

REPUBLIQUE DU SENEGAL



Un peuple – Un But – Une Foi

MINISTERE DES MINES ET DE LA GEOLOGIE

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT ET DU DEVELOPPEMENT DURABLE (MEDD)
Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés (DEEC)

ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL DU PROJET D'EXPANSION DE GCO



Initié par

GRANDE COTE OPERATIONS SA



Rapport Final

RESUME NON TECHNIQUE

Préparé par

TROPICA Environmental Consultants



Liberté VI, Villa No. 8181 • BP 5335 Dakar-Fann SENEGAL
Tél. (221) 33 867 18 98 - Fax (221) 33 867 18 99
E-mail : tropica@orange.sn

Octobre 2022

Détails du projet et de l'étude	
Projet	Expansion de GCO – <i>dry mining</i> , en supplément à l'exploitation par dragage et augmentation de la capacité de concentration –
Etude objet document	Résumé Non Technique de l'Etude d'Impact Environnemental et Social – EIES –
Version du document	Rapport Final
Auteur du document	Tropica Environmental Consultants – TROPICA –

Liste de distribution	
Destinataire 1	GCO (Initiateur du Projet)
Destinataire 2	Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés – DEEC –

Signataires	
Production	Equipe de l'EIES
Vérification	Samba YADE, Chef de mission
Approbation	Samba YADE, Gérant, Tropica
Date de transmission	4 Novembre 2022

Ce document est élaboré par Tropica Environmental Consultants (Tropica), dans le cadre d'un contrat de service avec Grande Cote Operations SA (GCO), pour l'EIES du projet d'expansion de GCO (le Projet).

C'est un résumé du rapport d'EIES préparé (1) par l'équipe d'experts proposés dans l'offre de Tropica ; (2) suivant les termes de référence validés par la DEEC ; et (3) avec des données et informations connues de l'équipe d'experts, disponibles et accessibles. En préparant ce document, Tropica et son expert ont mis en œuvre leurs compétences, leur professionnalisme, des soins et une diligence raisonnable.

Les données et informations contenues dans ce document sont basées sur des visites de sites, des interviews de personnes compétentes, la revue documentaire et le retour d'expériences dans des études et projets similaires.

En tout état de cause, Tropica n'endosse aucune responsabilité découlant de l'utilisation du contenu de ce rapport par toute personne autre que ses destinataires.

Table des matières

LISTE DES FIGURES	3
LISTE DES TABLEAUX	3
LISTE DES ABREVIATIONS ET SIGLES	4
Introduction	5
1. Présentation du Projet.....	6
1.1. Les activités actuelles de GCO	6
1.2. Le Projet d'expansion.....	6
2. Cadre politique, juridique et institutionnel	8
3. Situation environnementale et sociale de référence	8
3.1. Localisation de la zone du Projet	8
3.2. Cadre physique	9
3.3. Cadre biologique	11
3.4. Cadre humain	12
4. Consultations.....	15
5. Etude de dangers et analyse de risques.....	15
6. Impacts potentiels et mesures d'atténuation.....	15
7. Réhabilitation et fermeture	21
8. Plan de gestion environnemental et social	21
Conclusion	21

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Localisation du périmètre de GCO	9
Figure 2: Localités de la zone d'influence du Projet.....	12

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Résumé des impacts négatifs potentiels et des mesures d'atténuation.....	16
---	----

LISTE DES ABREVIATIONS ET SIGLES

DEEC	Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés
DMU	<i>Dry Mining Unit</i> = l'unité minière « à sec », par opposition à la drague
DREEC	Division Régionale de l'Environnement et des Etablissements Classés
EIES	Etude d'Impact Environnemental et Social
GCO	Grande Côte Opérations
HTA	Hypertension Artérielle
<hr/>	
HMC	<i>Heavy Minerals Concentrate</i> = Concentré de Minéraux Lourds
IRA	Infection Respiratoire Aigue
IST	Infection Sexuellement Transmissible
MSP	<i>Mineral Separation Plant</i> = Usine de séparation des minerais lourds
OCB	Organisation Communautaire de Base
PGES	Plan de Gestion Environnemental et Social
POI	Plan d'Opération Interne
PSE	Plan Sénégal Emergent
RNC	Réserve Naturelles Communautaire
RNT	Résumé Non Technique
TTI	TiZir Titanium and Iron
WCP	<i>Wet Concentrator Plant</i> = usine de concentration des minéraux lourds contenus dans le sable en pulpe

Introduction

La société Grande Cote Operations SA (GCO) a initié un projet dénommé projet d'expansion de GCO (le Projet) et qui consiste à optimiser la production actuelle par des activités supplémentaires à celles en cours dans sa concession minière. Dans ce cadre de l'étude de faisabilité du Projet, une étude d'impact environnemental et social (EIES) est réalisée par Tropica Environmental Consultants (TROPICA), en qualité de consultant indépendant de GCO. Le présent document est un résumé non technique (RNT) de cette EIES dont il présente les principaux résultats.

Contexte du Projet

Le contexte du Projet d'expansion de GCO est marqué, sur le plan national, par la nouvelle dynamique qui caractérise la politique du Sénégal dans le secteur minier. Cette politique est orientée, entre autres, vers la promotion des investissements qui est en un axe majeur. Un objectif de cette politique est de pallier les contraintes de valoriser le potentiel minier dont recèle le pays et qui est, jusqu'à une période récente, sous exploité. Cette politique est la traduction d'une orientation du Plan Sénégal Emergent (le document de référence de la politique nationale de développement) qui est « d'exploiter le potentiel minier national et assurer l'émergence d'industries structurées autour de ces ressources ».

La région de Thiès qui abrite la partie de la concession minière en exploitation de GCO dans laquelle le Projet d'expansion sera démarrée est la première région minière du Sénégal au regard du nombre de sociétés et de sites d'exploitation et des ressources financières générées. Depuis 2014, GCO mène des activités d'exploitation dans la concession d'une superficie de 445,7 Km² qui lui a été attribuée en 2007.

L'initiateur du Projet

Le Projet d'expansion est initié par GCO, est une société de droit sénégalais, dont les deux actionnaires sont Tizir (détenu à 100% par la société française ERAMET) et l'Etat du Sénégal. Tizir et l'Etat du Sénégal, détiennent respectivement 90 et 10% des actions de GCO. ERAMET est une entreprise minière et métallurgique présente sur cinq continents et dans vingt pays.

Créée en 2011, la société Tizir détient deux sites : GCO, au Sénégal, qui produit des sables minéralisés, principalement de l'ilménite et du zircon ; TiZir Titanium and Iron (TTI), en Norvège qui produit du laitier de dioxyde de titane et de la fonte de haute pureté à partir de l'ilménite provenant de GCO.

Objectifs de l'EIES du Projet

L'objectif principal de l'EIES est d'orienter le Projet d'expansion de GCO vers la conformité légale et dans la durabilité environnementale et sociale. Pour cela l'étude est centrée sur (1) la description des activités du projet ; (2) la description des conditions environnementales et sociales de la zone d'implantation et la zone d'influence du projet ; (3) la consultation des parties prenantes, au niveau national, régional et local et (4) l'identification et l'analyse des risques et impacts environnementaux et sociaux positifs et négatifs auxquels on peut s'attendre avec la mise en œuvre. Aussi, l'EIES propose-t-elle, dans un plan de gestion environnemental et social (PGES), des mesures d'amélioration des impacts positifs ou d'atténuation des impacts négatifs.

1. Présentation du Projet

1.1. Les activités actuelles de GCO

L'activité de GCO consiste en l'exploitation de minéraux lourds contenus dans le sable de dunes se trouvant dans sa concession qui se trouve dans la zone de la grande côte. Pour ce faire, GCO a utilisé jusqu'à présent la méthode par dragage. Dans cette méthode, la drague est liée à une usine de concentration (*WCP*) par un tuyau. Ces trois éléments flottent sur un bassin artificiel qui se déplace avec la progression de l'exploitation.

Dans ce système, le sable de la dune, sous forme de pulpe, est aspiré par pompage et transféré à la *WCP* où il est traité pour en extraire les minéraux lourds sous forme de concentré ou *HMC* qui représente 1 à 2% du sable traité. Le reste du sable ou stériles (soit 98 à 99%) est déposé à l'arrière du bassin qui se referme ainsi au fur et à mesure que la drague avance.

Ensuite, le *HMC* est transporté par camion vers l'usine de séparation (*MSP*) qui se trouve dans la zone de Diogo. A ce niveau le traitement permet de séparer les quatre minéraux lourds contenus dans le *HMC*, à savoir le zircon, l'ilménite, le rutile et le leucoxène.



Vue de la drague (à l'avant) et la *WCP* (à l'arrière) Vue de la *MSP*

Les quatre minéraux ainsi produits sont transportés par train vers le port de Dakar où GCO a une plateforme avec des installations pour le stockage et le chargement de bateaux qui assurent le transport vers les marchés.

1.2. Le Projet d'expansion

La méthode d'exploitation décrite ci-avant a ses limites. En effet, elle ne permet pas toujours d'alimenter l'usine (*WCP*) de manière optimisée. C'est ainsi que GCO a décidé de développer, en supplément de l'exploitation par dragage, une méthode d'extraction plus sélective pour valoriser davantage le gisement, et augmenter le tonnage total des réserves minières.

Ainsi, le Projet d'expansion est centré sur l'augmentation de la quantité de sable à minéraux lourds traité d'une part et l'augmentation de la capacité de concentration de l'une l'usine de concentration d'autre part. Du point de vue technique, le Projet d'expansion comprend deux composantes : le « *dry mining* », assimilé à une carrière à laquelle est ajoutée une unité appelée « *Dry Mining Unit* » (*DMU*) et l'augmentation des spirales à l'usine de concentration ou *WCP*.

Le *dry mining* consiste à extraire le sable par moyens miniers conventionnels et le transporter sous forme de pulpe, jusqu'à la *WCP* qui reçoit ainsi plus de sable par rapport à la drague seule. Ainsi, elle va générer plus de *HMC* et la *MSP* produira plus de minéraux lourds.

Dans le procédé de *dry mining*, le sable extrait par pelle et transporté par les engins miniers est mis en pulpe à la *DMU* avant d'être pompé et transféré vers la *WCP*. L'eau nécessaire pour la mise en pulpe proviendra du bassin sur lequel reposent la drague et la *WCP*. La capacité maximale envisagée actuellement est de 1 500 tonnes par heure, pour une production en hausse d'environ +10% par rapport à la configuration actuelle.



Vue d'une *DMU* se trouvant en Afrique du Sud

La *DMU* comprend les principaux éléments suivants : une trémie d'alimentation, un alimentateur à bande, un crible vibrant, une bêche de mise en pulpe, une pompe pour la pulpe, des chenilles hydrauliques et châssis, et des vérins hydrauliques de stabilisation. La puissance nominale de la *DMU* est de 1,4 Mégawatts (MW) auxquels s'ajouteront 1,75 MW pour assurer le fonctionnement des pompes « booster » qui assurent l'alimentation en eau pour la mise en pulpe du sable et le pompage de la pulpe vers la *WCP* ; soit 3,15 MW. L'alimentation en électricité se fera à partir de la centrale électrique existante de GCO de 36 MW.

La flotte d'engins miniers sera constituée de chargeuses sur pneus de grosse capacité (type Komatsu WA900-8) dont le nombre prévisionnel est estimé à 4 ou 5 unités. En plus, des engins auxiliaires (ex. camions pour le ravitaillement) seront mis en œuvre. En termes d'emplacement, la nouvelle activité de « *dry mining* » aura lieu dans le voisinage de la drague, à une distance n'excédant pas 1.6 km à vol d'oiseau.

Dans la planification actuelle, le Projet d'expansion va démarrer en 2021 et se poursuivra jusqu'en 2035 au moins. Les principales phases et activités sont les suivantes.

- La phase de préparation et d'installation comprend :
 - o L'aménagement de voies d'accès vers le premier site qui sera exploité par *dry mining* ;
 - o Le désherbage, défrichage et nettoyage du premier site d'exploitation ;
 - o L'acheminement et la mise en place du matériel et des équipements d'exploitation, y compris l'assemblage de la *DMU* ; et
 - o La mobilisation du personnel d'exploitation.
- A la phase opérationnelle les principales activités sont les suivantes.
 - o L'aménagement de voies d'accès vers les sites d'exploitation ;
 - o Le désherbage, défrichage et nettoyage des sites d'exploitation ;
 - o L'acheminement et la mise en place du matériel et des équipements d'exploitation au niveau des sites d'exploitation ou panneaux : plusieurs sites le long de la drague ;

- Au niveau d'un site d'exploitation, le sable extrait est transporté vers et mis en pulpe à la *DMU* et transféré par pompage vers la *WCP*.

Du fait de l'augmentation de sable provenant du *dry mining*, le volume de *HMC* produit à la *WCP* sera augmenté, de même que le flux de camions qui assurent le transport du *HMC* vers la *MSP*. De même, l'augmentation de la production de minéraux lourds induite par le *dry mining* entrainera une augmentation des rotations du train qui les transporte vers le port de Dakar.

- Phase de réhabilitation et fermeture

- La réhabilitation sera progressive, au fur et à mesure que les sites sont exploités : une fois les activités minières terminées, les infrastructures sont démantelées et enlevées. L'objectif de la réhabilitation est de recréer un état le plus proche possible de la situation d'avant exploitation, avec une plus-value (écologique et économique), lorsque cela est pertinent et faisable techniquement.
- Le plan de réhabilitation en continu de GCO sera appliqué au *dry mining*.

2. Cadre politique, juridique et institutionnel

Le Projet d'expansion de GCO est en parfaite adéquation avec les orientations du Plan Sénégal Emergent (PSE) dans le secteur minier, mais aussi avec la politique sectorielle de développement du secteur minier.

Le Projet est soumis à une EIES, conformément au code de l'environnement du Sénégal et son décret d'application. Les autres textes applicables au Projet et qui ont été analysés dans l'EIES incluent : la Loi constitutionnelle n° 2016-10 du 05 avril 2016 portant révision de la Constitution sénégalaise ; le code minier et son décret d'application ; le code de l'eau et le décret portant application des dispositions du code de l'eau relatives à la police de l'eau ; le code forestier et son décret d'application, le code de la chasse et de la protection de la faune ; le code du travail et divers décrets y afférents, la loi portant code général des collectivités locales, le décret accordant la concession minière. La norme sénégalaise sur les rejets d'eaux usées et celle sur les rejets atmosphériques (version 2018) sont analysés.

Le Sénégal est signataire d'un certain nombre de conventions dont les plus pertinentes pour le Projet sont analysées dans l'EIES. Il s'agit des conventions sur la biodiversité, la désertification, les changements climatiques, etc.

3. Situation environnementale et sociale de référence

3.1. Localisation de la zone du Projet

Sur le plan administratif, la zone du Projet se situe dans le périmètre de GCO qui se trouve dans les départements de Tivaouane (région de Thiès) et de Kébémér (région de Louga). Elle polarise cinq (05) communes que sont Méouane et Darou Khoudoss, situées dans le département de Tivaouane, et Kab Gaye, Thieppe et Diokoul Diawrigne dans le département de Kébémér. Sur le plan écogéographique la concession se situe dans la zone des Niayes.



Figure 1: Localisation du périmètre de GCO

3.2. Cadre physique

Le climat de la zone est de type sub-canarien caractérisé par la quasi-permanence des alizés maritimes qui lui confère des températures relativement modérées. L'année climatique se subdivise en deux saisons : une saison sèche (octobre à juin) et une saison pluvieuse (juillet à septembre). La moyenne annuelle de la température est de 23,3°C et l'amplitude thermique annuelle moyenne est de 7,68°C. D'octobre à mai les vents dominants sont des alizés maritimes de directions Nord et Nord-est. De juin à septembre les vents de mousson de direction Ouest et Nord-ouest sont observés pendant la saison des pluies. L'humidité relative augmente pendant l'hivernage et commence à baisser à partir du mois d'octobre avec le retrait des flux de mousson et de l'installation des alizés.

Le paysage naturel est dominé par des formations dunaires qui sont d'âges, de textures et de couleurs différents. On distingue ainsi trois principaux ensembles dunaires : les dunes vives (dunes blanches) au large des côtes et qui sont fixées par des plantations de

filaos, semi fixées par une végétation xérophile ou nues ; les dunes jaunes souvent entrecoupées de lacs et de vallées asséchées et parsemées de mares temporaires et les dunes rouges. A l'interface des dunes jaunes semi-fixées et des dunes rouges fixées, apparaissent les Niayes, anciennes vallées et dépressions inter-dunaires constituant un réseau de cuvettes et de chenaux très favorables à l'horticulture par ailleurs répandue aujourd'hui sur tout le système dunaire.



Vue panoramique partielle de la zone du Projet

L'évolution de la qualité de l'air est liée à la saisonnalité pluviométrique, le régime des vents et les activités d'origine anthropique. Les seuils de la norme nationale sont parfois notés le long des pistes latéritiques, notamment en saison sèche. La qualité de l'air ambiant dans la zone du Projet d'expansion est globalement acceptable avec des niveaux de poussières et de dioxyde d'azote largement inférieurs aux normes sénégalaises en vigueur. Cependant, les mesures ont été réalisées en dehors de épisodes sahariens au cours desquelles la concentration de particules de sable dans l'air est très élevée.

Le bruit environnemental diurne est conforme aux standards nationaux. En revanche des nuisances ont été notées dans un hôtel où les activités touristiques occasionnent du bruit.

Sur le plan géologique la région des Niayes appartient au bassin sédimentaire sénégalais ou Bassin Sénégal-mauritanien qui s'étend au plus sur 500 kilomètres depuis la côte jusqu'au bouclier du Sénégal Oriental. La morphologie est caractérisée par diverses formes de reliefs allant des sommets dunaires aux dépressions et couloirs inter-dunaires où affleure la nappe phréatique. Six types de sols se trouvent dans la zone : les sols minéraux bruts d'apport, les sols ferrugineux tropicaux non lessivés, les sols brun-rouge, les vertisols, les sols halomorphes et les sols minéraux à pseudo gley. Ces sols des systèmes dunaires sont pauvres car soumis, au cours de leur pédogenèse, aux aléas climatiques tels que l'érosion éolienne.

La présence d'eau superficielle est pratiquement inexistante excepté quelques lacs et mares qui s'assèchent généralement au cours de l'année. En revanche plusieurs sources souterraines sont présentes et sont liées aux différentes formations géologiques. L'aquifère superficiel repose sur des formations géologiques sédimentaires, soit le sédimentaire quaternaire ou du continental terminal. Cette nappe est peu profonde et peut même parfois affleurer à la surface. D'autres aquifères sont également présents dans la région. Celui de l'éocène moyen et supérieur est composé de marne, de calcaire marneux et de marne claire. Celui de l'éocène inférieur quant à lui est composé de marne et calcaire marneux. L'aquifère du paléocène est une nappe semi-profonde composée d'argiles sableuses surmontées de calcaire. L'aquifère maastrichtien contient une nappe profonde composée de grès et de sables.

Dans le cadre de ses opérations minières, GCO récupère l'importante quantité d'eau contenue dans les stériles à travers des forages de recyclage pour alimenter le bassin et la WCP d'une part et pour éviter l'inondation des cuvettes voisines d'autre part.

3.3. Cadre biologique

La concession de GCO se trouve dans la zone des Niayes, caractérisée par la présence d'une végétation relique dont l'origine remonte aux périodes biostatiques du pluvial tchadien et de la transgression du nouakchottien. Les inventaires effectués dans la concession entre 2014 et 2017 révèlent une biodiversité importante avec plusieurs centaines d'espèces végétales dont la répartition est fonction des conditions climatiques, topographiques, pédologiques, hydrologiques, etc. Huit espèces partiellement protégées et une espèce menacée (*Lannea acida* A. Rich) sont répertoriées.

Les inventaires effectués plus récemment (2020) et dans la zone du Projet d'expansion montrent que la biodiversité ligneuse se fonde actuellement sur 30 espèces avec une prédominance des espèces locales spécifiques malgré une physionomie apparemment prostrée ; une forte prédominance et densité de l'espèce *Eucalyptus alba* en général et une importance, par endroits, d'espèces locales comme *Acacia tortilis* et *Opuntia tuna*.



Plantation d'*Eucalyptus* (gauche) et formation dunaire peuplée d'*Acacia tortilis* (droite), zone de Lompoul

Le milieu est artificialisé par les reboisements, l'exploitation maraichère et d'autres actions anthropiques ; le tapis herbacé est très développé par endroit notamment dans quelques espaces naturels et les surfaces planes.

La faune inféodée à cette zone sensible des Niayes est très perturbée par l'homme et ses activités. Aussi il apparaît que la faune observée est de type relique, avec divers comportements très farouches développés vis-à-vis de l'homme (activités nocturnes, occupation d'habitats particuliers). Les oiseaux (faune ornithologique) du fait de leur mobilité, leur facilité à se dissimuler ainsi que divers comportements opportunistes, arrivent à occuper divers habitats du milieu. Il n'y a pas de lieux spécifiques où se concentrent les animaux sauvages, mais ils semblent avoir un comportement erratique en fonction des disponibilités de refuge et des zones d'intérêt. Cinq espèces présentes dans la zone sont intégralement protégées et cinq autres sont partiellement protégées.

Les deux Réserves Naturelles Communautaires (RNC) situées dans la zone du Projet sont la RNC Darou Khoudoss et celle de Diokoul Diawrigne. Située à une trentaine de km au Sud de la zone d'étude, la RNC de Darou Khoudoss ne peut ni impacter, ni être impactée

directement par les travaux relatifs aux activités minières du projet d'expansion. En revanche, un léger empiètement est constaté entre la zone d'étude et la RNC de Diokoul Diawrigne.

3.4. Cadre humain

Localités situées dans la zone du Projet

La concession de GCO couvre une superficie de 445,7 Km² et s'étend sur les régions administratives de Thiès et de Louga. Dans la région de Thiès, les localités se trouvant dans la zone d'influence du Projet sont dans le département de Tivaouane, l'arrondissement de Méouane, la commune de Darou Khoudoss dans laquelle se trouvent six (06) villages que sont Diourmel, Mbétète 1, Mbétète 2, Thiakmat, Khonk Yoye et Mbibass. Concernant la région de Louga, il s'agit du département de Kébémér, de l'arrondissement de Ndande et des communes de Kab Gaye, de Diokoul Diawrigne et de Thieppe. Dans ces communes les sept (07) villages situés dans la zone d'influence du Projet sont Lompoul sur mer, Lompoul village, Diamaguen Diop (Keur Mbaye Ndao) Rony Deug, Boguelle, Khinine Alassane et Kharane Peulh.

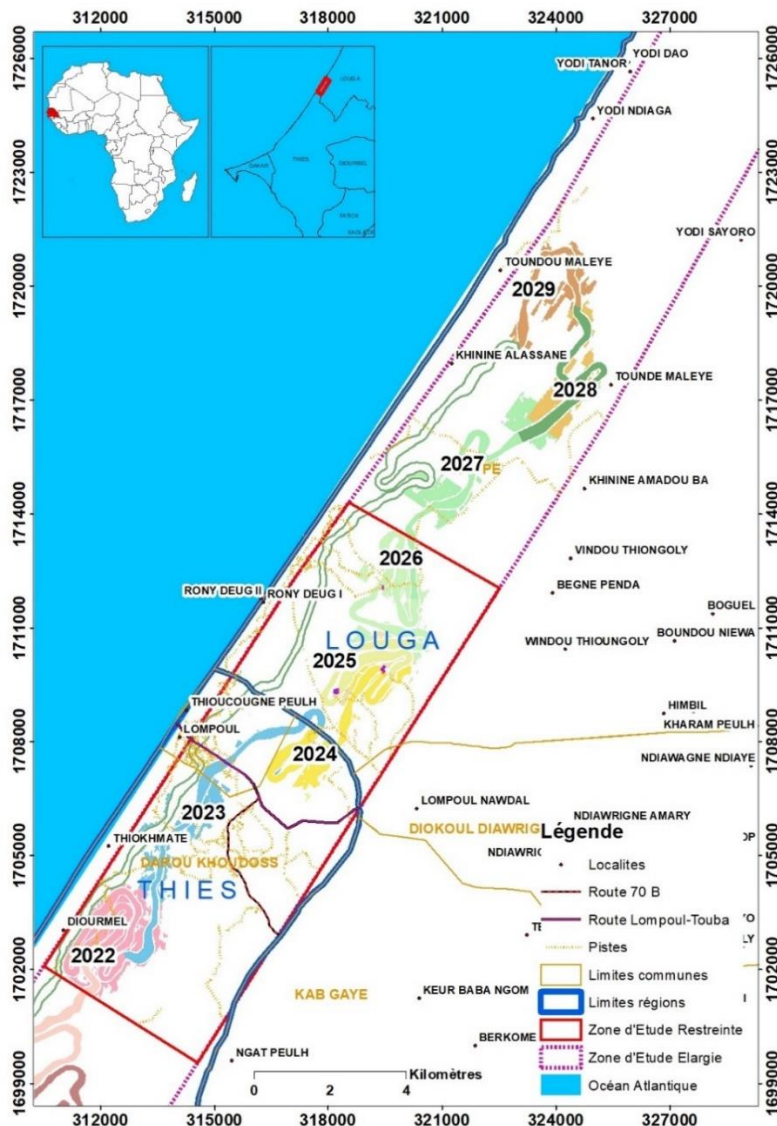


Figure 2: Localités de la zone d'influence du Projet

La plupart de ces villages polarise des hameaux dont le nombre est d'une centaine dans les deux départements.

Démographie

La population des six villages dans le département de Tivaouane et des villages du département de Kébémér est estimée à environ 7 000 habitants. Les densités sont relativement faibles en raison de l'importance de la superficie et de la faible démographie. La population est composée essentiellement de Peuls et Wolofs. L'agriculture est l'activité prédominante. Les jeunes y représentent la couche la plus importante de la population.

Santé

Selon les responsables des structures sanitaires locales, les pathologies les plus fréquentes et qui constituent des problèmes de santé publique sont l'hypertension artérielle (HTA), les Infections Respiratoires Aigües (IRA), les Infections Sexuellement Transmissibles (IST), la diarrhée, les dermatoses et les épigastalgies. Ces pathologies sont différemment réparties au niveau des localités.

Organisation sociale

L'organisation sociale est marquée par une diversité des Organisations Communautaires de Base (OCB). De manière générale, les OCB évoluent principalement dans les activités économiques (production agricole au sens large), la gestion des infrastructures (ouvrages et ressources hydriques), l'éducation, la santé, la culture et le sport.

Accès aux infrastructures et services sociaux

Quelques villages sont desservis par le réseau de la société de distribution d'eau ; le reste a recours aux puits et forages pour leur approvisionnement en eau. Il n'existe pas de système collectif de gestion des déchets liquides et solides au niveau de ces localités. Dans beaucoup de villages, il est noté un manque de latrines et l'absence de système de gestion des ordures ménagères. La plupart des villages ont accès à l'électricité contrairement aux hameaux. L'absence de routes bitumées ou des pistes aménagées entre la majorité des villages fait que les déplacements se font généralement à pied ou en charrette à traction animale. Cette situation préoccupe les populations en ce qu'elle constitue une limite à leurs activités économiques.

Dans la quasi-totalité des communes de la zone d'étude, les infrastructures scolaires sont marquées par la prédominance des écoles élémentaires. Sur 13 écoles identifiées dans la zone du Projet, sept sont des écoles coraniques, cinq des écoles élémentaires et une école secondaire.

Les infrastructures de santé sont insuffisantes et quelques fois inadaptées aux besoins des population ou confrontées au manque de personnel qualifié et à la faiblesse du plateau médical. Les postes de santé les plus proches de la zone du Projet d'expansion sont situés à Khonk Yoye, à Lompoul sur Mer et à Thiépp. Les structures de santé de haut niveau les plus proches sont le centre de santé de Kébémér, l'hôpital régional à Louga ou le centre de santé de Dabakh à Tivaouane.

Activités de production et sources de revenus

L'agriculture (cultures maraichères et cultures sous pluie) est l'activité économique dominante dans la plupart des communes. Le maraîchage mobilise la majorité de la population active. Il

se pratique principalement dans la zone du littoral, où se trouvent les niayes qui recèlent d'énormes potentialités grâce à la présence de cuvettes, la faible profondeur de la nappe phréatique et d'un climat adouci par la proximité de la mer. Les spéculations les plus importantes sont : l'oignon, le chou pommé, la tomate, la carotte, le navet, la pomme de terre, la patate douce, l'aubergine et le piment. Les maraîchers utilisent un système d'arrosage manuel avec essentiellement des puits comme source d'eau.

La pêche est plus pratiquée dans les localités côtières situées dans le village de Lompoul Sur Mer. Cette activité est moins pratiquée dans les villages situés vers le continent. Trois hameaux et un village avaient classé la pêche comme leur principale activité de subsistance, il s'agit de Keur Salif Ba dans le village de Diourmel, Keur Mawda Ka dans le village de Diourmel, le village de Thiakhmat et Keur Boydo Seydi à Lompoul sur mer.

L'élevage est la deuxième activité de création de richesses au niveau des communes de la zone du Projet. Il occupe une bonne partie de la population active même si elle tend à être remplacée par la pêche dans la zone du littoral. Les zones de pâturages sont localisées dans les parties continentale et pastorale et restent insuffisantes dans le littoral où l'on rencontre des problèmes pour le parcours du bétail.

Le tourisme est une industrie en pleine croissance dans la partie nord de la zone du Projet située dans le département de Kébemer. La majorité des touristes visitent le désert de Lompoul avec ses dunes actives couvrant une superficie de 240 ha et situées environ à quatre km au nord-est de Lompoul sur Mer. Onze entreprises touristiques (campements et hôtels) sont identifiées dans la zone d'étude (figure suivante). Parmi elles, sept sont situées dans le « désert de Lompoul » et quatre à Lompoul sur mer.

Créées entre 2002 et 2019, huit parmi ces entreprises emploient entre 04 et 25 personnes ; soit plus de 13 personnes en moyenne. Concernant le flux de touristes, les données accessibles indiquent qu'il varie entre 150 et 9000 par an et par établissement. Les revenus annuels accessibles variaient entre 3 et 300 millions francs CFA avant l'avènement de la pandémie ; soit une moyenne de près 285 millions par établissement.

La pandémie du COVID-19 a fait porter un lourd fardeau au tourisme dans la zone de Lompoul, car ce secteur est fortement orienté vers le marché du tourisme international.

L'exploitation des ressources forestière est l'un des principaux services écosystémiques dans la zone. L'existence d'un périmètre de restauration, d'une bande de filaos et de plantations d'eucalyptus dans la zone du Projet favorise les activités d'exploitation des ressources forestières par les communautés locales. L'exploitation des produits issus de la bande de filaos est une importante source de revenus pour les populations de certaines communes dont celle de Thieppe et de Lompoul. Les exploitants forestiers réunis au sein de l'Union Forestière Communautaire continuent de réaliser des bénéfices conséquents grâce à la vente du bois de chauffe et de service

Archéologie et patrimoine culturel

Des dizaines de sites archéologiques ont été recensés dans la zone de dragage, généralement au sommet des dunes, mais s'étendent parfois sur les pentes et les zones inter dunaires. Aucun des sites archéologiques trouvés n'a produit de restes de structures ; en d'autres termes aucun site dit de « Haute Importance » n'a été découvert.

Quatre cimetières sont identifiés dans la limite de 500 m à Lompoul sur mer, Thiakhmat Diamaguène Diop et Khonk Yoye.

4. Consultations

La trentaine de réunions organisées a permis de rencontrer toutes les parties prenantes du Projet : autorités administratives (Gouverneurs, Préfets, Sous-préfets), responsables de services techniques nationaux, régionaux et départementaux, élus locaux (maires et conseillers municipaux) ; et populations de villages et hameaux de la zone du Projet. Au total, 313 personnes ont été consultées dans les deux régions.

Outre des questions qui ont été posées pour mieux comprendre le projet, ces sujets sont relatifs à des attentes, des préoccupations ou craintes et des recommandations sur la mise en œuvre du projet et/ou la gestion de ses impacts. Au regard des commentaires recueillis, aucune opposition au Projet n'a été soulevée. En résumé, les commentaires sont relatifs à/aux :

- Interférences du projet sur la bande de filaos et sur les aires protégées ;
- L'effectivité et efficacité de la réhabilitation ;
- L'aménagement des sites exploités en cuvettes maraîchères ;
- La présence de fosses après exploitation, ce qui peut constituer un danger ;
- Faire bénéficier les populations locales des opportunités d'emplois du Projet ;
- Impacts du projet sur le tourisme, l'agriculture et l'élevage ;
- L'indemnisation équitable des personnes qui seraient affectées, leur information et implication dans le processus de compensation et leur accompagnement ;
- La communication avec les parties prenantes dont les chefs de villages ;
- L'appui au développement social des communautés et des infrastructures dans les localités ;
- La compétition du Projet avec les usagers actuels de l'eau sur cette ressource ;
- Incidences négatives sur le bien-être, la santé et la sécurité des communautés.

5. Etude de dangers et analyse de risques

L'étude de dangers a été réalisée conformément au guide méthodologique du ministère de l'environnement du Sénégal. Il ressort de l'étude qu'aucun scénario ne présente un *risque élevé inacceptable* ; mais des scénarii de risques importants ont été notés :

- Explosion camion-citerne,
- Feu de nappe lors du ravitaillement des engins en carburant,
- Accident d'engin,
- Ensevelissement dans une trémie,
- Etc.

La survenance d'un de ces événements redoutés pourrait avoir de lourdes conséquences aussi bien pour les installations de l'entreprise minière que pour le personnel exposé. C'est ainsi que des mesures de prévention, de protection et d'intervention sont proposées dans un plan de réduction dont le but est de réduire les niveaux de ces risques. Ces mesures concernent la formation, la protection individuelle et collective, la mise en place d'un comité d'hygiène et de sécurité, l'installation d'équipements de lutte contre l'incendie, et le déclenchement du plan d'opération interne (POI).

6. Impacts potentiels et mesures d'atténuation

Les impacts négatifs potentiels du Projet et les mesures d'atténuation proposées pour les adresser sont présentés dans le tableau ci-après.

Tableau 1: Résumé des impacts négatifs potentiels et des mesures d'atténuation

Phase du Projet	Sources d'impact	Composantes environnementales potentiellement affectées	Impacts négatifs potentiels	Mesures d'atténuations
Installation Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> - Défrichement des voies d'accès - Présence des équipements et du matériel - Présence de fosses après l'extraction de sable 	Paysage	Modification du paysage naturel (intrusion visuelle)	<ul style="list-style-type: none"> - Informer les parties prenantes, - Organisation du chantier, - Démobiliser toute source inutilisée, - Garder une zone tampon végétalisée, - Réhabilitation
Installation Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> - Émissions des engins et véhicules utilisés - Soulèvements de particules sur les routes et sur les sites défrichés - Soulèvements de particules le long du rail 	<ul style="list-style-type: none"> - Qualité de l'air - Végétation - Santé humaine 	<ul style="list-style-type: none"> - Altération de la qualité de l'air ; - Atteinte au développement végétal du fait de la déposition. - Maladies respiratoires causées par l'inhalation de particules (cf. impacts sanitaires). 	<ul style="list-style-type: none"> - Eviter de tracer des pistes à proximité des zones habitées ; - Rationaliser les déplacements de véhicules ; - Réglementer la vitesse du trafic ; - Limiter le défrichage à des heures spécifiques et lors des conditions météorologiques spécifiques ; - Asperger régulièrement de l'eau sur les surfaces émettrice de poussières ; - Protéger les travailleurs (cf. mesures sociales) ; - Poursuivre le suivi de la qualité de l'air.
Installation Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> - Travaux d'installation - Fonctionnement des équipements d'exploitation 	<ul style="list-style-type: none"> - Ambiance sonore - Personnes et habitations 	<ul style="list-style-type: none"> - Augmentation du niveau sonore - Vibrations 	<ul style="list-style-type: none"> - Veiller au respect des Directives EHS de la SFI et la norme Sénégalaise ; - Poursuivre la surveillance périodique des niveaux de bruit ambiant au niveau des principaux récepteurs sensibles ; - Doter les équipements bruyants de dispositifs antibruit ; - Installer des silencieux sur les véhicules bruyants ; - Respecter le calendrier d'inspection et de maintenance des équipements ; - Maintenir les routes de transport en bon état ; - Limiter les activités bruyantes près des résidences pendant la nuit (22h-7h) et notamment éviter le déplacement des poids lourds.
Installation Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> - Défrichements des voies d'accès et emprises - Mouvements des engins - Entretien/maintenance des équipements 	Sol et utilisation des terres	<ul style="list-style-type: none"> - Erosion - Ensablement des cuvettes avoisinantes - Réduction de la capacité de croissance de la végétation - Pollution du sol 	<ul style="list-style-type: none"> - Eviter le défrichement hors des espaces utiles ; - Limiter la présence des engins aux espaces utiles ; - N'utiliser que les routes d'accès désignées ; - Utiliser, autant que possible, les routes existantes ; - Procédure pour sécuriser le ravitaillement en carburant et entretien des équipements à moteurs - Chaque fois que possible, faire les entretiens dans un garage hors du site et sécuriser les entretiens sur site.

Phase du Projet	Sources d'impact	Composantes environnementales potentiellement affectées	Impacts négatifs potentiels	Mesures d'atténuations
Installation Exploitation	Fonctionnement des équipements à moteur	Sol et nappe superficielle	Pollution à la suite de déversement ou de fuite d'hydrocarbures	<ul style="list-style-type: none"> - Procédure pour sécuriser le ravitaillement en carburant - Entretien des équipements à moteurs.
Exploitation	Pompage d'eau pour compenser les prélèvements dans le bassin pour la mise en pulpe du sable extrait par dry mining	Nappe superficielle	<ul style="list-style-type: none"> - Modification de l'équilibre hydrodynamique (dôme piézométrique élevé ou rabattement excessif) - Tarsissement des puits dans la zone environnante (pompage excessif des forages de recyclage) - Déséquilibre de l'interface eau douce / eau salée 	<ul style="list-style-type: none"> - Maintien de la procédure de gestion des eaux en cours ; - Augmenter le recyclage de l'eau déposée avec les stériles à l'arrière du bassin via une utilisation prolongée des forages de recyclage (« <i>containment bores</i> ») - Maintien du suivi du niveau et de la qualité de la nappe superficielle (piézométrie)
Exploitation	Découverte lors de l'extraction de sable (<i>dry mining</i>)	Nappe superficielle	Evaporation	Augmenter la couverture, par dépôt de stériles, chaque fois que possible, aux endroits où elle est de moins de 4m. L'objectif est de s'approcher le plus possible de la couverture initiale.
Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> - Envois et dépôt de particules consécutifs au défrichage et à l'ouverture de fosses d'exploitation - Déstructuration des dunes lors de l'extraction (<i>dry mining</i>) 	Mares temporaires proches des sites d'exploitation	Ensablement	<ul style="list-style-type: none"> - Eviter les défrichements en dehors des espaces utiles ; - Limiter la présence des engins aux espaces utiles ; - Si possible, garder des zones tampons végétalisées afin de réduire la déposition dans les mares.
Installation Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> - Aménagement de voies d'accès - Défrichage et désherbage des emprises 	Biodiversité (végétation, faune)	<ul style="list-style-type: none"> - Perte de végétation - Eloignement de la faune 	<ul style="list-style-type: none"> - Utiliser, autant que possible, les pistes existantes, - Eviter de défricher la végétation hors des zones délimitées par l'empreinte, - Recenser et épargner, si possible, les individus d'espèces protégées, - Mettre à jour le plan de réhabilitation de GCO en y intégrant, les mesures suivantes : <ul style="list-style-type: none"> o Replantation (réhabilitation) le plus tôt possible, o Diversifier les espèces végétales en mettant l'accent sur celles locales et fruitières ; o Inclure des espèces fruitières sauvages et des plantes à tubercules pour le développement de la faune sauvage.

Phase du Projet	Sources d'impact	Composantes environnementales potentiellement affectées	Impacts négatifs potentiels	Mesures d'atténuations
Installation Exploitation	Mouvements des engins et camions	Biodiversité (faune)	Pertes d'individus de la faune par collisions	<ul style="list-style-type: none"> - Replantation (réhabilitation) - Réglementation de la vitesse de roulage et sensibiliser les conducteurs pour minimiser les collisions
Installation Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> - Activités sur les sites (défrichage, présence de personnels, entretien des équipements) - Traitement du sable 	<ul style="list-style-type: none"> - Environnement du site, - Sol et nappe superficielle, - Personnel 	<ul style="list-style-type: none"> - Insalubrité, - Pollution des sols et des eaux souterraines, - Intrusion visuelle, - Risque sanitaire. 	<ul style="list-style-type: none"> - Donner les produits de défrichage aux populations locales, - Installer des toilettes mobiles et vidanger régulièrement, - Tri, stockage temporaire, collecte et transfert régulier à la décharge du site, - Stockage sécurisé des déchets dangereux et les transférer régulièrement à la déchèterie, - Établir un calendrier de transfert des déchets générés sur le site, - Inventaires, consignation, suivi et traçabilité des déchets du site, Mise à jour du plan de gestion des déchets de GCO.
Installation Exploitation	Dépôt de particules de poussières lors de l'acheminement et de l'installation des équipements de <i>dry mining</i> , du défrichage ou du transport de sable ou de HMC pendant de l'exploitation	Cultures (maraîchères) / Agriculteurs	Pertes de rendements (causées par les effets de la déposition de particules sur le développement végétal)	<ul style="list-style-type: none"> - Rationaliser les déplacements de véhicules ; - Réglementer la vitesse du trafic et sensibiliser les conducteurs ; - Asperger régulièrement de l'eau sur les surfaces émettrice de poussières, - Limiter le défrichage (site d'installation) aux espaces utiles, - Limiter le défrichage à des heures spécifiques et lors des conditions météorologiques spécifiques - Recueillir, analyser et traiter les plaintes.
Exploitation	Sécurisation des sites d'exploitation	Etablissements humains de la zone tampon (de sécurité) Agriculteurs	Pertes de terres et déplacements	<ul style="list-style-type: none"> - Plans d'action de réinstallation (PAR) et/ou plan de restauration de moyens de subsistance (PRMS) ; - Activer la CDREI
Exploitation	Infiltration de l'eau dans les stériles issus de la WCP	Champs / Agriculteurs	Inondation de champs (cuvettes avoisinantes)	<ul style="list-style-type: none"> - Augmenter le pompage des forages de recyclage si nécessaire - Poursuivre la surveillance du niveau de la nappe dans la zone de la drague ;
Installation Exploitation	Collisions avec le matériel roulant	Cheptel / Eleveurs	Mortalité de cheptel	<ul style="list-style-type: none"> - Réglementer la vitesse du trafic ; - Sensibiliser les conducteurs pour le respect de cette réglementation ; - Recueillir, analyser et traiter les plaintes.

Phase du Projet	Sources d'impact	Composantes environnementales potentiellement affectées	Impacts négatifs potentiels	Mesures d'atténuations
Exploitation	Défrichage et désherbage	Cheptel / Eleveurs	Pertes de pâturages	<ul style="list-style-type: none"> - Préparer, élaborer et mettre en œuvre des PRMS ; - Accompagner les éleveurs affectés (RSE) ; - Réglementer le transport.
Exploitation	Présence de fosses	Cheptel / Eleveurs	<ul style="list-style-type: none"> - Entrave à la mobilité du cheptel - Blessures ou mortalité de bétail (chute dans une fosse) 	<ul style="list-style-type: none"> - Balisage des fosses et communication avec les éleveurs ; - Indemniser les éleveurs victimes d'accidents d'animaux.
Exploitation	Destruction de dunes causée par le <i>dry mining</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Entreprises touristiques - Acteurs du secteur touristique 	<ul style="list-style-type: none"> - Arrêt de l'exploitation d'entreprises touristiques - Pertes d'emplois - Pertes de revenus 	<ul style="list-style-type: none"> - Options de réinstallation : <ul style="list-style-type: none"> o Compensation des pertes subies pendant l'exploitation, réhabiliter et faire revenir les établissements touristiques, o Relocation définitive des établissements touristiques dans de nouveaux sites, o Reconversion professionnelle des acteurs du tourisme, - Discrimination positive au profit des victimes de pertes d'emplois.
Exploitation	<ul style="list-style-type: none"> - Défrichages, coupes - Zone tampon 	Services écosystémiques	Perte de services écosystémiques	<ul style="list-style-type: none"> - Préparer, élaborer et mettre en œuvre un PRMS ; - Réhabiliter les sites exploités par <i>dry mining</i> conformément à la procédure définie dans le plan de réhabilitation de GCO, en veillant au rétablissement des services perdus ; - Mettre à jour le plan de réhabilitation dans le sens d'accélérer la réhabilitation si possible ; - Impliquer les usagers des ressources dans la réhabilitation.
Installation Exploitation	Emissions liées aux déplacements de véhicules	Communautés	Maladies respiratoires	<ul style="list-style-type: none"> - Rationaliser les déplacements de véhicules ; - Asperger régulièrement de l'eau sur les surfaces émettrice de poussières, - Réglementer la vitesse du trafic ; - Sensibiliser les conducteurs ; - Planter des panneaux de signalisation verticale le long des piste (vitesse, virage, présence d'animaux, etc.), - Procédure de gestion des plaintes.
			Nuisances liées aux émissions (gaz, particules, bruit) et soulèvement de poussière	
			Risques d'accidents (collisions)	
Exploitation	Occupation de l'espace par les sites de <i>dry mining</i> (sites d'exploitation)	Communautés	Entraves à la mobilité	<ul style="list-style-type: none"> - Créer, de concert avec les populations affectées, des voies de contournement et les aménager adéquatement ; - Restaurer les voies initiales dès la fin de l'exploitation.

Phase du Projet	Sources d'impact	Composantes environnementales potentiellement affectées	Impacts négatifs potentiels	Mesures d'atténuations
Installation Exploitation	- Travaux d'assemblage de la DMU - Activités d'exploitation (<i>dry mining</i>)	Santé-Sécurité des travailleurs	- Risques de blessures (coupure, chute, etc.) - Maladies	- Définir et faire respecter les consignes de sécurité - Dotation et port d'EPI
Exploitation	Excavations lors de l'exploitation	- Ressources archéologiques - Cimetières	- Destruction de ressources archéologiques - Profanation de cimetières	- Procédure de découverte fortuite, - Former les agents et les sensibiliser sur la reconnaissance et la découverte fortuite, - Informer les autorités sur d'éventuelles découvertes archéologiques - Procédure de déplacement de cimetière.

7. Réhabilitation et fermeture

Les zones qui seront exploitées par « *dry mining* » seront réhabilitées progressivement, conformément au plan de réhabilitation en cours de mise en œuvre à GCO. Ce plan de réhabilitation en continu des sites miniers intègre les exigences légales, les aspects relatifs à la biodiversité et les attentes des parties intéressées. Dans la méthode de réhabilitation, les rejets stériles, qui représentent 98 à 99% du tonnage entrant à la WCP, sont déposés derrière le bassin par une flèche ou des conduites, pour recréer une topographie plus ou moins similaire à celle naturelle. L'objectif est de recréer un état le plus proche possible de la situation d'avant exploitation, avec une plus-value (écologique et économique), lorsque cela est pertinent et faisable techniquement. Ainsi, la phase opérationnelle du plan de réhabilitation prend en compte les aspects physiques et sociaux. Enfin le plan de réhabilitation est mis en cohérence avec les actions et les activités planifiées au niveau local. Le programme de réhabilitation actuel sera adapté à ces zones de « *dry mining* ».

8. Plan de gestion environnemental et social

Un plan de gestion environnementale et sociale (PGES), ainsi qu'un plan de suivi et de surveillance, ont été développés en tant qu'outils pour mettre en œuvre les mesures de gestion des impacts environnementaux négatifs potentiels identifiés à chaque phase du projet proposé.

Le PGES proposé comprend des mesures réglementaires et des mesures environnementales proprement dites. Pour mettre en œuvre ces mesures, chaque entreprise impliquée dans le Projet sera soumise à l'obligation d'élaborer et d'appliquer un plan de gestion environnemental et social de ses activités. Ces plans s'inspireront du PGES du Projet, de celui de GCO ainsi que du SGE de GCO.

Le suivi de la mise en œuvre du PGES sera assuré par la Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés (DEEC) et son démembrement régional, la Division Régionale de l'Environnement et des Etablissements Classés (DREEC), qui associent, respectivement, un comité technique national et un comité technique régional. Ces comités sont constitués d'institutions dont la mission régaliennne justifie leur implication dans le suivi environnemental du projet.

Un plan de renforcement institutionnel est également proposé ; il comprend des mesures et actions visant à permettre aux acteurs du suivi susmentionnés de bien mener le suivi environnemental.

La surveillance environnementale ou suivi interne sera assurée par GCO qui mettra en place des ressources (humaines et matérielles) pour suivre les indicateurs proposés dans le PGES.

Conclusion

D'après l'EIES, on peut conclure que certaines activités du Projet d'expansion de GCO sont potentiellement associées à des impacts négatifs sur le milieu naturel et sur les conditions de vie et les activités économiques des communautés riveraines.

Du fait de la présence des équipements et du matériel d'exploitation, la mise en œuvre du Projet amplifiera la modification actuelle du paysage associée à l'exploitation par dragage. Outre des risques d'accidents, des nuisances et des pollutions pouvant affecter le bien-être et la sécurité des communautés et/ou entraîner des conséquences sanitaires, la mise en œuvre du Projet d'expansion entraînera la perte directe de couvert végétation et des

services écosystémiques associés. Aussi, l'utilisation d'eau pour traiter le minerai issu du *dry mining* est associée à des impacts potentiels sur l'hydrodynamique et la qualité de la nappe superficielle.

Dans la zone de Lompoul, outre des entraves à la mobilité, l'implantation du Projet d'expansion nécessitera des déplacements physiques et économiques. En effet, la position des gisements de sable visés par le Projet par rapport à certaines utilisations des terres dans la zone est telle que, pour des considérations sécuritaires, des établissements humains devront être déplacés, de même que des exploitants de champs maraîchers. C'est dans cette zone de Lompoul que se trouvent les établissements touristiques installés sur des dunes ou à proximité de celles-ci ; ce qui nécessitera leur déplacement.

Cependant, s'ils sont correctement mis en œuvre et contrôlés, les mesures d'atténuation et le plan de gestion proposés, peuvent réduire l'importance des impacts. Par la suite, une réhabilitation réussie et une utilisation durable des terres après la fermeture sont possibles. Un vaste engagement des parties prenantes a été entrepris et se poursuivra tout au long du projet.

Il appartient à GCO et aux entrepreneurs de veiller à la mise en œuvre des mesures d'atténuation pour assurer la durabilité environnementale et sociale du Projet. Ainsi les principales recommandations sont les suivantes :

- Veiller à l'application rigoureuse du PGES en s'appuyant sur des compétences avérées et des ressources appropriées. A cet effet, il est recommandé de faire la revue et la mise à jour si nécessaire, des plans et procédures environnementales et sociales de GCO et de s'assurer que le dispositif requis pour son application et la surveillance est en place ;
- Documenter la surveillance et le suivi de la mise en œuvre par un rapportage adéquat ;
- Apporter les révisions nécessaires au fur et à mesure de la mise en œuvre.