en place un MDGP dans toutes ses zones d'interventions pour assurer un bon suivi de toutes les actions (y compris les questions environnementales et sociales) destinées aux personnes vulnérables et aussi aux parties prenantes pour faciliter la résolution rapide et appropriée des différends.

Ce mécanisme permet d'être en conformité avec les politiques de sauvegardes environnementales et sociales du partenaire technique et financier (Banque Mondiale) qui prend en compte les questions de redevabilité vis-à-vis des bénéficiaires.

10.4.1 Méthodologie

Sur le plan méthodologique, une recherche documentaire a été faite avec les documents du projet comme le Plan d'engagement environnemental et social, le Plan de mobilisation des parties prenantes, l'aide-mémoire et divers autres. Aussi, des consultations avec des parties prenantes ont été faites lors de la descente des équipes (Experts d'appui, Enquêteurs et Expert principal) dans les villages de Kartota, d'Ambougna, de la ville de Linia et les dix (10) Arrondissements de la Commune de N'Djamena.

Bien que la gestion des plaintes est un élément fondamental de l'engagement de tout projet vis-à-vis des parties prenantes, les équipes déployées sur le terrain ont mené des activités d'information et de sensibilisation de tous les acteurs directement et indirectement touchés par le RESPITE pour leur expliquer et confirmer leur disponibilité à échanger pour réaliser les actions nécessaires à l'amélioration de la qualité des interventions dudit projet et obtenir une adhésion totale des Personnes Affectées par le Projet (PAP) et les populations riveraines. Ces activités ont été menées les villages de Kartota, d'Ambougna, de la ville de Linia et quelques Arrondissements de la Commune de N'Djamena avec toutes les parties prenantes. Il est à noter que les procédures, recours et mécanismes de traitement des plaintes afin de permettre aux projets de maîtriser la conduite à tenir face aux éventuels plaintes ou conflits pour leur résolution efficace et efficiente dans un délai bien acceptable.

10.4.2 Objectifs

Le présent MDGP vise de manière générale à permettre à toute personne, groupe d'individus, institution ou structure, d'exprimer, de manière libre et documentée, des préoccupations ou plaintes concernant les impacts environnementaux et sociaux liés à la mise en œuvre des activités de RESPITE.

De manière spécifique, il permet de :

- Mettre à la disposition de toute personne, groupe de personnes ou communautés affectées ou qui risquent d'être affectées par les activités des projets, des possibilités accessibles, rapides, efficaces et culturellement adaptées pour soumettre leurs doléances par rapport aux engagements des projets ;
- Promouvoir la transparence, la redevabilité et la confiance pour atténuer les risques éventuels liés à l'action du projet ;

- S'assurer que les préoccupations et plaintes venant des parties prenantes soient enregistrées et traitées ;
- Anticiper la survenance des conflits en traitant promptement et de façon systématique les doléances ou plaintes dans des délais raisonnables ;
- Prévenir les incidents et abus de tout genre, y compris des actes liés à la Violence Basée sur le Genre VBG/EAS/HS au sein des communautés bénéficiaires et les instances de gestion du projet ;
- Assurer un mécanisme de de réponse et de soutien centré sur les survivants-es ;
- Identifier, proposer et mettre en œuvre les solutions adéquates en réponse aux requêtes et suggestions soulevées ;
- Améliorer le dialogue entre l'équipe de la Coordination Nationale/Provinciale et les acteurs d'exécution/les populations concernées.

10.4.3 Avantages

Ce MDGP permettra au RESPITE de :

- Identifier et traiter les problèmes rapidement avant qu'ils ne dégénèrent ou n'atteignent un niveau difficilement gérable ;
- Créer une relation de confiance entre les coordinations nationales et provinciales/ acteurs d'exécution et les populations concernées ;
- Favoriser la participation des populations concernées à la mise en œuvre du projet à travers l'intégration/prise en compte de leurs suggestions ;
- Atténuer les impacts négatifs éventuels liés à la mise en œuvre des activités des projets et générer des mesures correctives ou préventives appropriées ;
- Renforcer sa crédibilité au niveau des bénéficiaires et parties prenantes ;
- Créer un environnement confiant sensible au genre et exempt d'abus de toute nature ;
- Créer une valeur ajoutée pour les interventions futures.

De tout ce qui précède, le MDGP est un outil opérationnel précieux qui apporte divers avantages tels que la réduction de la corruption, l'amélioration de la qualité de la prestation de services, l'amélioration de l'efficacité globale des projets (les projets sont plus réactifs, plus responsables et plus efficaces dans la réalisation des résultats de développement). C'est un outil important du fait qu'il agit comme un mécanisme d'alerte précoce qui peut aider le RESPITE à protéger sa réputation.

Dans le cadre des impacts sociaux et environnementaux qui pourraient générer des plaintes notamment : la mobilisation des terres pour construire la centrale solaire et les lignes de connexion jusqu'à la boucle de Gassi entraînera la perte de terres, la restriction de l'accès et de l'utilisation des terres ou d'autres ressources pour les communautés voisines, les préoccupations concernant la cohésion sociale résultant de l'afflux de main-d'œuvre, les impacts sur les moyens de subsistance, l'occupation temporaire des zones de réinstallation, la mise en œuvre du plan d'action de réinstallation (PAR), la perturbation des activités socio-économiques, la perturbation du trafic, la perturbation de l'accès aux maisons adjacentes aux chantiers, les risques d'accidents, les conflits liés à la conduite du personnel sur les chantiers, les risques sécuritaires, la sécurité routière et du trafic, la production de poussières, de nuisances sonores et de vibrations et enfin, la Violence Basée sur le Genre (VBG), les Exploitations et Abus Sexuels (EAS) et les Harcèlements Sexuels (HS) ainsi que la Violence Contre les Enfants (VCE), entre autres.

10.4.4 Principes

Afin d'inciter toute personne ou groupe de personnes ayant un lien avec le projet ou étant affectée par ses activités à utiliser le système, les principes de base contenus dans le tableau 35 devront être respectés :

Tableau 35: Principes de base du MDGP

Principes	Mesures d'application	Indicateurs
Confidentialité	Protéger l'anonymat des plaignants ; Assurer la confidentialité des plaintes ; Sélectionner et limiter le nombre de personnes ayant accès aux informations sensibles.	Pas de représailles suite aux dénonciations
Impartialité	Veiller à l'impartialité des personnes qui participent aux enquêtes et au traitement des plaintes ; Assurer qu'aucune personne ayant un intérêt direct dans l'issue de l'enquête ne participe au traitement de la plainte concernée.	Délai moyen de traitement ; Taux de réponse
Transparence	Informar les parties concernées sur l'évolution et les résultats du traitement	Récusation des membres de comité de gestion des plaintes
Accessibilités et mise en contexte	Informar et expliquer clairement et en détail les procédures de dépôt et de traitement des plaintes ; Diversifier les modes de dépôt des doléances (oral, écrit ou autres) ; Surmonter les barrières linguistiques, géographiques, intellectuelles, financières ou autres pour une large diffusion du mécanisme ; Assister les personnes ayant des problèmes particuliers d'accès.	Variétés de sources de plaintes ; Taux de plainte éligibles
Réactivité et efficacité	Assurer à l'efficacité des mesures à prendre ; Veiller à la rapidité des réponses aux griefs.	Taux de plaintes ; Taux de réponse
Principe de l'intérêt supérieur des enfants	S'assurer que la procédure relative à l'intérêt supérieur et les systèmes de protection de l'enfance sont respectés ; Faire respecter l'intérêt supérieur de l'enfant lors de l'allocation des ressources et de l'établissement des priorités de programme ; Consulter régulièrement et systématiquement les enfants pour s'assurer que leurs opinions sont entendues conformément textes juridiques ; Prendre en compte les enfants à risque et les enfants non scolarisés qui ont d'autres besoins de protection ;	Nbr des enfants entendus et défendus
Approche centrée sur les survivant-es	Recenser les programmes de lutte contre les VBG/EAS/HS et les ressources pour les survivantes et développer des réseaux de référence ; Assurer le respect de toutes les mesures prises par les choix, les souhaits, les droits ainsi que la dignité des survivantes ; Prioriser la sécurité des suivantes ; Préserver la confidentialité induit de ne communiquer aucune information à qui que ce soit ; Assurer la non-discrimination, le traitement égal et juste à toutes les personnes en situation de besoin ; Fournir toujours les informations sur les services de prises en charge disponibles ; Renforcer les approches multisectorielles des VBG/EAS/HS	Taux de recueil Nbr des structures de prise en charge ; Nbr des rencontres organisées ;

Source: Collective Action to Reduce Gender-Based Violence (CARE –GBV) 2020 - 2025

10.4.5 Structure de gestion des plaintes

i. Comités de gestion des plaintes

Les comités de gestion de plaintes sont des structures communautaires composées de sages et mises en place par les communautés avec l'appui des partenaires au développement pour assurer le fonctionnement du mécanisme de gestion des plaintes dans le cadre des interventions de développement. Ils servent d'interface entre les communautés bénéficiaires et le RESPITE.

Ces comités sont un canal approprié et efficace qui permet aux communautés d'exprimer leurs préoccupations et mécontentements par rapport aux aspects de mise en œuvre des interventions de développement. Ce comité recevra une formation sur le fonctionnement du MDGP.

Ils constituent de ce fait une structure de réception et de gestion des plaintes en les traitant localement avec les leaders communautaires, les autorités coutumières (chef de village/canton/groupement), administratives (Mairie).

Pour le cas spécifique des VBG, EAS/HS, il sera placé des prestataires de services cartographiés chargés de recueillir les incidents de EAS/HS et le staff des ONGs chargées de VBG de les prendre en charge et ensuite de les faire remonter au Spécialiste en VBG sur la base d'une approche centrée sur les survivant-es.

Ces points prestataires de services de prise en charge et le staff des ONGs chargées de VBG recevront une formation sur l'approche centrée sur les survivants-es, sur leurs rôles (les limites de leurs rôles) et plus globalement sur le MDGP en général.

ii. Composition des comités des plaintes

a. Le/la représentant de l'autorité locale traditionnelle

De la même façon générale, le représentant du chef traditionnel est toute personne qui, selon le droit coutumier de la communauté traditionnelle concernée, détient une position traditionnelle dominante. Il gère les relations avec les autres membres des villages et est considéré comme le porte-parole lors des réunions du conseil. Ce dernier transmet à l'assistance à haute voix ce que le chef dit à basse voix. C'est un homme influent, capable de maîtriser ses émotions et d'être le conseiller à tout moment de tous ceux qui vivent dans le village.

b. Le représentant religieux

Le leader religieux a pour responsabilité de contribuer à la construction de la communauté pacifique, inclusive et capable d'apaiser les cœurs en cas de conflits, de l'extrémisme violent et aux atrocités. Le leader religieux se doit donc de faire en sorte que son équipe lui fasse confiance et doit pour cela donner des bons exemples à la communauté. C'est un homme qui respecte ses engagements, faire ce qu'il dit et dire ce qu'il fait, d'orienter ses collaborateurs sur les bonnes décisions lorsqu'ils se trompent, de leur porter de l'attention et de leur montrer de la reconnaissance en cas de besoin.

c. La représentante des femmes

Le leader des femmes est une personne influente au sein de la communauté, qui sait traiter les problèmes de ses pairs et de les orienter vers les solutions idoines. Cette présence du leader des femmes permet de recueillir les points de vue des femmes sur les différentes situations existantes au sein de la communauté et de les remonter vers tous les membres du comité de gestion des plaintes. C'est une approche qui encourage les questions liées au genre tout mettant l'accent sur l'égalité des sexes et l'autonomisation des femmes. Cette approche permet aussi de gérer les litiges liés aux violences basées sur le genre (VBG), aux exploitations et abus sexuels (EAS) et aux harcèlements sexuels (HS) dans la confidentialité et du consentement éclairé de la survivante.

d. Le/la représentant des jeunes

Comme la jeunesse constitue « le fer de lance » de tout développement qui se veut « durable » et en ce sens, elle est l'espoir et l'avenir de toute l'humanité. C'est pourquoi, la présence des jeunes est importante car il profite à tous les jeunes eux-mêmes, le développement des capacités de leadership à travers les autres membres des comités de gestion des plaintes et de renforcer leur confiance auprès de la communauté et de façonner leur identité culturelle. Cette présence des jeunes permet de remonter les questions liées à la jeunesse aux autres membres des comités de gestion des plaintes.

e. Le/la secrétaire

C'est une personne qui connaît lire et écrire pour réceptionner les plaintes, les rédiger et les transmettre au projet. C'est aussi, une personne capable d'organiser des réunions, de prendre en notes sur les échanges, de rédiger les comptes rendus des réunions communautaires et de faire l'archivage des documents et dossiers.

iii. Rôles et attributions du comité de gestion des plaintes

Les principales responsabilités du comité de gestion des plaintes sont :

- Recevoir et enregistrer les plaintes ;
- Analyser les plaintes (étudier leur recevabilité, donner des feedbacks au (x) plaignant(s) ;
- Servir d'interface entre le RESPITE et les communautés d'intervention par rapport à la gestion des plaintes ;
- Faire le suivi des cas au sein de la communauté.

iv. Fonctionnement du comité de gestion des plaintes

Les membres du Comité Villageois de Gestion de Plaintes travaillent de façon bénévole et se réunissent systématiquement après chaque dépôt d'une plainte. En plus, une fois par mois, ils tiennent une réunion bilan leur permettant de s'autoévaluer et de capitaliser les leçons apprises.

v. Procédure de mise en place des comités de gestion des plaintes

La mise en place des comités de gestion des plaintes doit se faire avant le démarrage des activités sur le terrain. L'élection des membres des comités villageois de gestion des plaintes se fera en Assemblée Générale communautaire en présence du personnel de la sauvegarde du projet qui expliquera clairement les objectifs poursuivis et les attributions du Comité.

Il rappellera également à l'Assemblée Générale, les principaux critères d'éligibilité notamment :

- Être membre de la communauté ;
- Accepter de travailler de façon bénévole ;
- Avoir une bonne moralité ;
- Être honnête, impartial, disponible, discret, patient ;
- Être écouté par la population ;
- Être courageux ou courageuse de dénoncer les comportements déviants.

Le plus important est que le processus soit conduit de manière transparente et participative avec la volonté affichée des personnes choisies.

NB : La communauté doit aussi veiller à ce que les membres du comité ne soient pas issus d'une même famille. Le chef de village ne peut en aucun cas être membre du comité de gestion des plaintes. En cas de vacance de poste (démission, exode, incapacité, incompétence, faute grave, décès, etc.), la communauté procède au pourvoi dudit poste à travers une assemblée générale.

Après l'élection des membres du comité, il faut procéder à leur présentation à l'Assemblée Générale communautaire et sanctionner le processus par l'élaboration d'un Procès-Verbal (PV). Il y a lieu également de préciser en assemblée générale que le mandat des membres du comité de gestion des plaintes est d'un an renouvelable.

vi. Cadre organisationnel et acteurs impliqués

Les demandes d'information, les suggestions et les plaintes seront gérées par une équipe d'acteurs intervenant dans le processus de traitement d'une réclamation. Les acteurs directement impliqués dans le processus de gestion des réclamations sont les suivants : le Spécialiste en Développement Social (SDS), basé à la Coordination Nationale du projet, est le gestionnaire principal du MDGP ; les Points Focaux au niveau national à savoir l'Opérateur/Opératrice de communication pour la gestion

des numéros verts et les Responsables des sections pour traiter les réclamations relatives à leurs domaines de compétence.

Au niveau communautaire, les comités de gestion des plaintes se chargeront aussi de la réception des plaintes, de leur transfert au Spécialiste en Développement Social pour les cas assez complexes pour leur traitement, tandis qu'au niveau local, les membres des comités villageois de gestion des plaintes, les chefs de villages et les chefs de cantons assureront la réception, le traitement des griefs et leur transfert à la coordination nationale pour l'archivage dans la plateforme MDGP.

Figure 17: Organigrammes des acteurs intervenant sur le MDGP de RESPITE

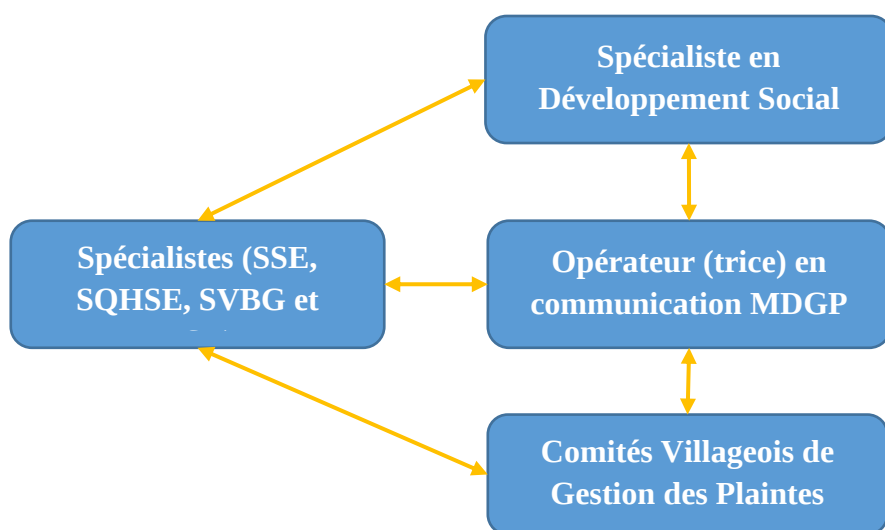


Tableau 36: Rôles des intervenants opérationnels de MDGP

Niveau d'intervention	Intervenants	Responsabilités
National	Spécialiste en Développement Social (SDS)	- Assurer la coordination de la procédure de traitement des plaintes ; - Communiquer l'information au réclamant en cas d'une demande directe d'informations ; - Evaluer les plaintes selon leurs degrés ; - Référer les plaintes aux acteurs concernés pour traitement ; - Rédiger les réponses destinées aux plaignants ; - Résolution des plaintes que lui concernent ; - Rassembler, examiner et traiter de manière objective les informations disponibles sur l'objet de la plainte ; - Faire un suivi sur l'évolution du traitement des plaintes et s'informer de l'avancement de leur résolution auprès des acteurs concernés dans les délais règlementaires ; - Effectuer des missions de suivi terrain sur le MDGP ; - Intervenir dans la résolution des plaintes ; - Organiser des réunions avec les chefs des villages, chefs de cantons ou les membres des comités de gestion des plaintes en cas de nécessité ; - Elaborer les rapports périodiques des réclamations sur une base mensuelle, trimestrielle et annuelle.

	Opérateur/opératrice de communication	• Recevoir les appels ou messages via les numéros verts ; • Remplir les formulaires simples ou digitales des plaintes et les transférer sur la plateforme MDGP ; • Communiquer l'information au réclamant en cas de demande d'informations ; • Catégoriser les plaintes selon leurs degrés (éligibles et inéligibles) ; • Transmettre les plaintes au SDS dans les délais indiqués.
	Responsables des Sections (VBG, Environnement, QHSE, etc.)	• Résolution des plaintes qui lui ont été affectées ; • Rassembler, examiner et traiter de manière objective les informations disponibles sur l'objet de la plainte ; • Transmettre les conclusions au RDS dans les délais indiqués.
Local	Comité villageois/quartier de gestion de plaintes	• Communiquer l'information au réclamant en cas de demande d'informations ; • Recevoir les personnes n'ayant pas les possibilités d'expédier leurs plaintes ; • Transcrire dans la fiche de plainte, les plaintes verbales et celles formulées au niveau de procès-verbal des réunions communautaires ; • Expédier les plaintes vers le SDS par le biais de l'Opératrice/Opérateur de communication ; • Recevoir les solutions trouvées aux plaintes et les diffuser aux plaignants ; • Mener des enquêtes terrain en collaboration avec le SDS en cas besoin.
	Comité spécial au niveau national et ONG	• Collecter les informations sur les VBG/EAS/HS ; • Assurer la prévention et la réponse aux cas de VBG/EAS/HS ; • Assurer le référencement et la prise en charge des besoins des survivant-es.

Toutes les plaintes reçues par les comités villageois/quartier seront transmises à l'Opératrice/Opérateur en communication pour les numéros verts. Ce/cette dernier(e) les fait suivre au SDS et traite directement celles qui sont à sa portée. Toutefois, les plaintes plus complexes nécessitant une évaluation plus approfondie seront transmises systématiquement au SDS pour traitement. Les Responsables des différentes sections feront le traitement des plaintes qui leur sont affectées par le SDS et en répondant dans les délais réglementaires fixés par ce présent manuel de MDGP.

vii. Canaux de transmission des plaintes

Plusieurs canaux de transmissions des plaintes, suggestions et feedback seront envisagés :

a. Boîtes à suggestion des plaintes

Des « fiches de plainte » (Cf. Annexe 1) seront mises dans les lieux publics pour permettre à la communauté de formuler des suggestions ou des plaintes. Les fiches seront disponibles chez tous les membres du comité villageois/quartier de gestion des plaintes et les leaders communautaires (Imam, Pasteurs, Catéchistes, Prêtres, Enseignants, etc.). Une fois remplies, ces fiches seront déposées dans des boîtes spécifiques placées dans les lieux publics (centre de santé, écoles, églises, mosquées, les bureaux terrain des partenaires de mise en œuvre, etc.).

b. Les numéros verts

La disponibilité des numéros verts pour le RESPITE, facilitera la communication gratuite pour le public afin qu'il puisse transmettre ses suggestions, ses contributions ou ses plaintes à travers un appel ou l'envoi des messages (SMS).

c. Lettres formelles

Elles sont des plaintes verbales des analphabètes qui sont documentées au niveau local et envoyées aux membres des comités villageois de gestion des plaintes, à un des leaders communautaires d'une quelconque localité, etc.) avec un accusé de réception du preneur.

d. Courriers électroniques

Il s'agit des Courriels envoyés au SDS ou à l'adresse électronique MGP du projet.

e. Panneaux d'affichage

Ce sont les matériels de visibilité qui facilitent la divulgation des canaux de communication MDGP et doivent être affichés dans les chefs-lieux des départements, des Sous-Préfectures, des Communes, des Cantons, des villages, etc.

f. Réunions communautaires

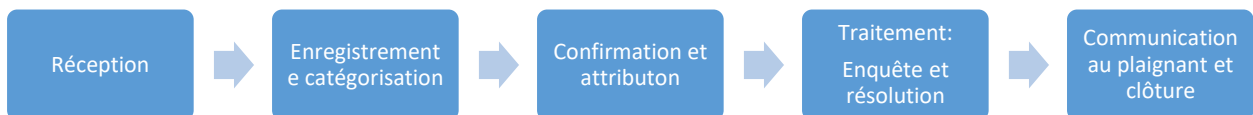
Les suggestions ou les plaintes peuvent aussi être formulées lors des réunions avec les membres des comités villageois/quartier de gestion des plaintes, les présidentes des associations de femmes, les chefs de villages, les chefs de Cantons. Bref, les leaders communautaires sur la base d'un procès-verbal. Ce dernier sera ensuite envoyé à l'Opérateur/Opératrice de communication MDGP pour la transcription sur les fiches de plainte, de les transmettre au SDS pour le traitement et son enregistrement sur la Plateforme MDGP.

g. Entretien personnel

Il s'agit d'un entretien personnel avec les membres du comité villageois/quartier de gestion des plaintes, les présidents de l'association de femmes, les chefs de villages, les chefs de canton, etc. Bref, les leaders communautaires pour expliquer son manque de satisfaction à RESPITE.

10.4.6 3.8. Procédures de dialogue et de gestion des plaintes

Figure 18: Procédure de mise en œuvre du MDGP



a. Étape 1 : Réception et inscription des demandes d'information, suggestions et plaintes

▪ Qui peut faire une demande d'information, une suggestion ou une plainte ?

Toute personne ou groupe de personnes ayant un lien avec le projet ou qui est affecté par ses activités peut demander des informations, soumettre une suggestion ou déposer une plainte.

En général, dans la communauté, les ménages bénéficiaires du projet et non bénéficiaires, les partenaires de mise en œuvre, les autorités locales ainsi qu'une personne ou groupe de personnes concernées par le projet peuvent aussi être impliqués.

▪ Où les déposer ?

La demande d'information, la suggestion ou la plainte pourra être déposée au niveau des personnes ou structures ci-dessous et en utilisant les canaux antérieurement indiqués :

- Local : Chefs de Villages, chefs de cantons, Comités Villageois/quartier de Gestion des Plaintes, partenaires de mise en œuvre, etc.
- National : SDS, Opératrice/Opérateur en communication MDGP, Spécialistes des Sections, etc. Bref, le RESPITE.

- Pour les cas spécifiques aux plaintes EAS/HS au niveau local, ONG VBG sera chargée d'utiliser les canaux identifiés par les femmes/filles au niveau communautaire pour remonter les plaintes au spécialiste VBG du PAAET au niveau National.

Les demandes d'information, suggestions ou plaintes reçues doivent être enregistrées en utilisant les formulaires simples ou digitaux des plaintes (Cf. Annexe 2) afin de les transférer sur la plateforme MDGP par les Responsables en charge.

Les plaintes reçues au niveau local doivent être systématiquement notifiées au SDS. Ce dernier pourra autoriser le Responsable en charge à traiter une certaine catégorie de plaintes qu'il juge à sa portée. Les plaintes plus complexes nécessitant une évaluation plus approfondie seront traitées par le SDS en étroite collaboration avec le Spécialiste VBG en se référant par moment aux orientations et conseils du Coordonnateur.

b. Étape 2 : Traçabilité et catégorisation des plaintes

Les membres des comités villageois/quartier de gestion des plaintes doivent s'assurer que la plainte est en rapport avec les engagements ou activités du projet (éligibilité) et déterminer si le cas doit être traité dans le cadre du MDGP ou référé à d'autres mécanismes (autorités locales, polices, gendarmeries, d'autres projets ou ministères).

Ensuite, les membres des comités villageois/quartier de gestion des plaintes doivent procéder à la catégorisation pour faciliter le traitement de la plainte (Cf. Annexe 3). À travers cette catégorisation, le SDS pourra être en mesure de détecter la tendance et connaître la proportion et la fréquence des réclamations reçues par catégorie. Ceci permettra au Projet d'anticiper sur les actions/stratégies à mettre en place pour diminuer les cas de réclamations et ce pour un meilleur suivi.

▪ Éligibilité des plaintes

Le comité de gestion des plaintes classera les demandes d'information, les suggestions et les plaintes dans une **première catégorisation** :

- Éligible : suggestions ou plaintes concernant le projet.
- Inéligible : suggestions ou plaintes n'ayant pas un rapport avec le projet. Ceux-ci seront transmis à l'institution correspondante. En cas de dénonciation ou de violation de la loi, il sera conseillé au plaignant de contacter la police, ou d'autres organismes pertinents.

▪ Nature des plaintes

Les plaintes portent habituellement sur des fautes personnelles graves telles que la corruption, la fraude, les exploitations et abus sexuels, les harcèlements sexuels, la discrimination, la stigmatisation ou tout type d'abus de pouvoir de la part du personnel du RESPITE, des partenaires techniques ou de toute personne associée au Programme. Ces réclamations suivent les règles strictes de confidentialité, de manière à éviter éventuellement toutes représailles ou toute atteinte à la dignité des réclamants.

Les plaintes de nature sensible (la violation du code de conduite, le non-respect des us et coutumes de la localité, les cas de corruption, de fraude, de violence basée sur le genre et plus précisément les exploitations et abus sexuels et les harcèlements sexuels, etc.) pour lesquelles les usagers doivent avoir l'assurance que le traitement se fera de manière confidentielle, et sans risques pour eux. De même, un mode de traitement particulier sera réservé à ce type de plaintes, pour préserver la confidentialité dans le traitement des données. Le projet veillera à l'identification, à la cartographie des prestataires de services en rapport aux sites des travaux prévus et à l'évaluation des capacités des structures offrant déjà des services de prises en charge de ces types de plaintes en vue de les impliquer comme parties prenantes aux dispositions du présent MDGP. Les suggestions ou plaintes éligibles seront ensuite catégorisées en deux groupes :

- Plainte relative à l'enregistrement

- Elle concerne tout ce qui est lié au processus d'enregistrement lors de l'inventaire des biens des PAP. Il s'agit entre autres d'avoir été enregistré, mais n'apparaître pas sur la liste des bénéficiaires à indemniser ou qu'il faut réviser les informations sur l'enregistrement, etc.
- Plainte relative au Paiement
- Ces plaintes concernent tout ce qui est lié au paiement. Il s'agit entre autres du retard de paiement, du retard du virement dans les comptes bancaires des PAP, des virements non reçus ou du montant payé qui est incorrect, etc.

▪ Typologie des plaintes

Les suggestions ou plaintes éligibles seront ensuite classées selon les sous-catégories ci-dessous :

- Les manquements liés au processus de réinstallation des PAP (erreurs dans l'identification des PAP et l'évaluation des biens, désaccord sur les limites de parcelles ; conflit sur la propriété d'un bien , désaccord sur l'évaluation d'une parcelle ou d'un autre bien ; désaccord sur les mesures de réinstallation (emplacement du site de réinstallation, type d'habitat proposé), conflit sur la propriété d'un bien, d'une parcelle ou d'une activité artisanale/commerciale (propriétaire du fonds et exploitant sont différents donc conflits sur le partage de l'indemnisation) ;
- Les manquements liés à l'éthique et à la déontologie (risques liés à la corruption et au détournement de fonds ou de biens, l'inexécution des requêtes dans les normes, des obligations et des engagements pris par le projet) ;
- La non-prise en compte des mesures de suppression ou d'atténuation des impacts négatifs des activités liées au projet (non-respect des procédures établies par le PGES, impacts négatifs des technologies et des innovations sur l'environnement social, économique et culturel, autres impacts négatifs liés à la conception, aux travaux entrepris au compte du projet);
- Les manquements au processus de sélection et d'approbation des Microprojets (violation de la procédure, les actes de corruption, ...) ;
- Les comportements inappropriés du personnel du projet, des agences d'exécution, des structures partenaires ou de tout autre acteur impliqué dans la gestion du projet (l'injustice, la discrimination, l'atteinte aux droits des personnes vulnérables, le vol, le viol ou l'abus sexuel, les commentaires et suggestions non-conformes) ;
- Les griefs liés à l'environnement : suggestions ou plaintes concernant l'impact des activités du projet sur l'environnement. Par exemple : perte d'espèces spécifiques en raison du défrichement, déforestation, contamination des plans d'eau, impacts sonores, présence de déchets ou de débris de chantier, etc. ;
- Les griefs liés à la santé et sécurité des PAP : Risques liés à la circulation routière dans le cadre du projet (Non-respect de vitesse limite des véhicules du projet, poussières dues aux mouvements des véhicules). Conditions de travail de la main d'œuvre locale dans le cadre du projet (dotation en Equipement de Protection Individuelle) ;
- Les griefs liés au social : suggestions ou plaintes concernant l'impact des activités du projet sur la vie communautaire/personnel. Par exemple : restrictions de l'accès aux ressources naturelles, protection des sites sacrés, traitement discriminatoire, protection des groupes vulnérables, utilisation de la main-d'œuvre locale, travail des enfants, genre, etc.
- Les griefs liés à la performance du projet : suggestions ou plaintes concernant la performance du projet et de son personnel. Par exemple : violation des obligations, absence du personnel sur le terrain, mauvaise supervision des activités, retards dans le paiement et la livraison des matériels, retards ou autres problèmes liés aux revenus des bénéficiaires, conditions et santé au travail, etc.
- La demande d'information

- Elle concerne toute demande d'informations sur le projet. Il peut s'agir également d'une demande sur l'état d'avancement du traitement de la réclamation.

NB : La typologie des réclamations n'est pas exhaustive, d'autres types de réclamations pourraient survenir tout au long de la mise en œuvre du Projet et feront partie intégrante des cas à traiter.

▪ Détermination de la priorité

Considérant toutes les classifications précédentes, il faudra aussi définir la priorité de traitement de la plainte : urgente ou normale. La matrice 3 est utilisée pour déterminer la priorité :

Tableau 37: Matrice de détermination des priorités

		Impact sur le projet et ses bénéficiaires		
		Elevé	Moyen	Bas
Urgence	Urgente	1	1	2
	Normale	1	2	3

Source :

- Les plaintes se trouvant dans la case 1 sont des réclamations hautement prioritaires qui doivent être traitées minutieusement et dans l'immédiat. La plupart des réclamations sensibles rentrent dans la case 1 et devront suivre les règles strictes de confidentialité.
- Les réclamations se trouvant dans la case portant le numéro 2 et 3 sont des réclamations moyennement prioritaires et n'exigent nécessairement pas un traitement d'urgence, toutefois elles doivent respecter les délais normaux de traitement.

c. Étape 3 : Confirmation

Le SDS vérifiera toutes les informations transmises à partir du terrain et procèdera à la confirmation de la classification (Cf Annexe 4) pour, ensuite, procéder à l'enquête.

- **En cas de suggestions ou de plaintes inéligibles :** le Spécialiste indiqué ou le SDS notifiera le plaignant dans les 05 jours ouvrables (maximum) à compter de la date de réception, les raisons de l'invalidité ou du rejet de sa plainte et, le cas échéant, le dirigera vers d'autres institutions compétentes. Le SDS enregistrera le cas comme clos à son niveau.
- **En cas de plaintes éligibles :** le SDS contactera le Spécialiste ou autre personne sur le terrain, effectuera des appels téléphoniques (si hors de son lieu de résidence) ou une réunion avec les parties concernées pour enquêter sur les éléments de la plainte et chercher une solution à l'amiable ou d'autres processus de traitement. Cette activité doit avoir lieu le plutôt que possible suivant la réception de la plainte par le SDS jusqu'à sa clôture et ensuite la conclusion sera transférée sur la plateforme MDGP.
- Dans le **cas de suggestions, de consultations ou demandes de clarification éligibles :** le personnel de RESPITE qui reçoit la demande d'information ou de clarification est tenue de répondre directement au plaignant s'il connaît la réponse et, dans le cas contraire, il peut s'informer auprès des acteurs concernés afin de donner la réponse à la personne qui voulait s'informer. Pour les suggestions, le SDS contactera le demandeur le plutôt possible le moment de le remercier pour les suggestions et demander des éclaircissements ou des informations complémentaires pour mieux comprendre la requête. Dans ce cas, le SDS doit se mettre d'accord avec le demandeur et les acteurs concernés du projet sur les actions à entreprendre, leurs délais d'exécution, ainsi que le processus de suivi à effectuer. Ce processus pourrait être mené par les membres du comité de gestion des plaintes, si c'est une requête gérable au niveau du terrain.

d. Étape 4 : Traitement des plaintes : enquête et action des plaintes

▪ Enquête

Cette étape est indispensable surtout pour le cas des plaintes sensibles. Pour ce faire, il faudra mener des enquêtes approfondies afin d'obtenir le maximum de renseignements pour éviter les cas non fondés et déterminer les précautions à prendre. L'enquête déléguée par le SDS à un Spécialiste ou aux membres du comité de gestion des plaintes sera effectuée en fonction de la complexité de l'affaire afin d'avoir tous les argumentaires. A partir de cette enquête, le Spécialiste ou les membres du comité de gestion des plaintes, la transmettront au SDS pour la décision finale.

Pour le cas des plaintes moins sensibles, le Spécialiste ou les membres du comité de gestion des plaintes pourra les traiter et il rendra compte au SDS, tout en les intégrant sur la plateforme MDGP.

▪ **Attribution à l'acteur compétent**

Après l'enquête, le SDS attribuera la résolution de la plainte à l'acteur compétent/concerné qui sera déterminé selon la typologie de la plainte. Ainsi, la résolution de la plainte peut être affectée à : (i) Comité Villageois/quartier de Gestion des Plaintes ; (ii) le Spécialiste de RESPITE ; (iii) le SDS en question ; (iv) un partenaire. Pour faciliter le traitement de la plainte, la personne affectée devra également être informée de tous les détails concernant la réclamation (y compris les résultats de l'enquête).

▪ **Action des plaintes**

Les plaintes doivent, dans la mesure du possible, être résolues au niveau local et de manière amiable et conformément aux règlements et critères des manuels d'exécution du projet. S'il est nécessaire d'envisager une compensation supplémentaire importante, des mesures correctives ou des sanctions complexes, ils devraient être conformes aux règles opérationnelles du projet, au cadre juridique national et aux politiques de la Banque Mondiale (en particulier les garanties du partenaire).

Le règlement à l'amiable consistera à la formulation d'une convention commune entre les parties en conflits.

Au vu de la complexité de la plainte et dans le cas où le plaignant n'est pas satisfait avec la résolution à l'amiable, le Spécialiste ou les membres du comité de gestion des plaintes informeront le plaignant sur les différents niveaux de résolution comme décrit ci-dessous, y compris les périodes de service pour chaque cas, qui dépendent du type et de la portée de la plainte. Pour de tels cas, un délai ne dépassant pas 10 jours ouvrables pour lui donner la suite après une concertation avec le SDS.

Au cas échéant, le SDS fera recours au Coordonnateur National pour une décision finale ou une conduite à tenir.

La décision du Coordonnateur National semble être la dernière phase de résolution au niveau du projet et si les parties restent réticents, le dernier recours ne sera qu'un médiateur neutre ou au Comité de Pilotage de RESPITE qui est aussi respecté par la communauté pour éviter l'échec de la réconciliation.

viii. Niveaux de résolution

a. Niveau 1 : Local

Si les membres du comité villageois/quartier de gestion des plaintes n'obtiennent pas de solution à l'amiable, le cas passera au premier niveau de résolution. A ce niveau, les médiateurs dépendent des parties impliquées dans la plainte. Il s'agira probablement de :

- Cour communautaire formée par la chefferie traditionnelle (Chef du village, notables, etc.) assurera la résolution de la plainte avec les méthodes traditionnelles ou en utilisant la méthode de convention sociale.
- Autorités au niveau cantonal (chef de canton, notables, etc.) pour les plaintes des individus ou groupes d'individus et/ou la communauté, pour ce genre, deux orientations se dégagent :
 - Si le plaignant accepte la solution proposée, la personne en charge préparera un rapport sur la résolution de l'affaire qui sera signé par les parties, tiendra informer au Spécialiste en Développement Social et enregistrer le problème comme résolue au niveau de la plateforme MDGP.

- Si le plaignant n'accepte pas, la personne en charge préparera un rapport expliquant les raisons pour laquelle aucune solution n'a été trouvée, transmettra le compte rendu au Spécialiste en Développement Social pour la décision à prendre au niveau de RESPITE (niveau 2).

b. Niveau 2 : Central (Spécialiste en Développement Social)

Au niveau de RESPITE, le SDS traitera la plainte en fonction de sa complexité et au cas échéant, organisera une visite sur le terrain pour entendre les parties concernées et de proposer une solution dans un délai maximum de 10 jours pour faire ses constatations.

- Si le plaignant accepte la solution proposée, le SDS prépare un rapport avec la résolution du problème et le faire signer par les parties pour clôturer le dossier.
- Si le plaignant n'accepte pas, le SDS prépare un rapport pour expliquer les raisons pour lesquelles une solution n'a pas été trouvée, et le problème passe au niveau 3 à l'attention du Coordonnateur National, du comité de pilotage ou d'un médiateur neutre.

c. Niveau 3 : Recourir à un médiateur indépendant

La plupart des plaintes devraient aboutir à une solution à l'amiable avant d'atteindre ce niveau. Toutefois, si le plaignant n'est pas satisfait de la solution proposée par le SDS, son cas sera présenté à un médiateur indépendant. Il s'agit d'un médiateur neutre qui peut être le Coordonnateur National, un membre d'une ONG, une autorité administrative, un membre du comité de Pilotage, etc.

Dans ce cas, le SDS établit un rapport de synthèse (y compris les résultats de l'enquête sur la plainte et les processus effectués) qui sera envoyé au médiateur indépendant. Ce dernier analysera les informations reçues et proposera une solution. S'il le juge nécessaire, il peut convoquer les parties concernées à une réunion ou demander des documents ou des enquêtes supplémentaires. Le médiateur indépendant aura au maximum de 10 jour ouvrable pour se prononcer.

- Si le demandeur accepte la solution proposée, le SDS rédige un rapport avec la résolution de l'affaire et à faire signer par les parties pour clôturer le dossier.
- Si le demandeur n'accepte pas, le SDS établit un rapport expliquant pourquoi une solution n'a pas été trouvée.

Le SDS informera le plaignant de ses droits et des voies de recours contre la décision du médiateur indépendant et portera le rapport de niveau 3 sur la plateforme MDGP pour conclure le dossier à son niveau.

d. Système judiciaire

Le recours à la voie judiciaire ne fait pas partie du MDGP mais est une option disponible que les demandeurs doivent connaître dès le début du processus.

Si les intérêts de la communauté sont annulés ou invalidés par d'autres actions du gouvernement, il existe des dispositions légales pour faire appel à un niveau plus élevé, tels que les services techniques ministériels. Enfin, tous les citoyens ont le droit de transmettre leurs plaintes au ministère public, l'instance responsable pour s'assurer que la loi est correctement appliquée.

Le traitement des plaintes s'effectue en plusieurs étapes de durées variables de quelques jours (Cf. Tableau 4).

Tableau 38: Étapes et durées de traitement des plaintes à chaque niveau

Étapes	Descriptions	Durées
1 et 2	Réception, accusé de réception et détermination de la recevabilité de la plainte/suggestion par la personne en charge.	1 à 2 jours
3	Emission d'un avis de recevabilité ou d'irrecevabilité et demande de compléments d'informations, le cas échéant par la personne en charge.	Maximum 05 jours ouvrables
4 et 5	Prises de mesures nécessaires pour la mise en œuvre des accords conclus par le PF et SDS.	Maximum 10 jours ouvrables

Source : MGP du RESPITE

e. Service de règlement des griefs (GRS) de la Banque Mondiale

Les plaignants peuvent également soumettre leurs plaintes au Service de Règlement des Griefs (GRS) de la Banque Mondiale. Comme pour le cas du système judiciaire, ce système ne fait pas partie du MDGP, mais c'est toujours une option disponible pour le demandeur pour soumettre son grief au cas où il ne serait pas satisfait avec les trois niveaux mentionnés ci-dessus. Pour plus d'informations, le lien suivant : <http://www.worldbank.org/en/projects-operations/products-and-services/grievance-redress-service> peut renseigner sur le GRS.

f. Mesures particulières

▪ Cas du traitement des plaintes à d'autres niveaux : Acteur/projet

Les plaintes collectées par les acteurs autres que le RESPITE (Ministère, Partenaires techniques et financiers, Communes, ONG, etc.) seront référées par ses récepteurs au Spécialiste en Développement Social en charge du MDGP.

Tous les transferts de documents ou d'information devraient être enregistrés dans un registre spécial de traitement de plaintes développé par le Projet.

▪ Mécanisme de prise en charge des plaintes d'EAS/HS ou ASE



Il s'agit ici des mécanismes spécifiques de prise en charge des cas de violences basées sur le Genre (VBG) ou abus sexuels sur les enfants (ASE) dans le cadre du projet.

○ Procédures pour la gestion des plaintes VBG/EAS/HS

En raison du tabou qu'elles représentent dans les communautés et des normes sociales qui pourraient inciter à blâmer les survivants (es), la procédure traditionnelle de résolution des conflits n'est pas applicable aux plaintes VBG/EAS/HS. Les points focaux chargés de la tenue des registres seront formés de façon pointue sur les procédures de recueil, de confidentialité puis de référencement des survivant(e)s.

○ Réception et enregistrement d'une plainte VBG/EAS/HS

Les plaintes EAS / HS seront reçues par des points d'entrée confirmés comme sûrs et accessibles par les communautés locales, y compris les enfants et femmes lors des consultations. Il s'agira de placer et former des points focaux, hommes et femmes, chargés de réceptionner les incidents d'EAS/HS. Pour l'essentiel, ces points focaux seront formés et outillés pour recevoir et signaler des plaintes EAS/HS sur la base d'une approche fondée sur les besoins des survivants-es, la confidentialité du recueil des cas, la sécurité des survivants-es, l'obtention du consentement éclairé et le référencement

vers des structures locales de prestations VBG (au moins médicale, psychosociale et une aide juridique).

La formation est dispensée aussitôt après l'identification des points focaux et, reconduite semestriellement. Toutefois, des renforcements de capacité peuvent être tacitement organisées à la demande des points focaux afin d'être davantage éclairé afin d'écarter toute ambiguïté dans les procédures de référencement et, dans la confidentialité.

Afin d'encourager les plaignants (es) à se confier et à parler sans crainte, dans la confidentialité totale, des numéros verts seront mis en place.

○ **Tri et traitement d'une plainte VBG/EAS/HS**

Les plaintes VBG/EAS/HS seront immédiatement référées par les points focaux au prestataire de services VBG identifiés localement pour une prise en charge, selon les souhaits et les choix de chaque individu. Ces plaintes ne seront pas gérées au niveau du comité villageois de gestion des plaintes. Ces plaintes seront gérées avec le consentement des survivants, seront transférées vers la Coordination nationale au Spécialiste VBG et ensuite au Spécialiste en Développement Social.

Le Comité local de veille des VBG/EAS/HS chargé de la gestion et de la vérification du lien avec le projet prendra directement attache avec le Spécialiste VBG pour des orientations et partagera l'information au Spécialiste en Développement pour son enregistrement sur la plateforme MDGP de RESPITE. Toutefois, les structures locales de prestations VBG, seront chargées de recevoir et les traiter toujours sur une approche basée sur les besoins des survivants-es, assurant la confidentialité du traitement des cas et la sécurité des survivant(e)s.

Un registre séparé sécurisé et confidentiel, pour l'enregistrement des plaintes qui sera géré par le prestataire de services VBG recruté par le projet. Une fiche de notification séparée pour les plaintes EAS/HS sera utilisée pour permettre au prestataire de remonter la plainte auprès de comité VBG pour traitement. Dans les 24 heures suivant la réception de plaintes des EA/HS, le prestataire de service VBG reportera aussi la plainte auprès du Spécialiste en Développement Social ou du Spécialiste VBG via les numéros verts, qui à son tour, la transmettra à la Banque mondiale, utilisant une fiche de notification préétablie.

Le prestataire de services de VBG continue à jouer un rôle d'accompagnement auprès du/de la survivant(e) tout en respectant les choix et volontés de ce/cette dernier (ère).

Le staff de l'ONG VBG ou le prestataire de service VBG doit s'assurer que le plaignant(e) reçoit un document accusant officiellement réception de la plainte relative à la VBG/EAS/HS dans les soixante-douze heures (72 h), c'est-à-dire dans les trois (03) jours suivant le dépôt de la plainte. L'envoi de l'accusé de réception au plaignant(e) dépendra de la manière dont la plainte a été initialement reçue ; si, idéalement, elle a été reçue par un prestataire de service VBG ou un staff de l'ONG VBG, toute communication avec le survivant(e) peut se faire par l'intermédiaire de celui-ci.

○ **Processus de vérification de la plainte VBG/EAS/HS**

Le processus de vérification par le staff de ONG VBG ne visera qu'à confirmer le lien entre la plainte et le projet et ne tentera jamais d'établir la culpabilité ou l'innocence de l'auteur présumé, car cela relève du travail de la police et du processus judiciaire (si le survivant choisit pour poursuivre le processus juridique).

Au cours du processus de vérification, l'identité de la victime sera tenue confidentielle par le prestataire de service VBG, qui aura la charge de la liaison avec la victime si des informations supplémentaires sont nécessaires. Il sera aussi responsable de la confirmation du consentement éclairé de la victime. Si la victime change d'avis, il est mis fin à tout le processus. La plainte est ainsi close et archivée toujours dans une confidentialité stricte via le registre communautaire et le Kobo-Toolbox. La coordination de ce travail sera assurée par le Spécialiste en Développement Social et le Spécialiste en VBG.

Une fois que la plainte a été officiellement reçue par le staff de l'ONG VBG ou par le prestataire de service VBG, avec le consentement éclairé du survivant(e), l'on doit vérifier que le plaignant(e) s'est vu(e) offrir la possibilité de recevoir des services et, dans le cas contraire, s'assurer que le/la

survivant(e) est orienté vers les services nécessaires après avoir obtenu son consentement éclairé. La plainte doit alors être triée en tant que plainte liée à la VBG/EAS/HS et le Spécialiste VBG ou Spécialiste de Développement Social du RESPITE doit être informé qu'une plainte liée à l'EAS/HS a été reçue et doit être examinée. Le Spécialiste VBG ou Spécialiste de Développement Social du RESPITE, qui à son tour informera le gestionnaire de projet de la Banque mondiale dans les 24 heures qu'une plainte EAS/HS a été reçue.

Le suivi des plaintes VBG/EAS/HS sera important pour s'assurer que tous les plaignants se voient proposer des orientations de services appropriées, que le consentement éclairé est obtenu dans tous les cas pour le dépôt de griefs et les orientations de services, et que tous les griefs sont traités de manière sûre, confidentielle et opportune.

▪ Clôture de la plainte

Une fois la vérification faite et clôturée, au plus tard 6 semaines après la réception, le/la survivant (e) sera informé (e) par le fournisseur de services VBG des résultats de la vérification et des actions prévues. Avant toute communication sur l'issue de la vérification par le projet, y compris l'auteur présumé, le prestataire de service de VBG devra avoir le temps de mettre en place un plan de sécurité pour le /la plaignant(e), si elle s'avère nécessaire. L'auteur sera aussi notifié par le représentant approprié au sein de sa structure, seulement après que le/la plaignant/e a été informé/e et un plan de sécurité a été mis en place. Le prestataire de services de VBG continue à jouer un rôle d'accompagnement auprès du/de la survivant(e) tout en respectant les choix et volontés de ce/cette dernier(ère).

Dans le cadre du projet et en complément du mécanisme de gestion des plaintes présenté précédemment, il sera également important d'établir et suivre un protocole spécifique de prise en charge des cas de violences et abus sexuels envers les femmes et enfants par le Spécialiste VBG/EAS/HS.

Toutes les plaintes et dénonciations de cas de Violence Basée sur le Genre ou abus sexuel enregistrées dans le cadre du projet seront directement transférées et traitées par ces entités spécialisées.

Pour le cas de VBG/EAS/HS, le Mécanisme de traitement s'arrête à fournir un espace sûr et confidentiel pour accueillir la victime, la renvoyer vers les services appropriés et enregistrer le cas. Toutes les informations relatives à ces cas doivent rester strictement confidentielles pour éviter toute re-victimisation de la victime et assurer sa sécurité.

Figure 19: Schéma du circuit de référencement



▪ **Mécanisme spécifique de prise en charge des cas de présomption de corruption**

Le cas de présomption de corruption collecté dans le cadre du projet sera directement transféré au niveau des entités compétentes incluant la Banque Mondiale.

○ **Procédure de traitement des plaintes relatives aux cadres du projet de la CEP**

Les plaintes et doléances collectées et enregistrées touchant un ou plusieurs acteurs principaux de RESPITE, le traitement et l'arbitrage sera dirigé par un Comité Spécial de Traitement des Plaintes mis en place pour la circonstance par le Comité de pilotage dont le gestionnaire des plaintes, à savoir le Spécialiste en Développement Social ne sera qu'un rapport de cette séance.

○ **Procédure de traitement des plaintes relatives à la passation de marchés.**

Tout ce qui a trait à la gestion des contrats avec les partenaires relève du Service de Passation des Marchés (cf. Manuel de procédures). Les cas enregistrés seront toutefois archivés dans ce mécanisme de gestion de plaintes.

e. Étape 5 : Réponse au réclamant et clôture

L'étape du traitement se conclut par la communication au réclamant. Une fois l'enquête terminée, l'acteur responsable du traitement de la réclamation devra renseigner au SDS et dans la plateforme le résultat de la résolution (Cf Annexe 5). Le SDS se chargera de communiquer la réponse au réclamant et de lui indiquer les voies de recours possibles, ou pourra autoriser l'Opérateur (trice) à faire cette communication au plaignant. Le retour d'information se fera principalement par voie téléphonique ou par un autre moyen adapté selon la nature de la réclamation ou le canal utilisé par le réclamant. Dans le cas de non-recours, la réclamation sera clôturée dans le système par l'Opérateur (trice) qui devra renseigner la date de clôture.

▪ **Mise en œuvre des actions convenues**

Pour des plaintes assez complexes, à la fin du processus de traitement, le Comité Villageois de Gestion des Plaintes et le SDS doivent prendre les mesures nécessaires pour mettre en œuvre les accords conclus dans les 10 jours ouvrables suivant la signature du rapport de conciliation qui sera établi. Dans le cas où l'accord nécessite des modifications permanentes du projet et de ses systèmes ou procédures, il doit inclure un plan d'action avec un calendrier, un budget et des responsables chargés de faire le suivi bien défini.

Les délais d'enregistrement et de service peuvent être mis à jour en fonction de la situation. À chaque mise à jour, les informations seront partagées avec les parties par les différents canaux (Appel téléphonique, un écrit, par un membre de comité villageois Gestion des Plaintes, site web, système, etc.).

▪ **Suivi et évaluation**

Un mécanisme de suivi sera mis en place pour vérifier le bon fonctionnement du MDGP. Le suivi du MDGP sera effectué par le SDS et sert à :

- 1) Surveiller le nombre et le type de plaintes pour prendre des mesures proactives afin d'éviter de futures réclamations
- 2) Surveiller l'efficacité du MDGP en termes de :
 - Utilisation (nombre, type, origine des cas, tendances) ;
 - Efficacité (traitements et réponses dans le temps) ;
 - Effectivité (niveau de satisfaction des utilisateurs et de la communauté en général).

Les indicateurs de performance à suivre seront :

- Le nombre de plaintes reçues (total) ;
- Le nombre des plaintes reçues, par typologie ;
- Le nombre de plaintes reçues, par canal ;

- Le taux des plaintes éligibles ;
- Le pourcentage de plaintes qui ont été résolues ;
- Le pourcentage de plaintes qui ont abouti à un accord ;
- Le pourcentage de plaintes qui n'ont pas abouti à un accord ;
- Le pourcentage de plaintes traitées dans les délais ;
- Délai moyen de traitement des plaintes ;
- Les problèmes qui reviennent fréquemment ;
- Les sites d'intervention dans lesquels émanent plus de plaintes ;
- Le pourcentage de plaintes résolues à chaque niveau / étape ;
- Pourcentage des plaintes d'EAS/HS ayant été référés aux services de prise en charge ;
- Le nombre de représailles par suite des dénonciations ;
- Le nombre de demandes d'information reçues (total) ;
- Le nombre de demandes d'information reçues, par typologie ;
- Le nombre de demandes d'information reçues, par canal ;
- Le nombre de suggestions reçues (total) ;
- Le nombre de suggestions reçues, par typologie ;
- Le nombre de suggestions reçues, par canal ;
- Niveau de satisfaction de l'utilisateur (communauté, d'autres utilisateurs) du MDGP (par une enquête de perceptions) ;
- Récusation des membres de l'équipe de gestion des plaintes.
- Le nombre de structures de référencement des plaintes EAS/HS opérationnelles ;
- Nombre des séances de formation des travailleurs sur le Code de Conduite organisées ;
- Pourcentage des travailleurs ayant signé le Code de Conduite ;
- Pourcentage des travailleurs ayant participé à une séance de formation sur Code de Conduite ;
- Nombre des plaignants EAS/HS ayant été référés au service de prise en charge ;
- Pourcentage de plaintes EAS/HS clôturées ;
- Les principales causes de plaintes ;
- Le taux satisfaction des plaignants enregistrés.

L'évaluation consiste à analyser les informations disponibles sur les plaintes pour prendre des décisions stratégiques et opérationnelles dans la mise en œuvre du projet et des décisions politiques afin d'éviter les actions qui pourront mener à des réclamations similaires.

Les principaux résultats du système et du suivi (nombre de plaintes reçues, pourcentage de plaintes résolues, résumé générique et aucune information personnelle sur les sujets abordés et la manière dont ils ont été traités ...) des plaintes ne nécessitant pas de la confidentialité seront diffusés pour accroître la transparence, la crédibilité et la confiance dans le système. Différents moyens de diffusion seront utilisés : brochures, affiches, radio communautaire, rencontres avec les communautés et autres. Le Projet établira une base de données qui capitalisera l'ensemble des plaintes et doléances reçues et traitées par le SDS et les points focaux ou les comités villageois de gestion des plaintes dans le cadre du projet. Cette base de données collectée de manière digitale sera transférée immédiatement sur la plateforme MDGP.

Le SDS élaborera des rapports périodiques sur la situation des plaintes relatives au RESPITE (nombre de plaintes reçues, catégories de plaintes, nombre de cas résolus, retours d'information vis-à-vis des plaignants, etc.). Une copie de cette situation du MDGP sera insérée dans le rapport périodique d'activités du projet pour la banque, et avant l'arrivée de chaque mission d'appui du projet.

Le RESPITE se doit d'intégrer dans sa planification des moyens logistiques pour renforcer les mécanismes de suivi du MDGP et le retour des informations vers les plaignants dans le temps

10.4.7 Stratégie de communication

Dans le cadre de la mise en œuvre de RESPITE , il dispose d'un manuel de la stratégie de communication qui ressort de manière succincte les canaux de communication (les numéros verts, les boîtes à suggestion, les affiches, les spots radio, etc.) ainsi que les principaux acteurs qui interviennent (le SDS, les chefs de Cantons, les chefs de Villages, les membres des comités villageois de gestion des plaintes, les leaders communautaires, les partenaires techniques, les partenaires de mise en œuvre...) qui seront formés sur le fonctionnement du MDGP.

Le manuel élaboré par le RESPITE pour la gestion des plaintes est un mécanisme dont la diffusion peut passer par la combinaison de l'approche participative et celle diffusionniste pour faire connaître aux populations :

- La possibilité de déposer une plainte ;
- Les procédures de dépôt et de traitement des plaintes ;
- Les voies de recours ;
- L'approche centrée sur les survivant-es qui sous-tend le MDGP
- La spécificité des plaintes EAS/HS ;
- Les résultats des actions liées au système des gestions des plaintes/réclamations afin d'améliorer sa visibilité et de renforcer la confiance de la population.
- Organisation des rencontres de vulgarisation du contenu du manuel dans tous les villages, quartiers et communes concernés ;
- La traduction du manuel en langues locales ;
- La réalisation de panneaux grand format à afficher dans les zones d'intervention RESPITE ;
- Le développement de réseaux sociaux en ligne (en particulier Facebook) ;
- La réalisation d'un support questions/réponses sur le contenu du manuel ;
- La prise de mesures idoines pour rendre largement disponible le manuel de gestion des plaintes au niveau des villages, quartiers, etc. ;
- L'organisation d'ateliers d'information et de sensibilisation à l'intention des cibles secondaires susceptibles d'influencer les populations en termes de sensibilisation et de conscientisation notamment les ONG et associations de la zone intervention de RESPITE ;
- Sur le plan médiatique, il s'agira de s'appuyer sur les moyens disponibles dans la zone d'intervention du projet à travers la réalisation et la diffusion sur la base d'une convention de partenariat, d'émissions dans les langues locales, des débats en direct avec les populations à travers le support questions/réponses et éventuellement des sketches. Il s'agit entre autres, de la Station dans les zones d'intervention, par des radios communautaires les plus écoutées dans chacune de ces zones.

Dans toutes les approches et actions, il est nécessaire de s'assurer que les groupes vulnérables ont un accès à part entière au système de plaintes, et ce à toutes ses étapes : communication du formulaire de réclamation, mode de réception, et au besoin, assistance au remplissage du formulaire afin que leurs réclamations soient correctement reçues et traitées.

10.5 PROGRAMME DE SURVEILLANCE ET DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL

Le programme de surveillance et de suivi vise à s'assurer que les mesures d'atténuation et de bonification sont mises en œuvre, qu'elles produisent les résultats anticipés et qu'elles sont modifiées, interrompues ou remplacées si elles s'avéraient inadéquates. De plus, il permet d'évaluer la conformité aux politiques et aux normes environnementales et sociales nationales, ainsi qu'aux politiques de sauvegarde de la Banque mondiale.

10.5.1 Activités de surveillance environnementale et sociale

La surveillance environnementale et sociale est une activité qui vise à s'assurer que les entreprises respectent leurs engagements et obligations en matière d'environnement tout au long du cycle du projet. Elle vise à s'assurer que les mesures de bonification et d'atténuation proposées sont effectivement mises en œuvre pendant la phase d'exécution. La surveillance a donc comme objectif de réduire les désagréments pour les populations résidentes et les effets sur le milieu des différentes activités du projet. Chaque activité du projet fera l'objet de surveillance environnementale et sociale par le maître d'ouvrage qui pourra déléguer une partie de ses prérogatives à un bureau de contrôle agréé.

10.5.2 Activités de suivi environnemental et social

Ces activités consistent à mesurer et évaluer les impacts du projet sur certaines composantes environnementales et sociales préoccupantes après l'application des mesures d'atténuation et à mettre en œuvre des mesures correctives au besoin. Par ailleurs, il peut aider à réagir promptement à la défaillance d'une mesure d'atténuation ou de compensation ou à toute nouvelle perturbation du milieu par la mise en place des mesures appropriées.

Enfin le suivi environnemental aide à mieux traiter les impacts dans les projets ultérieurs similaires et à réviser éventuellement les normes et principes directeurs relatifs à la protection de l'environnement.

Le programme de suivi définit aussi clairement que possible les indicateurs à utiliser pour assurer le suivi des mesures d'atténuation et de bonification qui ont besoin d'être évaluées pendant l'exécution et/ou l'opérationnalisation du projet. Il fournit également les détails techniques sur les activités de suivi telles que les méthodes à employer, les lieux d'échantillonnage, la fréquence des mesures, les limites de détection ainsi que la définition des seuils permettant de signaler le besoin de mesures correctives.

Plusieurs indicateurs ont été identifiés pour le suivi environnemental et social comme l'indique le tableau 37. Ce tableau appelle à considérer ces indicateurs de performance clés suivants en vue d'évaluer la performance environnementale et sociale du projet. Il s'agit de :

- 100 % des plaintes enregistrées sont traitées à travers le MGP ;
- 100 % d'ouvriers respectant le port d'EPI ;
- 100 % superficies remises en état ou reboisement compensatoire ;
- Rapport de mise en œuvre du plan sécurité et d'hygiène ;
- 100 % des travailleurs sensibilisés sur la lutte contre les IST/VIH-SIDA ;
- 100% des travailleurs sensibilisés sur la lutte contre la COVID-19 ;
- 100 % d'accidents et incidents enregistrés sont pris en charges
- 100 % de cas de personnes vulnérables ayant fait l'objet d'abus sexuels par les entreprises sont traités et résolus ;
- Nombre de personnes formées sur la sécurité routière
- Nombre de cas EAS-HS pris en charge par les structures du projet
- % ou Nombre des mesures d'accompagnement mis en œuvre parmi les mesures prévues ns le PGES

Tableau 39: Indicateurs de suivi de performance

Eléments de suivi	Indicateurs	Moyen de vérification	Responsables et période	
			Surveillance	Suivi
Air	100 % des personnes sensibilisés 100 % d'ouvriers portant des EPI 100 % d'Equipement de Protection à distribuer 100 % de camions avec protection 100 % du linéaire des voies d'accès sont arrosés deux à trois fois / jour	Contrôle visuel lors des visites de terrain, enquêtes et rapports de mission Nombre des plaintes sur la pollution d'air provenant des riveraines	MdC (Durant les travaux)	DEELCPN CCSES
Eaux	- Présence de déchets solides et liquides provenant des travaux dans les cours d'eau - Quantité d'eau prélevée dans les cours d'eau pour les besoins des travaux - Turbidité des cours d'eau due à l'érosion	Contrôle visuel lors des visites de terrain, enquêtes et rapports de mission	MdC/ (Durant les travaux)	DEELCPN CCSES (trimestriel)
Sols	100 % de ravinements et points d'érosion des sols identifiés 100 % des points de déversement de déchets identifiés 100 % de sites contaminés par les déchets liquides traités	Contrôle visuel lors des visites de terrain, enquêtes et rapports de mission	MdC/ (Durant les travaux)	DEELCPN CCSES (trimestriel)
Végétation/ Faune	- Superficie déboisée lors des travaux - Superficie reboisée après les travaux et taux de survie	Contrôle visuel lors des visites de terrain, enquêtes et rapports de mission, Contrôle inopiné	MdC/ et CPE (Durant les travaux)	DEELCPN CCSES (Trimestriel)
Environnement humain	<u>Activités socioéconomiques :</u> 100 % des travailleurs ont suivi des séances d'IEC menées 100 % de personnes affectées sont compensées 100 % d'emplois créés localement 100 % de conflits sociaux reçus liés au projet sont résolus 100 % de type des cas d'AES / HS sur les personnes vulnérables sont traitées et pris en charge 100 % des plaintes reçues sont traitées et résolues	Contrôle visuel lors des visites de terrain, enquêtes et rapports de mission	MdC/ (Durant les travaux)	DEELCPN CEP-SNE CCSES (Trimestriel)
	<u>Hygiène et santé/Pollution et nuisances :</u>		MdC/	DEELCPN

Eléments de suivi	Indicateurs	Moyen de vérification	Responsables et période	
			Surveillance	Suivi
Mesures sanitaires, d'hygiène et de sécurité	• 100 % d'entreprises respectant les mesures d'hygiène • Présence de déchets sur le chantier • Existence d'un système de collecte et d'élimination des déchets au niveau du chantier • 100 % des travailleurs sont sensibilisés, dépistés sur la lutte contre les IST/VIH-SIDA • 100 % des travailleurs ont effectué un dépistage pré-emplois • 100 % des travailleurs accidentés sont pris en charge par le Projet • 100 % des cas de la COVID-19 sont identifiés et pris en charge par le comité provincial de riposte • Taux de prévalence maladies liées aux travaux (IRA)	-Contrôle visuel lors des visites de terrain, enquêtes et rapports de mission -Contrôle dans les Zones sanitaires (IRA et VIH/SIDA)	(Durant les travaux)	CCSES
	<u>Sécurité dans les chantiers :</u> • Disponibilité de consignes de sécurité en cas d'accident • 100% d'ouvriers respectant le port d'EPI • Existence d'une signalisation appropriée • Niveau de conformité technique des véhicules de transport • Existence d'une convention médicale avec une formation sanitaire de référence • Niveau de respect des horaires de travail • Disponibilité de kits de premiers soins • Respect de la limitation de vitesse • Effectivité du programme de sensibilisation du personnel et des populations riveraines	• Contrôle visuel lors des visites de terrain, enquêtes et rapports de mission ; • Riveraines • Rapport de police • Consultation des communautés	MdC/ (Durant les travaux)	DEELCPN CCSES Police routière (Trimestriel)

Source : Mission de SERF Burkina pour l'élaboration de d'une centrale solaire de 30MW à N'Djamena, février 2023.

DEELCPN : Direction des Evaluations Environnementales et de la Lutte contre les Pollutions et Nuisances

CCSES : Comité Communal de Suivi Environnemental et Social.

Le tableau 39 présente le suivi à travers la mise en œuvre des mesures environnementales et sociales.

Tableau 40: : Mise en œuvre du plan de surveillance environnementale et sociale

Elements à surveiller	Méthodes et Dispositifs de surveillance	Moyen de verification	Responsables
Mise en œuvre des mesures environnementales prescrites dans le PGES	Contrôle de l'effectivité des mesures prescrites (conformité ; niveau de réalisation)	- Contrôle visuel lors des visites de terrain, enquêtes et rapports de mission - Rapports mensuels de mise en œuvre de PGES - Rapports mensuels et trimestriels de suivi environnemental et social de PGES	MdC DEELCPN CCSES
Mesures de réduction des effets induits par les activités du projet	La surveillance portera sur le contrôle : - La qualité de l'air ; - Le niveau d'ambiance sonore aux postes de travail	- Appareil de mesure de la qualité de l'air (sonde) - Appareil de mesure du bruit (Sonomètre)	MdC DEELCPN CCSES
	- Le nombre d'incidents de travail - Les plaintes enregistrées.	- Enquêtes et rapports de mission - Rapports mensuels de mise en œuvre de PGES - Rapports mensuels et trimestriels de suivi environnemental et social de PGES	
Mise en œuvre des actions sécuritaires, sanitaires et sociales	Au plan sanitaire, un suivi médical sera assuré de façon permanente pour vérifier l'état de santé du personnel d'exploitation et le respect des mesures d'hygiène sur le site	Contrôle médical du personnel et contrôle visuel lors des visites de terrain, enquêtes et rapports de mission	MdC DEELCPN CCSES
	Vérifier: - La disponibilité de consignes de sécurité en cas d'accident ; - L'existence d'une signalisation appropriée ; - Le respect des dispositions de circulation ; - La conformité des véhicules de transport ; - Le respect de la limitation de vitesse ; - Le respect des horaires de travail ; - Le port d'équipements adéquats de protection.	Contrôle visuel lors des visites de terrain, enquêtes et rapports de mission	MdC DEELCPN CCSES

Elements à surveiller	Méthodes et Dispositifs de surveillance	Moyen de verification	Responsables
	Un programme d'information et de sensibilisation du personnel et des populations sera élaboré et mis en œuvre	Enquêtes auprès du personnel et des communautés et rapports de mission	MdC DEELCPN CCSES
Mise en œuvre des actions relatives à la santé et la sécurité au travail.	Ouvrir et tenir un registre des accidents et incidents aux postes de travail	Visites de terrain, enquêtes et rapports de mission	MdC DEELCPN CCSES
Violence faite sur les groupes vulnérables	Type de personnes vulnérables ayant fait l'objet d'abus sexuels par les entreprises	Enquêtes et rapports de mission	MdC DEELCPN CCSES
Embauche préférentielle des communautés locales et emplois	- Mettre en œuvre un fichier des habitants des communautés ayant bénéficié d'un emploi dans l'entreprise ; - Respect du code travail ; - Contrat endosse par ONEM ; - Versement des cotisations CNPS.	Enquêtes et rapports de mission Présence des habitants locaux parmi le personnel de l'entreprise	MdC DEELCPN CCSES
Dangers liés à la circulation des engins lourds	Performance sur le plan de la sécurité des travaux et nombre d'accidents	Contrôle lors des visites de terrain, enquêtes et rapports de mission	MdC DEELCPN CCSES
Bruit, visibilité et vibrations	Plaintes et griefs des populations riveraines	Contrôle lors des visites de terrain, enquêtes et rapports de mission	MdC DEELCPN CCSES
	Niveau de bruit aux postes de travail		
Poussière et émission atmosphériques sur le lieu de travail	- Plaintes et griefs des employés aux postes de travail - Suivi des Infections Respiratoires Aigues	- Contrôle visuel lors des visites de terrain, enquêtes et rapports de mission - Nombre et nature de plaintes enregistrés - Registre médical	MdC DEELCPN CCSES

Elements à surveiller	Méthodes et Dispositifs de surveillance	Moyen de verification	Responsables
Mesures de réduction des impacts négatifs liés à la mise en service du CET	• Contrôle basé sur : - Les comptes rendus socioéconomiques ; - La qualité de l'air ; - Les plaintes enregistrées.	Rapport de mission de suivi et d'enquêtes de la mission de contrôle	DEELCPN CCSES CEP-SNE

Source : Mission de SERF Burkina pour l'élaboration de d'une centrale solaire de 30MW à N'Djamena, février 2023.

10.6 RESPONSABILITE DE LA MISE EN ŒUVRE ET DU SUIVI DU PGES

Dans le cadre de la mise en œuvre et du suivi du PGES, les arrangements suivants sont proposés :

✓ *Ministère des hydrocarbures et de l'énergie*

En plus d'assumer la responsabilité globale de la mise en œuvre du sous projet, le ministère des hydrocarbures et de l'énergie fournira les orientations stratégiques et exercera une supervision du projet à travers l'implication de : la Direction Générale de l'Energie et des Énergies renouvelables, la Société Nationale d'électricité (SNE), l'Agence de Développement des Énergies renouvelables (ADERM) et l'agence de régularisation du secteur de l'Energie (ARSE)

✓ *La Cellule d'Exécution du projet de la Société Nationale d'électricité (CEP-SNE)*

En tant que promoteur du sous projet, la SNE a pour rôle veillera à ce que chaque partie impliquée joue efficacement le rôle qui lui est dévolu. Sa Cellule d'Exécution du projet a pour rôle de : (i) informer les parties prenantes ; (ii) organiser la rencontre de restitution et de validation du PGES ; (iii) consulter la société civile pendant la mise en œuvre du PGES ; (iv) suivre la mise en œuvre du PGES par l'intermédiaire des Missions de contrôle qui lui rendent compte régulièrement et rapportent en temps réel sur les problèmes soulevés pendant la réalisation du sous projet et du PGES ; (v) assurer la mise en œuvre de certaines mesures complémentaires à exécuter pour corriger des problèmes environnementaux et sociaux qui concernent l'espace couvert par la zone d'influence du sous projet.

✓ *Le Ministère de l'Environnement, de la Pêche et du Développement Durable (MEPDD)*

Le MEPDD intervient essentiellement par l'intermédiaire de la DEELCPN, notamment en ce qui concerne la validation des EIES. Elle va assurer en outre le suivi-contrôle de la mise en œuvre des mesures environnementales et sociales du sous projet. Au niveau provincial et local, ce suivi-contrôle sera assuré avec le concours des Services provinciaux et communaux chargés de l'environnement.

✓ *Les Entreprises de travaux*

Les entreprises sont chargées de l'exécution physique des travaux sur le terrain, y compris l'exécution du PGES. Les entreprises assurent la réalisation effective de certaines mesures d'atténuation inscrites dans le PGES et éventuellement, des mesures d'atténuation complémentaires identifiées dans le cadre des activités du suivi et de surveillance environnementale. A cet effet, elles devront élaborer un Plan de gestion environnementale et sociale de chantier qui décline la manière dont elles envisagent mettre en œuvre les mesures préconisées. Au niveau interne, la surveillance environnementale et sociale est assurée par le Responsable Environnement de l'Entreprise qui devra veiller à l'application par l'entreprise de toutes les mesures préconisées dans le PGES de chantier.

✓ *La Mission de Contrôle (MdC)*

La MdC va assurer la surveillance environnementale et sociale des travaux et le contrôle de l'effectivité et de l'efficacité des mesures environnementales et sociales contenues dans les marchés de travaux.

✓ *Les Collectivités situées dans la zone du sous projet*

Elles participeront au suivi, à la sensibilisation des populations, aux activités de mobilisation sociale. Dans chaque quartier traversé par la route du projet, les services techniques locaux vont assurer le suivi de proximité de la mise en œuvre des recommandations du PGES. Elles participeront à la mobilisation sociale, à l'adoption et à la diffusion de l'information contenue dans le PGES et veilleront à la surveillance des infrastructures réalisées.

✓ *Les ONG et autres organisations de la société civile*

La société civile jouera un rôle essentiel en : participant à la phase préparatoire du projet ; participant pleinement aux consultations du public et au séminaire de restitution ; examinant le document du PGES et en transmettant ses commentaires au RESPITE ; suivant les résultats et les problèmes qui surgissent, et en donnant ses réactions et suggestions à tous les intervenants.

Ces organisations pourront aussi appuyer le projet dans l'information et la sensibilisation des acteurs et des populations des zones bénéficiaires sur les aspects environnementaux et sociaux liés aux travaux et à la mise en service de la centrale solaire.

✓ ***La Banque mondiale***

Effectuera des missions de supervision permettant de veiller à la prise en compte de toutes les exigences environnementales et sociales dans la mise en œuvre et le suivi du projet et ce, conformément aux politiques opérationnelles déclenchées par le projet.

10.7 PLAN DE MOBILISATION DES PARTIES PRENANTES

Dans le cadre du projet, un plan de mobilisation des parties prenantes (PMPP) a été préparé et divulgué. Le Plan de Mobilisation des Parties Prenantes (PMPP) fait partie des documents requis par la Banque mondiale en vue de garantir la performance environnementale et sociale du projet. Il identifie les principales parties prenantes affectées par le Projet, directement ou indirectement (y compris les groupes vulnérables), ainsi que celles ayant d'autres intérêts susceptibles d'influencer les décisions relatives au projet. Il décrit l'approche d'engagement et les stratégies permettant un engagement opportun, pertinent et accessible aux parties prenantes tout au long de la mise en œuvre du Projet.

Cette section décrit les moyens par lesquels le RESPITE communiquera avec les parties prenantes afin de leur permettre de présenter leurs préoccupations, fournir des commentaires, des suggestions, des contributions ou porter des plaintes.

L'implication de la population locale est essentielle à la réussite du sous projet afin d'assurer une bonne collaboration entre le personnel du projet et les communautés et ensuite pour minimiser et atténuer les risques environnementaux et sociaux.

10.7.1 Identification des parties prenantes au projet

Les parties au projet, identifiées dans le plan de mobilisation des parties prenantes du projet (PMPP) comprennent essentiellement :

- le Ministère du Pétrole et de l'Énergie (MPE), bénéficiaire direct du projet ;
- la Société Nationale d'Electricité (SNE) ;
- la CEP du RESPITE
- la Mission de contrôle (MdC) ;
- les Entreprises de travaux ;
- les travailleurs des Entreprises et des sous-traitants ;
- les communautés locales en générales et en particulier celles qui sont proches du site des travaux, pouvant être directement touchées par la gestion des déchets issus des travaux de génie civil ;
- les groupes vulnérables au niveau communautaire n'ayant pas les moyens d'accéder par elles-mêmes aux sources énergétiques ;

- l'Agence pour le Développement de l'Électrification Rurale et la Maîtrise de l'Énergie (ADERM) ;
- l'Autorité de Régulation du Secteur de l'Énergie Électrique (ARSEE) ;
- les propriétaires ou les utilisateurs des terres dans l'emprise de la superficie affectée par le sous projet et pour les terrains communaux traversés par la ligne devant servir au transport d'énergie vers les postes de la SNE ;
- les communautés des quartiers de Mandjafa, Bakara, Amdjamena Borno, Gassi, Klessoum et des villages de Bagoum et Ambougna qui sont susceptibles d'être affectées par le Projet en raison de ses effets réels ou des risques qu'il peut présenter pour le milieu physique, la santé, la sécurité, les pratiques culturelles, le bien-être ou les moyens de subsistance de ces personnes. ;
- Les représentants de l'administration locale ;
- Les responsables de communautés ou d'organisations de la société civile, en particulier celles qui œuvrent au sein des communautés touchées ou à leurs côtés.
- Les représentants des communautés locales ;
- Les autorités traditionnelles, les leaders religieux, les leaders des Jeunes et des femmes,
- Les Organisation Non Gouvernementales intervenant dans le domaine de l'énergie.

Tous ces acteurs jouent un rôle important dans la sensibilisation et la mobilisation autour du projet.

10.7.2 Stratégie proposée pour la diffusion dd l'informations

Le RESPITE utilisera des supports de communication traditionnelle, ainsi que des canaux de communication de masse (télévision, radio, presse écrite, réseaux sociaux) et d'autres canaux de communications, qui sont :

- **Panneaux d'affichage** : les panneaux d'affichage peuvent bien fonctionner dans les collectivités rurales et impliquent aussi la diffusion d'informations par le biais des affichages au niveau des grandes voies de circulation et des entrées des lieux de travail. C'est un support approprié pour diffuser les informations. Les panneaux seront placés dans toutes les zones d'intervention.
- **Boîtes à images** : permettent de transmettre les messages à travers les images et touche les cibles et même non alphabétisés.
- **Lettres** : peuvent être utilisées pour transmettre des messages très spécifiques. Alternativement, cela est utilisé comme une méthode formelle pour demander de l'information et inviter les parties prenantes à participer à des événements de consultation.
- **Courriels** : largement utilisés pour la communication avec les agences gouvernementales, les ONG et d'autres acteurs institutionnels. Le partage d'informations, la sollicitation d'experts sur les sauvegardes et la diffusion de documents de sauvegardes directement aux principales parties prenantes peuvent être effectués efficacement par courriel. En outre, la communication par courriel offre un accès direct aux parties prenantes lors de l'organisation de réunions.
- **Journaux** : les journaux sont généralement appropriés pour les annonces formelles ou pour atteindre rapidement un large éventail de parties prenantes. Il est important que le contenu

du message soit soigneusement compilé, car il s'agit d'un moyen de communication à sens unique et susceptible de créer un quiproquo, un malentendu ou une confusion si elle n'est pas clairement écrite. Le RESPITE peut divulguer les informations clés (y compris les annonces de réunions de consultation) dans les journaux nationaux les plus populaires au Tchad.

- **Les médias audiovisuels** : Les principaux médias audiovisuels au Tchad sont la radio et la télévision. Radio et Télévision sont de bons moyens pour stimuler la sensibilisation et préparer les parties prenantes pour des événements plus importants ou une communication raffinée à venir. Ces médias audiovisuels sont utiles pour alerter le public sur les réunions communautaires planifiées. Afin de diffuser les informations, le RESPITE utilisera les médias suivants :
 - la Radio nationale ou provinciale/locale ou Communautaire ;
 - les chaînes des Télévisions nationales dans tous les chefs-lieux des provinces des zones d'intervention du Projet.
- **Les numéros verts** : l'utilisation des numéros verts est toujours considérée comme la méthode préférée de communication en raison de l'accessibilité et de la rapidité. Avoir une discussion sur un téléphone afin d'assurer la compréhension mutuelle entre deux parties est plus rapide et plus facile par rapport à l'envoi d'un e-mail et en attente de réponses. Cette approche exige la compilation de bases de données antérieures avec numéros de contacts des parties prenantes clés pertinents.
- **Les crieurs publics** : Ces crieurs sont très efficaces pour la large diffusion des informations en langue locale.
- **De séances de théâtre et d'animation dans les langues locales** : permet de transmettre les messages à travers les images, les gestes, les communications orales et de toucher les cibles et même les groupes non-alphabétisés
- **Les méthodes de consultation des parties prenantes** elles seront adaptées aux cibles visées :
 - Des entretiens seront organisés avec les différents acteurs étatiques (ministères et structures concernés, etc.) ;
 - Des enquêtes, sondages et questionnaires seront utilisés pour prendre les avis des personnes susceptibles d'être affectées par le projet ;
 - Des ateliers d'information à l'intention des acteurs ;
 - Des réunions publiques ou communautaires ou des focus groups seront régulièrement organisés dans les zones d'intervention du projet à l'intention des acteurs les plus éloignés. Les parties prenantes seront bien identifiées et impliquées suivant les thématiques à débattre.
 - Des consultations avec les communautés seront organisées sur le principe d'inclusion, à savoir la participation de tous les segments des communautés, y compris les personnes à mobilité réduite et les autres personnes vulnérables. Si nécessaire, une assistance logistique serait fournie aux représentants des régions éloignées, aux personnes à capacité physique réduite et aux moyens financiers insuffisants pour leur permettre d'assister aux réunions publiques organisées par le Projet.

Les organisations de la société civile en s'appuyant sur les Associations des femmes telle que la Cellule de Liaison et d'Information des Associations Féminines (CELI AF) et ses membres affiliés) feront partie de l'équipe de mobilisation afin d'assurer l'engagement des femmes de manière confortable dans les activités du projet ;

Le tableau suivant résume la stratégie de communication définie par le RESPITE pour la mobilisation des parties prenantes.

Tableau 41 : Stratégie de communication sur le projet

Phase du projet/sous projet	Liste des informations à communiquer	Méthodes proposées	Calendrier : lieux /dates	Parties prenantes ciblées	Responsabilités
Préparation	Contenu du Projet ; Participation à la formulation des instruments de sauvegarde environnementale et sociale Facilitation des consultations	Téléphone Réunion sur site par focus groupe ; Entretien individuel Diffusion documents projet	Pendant la préparation des instruments de sauvegarde E&S Salle de réunion des acteurs institutionnels Salle de réunion Banque mondiale / pendant la préparation	La coordination du RESPITE et les Spécialiste Sauvegarde environnementale et développement social SNE ; ADERM Bénéficiaires du projet y compris les groupes vulnérables	Équipe projet et les responsables du ministère de l’Energie et du Pétrole
	Objectifs, Impacts et mesures d’atténuation des risques liés au projet, opportunités, moyens de participation	Mail Téléphone Réunion sur site Consultation parties prenantes Diffusion du résumé du projet Vidéoconférence	Salle de réunion des acteurs institutionnels Salle de réunion Banque mondiale / pendant la formulation du projet	Spécialistes Sauvegarde environnementale et développement social du projet ; Bénéficiaires du projet y compris les groupes vulnérables Consultants ;	Les responsables des Ministères concernés, CEP
Exécution	Contenu des documents de sauvegarde environnementale et sociale Méthodes de mise en œuvre des mesures de sauvegardes environnementales et sociales Échéance de mise en œuvre des activités de sauvegardes environnementales et sociales	Mail Téléphone Réunion sur sites Diffusion documents Formations	Salle de réunion des acteurs institutionnels au cours de la mise en œuvre	MEP Comité de Pilotage du projet TTL du projet CEP RESPITE Bénéficiaires du projet y compris les groupes vulnérables PAP potentiels	Comité de pilotage Spécialistes Sauvegarde environnementale et développement social

Phase du projet/sous projet	Liste des informations à communiquer	Méthodes proposées	Calendrier : lieux /dates	Parties prenantes ciblées	Responsabilités
	Rôle et responsabilités des différents acteurs chargés de la mise en œuvre				
Suivi-évaluation	Indicateurs de suivi Méthodes/techniques de collecte des données Rôles des acteurs dans collecte données Période de collecte des données	Mail Téléphone Réunion sur site Diffusion documents Formation	CEP RESPITE Banque mondiale	MEP Comité de Pilotage du Projet CEP RESPITE Bénéficiaires du projet y compris les groupes vulnérables	Spécialiste Suivi-Évaluation de la CEP

Source : PMPP du RESPITE

10.7.3 Stratégie proposée pour prendre en compte les voix et points de vue des groupes vulnérables

Dans les cas où le statut vulnérable peut entraîner la réticence ou l'incapacité physique des personnes à participer à des réunions communautaires à grande échelle, le projet organisera des discussions séparées en petits groupes dans un lieu facilement accessible, ce qui permet au projet de contacter les groupes qui le souhaitent dans des circonstances normales. Pour faciliter les contacts, certaines des options permettant d'atteindre les groupes vulnérables sont suggérées :

- Identifier les leaders des groupes vulnérables et marginalisés pour tendre la main à ces groupes ;
- Impliquer les leaders de la communauté, les sociétés civiles et les ONG ;
- Organiser des entretiens individuels et des focus groups avec les personnes vulnérables dans différentes localités ;
- Faciliter l'accès de ces personnes au mécanisme de dialogue et de gestion des plaintes mis en place par le Projet.

Cette démarche sera utilisée tout au long de la mise en œuvre du projet sur la base des résultats de la mission d'évaluation des risques sociaux du projet et les éventuels plans de gestion des risques sociaux.

10.7.4 Rôles et responsabilités dans la mobilisation des parties prenantes

Les activités de mobilisation des parties prenantes font partie intégrante des mesures de sauvegardes environnementale et sociale. À ce titre, toutes ces activités devront être dans ce volet et s'exécuteront sous la responsabilité des Spécialistes en Sauvegardes Environnementale et Développement Social. Ces spécialistes doivent avoir une expérience antérieure en la matière.

Le Spécialiste en développement social animera le processus de mobilisation des parties prenantes. Il sera appuyé dans sa tâche par le Coordonnateur National, le Spécialiste suivi/évaluation et le spécialiste en gestion financière dans la mise en œuvre de ses activités. Comme appui extérieur, le Spécialiste en développement social pourra compter sur le(la) consultant(e) en VBG sur certaines thématiques telles que les EAS/HS.

Le Spécialiste en développement social travaillera en étroite collaboration avec les autres Spécialistes de la CEP (Spécialiste en Sauvegarde Environnementale, Spécialiste en Suivi/évaluation, Spécialiste en Passation des Marchés, Spécialiste en Gestion Financière, consultant(e) en VBG/EAS/HS, etc.) sous la supervision directe du Coordonnateur National.

Le Spécialiste en développement social pourra compter sur la Direction des Evaluations Environnementales et de la Lutte Contre les Pollutions et les Nuisances (DEELCPN) pour son expertise nationale sur le plan de l'évaluation environnementale et sociale et les éventuels organismes d'intermédiation avec lesquels le projet va contractualiser.

Les informations seront transmises au Spécialiste en développement social à travers un processus fonctionnel établi avec les autres acteurs à la base. Cette transmission se fera sous forme écrite sur la base de registres, ou autres fiches établies et acceptées de tous. La fréquence de transmission sera retenue de commun accord et peut être mensuelle, bimensuelle ou trimestrielle.

10.8 CALENDRIER D'EXECUTION DU PGES

Tableau 42 : Chronogramme de mise en œuvre du PGES

Mesures / Activités	Responsables	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Signature du contrat avec l'entreprise en charge des travaux	MdC/ CEP-SNE										
Élaboration du PGES-C et du PHSSE de l'entreprise	Entreprise										
Approbation du PGES-C et du PHSSE de l'entreprise	MdC/ CEP-SNE										
Mise en œuvre du Plan de communication publique de l'EIES	CEP-SNE ONG d'appui										
Mise en œuvre du mécanisme de gestion des plaintes	CEP-SNE CCGP et CPGP										
Information des personnes ressources et accomplissement des rituels nécessaires	Entreprise, commune, MdC/ CEP-SNE										
Mise en œuvre des mesures de bonification des impacts positifs du sous projet	MdC/ CEP-SNE										
Information et diffusion des opportunités d'emplois et recrutement des travailleurs	Entreprise ; Commune CEP-SNE										
Mise en œuvre du programme d'atténuation et de compensation des impacts du sous projet	MdC/ CEP-SNE										
Mise en œuvre du Plan de mesures d'urgences et de de la politique de sécurité de l'entreprise (Actions sécuritaires et sanitaires adéquates pour les travailleurs, les populations riveraines et les usagers).	Entreprise										
Programme de prévention et de gestion des risques	MdC/ CEP-SNE										
Mise en œuvre des procédures de protection et de gestion des biens culturels et archéologique	Entreprise										
Mise en œuvre du Plan de gestion des déchets	Entreprise										
Mise en œuvre du programme de renforcement des capacités	MdC/ CEP-SNE										
Mise en œuvre des mesures de prévention ou de protection contre les risques liés au sous projet	Entreprise										
Mise en œuvre du programme de surveillance environnementale et sociale	MdC/ CEP-SNE										
Mise en œuvre du programme de suivi environnemental et social	MdC/ CEP-SNE										

Source : SERF Burkina, Mission d'élaboration de l'EIES de la centrale solaire de 30MW à N'Djamena, Février 2023

10.9 BUDGET D'EXECUTION DU PGES

Le tableau 43 présente les coûts estimatifs de la mise en œuvre du PGES. Les détails des budgets sont consignés en Annexe 9.

Tableau 43 : Budget du PGES

N°	Rubriques	Entreprise	Projet	Total
1	Mise en œuvre des mesures d'atténuation et de compensation des impacts environnementaux	703 360 000	3 000 000	706 360 000
2	Mise en œuvre des mesures d'atténuation et de compensation des impacts sociaux	13 000 000	37 400 000	50 400 000
3	Mise en œuvre des mesures de gestion des risques	20 860 000	44 750 000	65 610 000
4	Mise en œuvre des mesures de surveillance, suivi, renforcement de capacité audit et évaluation	7 200 000	31 500 000	38 700 000
5	Mise en œuvre du mécanisme de gestion des plaintes	-	37 550 000	37 550 000
BUDGET TOTAL DU PGES (FCFA)		744 420 000	154 200 000	866 620 000
BUDGET TOTAL DU PGES (USD)		1 240 700,00	257 000	1 444 366,67

Source : SERF Burkina, Mission d'élaboration de l'EIES de la centrale solaire de 30MW à N'Djamena, Février 2023

Le budget global du PGES s'élève à la somme de **huit cent soixante-six million six cent vingt-mille (866 620 000) FCFA** soit **1 444 366,67 \$US**.

11 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

La présente Étude d'Impact Environnemental et Social (EIES) a permis de mettre en évidence les impacts positifs de la réalisation du sous projet de construction de la centrale solaire photovoltaïque de 30MW à N'Djamena. Le sous projet suscite à la fois beaucoup d'attentes, mais aussi des craintes de la part des populations et des autorités. En effet, bien qu'ayant des impacts positifs certains, le sous projet va également impacter de façon négative son milieu d'insertion.

L'étude d'impact environnemental et social a révélé que la plupart des impacts négatifs identifiés sont d'importance moyenne et sont susceptibles d'être atténués et maîtrisés par les mesures identifiées à cet effet. Les impacts seront fortement réduits si les dispositions du PGES, y compris les mesures de sécurité et d'hygiène sont appliquées et respectées.

Le sous projet n'engendre pas de risques en mesure de compromettre sa réalisation. Les mesures prévues de prévention et d'atténuation prévues dans le Plan de Gestion Environnementale et Sociale ainsi que le dispositif de suivi environnemental pendant les phases de travaux (libération des emprises et construction) et exploitation permettront d'éviter ou de réduire de façon significative ces risques identifiés. En effet, en plus de la présente EIES, un Plan d'Action de réinstallation (PAR) est en cours d'élaboration pour prendre en charge les questions liées à la réinstallation et à l'indemnisation des PAP pour les pertes qu'elles vont subir du fait du sous projet.

Sur la base des appréciations ci-dessus et en raison de l'engagement du promoteur à prendre en compte les préoccupations des parties intéressées et de les y associer dans la surveillance et le suivi du sous projet d'une part et de réaliser les mesures d'atténuation préconisées d'autre part, la mission estime que ce sous projet est viable du point de vue environnemental et social. Un Mécanisme de Gestion des Plaintes y compris les procédures de gestion des plaintes relatives aux VBG/EAS/HS sera mis en place au cours du développement du sous projet sur le terrain et devrait permettre de renforcer d'avantage son intégration sociale et environnementale.

12 BIBLIOGRAPHIE

1. <https://www.donneesmondiales.com/afrique/tchad/climat-chari-baguirmi.php>.
2. République du Tchad, Mise à jour de la Contribution Déterminée au niveau National (CDN), Octobre 2021.
3. ORSTOM, Note Explicative, Cartes pédologiques de reconnaissance au 1/200000, Feuilles de Fort-Lamy, Massenya, Mogroum, Paris, 1964.
4. IED Consult, Rapport de collecte des données, étude de faisabilité pour une centrale photovoltaïque avec stockage d'énergie par batterie, Projet RESPITE, 08/12/2022.
5. Daira Djoret, 2000, Etude de la recharge de la nappe du Chari Baguirmi (Tchad) par les méthodes chimiques et isotopiques, Mémoire de Thèse, Université d'Avignon et des Pays du Vaucluse.
6. Plan de Développement Local (PDL) du Canton Massenya, 2014 ;
7. INSEED, Annuaire Statistique Scolaire de 2020-2021 (décembre 2022).
8. FAO et CEEAC. 2021. Profil national genre des secteurs de l'agriculture et du développement rural – Tchad. N'Djamena. <https://doi.org/10.4060/cb3046fr>
9. Search for Common Ground (SFCG) et l'Association pour Promotion d'un Développement Agro-Sylvo-Pastoral Intégré au Tchad (APRODAIT), Etude de base, Prévention et gestion des conflits violents autour des ressources naturelles partagées dans les régions du Chari-Baguirmi, Mandoul et Moyen Chari, PADL-GRN, mai 2014.
10. Ministère de l'éducation nationale et de la promotion civique, Annuaire statistique scolaire 2020-2021, décembre 2022.
11. INSEED (2012b), Institut National de la Statistique, des Études Économiques et Démographiques, Profil Pauvreté Tchad 2018, ECOSIT 4, juillet 2020.
12. Ministère de la Santé Publique et la Solidarité nationale, Annuaire des Statistiques Sanitaires, Tome A, 34^{ème} édition, août 2020.
13. Institut National de la Statistique, des Etudes Economiques et Démographiques (INSEED), 2021, Enquête par grappes à indicateurs multiples 2019 (MICS6-Tchad), Rapport des résultats de l'enquête.
14. DAI Belgique, rapport final Analyse Genre Tchad, septembre 2021.
15. IED Consult, 08 décembre 2022. Étude de faisabilité pour une centrale photovoltaïque avec stockage d'énergie par batterie/ Rapport de Collecte de Données Tchad
16. IED Consult. Rapport Mission de terrain du 16/12/2022 du projet RESPITE
17. IED Consult, Janvier 2023. Réalisation d'étude de faisabilité et d'intégration au réseau d'une centrale photovoltaïque avec stockage d'énergie à N'Djamena
18. Rapport de l'analyse équilibre offre demande pour l'intégration des centrales solaires : analyse du projet RESPITE. Rapport FINAL

13 ANNEXES

- TDR de la mission
- Calendrier des activités de la mission
- Clauses environnementales et sociales à intégrer dans le dossier d'appel d'offre des entreprises prestataires de services
- Statistique des consultations Publiques
- PV des consultations Publiques et listes des personnes rencontrées et Photos
- Modèles de fiche d'incidents/d'accidents
- Codes de bonne conduite au niveau des chantiers.
- Fiche de déclarations des impacts sociaux et environnementaux du sous projet
- Budget détaillé du PGES