

Qair

QAIR

Centrale solaire photovoltaïque de Gassi au TCHAD

Etude d'impact environnemental et social du projet de centrale solaire de Gassi

Plan de gestion environnementale et sociale

PGES

Réf : C 417 / R480-04

YEK. /CL.

Septembre 2024



 **GINGER**
BURGEAP



QAIR

Centrale solaire photovoltaïque de Gassi au TCHAD
Etude d'impact environnemental et social du projet de centrale solaire de Gassi
Plan de Gestion Environnementale et Sociale
PGES

**Ce rapport a été rédigé avec la collaboration du bureau d'études BARES
Et
Ginger BURGEAP & Ginger PHENIXA**

Index	Date	Index	Rédaction		Vérification de		Approbation	
			Nom	Signature	Nom	Signature	Nom	Signature
Rapport PGES	Novembre 2023	01	Y. EL KAYSSI		C. Léger		C. Léger	
PGES Mis à jour	Décembre 2023	02	C. LEGER F.Cuzin		C. Léger		C. Léger	
PGES mis à jour suite Due Diligence	Mai 2024	03	C. LEGER F.Cuzin		C. Léger		C. Léger	
PGES mis à jour	Septembre 2024	04	C.LEGER		C. Léger		C. Léger	

Numéro de contrat/rapport	Réf : C 417 / R480-04
Numéro d'affaire :	A 1549
Domaine technique :	Environnement

BURGEAP Agence Internationale
143 avenue de Verdun – 92442 Issy les Moulineaux Cedex
Tél : 01 46 10 25 61 • Fax : 01 46 10 25 25 • burgeap.international@groupeginger.com

TABLE DES MATIÈRES

ABRÉVIATION	i
1. Introduction	1
2. Contenu et objectifs du PGES.....	1
2.1 Contenu général.....	1
2.2 Objectifs du PGES	2
3. Politiques environnementales et sociales	2
3.1 Les normes de performances de la SFI.....	2
3.2 Les directives EHS.....	3
3.3 Exigences de la législation nationale	4
4. Description du projet	10
4.1 Localisation et accessibilité	10
4.2 Principaux composants de la centrale solaire	13
4.3 Activités en phase de construction	14
4.3.1 Centrale solaire.....	14
4.3.1.1 Préparation du terrain.....	14
4.3.1.2 Travaux de génie civil	14
4.3.1.3 Montage et installation	14
4.3.1.4 Réhabilitation de la zone de chantier	15
4.3.1.5 Mise en production	15
4.3.2 Ligne d'évacuation	15
4.3.3 Route d'accès	15
4.4 Mode d'exploitation et activités en phase d'exploitation	15
4.5 Ressources et effluents	16
4.5.1 Ressources et effluents en phase de construction.....	16
4.5.1.1 Ressources en eau, énergie et combustibles.....	16
4.5.1.2 Effluents liquides, déchets et matières dangereuses	16
4.5.2 Ressources et effluents en phase d'exploitation	17
4.5.2.1 Ressources en eau, énergie et combustible.....	17
4.5.2.2 Effluents liquides et déchets solides	17
5. Rôles et responsabilités	17
6. PGES pendant la phase de construction (PGESC)	20
6.1 Programme de surveillance, d'enregistrement, d'inspection et d'audit	20
6.1.1 Surveillance et inspections environnementales	20
6.1.2 Programme d'audit.....	21
6.1.3 Programme de formation et de sensibilisation à l'environnement et aux questions sociales.....	21
6.1.4 Rapports et communication	22
6.1.5 Contrôle et révision des documents.....	23
6.1.6 Gestion des structures et des processus	24
6.1.7 Mesures d'atténuation, règlements et procédures	24
6.1.8 Version finale du PGESC.....	25
7. PGES en phase d'exploitation (PGESE)	25
7.1 Exigences du PGESE	25
7.2 Mesures d'atténuation, règlements et procédures.....	26
7.3 Gestion des structures et des processus	26
7.4 Exigences environnementales et sociales et conformité.....	28
8. Activités de consultation des parties prenantes	28
8.1 Consultation des parties prenantes lors des enquêtes socio-économiques.....	28
8.1.2 Consultations publiques concernant le Plan d'Action de Réinstallation	29
8.2 Principales attentes et craintes des parties prenantes	29

9.	Gestion des incidents/plaintes, actions correctives	30
9.1.1	Liaison avec les communautés et gestion des plaintes.....	30
9.1.2	Rapport d'incident/urgence environnementale.....	31
9.1.3	Entrées de mémos de site	31
9.1.4	Préparation et réponse aux incidents/urgences	31
10.	Synthèse des mesures d'atténuation et /ou compensation	31
10.1	Phase de construction	31
10.1.1	Qualité de l'air	32
10.1.2	Bruit et vibrations	33
10.1.3	Sol et eaux souterraines	35
10.1.4	Eaux superficielles et eaux pluviales.....	36
10.1.5	Gestion des eaux usées.....	38
10.1.6	Déchets solides et matières dangereuses	39
10.1.7	Biodiversité	43
10.1.8	Activités socio-économiques.....	43
10.1.9	Trafic et transport.....	45
10.1.10	Paysage et aspects visuels.....	46
10.1.11	Patrimoine archéologie, anthropologique et culturel	47
10.1.12	Santé et sécurité des travailleurs et conditions de travail.....	48
10.1.13	Santé, sûreté et sécurité des communautés	51
10.2	Phase d'exploitation.....	55
10.2.1	Qualité de l'air	56
10.2.2	Bruit et vibrations	56
10.2.3	Sol et eaux souterraines	56
10.2.4	Eaux superficielles et eaux pluviales.....	56
10.2.5	Gestion des eaux usées.....	57
10.2.6	Gestion des déchets, des matières dangereuses et non dangereuses.....	58
10.2.7	Biodiversité	59
10.2.8	Activités socio-économiques.....	60
10.2.9	Trafic et transport.....	60
10.2.10	Paysage et aspects visuels.....	61
10.2.11	Patrimoine archéologique, anthropologique et culturel	61
10.2.12	Santé et sécurité des travailleurs et conditions de travail.....	61
10.2.13	Santé, sûreté et sécurité des communautés	63
10.3	Phase de démantèlement.....	66
10.3.1	Nettoyage.....	66
10.3.2	Démontage	66
10.3.3	Gestion des déchets	66
10.3.3.1	Responsabilité.....	66
10.3.3.2	Déchets production.....	66
10.3.3.3	Recycler	67
10.3.4	Exigences générales en matière HSE.....	69
10.3.5	Principales mesures d'atténuation en phase de démantèlement	69
11.	Plan de surveillance de l'environnement	72
11.1	Plan de surveillance environnementale pendant la phase de construction	72
11.1.1	Objectifs	72
11.1.2	Plan de suivi du PEPP pendant la phase de construction.....	72
11.1.3	Plan de surveillance pendant la phase de construction	73
11.2	Plan de surveillance environnementale en phase d'exploitation	75
11.2.1	Objectifs et mise en œuvre	75
11.2.2	Plan de suivi du PEPP en phase d'exploitation.....	75
11.2.3	Plan de surveillance en phase d'exploitation.....	76
12.	Coûts de mise en œuvre du Plan de Gestion Environnementale et Sociale.....	77
13.	Plan de gestion.....	80
13.1	Plan de sécurité et de sûreté	80
13.2	Plan de santé et de sécurité au travail.....	81
13.3	Plan de gestion de la main d'œuvre	82
13.4	Plan de santé, sécurité et de sûreté communautaire.....	82

13.5	Plan de gestion des déchets (y compris les déchets dangereux).....	82
13.6	Plan de préparation et d'intervention en cas d'urgence.....	83
13.7	Plan de gestion du trafic et des transports.....	84
13.8	Plan de gestion des ressources en eau	84
13.9	Plan de gestion du drainage et des eaux superficielles	85
13.10	Plan de gestion des eaux usées.....	85
13.11	Plan de gestion du patrimoine culturel et historique (procédure de découverte fortuite)	85

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 :	Rôles et responsabilités.....	17
Tableau 2:	Synthèse des attentes et craintes des Parties Prenantes de Gassi.....	29
Tableau 3:	Synthèse des impacts du projet sur la qualité de l'air et mesures d'atténuation et/ou de compensation.....	32
Tableau 4:	Synthèse des impacts du projet sur le bruit et les vibrations et mesures d'atténuation et/ou de compensation.....	33
Tableau 5:	Synthèse des impacts du projet sur le sol et les eaux souterraines et mesures d'atténuation et/ou de compensation	35
Tableau 6:	Synthèse des impacts du projet sur la gestion des eaux pluviales et mesures d'atténuation et/ou de compensation	37
Tableau 7:	Synthèse des impacts du projet sur les eaux usées Gestion et mesures d'atténuation et/ou de compensation.....	38
Tableau 8:	Synthèse des impacts du projet sur la gestion des déchets, des matières dangereuses et non dangereuses et mesures d'atténuation et/ou de compensation.	39
Tableau 9:	Synthèse des impacts du projet sur la biodiversité et des mesures d'atténuation et/ou de compensation.....	43
Tableau 10:	Synthèse des impacts du projet sur les activités socio-économiques et des mesures d'atténuation et/ou de compensation	43
Tableau 11:	Synthèse des impacts du projet sur la circulation et le transport et mesures d'atténuation et/ou de compensation	45
Tableau 12 :	Synthèse des impacts du projet sur le paysage et aspects visuels et mesures d'atténuation et/ou de compensation	46
Tableau13:	Synthèse des impacts du projet sur l'archéologie et le patrimoine culturel et mesures d'atténuation et/ou de compensation	47
Tableau 14 :	Synthèse des impacts du projet sur la santé et la sécurité au travail et mesures d'atténuation et/ou de compensation	48
Tableau 15 :	Synthèse des impacts du projet sur la santé, sûreté et sécurité des communautés et mesures d'atténuation et/ou de compensation	51
Tableau 16 :	Synthèse des impacts du projet sur la qualité de l'air et changement climatique – Mesure d'atténuation en phase d'exploitation.....	56
Tableau 17:	Synthèse des impacts du projet sur le bruit et les vibrations et mesures d'atténuation et/ou de compensation.....	56
Tableau 18:	Synthèse des impacts du projet sur le sol et les eaux souterraines et mesures d'atténuation et/ou de compensation.	56
Tableau 19:	Synthèse des impacts du projet sur les eaux superficielles et les eaux pluviales et mesures d'atténuation et/ou de compensation.	56
Tableau 20:	Synthèse des impacts du projet sur les eaux usées Gestion et mesures d'atténuation et/ou de compensation.....	57
Tableau 21 :	Synthèse des impacts du projet sur la gestion des déchets, des matières dangereuses et non dangereuses et mesures d'atténuation et/ou de compensation.	58
Tableau 22 :	Synthèse des impacts du projet sur la biodiversité et des mesures d'atténuation et/ou de compensation.....	59
Tableau 23 :	Synthèse des impacts du projet sur les activités socio-économiques et des mesures d'atténuation et/ou de compensation	60

Tableau 24 : Synthèse des impacts du projet sur le trafic et transport et des mesures d'atténuation et/ou de compensation.....	60
Tableau 25: Synthèse des impacts du projet sur le paysage et l'impact visuel et mesures d'atténuation et/ou de compensation	61
Tableau 26 : Synthèse des impacts du projet sur la santé et la sécurité des travailleurs et conditions de travail et mesures d'atténuation et/ou de compensation.	61
Tableau 27 : Synthèse des impacts du projet sur santé, sûreté et sécurité des communautés et des mesures d'atténuation et/ou de compensation	63
Tableau 28: Recyclage des matériaux issus du démantèlement des installations photovoltaïques.	67
Tableau 29 : Mesures d'atténuation en phase de démantèlement.....	70
Tableau 30: Plan de surveillance pendant la phase de construction	74
Tableau 31: Indicateurs de suivi	76
Tableau 32: Plan de suivi en phase d'exploitation.....	76
Tableau 33 : Estimation des coûts de mise en œuvre des mesures d'atténuation et de compensation en phase de pré-construction, construction et exploitation.....	78
Tableau 34 : Tableau résumé de mise en œuvre du PGES.....	80

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation de l'arrondissement de Gassi	12
Figure 2 : Localisation du projet de centrale PV de Gassi – ligne électrique et pistes d'accès.....	13
Figure 3: Organisation prévue pendant la phase de construction	24
Figure 4 : Organisation prévue pendant les deux premières années de la phase d'exploitation	27
Figure 5 : Organisation prévue au cours de la phase d'exploitation (à partir de 3 ^{ème} année)	27
Figure 6: Cycle de vie des panneaux photovoltaïques.	68
Figure 7: Processus de recyclage des piles LFP.....	69

ABRÉVIATION

Abréviations	Explication
BAD	Banque Africaine de Développement
CA	Courant Alternatif
CC	Courant Continu
CCNUCC	Convention Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques
CLO	Agence de Liaison Communautaire (CLO)
COP	Conférence des Parties
DEELCPN	Direction des Évaluations Environnementales et de la Lutte Contre les Pollutions et Nuisances
EAHS	Exploitation, Abus et Harcèlement Sexuel
EHS	Environment, Health and Security
EPC	Engineering Procurement and Construction
EPI	Equipement de Protection Individuel
ESHS	Responsable Environnemental et Social et Santé et Sécurité
ESQHS	Responsable qualité, environnemental et social, santé et sécurité
GES	Gaz à Effet de Serre
HSE	Hygiène, Sécurité et Environnement
ICP	Indicateurs Clé de Performance
MEPDD	Ministère de l'Environnement, de la Pêche et du Développement Durable
MST	Maladie Sexuellement Transmissible
NP	Norme de Performance
PAP	Personnes Affectées par le Projet
PAR	Plan d'Action de Réinstallation
PEPP	Plan d'Engagement des Parties Prenantes
P3P	Plan de Participation des parties Prenantes
PGES	Plan de Gestion Environnementale et Sociale
PGESC	Plan de Gestion Environnementale et Sociale en phase de Construction
PGESE	Plan de Gestion Environnementale et Sociale en phase d'Exploitation
POP	Polluants Organiques Persistants
QIT	Qair International Tchad
SFI	Société Financière Internationale
SO	Sauvegarde Opérationnelle
SSI	Système de Sauvegarde Intégré
VBG	Violence Basée sur le Genre
VIH	Virus de l'Immunodéficience Humaine

1. Introduction

Ce Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) est établi conformément aux résultats de l'EIES du projet de mise en place de la centrale solaire photovoltaïque de Gassi au TCHAD, développé par la société Qair via sa filiale Quadran International Tchad (QIT).

Le présent Plan de Gestion Environnementale et Sociale (PGES) est élaboré sur la base des impacts prévisibles du projet de centrale solaire photovoltaïque de Gassi, identifiés lors de l'évaluation environnementale et des mesures d'atténuation et de réduction définies dans le but de réduire et d'atténuer ces derniers. Son objectif est d'assurer le respect de la mise en œuvre de ces mesures et des exigences découlant de la réglementation. La société Qair reste entièrement responsable de la mise en œuvre du présent PGES dans sa version définitive. Ce plan permet également de vérifier l'exactitude des prévisions et des évaluations de certains impacts et l'efficacité de certaines mesures d'atténuation et, le cas échéant, de mesures compensatoires.

Ces mesures concernent toutes les installations et composantes du projet de la centrale solaire photovoltaïque de Gassi qui sera établi par QAIR via sa filiale Quadran International Tchad (QIT).

2. Contenu et objectifs du PGES

2.1 Contenu général

Le plan de gestion environnementale et sociale (PGES) est conçu comme un cadre de gestion des activités pour une mise en œuvre efficace et efficiente des différentes mesures proposées. Il décrit les mesures requises pour prévenir, minimiser, atténuer ou compenser les impacts environnementaux et sociaux négatifs ou pour accroître les impacts positifs. Il consiste à faire respecter les engagements environnementaux du projet. Il contribue à renforcer de façon effective l'apport du projet dans le développement socio-économique durable de la zone concernée». Le PGES couvre tous les stades du développement du projet, depuis la construction, la mise en service et l'exploitation jusqu'au démantèlement.

Le PGES décrit également la structure de gestion environnementale et sociale, qui sera responsable de la mise en œuvre des procédures du PGES ; cette structure comprend donc les rôles et les responsabilités des membres de l'équipe.

Le PGES comprend :

- Programme d'atténuation et/ou de bonification des impacts (Programme de mise en œuvre des mesures) y compris le programme de suivi
- Programme de surveillance environnementale ;

Enfin, le plan de gestion est de nature itérative et sera modifié et configuré avant et pendant toutes les phases, en fonction de l'évolution des circonstances ou des activités sur le site.

Les activités du PGES conçues pour garantir et évaluer l'efficacité à long terme du PGES sont les suivantes :

- un programme d'audits et d'inspections
- Procédure d'enregistrement et de signalement des incidents environnementaux et sociaux ;
- Procédures d'enregistrement des plaintes concernant les questions environnementales et sociales ;
- Procédures d'examen régulier du PGES ; et
- Programme de surveillance environnementale et sociale.

2.2 Objectifs du PGES

Le principal objectif du PGES est de veiller à ce que les diverses incidences négatives associées au projet soient correctement atténuées selon la hiérarchie d'atténuation : évitement, réduction, atténuation, compensation.. Les objectifs du PGES aux différents stades de la planification et de la mise en œuvre du projet sont les suivants :

- Phase de construction :
 - Prévenir et réduire les impacts environnementaux et sociaux négatifs du projet par la mise en œuvre de mesures d'atténuation ; et
 - Veiller à ce que les dispositions du PGES soient strictement respectées et mises en œuvre.
- Phase d'exploitation :
- Phase de démantèlement
 - Prévenir et réduire les impacts environnementaux et sociaux négatifs des activités de démantèlement par la mise en œuvre de mesures d'atténuation.

Le plan de gestion environnementale et sociale (PGES) est un document normatif qui identifie des personnes, des groupes ou des organisations spécifiques pour entreprendre des tâches spécifiques afin de garantir que tout impact négatif sur l'environnement soit réduit au minimum.

Le PGES doit être compris et suivi par les partenaires travaillant sur le site, dans l'environnement immédiat et en dehors des limites du site qui font partie du projet. Il s'agit d'un document ouvert, ce qui implique que les informations obtenues au cours des activités de construction et/ou des procédures de suivi sur le site peuvent nécessiter une révision du PGES par le biais des procédures appropriées.

La désignation d'un responsable environnemental et social garantira le respect et la mise en œuvre du PGES et des autres conditions d'approbation énumérées dans le permis environnemental. Le PGES donne des orientations et des conseils à toutes les parties responsables impliquées dans le projet. Toutes les parties responsables sont censées coopérer étroitement afin de minimiser ou d'éviter les incidences néfastes sur l'environnement.

Les principaux avantages attendus du PGES sont les suivants :

- Réduction des coûts - Réduction des coûts liés à l'énergie, à l'eau et aux déchets ;
- Réduire l'impact - La réduction des impacts environnementaux et sociaux signifie une réduction des coûts et un meilleur produit avec un plus grand attrait pour le marché ;
- Améliorer la qualité - Améliorer la qualité et l'expérience du client en mettant en place une culture de la durabilité (économique, environnementale et socioculturelle).

Le PGES sera décliné en un PGESC (Plan de Gestion Environnementale et Sociale en phase de Construction ou PGES - Chantier) réalisé et mis en œuvre par l'EPC et les sous-traitants et approuvé par QIT pendant la phase de construction et un PGESE (Plan de Gestion Environnementale et Sociale en phase d'Exploitation) réalisé et mis en œuvre par l'EPC pendant les deux premières années d'exploitation puis par QIT à partir de la troisième année d'exploitation.

3. Politiques environnementales et sociales

3.1 LNormes de performances de la SFI

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

Ces NP sont les suivantes :

- NP 1 : évaluation et gestion des risques et des impacts environnementaux et sociaux ;
- NP 2 : main-d'œuvre et conditions de travail ;

- NP 3 : utilisation rationnelle des ressources et prévention de la pollution ;
- NP 4 : santé, sécurité et sûreté des communautés ;
- NP 5 : acquisition de terre et réinstallation involontaire ;
- NP 6 : conservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles vivantes ;
- NP 7 : peuples autochtones ;
- NP 8 : patrimoine culturel.

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

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

3.2 Les directives EHS

Les directives environnementales, sanitaires et sécuritaires (EHS) (World Bank Group EHS guidelines, 2007) sont des documents techniques de référence présentant des exemples de bonnes pratiques. Le respect de ces directives permet de répondre aux critères énoncés par la NP3 portant sur l'utilisation rationnelle des ressources et la prévention de la pollution. Les directives EHS générales présentent des recommandations générales qui peuvent être appliquées à une multiplicité de projets.

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

3.3 Système de Sauvegarde Intégré de la Banque Africaine de Développement

Le Système de Sauvegarde Intégré (SSI) de la Banque Africaine de Développement (BAD) se décline en 10 Sauvegardes Environnementales et Sociales Opérationnelles (SO).

Ces SO sont les suivantes :

- SO 1 : Évaluation et Gestion des Risques et Impacts Environnementaux et Sociaux
- SO 2 : Conditions de travail et de l'emploi
- SO 3 : Utilisation efficiente des ressources et Prévention et gestion de la pollution
- SO 4 : Santé, sûreté et sécurité communautaire
- SO 5 : Acquisition de terres, restrictions à l'accès et à l'utilisation des terres, et réinstallation involontaire
- SO 6 : Conservation des habitats et de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles vivantes
- SO 7 : Groupes vulnérables
- SO 8 : Patrimoine culturel
- SO 9 : Intermédiaires financiers.
- SO 10 : Participation des parties prenantes et diffusion d'information

Dans le cadre du projet de la centrale solaire photovoltaïque de Lamadji, les SO 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 et 10 sont applicables.

La SO 1 définit les objectifs du Plan de Gestion Environnemental et Social.

3.4 Exigences de la législation nationale

QIT doit s'engager à respecter toutes les dispositions législatives et réglementaires prévues par les lois nationales, ainsi que celles des accords internationaux ratifiés par le Tchad. Les plus importantes sont présentées ci-dessous.

► Réglementation nationale

- La constitution promulguée le 04 mai 2018 adoptée par référendum le 29 décembre 2023 ;
- Les lois n° 23, 24 et 25 du 22 juillet 1967 qui régissent respectivement le statut des biens domaniaux, le régime de la propriété foncière et des droits coutumiers, les limitations des droits fonciers, et leurs décrets d'application n° 186, 187, 188 du 01 août 1967 ;
- La loi n°038/PR/96 du 11 décembre 1996 portant Code du Travail ;
- La loi n°14/PR/98 du 17 août 1998 définissant les principes généraux de la protection de l'environnement ;
- La loi n° 16/PR/99 du 18 août 1999 portant Code de l'Eau, incluant des dispositions sur la gestion des eaux fluviales, lacustres ou souterraines et l'exploitation des ouvrages hydrauliques ;
- La loi n°14/PR/2008 du 10 juin 2008 portant sur le régime des forêts, de la faune et des ressources halieutiques ;
- La loi n°006/PR/2010 de 2010 relative à l'urbanisme ;
- Le décret n°2002-540 du 18 avril 2002 relatif à la classification des déchets ;
- Le décret n°904/PR/PM/MERH/2009 du 06 août 2009 portant sur la réglementation des pollutions et nuisances à l'environnement à travers différents titres : (i) Titre II sur les Installations Classées pour l'Environnement (ICPE) ; (ii) Titre III sur les déchets ; (iii) Titre IV sur les effluents liquides et gazeux ; (iv) Titre V sur les substances nocives ou dangereuses ;
- Le décret n°630/PR/PM/MERH/2010 du 04 août 2010 portant réglementation des études d'impact sur l'environnement ;
- Le décret n°378/PR/PM/MAE/2014 du 05 juin 2014 portant promotion de l'éducation environnementale ;
- Le décret n°380/PR/PM/MERH/2014 du 5 juin 2014, fixant les modalités d'application du régime de la faune et présentant les listes A et B des espèces protégées du Tchad ;
- Le décret N°579/PR/PM/MAE/2014 fixant les modalités de gestion du domaine forestier ;
- Le décret n° 1472/PR/PM/MEEP/2018 portant organisation du ministère en charge de l'environnement ;
- L'arrêté n° 039/PR/PM/MERH/SG/DGE/DEELCPN/2012 du 29 novembre 2012 portant guide général de réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement ;
- L'arrêté n°041/MERH/SG/CACETALDE/2013 du 9 juillet 2013 portant réglementation des consultations publiques en matière d'études d'impact sur l'environnement.

► Conventions internationales

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

Tableau 1 : Les conventions internationales.

Texte	Contenu	Date	Applicable au projet
Conservation de la Biodiversité et des écosystèmes			
La convention Africaine	La conservation de la faune et de la flore à l'état naturel	8 novembre 1933	Convention importante pour garantir la protection des espèces locales et des habitats naturels dans le cadre de la construction et de l'exploitation de la centrale solaire. Il faudra s'assurer que le projet n'affecte pas les espèces et habitats protégés si présents sur le site du projet.
Convention Africaine d'Alger	Conservation de la nature et des ressources naturelles	15 Septembre 1968	La convention concerne la gestion durable des ressources naturelles. Le projet devra intégrer des pratiques qui préservent les ressources naturelles et minimisent l'impact environnemental
RAMSAR	Convention relative aux zones humides d'importance internationale particulièrement comme habitat des oiseaux d'eau	2 Février 1971	Applicable en cas de proximité des zones humides (Sites RAMSAR), il est essentiel de prendre des mesures pour protéger ces zones conformément aux exigences de la convention.
Convention de Washington	Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction	3 Mars 1973	Applicable pour s'assurer que les espèces menacées ne sont pas affectées par les activités du projet.
Convention de Rio	Convention sur la protection de la diversité biologique	5 Juin 1992	Applicable pour préserver la biodiversité. Le projet doit respecter les mesures pour protéger la biodiversité locale et gérer les impacts sur les écosystèmes.
Convention des Nations Unies	Convention sur la lutte contre la désertification	17 Juillet 1994	Applicable étant donné que le Tchad est une région sujette à la désertification, le projet doit intégrer des pratiques pour lutter contre la désertification et prévenir l'érosion du sol.
L'accord de coopération et de concertation	Accord de coopération et de concertation entre les Etats de l'Afrique Centrale sur la conservation de la faune sauvage.	Signé le 16 Avril 1983	Accord important pour éviter les répercussions sur la faune sauvage dans la région.

Texte	Contenu	Date	Applicable au projet
Convention du 17 Août 1989	Convention sur la protection des végétaux	17 Août 1989	Applicable pour éviter la propagation de maladies et de parasites végétaux qui pourraient être introduits par le projet.
Convention de Bonn	Convention sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage	1979	Applicable pour éviter l'impact sur les routes migratoires des espèces en cas de présence de routes migratoires.
COMIFAC	Traité relatif à la conservation et la gestion durable des écosystèmes forestiers d'Afrique centrale et instituant la commission des forêts d'Afrique Centrale	5 Février 2005	Applicable pour éviter les impacts du projet en cas de proximité d'une zone forestière.
Convention internationale de Rome	Convention sur la protection des végétaux	Ratifiée le 15/03/2004	Applicable au projet pour éviter l'introduction de maladies et parasites des végétaux à travers les matériaux et les équipements utilisés dans le projet.
Gestion des pesticides			
Convention de Rotterdam	Convention sur l'application de la procédure de consentement préalable en connaissance de cause applicable à certains produits chimiques et pesticides qui font l'objet d'un commerce international		Applicable au projet dans le cadre d'utilisation potentielle des pesticides lors du nettoyage annuel du site.
Règlement	Règlement commun sur l'homologation des pesticides en Afrique centrale	08/09/2005	Applicable en cas d'utilisation des pesticides lors du nettoyage annuel du site.
Gestion des déchets			
Convention de Bâle	Convention sur le contrôle des mouvements transfrontières de déchets dangereux et de leurs élimination	Adhéré au 10/03/2004	Applicable pour gérer les déchets dangereux produits par le projet, en particulier gestion des panneaux endommagés et des batteries de stockage usagées.

Texte	Contenu	Date	Applicable au projet
Convention de Stockholm	Convention sur les polluants organiques persistants (POP)	Signée le 22/04/2001	Applicable au projet pour éviter l'utilisation et la libération des polluants organiques persistants pendant les phases de construction et de l'exploitation, en particulier dans l'usage de gaz réfrigérants des systèmes de climatisation.
Changement climatique			
Convention-cadre de Vienne	Convention pour la protection de la couche d'ozone	22/03/1985	Applicable au projet pour s'assurer que les matériaux et équipements utilisés dans le projet n'émettent pas de substances qui appauvrissent la couche d'ozone.
Convention-cadre des Nations Unies	Convention sur les changements climatiques CCNUCC	Adoptée en 1992	Applicable au projet, comme il vise à réduire les émissions de GES conformément aux engagements nationaux du Tchad dans le cadre de la CCNUCC.
Accord de Paris	Accord sur le climat (COP21)	Entre 30/11 et 11/12/2015	Applicable au projet, comme il contribue à la réduction des émissions des GES et à adopter des pratiques qui limitent le réchauffement climatique, en ligne avec les objectifs de l'accord de Paris.
Le protocole de Montréal	Protocole relatif à des substance qui appauvrissent la couche d'ozone.	07/06/1994	Applicable au projet pour garantir que les équipements utilisés n'émettent pas de substances contrôlées par le protocole de Montréal.
Protocole de Kyoto	Protocole visant à la réduction des émissions de GES	11/12/1997	Applicable au projet pour minimiser ses émissions de GES pour se conformer aux engagements pris dans le cadre du protocole de Kyoto.
Protection des droits de l'Homme			
Charte Africaine	Charte des droits de l'Homme et des peuples	Adoptée en 1981	Applicable au projet pour respecter et promouvoir les droits de l'Homme, en particulier ceux des populations locales, en assurant que leurs droits sont protégés tout au long de la mise en œuvre du projet.

Texte	Contenu	Date	Applicable au projet
Convention	Convention sur l'élimination de toutes les formes de discrimination à l'égard des femmes	Ratifiée le 9/06/1995	Applicable au projet pour exiger qu'il traite toutes les personnes sans discrimination, en particulier en ce qui concerne les femmes, et promeuve l'égalité des sexes.
Convention	Convention relative aux droits des personnes handicapées	Ratifiée le 20/06/2019	Applicable au projet pour inclure les mesures qui garantissent l'accessibilité et la non-discrimination à l'égard des personnes handicapées.
Pacte international	Pacte relatif aux droits économiques, sociaux et culturels	Ratifié 09/06/1995	Applicable au projet pour s'assurer que le projet respecte les droits économiques, sociaux et culturels des travailleurs et des communautés affectées par le projet.
Convention	Convention relative aux droits de l'enfant	02/10/1990	Applicable au projet pour protéger les droits des enfants, notamment en évitant le travail des enfants et en garantissant leur sécurité et bien-être.
Droit au travail			
Convention N°105	Convention sur l'abolition du travail forcé	Signée 08/06/1961	Applicable au projet pour s'assurer qu'aucune forme de travail forcé n'est utilisée durant la construction ou l'exploitation.
Convention N°111	Convention concernant la discrimination (emploi et la profession)	Signée 29/03/1966	Applicable au projet pour que le projet élimine toute forme de discrimination dans l'emploi et assurer des conditions de travail équitables.
Convention N°138	Convention sur l'âge minimum d'admission à l'emploi	Signé 21/03/2005	Applicable au projet qui doit respecter l'âge minimum d'admission à l'emploi et ne pas employer de mineurs en dessous de cet âge.
Convention N°182	Convention sur les pires formes de travail des enfants	Signée 06/11/2000	Applicable au projet pour éviter les pires formes de travail des enfants, en ligne avec les normes internationales.

► Procédure nationale de suivi et de mise en œuvre des études environnementales et sociales

La politique environnementale du Tchad est mise en œuvre par le ministère de l'Environnement, de la Pêche et du Développement Durable (MEPDD). Le MEPDD est le responsable opérationnel en matière de gestion de l'environnement et des ressources naturelles. Au sein du MEPDD, la Direction des Évaluations Environnementales et de la Lutte contre les Pollutions et Nuisances (DEELCPN) a en charge la conduite des évaluations environnementales et sociales. Cette direction a pour missions spécifiques de :

- Assurer la coordination de l'exécution des projets de développement à caractère environnemental ;
- Effectuer le suivi et de procéder à l'évaluation des projets ;
- Constituer et de gérer le portefeuille des projets d'investissements environnementaux,
- Garantir la prise en compte des préoccupations environnementales dans les projets et programmes de développement ;
- Veiller à la mise en place et à la gestion d'un système national d'informations environnementales ;
- Mettre en œuvre la procédure d'étude d'impact ainsi que l'évaluation de l'impact environnemental des politiques macro-économiques.

Les évaluations environnementales sont réglementées par les textes suivants :

- **Décret N°630/PR/PM/MERH/2010 du 04 août 2010 portant réglementation des études d'impacts sur l'environnement et ses arrêtés d'application.** : Dans ses principes généraux, le décret 630/PR/PM/MEERH/2010 rappelle la pertinence des engagements de protection de l'environnement pour le Tchad dans ses projets de développement (Art. 3 à 7). A cet effet, un organe de gestion des Etudes d'Impact sur l'Environnement a été créé (Art. 9 et 10) ainsi que la définition des modalités d'exécution et du contenu des Etudes d'Impact sur l'Environnement (Art.11a18). L'inobservation partielle ou totale de ces dispositions fait l'objet de sanctions administratives voire pénales (Art. 25, 37, 39, 40, 41 et 43).
- **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.

Le guide général est un instrument de mise en œuvre des dispositions de la loi N°014/PR/98 du 17 août 1998 (Art. 80) et du décret 630/PR/PM/MEERH/2010. Il est adressé aux maîtres d'ouvrage, aux Consultants et aux Services techniques chargé de l'évaluation des Etudes d'Impact sur l'Environnement (EIE) (Art. 2).

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.

C'est un référentiel qui fixe la démarche et les modalités de réalisation des Etudes d'Impact sur l'Environnement (Art. 1 et 3). Aux termes de cet arrêté, l'EIE est un outil d'aide à la décision quant aux effets environnementaux d'un projet de développement (Art. 4). En effet, le guide décrit ce qu'est une Etudes d'Impact, son contenu et la manière dont elle doit être présentée (Art. 5), le nombre de parties (Art. 6), la forme ainsi que la liste des aménagements, des ouvrages ou projets soumis à une EIE. Le guide rappelle que la protection de l'environnement est d'ordre public et identifie l'Etat et les collectivités locales comme responsables de sa protection (Art. 9).

Le réalisateur d'une Etude d'Impact Environnemental doit respecter les conditions de fond et de forme telles que décrit dans le guide :

- Respect des dispositions générales (Art. 1 à 9) ;
 - Respect de la procédure administrative détaillée depuis la demande de réalisation du projet, la transmission des guides, la préparation et l'approbation des termes de références (Art. 15 à 22), la réalisation et le dépôt officiel de l'étude (Art. 23 à 31), la participation du public (Art. 32), l'analyse de l'étude (Art. 33 à 41), la décision (Art. 42 à 45) et enfin le suivi environnemental (Art. 46 à 48) ;
 - Respect du contenu de l'Etude d'Impact Environnemental (Art. 49 à 116) ;
 - Respect de la présentation du rapport d'Etude d'Impact (Art. 1178 121).
- **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.** Ce texte 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 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).

Le suivi environnemental est sous la charge du ministère en charge de l'Environnement, de la Pêche et du Développement Durable (MEPDD) au sein de la Direction des Évaluations Environnementales et de la Lutte Contre les Pollutions et Nuisances (DEELCPN). Cette direction a pour missions spécifiques de :

- Assurer la coordination de l'exécution des projets de développement à caractère environnemental ;
- Effectuer le suivi et de procéder à l'évaluation des projets ;
- Constituer et de gérer le portefeuille des projets d'investissements environnementaux ;
- Garantir la prise en compte des préoccupations environnementales dans les projets et programmes de développement ;
- Veiller à la mise en place et à la gestion d'un système national d'informations environnementales ;
- Mettre en œuvre la procédure d'étude d'impact ainsi que l'évaluation de l'impact environnemental des politiques macro-économiques

4. Description du projet

4.1 Contexte du projet

En 2020, le taux d'accès à l'électricité du Tchad est l'un des plus bas au monde à 6,4 % contre une moyenne de 48 % en Afrique subsaharienne . Dans le domaine de la politique énergétique, sur les dix dernières années, le gouvernement a élaboré et adopté :

- Schéma Directeur de l'Energie en 2012,
- Schéma directeur des Energies Renouvelables en 2018,
- Lettre de Politique Energétique (LPE) en 2018.
- Plan d'Urgence d'Accès à l'Electricité (PUAE) en juillet 2020.

L'objectif annoncé dans le LPE est d'atteindre un taux d'accès à l'électricité de 53 % d'ici 2030 et avec un objectif intermédiaire de 30% en 2023 selon le PUAE.

En 2020, le parc national de production d'électricité sur l'ensemble du territoire était d'environ 186,135 MW concentré à 90% sur la ville de N'Djamena. Le secteur de l'énergie dépend jusqu'à présent en quasi-totalité des énergies fossiles.

L'objectif est d'avoir 20% la part des énergies renouvelables dans la production électrique nationale à l'horizon 2030.

Le projet de la centrale solaire de Lamadji d'une capacité de 15 MW s'inscrit dans la stratégie de développement des énergies renouvelables.

4.2 Objectifs

Le projet a pour objectifs de produire de l'électricité d'origine renouvelable ce qui va permettre d'augmenter la capacité de production électrique du Tchad sans avoir recours aux combustibles fossiles. Les objectifs spécifiques du projet sont :

- Mobiliser le secteur privé pour assurer le développement d'une production d'énergie renouvelable
- Développer un projet d'énergie renouvelable de 15 MWc à raccorder sur le réseau électrique de la ville de N'Djamena afin de renforcer la capacité de production et améliorer l'alimentation électrique

4.3 Résultats attendus

Les résultats attendus du projet sont :

- Construction d'une centrale solaire d'une capacité de 15 MWc
- Mise en place d'un système de stockage de l'énergie par batteries pour une capacité de 1,5MW/1,5MWh
- Le raccordement de cette centrale au poste de Gassi par la mise en place d'une ligne électrique de 15 kV sur une longueur de 8,6 km.
- L'exploitation de la centrale solaire par la société QIT pour une période de 20 années

4.4 Localisation et accessibilité

La société Qair via sa filiale Quadran International Tchad (QIT) développe à N'Djamena au Tchad, sur une superficie de 100ha, un projet de centrale solaire photovoltaïque situé dans l'arrondissement de Gassi (figure suivante).

Figure 1 : Localisation de l'arrondissement de Gassi


Source : Carte administrative de N'Djaména - <https://gifex.com/>

Le projet de la centrale solaire de Gassi se rattache administrativement à la ville de N'Djaména précisément dans le 7ème Arrondissement au niveau des quartiers Digo et les villages Bagoum et Ambougouna..

Le site de Gassi comprend une zone de 100 ha mis à la disposition de QIT par le Ministère du Pétrole, des Mines et de l'Energie. La centrale solaire de 15 MWc occupera une superficie d'environ 22 ha.

Le site est accessible depuis la ville de N'Djaména en empruntant l'avenue Jacques Nadingar en allant vers le sud puis des voies routières non revêtues traversant les zones périphériques en cours d'urbanisation.

Le tracé des lignes de raccordement entre le poste de la SNE (Poste de Gassi) et le site, d'une longueur d'environ 8,6 km, est associé à des routes existantes et déjà cadastrées.

Les alternatives du projet concernent :

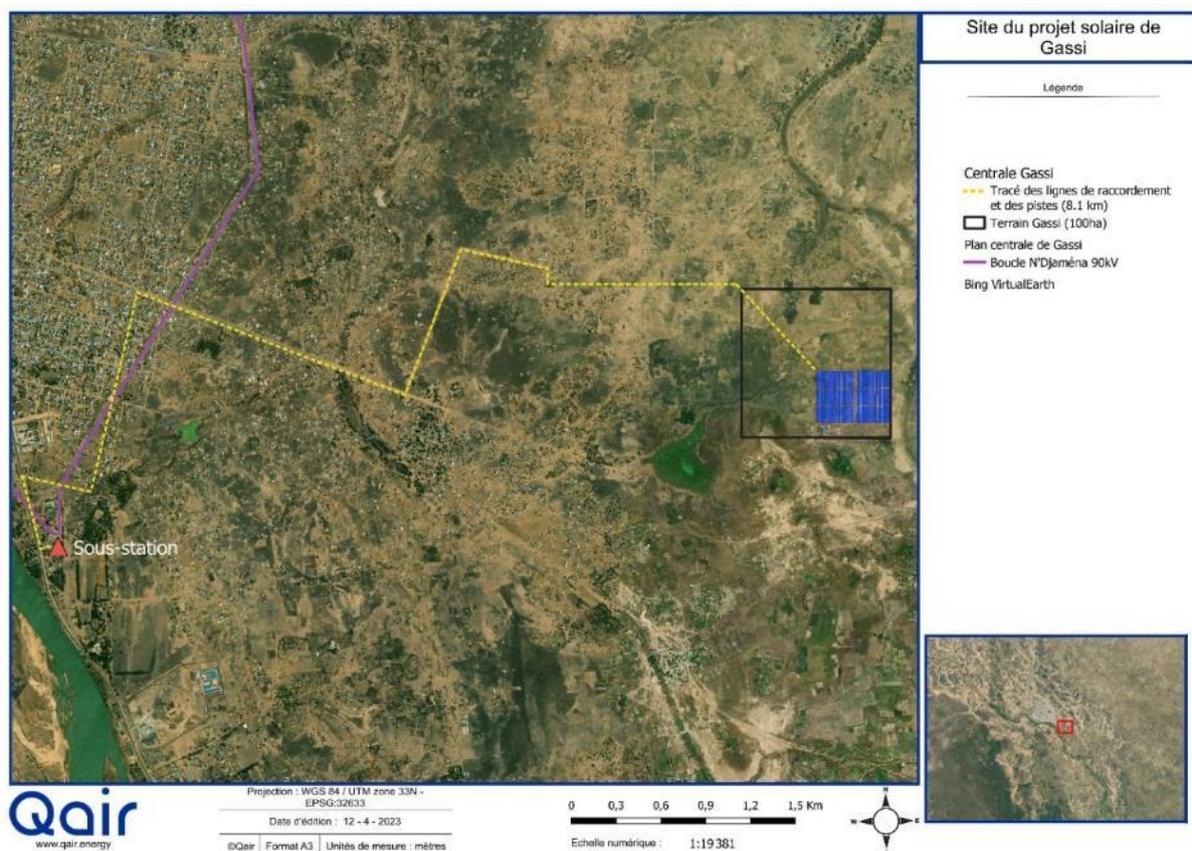
- Le positionnement de la centrale à l'intérieur du site de 100ha qui a tenu compte des contraintes techniques, environnementales et/ou sociales.
- Le passage de la voie d'accès et la ligne électrique de raccordement au site : soit vers le sud soit vers le nord. L'alternative de l'accès par le nord a été retenue car elle permet d'emprunter des voies déjà cadastrées et réservées et permet de limiter les ouvrages hydrauliques à mettre en place.

Le site répond aux critères suivants :

- La topographie du Site (plane sur toute sa surface) permet l'optimisation du rendement de la future centrale ;
- Le Site se trouve à l'écart des principales zones habitées ;
- Peu d'habitations sont présentes sur le Site et l'agriculture y est très limitée ;

- Le Site est localisé en dehors de toute zone naturelle protégée, et aucune co-visibilité importante n'est à prévoir ;
- Le Site comporte peu d'arbres de taille importante qui devront être coupés.

Figure 2 : Localisation du projet de centrale PV de Gassi – ligne électrique et pistes d'accès



Source Qair Avril 2023

4.5 Principaux composants de la centrale solaire

Ainsi, les principaux composants de la centrale sont les suivants :

- les modules solaires photovoltaïques qui captent l'irradiation solaire et la convertissent en énergie électrique (courant continu). La centrale solaire photovoltaïque (PV) sera composée de 24 200 modules photovoltaïques d'une puissance nominale estimée à 620 Wc chacun ;
- les structures qui supportent les modules photovoltaïques. Ces structures sont sous forme de trackers à axe unique (-60°/+60°) avec une distance de 9,50m entre deux axes successifs. Les structures sont en acier galvanisé ;
- les onduleurs qui convertissent le courant continu issu des panneaux en courant alternatif en mesure d'être délivré sur le réseau électrique interconnecté. 53 à 61 onduleurs d'une puissance nominale de 212,5 kVA @ 45°C seront installés ;
- le système de stockage de l'énergie par batteries de stockage. Il y aura 2 batteries pour une capacité totale de 1,5MW/1,5MWh. La technologie choisie est celle du « Lithium Iron Phosphate » ;
- Les transformateurs situés en aval des onduleurs permettent l'élévation de tension de 800V à la tension de 15 kV du point de raccordement au réseau électrique. Le projet comprend 4 postes de 4500 kVA chacun ;

- les compteurs électriques qui permettront notamment de compter l'énergie électrique produite par la centrale et délivrée sur le réseau électrique qui pourra être facturée à la SNE ;
- la ligne de raccordement au poste du réseau électrique de la SNE ;
- les autres câbles à basse tension qui relient les panneaux entre eux et qui relient les panneaux aux onduleurs et transformateur ;
- les locaux techniques (y compris des locaux pour les transformateurs élévateurs, un poste de livraison, un centre de contrôle opérationnel, un bureau, des toilettes et un poste de sécurité) ;
- le réseau routier interne qui permet d'accéder aux différents équipements notamment pour effectuer la maintenance ;
- les infrastructures auxiliaires telles que la clôture.

4.6 Activités en phase de construction

Les activités en phase de construction concernent la préparation du terrain, les travaux de génie civil, les activités de montage et la mise en production.

4.6.1 Centrale solaire

4.6.1.1 Préparation du terrain

La préparation du terrain qui inclut les activités suivantes :

- Coupe des arbres (197 arbres ont été recensés) et de la végétation nécessaire ;
- Si nécessaire, terrassement et mise à niveau du terrain pour permettre le battage des pieux et l'installation des panneaux solaires, mais cela sera limité étant donné que les terrains sélectionnés sont plats ;
- Construction d'un mur surélevé (1,20m) par une clôture (80cm) et installation des portails ;
- Mise en place d'installation temporaire de chantier durant la construction. Il n'est pas prévu de campement pour loger les employés du chantier.

Ces travaux nécessitent des moyens ordinaires communs à tous les chantiers.

4.6.1.2 Travaux de génie civil

Les travaux de génie civil incluent notamment :

- L'aménagement des pistes internes qui seront si possible réalisés en suivant le terrain naturel ;
- Les travaux de drainage
- Les travaux de fondations nécessaires (Pieux battus) pour les structures des modules photovoltaïques ;
- La construction du poste de livraison comprenant une zone de stockage des pièces détachées ;
- La construction des bâtiments techniques ;
- L'excavation des tranchées pour la pose des câbles souterrains CC et CA sur le site clôturé de la centrale.
- L'excavation, fondation et érection des poteaux de transmission des lignes de raccordement.

Ces travaux nécessitent des moyens ordinaires communs à tous les chantiers.

4.6.1.3 Montage et installation

Les activités de montage incluent notamment :

- La mise en place des structures métalliques (Trackers) support des modules photovoltaïques ;
- La pose des panneaux photovoltaïques ;

- Le raccordement électrique entre les panneaux et les onduleurs ;
- L'installation des onduleurs, transformateurs et autres équipements électriques ;

Ces travaux nécessitent des moyens ordinaires communs à tous les chantiers. Des moyens de levage mobile pourront être employés pour les locaux « onduleur – transformateur ».

4.6.1.4 Réhabilitation de la zone de chantier

A l'issue de la phase de construction, toutes les infrastructures mises en place (bâtiments de chantier, réseau de drainage spécifique le cas échéant, plateforme de stockage de déchets, latrines, etc...) seront démantelées et le terrain sera réhabilité et retourné à son état naturel. Cette zone sera clôturée. Des plantations arbustives pourront être envisagées.

4.6.1.5 Mise en production

La mise en production comporte la réalisation des raccordements moyenne tension et la mise en service de la centrale, au travers notamment de la réalisation des essais de mise en service.

4.6.2 Ligne d'évacuation

Les principales étapes pour la construction de cette nouvelle ligne électrique sont les suivantes :

- En fonction de la stabilité topographique le long du tracé, peu ou pas des travaux de terrassement, de défrichage ou d'élagage sont nécessaires ;
- Précision du tracé, en fonction des contraintes potentielles et du moindre impact sur l'environnement ainsi que des choix techniques et technologiques des installations ;
- La réalisation des fondations pour les supports ; les fondations en béton sont construites en fonction de la nature du terrain et des charges des ouvrages,
- Le levage des supports, approvisionné en plusieurs éléments,
- La pose des accessoires et le déroulage du câble. Après la fixation des isolateurs, les câbles sont déroulés classiquement ou sous tension mécanique.

4.6.3 Route d'accès

Les travaux d'accès consisteront donc à l'aménagement des pistes d'accès. Dans la mesure du possible, les pistes sont réalisées en suivant le terrain naturel.

Les travaux comprendront des activités de terrassement, la mise en place du drainage des eaux pluviales, l'apport des différentes couches de remblai et du revêtement final.

4.7 Mode d'exploitation et activités en phase d'exploitation

La construction de chacune des centrales se fera avec un EPC qui assurera également l'exploitation pour les deux premières années. Qair via sa filiale locale assurera l'exploitation pendant les 18 années restantes. A l'issue des 20 années de fonctionnement, la centrale sera transférée à l'état tchadien. Les activités en phase d'exploitation sont :

- Exploitation et suivi quotidien des centrales. Les performances des centrales seront mesurées en continu afin de pouvoir offrir une exploitation optimisée ;
- Nettoyage des panneaux photovoltaïques lorsque c'est nécessaire ;
- Coupe de la végétation sous et entre les panneaux afin de s'assurer que la végétation ne diminue pas les performances de la centrale et qu'elle ne présente pas un risque de départ de feu ;
- Maintenance de la clôture ;
- Entretien et maintenance préventive légère sur les composants électriques de la centrale.

Par ailleurs, des activités de maintenance plus importantes seront planifiées et une équipe dédiée sera dépêchée sur le site pour les réaliser, selon un plan de maintenance précis.

Enfin, en cas de panne, des pièces de rechange seront conservées sur le site et une équipe pourra être dépêchée en urgence afin de pouvoir rapidement changer les pièces ou équipements défectueux.

En phase exploitation chacune des centrales emploiera entre 6 et 8 personnes.

4.8 Ressources et effluents

4.8.1 Ressources et effluents en phase de construction

4.8.1.1 Ressources en eau, énergie et combustibles

La consommation en eau en phase construction est nécessaire pour :

- L'arrosage pour limiter les poussières
- La réalisation des bétons. En choisissant la technique des pieux battus, les besoins sont plus réduits.
- Le lavage

L'eau proviendra des eaux souterraines par la mise en place d'un nouveau forage ayant une capacité de production de 10m³/heure.

L'apport en eau potable est nécessaire également pour les employés. Sur la base d'une centaine d'employés sur site, on estime les besoins en eau potable à environ 10m³ par jour. L'approvisionnement en eau potable se fera à partir de ressources extérieures avec la mise en place d'un réservoir ou la fourniture de bouteilles.

Durant la phase de construction, les besoins en électricité seront assurés localement par des groupes électrogènes permettant d'alimenter l'ensemble des équipements de chantier et notamment la base vie. La pompe installée au niveau du forage pourra être alimentée par des panneaux solaires.

Les travaux nécessiteront l'utilisation des véhicules et engins de chantier. L'approvisionnement en gasoil pour ces derniers sera assuré par une station à gasoil implantée au chantier et alimentée périodiquement par un camion-citerne.

4.8.1.2 Effluents liquides, déchets et matières dangereuses

Les effluents liquides en phase de construction sont essentiellement :

- Les eaux usées en provenance des installations sanitaires sur chantier
- Des eaux souillées par des opérations de lavage des engins le cas échéant.

Une fosse septique sera installée sur site avec un système de vidange. Des déshuileurs seront installés en aval des zones de lavage des engins.

Les principaux types de déchets générés pendant la phase de construction seront des déchets inertes (sable, gravier, verre, plastique, câbles, métaux, matériaux d'emballage, etc.) et les déchets domestiques des travailleurs.

La construction d'une centrale photovoltaïque ne nécessite pas le stockage de quantités importantes de matières dangereuses. La seule matière dangereuse stockée sur place sera le carburant pour les générateurs, les véhicules et les équipements pendant la construction.

Autre que les eaux usées sanitaires, de petites quantités de déchets dangereux (emballages d'huiles, pots de peintures usagés, ou des panneaux photovoltaïques endommagés) seront générées par les activités de construction et d'entretien opérationnel.

Les déchets dangereux seront stockés dans des conteneurs / installations adéquats et recueillis par une société de gestion des déchets dangereux autorisée.

4.8.2 Ressources et effluents en phase d'exploitation

4.8.2.1 Ressources en eau, énergie et combustible

En phase exploitation, le nettoyage à sec des panneaux sera privilégié. Néanmoins, l'eau sera nécessaire de façon ponctuelle pour le nettoyage des panneaux. Elle sera issue du forage installé durant la phase de construction.

L'électricité nécessaire au fonctionnement de la centrale sera issue de la production sur site lorsque disponible et par soutirage sur le réseau de la SNE le reste du temps via un compteur dédié.

Un générateur de secours sera mis en place en cas de dysfonctionnement de la production et/ou de l'alimentation par le site. Celui-ci contiendra un réservoir de fuel nécessaire à son fonctionnement.

4.8.2.2 Effluents liquides et déchets solides

L'eau utilisée pour le lavage des panneaux sera en très grande partie évaporée, il n'y aura donc pas de génération d'effluents liquides.

Seules les bureaux et le poste de gardiennage générera des eaux usées sanitaires qui seront envoyées vers une fosse septique.

Pendant la phase d'exploitation, les principaux types de déchets attendus sont les déchets ménagers, le plastique, le papier et le carton.

Le renouvellement nécessaire des batteries après 12-15 ans générera des déchets dangereux. Un accord de retour auprès du fournisseur sera inclus dans le contrat d'achat.

Les opérations de maintenance pourront générer des déchets dangereux en très petites quantités : chiffons souillés, emballages de lubrifiants, panneaux endommagés.

Les fluides dangereux sont intégrés dans les équipements (huiles dans les transformateurs).

5. Rôles et responsabilités

Les rôles et responsabilités des principales parties impliquées dans la mise en œuvre du PGES (en particulier, les mesures de gestion et les exigences en matière de suivi) sont ceux du promoteur, de l'EPC et du fournisseur de batteries.

Tableau 2 : Rôles et responsabilités

PROMOTEUR
<p>Qair International Tchad (QIT) est responsable en dernier ressort de la mise en œuvre et du respect de toutes les conditions d'approbation du développement du projet ou de tout aspect de celui-ci par toute autorité.</p> <p>En ce qui concerne ce projet de centrale photovoltaïque QIT est engagé à :</p> <ul style="list-style-type: none"> Obtenir toutes les autorisations et permis nécessaires avant le début des activités de construction ; Désigner un responsable qualité, environnemental et social, santé et sécurité (ESQHS) avant le début de la construction et pour la durée de la phase de construction et de la phase d'exploitation ; Fournir à l'EPC une copie du PGES dans le cadre de la documentation du contrat d'appel d'offres afin de permettre à l'entrepreneur de calculer le coût de ses exigences dans le cadre de ses contrats de construction respectifs ; Assurer une liaison permanente avec les acteurs clés afin de garantir une mise en œuvre efficace du PGES ; Désigner un responsable de liaison communautaire <p>QIT désignera un Responsable de site en phase construction qui sera chargé de contrôler le travail de l'EPC en coordination avec le chef de projet construction de la maison mère, Qair International. Le Responsable de site et le chef de projet construction seront les points de contact de l'EPC.</p>

Le même schéma sera dupliqué en phase d'exploitation avec **un chargé d'exploitation sur site** qui sera rattaché hiérarchiquement au **directeur pays** mais répondra sur le plan fonctionnel aux directives groupe édictés par le **responsable exploitation** de la maison mère Qair International.

RESPONSABLE QUALITE, ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL, SANTE ET SECURITE (ESQHS)

QIT désignera un responsable des questions environnementales et sociales, de la qualité, de la santé et de la sécurité (**ESQHS**).

Les fonctions du responsable ESQHS doivent consister à garantir le respect du PGES par le biais d'un suivi et de canaux de communication proactifs et ouverts avec la direction du projet/site et, le cas échéant, à faire respecter les exigences environnementales.

Les responsabilités du responsable ESQHS sont les suivantes :

- L'identification des impacts environnementaux potentiels, avant le début de la construction, à l'aide du rapport d'évaluation de l'impact sur l'environnement et, si nécessaire, d'une visite du site. Cette visite sera effectuée en consultation avec l'EPC.
- Veiller à ce que le PGES et les conditions d'approbation soient respectés à tout moment et prendre des mesures (par l'intermédiaire de l'EPC) lorsque les spécifications ne sont pas suivies.
- Veiller à ce que les incidences sur l'environnement soient réduites au minimum.
- Examiner et approuver les déclarations de méthode de construction en consultation avec l'EPC.
- Organiser une séance d'information avec l'EPC, les sous-traitants et le personnel avant les activités de construction.
- Conseiller le directeur de projet et l'EPC sur les questions environnementales et contribuer à l'élaboration de solutions respectueuses de l'environnement pour résoudre les problèmes.
- Assister aux réunions de chantier et présenter un rapport sur les questions environnementales lors de ces réunions et d'autres réunions qui peuvent être convoquées concernant les questions environnementales.
- Inspecter régulièrement le site et les zones environnantes.
- Demander l'éloignement des personnes et/ou des équipements qui ne respectent pas le cahier des charges.
- Conserver un registre écrit et photographique des progrès réalisés sur le site d'un point de vue environnemental, ainsi qu'un registre ad hoc de tous les incidents ou événements survenus sur le site et ayant des ramifications environnementales. Ces dossiers doivent être mis à jour tous les mois, être datés et catalogués avec précision ;
- Entreprendre un examen interne continu du PGES et soumettre un rapport d'audit post-construction, qui évalue la conformité globale avec le PGES à la fin du projet. Le rapport doit contenir les rapports d'avancement mensuels et les archives photographiques.
- Assurer la supervision du système de gestion des doléances en mobilisant le comité de gestion des doléances chaque fois que nécessaire.

DIRECTEUR DE CONSTRUCTION DU PROJET DE L'EPC

QIT passera un contrat d'« Engineering Procurement and Construction » (EPC) pendant toute la période de construction et pendant les deux premières années d'exploitation. L'EPC établira le plan de conception finale et définira les méthodes de construction.

Le directeur de la construction du projet supervisera l'ensemble de la mise en œuvre technique et contractuelle et agira en tant qu'agent de mise en œuvre sur le site.

Il fera partie de l'EPC pendant la phase de construction et les deux premières années d'exploitation.

Les responsabilités du directeur de la construction du projet sont les suivantes :

- Veiller à ce que les exigences définies dans le présent PGES et par les autorités compétentes soient respectées et mises en œuvre ;
- Allouer les ressources nécessaires pour la mise en œuvre du PGES
- Aider le responsable Environnemental et Social et Santé et Sécurité (ESHS) de l'EPC à s'assurer que les conditions du PGES sont respectées et à transmettre rapidement à l'EPC les instructions demandées par le responsable ESQHS de QIT.
- Passer des contrats avec des sous-traitants pour la construction du projet et s'assurer de l'intégration des exigences environnementale et sociales
- Toutes les instructions relatives aux questions environnementales émises par les ingénieurs sur le site doivent être transmises au responsable ESHS ;

- Aider le responsable ESHS à prendre des décisions et à trouver des solutions aux problèmes environnementaux susceptibles de survenir au cours des travaux du projet ;
- Examiner et approuver les déclarations de méthode de construction avec l'aide du responsable de l'ESHS ;
- Ordonner l'enlèvement de la (des) personne(s) et/ou de l'équipement qui ne respecte(nt) pas les spécifications ou émettre un ordre d'arrêt des travaux (à la demande du gestionnaire ESHS ou pour d'autres raisons) ;
- Contribuer à l'examen interne permanent du PGES par le responsable ESHS.

RESPONSABLE ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL, SANTE ET SECURITE (ESHS) DE L'EPC

L'EPC doit disposer d'un responsable environnemental et social, santé et sécurité (ESHS) permanent sur le site, chargé d'appliquer le PGES. Ce responsable ESHS doit avoir une expérience avérée dans le suivi environnemental et social de ce type de projet. L'EPC aura les responsabilités suivantes

- Rédiger un plan de gestion environnementale et sociale de la construction (PGESC) et en phase d'exploitation (PGESE) ainsi que les plans de gestion spécifiques, propres à la construction et à l'exploitation, en tenant compte de toutes les exigences du PGES ;
- Veiller à la mise en œuvre de toutes les dispositions du PGES, y compris toutes les exigences supplémentaires, pendant tous les travaux sur le site ;
- S'assurer que tous les sous-traitants, employés, fournisseurs, agents ou autres travailleurs sont familiarisés avec le PGES et mettront en œuvre toutes les dispositions du PGES concernant leurs activités ;
- Travailler en étroite collaboration avec le responsable ESQHS de QIT et veiller à ce que tous les travaux sur le site soient menés dans le respect de l'environnement ;
- Signaler au responsable ESQHS de QIT tout incident de non-conformité (déversement, déchets, pollution, etc....) avec le plan de gestion environnemental et social ;
- Exécuter les instructions émises par QIT, à la demande du responsable ESQHS de QIT, nécessaires pour se conformer au PGES.

SOUS-TRAITANTS

Les sous-traitants doivent avoir sur place un responsable ESHS chargé d'appliquer le PGES. Les sous-traitants seront responsables de :

- Mettre en œuvre les exigences du PGES ;
- Allouer les ressources nécessaires pour garantir la conformité et l'efficacité du PGES ;
- Coopérer avec le responsable ESHS de l'EPC et le responsable ESQHS de QIT pour s'assurer que les inspections et les formations sur le site sont menées ;
- Se conformer aux observations et aux exigences en matière d'actions correctives émises par le responsable ESQHS de QIT ;
- Signaler tous les incidents et les cas de non-conformité au directeur de la construction du projet ;
- Informer le directeur de la construction du projet de toute modification du programme ou de la méthode de construction susceptible d'affecter les mesures d'atténuation environnementale et la capacité à se conformer au PGES et aux réglementations ;
- Tenir un registre des incidents et de la gestion des déchets pour les audits futurs ;

Tous les niveaux de gestion doivent veiller à ce que les ressources nécessaires soient disponibles pour mettre en œuvre et assumer les responsabilités environnementales et sociales.

Par conséquent, les questions suivantes seront fournies et assurées :

- Les responsables environnementaux/sociaux désignés seront compétents et expérimentés dans les domaines concernés ;
- Une formation de sensibilisation à l'environnement et à la communauté sera dispensée ;
- Une documentation appropriée sera fournie ;
- Un équipement approprié sera fourni ; et
- Un budget approprié sera alloué à la gestion des incidents environnementaux et sociaux.

Un responsable de liaison communautaire sera mis en place par QIT sur le site, il sera responsable de :

- Collecter les doléances écrites déposées à la Mairie ou sur le site du projet ;
- Recueillir les doléances verbales ;
- Enregistrer les doléances ;
- Réaliser un premier examen pour juger de la recevabilité des doléances ;
- Transmettre les doléances au responsable de gestion des doléances ;
- Participer au comité de gestion des doléances ;
- Apporter la réponse au plaignant.

Le responsable de liaison communautaire sera également chargé de suivre la mise en œuvre du Plan d'Action de Réinstallation et des relations avec les communautés avoisinantes.

6. PGES pendant la phase de construction (PGESC)

6.1 Programme de surveillance, d'enregistrement, d'inspection et d'audit

6.1.1 Surveillance et inspections environnementales

L'EPC préparera le PGES avant le début des travaux et celui-ci devra être approuvé par QIT. Le suivi quotidien et la vérification du respect du PGES seront assurés par l'EPC.

L'ESQHS visite et inspecte régulièrement le site pour s'assurer que les procédures opérationnelles correctes sont mises en œuvre et que l'EPC respecte les spécifications environnementales du PGES. Des inspections supplémentaires du site par l'ESQHS peuvent s'avérer nécessaires au cours des phases initiales du projet.

Les exigences en matière de suivi et de rapports qui doivent être respectées par l'EPC pendant la phase de construction sont les suivantes :

- Des inspections des travaux doivent être effectuées à tout moment pour s'assurer que les mesures d'atténuation sont mises en œuvre ;
- Inspection des pratiques de gestion des déchets sur le site ;
- Rapports environnementaux réguliers sur la mise en œuvre des pratiques de gestion des déchets sur le site ;
- Inspection des pratiques de gestion des eaux usées sur le site ;
- Examen des registres concernant le volume d'eaux usées générées afin d'en assurer la cohérence ;
- Inspection des pratiques de gestion des déchets dangereux sur le site ;
- Examen des registres concernant le volume de déchets dangereux générés afin de s'assurer de leur cohérence ; et
- Rapports environnementaux réguliers sur la mise en œuvre des pratiques de gestion des déchets dangereux sur le site ;
- Inspection du stockage des matières dangereuses, y compris des déversements ou des fuites potentiels ;
- Signaler tout déversement et les mesures prises pour en minimiser l'impact et éviter qu'il ne se reproduise ;
- L'inspection des travaux doit être effectuée à tout moment ;
- Signalement de tout niveau de bruit excessif et des mesures prises pour en minimiser l'impact et éviter qu'il ne se reproduise ;
- Signalement de tout niveau de niveau de poussières excessifs et des mesures prises pour en minimiser l'impact et éviter qu'il ne se reproduise ;

- Inspection pour s'assurer de la mise en œuvre des recommandations/ dispositions des procédures de santé et de sécurité au travail ;
- Inspection visant à garantir la mise en œuvre des recommandations/ dispositions des procédures communautaires en matière de santé, de sécurité et de sûreté ;
- Inspections régulières de l'installation afin de minimiser les intrusions sur le site ; et
- Rapport sur le mécanisme de règlement des conflits du travail ;
- Le signalement de tout incident d'intrusion et les mesures prises dans ce cas pour contrôler la situation et éviter qu'elle ne se reproduise.

6.1.2 Programme d'audit

L'**ESQHS** et l'**EPC** établissent une procédure de révision interne pour contrôler l'avancement et la mise en œuvre du PGESC pendant la phase de construction. Le cas échéant, et sur recommandation de l'EPC ou de l'**ESQHS**, les procédures nécessitant des modifications seront changées afin d'améliorer l'efficacité du PGESC.

Toutes les modifications apportées au PGESC doivent être approuvées par QIT avant d'être mises en œuvre. Toute modification ou tout ajustement du PGESC doit être enregistré dans les registres quotidiens de l'EPC. L'ajustement et la mise à jour du document original du PGESC ne sont pas nécessaires lorsque ces changements ad hoc sont effectués.

Quatre (04) audits de Performance Environnementales et Sociales seront menés au cours de la réalisation du projet.

À la fin du projet, un rapport d'audit environnemental doit être rédigé. L'EPC compilera ce rapport qui devra être approuvé par l'**ESQHS** de QIT. Il devra, au minimum, décrire la mise en œuvre du PGESC au cours de la phase, et mettre en évidence tous les problèmes et questions qui se sont posés pendant la période de construction afin de rendre compte, de manière formelle, des enseignements tirés de ce projet.

6.1.3 Programme de formation et de sensibilisation à l'environnement et aux questions sociales

La formation est essentielle pour garantir que les dispositions du PGESC sont mises en œuvre de manière efficace et effective. La formation comprend souvent une instruction sur le terrain concernant la mise en œuvre appropriée des contrôles environnementaux (en fonction de la nature des tâches).

► Initiation au projet

Tout le personnel, y compris les employés sous contrat direct et le personnel général, est tenu de participer à une séance d'initiation obligatoire avant de commencer à travailler sur le projet.

L'**ESHS** organise un cours de sensibilisation à l'environnement (initiation) dans les sept jours suivant le début des travaux. Le cours durera une heure et sera présenté à un niveau qui tient compte du niveau d'éducation, de la désignation et de la langue préférée du personnel. Le personnel général du site recevra une présentation/conférence de sensibilisation à l'éducation de base mettant l'accent sur les choses à faire et à ne pas faire dans le domaine de l'environnement et sur la manière dont elles sont liées au site. Le personnel d'encadrement du site, par exemple les contremaîtres, qui a besoin de connaissances plus détaillées sur la sensibilité environnementale du site ainsi que sur le contenu et l'application du PGESC lui-même, bénéficiera d'une présentation distincte traitant de ces questions.

La composante environnementale de l'insertion comprendra au moins les éléments suivants :

- Explication de l'importance de se conformer au PGESC ;
- Obligation générale en matière d'environnement et obligation de notification ;
- Conditions des licences, permis et approbations en matière d'environnement ;
- Discussion des impacts environnementaux potentiels des activités de construction ;

- Rôles et responsabilités des employés, y compris la préparation aux situations d'urgence ;
- Explication des mesures d'atténuation qui doivent être mises en œuvre dans le cadre de leurs activités ;
- Rapport d'incident.
- Explication des spécificités de ce PGESC et de son cahier des charges (zones interdites etc....) ;
- Explication de la structure de gestion des personnes responsables des questions relatives au PGESC.

► Réunions préalables au démarrage

L'ESHS organise des réunions avant le début des travaux chaque jour.

Cette réunion détaille les travaux qui seront entrepris au cours de la journée et les éléments suivants liés à l'environnement :

- Observations / prévisions météorologiques ;
- Visites potentielles de parties prenantes externes ;
- Priorité environnementale pour la journée (par exemple, nettoyage de l'installation de chantier, et des déchets, gestion de l'eau, contrôle de la poussière et autres) ;
- Retour d'information sur les problèmes environnementaux survenus récemment dans la zone ou dans d'autres zones du projet.

► Boîte à outils

Les Toolbox Talks comprennent une formation de sensibilisation à la gestion de l'environnement ainsi que des informations environnementales spécifiques au site qui peuvent être nécessaires pour entreprendre une activité professionnelle particulière. Les toolbox talks peuvent également être développés et dispensés pour améliorer les performances et en réponse à l'émission d'un avis d'amélioration de l'environnement.

Les superviseurs appropriés, le personnel d'encadrement du projet, les autorités en visite, les responsables de l'environnement ou les consultants spécialisés présenteront ou participeront aux discussions de la boîte à outils en fonction du sujet traité.

La liste suivante identifie les discussions de la boîte à outils qui pourraient être organisées pendant la durée du projet :

- Indicateurs clés de performance (ICP) - qui, quoi, où, pourquoi, comment ;
- Composantes environnementales de la méthode de travail ;
- Gestion des déchets et recyclage ;
- Contrôle du bruit et des vibrations ;
- Contrôle des poussières ;
- Reconnaissance des sites socialement sensibles (lieux sépulcraux) ;
- Faune ou flore importante dans la zone du projet ;
- Changements dans les instructions environnementales (y compris la législation) ;
- Les questions relatives à l'environnement du projet (qui se posent de temps à autre).

6.1.4 Rapports et communication

La communication, tant interne qu'externe, est un aspect important de la réussite d'un projet.

La communication interne comprend l'organisation de réunions régulières pour l'équipe du projet afin d'examiner et de coordonner l'avancement du projet en ce qui concerne les questions

environnementales et communautaires. Les communications externes, avec les représentants locaux, devront également être menées régulièrement.

Des copies du PGES sont conservées au bureau du site pendant la phase de construction et sont distribuées à l'ESHS et à tous les autres membres du personnel contractuel de haut niveau. Tous les cadres supérieurs doivent se familiariser avec le contenu du PGESC. Les modifications apportées au document PGESC doivent être approuvées par QIT avant que le PGESC ne soit révisé. L'ESHS est responsable de la mise en œuvre et de la distribution de tout amendement approuvé au PGESC pendant la phase de construction.

QIT peut ordonner à l'EPC ou aux sous-traitants de suspendre tout ou partie des travaux pendant la phase de construction si l'EPC ou les sous-traitants ne respectent pas les spécifications énoncées dans le PGESC et les déclarations de méthode fournies par l'EPC et les sous-traitants. Cette suspension sera appliquée jusqu'à ce que la conformité soit atteinte.

► Conseil d'information

L'EPC est responsable de l'installation d'un panneau d'information générale pendant la phase de construction.

QIT approuve le nombre, l'emplacement, la conception et les dimensions de ces panneaux d'information. Le panneau d'information générale indique au minimum le nom et le numéro de contact de l'ESHS, afin que le public puisse s'adresser à l'ESHS pour demander des informations et/ou déposer une plainte. Le panneau d'information pourra également comprendre le contact du Responsable de Liaison Communautaire.

► Méthode de déclaration

L'EPC doit soumettre à l'approbation de QIT des déclarations de méthode écrites avant le début des travaux du projet qui sont considérés comme des aspects sensibles du point de vue de l'environnement et/ou qui ne sont pas couverts de manière suffisamment détaillée dans le PGES. Une déclaration de méthode est un "document évolutif" en ce sens qu'elle peut être modifiée à la suite de négociations entre l'EPC et le responsable environnemental et social/l'équipe de gestion du projet, en fonction des circonstances.

Toutes les déclarations de méthode feront partie du PGESC et seront soumises à toutes les conditions contenues dans le PGESC.

► Réunions sur le terrain

L'ESHS est tenu d'assister régulièrement à des réunions, ou selon les besoins au cours des phases initiales du projet, afin de faciliter le transfert d'informations et de mettre à jour toutes les parties sur la conformité environnementale du projet dans son ensemble et d'enregistrer toute exigence supplémentaire.

Lors de cette réunion, l'ESHS présentera un rapport de synthèse décrivant les principales activités de construction liées à l'environnement. Le procès-verbal de cette réunion sera incorporé dans les dossiers du PGES. Ces procès-verbaux feront état des questions environnementales, des actions convenues et des dates de mise en conformité éventuelle par le contractant.

Les personnes suivantes devraient participer à ces réunions :

- QIT dont **ESQHS** ;
- Directeur de la construction du projet ;
- Représentant de l'EPC.

6.1.5 Contrôle et révision des documents

Tous les documents relatifs au PGESC seront contrôlés sur place. Les documents contrôlés comprennent le rapport sur le PGESC, les procédures, les rapports d'audit, les rapports d'incidents, les registres et les plaintes de la communauté.

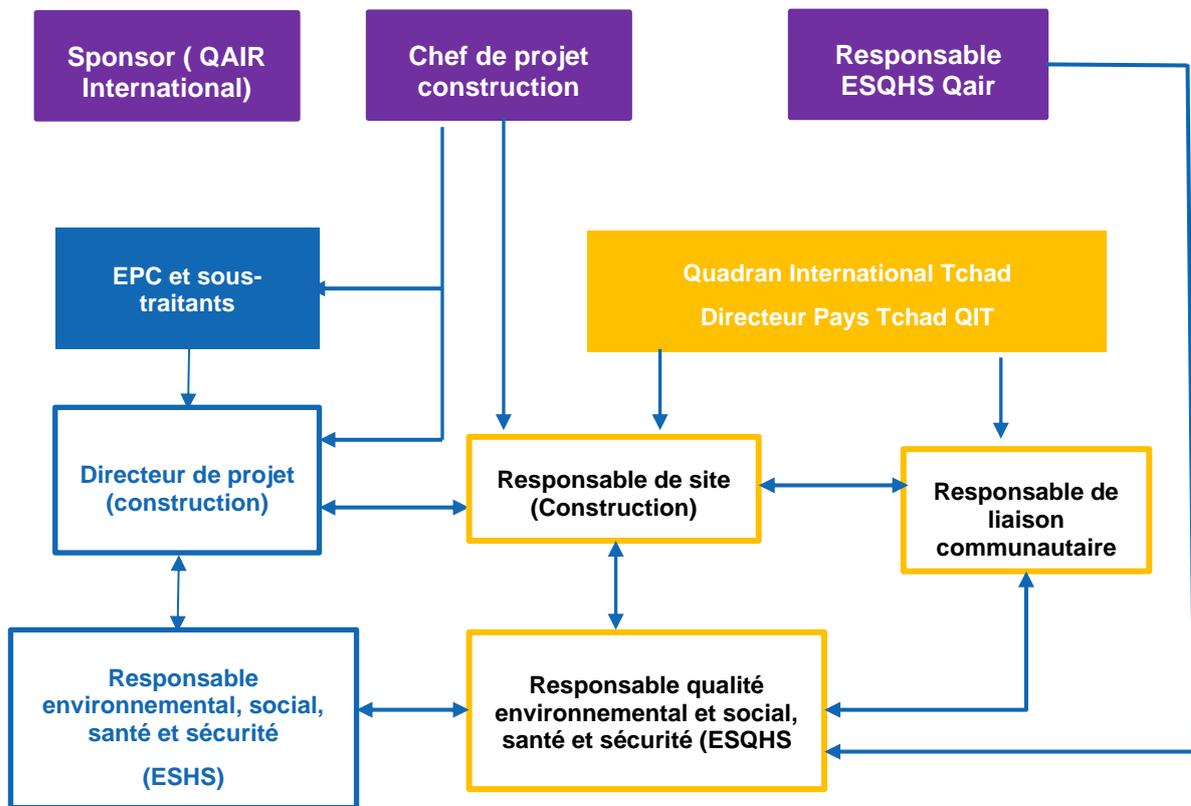
L'ESHS sera responsable de l'examen trimestriel du PGESC, de ses procédures et de sa mise en œuvre sur le site. Si une nouvelle machine ou un nouveau processus est introduit sur le site, le PGESC existant sera mis à jour en conséquence.

6.1.6 Gestion des structures et des processus

Tous les membres de l'équipe de projet sont responsables de la protection de l'environnement et de la communauté en veillant à ce que les mesures de protection appropriées soient mises en œuvre.

Le "Tableau 2 : Rôles et responsabilités", donne une représentation générale de la structure de gestion générale probable et des responsabilités attribuées.

Figure 3: Organisation prévue pendant la phase de construction



6.1.7 Mesures d'atténuation, règlements et procédures

Toutes les précautions seront prises pour minimiser les effets de la construction des différents composants du projet de centrale photovoltaïque (y compris l'aménagement de la voie d'accès et la construction de la ligne électrique) étudiés sur les différentes composantes de l'environnement. À cette fin, diverses mesures d'atténuation ont été identifiées pour maximiser l'intégration de ces composants dans l'environnement et pour minimiser les effets à court, moyen et long terme.

Il ne sera pas possible de préciser la plupart des coûts des mesures avant l'estimation finale des travaux. Toutefois, de nombreuses mesures n'entraîneront pas de dépenses supplémentaires puisqu'elles constituent des bonnes pratiques à suivre pendant la construction ou l'exploitation.

Les mesures d'atténuation de la phase de conception ont également été recommandées pour être prises en compte lors de la conception détaillée du projet. Ces mesures sont présentées en détail dans les tableaux du chapitre 10.1 du présent document.

L'efficacité globale des mesures d'atténuation sera évaluée par des programmes de surveillance du site, qui seront mis en œuvre pendant la phase de construction du projet. Les activités de contrôle seront également conçues pour évaluer la conformité du projet avec les lignes directrices environnementales et sociales.

6.1.8 Version finale du PGESC

Afin de garantir le respect de la législation environnementale, tant nationale qu'internationale, le PGESC sera élaboré pour gérer les risques environnementaux pendant la phase de construction. Le PGESC complet devra être préparé par l'EPC, approuvé par QIT et par la BAD, et tous les sous-traitants seront tenus d'adhérer aux procédures décrites. Il s'agit également de suivre et de mettre en œuvre des structures de gestion appropriées.

Le PGESC devra couvrir toutes les composantes de la construction du projet de centrale photovoltaïque, de l'aménagement de la voie d'accès et de la ligne électrique proposé et fournira des spécifications détaillées pour les activités individuelles.

L'objectif est de réduire la gravité des impacts de la construction du projet par l'évitement, la prévention, la réduction et la rectification. Les actions à définir dans le PGESC sont destinées à servir de guide et d'outil pour anticiper, enregistrer et améliorer tout impact potentiel ou réel qui pourrait survenir. À cet égard, le PGESC sera conçu pour spécifier le calendrier et les aspects techniques de l'optimisation ou de la réduction des impacts positifs et négatifs, respectivement, et évoluera au fur et à mesure de l'avancement de la construction pour s'assurer que son contenu reflète le programme de construction actuel.

Dans une approche plus pratique, les exigences spécifiques du PGESC peuvent être finalisées en fonction des étapes de développement de la construction. Il incombe aux responsables de s'assurer que leur unité de travail respecte le PGESC, en incluant des actions dans les énoncés de méthodes de travail et en procédant à des audits réguliers du système de gestion. Une piste documentée et vérifiable sera établie à des fins de vérification.

7. PGES en phase d'exploitation (PGESE)

Le plan de gestion environnementale pour la phase opérationnelle servira d'outil général pour la gestion de tous les aspects environnementaux liés aux processus d'exploitation du projet QIT.

Le chapitre suivant donne un aperçu des plans de gestion environnementale qui seront nécessaires pendant la durée d'exploitation du projet proposé.

7.1 Exigences du PGESE

Le PGESE établit des mécanismes pour l'identification et la mise en œuvre de mesures environnementales et sociales de protection, d'atténuation, de suivi et institutionnelles qui seront prises pendant la phase opérationnelle du projet de centrale photovoltaïque, conformément à la réglementation nationale et aux normes de la SFI.

Le PGESE devra être révisé avant la date d'exploitation commerciale du projet. Il devra :

- Satisfaire aux exigences statutaires ;
- Mettre en évidence les lignes directrices environnementales, les réglementations et le contexte législatif applicables ;
- Mettre en évidence les mesures d'atténuation sociales et communautaires convenues et les programmes de sensibilisation
- Établir des objectifs environnementaux et sociaux opérationnels ;

- Établir des aspects environnementaux et sociaux significatifs ;
- Élaborer et mettre en œuvre des procédures pertinentes ;
- Développer un programme d'amélioration environnementale et sociale continue
- Spécifier clairement les rôles et les responsabilités ; et
- Mettre en évidence les procédures à envisager en cas de dépassement d'un seuil de surveillance environnementale ou de survenue d'un impact imprévu.

Le PGESE définira également les exigences en matière de briefing opérationnel et de formation. La formation peut être dispensée sous différentes formes, telles que des séances d'initiation, des dossiers de formation détaillant les bonnes pratiques ou des "discussions sur la boîte à outils".

En outre, il est important que la PGESE s'adapte à l'évolution des conditions et réponde à tout besoin d'évaluation supplémentaire. Les changements les plus probables sont les suivants

- Une nouvelle sensibilité environnementale ou sociale est identifiée à la suite de l'évolution des conditions environnementales et sociales et de la réalisation d'une étude plus détaillée ou d'une enquête plus approfondie.
- Des modifications sont apportées à la conception des installations/du développement.
- Les protocoles de documentation et de communication devront également être identifiés dans le PGESE. Le protocole de communication comprendra
 - Procédure de communication en cas d'incident ou d'urgence,
 - Communication interne, communication externe,
 - Gestion des demandes de renseignements externes/internes.

7.2 Mesures d'atténuation, règlements et procédures

Les mesures d'atténuation sont présentées au chapitre 10.2 du présent document.

L'efficacité globale des mesures d'atténuation sera évaluée par des programmes de surveillance du site, qui seront mis en œuvre pendant les phases d'exploitation du projet. Les activités de contrôle seront également conçues pour évaluer la conformité du projet avec les lignes directrices environnementales et les initiatives de sensibilisation de la communauté.

7.3 Gestion des structures et des processus

Tous les membres de l'équipe de projet sont responsables de la protection de l'environnement et de la communauté en veillant à ce que les mesures de protection appropriées soient mises en œuvre.

Les figures suivantes offrent une représentation générale de la structure de gestion générale probable et des responsabilités attribuées. QIT doit attribuer ces responsabilités au personnel concerné et intégrer les rôles dans le PGESE.

Figure 4 : Organisation prévue pendant les deux premières années de la phase d'exploitation

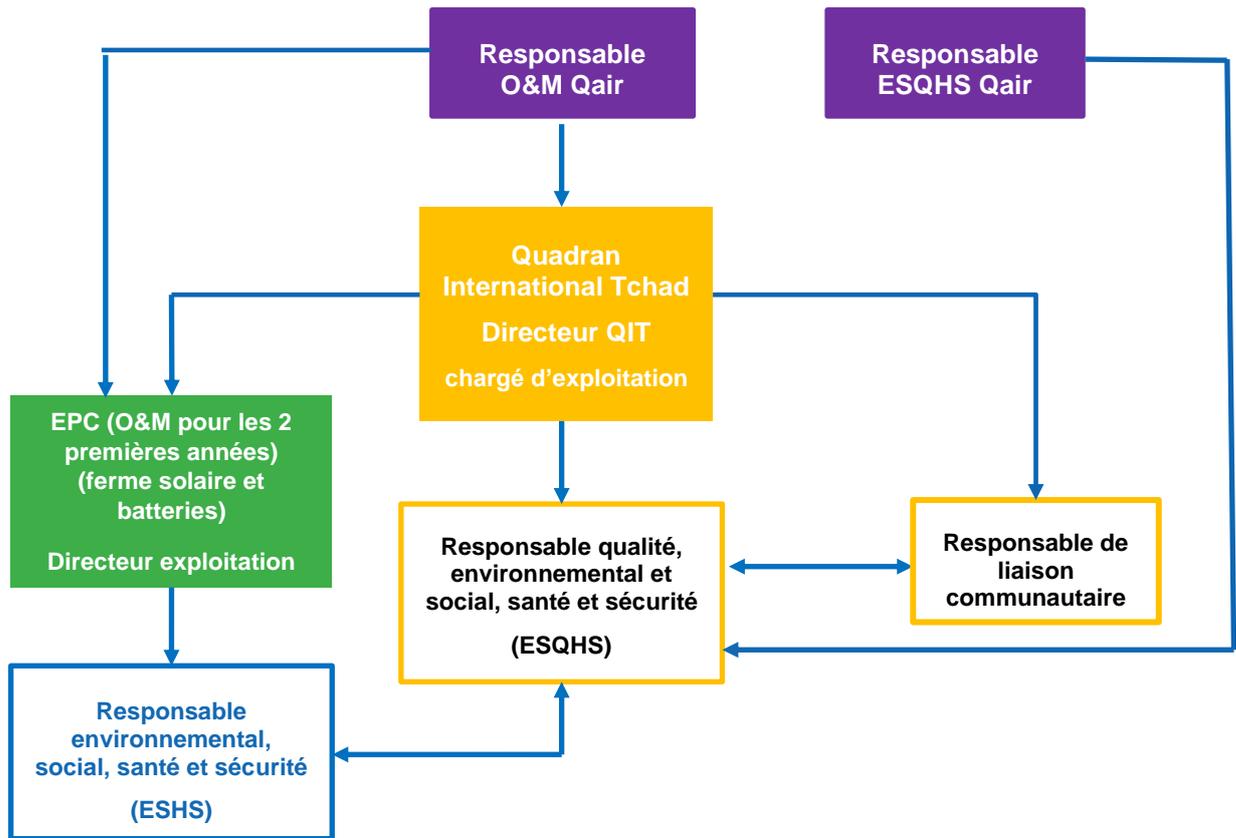
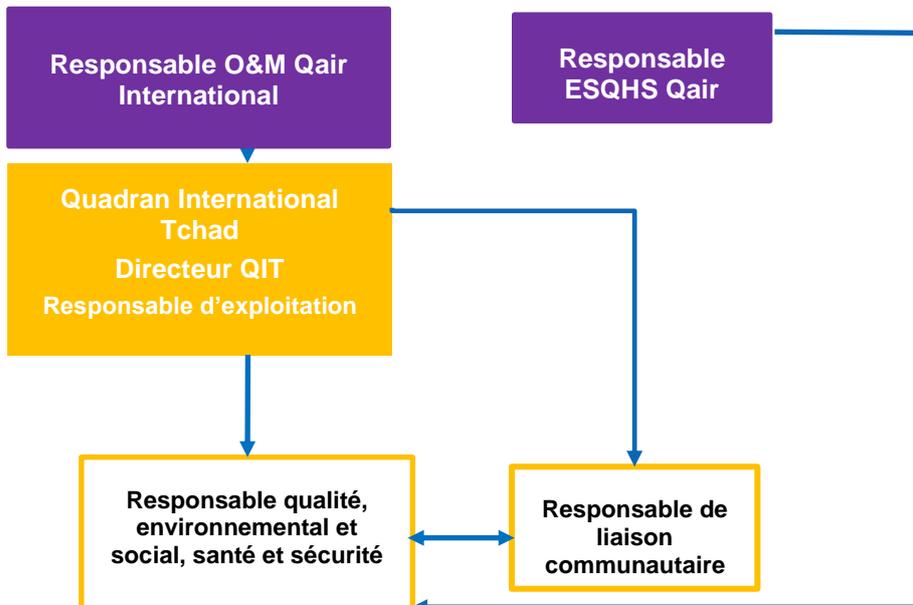


Figure 5 : Organisation prévue au cours de la phase d'exploitation (à partir de 3^{ème} année)



7.4 Exigences environnementales et sociales et conformité

L'analyse de la conformité sera effectuée conformément à la réglementation environnementale et aux meilleures pratiques.

Les mesures d'atténuation présentées au chapitre 10.2, identifient le suivi, le contrôle, les rôles et les responsabilités. En cas de non-conformité, le responsable de l'environnement identifiera les mesures correctives à mettre en œuvre.

Le responsable de l'environnement devra élaborer des procédures pour faire face aux incidents de pollution majeurs qui pourraient survenir inopinément pendant la phase d'exploitation (y compris la notification aux autorités compétentes) et qui sont particulièrement liés à la qualité de l'air (par exemple la poussière), à l'écologie (par exemple la faune/flore protégée), à la qualité du sol (problèmes de contamination), au bruit et aux vibrations, à la gestion des déchets...

8. Activités de consultation des parties prenantes

La consultation des parties prenantes a démarré dès 2018 lors du démarrage de la définition du projet et la réalisation de l'étude d'impact environnemental et social locale initiale et s'est poursuivie tout au long de la phase de développement du projet comprenant la réalisation des EIES, du Plan d'Engagement des Parties Prenantes et du Plan d'Action de Réinstallation.

Les activités de consultation des parties prenantes passées et à venir tout au long des activités futures du projet sont intégrées dans le Plan de Participation des Parties Prenantes (P3P) qui correspond au volume 4 de l'EIES.

8.1 Consultation des parties prenantes lors des enquêtes socio-économiques

► Consultations menées dans le cadre des EIES 2018

Les données socio-économiques ont été recueillies dans le cadre des EIES réalisées en 2018 à travers les consultations publiques avec les populations et les responsables de services techniques. Ces consultations ont consisté en des réunions entre le consultant et les populations concernées, notamment celles susceptibles d'être impactées par le projet, suivant un programme préalablement établi et approuvé. Au cours de ces réunions de consultations publiques, le projet et ses impacts positifs/négatifs ainsi que les mesures d'atténuation/bonification des impacts ont été présentées aux participants pour susciter leurs réactions. Un procès-verbal (PV) de chaque réunion est dressé et cosigné par quelques représentants des populations et par le consultant.

► Consultations menées dans le cadre de la mise à jour des EIES et de l'élaboration du Plan d'action de réinstallation

Dans le cadre de la réalisation de la mise à jour des études d'impact environnemental et social, du plan d'engagement des parties prenantes et de l'élaboration du Plan d'Action de Réinstallation, des enquêtes socio-économiques ainsi qu'un recensement des propriétaires des parcelles et des habitants ont été réalisées du 23 janvier au 18 février 2023 pour le site de Gassi.

A travers ces enquêtes les propriétaires et occupants des sites ont pu déclarer leur préoccupation et attentes du projet de centrale solaires de Gassi.

Des réunions préalables d'informations avec les chefs de village et les représentants des populations ont été tenues pour les informer de l'objectif de ces études.

Des consultations ont été tenues régulièrement pour informer les représentants des populations de l'état d'avancement du recensement et discuter le processus d'indemnisation des terrains.

Les consultations suivantes ont été tenues pour le site de Gassi :

- Consultation publique des 17 et 18 Mars 2023

- Réunion d'information des représentants de la population y compris le processus d'indemnisation – Novembre 2023
- Réunion concernant le protocole d'accord d'indemnisation du 11 décembre 2023

8.1.2 Consultations publiques concernant le Plan d'Action de Réinstallation

Selon les exigences des standards de la BAD et de la SFI, un processus d'information et de consultation publique doit être mis en place dans le cadre du processus d'indemnisation des propriétaires des parcelles et habitants du site.

La première étape de l'étude socio-économique et du recensement des propriétaires a fait l'objet de réunions préalables et d'échanges avec les chefs de village, les représentants des populations et la population pour les informer des objectifs du recensement et de son déroulement. Ces réunions se sont tenues avec les représentants du bureau d'étude.

La réalisation de l'enquête et du recensement a permis également d'informer les détenteurs des parcelles et les habitants sur site des différentes étapes du processus d'indemnisation.

A l'issue du recensement et de l'identification des conditions d'indemnisation, une consultation a été réalisée avec les personnes affectées par le projet, les chefs de village afin de leur présenter :

- Les résultats du recensement
- La matrice de compensation
- Le processus d'indemnisation
- Les actions d'accompagnement
- Le mécanisme de gestion des doléances

La réunion concernant le site de Gassi s'est tenue le 14 décembre 2023. Cette consultation a rassemblé 63 personnes dont 15 femmes (24%). Les personnes présentes étaient toutes des PAP.

8.2 Principales attentes et craintes des parties prenantes

Les différentes réunions de consultation ont permis d'identifier les principales attentes et craintes des parties prenantes vis-à-vis du projet de la centrale solaire de Gassi.

Tableau 3: Synthèse des attentes et craintes des Parties Prenantes de Gassi

Calendrier	Attentes	Craintes	Modalités de prise en compte dans le PGES
Consultations de 2018	Atout pour le développement de la zone Demande à ce que des emplois soient offerts pour la main d'œuvre locale Demande le dédommagement de leurs biens Souhaite que le projet soit développé avec la population.		Mise en place d'une politique de recrutement transparente. Diffusion de l'information sur les offres au niveau local (village). Identification des biens et processus d'indemnisation identifié dans le cadre du Plan d'Action de Réinstallation. Un plan d'engagement des parties prenantes est développé avec engagement de la population.
Réunion avec les Parties prenantes de	Le processus d'acquisition a pris beaucoup de temps.	Crainte de la non prise en compte des indemnités liées à la	Le PAR a identifié le processus d'indemnisation qui sera versée

Calendrier	Attentes	Craintes	Modalités de prise en compte dans le PGES
Novembre 2022 à Septembre 2023	En attente du versement des indemnisation	destruction des biens (maison et autres biens matériels) ; Peur qu'une seule partie des PAP (celle se trouvant dans l'emprise de la première phase du projet) ne soit indemnisée ; Peur que les femmes et les personnes vulnérables ne soient vraiment impliquées ; Risques d'assister aux conflits liés au non-recrutement de la main d'œuvre locale ; Risques des accidents liés au transport lors de la construction des infrastructures.	directement par QIT aux propriétaires. Les PAP en dehors des 20 ha ne seront pas indemnisés. Prise en compte des femmes et des personnes vulnérables dans le processus d'indemnisation et dans les retombées positives du projet (emploi et actions de développement) Mesures d'atténuation des risques d'accidents dans les mesures liées au transport.
Réunion de consultation publique du PAR	Certaines PAP trouvent que le montant de l'indemnisation n'est pas suffisant. Demande recrutement au niveau du projet	Eligibilité des propriétaires en dehors des 20 ha.	Processus de recrutement transparent. Diffusion de l'information sur les offres au niveau local (village). Le tarif a fait l'objet de nombreuses réunions de négociation qui ont abouti à un consensus entre la population et Qair. Ce processus est présenté dans le PAR. QIT mettra en place des actions de soutien au développement communautaire (actions non encore définies à ce stade)

9. Gestion des incidents/plaintes, actions correctives

9.1.1 Liaison avec les communautés et gestion des plaintes

QIT est responsable de toutes les demandes et/ou plaintes de tiers ou du public concernant les opérations. En outre, QIT est responsable de la diffusion des informations auprès de la communauté et des médias (communiqués de presse, panneaux d'affichage). QIT mettra en place un responsable de liaison communautaire.

L'EPC informe l'ESQHS et le gestionnaire de projet de toute plainte déposée. L'EPC et l'ESHS sont responsables de la tenue d'un registre des plaintes ou d'un cahier des doléances sur les sites respectés, afin d'enregistrer les plaintes reçues et les mesures prises. Ce registre sera mis à la disposition de QIT, de l'ESQHS et de l'autorité compétente.

9.1.2 Rapport d'incident/urgence environnementale

L'ensemble du personnel du projet et des sous-traitants doit signaler tous les incidents environnementaux réels à l'EPC et à l'ESQHS.

Le PGESC et le PGESE comprendront un "plan de sûreté et de sécurité" (cf Chapitre 10.1.13 et 10.2.13)

9.1.3 Entrées de mémos de site

Des mémos de chantier, stipulant les actions recommandées requises pour améliorer le respect du PGESC/PGESE par l'EPC/QIT, seront émis par l'ESHS et l'ESQHS au gestionnaire de projet, qui à son tour s'assurera que l'EPC/QIT est informé de ladite instruction.

Les mémos de chantier seront également utilisés pour émettre des ordres d'arrêt des travaux pendant la phase de construction afin d'interrompre immédiatement toute activité particulière de l'EPC considérée comme présentant un risque immédiat et sérieux de dommages inutiles à l'environnement.

9.1.4 Préparation et réponse aux incidents/urgences

Une liste actualisée des coordonnées des services d'urgence, y compris le service local de lutte contre les incendies, la police et les services d'ambulance, sera conservée dans le bureau de l'EPC, près du téléphone.

L'EPC et les sous-traitants se conformeront à toutes les lois, réglementations et normes locales applicables en matière d'intervention d'urgence.

10. Synthèse des mesures d'atténuation et /ou compensation

10.1 Phase de construction

Le PGES concerne entre autres, la gestion environnementale et sociale en phase travaux. Son élaboration vise à assurer que les engagements et les recommandations de nature environnementale inclus dans la présente EIES soient appliqués de façon intégrale. Dans un premier temps, cette activité de surveillance comprend l'intégration des mesures d'atténuation et des autres considérations environnementales dans les plans et devis, puis leur mise en application lors de la construction.

QAIR validera les documents d'études et d'exécution présentés par les entrepreneurs et les mesures d'atténuation que les entreprises doivent intégrer.

10.1.1 Qualité de l'air

Tableau 4: Synthèse des impacts du projet sur la qualité de l'air et mesures d'atténuation et/ou de compensation

Impact / Source	Mesures de mitigation	Responsabilité de mise en œuvre	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de suivi	Coût	Impact résiduel
	Des équipements de protection individuelle (EPI), tels que des masques, seront fournis à tous les travailleurs si nécessaire. Une attention particulière sera accordée à la préparation du site et aux autres activités susceptibles de générer des niveaux significatifs de poussière.	EPC / sous-traitants	Responsable QHSE	Tout au long de la phase Travaux	Nombre d'EPI disponibles sur le site Nombre d'accidents dus au non-respect du port des EPI sur site. Rapport d'inspection Rapports d'inspection	Intégré dans le coût des travaux	Mineur
Dégradation de la qualité de l'air par l'augmentation du niveau de poussières résultant du terrassement et des activités sur le site.	La préparation et le nivellement du site seront entrepris, dans la mesure du possible, pendant les périodes de vents faibles (<20 km/h) durant la saison sèche.	EPC / sous-traitants	Responsable QHSE	Tout au long de la phase Travaux	Anémomètre présent sur le site Rapport d'inspection	Intégré dans le coût des travaux	Négligeable à mineur
	Limitation des opérations de chargement et déchargement de matériaux pulvérulents pendant les vents forts, afin d'éviter l'exposition des opérateurs de travaux aux poussières ;	EPC / sous-traitants	Responsable QHSE		Anémomètre présent sur le site Rapport d'inspection	Intégré dans le coût des travaux	
	Les matériaux pulvérulents seront couverts autant que possible.	EPC / sous-traitants	Responsable QHSE		Photos de matériaux poussiéreux couverts Disponibilité de la couverture Rapport de suivi	Intégré dans le coût des travaux	
	Les zones de stockages matériaux poussiéreux seront situées uniquement au niveau du site et à l'écart des limites du site afin de réduire la poussière à l'extérieur du site.	EPC / sous-traitants	Responsable QHSE		Plan d'installation du chantier approuvé. Photos des stocks de matériaux poussiéreux Rapport d'inspection	Intégré dans le coût des travaux	
	Procéder à une évaluation visuelle quotidienne des niveaux de poussière et prendre des mesures (suppression de la poussière) pour réduire les émissions lorsqu'elles sont jugées excessives (abattement des poussières par arrosage).	EPC / sous-traitants	Responsable QHSE		Inspections régulières - Rapports des inspections	Intégré dans le coût des travaux	
	L'incinération des déchets ou d'autres matériaux est interdite.	EPC / sous-traitants	Responsable QHSE		Registre des déchets Registre d'enlèvement des déchets Contrat de service pour la gestion des déchets Panneaux interdisant l'incinération des déchets Registre des plaintes	Intégré dans le coût des travaux	
Dégradation de la qualité de l'air par l'augmentation du niveau de poussière provenant de la circulation des véhicules	Lorsque du sable et d'autres matériaux poussiéreux sont transportés vers le site, les camions ne seront pas surchargés et seront couverts de manière appropriée afin d'éviter toute perte en cours de route.	EPC / sous-traitants	Responsable QHSE	Tout au long de la phase travaux	Disponibilité du matériel d'arrosage Rapport d'inspection	La mesure n'engendre de cout de supplémentaire 10 000 euros	Négligeable à mineur
	Il est également recommandé de pulvériser de l'eau sur les routes revêtues afin de minimiser la poussière générée par les véhicules et les camions.						
	Les matériaux pulvérulents (par exemple les ciments) seront stockés et transportés dans des conteneurs scellés.	EPC / sous-traitants	Responsable QHSE		Photos du stockage et du transport de matières poussiéreuses Rapport d'inspection Rapport de contrôle	1 500 euros	
	Le transport de charges pulvérulentes non couvertes (matériaux et déchets) est strictement interdit.	EPC / sous-traitants	Responsable QHSE		Nombre de camions non couverts (à l'entrée du site) Rapport de suivi	La mesure n'engendre de cout de supplémentaire	

Impact / Source	Mesures de mitigation	Responsabilité de mise en œuvre	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de suivi	Coût	Impact résiduel
	La vitesse de circulation ne dépassera pas 15 km/h sur site et 20 km/h sur les voies non revêtues.	EPC / sous-traitants	Responsable QHSE		Signalisation sur le site et les voies d'accès Suivi GPS Rapport d'inspection	La mesure n'engendre de coût de supplémentaire	
Dégradation de la qualité de l'air par l'augmentation du niveau des émissions de gaz et de particules des véhicules	Gérer efficacement les livraisons d'équipements et d'installations sur le site et les zones des travaux des routes et ligne électrique afin de réduire le nombre de déplacements.	EPC / sous-traitants	Responsable QHSE	Tout au long de la phase travaux	Approbation du plan de gestion du trafic et des transports Plan d'approvisionnement Rapport de suivi	Intégré dans le coût des travaux	Négligeable à mineur N
	Minimiser les gaz d'échappement et les particules émises par les camions et les véhicules en veillant à utiliser des véhicules en bon état. Les véhicules entrant sur le site pour la première fois seront inspectés et, s'ils ne sont pas adaptés, ne seront pas autorisés à entrer sur le site.	EPC / sous-traitants	Responsable QHSE		Certification des visites techniques générale Vérification périodique Registre d'entrée à la porte du site.	La mesure n'engendre de coût de supplémentaire	
	Maintenir en bon état de fonctionnement le/les générateurs diesel.	EPC / sous-traitants	Responsable QHSE		Documents d'inspection des générateurs Certificat de conformité de l'équipement Vérification générale périodique	1 000 euros cout de maintenance	
	Les moteurs des véhicules seront éteints pendant les périodes d'attente sur le site et les zones de travaux des routes et lignes électriques, afin de minimiser les émissions de gaz.	EPC / sous-traitants	Responsable QHSE		Inspection du site par le responsable QHSE / EPC	Coût responsable HSE EPC/1600 euros/mois	
Dégradation de la qualité de l'air par l'augmentation du niveau des émissions des COV et autres substances volatiles dangereuses émises lors de la combustion des hydrocarbures et par la présence potentielle de solvants sur site	Les matières dangereuses stockées et utilisées sur le site et susceptibles d'émettre des gaz (composés organiques volatils, par exemple) seront placées dans des zones à faible risque, bien ventilées mais sécurisées, à l'écart des zones sensibles.	EPC / sous-traitants	Responsable QHSE	Tout au long de la phase travaux	Plan d'installation du chantier. Photos du stockage de matières dangereuses.	Intégré dans le coût des travaux	Négligeable
	Les feux et le brûlage des déchets ou matériaux sont interdits sur le site du projet et au niveau des route d'accès et du couloir de la ligne électrique.	EPC / sous-traitants	Responsable QHSE		Panneaux interdisant les feux sur le site. Registre des plaintes Rapport d'inspection	Intégré dans le coût des travaux	

10.1.2 Bruit et vibrations

Tableau 5: Synthèse des impacts du projet sur le bruit et les vibrations et mesures d'atténuation et/ou de compensation

Impact / Source	Mesures de mitigation	Responsabilité de mise en œuvre	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de suivi	Coût	Impact résiduel
	Réaliser des mesures de bruit avant le démarrage des travaux au niveau des habitations situées au nord du site	QIT	Responsable QHSE	Avant le démarrage de la phase de construction	Réalisation des mesures de bruit et résultats de la campagne de mesure.	800 euros (deux jours de mesures)	N/A
Augmentation du niveau de bruit en relation avec les travaux de construction sur site et Augmentation du niveau de bruit en relation avec les travaux de construction de la ligne électrique et l'aménagement de la route d'accès	Travailler entre 7h00 et 18h00 Informer les populations et des commerçants situés le long de la ligne électrique.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	Construction	Panneau d'information à l'entrée du site. Registre des plaintes	Intégré dans le coût des travaux	Négligeable à mineur
	Informez les populations les plus proches du site.						
	Limitez et contrôlez le travail de nuit. Aucun travail bruyant ne sera réalisé le dimanche.						
	Les équipements de compression diesel ou les générateurs seront équipés de silencieux efficaces si nécessaire.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	Tout au long de la phase travaux	Registre des caractéristiques techniques des générateurs.	La mesure n'engendre de coût de supplémentaire	Négligeable à mineur
	Les équipements électriques seront préférés, dans la mesure du possible, aux équipements mécaniques. Les	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE		Registre des caractéristiques	Intégré dans le coût des travaux	Négligeable à mineur

Impact / Source	Mesures de mitigation	Responsabilité de mise en œuvre	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de suivi	Coût	Impact résiduel
	équipements mécaniques motorisés seront équipés de silencieux si nécessaire.				techniques des équipements sur le site		
	Les installations sur site fonctionnant par intermittence seront arrêtées pendant les périodes intermédiaires entre les utilisations.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE		Contrôle du site par le responsable QHSE du EPC Rapport d'inspection	Coût HSE EPC / 1600 euros/mois	
	Les travailleurs en phase de construction effectueront à tout moment tous les travaux de manière à réduire au minimum les perturbations dues au bruit et aux vibrations, dans les limites des meilleures pratiques industrielles.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE		Fiche d'identification des sources d'émissions sonores (dans le plan de gestion du bruit et des vibrations)	La mesure n'engendre de cout de supplémentaire	
	Les opérateurs de machines portatives vibrantes seront équipés d'EPI appropriés (gants de protection) et bénéficieront de pauses adéquates pour réduire l'impact des vibrations.						
	Des dispositifs anti-bruit doivent être mis à la disposition du personnel du site (par exemple, des EPI de protection contre le bruit).	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE		Tous les employés sont équipés des EPI requis. Rapport d'inspection	Inclus dans les couts des EPI La mesure n'engendre de cout de supplémentaire	
	Aucune oreille non protégée ne sera exposée à un niveau de pression acoustique de crête (Instantané) supérieur à 140 dB(C).						
	Les activités dont les émissions sonores sont les plus élevées se dérouleront pendant les heures de la journée.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE		Fiche d'identification des sources d'émissions sonores (dans le plan de gestion du bruit et des vibrations).	Intégré dans le coût des travaux	
	Prévoir le plan d'organisation de chantier pour que les engins puissent faire demi-tour au lieu de reculer, si possible ;	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE		Plan de gestion du chantier approuvé	Intégré dans le coût des travaux	
	Les moteurs des véhicules seront éteints pendant les périodes d'attente sur le site et les zones de travaux des routes et lignes électriques, afin de minimiser les émissions de gaz.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE		Inspection sur le site - rapports d'inspections	Intégré dans le coût des travaux	
	Assurer le contrôle des niveaux de bruit en limite de site	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE		Rapport des mesures de bruit	Achat sonomètre 4000 euros	
Augmentation des niveaux sonores en relation avec la circulation	La circulation des poids lourds sera limitée pendant la nuit	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	Tout au long de la phase travaux	Plan de gestion du trafic et des transports. Registre d'entrée	Intégré dans le coût des travaux	Négligeable à mineur
	Les livraisons de combustibles, de matériaux et d'équipements ainsi que l'enlèvement des déchets doivent être effectués en journée dans la mesure du possible.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE		Plan de gestion du trafic et des transports. Registre d'entrée Registre des déchets. Reçu de livraison	Intégré dans le coût des travaux	
	Tous les véhicules seront entretenus de manière adéquate afin de minimiser les émissions sonores.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE		Carnet d'entretien du véhicule Certificat de contrôle technique Une inspection générale et périodique	La mesure n'engendre de cout de supplémentaire	
	La vitesse de circulation est limitée à 15km/heure sur le site et à 30 km/h au niveau de la route d'accès.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE		Signalisation sur le site Suivi GPS Inspections et rapports d'inspections	Intégré dans le coût des travaux	
	Régler le niveau sonore des avertisseurs des véhicules de chantier et interdire leur usage pour raisons autres que la sécurité	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE		Inspections des véhicules - Inspections des niveaux de bruit	Intégré dans le coût des travaux	
Vibration en relation avec les travaux de	Les vibrations sont très limitées. Aucune mesure spécifique n'est envisagée.	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Impact / Source	Mesures de mitigation	Responsabilité de mise en œuvre	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de suivi	Coût	Impact résiduel
construction et la circulation							

10.1.3 Sol

Tableau 6: Synthèse des impacts du projet sur le sol et les eaux souterraines et mesures d'atténuation et/ou de compensation

Impact / Source	Mesures de mitigation	Responsabilité de mise en œuvre	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de suivi	Coût	Impact résiduel
Compactage et érosion du sol	Dès la phase de conception, une étude géotechnique doit être réalisée avant le démarrage des travaux afin d'adapter au mieux les fondations des panneaux solaires.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE / Chef de projet	Phase de conception	Rapport de l'étude géotechnique disponible et validé	25 000 euros	N/A
	Les déblais des excavations, même en faible quantité, seront soit réutilisés sur le site après leur traitement physique (mélange, homogénéisation) ou excaver vers l'extérieur du site.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	Tout au long de la phase travaux	Plan de gestion des déblais/remblais approuvé et disponible Rapports de contrôle	La mesure n'engendre de cout de supplémentaire	Insignifiant
	Les lieux éventuels de dépôts des gravats devront être aménagés afin de réduire les impacts sur l'environnement (Merlon en pied de stockage pour éviter les ruissellements et l'érosion, couverture le cas échéant).	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE		Plan d'installation du chantier approuvé Photos des dépôts Rapport d'inspection	5 000 euros	
	Les trous provoqués par l'enlèvement des souches des arbres devront être remblayés par des matériaux locaux et compactés régulièrement pour limiter tout phénomène d'érosion.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE		Photos de remblayage - Rapport de contrôle et de suivi	2 500 euros	
	L'excavation des déblais hors site le cas échéant devra être réalisée selon les règles de l'art, afin qu'ils soient réutilisés.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE		Plan de gestion des déblais approuvé Registre des déchets et bordereau de suivi	2 500 EUROS	
	À la fin des travaux, l'entreprise remettra en état les sites modifiés du chantier (plateforme de grutage plateforme de stockage des matériaux, etc...).	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE		rapports de suivi et de contrôle - photos de la mise en état	2 000 EUROS	
Pollution du sol	L'entreprise devra identifier les zones où les matériaux d'excavation peuvent être déposés sans nuire à l'environnement.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	Avant le démarrage des travaux et tout au long de la phase des travaux	Plan d'installation du chantier - Rapport de suivi et contrôle	La mesure n'engendre pas de cout de supplémentaire	
	Les matériaux excavés seront conservés sur le site pour une période aussi courte que possible ;	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE		Plan de gestion de déchets approuvé Registre de déchets Rapport d'inspection	La mesure n'engendre pas de cout de supplémentaire	
	Mettre en place les mesures d'atténuation concernant la gestion des déchets et des matières dangereuses en phase de construction	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE		Plan de gestion de déchets dangereux approuvé	Voir le Chapitre 10.1.7	
	Mettre en place les mesures d'atténuation concernant la gestion des eaux usées en phase de construction.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE		Plan de gestion des eaux usées approuvé	Voir le Chapitre 10.1.6	

10.1.4 Eaux souterraines

Tableau 7: Synthèse des impacts du projet sur les eaux souterraines et mesures d'atténuation et/ou de compensation

Impact	Mesures de mitigation	Responsabilité de mise en œuvre	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de suivi	Coût	Impact résiduel
Pollution des eaux souterraines	L'entreprise devra identifier les zones où les matériaux d'excavation peuvent être déposés sans nuire à l'environnement.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	Avant le démarrage des travaux et tout au long de la phase des travaux	Plan d'installation du chantier - Rapport de suivi et contrôle	La mesure n'engendre pas de cout de supplémentaire	Négligeable à mineur
	Les matériaux excavés seront conservés sur le site pour une période aussi courte que possible	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE		Plan de gestion de déchets approuvé Rapport d'inspection de site	La mesure n'engendre pas de cout de supplémentaire	
	Mettre en place les mesures d'atténuation concernant la gestion des déchets et des matières dangereuses en phase de construction (Chapitre 10.1.7)	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE		Plan de gestion de déchets dangereux approuvé	Voir le Chapitre 10.1.7	
	Mettre en place les mesures d'atténuation concernant la gestion des eaux usées en phase de construction (Chapitre 10.1.6).	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE		Plan de gestion des eaux usées approuvé	Voir le Chapitre 10.1.6	
Disponibilité de la ressource en eau souterraine	Les puits existants sur le site ou alentours ne seront pas exploités pour la construction du projet.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	Tout au long de la phase travaux	Plan de gestion des ressources en eau approuvé disponibles. Puits spécifique au site mis en place et fonctionnel.	Intégré dans le coût des travaux	Négligeable à mineur
	Réalisation de deux nouveaux forages au sud du site pour assurer les besoins de pointe pour le projet estimés à 10 m³/h. L'incidence calculée, c'est-à-dire la baisse du niveau de nappe consécutive à ce pompage (issu des deux forages), est jugée acceptable sur les puits riverains au site.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	Au démarrage des travaux	Forages réalisés. Volume de consommation d'eau Document de réception des travaux de forage.	Coût des forages estimé à 2000 euros/forage	
	Réalisation d'un nouveau forage au niveau du futur site de la mosquée pour l'alimentation en eau de cette dernière	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	Avant le démarrage des travaux	Forage réalisé au niveau du site de la future mosquée Document de réception du forage	Coût du forage 2000 euros et de la mosquée 7000 euros.	N/A
	Sensibiliser les employés sur le chantier à la gestion rationnelle de l'eau.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	Tout au long de la phase travaux	Rapport indiquant le nombre de sessions de sensibilisation menées, thèmes développés et la liste des participants	coût HSE EPC . 1600 euros/mois	Négligeable à mineur
	Elaborer un plan de gestion de la ressource en eau	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	1 mois avant le démarrage des travaux	Plan de gestion des ressources en eau approuvé disponible	5 000 EUROS	

10.1.5 Eaux superficielles et eaux pluviales

Tableau 8: Synthèse des impacts du projet sur la gestion des eaux pluviales et mesures d'atténuation et/ou de compensation

Impact / Source	Mesures de mitigation	Responsabilité de mise en œuvre	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de suivi	Coût	Impact résiduel
	Elaboration d'un plan de drainage des eaux superficielles et pluviales du site, de la voie d'accès et de la ligne électrique y compris pour les installations de chantier	EPC	Responsable QHSE	Phase de conception et avant le démarrage des travaux	Plan de drainage approuvé disponible	5000 EUROS	N/A
Modification des écoulements des eaux superficielles et du drainage des eaux pluviales.	<ul style="list-style-type: none"> - Au niveau de la zone potentiellement inondée des modules à l'ouest, nous recommandons la réalisation d'un remblai afin de réduire le risque d'inondation à minima jusqu'à 293,50 m. - placer les installations sensibles (bâtiment, entrepôt, etc.) situés au sud-ouest des modules au-dessus de la cote 294,0 m voire 294,5 m pour les équipements très sensibles (transformateur, entrepôt, onduleur, etc.): - soit en effectuant un remblai au niveau de l'emplacement projeté ; - soit en surélevant le premier niveau (vide sanitaire ou autres) ; - en décalant le site projeté à l'est au-dessus de la cote 294 m, - ou un mixte des 3 précédentes solutions - En cas de mise en place de mur béton ou autre "continu" anti-intrusion, il est recommandé de laisser des espaces libres en pieds de mur pour l'écoulement des eaux, Dimensions minimales préconisées : Hauteur des ouvertures 50 cm, largeur 1 m afin d'éviter les obstructions par les végétaux ou autres. Ces espaces pourront être protégés au besoin par des barbelées anti-intrusions. - En cas d'aménagement de remblais plus importants (>= 1 m) pour les stations transformatrices ou d'onduleurs, il est préconisé : <ul style="list-style-type: none"> - d'excaver environ 0,2 m de sol là où la station ou l'onduleur sera installé - de le remplacer par une couche de granulats minéraux compactable ou de recyclats 0/16 ou 0/32 (en couches d'environ 0,2 m d'épaisseur). Le degré de compactage de la couche de recouvrement devrait s'élever à 98 % de la densité obtenue à l'essai Proctor. - Il sera possible de verser un lit de sable plan ou une plaque de béton maigre plane dessus pour la stabilité. - Les gros travaux de terrassement devront être prévus en dehors de la saison de fortes pluies (Juin – Aout), en raison de l'ampleur des inondations et des risques de dégradations des chaussées et d'embourbement des véhicules. - La période la plus favorable est la saison sèche de novembre à mai, et en particulier la période de basses eaux du Chari de janvier à mars. - En cas de retard de calendrier d'exécution, éviter les travaux lors des pluies lorsque le système de drainage n'est pas opérationnel. <p>Prévoir un aménagement pour la décantation en aval du système de drainage pour limiter la turbidité dans la zone humide</p>	EPC	Responsable QHSE/Chef de projet	Phase de conception / Phase de travaux	Layout du projet Plan d'installation des plateformes et de la voie d'accès approuvé Conception et réalisation des murs approuvés Contrôle des travaux Plan de système de drainage approuvé Rapport d'inspection	50 000 EUROS La mesure n'engendre pas de coût de supplémentaires 25 000 EUROS	Mineur

Impact / Source	Mesures de mitigation	Responsabilité de mise en œuvre	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de suivi	Coût	Impact résiduel
	- Afin de ne pas favoriser la stagnation des eaux de ruissellement sur la parcelle de projet, il est préconisé la réalisation d'une légère pente longitudinale du terrain de l'Est vers l'Ouest (type 0,1%). Un petit fossé périphérique pourra être aménagé également afin de drainer les eaux de précipitation vers la zone humide en contrebas.						
Accroissement de l'érosion	Veiller à maintenir le drainage des eaux pluviales de manière à limiter des zones de stagnation et éviter les phénomènes d'érosion.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	Tout au long de la phase travaux	Contrôle du chantier, Rapports d'inspection	La mesure n'engendre pas de cout de supplémentaire	Négligeable
Total						XXXXXXXX	

10.1.6 Gestion des eaux usées

Tableau 9: Synthèse des impacts du projet sur les eaux usées Gestion et mesures d'atténuation et/ou de compensation

Impact / Source	Mesures de mitigation	Responsabilité de mise en œuvre	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de suivi	Coût	Impact résiduel
Général	Développer un plan de gestion des eaux usées	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	1 mois avant le démarrage des travaux	Plan de gestion des eaux usées approuvé	Intégré dans le coût des travaux	N/A
Pollution par les eaux usées sanitaires	<p>Mise en place de toilettes raccordées à une fosse septique en nombre suffisant (au moins une pour 15 travailleurs). La fosse sera vidangée régulièrement par un prestataire agréé avant que son contenu ait atteint 80% de sa capacité. Les niveaux de remplissage seront régulièrement vérifiés. La fosse septique sera éloignée des zones de deux puits qui seront installés sur le site.</p> <p>Aucune eau usée domestique ne sera rejetée en dehors des toilettes pour éviter les rejets d'eaux usées dans les sols et dans le système de drainage des eaux pluviales</p> <p>Les autorisations (pour la mise en place de la fosse septique) et contrats (avec un opérateur agréé pour les vidanges) requis doivent être obtenus par le constructeur avant le début des travaux de construction</p> <p>Les toilettes doivent être complètement vidées avant la démobilisation pour éviter la contamination de la zone du site. La procédure de démobilisation permettra de veiller à ce que les réservoirs ne soient pas détruits ou endommagés pendant le processus de retrait.</p>	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	Au démarrage et tout au long de la phase travaux	<p>Plan d'installation du chantier avec installations sanitaires. Installations sanitaires disponibles</p> <p>Contrat entre l'EPC et l'opérateur agréé pour la vidange des toilettes.</p> <p>Registre de vidange des toilettes</p>	Coût de mise en place de 4 fosses septiques de 6 m3 chacune Estimation à 1000 euros chacune soit 4 000 euros Vidange une fois/mois 25 euros/m3 soit 7 200 euros pour 12 mois	Mineur
Pollution par les effluents liquides issus du nettoyage	<p>Le nettoyage des véhicules et des machines, le ravitaillement en carburant et les opérations de maintenance seront effectuées sur des plateformes étanches avec récupération des eaux contaminées, pour un passage dans un déshuileur avant d'être envoyées dans un bassin de stockage ou dans le milieu naturel.</p> <p>La plateforme sera aménagée de la manière suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plancher étanche (au moyen d'un revêtement de sol en béton, d'une couche d'argile ou d'autres moyens) ; - Système d'évacuation et de collecte des effluents ; - Mise en place d'un déshuileur ; - Réservoir ou puisard adéquat pour le stockage des effluents générés. 	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	Tout au long de la phase des travaux	<p>Plan d'installation du chantier</p> <p>Plan de gestion des eaux usées approuvé</p> <p>Plate-forme et séparateur d'huile disponibles</p> <p>Rapport d'inspection</p>	2 500 EUROS	Mineur
Pollution par les effluents liquides issus des zones	Zones de stockage des matières dangereuses : Les zones de stockage des matières dangereuses et / ou contaminants	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	Tout au long de la phase travaux	Approbation d'un plan de gestion des déchets solides	Inclus dans les couts de la	Mineur

Impact / Source	Mesures de mitigation	Responsabilité de mise en œuvre	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de suivi	Coût	Impact résiduel
de stockages et de placement des déchets	doivent également être convenablement conditionnées au moyen de: - Sol imperméable adéquat (au moyen d'un revêtement de sol en béton, d'une couche d'argile ou d'autres moyens) ; - Couverture pour éviter tout contact toxique et / ou dangereux avec la pluie et / ou d'autres agents météorologiques ; - Système de rétention d'une capacité de 110% de la capacité de stockage des déversements possible. Zones de placement temporaire des déchets : Les zones de stockage temporaire des déchets doivent être dûment conditionnées par: - Des conteneurs de déchets adaptés à chaque type spécifique de résidu généré. Les récipients doivent toujours être fermés pour éviter tout contact avec les eaux pluviales et doivent être en bon état de fonctionnement, sans bosses ni fuites ... ; - Les effluents générés doivent être amenés à un gestionnaire autorisé pour leur traitement approprié.				comprenant les meilleures pratiques et les procédures réglementaires Contrat entre EPC et les entreprises agréées Photos des zones de stockage des déchets Registre de suivi des déchets	plateforme (voir plus haut)	
Total						xxxxx	

10.1.7 Déchets solides et matières dangereuses

Tableau 10: Synthèse des impacts du projet sur la gestion des déchets, des matières dangereuses et non dangereuses et mesures d'atténuation et/ou de compensation.

Impact / Source	Mesures de mitigation	Responsabilité de mise en œuvre	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de suivi	Coût	Impact résiduel
	Elaboration d'un plan de gestion des déchets avant le démarrage de la construction	EPC/ sous-traitants	Responsable QHSE	1 mois avant le démarrage des travaux	Plan de gestion de déchets, et des matières dangereuses et non dangereuses approuvé Plan d'action en cas d'urgence approuvé	5000 euros	N/A
	Elaboration d'un plan de gestion des matières dangereuses (qui comprend les procédures, les règles et la formation concernant la manipulation et l'entreposage des déchets dangereux, les protocoles d'intervention en cas de déversement, les plans d'urgence détaillant le nettoyage de tout déversement, etc.)	EPC/ sous-traitants	Responsable QHSE			5 000 euros	
	Elaboration d'un Plan de préparation et de réponse aux situations d'urgence	EPC/ sous-traitants	Responsable QHSE				
Volume et qualité des déchets générés	L'implantation des panneaux photovoltaïques veillera à minimiser la destruction des arbres.	EPC	Responsable QHSE	Conception	Nombre d'arbres préservés / Nombre d'arbres total	La mesure n'engendre pas de cout de supplémentaire	Négligeable à mineur
	Le bois et les feuillages seront valorisés auprès de la population locale (bois de chauffe et alimentation pour les animaux). Le bois et les feuillages seront stockés et clôturés afin de contrôler la distribution auprès de la population.	EPC/ sous-traitants	Responsable QHSE	Au démarrage des travaux	Quantité de bois /feuillage à valoriser Liste des bénéficiaires (H/F) Registre de suivi des prélèvements	10 000 EUROS	Négligeable à mineur
	Les terres d'excavation seront réutilisées sur site dans la mesure du possible	EPC/ sous-traitants	Responsable QHSE	Tout au long de la phase des travaux	Plan de gestion des mouvements de terre approuvé Quantité des terres excavées réutilisées	La mesure n'engendre pas de cout de supplémentaire	Négligeable à mineur
	Dans la mesure du possible, les déchets de maçonnerie seront réutilisés (piste, couche de base).	EPC/ sous-traitants	Responsable QHSE		Quantité de déchets de maçonnerie réutilisée	La mesure n'engendre pas de cout de supplémentaire	
	Le recyclage des déchets métalliques sera priorisé en fonction des chaînes de valeur existantes.	EPC/ sous-traitants	Responsable QHSE		Note d'identification des chaînes de valeur de recyclage.	Inclus dans la mise ne œuvre du plan de gestion des déchets	

Impact / Source	Mesures de mitigation	Responsabilité de mise en œuvre	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de suivi	Coût	Impact résiduel
					% de déchets recyclés (le cas échéant en fonction des chaînes de valeur existantes)		
	La commande de matériaux avec des emballages réutilisables, recyclables et/ou en vrac peut réduire les déchets générés. Ces pratiques seront privilégiées dans la mesure du possible.	EPC/ sous-traitants	Responsable QHSE		Clauses d'achat	La mesure n'engendre pas de cout de supplémentaire	
	Demander aux fournisseurs de minimiser les emballages.	EPC/ sous-traitants	Responsable QHSE		Clauses d'achat	La mesure n'engendre pas de cout de supplémentaire	
	Dans la mesure du possible, les produits chimiques seront commandés dans des fûts consignés (en plastique ou en métal). Les Fiches de Données Sécurité seront disponibles sur site pour chacun des produits	EPC/ sous-traitants	Responsable QHSE		Clauses d'achat	Intégré dans le coût des travaux	
	Dans la mesure du possible, les produits chimiques excédentaires et/ou les matériaux non réutilisables en service seront retournés aux fournisseurs.	EPC/ sous-traitants	Responsable QHSE		Clauses d'achat Fiches de Sécurité des Produits disponibles	La mesure n'engendre pas de cout de supplémentaire	
	Des conteneurs réutilisables seront utilisés, dans la mesure du possible, pour la collecte des déchets solides et liquides.	EPC/ sous-traitants	Responsable QHSE		Nombre de conteneurs réutilisés Total des conteneurs de déchets	500 euros/ mois	
Tri et entreposage des déchets	Séparer les flux de déchets pour faciliter le recyclage. Toutes les zones de stockage doivent être bien organisées et les déchets doivent être gérés de manière appropriée par la ségrégation des déchets dangereux et non dangereux. Les déchets de chaque catégorie seront ensuite séparés par type (papier, plastique, métal, maçonnerie) et par leur caractère recyclable ou non.	EPC/ sous-traitants	Responsable QHSE	Tout au long de la phase des travaux	Plan d'installation de chantier Différents conteneurs sont disponibles pour chaque catégorie de déchets.	La mesure n'engendre pas de cout de supplémentaire	Négligeable à mineur
	Un registre des déchets sera tenu sur place et contiendra, au minimum, des informations sur les quantités, les types de solutions de gestion (selon la hiérarchie de gestion des déchets décrite dans la section de référence), les opérateurs, l'élimination/destination finale, etc.)	EPC/ sous-traitants	Responsable QHSE		Registre des déchets mis à jour disponible sur site	La mesure n'engendre pas de cout de supplémentaire	
	Inclure au début de la formation des employés des modules permettant d'augmenter leur connaissance des protocoles de gestion des déchets, y compris la manipulation et l'entreposage des déchets corrects, l'intervention et les plans d'urgence. Ces formations seront renouvelées régulièrement.	EPC/ sous-traitants	Responsable QHSE		Nombre de sessions de formation et liste des participants Rapports de formation. Support de formation	500 euros / session	
	Les déchets alimentaires seront entreposés dans une benne ou une poubelle hermétique en métal ou en plastique disposant d'un couvercle à fermeture automatique, pour empêcher l'accès des oiseaux/vermines/parasites. Les déchets organiques humides seront séparés des déchets secs.	EPC/ sous-traitants	Responsable QHSE		Conteneurs de déchets alimentaires disponibles et fermés Photos des conteneurs. Rapport d'inspection	500 euros / mois	
	Les déchets légers comme le papier, le carton, les matières plastiques seront entreposés dans une benne étanche avec une bâche ou un treillis sécurisé suffisant pour empêcher leur dispersion.	EPC/ sous-traitants	Responsable QHSE		Conteneurs à déchets légers disponibles et fermés Photos des conteneurs Rapport d'inspection	Intégré dans la location des bennes (voir plus haut)	
	Les déchets lourds peuvent être contenus dans une benne ouverte, à condition que leur ségrégation soit effectuée de manière suffisamment efficace pour éliminer tout matériau léger qui pourrait être emporté.	EPC/ sous-traitants	Responsable QHSE		Photos des conteneurs Inspection du site Rapport d'inspection	Intégré dans la location des bennes (voir plus haut)	
	Différentes poubelles pour chaque catégorie distincte d'ordure (les déchets alimentaires ou ménagers), seront placées sur tout le site aux endroits où les ouvriers de la construction et le personnel consomment la nourriture. Celles-ci seront régulièrement collectées et conduites dans la zone principale d'entreposage de déchets. Des poubelles	EPC / sous-traitants	Responsable QHSE		Plan d'installation du chantier. Rapport d'inspection	Intégré dans la location des bennes (voir plus haut)	

Impact / Source	Mesures de mitigation	Responsabilité de mise en œuvre	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de suivi	Coût	Impact résiduel
	portatives distinctes seront également placées dans les zones où des travaux seront entrepris						
	Aucun conteneur de déchets souterrain ne sera mis en place.	EPC/ sous-traitants	Responsable QHSE		Inspections sur site - Rapports d'inspection	La mesure n'engendre pas de cout de supplémentaire	
	Les conteneurs de déchets seront clairement identifiés avec des étiquettes appropriées décrivant avec précision leur contenu et les consignes de sécurité détaillées. Les étiquettes seront hydrofuges et solidement fixées. Dans la mesure du possible, les produits chimiques seront conservés dans leur contenant d'origine	EPC / sous-traitants	Responsable QHSE		Conteneurs à déchets munis d'étiquettes appropriées. Nombre et photos des conteneurs. Rapport d'inspection	La mesure n'engendre pas de cout de supplémentaire	
	Les déchets générés pendant la construction ne seront transportés hors du site pour élimination que par un fournisseur agréé de manière appropriée. Ce fournisseur de services suivra les protocoles appropriés pour assurer que toutes les manipulations et éliminations de déchets depuis le site sont effectuées conformément aux réglementations environnementales acceptées.	EPC / sous-traitants	Responsable QHSE		Registre des déchets Contrat signé entre l'EPC et la société agréée.	500 euros / mois	
	Des formations régulières sur la gestion des déchets et les procédures de manipulation des produits chimiques seront dispensées au personnel du site .	EPC / sous-traitants	Responsable QHSE		Nombre de sessions de formation et liste des participants Rapports de formation. Soutien à la formation	Intégré dans le cout de formation	
	L'incinération/la combustion des déchets sera interdite sur le site.	EPC / sous-traitants	Responsable QHSE		Panneaux d'interdiction sur le site Nombre d'incidents (incinération et combustion de déchets sur le site). Registre des plaintes Rapport d'inspection	La mesure n'engendre pas de cout de supplémentaire	
Matières dangereuses et déchets dangereux	Les contrats de fournisseurs des panneaux incluront une clause de récupération en cas de panneaux endommagés. Le fournisseur devra indiquer la filière d'élimination afin de s'assurer qu'elle soit conforme aux meilleures pratiques de gestion environnementale.	EPC / sous-traitants	Responsable QHSE	Tout au long de la phase des travaux	Clauses d'achat des panneaux photovoltaïques	La mesure n'engendre pas de cout de supplémentaire	Négligeable à mineur
	Les contrats de fournisseurs des batteries incluront une clause de récupération en cas de batteries endommagée. Le fournisseur devra indiquer la filière d'élimination afin de s'assurer qu'elle soit conforme aux meilleures pratiques de gestion environnementale.	EPC / sous-traitants	Responsable QHSE		Clauses d'achat des batteries de stockage	La mesure n'engendre pas de cout de supplémentaire	
	Mise en œuvre des procédures des meilleurs pratiques et de la réglementation en ce qui concerne la manipulation adéquate, la mise en place de zones sécurisées d'entreposage temporaire, et l'élimination des déchets par des entreprises agréées.	EPC / sous-traitants	Responsable QHSE		Approbation du plan de gestion des déchets Contrat avec une entreprise agréée	La mesure n'engendre pas de cout de supplémentaire	
	Les déchets dangereux seront éliminés d'une manière respectueuse de l'environnement et par l'opérateur de déchets dangereux agréé. Les huiles usagées pourront être collectées et éliminées par la SOTRADA	EPC / sous-traitants	Responsable QHSE		Stockage de déchets dangereux et conteneurs disponibles. Photos du stockage et des conteneurs. Rapport d'inspection Contrat avec une entreprise agréée	1000 euros	
	Les matériaux seront séparés selon qu'ils soient combustibles ou non, et toutes les substances inflammables devront être tenues à l'écart de toute source d'inflammation.	EPC / sous-traitants	Responsable QHSE		Plan de gestion des déchets et des matières dangereuses Nombre de conteneurs / catégorie de déchets. Rapport d'inspection	La mesure n'engendre pas de cout de supplémentaire	

Impact / Source	Mesures de mitigation	Responsabilité de mise en œuvre	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de suivi	Coût	Impact résiduel
	Aucun conteneur de matières dangereuses ou déchets dangereux enterré ne sera mis en place. Les stockages de matières dangereuses ou des déchets dangereux seront situés dans une zone dédiée clôturée avec un système de drainage des eaux pluies séparé et couvert pour empêcher l'eau de pluie d'entrer dans la zone. Cette zone d'entreposage de matières dangereuses ou des déchets dangereux sera située en tenant compte des risques potentiels (par exemple, les accidents de la circulation/collisions, les chutes d'objets, le système de drainage, etc.).	EPC / sous-traitants	Responsable QHSE		Stockage approuvé de matières dangereuses disponible. Nombre de conteneurs et photos. Rapport d'inspection	La mesure n'engendre pas de cout de supplémentaire	
	Mise en place de bacs de rétention pour l'entreposage de matières dangereuses. Les zones de rétention auront la capacité de contenir 110 % du volume total des matières entreposées et seront protégées de la circulation des véhicules et des autres risques. Cette zone doit être placée à l'écart de toute source d'inflammation. Les zones de stockages seront imperméabilisées à la base (cela nécessite au besoin de couvrir une large zone pour éviter la contamination des sols par exemple les zones de ravitaillement devront inclure une base imperméable qui protégé le sol où les véhicules sont stationnés), devront être couvertes et équipée de kits- de déversement. Les conteneurs de matières dangereuses seront clairement identifiés avec des étiquettes d'avertissement appropriées décrivant avec précision leur contenu, les spécifications techniques détaillées et les consignes de sécurité. Les étiquettes seront hydrofuges et solidement fixées. Dans la mesure du possible, les matières dangereuses seront conservées dans leur contenant d'origine Les matières dangereuses ne seront transportées vers le site, hors de celui-ci, que par un opérateur agréé. Ce fournisseur de services suivra les protocoles appropriés pour veiller à ce que toutes les matières dangereuses soient transportées et transférées conformément aux réglementations environnementales en vigueur. Un registre de toutes les matières dangereuses sera conservé sur place.	EPC / sous-traitants	Responsable QHSE		Aires de rétention et de stockage (imperméabilisées et couvertes) disponibles. Rapport d'inspection Plan d'installation des travaux approuvé.	Compris dans les couts des conteneurs	
	Seul le personnel qualifié est autorisé à manipuler les matières dangereuses.	EPC / sous-traitants	Responsable QHSE		Nombre d'employés formés à la manipulation de matières dangereuses Nombre de sessions de formation Liste des participants Documentation relative à la formation. Rapport de formation.	La mesure n'engendre pas de cout de supplémentaire	
	Les ouvriers de construction participeront à des programmes de formation et des séances d'initiation à la sécurité en ce qui concerne le transport et la manutention des matières dangereuses. Des discussions "toolbox" seront également organisées.	EPC / sous-traitants	Responsable QHSE		Nombre d'employés formés Nombre de sessions de formation Liste des participants	500 euros / session	

10.1.8 Biodiversité

Tableau 11: Synthèse des impacts du projet sur la biodiversité et des mesures d'atténuation et/ou de compensation

Impact / Source	Mesures de mitigation	Responsabilité de mise en œuvre	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de suivi	Coût	Impact résiduel
Perte d'habitat / destruction de la flore	Réaliser un inventaire du milieu aquatique en saison des pluies	QIT	Responsable QHSE	Saison des pluies 2024 - avant la phase de construction	Rapports d'inventaire - Données des espèces présentes	3 500 euros	N/A
	Toutes les installations et infrastructures temporaires pour la phase de construction seront situées à l'intérieur des limites du site du projet.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	Tout au long de la phase des travaux	Plan d'installation du chantier - Rapport de suivi et contrôle	Intégré dans le coût des travaux	Insignifiant
	Limiter strictement le déplacement des engins au niveau du site et ne pas empiéter sur la zone de l'oued.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE		Plan d'installation du chantier Rapport de suivi et contrôle Inspections du site Rapport d'inspection	Intégré dans le coût des travaux	
	Eviter les travaux durant la période des pluies (maximum de reproduction des oiseaux)	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE		Calendrier de réalisation des travaux approuvé	Intégré dans le coût des travaux	
	En cas de retard de travaux et réalisation en saison des pluies, éviter les travaux lors des pluies tant que le système de drainage n'est pas opérationnel. Prévoir un système de décantation en aval du drainage pour limiter la turbidité dans la zone humide	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE		Calendrier de réalisation des travaux Système de drainage réceptionné Rapport d'inspection	25 000 euros	Négligeable à mineur
	Le schéma d'implantation des panneaux vise à limiter la destruction des arbres.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	Phase conception	Layout du projet approuvé	Intégré dans le coût des travaux	Insignifiant
	L'implantation des pylônes de la ligne électrique évitera la destruction des arbres. EPC et sous-traitants Phase conception	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	Phase conception	Plan d'implantation des pylônes approuvé	Intégré dans le coût des travaux	
Destruction des banques de semences	La terre de surface sera conservée et isolée pour être réutilisée dans la phase de réhabilitation des zones de chantiers.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	Phase construction	Plan de mouvement des terres approuvé Rapport d'inspection	Intégré dans le coût des travaux	Insignifiant
Développement d'espèces invasives	Limiter l'apport de matériaux susceptible de contenir des espèces invasives.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	Phase construction	Plan de mouvement des terres approuvé Sources d'apport des matériaux approuvé Registre d'entrée des véhicules	Intégré dans le coût des travaux	Insignifiant
Mortalité de la faune terrestre	Formation et sensibilisation des travailleurs sur le chantier pour ne pas tuer ou porter atteinte aux oiseaux ou aux nids en cas de leur présence sur site. Ces oiseaux ou nids seront identifiés et signalés et seront déplacés en dehors du site.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	Tout au long de la phase des travaux	Nombre de sessions de formation Liste des participants Support de formation Rapport de formation	500 euros / session	Insignifiant
	Formation initiale permettant de sensibiliser les personnes à la faune qui peut être rencontrée, y compris les reptiles et les insectes et des protocoles à suivre pour éviter de nuire à la faune.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE				
	Les feux (Par exemple incinération des déchets ou des feuillages) seront interdits	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE		Panneaux d'interdiction sur le site Nombre d'incidents (incinération et combustion de déchets sur le site). Rapport d'inspection	Intégré dans le coût des travaux	

10.1.9 Activités socio-économiques

Tableau 12: Synthèse des impacts du projet sur les activités socio-économiques et des mesures d'atténuation et/ou de compensation

Impact / Source	Mesures de mitigation	Responsabilité de mise en œuvre	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de suivi	Coût	Impact résiduel
Déplacement des ménages	Implantation du projet de manière à réduire le déplacement des ménages. La mise en place de cette mesure permet d'éviter le déplacement de 3 ménages.	QIT	Responsable QHSE	Phase de développement	Plan d'implémentation du projet - Nombre de ménages déplacés	N/A	Absence d'impact

Impact / Source	Mesures de mitigation	Responsabilité de mise en œuvre	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de suivi	Coût	Impact résiduel
Mobilisation des terrains	Indemnisation des propriétaires et élaboration d'un Plan d'Action de Réinstallation. Prévoir des mesures d'accompagnement spécifiques pour les femmes dans le cadre du processus d'indemnisation.	QIT	Responsable QHSE	Phase de développement	Contrat avec les PAP - Contrôle et suivi du PAR	3000 FCFA/m ² (600 Millions de FCFA – 900 000 euros)	N/A
Limitation de l'accès des nomades au terrain.	Si le site est traversé par des éleveurs nomades, prévoir de réaliser des entretiens afin de les informer du projet. Le cas échéant identifier des mesures d'atténuation	QIT	Responsable QHSE	Au moment où les nomades sont présents.	N/A	Coût de la mission 300 euros	N/A
Emploi	L'EPC réalisera un plan de recrutement avant le démarrage du projet et identifiera les différents profils ainsi que le nombre requis.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	1 mois avant le démarrage des travaux	Un plan de recrutement et de gestion des ressources humaines approuvé	2000 euros	N/A
	Le projet visera dans la mesure du possible et selon les phases du projet à employer des travailleurs locaux quand ceux-ci seront à la fois disponibles et compétents pour assurer les tâches à réaliser. Toutes les offres d'emploi non spécialisées seront offertes aux résidents locaux avant l'embauche d'employés d'autres régions quand c'est possible. L'emploi des femmes et des groupes vulnérables sera spécifiquement ciblé et privilégié quand c'est possible.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	Tout au long de la phase des travaux	% de femmes employées % d'employés des villages alentour (Bagoum) % d'employés Tchadiens	La mesure n'engendre pas de cout de supplémentaire	Négligeable
	Mettre en place un système de recrutement au niveau local transparent et non discriminant. Chaque offre d'emploi comprendra une description de la fiche de poste et des conditions et compétences requises. La liste des offres d'emploi sera affichée au niveau de la commune ainsi qu'au niveau du chantier et transmise au chef de village. Les critères d'embauche seront partagés avec le chef de village et les représentants de la population dans une réunion tenue 1 mois avant le démarrage des travaux.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE		Procédure de recrutement disponible Publication des offres d'emploi disponible Description du poste et compétences requises pour chaque poste vacant Grille de critères de sélection approuvés Procès-verbal des entretiens d'embauche Nombre d'entretiens / nombre de candidats Nombre de recrutements / Nombre d'entretiens	La mesure n'engendre pas de cout de supplémentaire	
	Un plan de réduction d'effectifs sera préparé pour le passage de la construction à l'exploitation	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	A partir du 6 ^{ème} mois des travaux	Plan de réduction d'effectifs approuvé	1000 euros	
	L'EPC doit fournir aux travailleurs des informations, étayées par des documents clairs et faciles à comprendre, sur leurs droits en vertu de la législation nationale du travail et de l'emploi, y compris leurs droits concernant le travail, les heures, les salaires, les heures supplémentaires, la rémunération et les allocations sociales, au début de la relation de travail et à chaque fois que des changements significatifs sont apportés	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	Tout au long de la phase des travaux	Livret d'information des employés disponible et approuvé Accusé de réception de la brochure par chaque employé	La mesure n'engendre pas de cout de supplémentaire	
	L'EPC fonde les relations de travail sur l'égalité des chances et de traitement, et ne pratique aucune discrimination à l'encontre de groupes sociaux (y compris les femmes).	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE		La politique de gestion des ressources humaines d'EPC approuvée et disponible	La mesure n'engendre pas de cout de supplémentaire	
	Diffusion des compétences	Identification d'un plan de développement des compétences pour les employés sur site en intégrant les femmes dans la mesure du possible.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	1 mois avat le début des travaux	Plan de recrutement et de gestion des ressources humaines, y compris le développement des compétences, approuvé et disponible (% H/F)	500 euros / mois
Dynamique économique locale (achats des biens / services)	L'EPC ne s'engagera qu'avec des fournisseurs réputés qui n'utilisent pas la force ou le travail des enfants	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	Tout au long de la phase des travaux	Approbaton de la procédure de passation des marchés EPC Processus d'audit Nombre de non-conformités Nombre de plaintes des employés	Intégré dans le coût des travaux	Négligeable

Impact / Source	Mesures de mitigation	Responsabilité de mise en œuvre	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de suivi	Coût	Impact résiduel
	L'achat de biens et de services pour la main-d'œuvre et les matériaux de construction se fera quand c'est possible au niveau local / régional	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE		Approbation de la procédure de passation des marchés EPC. % de main d'œuvre locale % des coûts des produits locaux/coûts totaux des produits	Intégré dans le coût des travaux	
Conflit du personnel avec la population locale	La formation initiale des employés étrangers comprendra des informations sur le contexte culturel local.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	au démarrage et tout au long de la phase des travaux	Nombre de sessions de formation et liste des participants Rapports de formation. Soutien à la formation	Intégré dans le coût des travaux	Négligeable
Prolifération d'habitats informels et Empiètement	Les habitats informels ou clandestins seront surveillés par le personnel de sécurité sur place et rapportés aux autorités compétentes.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	Tout au long de la phase travaux	Inspections sur le site - Rapports d'inspection	Intégré dans le coût des travaux	Mineur
	Une zone de servitude de 5 mètres est mise en place autour de tout le site (au-delà de la clôture) afin d'éviter toute construction adossée à la clôture du site. Des plantations arbustives pourront servir de délimitation de cette zone de servitude.	QIT	Responsable QHSE	Phase conception		Intégré dans le coût des travaux	

10.1.10 Trafic et transport

Tableau 13: Synthèse des impacts du projet sur la circulation et le transport et mesures d'atténuation et/ou de compensation

Impact / Source	Mesures de mitigation	Responsabilité de mise en œuvre	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de suivi	Coût	Impact résiduel
	Développer un plan de gestion des transports et de la circulation.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	1 mois avant le démarrage des travaux	Plan de gestion des transport et de la circulation approuvé	5000 euros	N/A
Encombrement des axes routiers desservant le projet	Dans la mesure du possible, planifier les déplacements des véhicules de manière à éviter les heures de plus fort trafic	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	Tout au long de la phase travaux	Approbation du plan de gestion du trafic et des transports	Intégré dans le coût des travaux	Négligeable
	Utilisation, dans la mesure du possible, de matériaux locaux afin de minimiser les distances de transport	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE		% de matériaux locaux utilisés	Intégré dans le coût des travaux	
Risques d'accidents (mouvement des véhicules sur site et hors site)	Assurer une signalisation pour la réalisation des travaux sur les voies d'accès.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	Tout au long de la phase travaux	Signalisation du projet - Photos des panneaux - Inspections sur les voies d'accès	2500 euros	Négligeable

Impact / Source	Mesures de mitigation	Responsabilité de mise en œuvre	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de suivi	Coût	Impact résiduel
site et travaux de la ligne électrique)	Adoption des mesures temporaires de contrôle du trafic aux croisements et aux jonctions de routes (signaleurs, feux de circulation temporaires) lorsque des risques pour la sécurité ont été identifiés. Assurer la planification et la séparation des zones de circulation des véhicules, d'utilisation des machines, et de passage des piétons, et la réglementation de la circulation automobile avec voies à sens unique dans les zones des travaux Limiter la vitesse de la circulation sur site à 15 km/h et sur les voies d'accès à 30 km/heure Mettre en place une signalisation pour la présence des engins pour la réalisation de la ligne électrique S'assurer que tous les transporteurs accédant au site sont licenciés selon la réglementation locale.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE		Code d'instructions pour les conducteurs disponible. Plan de gestion du trafic et des transports disponible (avec identification des zones/points sensibles)	7 500 euros	
	S'assurer que les véhicules de l'EPC et de QIT sont en bon état de fonctionnement	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE		Registre de maintenance des véhicules – Certification de conformité technique - Inspections des véhicules - Rapports d'inspection	Intégré dans le coût des travaux	
	Assurer des séances de sensibilisation pour les employés notamment si ceux-ci utilisent des deux roues.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE		Nombre de sessions de formation et liste des participants Support de formation Rapports de formation.	500 euros / session	
Aménagement des accès	Effectuer des travaux de renforcement de la route d'accès choisie afin que la capacité portante de la voie soit adaptée au volume du trafic (nombre et charge)	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	Tout au long de la phase travaux	Plan d'aménagement des voies d'accès Programme d'entretien des accès Rapport d'inspection	Intégré dans le coût des travaux	Négligeable
	Assurer l'entretien des aménagements des accès afin d'anticiper toutes dégradations	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE			Intégré dans le coût des travaux	

10.1.11 Paysage et aspects visuels

Tableau 14 : Synthèse des impacts du projet sur le paysage et aspects visuels et mesures d'atténuation et/ou de compensation

Impact / Source	Mesures de mitigation	Responsabilité de mise en œuvre	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de suivi	Coût	Impact résiduel
Modification de caractéristiques paysagère	Maintenir le chantier et ses abords propres et assurer une évacuation régulière des déchets.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	Tout au long de la phase des travaux	Plan de restauration des aires de chantier approuvé disponible Rapport d'inspection	Intégré dans le coût des travaux	Négligeable
	Assurer une bonne gestion des remblais / déblais au niveau de la route d'accès	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE			Intégré dans le coût des travaux	
	Préparer un plan de restauration afin de rétablir les conditions préexistantes, dans la mesure du possible, et de minimiser l'impact visuel.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE			5 000 euros	

Impact / Source	Mesures de mitigation	Responsabilité de mise en œuvre	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de suivi	Coût	Impact résiduel
	Limiter le défrichement à la superficie strictement nécessaire	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE				
Pollution lumineuse	Dans la mesure du possible, les travaux de nuit seront évités. En cas de travaux nocturnes, tous les projecteurs nécessaires durant les activités de construction de nuit seront dirigés sur le site, avec un angle de position maximale de 30° à la verticale, par conséquent cela réduira les fuites et les impacts potentiels de la lumière au cours de la nuit	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	Tout au long de la phase travaux	Inspection du site Rapport de contrôle Nombre de plaintes pour la lumière	Intégré dans le coût des travaux	Négligeable

10.1.12 Patrimoine archéologie, anthropologique et culturel

Tableau15: Synthèse des impacts du projet sur l'archéologie et le patrimoine culturel et mesures d'atténuation et/ou de compensation

Impact / Source	Mesures de mitigation	Responsabilité de mise en œuvre	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de suivi	Coût	Impact résiduel
Destruction des vestiges archéologiques inconnus sur place	Préparer un plan de gestion du patrimoine archéologique et culturel (procédure de découverte fortuite)	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	1 mois avant le démarrage de la phase de construction	Plan de gestion de l'archéologie approuvé	2500 euros	Mineur
	La découverte de vestiges sera signalée aux autorités compétentes avec la mise en œuvre de la procédure appropriée.conformément à la procédure en cas de découverte fortuite.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	Tout au long de la phase travaux	Journal de signalement des découvertes archéologiques - Nombre de découvertes signalées	Intégré dans le coût des travaux	Mineur
	Des programmes de formation et de sensibilisation seront mis en place afin de s'assurer que le personnel de construction et les ouvriers connaissent les procédures relatives à la découverte fortuite.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE		Nombre de sessions de formation Liste des participants Documentation relative à la formation. Rapport de formation.	Intégré dans le coût des travaux	
	Dans le cas improbable où un objet serait trouvé / découvert, les travaux de construction seront immédiatement arrêtés et les autorités administratives seront contactées par le constructeur EPC du site.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE		Notifications des autorités - Journal des travaux sur le site	Intégré dans le coût des travaux	
Risque de dégradation de deux tombes abandonnées	Appliquer la procédure de découvert des vestiges archéologiques ci-dessus	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	Avant la construction	Layout du site approuvé	Intégré dans le coût des travaux	Mineur
	Arrêter le chantier dans la zone de découverte des sépultures	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	Tout au long de la phase travaux		Intégré dans le coût des travaux	Mineur
	Coordination avec les responsables locaux pour assurer le déplacement des tombes en cas de découverte.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	Tout au long de la phase travaux	Rapport de l'étude de déplacement - Suivi des activités de déplacement	3 000 euros	Mineur

10.1.13 Santé et sécurité des travailleurs et conditions de travail

Tableau 16 : Synthèse des impacts du projet sur la santé et la sécurité au travail et mesures d'atténuation et/ou de compensation

Impact / Source	Mesures de mitigation	Responsabilité de mise en œuvre	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de suivi	Coût	Impact résiduel	
Général	Préparer un plan de gestion de la santé et de la sécurité au travail, y compris un plan d'intervention d'urgence, conformément à la réglementation tchadienne, aux conventions de l'OIT et aux directives générales ESS de la SFI et et aux exigences de la SO 2 de la BAD.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	1 mois avant le début des travaux	Un plan de gestion de la santé et de la sécurité au travail comprenant un plan d'intervention d'urgence et un plan de gestion de la sûreté et de la sécurité a été approuvé. Système de prévention et de traitement des VBG/EAHS	2000 euros 2 000 euros 2000 euros 2000 euros/mois	N/A	
	Préparer un plan de préparation et de réponse aux situations d'urgence							
	Préparer un plan de gestion de la sûreté et de la sécurité. Mettre en place un système de prévention et de traitement de VBG/Exploitation sexuelle, abus et harcèlement sexuel (EAHS)							
Risques physiques (risques de chute, de manutention, etc.), risques chimiques et d'électrocution.	La fourniture et le contrôle des équipements de protection individuelle, tels que casques, chaussures de sécurité, gants de protection, harnais de sécurité, masques, etc.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	Tout au long de la phase des travaux	EPI disponibles pour tous les employés Nombre d'EPI	La mesure n'engendre pas de cout de supplémentaire (déjà pris en compte)	Mineur	
	Le personnel de sécurité suivra un programme de formation spécifique qui comprendra, au minimum, des informations sur la manière de pratiquer le GIIP (Principes volontaires des Nations Unies sur la sécurité et les droits de l'homme) ;	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	Tout au long de la phase travaux	Nombre de sessions de formation et liste des participants. Matériel de formation et rapports de formation	1000 euros / sessions	Mineur	
	Mettre à disposition le kit de première urgence médicale Mettre en place une salle médicale permettant d'isoler les malades et/ou apporter des premiers soins Identification des structures de santé pouvant prendre en charge des travailleurs..	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE			Plan d'installation du chantier approuvé Kit médical de première urgence disponible Liste des structures de santé disponible et affichée	2000 euros / mois	
	Le personnel de premiers secours doit être clairement désigné, formé et compétent.					Liste du personnel de premiers secours Nombre de sessions de formation aux premiers secours, liste des participants, Matériel de formation et rapport de formation		
	Des précautions appropriées, telles que l'installation de barrières ou de guetteurs, doivent être prises pour protéger les travailleurs contre la chute de matériaux, d'outils ou d'équipements pendant les opérations de levage ;	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE			Équipements de protection collective disponibles Nombre d'EPI	1 500 euros	
	Des garde-corps et des plinthes doivent être installés pour empêcher les travailleurs de tomber d'une certaine hauteur.							
	Des dispositifs anti-bruit doivent être mis à la disposition du personnel du site (par exemple, des EPI de protection contre le bruit).	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE			Fiche d'identification des sources d'émissions sonores EPI disponibles Rapport d'inspection	Compris dans le coût des EPI	

Impact / Source	Mesures de mitigation	Responsabilité de mise en œuvre	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de suivi	Coût	Impact résiduel
	Aucune oreille non protégée ne doit être exposée à un niveau de pression acoustique de crête (instantané) supérieur à 140 dB (C)						
Conditions de travail	<p>Adopter une politique de ressources humaines décrivant l'approche de la gestion des travailleurs conformément au code de travail Tchadien et aux exigences de la norme de performance 2 et de la SO2;</p> <p>Documenter et communiquer toutes les conditions de travail et d'emploi à tous les travailleurs dans le cadre du travail et de l'affichage du règlement intérieur;</p> <p>Offrir des conditions de travail et d'emploi raisonnables conformément à la législation nationale et les exigences de la SO 2 ;</p> <p>Reconnaître le droit des travailleurs à former des organisations de travailleurs ou à y adhérer, indépendamment de la reconnaissance de ce droit dans la législation nationale ;</p> <p>Fonder les décisions en matière d'emploi sur le principe de l'égalité des chances et du traitement équitable.</p> <p>Assurer un traitement équitable, la non-discrimination et l'égalité des chances.</p> <p>Assurer une bonne relation entre les travailleurs et la direction ;</p> <p>Protection des travailleurs, notamment ceux des catégories vulnérables ;</p> <p>Promouvoir la santé et la sécurité par des sessions de formation et de sensibilisation ;</p> <p>Ne pas recourir au travail forcé ou au travail des enfants ;</p> <p>Mettre en place un mécanisme de gestion des doléances des travailleurs avec un système de traitement spécifique pour les VBG</p> <p>Le logement des travailleurs se fera dans des locaux offrant toutes les conditions d'hygiène, de sûreté et de sécurité ;</p> <p>Entreprendre des activités d'inspection, d'audit et d'examen pour s'assurer que les objectifs de l'entrepreneur en matière de santé, de sécurité, de bien-être et d'environnement sont atteints.</p>	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	1 mois avant le démarrage des travaux	<p>Politique des ressources humaines disponible et approuvée. registre des employés mis à jour disponible sur site</p> <p>Livret d'embauche décrivant les droits des employés disponible et distribué à chaque employé dans la langue adaptée avec accusé de réception</p> <p>Contrats de travail signés par les employés et visés par l'Office Nationale de la Promotion de l'Emploi (ONAPE).</p> <p>Mécanisme de gestion des plaintes approuvé et transmis aux employés à leur embauche</p> <p>Réalisation des audits et rapports d'audits</p> <p>Nombre de non-conformités.</p> <p>Nombre de sessions de formation sur le droit du travail,</p> <p>Liste des participants</p> <p>Supports de formation et rapport de formation.</p>	Intégré dans le coût des travaux	N/A
Chaîne d'approvisionnement	La politique de Qair prévoit un protocole de traçabilité de la chaîne d'approvisionnement solaire et l'intégration de clauses environnementales et sociales dans les contrats des fournisseurs.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	En phase de développement et tout au long de la phase de construction et d'exploitation	Clauses d'achat	Intégré dans le coût des travaux	Mineur

Impact / Source	Mesures de mitigation	Responsabilité de mise en œuvre	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de suivi	Coût	Impact résiduel
	L'EPC ne s'engagera qu'avec des fournisseurs réputés qui n'utilisent pas la force ou le travail des enfants et sont en mesure de se conformer aux normes environnementales et sociales établies par la SFI pour les fournisseurs. L'EPC établira un protocole de traçabilité de la chaîne d'approvisionnement de valeur de ses fournisseurs ses sous-traitants concernant le travail forcé et le travail des enfants	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	Tout au long de la phase travaux	Procédures de suivi des sous-traitants de l'EPC en matière de gestion des ressources humaines approuvées Audits des sous-traitants sur la gestion des ressources humaines. Rapport d'audits et nombre de non-conformité.	Intégré dans le coût des travaux	Mineur
	Le EPC ne s'engagera qu'avec des sous-traitants de bonne réputation qui n'utilisent pas la force ou le travail des enfants et sont capables de mettre en œuvre les mesures environnementales et sociales applicables établies pour la phase de construction et d'autres documents applicables à la construction du projet.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE		Clauses et contrats avec les sous-traitants - inspections - rapports d'inspections	Intégré dans le coût des travaux	
Dispersion des maladies et mauvaise hygiène	La prévention des maladies (y compris les MST) fera partie des programmes de formation et des mesures d'hygiène personnelle appropriées ; Mise à disposition d'eau potable en quantité suffisante pour tous les travailleurs sur le site. Formation des employés sur les conditions d'hydratation. Les horaires de travail en saison sèche seront adaptés aux conditions climatiques. Examen médical à l'embauche de tous les employés y compris détection VIH/MST Mettre à disposition des kits de détection du VIH/MST Mettre à disposition sur site des distributeurs de préservatifs	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	Tout au long de la phase des travaux	Nombre de sessions de formation Liste des participant, support de formation et rapport de formation Quantité d'eau potable disponible sur site Horaire de travail selon les saisons. Fiches d'examen médical intégrée dans le registre des employés	Intégré dans le coût des travaux	Mineur
	Les vestiaires et les installations sanitaires doivent faciliter les pratiques d'hygiène personnelle, être faciles à nettoyer, être disposés de manière à isoler explicitement des zones spécifiques et être adaptés au nombre de travailleurs ; Des toilettes séparées pour les hommes et les femmes ; Le logement des travailleurs doit répondre / contenir au moins les espaces et installations suivants (les entreprises de construction se référeront aux Processus et normes (Note d'orientation de la SFI et de la BERD) (2009). - Approvisionnement en eau potable, - Services adéquats d'évacuation des eaux usées et des déchets, - Protection adéquate contre la chaleur, le froid, l'humidité, le bruit, le feu et les animaux porteurs de maladies, - Des installations sanitaires et d'hygiène adéquates, - Ventilation, installations de cuisson et de stockage, - Éclairage naturel et artificiel ; - Mise en place de panneaux et d'affiches de sensibilisation à l'hygiène sur le site et à la base.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE		Nombre approprié de toilettes disponibles. Toilettes pour hommes et femmes disponibles Logement des travailleurs approuvé Panneaux et affiches de sensibilisation à l'hygiène disponibles sur le site et à la base	4 euros/kits X 100 (400euros) Préservatifs : 45 euros/mois soit 540 euros pour 12 mois	
Sécurité des employés	Obligation de clôturer le site, avec la présence de gardes permanents contractés par une société de sécurité ;	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE		Responsable HSE de l'EPC nommé et présent sur site	600 000 euros	Mineur

Impact / Source	Mesures de mitigation	Responsabilité de mise en œuvre	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de suivi	Coût	Impact résiduel
	<p>Les personnes extérieures ne doivent être autorisées à pénétrer sur le site que si elles sont accompagnées ou autorisées à le faire par une personne compétente et si elles disposent d'un équipement de protection approprié ;</p> <p>Former tous les travailleurs pour qu'ils soient conscients de leurs propres responsabilités en ce qui concerne les questions de santé et de sécurité pertinentes, et veiller à ce qu'ils participent à la prévention des accidents et coopèrent aux mesures de prévention des maladies professionnelles ;</p> <p>Mettre en place un responsable HSE pour aider à la mise en œuvre et au maintien du processus de santé, de sécurité et de sûreté pour les travailleurs et l'environnement.</p> <p>Sensibiliser l'ensemble du personnel au respect des règles relatives à l'alcool au volant, aux limitations de vitesse, au port de la ceinture de sécurité, à l'utilisation du téléphone, etc.</p> <p>Mettre en œuvre une politique de prévention dans quatre grands domaines interdépendants : les déplacements, les véhicules, les communications et les compétences.</p> <p>Assurer l'entretien et la sécurité des véhicules utilisés et développer des moyens pour la protection et la sécurité des travailleurs et des usagers de la route ;</p> <p>Contrôler la vitesse des véhicules sur les chantiers de construction.</p>			Tout au long de la phase travaux	<p>Clôture disponible</p> <p>Contrat avec la société de sécurité</p> <p>Gardiens permanents disponibles</p> <p>CVs des gardiens validés</p> <p>Contrôle des entrées avec registre</p> <p>Code de conduite de l'employé disponible</p> <p>Panneaux de signalisation disponibles</p> <p>Nombre de sessions de formation</p> <p>Liste des participants</p> <p>Supports de formation et rapport de formation.</p>		
Mesures spécifiques au genre	<p>Mettre en place un système de prévention et de traitement des VGB/EAHS</p> <p>Prévoir des toilettes, des vestiaires et des douches spécifiques pour les femmes ;</p> <p>Installer des panneaux d'information facilement accessibles et visibles contenant des informations sur l'égalité des sexes ;</p> <p>Organisation d'ateliers de formation et de sensibilisation pour les cadres et les travailleurs sur le thème du genre et de l'inclusion sociale.</p> <p>Mettre en place un référentiel genre au sein de l'équipe (par ex. responsable HSE avec une formation spécifique genre)</p> <p>Les installations de chantier devront prendre en compte le critère du genre (toilettes et sanitaires spécifiques femmes), transport</p> <p>S'assurer que les femmes puissent avoir un moyen de transport sécurisé</p>	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE		<p>Plan de prévention VGB/EAHS approuvé disponible</p> <p>Toilettes pour femmes disponibles</p> <p>Panneaux sur l'égalité des sexes disponibles</p> <p>Nombre de sessions de formation, liste des participants, matériel de formation et rapports de formation</p>	Contractualisation avec ONG Estimation 1 000 euros/mois (12 000 euros)	

10.1.14 Santé, sûreté et sécurité des communautés

Tableau 17 : Synthèse des impacts du projet sur la santé, sûreté et sécurité des communautés et mesures d'atténuation et/ou de compensation

Impact / Source	Mesures de mitigation	Responsabilité de mise en œuvre	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de suivi	Coût	Impact résiduel
	Un plan spécifique de santé et de sécurité des communautés sera élaboré.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	1 mois avant le début des travaux	Un plan de santé et de sécurité communautaire approuvé disponible	Plan de communication 5000 euros	N/A
	Elaborer et mettre en œuvre un plan de communication	QIT			Un plan de gestion des communications approuvé disponible		

Impact / Source	Mesures de mitigation	Responsabilité de mise en œuvre	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de suivi	Coût	Impact résiduel
Risques d'impact liés à des pollutions accidentelles	Un plan de de Préparation et réponse aux situations d'urgence sera élaboré	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	1 mois avant le début des travaux	Plan de préparation et de prévention en cas d'urgence approuvé	Voir plus haut	
Sécurité du site	Veiller à clôturer l'enceinte du chantier afin d'éviter l'accès du public et son exposition aux différents risques du chantier (chute des matériaux, inhalation des produits chimiques, brûlures, ...)	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	Au démarrage des travaux	Inspections de sécurité du chantier - Rapports d'inspections du chantier accompagnés de photos - Journal des inspections	Voir plus haut	Négligeable à mineur
	Mettre en place une signalisation claire indiquant l'interdiction au public.						
	Les personnes étrangères au chantier devraient être admises à pénétrer sur le chantier que si elles sont accompagnées ou en ont reçu l'autorisation d'une personne compétente et sont munies d'un équipement de protection approprié	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	Tout au long de la phase des travaux	Registre des entrées sur le chantier	La mesure n'engendre pas de cout de supplémentaire	Négligeable à mineur
	En cas d'urgence, où la population locale court un risque, des moyens de communication et de notification devront être mise en place afin de prévenir la population locale.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE		Journal des exercices de communication d'urgence - système de notification - Journal d'alertes	La mesure n'engendre pas de cout de supplémentaire	
	Informez la population locale de l'existence d'un mécanisme de gestion des doléances où les personnes affectées par le projet peuvent exprimer leurs doléances liées aux nuisances engendrées par les travaux	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	Avant le démarrage des travaux	Nombre de réunions d'informations et compte-rendu de ces réunions y compris la liste des participants Nombre de doléances - Registre des doléances	Intégré dans le coût du PEPP Pour mémoire 500 euros/séance	Négligeable à mineur
Conflits avec la population locale	Recrutement d'un Community Liaison Officer (CLO) pour faire le lien entre les acteurs du projet et la population locale. Ce CLO pourra désamorcer tout conflit entre les opérateurs du projet et la population locale.	Qair	Responsable QHSE	à partir de la phase de développement	CLO nommé et présent sur site Rapport d'activité du CLO	Coût du CLO intégré dans le coût du PAR Pour mémoire 300 euros/mois	N/A
	Informez la population locale de l'existence d'un mécanisme de gestion des doléances où les personnes affectées par le projet peuvent exprimer leurs doléances liées aux nuisances engendrées par les travaux. Le mécanisme de gestion des plaintes prendra en compte les plaintes spécifiques à la Violence Basée sur le Genre.	Qair / EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	A partir de la phase de développement	Nombre de réunions d'information avec CR des réunions Mécanisme de réclamation disponible Rapports de suivi du mécanisme de réclamation	Intégré dans le coût du PEPP. Pour mémoire 500 euros/séance	Négligeable à mineur
	Le cas échéant, sensibiliser les travailleurs étrangers au contexte culturel de la région et à la manière dont ils doivent interagir avec les communautés locales.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	Tout au long de la phase travaux	Nombre de sessions de formation et de sensibilisation, liste des participants, matériel de formation et rapports de formation	Intégré dans le coût des travaux	Négligeable à mineur
	Mettre en place une politique de recrutement claire et transparente.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	1 mois avant le début des travaux	Suivi et control des processus de recrutement - publications des offres de recrutement - rapport de suivi des processus de recrutement	Intégré dans le coût des travaux	Négligeable à mineur

Impact / Source	Mesures de mitigation	Responsabilité de mise en œuvre	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de suivi	Coût	Impact résiduel	
	Sensibilisation des communautés sur l'organisation du projet et les objectifs du projet. Sensibilisation sur la sécurité et la violence. Assurer la fonctionnalité du mécanisme de gestion des plaintes	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	Tout au long de la phase des travaux	Nombre de sessions de formation et de sensibilisation, liste des participants, matériel de formation et rapports de formation	500 euros/séance (environ 6 séances sur une année) soit 3000 euros	Négligeable à mineur	
Exposition de la communauté aux maladies	La prévention des maladies (y compris les MST) sera incluse dans les programmes de formation par le biais de conférences " boîte à outils " ou de sessions de formation séparées.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	Tout au long de la phase travaux	Nombre de sessions de formation, liste des participants, matériel de formation et rapports de formation	Intégré dans le coût des travaux	Négligeable à mineur	
	En cas de pandémie telle que COVID 19 ou autre, toutes les réglementations sanitaires émises par les autorités gouvernementales seront strictement respectées.							
	Assurer un contrôle strict des interactions avec la communauté, interdiction d'interagir avec la communauté en dehors d'actions de travail spécifiques.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE					Code de conduite des employés disponible et inclus dans le contrat avec l'employeur
Constructions illégales	Les installations informelles ou clandestines seront surveillées par le personnel de sécurité sur place et signalées aux autorités compétentes.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	Tout au long de la phase travaux	Inspections de contrôle régulière - rapports de contrôle	Intégré dans le coût des travaux	Négligeable à mineur	
	Les forces de sécurité publique locales devront s'occuper des immigrants illégaux qui s'installent conformément aux exigences nationales.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE		Rapport de coordinations avec les forces de sécurité locales	Intégré dans le coût des travaux	Négligeable à mineur	
Violence basée sur le genre	Mettre en place un système de prévention et de traitement des VGB	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	Avant la phase travaux	Un plan de prévention et de réponse à la violence liée au sexe a été approuvé et est disponible Nombre de plaintes liées à la violence liée au sexe % de femmes employées et registre du transport	Contractualisation avec ONG 1 000 euros/mois pendant 12 mois (12000 euros)	Négligeable à mineur	
	Sensibiliser les travailleurs aux problèmes de violence basée sur le genre.			Phase travaux				
	Les installations de chantier devront prendre en compte le critère du genre (toilettes et sanitaires spécifiques femmes), transport.							
	S'assurer que les femmes puissent avoir un moyen de transport sécurisé.							
Conflit entre la communauté locale et le personnel de sécurité	Le plan de gestion des services de gardiennage du projet devra être élaboré.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	1 mois avant le démarrage des travaux	Une politique de sécurité et un code de conduite pour le personnel de sécurité sont disponibles.	inclus dans le cout de recrutement de la société de sécurité	Négligeable à mineur	
	Élaborer et mettre en œuvre une politique de sécurité et un code de conduite pour le personnel de gardiennage qui seront conformes au manuel de bonnes pratiques de la SFI sur l'utilisation des forces de sécurité.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE		Une politique de sécurité et un code de conduite pour le personnel de sécurité sont disponibles. Le code de conduite sera joint au contrat de travail et visé par l'employé			La mesure n'engendre pas de cout de supplémentaire
	Ce code de conduite sera conforme aux meilleures pratiques internationales, et au moins : Lier la sécurité et les relations communautaires ;							

Impact / Source	Mesures de mitigation	Responsabilité de mise en œuvre	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de suivi	Coût	Impact résiduel
	Assurer la sécurité dans le respect des droits de l'homme ; Le recours à la force doit être uniquement défensif et préventif ; Coordonner les relations avec la communauté et mettre en place des mécanismes gestion des plaintes.						
	Le recrutement du personnel de gardiennage garantira, dans la mesure du possible, l'emploi de personnel de la région. Seul le personnel de sécurité et les entreprises n'ayant pas commis de violations des droits de l'homme seront employés.	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE	Tout au long de la phase des travaux	Signature de l'engagement de l'entreprise de sécurité à respecter le code de conduite international en matière de droits de l'homme. Approbation des CV du personnel de sécurité	La mesure n'engendre pas de cout de supplémentaire	Négligeable à mineur
	Le prestataire de gardiennage et son personnel adhéreront au code de conduite international sur les droits de l'homme. Seul le personnel de sécurité et les entreprises qui ne violent pas les droits de l'homme seront employés (des vérifications des antécédents judiciaires devront être effectuées).	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE		Contrat du personnel de sécurité	La mesure n'engendre pas de cout de supplémentaire	
	Le personnel de gardiennage suivra un programme de formation spécifique qui comprendra au moins des informations sur la manière de pratiquer les principes volontaires des Nations unies sur la sécurité et les droits de l'homme, le contexte culturel de la région et de la main-d'œuvre (principaux groupes), la manière dont il doit interagir avec les communautés et les travailleurs locaux	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE		Nombre de sessions de formation Liste des participants, matériel de formation et rapports de formation	La mesure n'engendre pas de cout de supplémentaire	
	La sécurité et le gardiennage sera conforme au manuel de bonnes pratiques de la SFI	EPC et sous-traitants	Responsable QHSE		Une politique de sécurité et un code de conduite pour le personnel de sécurité sont disponibles.	Intégré dans le coût des travaux	
TOTAL						?????	

10.2 Phase d'exploitation

Le chapitre suivant fournit des mesures d'atténuation des potentiels impacts environnementaux négatifs résultant de l'exploitation du projet et sa ligne de raccordement.

Les mesures proposées durant la phase d'exploitation incluent généralement l'utilisation de technologies de lutte contre la pollution pour minimiser les impacts environnementaux et les initiatives de sensibilisation et d'intégration de la population.

10.2.1 Qualité de l'air

Tableau 18 : Synthèse des impacts du projet sur la qualité de l'air et changement climatique – Mesure d'atténuation en phase d'exploitation

Impact / Source	Mesures de mitigation	Responsabilité de mise en œuvre	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de contrôle	Coût	Impact résiduel
Poussières émises par les véhicules	Maintenir la vitesse des véhicules à l'intérieur du site est limitée à 15 km/h.	EPC et QIT	Responsable QHSE	Tout au long de la phase d'exploitation	Contrôle des vitesses sur le site (Suivi GPS) - Signalisation du site	Intégré dans le coût d'exploitation	Négligeable
Émissions atmosphériques des véhicules et du générateur de secours	Entretien régulier des véhicules et du générateur de secours	EPC et QIT	Responsable QHSE		Registre de maintenance des véhicules et des générateurs Certificat de contrôle technique	Intégré dans le coût d'exploitation	
Les COV et autres substances volatiles dangereuses	Interdiction de brûler les déchets ou des matériaux.	EPC et QIT	Responsable QHSE		Panneaux interdisant les feux sur le site. Registre des plaintes Rapport d'inspection	Intégré dans le coût d'exploitation	
Changement climatique	Le système de climatisation ne doit pas contenir de substances appauvrissant la couche d'ozone (chlorofluorocarbones (CFC), halons, 1,1,1, trichloroéthane (méthyle chloroforme), tétrachlorure de carbone, hydro-chloro-fluorocarbones (HCFC), hydro-bromo-fluorocarbones (HBFC)) Les systèmes utilisant du HFC ou du HFO seront à favoriser.	EPC et QIT	Responsable QHSE	Conception	Climatiseurs mis en place approuvé Registre de maintenance des systèmes de climatisation	Intégré dans le coût d'exploitation	Négligeable
	Veiller à minimiser l'usage de l'énergie en mettant en place des actions d'efficacité énergétique	EPC et QIT	Responsable QHSE	Tout au long de la phase d'exploitation		Intégré dans le coût d'exploitation	Négligeable

10.2.2 Bruit et vibrations

Tableau 19: Synthèse des impacts du projet sur le bruit et les vibrations et mesures d'atténuation et/ou de compensation

Impact/ Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité de mise en œuvre	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de contrôle	Coût	Impact résiduel
Impact sonore et vibration	Pas de mesures spécifiques	-	-	-	-	-	-

10.2.3 Sol et eaux souterraines

Tableau 20: Synthèse des impacts du projet sur le sol et les eaux souterraines et mesures d'atténuation et/ou de compensation.

Impact / Source	Mesures de mitigation	Responsabilité de mise en œuvre	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de contrôle	Coût	Impact résiduel
Pollution du sol et des eaux souterraines	Mettre en place les mesures d'atténuation concernant la gestion des déchets et des matières dangereuses en phase d'exploitation (Chapitre 9.2.6.)	EPC et QIT	Responsable QHSE	Tout au long de la phase d'exploitation	Un plan de gestion de déchets approuvé - Aires de stockage des déchets	Intégré dans le coût d'exploitation	Insignifiante

10.2.4 Eaux superficielles et eaux pluviales

Tableau 21: Synthèse des impacts du projet sur les eaux superficielles et les eaux pluviales et mesures d'atténuation et/ou de compensation.

Impact / Source	Mesures de mitigation	Responsabilité de mise en œuvre	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de contrôle	Coût	Impact résiduel
	Elaboration d'un plan de gestion de drainage des eaux pluviales	EPC/QIT	Responsable QHSE	phase de conception et au démarrage de la phase d'exploitation	Plan de gestion du drainage et des eaux pluviales	Intégré dans le coût d'exploitation	Négligeable
Modification des écoulements des eaux	Afin de ne pas favoriser la stagnation des eaux de ruissellement sur la parcelle de projet et sur certains tronçons de la voie d'accès, nous préconisons la réalisation d'une légère pente longitudinale du terrain de l'Est vers l'Ouest (type 0,1%).	EPC	Responsable QHSE	Conception	inspections topographiques Rapports d'inspections Inspections mensuelles	Intégré dans le coût d'exploitation	Négligeable

Impact / Source	Mesures de mitigation	Responsabilité de mise en œuvre	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de contrôle	Coût	Impact résiduel
superficielles et du drainage des eaux pluviales.	Un petit fossé périphérique pourra être aménagé afin de drainer les eaux de précipitation vers l'oued ou les zones humides à l'Ouest ou à l'Est de la plateforme.				Journal d'entretien de la fosse de drainage		
	Assurer l'entretien et la maintenance des différents ouvrages de drainage des eaux pluviales	EPC /QIT	Responsable QHSE		Inspections des ouvrages de drainage - Journal d'entretien des ouvrages - Rapports d'inspections	Intégré dans le coût d'exploitation	Négligeable
Accroissement de l'érosion	Le système de collecte des eaux de ruissellement et les ouvrages des eaux pluviales de la route d'accès seront inspectés au début d'un épisode de pluie pour veiller à ce qu'aucune obstruction n'entraîne des débordements.	EPC /QIT	Responsable QHSE	Tout au long de la phase d'exploitation	Système de collecte approuvé disponible Inspection mensuelle	Intégré dans le coût d'exploitation	Négligeable
	L'efficacité des mesures d'atténuation et de prévention de l'érosion aux points d'évacuation d'eau de pluie sera vérifiée après les fortes pluies pour veiller à l'adéquation des mesures de conception. Dans le cas contraire, celles-ci devraient être mises à niveau pour faire face aux débits d'eaux pluviales	EPC/QIT	Responsable QHSE		Système de vérification approuvé et disponible Inspection après les pluies - Rapports d'inspection	Intégré dans le coût d'exploitation	

10.2.5 Gestion des eaux usées

Tableau 22: Synthèse des impacts du projet sur les eaux usées Gestion et mesures d'atténuation et/ou de compensation

Impact / Source	Mesures de mitigation	Responsabilité de mise en œuvre	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de contrôle	Coût	Impact résiduel	
Déversement/débordement des eaux usées sanitaires	Développer un plan de gestion des eaux usées.	EPC / QIT	Responsable QHSE	1 mois avant l'exploitation	Un plan de gestion des EU approuvé	Intégré dans le coût d'exploitation	N/A	
	Aucune eau usée domestiques non traitées ne sera rejetée dans le milieu naturel	EPC / QIT	Responsable QHSE	Tout au long de la phase exploitation	Inspections et contrôles régulières - Rapports d'inspections	Intégré dans le coût d'exploitation	Mineur à négligeable	
	La fosse septique mise en place en phase de construction sera utilisée pour le raccordement des toilettes et des eaux grises issues des lavabos et des douches.	EPC / QIT	Responsable QHSE		Fosse septique disponible Contrat avec un opérateur agréé.	Maintien d'une fosse septique installée en phase de construction (coût construction pour mémoire 1000 euros) Coût de vidange 25 euros/m ³		Intégré dans le coût d'exploitation
	La fosse sera vidangée par un opérateur agréé avant que son contenu n'ait atteint 80 % de sa capacité.	EPC / QIT	Responsable QHSE		Maintenance régulière de la fosse septique Registre de vidange de la fosse septique			
	Inspection régulière de la fosse septique pour s'assurer de son bon fonctionnement.	EPC / QIT	Responsable QHSE		Inspections régulières du site Rapport d'inspection mensuel			
Contamination des eaux pluviales	Les transformateurs, la zone des batteries sont installées de manière à ce qu'elles ne puissent être inondées même lors de pluies exceptionnelles (installation dans le site du projet le moins vulnérable aux inondations, et mise en place de plateforme surélevée).	EPC	Responsable QHSE		Conception	Layout du site approuvé		Intégré dans le coût d'exploitation
	Le site sera inspecté régulièrement pour s'assurer qu'aucun déversement ne s'est produit dans des zones susceptibles d'être affectées par le ruissellement des eaux pluviales.	EPC / QIT	Responsable QHSE	Tout au long de la phase exploitation	Inspections régulières du site Rapport d'inspection mensuel	Intégré dans le coût d'exploitation	Mineur à négligeable	
	Tout déversement doit être immédiatement contenu et nettoyé afin d'éviter toute contamination directe ou indirecte des sols et des sources d'eau.	EPC / QIT	Responsable QHSE		Visite du site / Contrôle régulier du site - rapport d'inspection	Intégré dans le coût d'exploitation		
	Les zones de stockage des déchets doivent être conçues de manière à ce que l'eau de pluie n'entre en contact en aucun point avec les déchets.	EPC / QIT	Responsable QHSE		Zone de stockage des déchets approuvé et contrôlé régulièrement - Rapports de contrôle et suivi	Intégré dans le coût d'exploitation		

10.2.6 Gestion des déchets, des matières dangereuses et non dangereuses

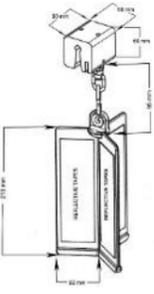
Tableau 23 : Synthèse des impacts du projet sur la gestion des déchets, des matières dangereuses et non dangereuses et mesures d'atténuation et/ou de compensation.

Impact / Source	Mesures de mitigation	Responsabilité de mise en œuvre	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de contrôle	Coût	Impact résiduel
Général	Elaboration d'un plan de gestion des déchets	EPC / QIT	Responsable QHSE	1 mois avant le début de la phase d'exploitation	Un plan de gestion des déchets spécifique au site approuvé et disponible	Le cout des plans intégrées dans la phase travaux	N/A
	Elaboration d'un plan de gestion des matières dangereuses	EPC / QIT	Responsable QHSE		Un plan de gestion des matières dangereuses approuvé et disponible	Intégré dans le coût d'exploitation	
	Elaboration d'un Plan de préparation et de réponse aux situations d'urgence	EPC / QIT	Responsable QHSE		Un plan de préparation en cas d'urgence	Intégré dans le coût d'exploitation	
	Une formation régulière du personnel du site sur la gestion des déchets et les procédures de manipulation des produits chimiques correctes sera dispensée à intervalles réguliers.	EPC / QIT	Responsable QHSE	Tout au long de la phase exploitation	Nombre de sessions de formation Liste de personnel Registre des formations	Intégré dans le coût d'exploitation / formation animer par le QHSE sur site.	Négligeable
	Tenue d'un registre des déchets sur le site	EPC / QIT	Responsable QHSE		Journal de gestion des déchets	Intégré dans le coût d'exploitation / Registre gérer par le gestionnaire du site et superviser par le Responsable QHSE.	
Tri et entreposage	Séparer les flux de déchets pour faciliter le recyclage. Toutes les zones de stockage doivent être bien organisées et les déchets gérés de manière appropriée par la séparation des déchets dangereux et non dangereux. Les déchets de chaque catégorie seront ensuite séparés par type (papier, plastique, métal) et selon qu'ils sont recyclables ou non. Un registre des déchets sera tenu sur place et contiendra, au minimum, des informations sur les quantités, les types de solutions de gestion (selon la hiérarchie de gestion des déchets décrite dans la section de référence), les opérateurs, l'élimination/destination finale, etc.)	EPC / QIT	Responsable QHSE	Tout au long de la phase exploitation	Différents conteneurs sont disponibles pour chaque catégorie de déchets. Nombre de conteneurs Mise à jour du registre des déchets sur place		Négligeable
	Mettre en place des installations de stockage adéquates pour les déchets non dangereux dans des zones désignées afin d'éviter que les déchets ne se dispersent sur le site.	EPC / QIT	Responsable QHSE		Aires de stockage des déchets appropriées disponibles et contrôlées	Intégré dans le coût d'exploitation	
	Les déchets alimentaires seront entreposés dans une benne ou une poubelle hermétique en métal ou en plastique disposant d'un couvercle à fermeture automatique, pour empêcher l'accès des oiseaux/vermines/parasites ;	EPC / QIT	Responsable QHSE		Processus de collecte et d'élimination disponible Registre d'élimination des déchets	Intégré dans le coût d'exploitation	
	Séparer les déchets organiques des déchets secs	EPC / QIT	Responsable QHSE		Disponibilité des bacs pour chaque type de déchets	Intégré dans le coût d'exploitation	
	Dans la mesure du possible, mettre en place un composteur pour les déchets organiques	EPC / QIT	Responsable QHSE		Inspections régulières du composteur Journal d'inspection du composteur	Intégré dans le coût d'exploitation	
	Aucun conteneur de déchets enterré ne sera mis en place	EPC / QIT	Responsable QHSE		Plan de gestion de déchets approuvé - Inspections et contrôles régulières du site - Rapports d'inspections et de suivi	La mesure n'engendre pas de cout supplémentaire	
	Le brûlage des déchets sera interdite.	EPC / QIT	Responsable QHSE		Panneaux d'interdiction disponibles Nombre de non-conformités Registre des plaintes	La mesure n'engendre pas de cout supplémentaire	
	Recyclage vers des filières spécialisées dans la mesure du possible	EPC / QIT	Responsable QHSE		Tout au long de la phase d'exploitation	Nombre de déchets et matériaux recyclés	
Déchets dangereux	Le contrat de fournisseurs de panneaux devra intégrer une clause de récupération des panneaux endommagés et devra identifier la filière d'élimination et de recyclage ;	EPC / QIT	Responsable QHSE	Phase de conception/procurement	Clauses d'achat des panneaux photovoltaïques Disponibilité des zones de	La mesure n'engendre pas de cout supplémentaire	Négligeable
	Les panneaux endommagés seront stockés dans un endroit sécurisé avant d'être récupéré par le fournisseur du QAIR.						

Impact / Source	Mesures de mitigation	Responsabilité de mise en œuvre	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de contrôle	Coût	Impact résiduel
	Le contrat de fournisseurs des batteries devra intégrer une clause de récupération des batteries endommagées et/ou en fin de vie et devra identifier la filière d'élimination et de recyclage ; Les batteries usagées ou endommagées seront stockées dans un endroit sécurisé avant d'être récupérées par le fournisseur du QAI	EPC / QIT	Responsable QHSE		stockage des panneaux endommagés Clauses d'achat des batteries de stockage Disponibilité des zones de stockage des batteries utilisées endommagées	La mesure n'engendre pas de cout supplémentaire	
	Les déchets dangereux seront entreposés dans des containers fermés et stockés sur une zone étanche et de manière à ne pas mettre en contact avec les eaux pluviales	EPC / QIT	Responsable QHSE	Tout au long de la phase d'exploitation	Contrat avec une entreprise agréée disponible. Aires de stockage et conteneurs dédiés disponibles	L'installation de la plateforme étanche et imperméable est prévue dans les couts de travaux phase chantier	Négligeable
	Les huiles usagées et déchets avec des hydrocarbures pourront être traités par la SOTRADA.	EPC / QIT	Responsable QHSE		Contrat avec l'entreprise SOTRADA	Les huiles et déchets d'hydrocarbures seront acheminés à la SOTRADA par l'entreprise.	
	La sortie et l'élimination des déchets dangereux devront être accompagnées par un bordereau de suivi des déchets.	EPC / QIT	Responsable QHSE		Journal de sortie des déchets - Contrôle du bordereau de suivi des déchets	La mesure n'engendre pas de cout supplémentaire	

10.2.7 Biodiversité

Tableau 24 : Synthèse des impacts du projet sur la biodiversité et des mesures d'atténuation et/ou de compensation

Impact / Source	Mesures de mitigation	Responsabilité de mise en œuvre	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de contrôle	Coût	Impact résiduel
Mortalité de la faune (terrestre et avifaune) au niveau du site	Formation et sensibilisation des travailleurs pour ne pas tuer ou porter atteinte aux oiseaux ou aux nids en cas de leur présence sur site.	EPC/QIT	Responsable QHSE	Tout au long de la phase d'exploitation	Nombre de sessions de formation Liste de personnel Registre des formations	Intégré dans le coût d'exploitation	Insignifiant
	Enlever la végétation une fois la reproduction des oiseaux achevée (à partir de fin novembre)	EPC/QIT	Responsable QHSE		Inspections du site - Journal de reproduction des oiseaux	Intégré dans le coût d'exploitation	
	Formation initiale permettant de sensibiliser les personnes à la faune qui peut être rencontrée, y compris les reptiles et les insectes et des protocoles à suivre pour éviter de nuire à la faune.	EPC/QIT	Responsable QHSE		Nombre de sessions de formation Liste de personnel Registre des formations	Intégré dans le coût d'exploitation	
	Les feux seront interdits	EPC/QIT	Responsable QHSE		Panneaux d'interdiction disponibles Nombre de non-conformités	Intégré dans le coût d'exploitation	
Mortalité de l'avifaune par collision / électrocution avec la ligne électrique	Utiliser des modèles de pylône non dangereux pour l'avifaune, sans risque d'électrocution 	EPC	Responsable QHSE	Phase de conception	Contrôle de conformité des pylônes - Rapports de contrôle	Intégré dans le coût du projet	Insignifiant
Usage de pesticides/herbicides	Privilégier le désherbage mécanique/manuel	EPC/QIT	Responsable QHSE	Tout au long de la phase d'exploitation	Suivi et contrôle des opérations de désherbage	Intégré dans le coût d'exploitation	Insignifiant

10.2.8 Activités socio-économiques

Tableau 25 : Synthèse des impacts du projet sur les activités socio-économiques et des mesures d'atténuation et/ou de compensation

Impact Source /	Mesures de mitigation	Responsabilité de mise en œuvre	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de contrôle	Coût	Impact résiduel
Emploi	Le projet visera à employer des travailleurs locaux là où ceux-ci sont prêts avec des compétences particulières et adaptées. Toutes les offres d'emploi non - qualifiées seront offertes aux résidents locaux en priorité avant l'embauche d'employés d'autres régions	EPC / QIT	Responsable QHSE	Tout au long de la phase d'exploitation	% de la population locale employée - % de femmes/groupes vulnérables employés	Intégré dans le coût d'exploitation	N/A
	L'emploi des femmes et des groupes vulnérables sera spécifiquement ciblé et privilégié si possible						
	Établir et mettre en œuvre une politique de recrutement et s'assurer que les mesures nécessaires pour atténuer les effets négatifs liés aux conditions de travail et à l'emploi sont mises en œuvre (par exemple, travail des enfants et travail forcé, exploitation, heures supplémentaires excessives, salaires insuffisants, harcèlement, conditions de vie et de travail dangereuses /.) Les conditions de travail seront alignées sur les normes de la SFI et les exigences de la BAD.	EPC / QIT	Responsable QHSE		Publication des offres/demandes d'emploi Description du poste et compétences requises pour chaque poste vacant Grille de critères de sélection approuvée Procès-verbal des entretiens d'embauche Nombre d'entretiens / nombre de candidats Nombre de recrutements / Nombre de candidats	Intégré dans le coût d'exploitation	
Diffusion de Compétences	Elaboration d'un plan de développement des compétences pour tous les acteurs de la production photovoltaïque en intégrant les femmes dans la mesure du possible.	EPC / QIT	Responsable QHSE	1 mois avant le démarrage de la phase d'exploitation	Plan de développement des compétences disponible (%H/F)	Intégré dans le coût d'exploitation	N/A
Conflits liés la différence culturelle travailleurs- Population locale	La formation initiale comprendra des informations sur le contexte culturel de la population.	EPC / QIT	Responsable QHSE	Tout au long de la phase exploitation	Nombre de sessions de formation, liste des participants, matériel de formation et rapport de formation	Intégré dans le coût d'exploitation	Mineur

10.2.9 Trafic et transport

Tableau 26 : Synthèse des impacts du projet sur le trafic et transport et des mesures d'atténuation et/ou de compensation

Impact / Source	Mesures de mitigation	Responsabilité de mise en œuvre	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de contrôle	Coût	Impact résiduel
Augmentation du trafic sur des axes routiers desservant le projet	Développer un plan de gestion des transports	EPC/QIT	Responsable QHSE	1 mois avant le démarrage de la phase d'exploitation	Plan de gestion des transports approuvé	Intégré dans le coût d'exploitation	Insignifiant
	Déterminer les voies d'accès désignées pour la collecte et la livraison des matériaux ou équipements, les points d'entrée du site et les aires de stationnement, etc.	EPC/QIT	Responsable QHSE	Conception	Signalisation sur le site	Intégré dans le coût d'exploitation	Insignifiant
	Des aires de parkings spécifiques seront désignées dans des endroits appropriés	EPC/QIT	Responsable QHSE	Conception	Disponibilité des aires de parking - signalisation du projet	Intégré dans le coût d'exploitation	Insignifiant
Risques d'accidents (mouvement des véhicules sur site et hors site)	S'assurer que les véhicules de l'EPC/QIT sont en bon état de fonctionnement	EPC/QIT	Responsable QHSE	Tout au long de la phase exploitation	Maintenance régulière des véhicules de l'EPC/QIT - Journal de maintenance des véhicules Certificat de conformité	Intégré dans le coût d'exploitation	Insignifiant
	Assurer des séances de sensibilisations concernant la sécurité routière pour les employés du site	EPC/QIT	Responsable QHSE		Nombre de sessions de formation, liste des participants, matériel de formation et rapport de formation	Intégré dans le coût d'exploitation	
	La vitesse de déplacement sur site est limitée à 15km/h et à 30 km/heure sur les voies d'accès.	EPC/QIT	Responsable QHSE		Contrôler les vitesses sur le site – Suivi GPS - Signalisation sur le site	Intégré dans le coût d'exploitation	

10.2.10 Paysage et aspects visuels

Tableau 27: Synthèse des impacts du projet sur le paysage et l'impact visuel et mesures d'atténuation et/ou de compensation

Impact / Source	Mesures de mitigation	Responsabilité de mise en œuvre	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de contrôle	Coût	Impact résiduel
Modification de caractéristiques paysagère	Maintenir en bon état la clôture du site	EPC / QIT	Responsable QHSE	Tout au long de la phase exploitation	Maintenance de la clôture - Journal de maintenance Rapport d'inspection	Intégré dans le coût d'exploitation	Négligeable
Pollution lumineuse	L'éclairage sera limité et installé pour des raisons de sécurité, le cas échéant. Les lumières de la centrale solaire ne seront allumées que lorsque cela est strictement nécessaire Eclairage optimisé et réduit au strict nécessaire	EPC / QIT	Responsable QHSE		Inspections/contrôle et rapports de contrôle	Intégré dans le coût d'exploitation	

10.2.11 Patrimoine archéologique, anthropologique et culturel

Il n'y aura pas d'impacts significatifs sur le patrimoine archéologique, anthropologique et culturel en phase d'exploitation, il n'y a donc pas de mesures identifiées.

10.2.12 Santé et sécurité des travailleurs et conditions de travail

Tableau 28 : Synthèse des impacts du projet sur la santé et la sécurité des travailleurs et conditions de travail et mesures d'atténuation et/ou de compensation.

Impact / Source	Mesures de mitigation	Responsabilité de mise en œuvre	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de contrôle	Coût	Impact résiduel
Général	<ul style="list-style-type: none"> Préparer un plan de gestion de la santé et de la sécurité au travail comprenant un plan d'intervention d'urgence conforme à la réglementation tchadienne, aux conventions de l'OIT et aux directives générales EHS de la SFI Préparer un plan de préparation et d'intervention en cas d'urgence Préparer un plan de gestion de la sûreté et de la sécurité 	EPC/QIT	Responsable QHSE	1 mois avant le début de la phase d'exploitation	Un plan de gestion de la santé et de la sécurité au travail comprenant un plan d'intervention d'urgence approuvé disponible Un plan de gestion de la sécurité et de la sûreté approuvé disponible	Intégré dans le coût d'exploitation	N/A
Risques électriques	<ul style="list-style-type: none"> Autoriser uniquement les travailleurs formés et certifiés à installer, entretenir ou réparer l'équipement électrique Définir dans un plan de santé et de sécurité la formation requise, les mesures de sécurité, l'équipement de sécurité individuelle et les autres précautions nécessaires lorsque l'entretien et l'exploitation doivent être effectués à une distance inférieure à la distance minimale de sécurité, Affichez des panneaux d'avertissement sur tous les appareils et câbles électriques. Double isolation/mise à la terre de tous les équipements électriques utilisés dans des environnements humides ou potentiellement humides ; utiliser de l'équipement avec des circuits protégés par des interrupteurs de fuite à la terre (GFI). L'apposition d'étiquettes d'avertissement sur les locaux techniques contenant des équipements à haute tension ("risques électriques") dont l'accès est contrôlé ou interdit Établissez des zones « interdites d'approche » autour et sous les lignes à haute tension, conformément aux directives EHS de la SFI. Des moyens de lutte contre l'incendie (réservoirs d'eau, bacs à sable, extincteurs...), des équipements et un plan d'intervention et de prévention, validés par les autorités compétentes, doivent être mis en place pour garantir la sécurité des biens et des personnes. 	EPC/QIT	Responsable QHSE	Dès le démarrage de l'exploitation et pendant toute la durée de l'exploitation	Un plan de gestion de la santé et de la sécurité au travail approuvé disponible Panneaux d'avertissement disponibles Nombre de sessions de formation, liste des participants, matériel de formation et rapport de formation	Intégré dans le coût d'exploitation	Mineur
Environnement de travail	<ul style="list-style-type: none"> Afin d'éviter les risques de plain-pied les mesures suivantes devront être prises en considération depuis la phase de conception : <ul style="list-style-type: none"> Eviter les obstacles et les marches inutiles 	EPC/QIT	Responsable QHSE	Dès le démarrage de l'exploitation et pendant toute la	Politique des ressources humaines disponible et approuvée.	Intégré dans le coût d'exploitation	Mineur

Impact / Source	Mesures de mitigation	Responsabilité de mise en œuvre	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de contrôle	Coût	Impact résiduel
	<ul style="list-style-type: none"> Prévoir des protections collectives (garde-corps) autour des aires de travail lorsque cela est possible ; Choisir un revêtement du sol adapté aux conditions climatiques Prévoir un éclairage suffisant (de l'ordre de 75 lux) dans la zone de circulation Aucun employé ne doit être exposé à un niveau de bruit supérieur à 85 dB(A) pendant une période de plus de 8 heures par jour sans porter de protège-oreilles. En outre, des oreilles non protégées ne doivent être exposées à un niveau de pression acoustique (instantanée) de pointe supérieure à 140 dB(C). Les conducteurs des engins doivent être formés et soumis périodiquement au contrôle médical Les engins utilisés sur site doivent être bien entretenus et munis des avertisseurs de recul Facilitation de l'accès à des systèmes d'hydratation appropriés, par exemple l'eau potable ou des boissons électrolytiques, et prévention de la consommation de boissons alcoolisées. Adapter les horaires de travail aux conditions climatiques notamment en cas de fortes températures. Former tous les employés à prendre conscience de leurs propres responsabilités en ce qui concerne les questions de santé et de sécurité pertinentes, et veiller à ce qu'ils participent à la prévention des accidents et coopèrent aux mesures prises pour prévenir les maladies professionnelles. 			durée de l'exploitation	Registre des employés sur le site avec les arrivées et les départs des employés. Nombre d'employés Procédure de recrutement disponible Description du poste et compétences requises pour chaque poste vacant / Nombre de plaintes des employés Nombre de sessions de formation en matière de santé et de sécurité Liste des participants Matériel de formation Rapport de formation Nombre d'audits et de rapports d'audits Nombre de non-conformités		
Risque d'incendie	<ul style="list-style-type: none"> Appliquer toutes les mesures liées aux risques électriques Prendre toutes les mesures nécessaires à la gestion de la foudre, notamment en installant des paratonnerres et en mettant à la terre toutes les structures métalliques selon un schéma précis. Ce schéma doit préserver les équipements électriques mais surtout assurer qu'un opérateur touchant une structure en tout point de l'usine ne soit pas affecté par la dissipation de l'énergie de la foudre. Une maintenance rigoureuse est nécessaire pour le suivi et le remplacement des équipements électriques, qui sont conçus pour une durée de vie beaucoup plus courte que les panneaux (typiquement 10 ans pour les onduleurs, 12-15 ans pour les batteries contre 20/25 ans pour les panneaux). 	EPC/QIT	Responsable QHSE	Dès le démarrage de l'exploitation et pendant toute la durée de l'exploitation.	Identification des mesures nécessaires à la gestion de la foudre Un plan de sécurité incendie approuvé est disponible Registre de maintenance	Intégré dans le coût d'exploitation	Mineur
Conditions de travail	<ul style="list-style-type: none"> Adopter une politique de ressources humaines décrivant son approche de la gestion des travailleurs conformément aux exigences de la Norme de performance 2 ; Documenter et communiquer toutes les conditions de travail et d'emploi à tous les travailleurs ; Respecter toutes les conventions collectives conclues avec une organisation de travailleurs et offrir des conditions de travail et d'emploi raisonnables conformément à la législation nationale. Reconnaître le droit des travailleurs de former ou d'adhérer à des organisations de travailleurs, indépendamment de la reconnaissance de ce droit dans la législation nationale. Fonder les décisions en matière d'emploi sur le principe de l'égalité des chances et du traitement équitable ; Garantir un traitement équitable, la non-discrimination et l'égalité des chances ; Assurer une bonne relation entre les travailleurs et la direction ; Respect de la législation nationale en matière d'emploi et de travail, notamment en ce qui concerne la rédaction des contrats de travail ; Protection des travailleurs, en particulier ceux des catégories vulnérables ; 	EPC/QIT	Responsable QHSE	Dès le démarrage de l'exploitation et pendant toute la durée de l'exploitation.	Une politique des ressources humaines approuvée disponible	Intégré dans le coût d'exploitation	Mineur

Impact / Source	Mesures de mitigation	Responsabilité mise en œuvre	de	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de contrôle	Coût	Impact résiduel
	<ul style="list-style-type: none"> Promouvoir la santé et la sécurité ; Ne recourez pas au travail forcé ou au travail des enfants. Entreprendre des activités d'inspection, d'audit et d'examen pour s'assurer que les objectifs de l'entrepreneur en matière de santé, de sûreté, de sécurité, de bien-être et d'environnement sont atteints. Mettre en place un responsable HSE pour aider à la mise en œuvre et au maintien du processus de santé, de sécurité et de sûreté pour les travailleurs et l'environnement. Mettre en place un système de prévention du harcèlement sexuel et des abus sexuels. 							

10.2.13 Santé, sûreté et sécurité des communautés

Tableau 29 : Synthèse des impacts du projet sur santé, sûreté et sécurité des communautés et des mesures d'atténuation et/ou de compensation

Impact / Source	Mesures de mitigation	Responsabilité mise en œuvre	de	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de contrôle	Coût	Impact résiduel
	Un plan spécifique de santé et de sécurité des communautés sera élaboré.	EPC / QIT		Responsable QHSE	Avant la phase d'exploitation.	Un plan de gestion de la santé et de la sécurité au travail comprenant un plan d'intervention d'urgence approuvé disponible Un plan de gestion de la sécurité et de la sûreté approuvé disponible	Intégré dans le coût d'exploitation	Insignifiant
Conflits avec la population locale	Établir un mécanisme de gestion des griefs, le présenter lors de la consultation publique et le diffuser auprès de la population.	EPC / QIT		Responsable QHSE	De la phase de développement à la phase opérationnelle	Mécanisme de réclamation disponible Rapports de suivi du mécanisme de réclamation	Intégré dans le coût du PEPP 500 eurs/séance de sensibilisation	Insignifiant
	Recrutement d'un Community Liaison Officer (CLO) pour faire le lien entre les acteurs du projet et la population locale. Ce CLO pourra désamorcer tout conflit entre les opérateurs du projet et la population locale.	EPC / QIT		CLO	Depuis la phase de développement du projet	Rapport d'activité du CLO	Coût du CLO intégré dans le coût du PAR. Pour mémoire 3000 euros/mois	Insignifiant
	Le cas échéant, sensibiliser les travailleurs étrangers au contexte culturel de la région et à la manière dont ils doivent interagir avec les communautés locales.	EPC / QIT		Responsable QHSE	Phase d'exploitation	Nombre de sessions de formation et sensibilisation, liste des participants, matériel de formation et rapport de formation	Intégré dans le coût d'exploitation	Insignifiant
	Mettre en place une politique de recrutement claire et transparente.	EPC / QIT		Responsable QHSE	Phase d'exploitation	Publication des offres/demandes d'emploi Description du poste et compétences requises pour chaque poste vacant Grille de critères de sélection approuvée PV des entretiens d'embauche Nombre d'entretiens / nombre de candidats Nombre de recrutements / Nombre de candidats	Intégré dans le coût d'exploitation	Insignifiant
Exposition de la communauté aux maladies	La prévention des maladies (y compris les MST) sera incluse dans les programmes de formation par le biais de conférences " boîte à outils " ou de sessions de formation séparées. En cas de pandémie telle que COVID 19 ou autre, toutes les réglementations sanitaires émises par les autorités gouvernementales seront strictement respectées	EPC / QIT		Responsable QHSE	Phase d'exploitation	Nombre de sessions de formation à la prévention des maladies, liste des participants, matériel de formation et rapports de formation Nombre de sessions sur les	Intégré dans le coût d'exploitation	Insignifiant

Impact / Source	Mesures de mitigation	Responsabilité de mise en œuvre	Responsabilité de contrôle	Calendrier	Indicateurs de contrôle	Coût	Impact résiduel
					bonnes pratiques sanitaires, liste des participants, fiches de bonnes pratiques sanitaires, Nombre d'autotests VIH disponibles sur le site		
	Assurer un contrôle strict des interactions avec la communauté, interdiction d'interagir avec la communauté en dehors d'actions de travail spécifiques.	EPC / QIT	Responsable QHSE	Phase d'exploitation	Journal d'activité des employées / Contrôle des interactions des travailleurs / rapports de contrôle	Intégré dans le coût d'exploitation	Insignifiant
Constructions illégales	Les établissements informels ou clandestins seront surveillés par le personnel de sécurité sur place et signalés aux autorités compétentes	EPC / QIT	Responsable QHSE	Phase d'exploitation	Inspections de contrôle régulière - rapports de contrôle	Intégré dans le coût d'exploitation	Insignifiant
	Les forces locales de sécurité publique seront tenues de s'occuper des immigrants illégaux qui s'installent conformément aux exigences nationales.	EPC / QIT	Responsable QHSE	Phase d'exploitation	Rapport de coordination et de contrôle des forces locales	Intégré dans le coût d'exploitation	Insignifiant
Violence basée sur le genre	Sensibiliser les travailleurs aux problèmes de violence sexuelle.	EPC / QIT	Responsable QHSE	Phase d'exploitation	Un plan de prévention et de réponse à la violence liée au sexe a été approuvé et est disponible Nombre de plaintes liées à la violence liée au sexe Nombre de sessions de formation liste des participants matériel de formation et rapports de formation	Intégré dans le coût d'exploitation	Insignifiant
	Un plan d'action genre sera élaboré.		Responsable QHSE				
Conflit entre la communauté locale et le personnel de sécurité	Le plan de gestion des forces de sécurité du projet aura été élaboré	EPC / QIT	Responsable QHSE	Avant la phase d'exploitation	Plan de gestion des forces de sécurité disponible et approuvé	Intégré dans le coût d'exploitation	Insignifiant
	Élaborer et mettre en œuvre une politique de sécurité et un code de conduite pour le personnel de sécurité qui seront conformes au manuel de bonnes pratiques de la SFI sur l'utilisation des forces de sécurité.	EPC / QIT	Responsable QHSE	Phase d'exploitation	Une politique de sécurité et un code de conduite pour le personnel de sécurité sont disponibles.	Intégré dans le coût d'exploitation	Insignifiant
	Ce code de conduite sera conforme aux meilleures pratiques internationales, et au moins :						
	<ul style="list-style-type: none"> • Lier la sécurité et les relations communautaires ; • Assurer la sécurité dans le respect des droits de l'homme ; • Le recours à la force doit être uniquement défensif et préventif ; • Tenir compte des expériences et des perspectives uniques des femmes ; • Coordonner les relations avec la communauté et mettre en place des mécanismes de plainte. 						
Le recrutement du personnel de sécurité garantira, dans la mesure du possible, l'emploi de personnel de la région. Seuls le personnel de sécurité et les entreprises n'ayant pas commis de violations des droits de l'homme seront employés.	EPC / QIT	Responsable QHSE	Phase d'exploitation	Publication des offres/demandes d'emploi Description du poste et compétences requises pour chaque poste vacant Grille de critères de sélection approuvée PV des entretiens d'embauche Nombre d'entretiens / nombre de candidats Nombre de recrutements / Nombre de candidats	Intégré dans le coût d'exploitation	Insignifiant	
	Le personnel de sécurité suivra un programme de formation spécifique qui comprendra au moins des informations sur la manière de pratiquer les principes volontaires des Nations unies sur la sécurité et les droits de l'homme, le contexte culturel de la région et de la main-d'œuvre (principaux groupes), la manière dont il doit interagir avec les communautés et les travailleurs locaux	EPC / QIT	Responsable QHSE	Phase d'exploitation	Nombre de sessions de formation, liste des participants, matériel de formation et rapport de formation	Intégré dans le coût d'exploitation	Insignifiant

Impact / Source	Mesures de mitigation	Responsabilité mise en œuvre de	Responsabilité de contrôle de	Calendrier	Indicateurs de contrôle	Coût	Impact résiduel
	La sécurité sera conforme au manuel de bonnes pratiques de la SFI	EPC / QIT	Responsable QHSE	Phase d'exploitation	Une politique de sécurité et un code de conduite pour le personnel de sécurité sont disponibles.	Intégré dans le coût d'exploitation	Insignifiant
Risques incendie	Le site/les locaux de construction doivent être conçus de manière à prévenir les départs d'incendie par la mise en œuvre des codes d'incendie applicables aux secteurs de la construction.	EPC / QIT	Responsable QHSE	Phase d'exploitation	Plan de prévention et de préparation des incendies disponible et approuvé	Intégré dans le coût d'exploitation	Insignifiant
	Appliquer les mesures essentielles de prévention des incendies, telles que : Équiper les installations de détecteurs d'incendie, de systèmes d'alarme et de matériel de lutte contre l'incendie. L'équipement doit être maintenu en bon état de fonctionnement et être facilement accessible. Il doit être adapté aux dimensions et à l'utilisation des locaux, aux équipements installés, aux propriétés physiques et chimiques des substances présentes et au nombre maximal de personnes présentes.	EPC / QIT	Responsable QHSE	Phase d'exploitation	Un plan de sécurité incendie approuvé disponible Journal de maintenance des équipements de lutte contre les incendies Inspections des équipements Rapports d'inspections	Intégré dans le coût d'exploitation	Insignifiant
	Fourniture d'équipements manuels de lutte contre l'incendie facilement accessibles et simples à utiliser.	EPC / QIT	Responsable QHSE	Phase d'exploitation	Journal d'inspection des équipements de lutte contre l'incendie Nombre d'équipement Rapports d'inspections et de contrôle	Intégré dans le coût d'exploitation	Insignifiant

10.3 Phase de démantèlement

Il est prévu qu'à la fin de sa durée de vie (20 ans), la centrale, y compris tous ses composants soient transférés au gouvernement tchadien. A cette date, la centrale pourra être démantelée et le site sera remis dans son état d'origine.

Le démantèlement de la centrale photovoltaïque devrait générer des déchets solides. Ces déchets comprendront les panneaux photovoltaïques, les batteries, les câbles électriques et autres accessoires. Lorsque les modules seront mis hors service, ils seront stockés sur le site jusqu'à ce qu'il y ait une disponibilité suffisante pour organiser l'expédition vers un centre de recyclage agréé.

Les principales activités importantes pendant le démantèlement sont décrites ci-dessous. Toutefois, étant donné que le démantèlement aura lieu plus de 20 ans après la mise en service de la centrale, les plans de gestion, les exigences réglementaires et les méthodologies doivent être révisés afin de garantir leur applicabilité aux pratiques industrielles et environnementales standard au moment du démantèlement.

Les principales mesures d'atténuation sont identifiées au chapitre **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**

10.3.1 Nettoyage

Au cours de cette phase, toutes les structures seront déblayées, tous les déchets seront enlevés et le site sera laissé propre et net. L'endroit sera remis dans son état d'origine.

10.3.2 Démontage

Pendant les opérations de démantèlement, des barrières de sécurité appropriées seront mises en place et des panneaux d'avertissement de danger seront apposés autour du périmètre du site lorsque les travaux sont en cours. Toutes les mesures adéquates nécessaires seront prises (y compris la formation, l'évaluation des risques, l'énoncé de la méthode...). D'autres exigences HSE seront appliquées si nécessaire en ce qui concerne la superposition des postes de travail, la co-activité/l'interférence avec d'autres tâches, les voies de circulation, les câbles électriques à définir à un stade ultérieur.

Lors de la démolition de l'installation, il pourrait y avoir du bruit ou de la poussière (moins que pendant la phase de construction). Pour éviter tout impact, pendant la phase de démantèlement :

- Le niveau d'émission sonore sera maintenu en permanence à un niveau minimum acceptable,
- Une autorisation spéciale de travailler en dehors des heures normales de travail sera demandée si nécessaire,
- Les travaux de démantèlement seront conformes aux exigences du Tchad en matière de santé et de sécurité au travail.

10.3.3 Gestion des déchets

10.3.3.1 Responsabilité

Toutes les opérations de gestion des déchets doivent être effectuées dans le respect de la réglementation en vigueur et des meilleures pratiques disponibles, notamment en veillant à la sécurité et aux impacts environnementaux de ses activités.

10.3.3.2 Déchets production

La démolition de la centrale photovoltaïque devrait générer des déchets solides. Celle-ci comprendra les panneaux photovoltaïques, les batteries, les onduleurs, les transformateurs, la sous-station, les câbles électriques et autres accessoires.

10.3.3.3 Recycler

Lorsque les modules sont mis hors service, ils sont stockés sur le site jusqu'à ce qu'il y ait une disponibilité ou une quantité suffisante pour organiser l'expédition vers un recycleur agréé.

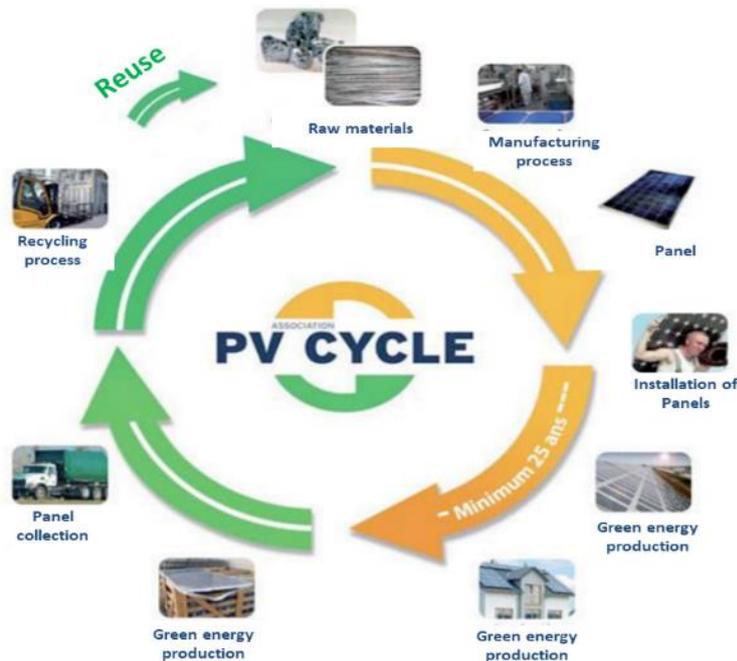
Les déchets plastiques doivent être triés et acheminés vers le circuit de recyclage. L'acier et les autres accessoires doivent être séparés et canalisés en fonction de leur flux de déchets respectif.

Tous les composants seront ensuite récupérés par des entreprises spécialisées dans la valorisation des matériaux. Le tableau ci-dessous présente les principaux équipements démantelés et leur traitement, ainsi que les possibilités de gestion/traitement des déchets autres que les modules issus des opérations de démantèlement d'une installation photovoltaïque.

Tableau 30: Recyclage des matériaux issus du démantèlement des installations photovoltaïques.

Composante	Nature	Origine	Traitement / recyclage
Secteur des métaux	Acier galvanisé Aluminium, cuivre et autres métaux.	Structures, vis, pieux, clôtures.	Les collecteurs de ferraille.
Industrie du plastique	Plastique.	Les plastiques sont principalement utilisés pour l'isolation et la protection mécanique des câbles électriques.	Entreprise spécialisée dans le recyclage des câbles.
Équipement électrique industriel	Substances potentiellement dangereuses (gaz SF6, pétrole, etc.).	Cellules, transformateurs, onduleurs.	Traitement dans des établissements spécialisés.
Modules photovoltaïques	Cellules photovoltaïques, verre et métaux (aluminium, cuivre et argent).	Panneaux photovoltaïques.	Entreprise spécialisée dans la fabrication de modules photovoltaïques ou dans la fabrication de lingots de silicium.
Béton	Béton	Fondation de PV et de bâtiments.	Entreprise spécialisée dans le recyclage des déchets de construction et de démolition.

Figure 6: Cycle de vie des panneaux photovoltaïques.



Source : PVCycle, 2015.

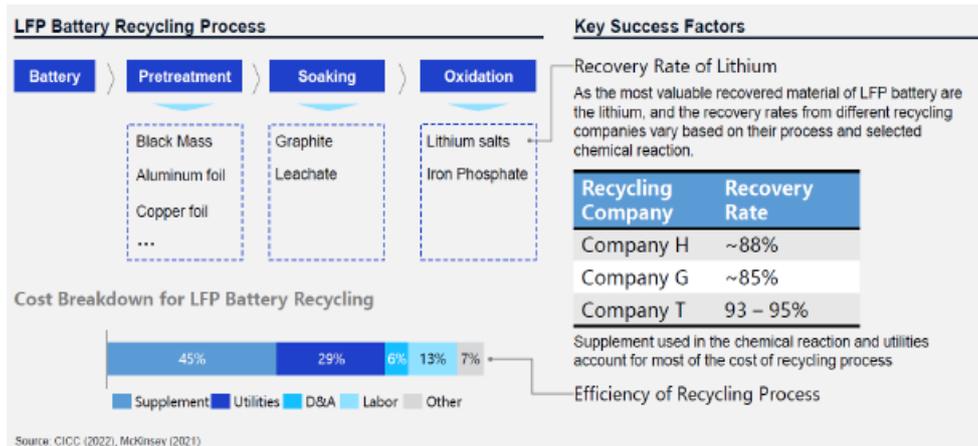
Le système de stockage d'énergie par batterie comprend des composants soumis à un recyclage spécial. Le reste du système, y compris les systèmes de gestion de la batterie et les racks, peut être recyclé par le biais des processus généraux de recyclage des métaux.

QIT sera responsable du recyclage des batteries après leur fin de vie ou du remplacement de l'équipement cassé ou défectueux. Le recyclage sera effectué soit par le fabricant. La décision sera prise au moment de la mise hors service.

Le processus de recyclage comprend généralement quatre étapes (collecte, démontage, fusion et séparation des métaux). Ces étapes du processus de recyclage vert décomposent les piles en fin de vie en matériaux réutilisables.

La composition des piles au phosphate de fer-lithium, comme le phosphate de fer-lithium, le solvant, etc. sera récupérée dans le processus de recyclage comme suit Figure 7 ci-dessous. Le lithium ou d'autres métaux/composants précieux seront récupérés pour être réutilisés, ce qui réduira l'impact sur l'environnement dans les décharges. Le transport et le recyclage des piles seront effectués conformément à la réglementation sur les déchets dangereux, le cas échéant.

Figure 7: Processus de recyclage des piles LFP



10.3.4 Exigences générales en matière HSE

Des barrières de sécurité appropriées seront installées avec des panneaux d'avertissement de danger autour de toutes les ouvertures et excavations exposées lorsque les travaux sont en cours. Les couvercles permanents ou temporaires des ouvertures doivent être remis en place à tout autre moment.

Toutes les mesures adéquates nécessaires seront prises (y compris la formation, l'évaluation des risques, l'énoncé des méthodes, l'audit de sécurité et les visites de sécurité, etc).

10.3.5 Principales mesures d'atténuation en phase de démantèlement

Le tableau ci-après donne les principales mesures en phase de démantèlement.

Tableau 31 : Mesures d'atténuation en phase de démantèlement

Impact/Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier	Coût	Impact résiduel
	Préparer un plan de démantèlement	Exploitant	2 années avant la fin de la phase exploitation	7 000 euros	N/A
	Préparer un plan de santé et de sécurité au travail conforme à la réglementation tchadienne, aux conventions de l'OIT et aux directives générales HSE de la SFI (2007).	Exploitant	Phase de démantèlement	A identifier à la fin de l'exploitation	Négligeable
	Préparer un plan de préparation et de réponse aux situations d'urgence.	Exploitant	Phase de démantèlement	A identifier à la fin de l'exploitation	Négligeable
	Le plan de démantèlement doit prendre en considération les zones critiques à proximité du site et prendre des mesures avec les autorités gouvernementales compétentes pour assurer la protection de ces environnements	Exploitant	Phase de démantèlement	A identifier à la fin de l'exploitation	Négligeable
	Disposer d'un plan d'urgence pour faire face aux défaillances et incidents imprévus.	Exploitant	Phase de démantèlement	A identifier à la fin de l'exploitation	Négligeable
Création d'emploi	L'exploitant préparera un plan de recrutement et de gestion des ressources humaines afin d'anticiper les différents besoins en fonction des profils et des qualifications requises.	Exploitant	Phase de démantèlement	A identifier à la fin de l'exploitation	
	Pendant la phase de démantèlement, le projet visera à employer des travailleurs locaux (communaux, provinciaux et régionaux) dans la mesure du possible et en fonction des tâches à accomplir. Toutes les opportunités d'emploi non spécialisées seront proposées aux résidents locaux avant d'embaucher des employés d'autres régions lorsque cela est possible. L'emploi des femmes et des groupes vulnérables sera spécifiquement ciblé et privilégié dans la mesure du possible.	Exploitant	Phase de démantèlement	A identifier à la fin de l'exploitation	
	Afin d'assurer la transparence du processus de recrutement, toutes les offres/demandes d'emploi seront canalisées par l'agence chargée de l'emploi.	Exploitant	Phase de démantèlement	A identifier à la fin de l'exploitation	
	Des informations seront fournies aux différents partenaires pour les informer de ce processus de recrutement.	Exploitant	Phase de démantèlement	A identifier à la fin de l'exploitation	
	Établir et mettre en œuvre une politique de recrutement et veiller à ce que les mesures nécessaires pour atténuer les effets négatifs des conditions de travail et d'emploi soient mises en œuvre (par exemple, travail des enfants et travail forcé, exploitation, heures supplémentaires excessives, rémunération insuffisante, harcèlement, conditions de vie et de travail dangereuses).	Exploitant	Phase de démantèlement	A identifier à la fin de l'exploitation	
	Prévoir un mécanisme de réclamation pour les employés et un plan d'action pour y répondre.	Exploitant	Phase de démantèlement	A identifier à la fin de l'exploitation	
	L'exploitant doit fournir aux travailleurs des informations, étayées par une documentation claire et facilement compréhensible, sur leurs droits en vertu de la législation nationale du travail et de l'emploi, y compris leurs droits concernant le travail, les heures, les salaires, les heures supplémentaires, la rémunération et les avantages sociaux, au début de la relation de travail et à chaque fois que des changements importants sont apportés.	Exploitant	Phase de démantèlement	A identifier à la fin de l'exploitation	
	L'exploitant fonde les relations de travail sur l'égalité des chances et de traitement et ne discrimine aucun groupe social (y compris les femmes).	Exploitant	Phase de démantèlement	A identifier à la fin de l'exploitation	
Santé et sécurité de la population locale	Mettre en place un programme de communication pour informer la population des activités de travaux (horaire, lieu, durée) par le biais d'une signalétique.	Exploitant	Phase de démantèlement	A identifier à la fin de l'exploitation	Négligeable
	Veillez à ce que le site soit clôturé pour éviter l'accès du public et son exposition aux différents risques du site (chute de matériaux, inhalation de produits chimiques, brûlures, etc.)	Exploitant	Phase de démantèlement	A identifier à la fin de l'exploitation	Négligeable
	Mettez en place une signalisation claire indiquant les zones interdites au public.	Exploitant	Phase de démantèlement	A identifier à la fin de l'exploitation	Négligeable
	Informez les opérateurs de machines et les conducteurs des normes de sécurité à respecter en permanence.	Exploitant	Phase de démantèlement	A identifier à la fin de l'exploitation	Négligeable
Santé et sécurité des travailleurs	S'assurer que tout le personnel a suivi les consignes de sécurité pendant les travaux et qu'il porte les EPI nécessaires.	Exploitant	Phase de démantèlement	A identifier à la fin de l'exploitation	Négligeable
	S'assurer que l'ensemble du personnel respecte le plan de sécurité.	Exploitant	Phase de démantèlement	A identifier à la fin de l'exploitation	Négligeable
	La nécessité de disposer de matériel d'extinction supplémentaire (extincteurs, réservoirs équipés pour l'extinction des incendies) autre que celui acquis pendant la phase d'exploitation sera évaluée par l'exploitant.	Exploitant	Phase de démantèlement	A identifier à la fin de l'exploitation	Négligeable
Impact sur la qualité de l'air	Maintenir les véhicules et les machines en bon état de marche afin de minimiser les émissions de gaz d'échappement et le bruit.	Exploitant	Phase de démantèlement	A identifier à la fin de l'exploitation	Négligeable
	Restreindre le nombre de voies de circulation et limiter le déplacement des machines aux zones de travail et aux accès balisés.	Exploitant	Phase de démantèlement	A identifier à la fin de l'exploitation	Négligeable
Bruit	Maintenir les véhicules et les machines en bon état de marche afin de minimiser le bruit	Exploitant	Phase de démantèlement	A identifier à la fin de l'exploitation	Négligeable
	Utilisation d'équipements conformes aux normes acoustiques.	Exploitant	Phase de démantèlement	A identifier à la fin de l'exploitation	Négligeable

Impact/Source	Mesures d'atténuation	Responsabilité	Calendrier	Coût	Impact résiduel
	Restreindre le nombre de voies de circulation et limiter le déplacement des machines aux zones de travail et aux accès balisés	Exploitant	Phase de démantèlement	A identifier à la fin de l'exploitation	Négligeable
Impacts sur le sol et les ressources en eau superficielles	Réglementez strictement la circulation des machines lourdes.	Exploitant	Phase de démantèlement	A identifier à la fin de l'exploitation	Négligeable
	Planifier les travaux de démantèlement en dehors de la saison des pluies.	Exploitant	Phase de démantèlement	A identifier à la fin de l'exploitation	Négligeable
	Évitez un décompactage complet des pistes qui pourrait générer de nouveaux processus d'érosion.	Exploitant	Phase de démantèlement	A identifier à la fin de l'exploitation	Négligeable
	Entretenez et faites le plein des engins et véhicules de chantier dans une zone prévue à cet effet.	Exploitant	Phase de démantèlement	A identifier à la fin de l'exploitation	Négligeable
	Prévoyez une contamination accidentelle avec un plan d'intervention d'urgence en cas de déversement accidentel.	Exploitant	Phase de démantèlement	A identifier à la fin de l'exploitation	Négligeable
Milieu biologique	Les emprises du démantèlement de chaque composante du projet devront être remises en état : décompacter les zones utilisées par les engins d'excavation et de transport.	Exploitant	Phase de démantèlement	A identifier à la fin de l'exploitation	Négligeable
	La surface des plateformes de fixation des équipements sera fragmentée pour permettre une colonisation passive de la végétation.	Exploitant	Phase de démantèlement	A identifier à la fin de l'exploitation	Négligeable
	Éviter les zones d'impact (ainsi que le défrichement et la destruction de la végétation) en dehors de la limite d'emprise du projet.	Exploitant	Phase de démantèlement	A identifier à la fin de l'exploitation	Négligeable
Réseaux et infrastructures	Respectez la capacité portante des routes.	Exploitant	Phase de démantèlement	A identifier à la fin de l'exploitation	Négligeable
	Planifiez les activités de transport et de construction de manière à ne pas perturber la circulation.	Exploitant	Phase de démantèlement	A identifier à la fin de l'exploitation	Négligeable
	Nettoyer les routes empruntées par les véhicules pour éliminer toute accumulation de matériaux meubles et autres débris.	Exploitant	Phase de démantèlement	A identifier à la fin de l'exploitation	Négligeable
	À la fin de la phase de démantèlement, le maître d'ouvrage remettra en état les tronçons de route qu'il a endommagée.	Exploitant	Phase de démantèlement	A identifier à la fin de l'exploitation	Négligeable
Gestion des déchets	Concevoir et mettre en œuvre un plan de gestion des déchets solides et des eaux usées générés pendant la phase de démantèlement ; ce plan peut être la continuation de celui adopté pendant l'exploitation du projet.	Exploitant	Phase de démantèlement	A identifier à la fin de l'exploitation	Négligeable
	A la fin du démantèlement, le site ne doit pas contenir de liquides dangereux ou d'éléments métalliques ou électriques, visibles ou enterrés.	Exploitant	Phase de démantèlement	A identifier à la fin de l'exploitation	Négligeable
	Assurer le tri et le recyclage des déchets et leur acheminement vers les filières de valorisation.	Exploitant	Phase de démantèlement	A identifier à la fin de l'exploitation	Négligeable
	Veiller à ce que les déchets non recyclés soient éliminés dans une décharge appropriée.	Exploitant	Phase de démantèlement	A identifier à la fin de l'exploitation	Négligeable
	Lavage des engins de chantier dans des zones dédiées.	Exploitant	Phase de démantèlement	A identifier à la fin de l'exploitation	Négligeable
	Réduire au maximum la production de déchets et leur dangerosité lorsqu'elle ne peut être évitée.	Exploitant	Phase de démantèlement	A identifier à la fin de l'exploitation	Négligeable

Le coût estimé de la phase de démantèlement est de 75 000 euros.

11. Plan de suivi et de surveillance de l'environnement

11.1 Plan de suivi environnemental pendant la phase de construction

11.1.1 Objectifs

Le suivi environnemental vise à garantir l'application des engagements et des recommandations en matière d'environnement figurant dans la présente EIES.

Dans un premier temps, ce suivi comprend l'intégration de mesures d'atténuation et d'autres considérations environnementales dans les plans et les spécifications, ainsi que leur mise en œuvre pendant la construction. QIT approuvera les documents et les études détaillées soumis par l'EPC et les sous-traitants, ainsi que les mesures d'atténuation que les entreprises devraient intégrer.

L'EPC fournira un rapport environnemental et social mensuel, qui pourra contenir les éléments suivants :

- Principales phases des travaux réalisés (terrassement, mise en place des éléments de génie civil, etc...) ;
- Les questions environnementales liées à ces étapes (sols, environnement naturel, etc...) ;
- Mesures mises en œuvre par l'EPC et les sous-traitants ;
- L'emploi,
- Impacts possibles et mesures prises ;
- Éléments de synthèse des plaintes éventuelles.

Un modèle de rapport mensuel sera soumis à l'ESQHS de QIT (Environmental and Social, Quality, Health and Safety) avant le début des travaux pour approbation.

QIT fournira un rapport trimestriel reprenant les éléments suivants :

- Principales phases des travaux réalisés (terrassement, mise en place des éléments de génie civil, etc...) ;
- Les questions environnementales liées à ces étapes (sols, environnement naturel, etc...) ;
- Mesures mises en œuvre par l'EPC et les sous-traitants ;
- L'emploi,
- Impacts possibles et mesures prises ;
- Éléments de synthèse des plaintes éventuelles.

Ce rapport sera basé sur les visites régulières des sites et sur les rapports mensuels de l'EPC.

11.1.2 Plan de suivi du PEPP pendant la phase de construction

Selon le plan d'engagement des parties prenantes (PEPP), les activités de suivi seront les suivantes :

- Rendre compte des activités de consultation formelles et informelles menées avec les communautés et les autorités gouvernementales ;
- Rapport sur les plaintes reçues et leur résolution (mensuel pendant la phase de construction) ;
- Un audit interne périodique de la mise en œuvre du plan d'engagement des parties prenantes.

À la fin de la période de construction, un rapport sur l'engagement des parties prenantes sera publié, comprenant un résumé des questions ou problèmes des parties prenantes, le nombre et les sujets des griefs,

un résumé des principales mesures prises en réponse, une analyse des tendances en termes d'indicateurs clés de performance.

Tableau 1: Indicateurs de suivi

Indicateurs	Responsabilité	Calendrier	Eléments de communication
Partager les mises à jour sur les activités de la phase de construction	QIT	Dès le début des travaux et tout au long de la période de construction	Affiches placées aux endroits prévus à cet effet. Système de gestion des incidents et des plaintes.

11.1.3 Plan de surveillance pendant la phase de construction

La surveillance environnementale consiste à s'assurer que les mesures d'atténuation et de compensation ont été prises en compte dans les phases de conception et de construction.

Le plan de surveillance environnementale portera sur les aspects suivants pendant les travaux (voir le tableau de la page suivante).

Tableau 32: Plan de surveillance pendant la phase de construction

Ce qu'il faut faire (Quel paramètre ?)	Où (Lieu / point de contrôle ?)	Comment (Le paramètre doit-il être surveillé ?)	Quand (Définir la fréquence)	Pourquoi (le paramètre doit-il être surveillé ?)	Coût	Qui (Est-elle responsable ?)
Qualité de l'air - Poussières et polluants atmosphériques	Limites du chantier / machines ou véhicules	Inspection visuelle du site / des fumées (contrôle des équipements et des machines avant / pendant leur utilisation)	Quotidiennement	Poussière générée par les machines et les véhicules. Envoyer les équipements et les machines à l'entretien ou au remplacement, en cas de dégagement de fumée visible.	Analyses de qualité de l'air ponctuelle (en cas de plainte) (300 euros/mesure soit 1 800 euros pour la durée du chantier – estimation de besoin de 6 mesures)	EPC
Bruit	Récepteurs sensibles environnants (Habitants au nord de la limite du site)	Normes de surveillance du bruit	Fréquence hebdomadaire et lors de travaux bruyants	Augmentation du bruit dû aux travaux de construction (terrassment, excavation, etc.)	Achat d'un sonomètre 3 500 euros	EPC
Analyse de la qualité des eaux des puits (qualité physico-chimique et hydrocarbures totaux)	Analyse de qualité des eaux du puits (FGA03)	Prélèvement d'un échantillon d'eau	Fréquence mensuelle	Identifier une modification de la qualité des eaux	100 euros/analyse soit 1 200 euros pour la durée du chantier	EPC
Eaux usées - (niveau, fuites)	Chantier de construction	Contrôler le bon état de fonctionnement et les besoins de vidange	Quotidiennement	Prévenir l'apparition d'eaux usées dans l'environnement naturel Conforme au PGESC, aux normes de la SFI et à la législation tchadienne.	Intégré dans le coût des travaux	EPC
Gestion des déchets	Construction sur l'ensemble du site	Présence de déchets solides non collectés	Quotidiennement	Conforme à la réglementation tchadienne et aux normes du PGESC et de la SFI	Intégré dans le coût des travaux	EPC
Gestion des déchets	Sur les aires de stockage des déchets solides	Identifier la qualité des déchets pour les classer Plan de gestion des déchets (approuvé par QIT)	contrôle	Pour éviter toute contamination et gérer les filières d'élimination et de recyclage Être conforme à la réglementation tchadienne et aux normes de la SFI.	Intégré dans le coût des travaux	EPC
Gestion des déchets	Sur le site	Enregistrement des quantités et des différents flux Plan de gestion des déchets (approuvé par QIT)	Lorsque les déchets sont identifiés hors du site ou recyclés sur place	Contrôle du processus de recyclage des déchets et d'élimination hors site par des sous-traitants agréés. Respecter la réglementation tchadienne et les normes de la SFI.	À convenir et à valider entre le contractant et la société chargée de l'évacuation et de la gestion des déchets sur le site.	EPC
Registre des griefs	Registre tenu par le chef de projet	Enregistrer les plaintes et la manière dont elles sont traitées	Chaque fois qu'une plainte est déposée	L'enregistrement de la plainte, sa prise en charge et son suivi	Intégré dans le coût du travail	EPC (ESHS) et QIT (ESQHS)
Supervision d'urgence	Non applicable	Enregistrer le cas d'urgence et assurer le suivi de son soutien	En cas d'urgence	Enregistrer le cas d'urgence et assurer le suivi de son soutien	Intégré dans le coût du travail	EPC
Audits environnementaux indépendants - Inspection des sites	-	Les auditeurs examinent la documentation environnementale conservée à l'usine, vérifient la bonne mise en œuvre des procédures environnementales en place dans le plan de gestion environnementale (PGESC) et l'application des mesures d'atténuation et de surveillance citées dans l'EIES, y compris les résultats de la surveillance. Des auditeurs visitent le site de l'usine pour s'assurer que les procédures environnementales sont correctement appliquées.	Fréquence trimestrielle	Ces audits sont réalisés par le consultant environnemental et social indépendant engagé dans le cadre du suivi mis en place par les bailleurs de fonds. Des audits environnementaux indépendants garantissent le respect des mesures proposées dans l'EIES et le PGES. Les rapports d'audit sont fournis aux prêteurs	Coût du consultant indépendant en matière environnementale et sociale	Prêteurs / QIT

11.2 Plan de suivi et de surveillance environnementale en phase d'exploitation

11.2.1 Objectifs et mise en œuvre

Le suivi environnemental concerne la phase opérationnelle et poursuit deux objectifs dans le cadre du projet :

- Évaluer l'adéquation de l'évaluation environnementale et, le cas échéant, ajuster l'étude d'impact et proposer des mesures d'atténuation permettant de minimiser les répercussions imprévues sur l'environnement d'insertion du projet ;
- Évaluer la performance des mesures d'atténuation et, si nécessaire, apporter des améliorations,

Le suivi environnemental de l'exploitation du projet de centrale PV sera placé sous la responsabilité de QIT par l'intermédiaire de QMES qui doit désigner une personne responsable de l'environnement dans la phase d'exploitation.

Les principales fonctions de la surveillance de l'environnement seront les suivantes :

- Établir une liste exhaustive des mesures conformes à l'EIES ;
- Établir un calendrier détaillé des activités à mener pour respecter les engagements et la mise en œuvre des mesures proposées ;
- Documenter les actions entreprises (lettres, rapports écrits, photographies, etc.) ;
- Préparer des rapports annuels sur les activités menées dans le cadre de la surveillance de l'environnement ;
- Annoncer les résultats du suivi aux administrations concernées, aux ministères impliqués dans la gestion et la protection de l'environnement, aux prêteurs internationaux et à la population locale.

En plus du rapport annuel sur le suivi environnemental et social, en cas d'incident ou d'activité susceptible d'avoir un impact significatif sur l'environnement en cours d'exploitation, un rapport immédiat sera produit afin de mettre en place, le plus rapidement possible, les mesures correctives appropriées.

Le rapport annuel et les éventuels rapports immédiats en cas d'incident seront adressés aux prêteurs et aux autorités locales si nécessaire. La présentation pratique des rapports sera précisée ultérieurement.

Le rapport annuel de la phase opérationnelle peut contenir les éléments suivants :

- État de la production électrique ;
- Incidents possibles observés ;
- Éléments de synthèse des plaintes éventuelles.

11.2.2 Plan de suivi du PEPP en phase d'exploitation

Selon le plan d'engagement des parties prenantes, les activités de suivi du plan d'engagement des parties prenantes seront les suivantes pendant la phase d'exploitation :

- Rendre compte des activités de consultation formelles et informelles menées avec les communautés et les autorités gouvernementales ;
- Rapport sur les plaintes reçues et leur résolution (annuellement en phase d'exploitation) ;
- Un audit interne périodique de la mise en œuvre du plan d'engagement des parties prenantes.

Un rapport sur l'engagement des parties prenantes sera publié chaque année, comprenant un résumé des questions ou problèmes des parties prenantes, le nombre et les sujets des griefs, un résumé des principales mesures prises en réponse, une analyse des tendances en termes d'indicateurs clés de performance.

Tableau 33: Indicateurs de suivi

Indicateurs	Responsabilité	Calendrier	Le contrôle signifie
Partager des mises à jour sur les activités du projet	QIT	Dès le début de l'opération et pendant toute la durée de l'opération	Affiches placées aux endroits prévus à cet effet. Système de gestion des incidents et des plaintes. Réunions annuelles pendant la phase d'exploitation.

11.2.3 Plan de surveillance en phase d'exploitation

Tableau 34: Plan de surveillance en phase d'exploitation

Ce qu'il faut faire (Quel paramètre ?)	Où (Point de contrôle ?)	Comment (le paramètre doit-il être surveillé ?)	Quand (Définir la fréquence)	Pourquoi (le paramètre doit-il être surveillé ?)	Coût	Qui (Est-elle responsable ?)
Déchets dangereux	centrale photovoltaïque/stockage batterie	Plan de gestion des déchets dangereux Registre des déchets dangereux	Semestriel	Conformité à la réglementation Tchadienne, aux normes de la SFI et au PGESE	Intégré au coût d'exploitation	EPC & QIT
Registre des griefs	Registre tenu par le chef de projet	Enregistrer les plaintes et la manière dont elles sont traitées	Chaque fois qu'une plainte est déposée	Enregistrement, adresse et suivi des plaintes	Intégré au coût d'exploitation	QIT (Responsable de Liaison Communautaire)
Supervision d'urgence	Non applicable	Enregistrer le cas d'urgence et assurer le suivi de son soutien	En cas d'urgence	Enregistrer le cas d'urgence et assurer le suivi de son soutien	Intégré au coût d'exploitation	EPC & QIT

Ce qu'il faut faire (Quel paramètre ?)	Où (Point de contrôle ?)	Comment (le paramètre doit-il être surveillé ?)	Quand (Définir la fréquence)	Pourquoi (le paramètre doit-il être surveillé ?)	Coût	Qui (Est-elle responsable ?)
Audits environnementaux indépendants - Inspection des sites	-	Des auditeurs visitent le site de l'usine pour s'assurer que les procédures environnementales sont correctement appliquées.	Fréquence annuelle pendant 2 ans après la mise en service	<p>Ces audits sont réalisés par le consultant environnemental et social indépendant engagé dans le cadre du suivi mis en place par les bailleurs de fonds.</p> <p>Des audits environnementaux indépendants garantissent le respect des mesures proposées dans l'EIES et le PGES. Les rapports d'audit sont fournis aux prêteurs</p>	Coût du consultant indépendant en matière environnementale et sociale	Prêteurs / QIT

12. Coûts de mise en œuvre du Plan de Gestion Environnementale et Sociale

Le budget de mise en œuvre du PGES fait référence à tous les coûts qui seront encourus pour mettre en œuvre les exigences ou les recommandations du présent plan de gestion environnementale et sociale (PGES). Dans le PGES, les exigences visent à garantir que la mise en œuvre du projet intègre les questions environnementales et sociales pour la durabilité du projet ainsi que de ses composantes et sous-composantes.

De nombreuses mesures durant les phases de construction et d'exploitation font partie intégrante des bonnes pratiques environnementales et sociales en matière de gestion des travaux, et le coût de leur mise en œuvre est inclus dans le budget du contrat de travaux.

Les coûts spécifiques identifiés concernent la mobilisation du foncier, les mesures d'accompagnement sociales et les moyens spécifiques dédiés aux contrôles environnementaux, ainsi que le budget de certaines formations spécifiques.

Les coûts sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 35 : Estimation des coûts de mise en œuvre des mesures d'atténuation et de compensation en phase de pré-construction, construction et exploitation

	Activités	Cout estimatif			Prix Total PAR ou PEPP	Responsabilités
		Quantité	Prix unitaire	Prix total PGES (euros)		
Phase de pré-construction						
Etat initial biodiversité aquatique	Saison des pluies 2024 – avant la réalisation des travaux	1	3 500 euros	3 500		QIT
Liaison avec les communautés	Elaborer et mettre en œuvre un plan de communication	1	2 500 euros ¹	2 500		QIT
Mise en œuvre du PAR	Indemnisation Foncier	20 Ha	46 000 euros/ha		920 000 euros	QIT
	Indemnisation biens de surface		11 600 euros		11 600 euros	QIT
	Mesures d'accompagnement		8 000 euros		8 000 euros	QIT
Mise en place d'un CLO (Agent de Liaison Communautaire)	Mise en place d'un CLO à partir de la phase de développement – indemnisation des propriétaires	3 mois	300 euros/mois	900 euros		QIT
TOTAL				6 900 euros	939 600 euros	QIT
Phase de construction						
Mesures d'atténuation	Mise en œuvre des différentes mesures d'atténuation			855 000 euros		EPC
Supervision des aspects QHSE	Désignation d'un responsable QHSE pour suivre le projet	12 mois	800 euros/mois ² et 750 euros/mois de logistique	18 600		QIT
Suivi E&S du chantier	Désignation d'un HSE pour suivre le projet de Gassi	12 mois	1 600 euros/mois	19 200		EPC
Approvisionnement des eaux usées	Mise en place de deux forages sur le site	2	2 000 euros	4 000 euros		EPC
Gestion des eaux usées	Mise en place de fosses septiques (4 de 6 m3 chacune)	4	1 000 euros	4 000 euros		EPC
	Vidange des fosses septiques	Vidange 1 fois/mois	25 euros/m3	7 200 euros		EPC
VBG	Mettre en place un système de prévention et de traitement des VBG	12	1 000 euros ³	6 000 euros		EPC
Santé sécurité des travailleurs	Kit détection VIH	100 unités	4 euros/unité	400 euros		EPC
	Mise à disposition de préservatifs	Mois	45 euros/mois	540 euros		EPC
Complément base socio-économique	Enquête nomades de passage	1	300 euros	300 euros		QIT
Bruit	Mesures de bruit en limite de site et sur chantier	1 sonomètre	4 000 euros	4 000 euros		EPC
Qualité de l'air au niveau des limites de site	Mesures mensuelles de la qualité de l'air	12	400 euros	4 800 euros		EPC
Aspects sécurité et violence	Sensibilisation des communautés sur l'organisation du projet et les objectifs du projet. Sensibilisation sur la sécurité et la violence. Assurer la fonctionnalité du MGP	6 séances tout au long des travaux	500 euros		3 000 euros	QIT
Analyse de la qualité des eaux des puits (FGA03)	Analyse de qualité des eaux du puits (qualité physico-chimique et hydrocarbures totaux)	12	100 euros	1 200 euros		EPC
Audits – visite de site	Audits trimestriels	4	20 000 euros	80 000 euros		QIT
Mise en place d'un CLO (Agent de Liaison Communautaire)	Mise en place du CLO pendant les 12 mois de la construction	12 mois	300 euros/mois	3 600 euros		QIT

¹ Estimation à 5000 euros pour les deux sites

² Estimation à 1 800 euros/mois pour les deux sites soit 900 euros/mois/site et 1500 euros par mois de logistique

³ Estimation pour les deux sites, soit 6000 euros/site

	Activités	Cout estimatif			Prix Total PAR ou PEPP	Responsabilités
		Quantité	Prix unitaire	Prix total PGES (euros)		
			Total	893 400 euros		EPC
			Total	102 500 euros	3 000 euros	QIT
			Total en phase de construction	967 900 euros	3 000 euros	
Phase d'exploitation						
Supervision des aspects QHSE	Désignation d'un responsable QHSE pour suivre le projet	20 ans	800 /mois ⁴ et 750 /mois logistique	372 000 euros		QIT
Suivi E&S du chantier	Désignation d'un HSE pour suivre le projet de Gassi	2 ans	1 600 /mois	38 400 euros		EPC
Mécanisme de gestion des plaintes	Séance de sensibilisation/information	1	500 euros/séance		500 euros	QIT
VGB	Etablissement d'un plan d'action genre	1	2 000 euros ⁵	1 000 euros		QIT
	Séances de sensibilisation (1 par an)	20	500 euros/séance	10 000 euros		QIT
Suivi social	Désignation d'un CLO	20 ans	3 600 /an	72 000 euros		QIT
Audit – visite de site	2 audits annuels	2	20 000 /u	40 000 euros		QIT
			Total	38 400 euros		EPC
			Total	495 000 euros	500 euros	QIT
			Total exploitation	533 400 euros	500 euros	
Phase de démantèlement						
Plan	Elaboration du plan de démantèlement			7 000 euros		QIT
Démantèlement	Réalisation du plan de démantèlement			75 000 euros		QIT
			TOTAL démantèlement	82 000 euros		QIT

⁴ Estimation à 1 800 euros/mois pour les deux sites soit 900 euros/mois/site et 1500 euros par mois de logistique

⁵ Estimation pour les deux sites, soit 1 000 euros par site.

Le tableau ci-dessous résume le PGES par phase et par responsabilité.

Tableau 36 : Tableau résumé de mise en œuvre du PGES

Phase	EPC	QIT	
		PGES	PAR/PEPP
Pré-construction		6 900 euros	939 600 euros
Construction	893 400	102 500 euros	3 000 euros
Exploitation	38 400 euros	495 000 euros	500 euros
Démantèlement		82 000 euros	
Total	942 200 euros	686 400 euros	943 100 euros

13. Plan de gestion

Des plans de gestion sectoriels feront partie du PGES afin de mettre en œuvre et de gérer les mesures d'atténuation.

Ces plans de gestion devront être préparés par l'EPC : PGESC et PGESE car l'EPC exploitera la centrale photovoltaïque les deux premières années.

Le PGESC et le PGESE, ainsi que les plans et procédures associés, seront soumis à l'approbation de QIT 30 jours avant le début de la phase de construction et avant le début de la phase d'exploitation.

Voici une liste non exhaustive des plans et procédures spécifiques associés aux plans de gestion environnementale et sociale (PGES construction et PGES exploitation) à mettre en œuvre :

- Plan de sécurité et de sûreté
- Plan santé, sécurité au travail
- Plan de gestion de la main d'oeuvre
- Plan communautaire de santé, de sécurité et de sûreté
- Plan de gestion des déchets et des matières dangereuses
- Plan de préparation et de réponses aux situations d'urgence
- Plan de gestion du trafic et des transports
- Plan de gestion des ressources en eau
- Plan de drainage et gestion des eaux superficielles
- Plan de gestion des eaux usées
- Procédure de recherche fortuite

13.1 Plan de sécurité et de sûreté

Ce plan sera préparé pour les phases de construction et d'exploitation par l'EPC.

Le plan d'urgence en cas de fuite et d'incendie est inclus dans le plan de sûreté et de sécurité. Ce plan comprendra au moins :

- Introduction
- Exigences juridiques tchadiennes et de la SFI
- Organisation de la sécurité et de la sûreté

- Rôles et responsabilités
- Pratiques et procédures
- Exigences en matière de sécurité pour le fonctionnement du projet (permis de travail, formation à la sécurité, réunions de sécurité, analyse des risques liés à l'activité, etc.)
- Plan de gestion des incendies
- Rapport sur les systèmes de sécurité (description des systèmes de sécurité appropriés, description des aires de stationnement pour voitures et camions, description du poste de garde, caractéristiques de la clôture de sécurité périmétrique, caractéristiques du système de sirène et protection contre la poussière, etc.)
- Rapport de classification des zones dangereuses
- Plan préliminaire de sécurité du stockage thermique

13.2 Plan de santé et de sécurité au travail

Le plan SST sera préparé par l'EPC pour les phases de construction et d'exploitation.

Le plan de gestion de la SST comprendra au moins :

- Introduction
- Réglementation en matière de santé et de sécurité au travail tchadienne et exigences de la SFI
- Rôles et responsabilités
- Formation
- Évaluation des risques en matière de santé et de sécurité au travail
- Droit d'entrée
- Informations générales sur la santé et la sécurité au travail
 - Procédures d'urgence
 - Rapport sur les risques, les blessures et les incidents
 - Déclaration des incidents à notifier
 - Premiers secours
 - Formation et initiation à la SST
 - Gestion des risques et registre des risques
 - Inspections des risques sur le lieu de travail
 - Achats
 - Tenue de registres SST
 - Documents à afficher
 - Numéros de contact importants
- Exigences en matière de santé et de sécurité au travail
Cette partie identifiera les différentes situations et les exigences pour les gérer. Nous pouvons identifier au moins :
 - Marchandises et substances dangereuses
 - Sécurité électrique
 - Espaces clos
 - Chutes de hauteur
 - Manutention manuelle

- Équipements de protection individuelle
- Glissades, trébuchements et chutes
- Véhicules

13.3 Plan de gestion de la main d'œuvre

Le plan de procédure de formation, le mécanisme de règlement des griefs, le plan de recrutement et le plan de démobilisation sont inclus dans le plan de gestion de la main d'œuvre.

Ce plan doit être préparé par l'EPC pour la phase de construction et d'exploitation. Ce plan garantit que la gestion de la main-d'œuvre locale sera conforme à toutes les réglementations et aux bonnes pratiques internationales.

Il comprendra au moins :

- Introduction
- Description des activités de construction et des besoins en main-d'œuvre
- Exigences juridiques tchadiennes et de la SFI
- Organisation, rôles et responsabilités
- Procédure d'embauche et de recrutement
- Activités de formation et plan de procédure de formation
- Dispositions relatives à l'eau potable et à la cuisine
- Établissements médicaux
- Organisation des transports
- La formation initiale des employés étrangers comprendra des informations sur le contexte culturel des résidents locaux.
- Plan de gestion des compétences dans les technologies de l'énergie solaire
- Mécanisme de règlement des conflits du travail
- Plan de démobilisation
- Suivi et rapports

13.4 Plan de santé, sécurité et de sûreté communautaire

Ce plan de gestion sera préparé par EPC pour les phases de construction et d'exploitation. Il couvrira toutes les activités liées à la mise en œuvre du projet, y compris les activités des entrepreneurs (et des sous-traitants) en termes d'influence sur la santé et la sécurité des communautés affectées.

Il comprendra au moins :

- Introduction
- Exigences légales tchadiennes et de la SFI
- Évaluation des risques et des incidences sur la santé et la sécurité de la communauté y compris la violence basée sur le genre
- Rôles et responsabilités
- Mesures d'atténuation
- Engagements et orientations du projet dans le cadre du présent plan de gestion

13.5 Plan de gestion des déchets (y compris les déchets dangereux)

Ce plan doit être préparé par l'EPC pendant la phase de construction et d'exploitation. Ce plan garantit que la gestion des déchets sera conforme à toutes les réglementations et aux bonnes pratiques

internationales. Le plan de gestion des déchets comprendra les déchets dangereux et non dangereux. Le plan comprendra la formation du personnel. Ce plan de gestion comprendra les mesures nécessaires pour appliquer pleinement la hiérarchie des déchets décrite dans l'EIES.

Ce plan de gestion des déchets comprendra au moins :

- Le processus d'identification et de classification des déchets solides
- L'identification des déchets solides, l'évaluation de leur volume
- Les mesures pour assurer la minimisation des déchets (accord avec les fournisseurs, recyclage sur le site, etc.)
- Les mesures de tri et de stockage des déchets
- Description des exigences relatives aux zones de stockage des déchets
- L'identification des filières d'élimination des déchets pour chaque flux de déchets
- Accord avec un collecteur de déchets agréé pour l'élimination des déchets

13.6 Plan de préparation et d'intervention en cas d'urgence.

Elle garantit que le projet est conforme à la ligne directrice n°3.7 de la SFI, relative à la préparation et à la réponse aux situations d'urgence.

Ces plans devront être préparés par l'EPC pour la phase de construction et d'exploitation.

Le plan doit comprendre les éléments suivants :

- Administration (politique, objectif, distribution, définitions, etc.)
- Organisation des zones d'intervention (centres de commandement, unités médicales, etc.) et liste des éléments sensibles dans l'environnement immédiat du chantier et des dangers potentiels ;
- Rôles et responsabilités : les responsabilités hiérarchiques doivent être clairement définies ;
- Divulgarion : au début des travaux, l'entrepreneur principal doit afficher le plan de manière à ce que tous les employés puissent le voir ; le public doit également être informé si la santé publique est susceptible d'être affectée ;
- Procédures et équipements d'urgence ;
- Ressources d'urgence : liste et coordonnées des personnes à contacter en cas d'urgence et ordre d'action. Il est également nécessaire de prévoir le financement des activités de sauvetage/secours. Le risque d'incendie (installations, champs d'agriculteurs, oliveraies) et les ressources locales et contractuelles en matière de prévention des incendies doivent être évalués ;
- Formation et recyclage : les employés doivent être formés afin de connaître les procédures à suivre en cas de déversement, d'incendie, d'évacuation et de toute autre situation d'urgence impliquant les travailleurs et la population locale. Le plan doit être révisé et tenu à jour en fonction des modifications apportées à l'équipement, au personnel et aux installations ;
- Listes de contrôle (listes des rôles et des mesures ; liste de contrôle de l'équipement) ;
- Soutenir les diverses activités et les plans d'urgence : trouver l'espace et l'équipement supplémentaire nécessaires à l'entrepreneur pour poursuivre les travaux après une situation d'urgence. Par exemple, il s'agit souvent de trouver d'autres sources d'eau, d'électricité et de carburant ;
- Les déversements d'hydrocarbures constituent le principal risque d'urgence.

L'EPC doit également disposer d'un kit d'urgence prêt à l'emploi en cas de déversement accidentel de polluants. Il doit contenir des équipements adaptés à l'utilisation sur le(s) lieu(x) de travail concerné(s).

Par exemple, un kit d'urgence pour les déversements doit généralement contenir les éléments suivants :

- 1 fût ou boîte contenant le matériel d'urgence en cas de déversement ;

- 10 coussins en polypropylène - taille 430 cm³ ;
- 200 tampons absorbants en polypropylène ;
- 10 chaussettes absorbantes en polypropylène ;
- 5 sacs en fibre de tourbe de 10 litres pour les déversements d'hydrocarbures ;
- 10 sacs en polyéthylène de 6 mm d'épaisseur de 205 litres pour l'élimination du matériel absorbant souillé.

L'EPC avertit immédiatement le représentant officiellement désigné par le gestionnaire de projet en cas de déversement de contaminants, quelle que soit l'ampleur du déversement.

En cas de déversement de polluants, l'EPC doit immédiatement procéder comme suit, à ses propres frais :

- Maîtriser la fuite ;
- Vérifier l'étendue du déversement ;
- Commencez la procédure d'urgence ;
- Confiner et collecter le polluant ;
- Excavation et remplacement du sol contaminé, le cas échéant ;
- Manipuler les déchets contaminés en fonction du degré de contamination ;
- Rédigez un rapport sur la marée noire.

13.7 Plan de gestion du trafic et des transports

Le plan de gestion du trafic et des transports sera préparé par l'EPC pour la phase de construction.

Le plan de gestion du trafic et du transport examine les itinéraires des pièces et des machines et évalue les actions nécessaires pour les amener à destination.

- La première étape consiste à planifier les besoins en matière de transport :
 - le nombre de camions nécessaires pour les panneaux, structures, câbles etc...;
 - les véhicules de transport du personnel ;
 - les ressources humaines nécessaires ;
 - le nombre de véhicules et de camions circulant sur les routes ;
 - l'approbation des itinéraires par les autorités.
- Planification des itinéraires
 - l'étude des itinéraires alternatifs et de la consommation de carburant ;
 - le nombre de voyages aller-retour prévus ;
 - analyse des contraintes liées à l'itinéraire : points faibles du système routier, améliorations en fonction du rayon de courbure, de la charge maximale, de l'espace libre maximal ;
 - l'étude du trafic et des périodes les plus favorables au transport ;
- Permis et planification des autorisations
 - des demandes de permis pour les camions et les grands convois le cas échéant seront nécessaires ;
 - Des escortes de gendarmerie peuvent également être nécessaires dans certaines zones urbaines.

13.8 Plan de gestion des ressources en eau

Ce plan doit être préparé par l'EPC pour la phase de construction et d'exploitation. Ce plan garantit que la gestion des ressources en eau sera conforme à toutes les réglementations et aux bonnes pratiques internationales.

Le plan de gestion des ressources en eaux comprendra l'alimentation en eau potable et l'eau nécessaire aux travaux de construction et d'exploitation.

Ce plan identifiera a minima :

- La réglementation applicable à la mobilisation des ressources en eau
- Besoin en ressources en eau selon les usages
- Identification des qualités selon les usages
- Identification des ressources à mobiliser
- Identification des mesures de réduction des usages
- Suivi de la consommation
- Mesures de suivi et contrôle de la qualité

13.9 Plan de gestion du drainage et des eaux superficielles

Ce plan doit être préparé par l'EPC pour la phase de construction et d'exploitation. Ce plan garantit que la gestion des ressources en eau sera conforme à toutes les réglementations et aux bonnes pratiques internationales.

Le plan de gestion des ressources en eaux comprendra l'alimentation en eau potable et l'eau nécessaire aux travaux de construction et d'exploitation.

Ce plan identifiera a minima :

- La réglementation applicable au drainage des eaux pluviales
- Identification et dimensionnement des ouvrages à mettre en place
- Programme de maintenance et d'entretien des ouvrages de drainage

13.10 Plan de gestion des eaux usées

Ce plan doit être préparé par l'EPC pour la phase de construction et d'exploitation. Ce plan garantit que la gestion des eaux usées sera conforme à toutes les réglementations et aux bonnes pratiques internationales.

Le plan de gestion des eaux usées comprendra les eaux usées domestiques, les effluents des opérations de nettoyage et les effluents du nettoyage du béton.

Ce plan identifiera :

- Qualité et quantité potentielles des effluents
- Mesure de réduction des eaux usées
- Équipement de traitement et stockage
- Suivi et rapport

13.11 Plan de gestion du patrimoine culturel et historique (procédure de découverte fortuite)

Ce plan doit être préparé par l'EPC pendant la phase de construction. Ce plan garantit que la gestion des ressources culturelles du patrimoine sera conforme à toutes les réglementations et aux bonnes pratiques internationales.

Ce plan comprendra

- Sensibilisation des travailleurs à l'importance du respect du patrimoine culturel
- Processus en cas de découverte fortuite : interruption du travail, chaîne de décision, mise en œuvre de la zone de sécurité, etc.
- Formation des travailleurs à la procédure en cas de découverte fortuite

14. Conclusion

Le projet de centrale solaire de Gassi engendre les principaux impacts environnementaux en phase de construction.

En effet, la construction va nécessiter des travaux de nivellement de sol et de terrassement, mobiliser des engins et des véhicules qui sont source de dégradation de la qualité de l'air et de l'ambiance sonore. La mise en place des équipements va également modifier les écoulements des eaux pluviales. Les activités de chantier et la présence des employés sont une source de production de déchets qui, en cas de mauvaise gestion sont des sources de dégradation de la qualité des sols et des eaux souterraines. La construction va également modifier la qualité du paysage. La présence d'engins et de véhicules et les employés risquent de dégrader les tombes situées au sud du site. Les travaux de construction présentent des risques pour la santé et sécurité des travailleurs ainsi que pour la santé et sécurité des communautés avoisinantes. Les impacts sur le milieu physique et naturel liés aux activités de construction sont mineurs à modérés.

Du point de vue social, la mise en place du projet de la centrale de Gassi va nécessiter la mobilisation des terrains pour lesquels des personnes se déclarent propriétaires selon le droit coutumier. L'impact social est majeur.

En phase d'exploitation, les impacts environnementaux sont très réduits. Les impacts les plus importants concernent la gestion des déchets et l'usage de l'eau.

Le PGES a identifié les mesures d'atténuation ou de compensation à mettre en place qui permettent de réduire, atténuer et compenser les impacts. Le PGES identifie les rôles et responsabilités de mise en œuvre des mesures d'atténuation.

Ainsi après la mise en œuvre des différentes mesures identifiées, les impacts environnementaux sont négligeables à mineurs confirmant l'acceptabilité environnementale et sociale du projet.

De plus, par sa conception et ses objectifs d'exploitation, le parc solaire de Gassi constituera une référence pour les industries des énergies renouvelables au Tchad.

La mise en œuvre de ce parc solaire offrira des opportunités de développement économique et social pour l'arrondissement, la province, la région et aussi pour le Tchad.