



Etude d'impact environnemental et social

**PROJET D'EXPLOITATION DE SABLE DU
FLEUVE OGOOUE, DANS LA COMMUNE DE
BOOUE, PROVINCE DE L'OGOUE-IVINDO**



OCTOBRE 2019

RESUME NON TECHNIQUE

Pendant les années 2012-2013, SETRAG a conduit des campagnes d'investigation pour vérifier l'état de la voie ferrée. Ces campagnes ont inclus des activités de diagnostic géotechnique et une campagne de reconnaissance géophysique et géoradar, des campagnes de sondages des rails par ultra son, des campagnes de mesures de géométrie de la voie, des expertises, des tests et des audits.

Plusieurs dégradations structurelles ont été observées sur le réseau. Sur la base des données et informations collectées pendant les campagnes d'investigation et les audits, SETRAG a décidé d'intensifier le programme de réhabilitation de l'infrastructure et de remise en état de la voie de chemin de fer du Transgabonais. La réhabilitation de la voie ferrée exige un remplacement des traverses endommagées. Afin de garantir la pérennité et la stabilité de la voie, SETRAG a décidé de remplacer les traverses en bois par des traverses en béton.

La fabrication de ces traverses en béton va nécessiter un besoin en matériaux de construction, notamment du sable dont les quantités requises sont estimées à 6000m³/an. En raison des urgences du démarrage de l'usine de fabrication des traverses en béton et des quantités relativement faibles des besoins annuels (6000m³/an), SETRAG a opté dans l'immédiat pour une exploitation limitée aux bancs de sable affleurant du fleuve Ogooué et uniquement en saison sèche.

Localisation des zones d'activités

La SETRAG, adjudicataire du projet d'exploitation de sable pour la fabrication des traverses en béton, a obtenu des droits d'exploitation de sable sur le fleuve Ogooué en avril 2016. Les permis d'exploitation sont situés dans la province de l'Ogooué-Ivindo, dans le département de la LOPE, dans la Commune de Booué.

Ces droits sont représentés par deux permis d'exploitation. Les deux permis d'exploitation sont séparés entre eux par une zone communautaire réservée à la population de la ville de Booué dénommée « Sablière de Tsombial ».

Les permis d'exploitation couvrent l'ensemble des quartiers situés sur la rive droite du fleuve Ogooué à savoir :

- Le quartier Tsombial,
- Le quartier Linzé,
- Le quartier SAINT-MARTIN

- Le village BALEM 1 (en amont du quartier Saint Martin).

La rive gauche est inhabitée.

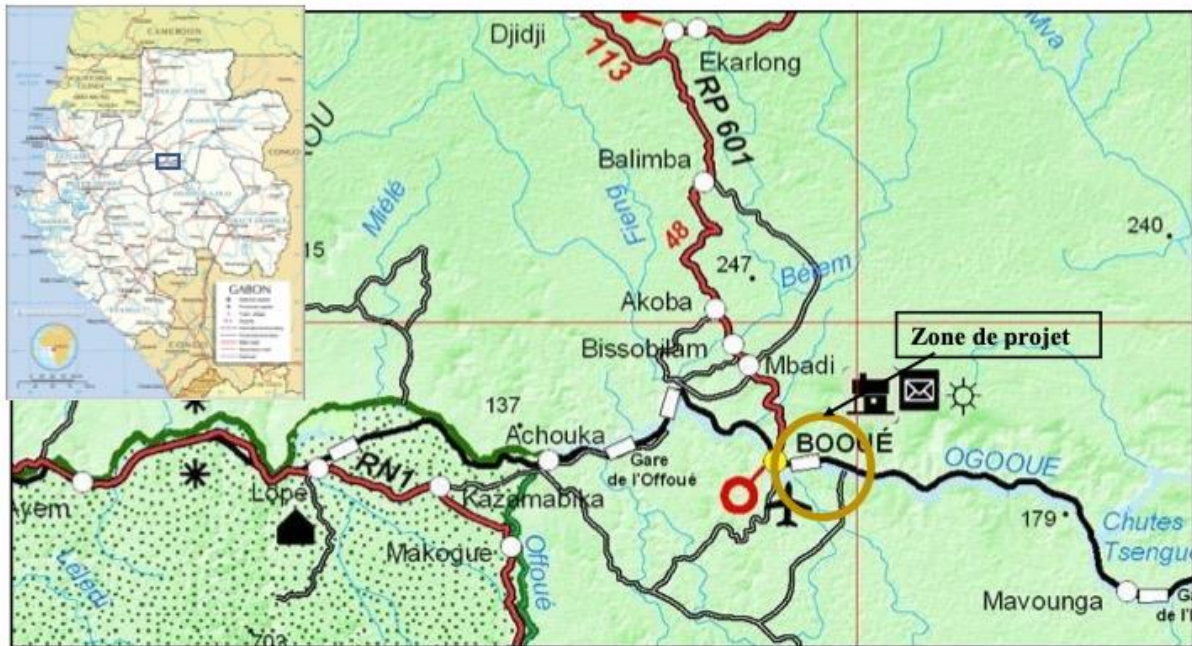


Figure : localisation du projet

Les premiers sites d'exploitation choisis pour le démarrage des travaux d'extraction sont localisés au niveau du quartier Tsombial, le premier en face de l'école publique de Tsombial et le deuxième avant les cascades à l'entrée Nord du quartier (Bloc numéro 1). Le site de stockage permanent de sable sera installé dans le domaine ferroviaire à côté de l'unité de fabrication des traverses en béton de SETRAG localisée dans le quartier LINDZE. Les aspects environnementaux liés au stockage permanent du sable ont été traités dans la notice d'impact environnement relative au projet d'exploitation de l'unité de fabrication des traverses en béton bi-blocs. Par conséquent, ils ne seront pas traités dans la présente étude.

Ces deux permis localisés sur la figure de la page suivante :

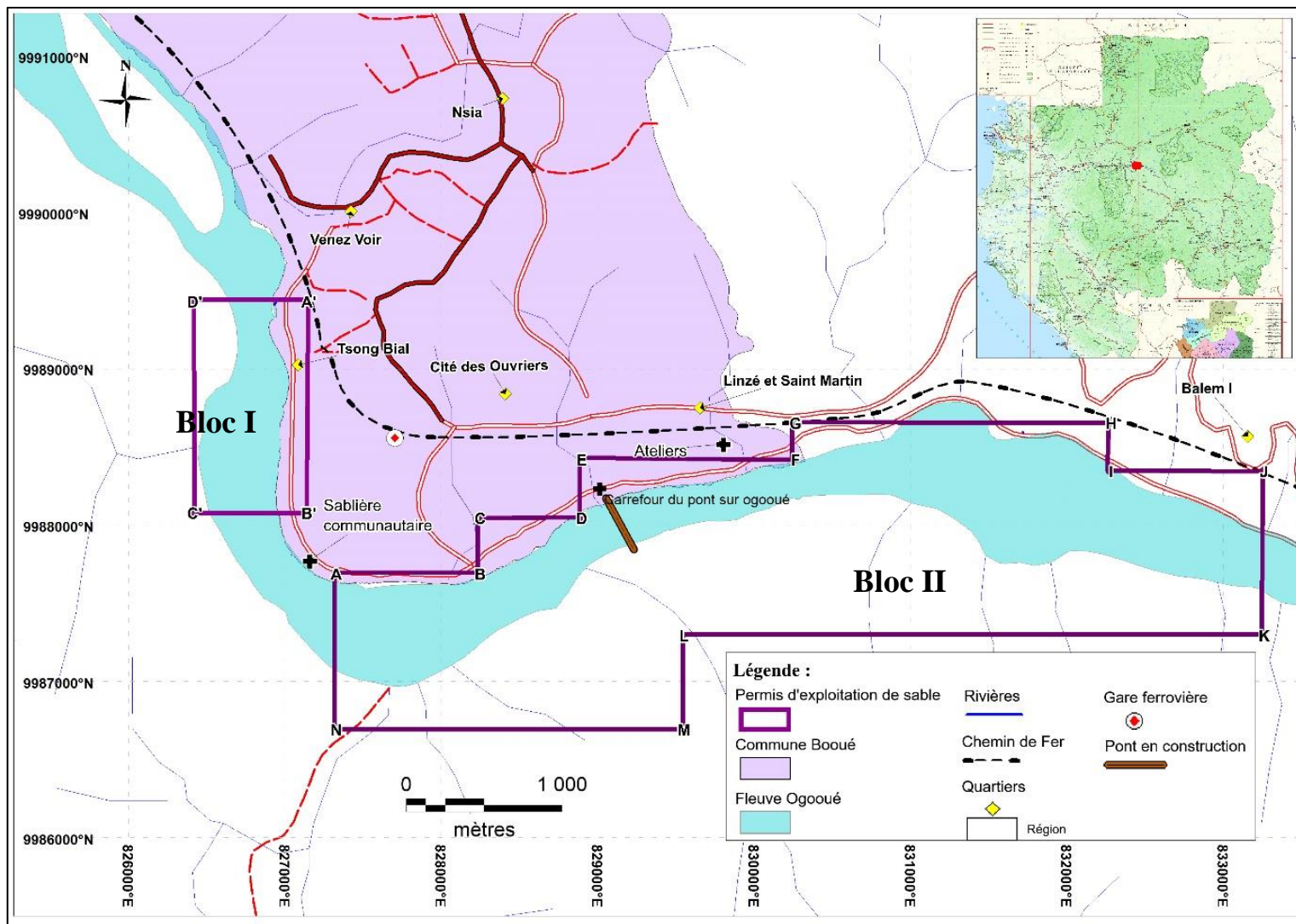


Figure : localisation des permis octroyés pour l'exploitation des sable de l'Ogooué par SETRAG

L'accès aux sites se fait à partir de la route principale desservant le quartier Tsombial et Saint-Martin. Cette route relie le quartier administratif au quartier Saint-Martin (atelier de maintenance de SETRAG abritant l'unité de fabrication des traverses en béton) en traversant le quartier Tsombial et en longeant le fleuve Ogooué

Description du projet

Les besoins annuels de SETRAG pour alimenter en sable l'usine de fabrication des traverses en béton sont de 6000 m³. La durée d'exploitation est prévue pour dix ans soit un total de 60000m³ de sable.

SETRAG a opté pour une exploitation de sable sur les bancs émergés et uniquement en saison sèche. Les activités d'exploitation de sable vont consister :

- En l'extraction du sable sur les bancs affleurant proche des berges du fleuve, au moyen d'un excavateur de type pelle mécanique ;
- Au stockage temporaire du sable sur les berges du fleuve, sur une zone spécialement aménagée ;
- Au chargement du sable dans des camions au moyen d'une pelle mécanique ou d'une chargeuse à pneus ;
- Au transport du sable par camions vers la zone de stockage proche de l'usine des traverses ;
- Au stockage du sable sur une zone proche de l'usine de fabrication des traverses en béton.

Analyse des alternatives

La seule ressource disponible en sable dans la région de Booué est constituée par les bancs de sable dans l'Ogooué. Il n'existe pas de carrière de sable en exploitation dans les environs de Booué (rayon de 50 kilomètres). Une ressource potentielle aurait été de faire venir le sable par train depuis l'Estuaire ou la région de Lastoursville, mais le coût de transport et l'impact carbone du projet (extraction, chargement, transport en train, déchargement et transport vers l'usine) rendent cette option non viable.

Les ressources en sable dans la traversée de Booué ont été estimées à plus de trois (3) millions de m³, principalement contenues dans les bancs immergés en permanence. Une dizaine de

bancs émergés en saison sèche (période de basses eaux) est visible et représente une ressource de l'ordre de 80 000 m³, ce qui couvre les besoins de SETRAG.

Ces bancs de sable ont fait l'objet d'investigations détaillées et il ressort que peu d'entre eux satisfont les spécificités techniques requises pour la fabrication des traverses en béton. En outre d'une manière générale, ces bancs sont de volume assez restreint, ce qui impliquerait un déplacement des exploitations tous les ans avec à chaque fois création d'infrastructures d'accès et de chargement

Sur un plan technique, deux solutions, autres que celle retenue, étaient envisagées. Elles consisteraient en :

- Une exploitation depuis le fleuve au moyen d'une barge équipée d'une pompe suceuse aspirant un mélange de sable et d'eau ;
- Une exploitation par barge avec une pelle installée sur la barge et chargement du sable sur cette barge puis déchargement à terre.

La première alternative nécessite la réalisation de bassin de décantation des sables avant reprise par pelle et transport par camions vers la zone de stockage de l'usine de traverses. La création de ces bassins nécessite une emprise foncière difficile à trouver dans les quartiers de Tsombial et Saint Martin, sauf à envisager de porter atteinte au milieu naturel et à la végétation rivulaire. En outre les eaux issues du ressuyage des sables sont rejetées au fleuve, avec un risque d'entraînement des fines de décantation. Les opérations par drague suceuse sont aussi connues pour provoquer une dégradation des milieux aquatiques beaucoup plus importante que l'exploitation à la pelle des bancs émergés.

La seconde alternative ne permet pas d'exploiter les bancs émergés mais uniquement les bancs sous eaux puisque la barge doit conserver un tirant d'eau d'au moins un (1) mètre pour pouvoir se déplacer. La pelle équipée d'une benne preneuse exploiterait alors les bancs de sable immergés entraînant un départ important de particules en suspension vers l'aval. Le ressuyage de sable extrait et déposé sur la plateforme sera également cause de départ de matières en suspension. Le déplacement de cette barge sur le fleuve aurait également créé une perturbation non négligeable sur les activités de pêche et sur l'Ichtyofaune.

Etat Initial Environnemental et social

▪ **Le climat**

Le climat est de type équatorial, chaud et humide. Les températures varient peu au long de l'année et il existe une alternance de saisons sèches et de saisons des pluies ; en saison des pluies, les précipitations sont importantes et constituent le facteur climatique déterminant pour les activités humaines. On distingue une petite saison des pluies (février-mai) et une grande saison des pluies (septembre-décembre) ainsi qu'une grande saison sèche (juin-août) et une petite saison sèche (décembre-janvier).

▪ **Contexte géologique**

Du point de vue géologique général, le Gabon est situé à l'extrémité Nord-Ouest du craton du Congo. On y distingue habituellement trois grandes unités stratigraphiques que sont le socle archéen, les sédiments protérozoïques, qui couvrent 75% du pays, et la couverture sédimentaire du Phanérozoïque.

Les sédiments d'âge Protérozoïque (2.5 à 2,0 Ga) constituent notamment les terrains de comblement du bassin francevillien. Ce bassin est limité au Nord par le massif granito-gneissique du Nord Gabon, au Sud et au Sud-Ouest par le batholite granitique à enclaves de roches métamorphiques du Chaillu, à l'Ouest par la zone mobile de l'Ogooué enfin, à l'Est par les plateaux Batékés (Figure I.3), constitués par les dépôts sablo-gréseux azoïques de la formation Stanley Pool d'âge incertain (Paléogène à Quaternaire).

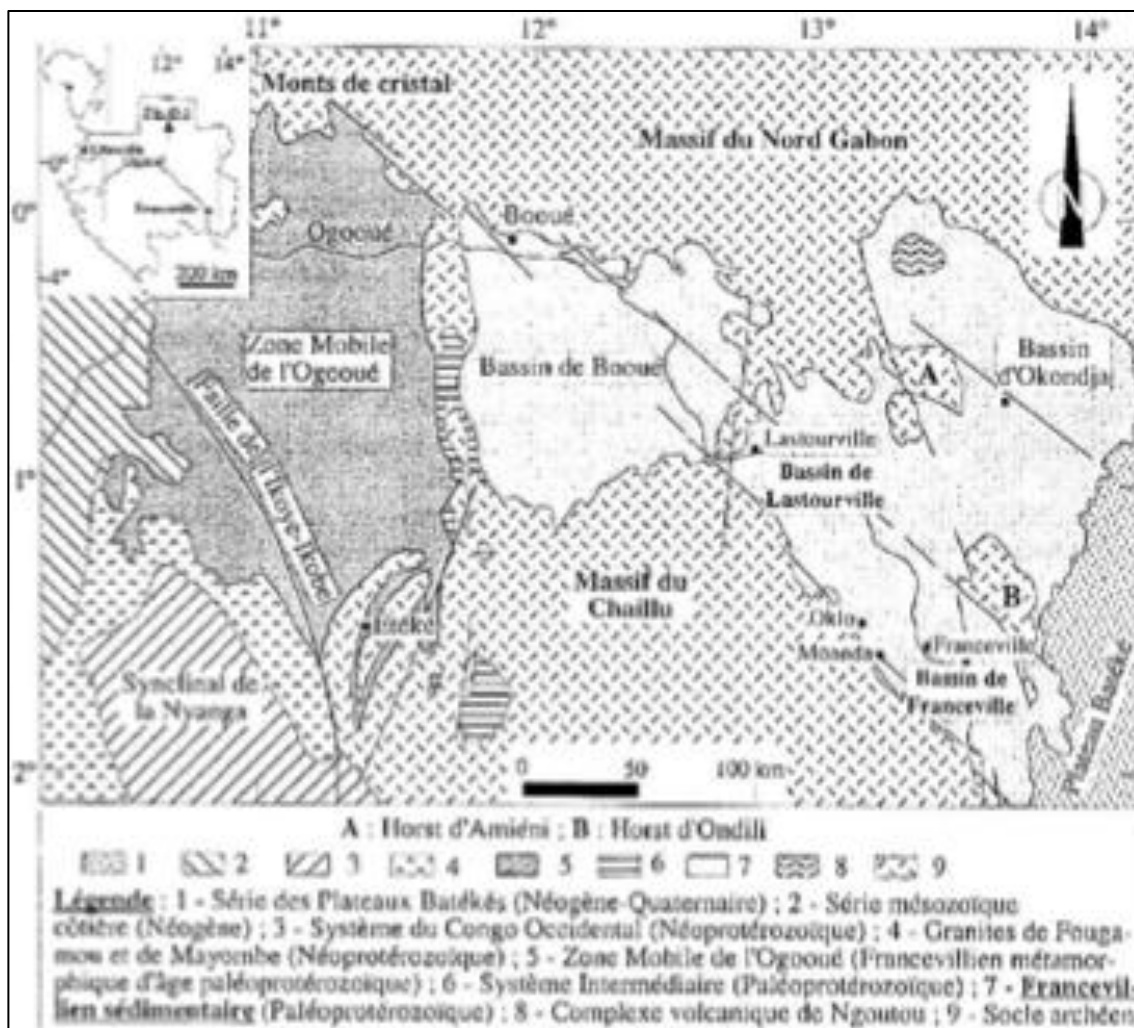


Figure : carte géologique régionale de la région de Booué

■ Hydrologie

A la station de Lambaréné, qui présente une chronique de mesure de débit quasi continue de 1930 à 1984, la modulation mensuelle des débits (fig. ci-dessous) est de type équatorial à deux crues et deux étiages, personnalisée par la contribution de certaines unités régionales. Le plateau de l'Ivindo exporte les premières ondes de crue dès septembre. La durée du maximum de novembre est étendue sur décembre par la participation plus tardive des fractions australes du bassin, qui assurent ensuite le soutien des basses-eaux de petite saison sèche de janvier à février en général, et du maximum secondaire d'avril-mai. Ce sont encore des bassins à longue saison sèche australe mais disposant de réserves souterraines (les plateaux Batékés principalement) qui fournissent la part la plus importante des débits d'étiage début septembre. Le maximum annuel est dans 70 % des cas observé en novembre.

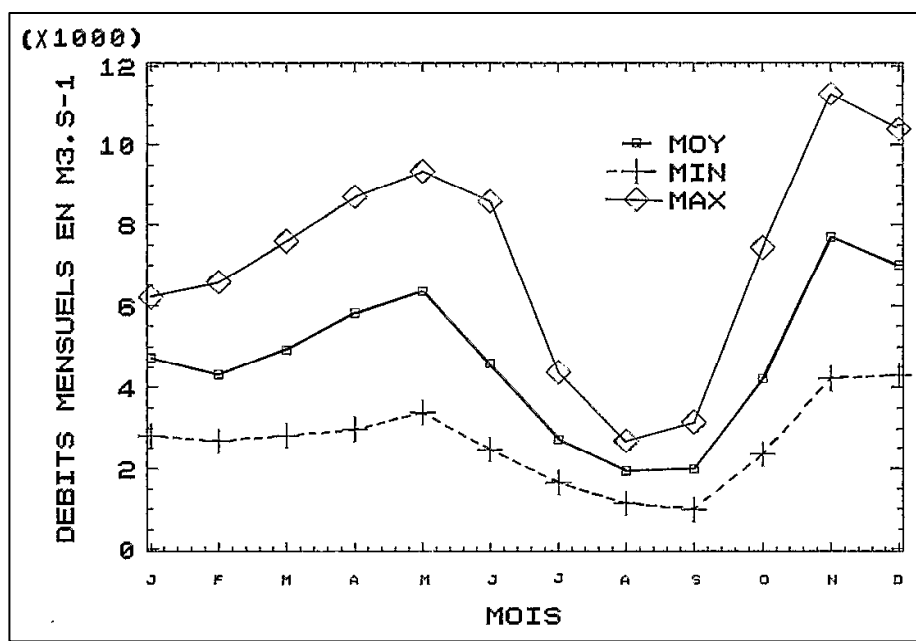


Figure : Débits mensuels (Moyen, Minimum et Maximum) l'Ogooué à Lambaréné sur la période 1930-1984.

Il n'existe plus de stations de mesure de débit à Booué. Toutefois une étude réalisée par EDF en 1961 sur l'Ogooué a permis de retrouver les données existantes provenant d'une station de mesure exploitée entre 1954 et 1961.

Le tableau suivant présente les débits enregistrés (m³/s) et les débits spécifiques calculés (l/s.km²) sur la période à Booué (129600 km²) :

Tableau : Débits moyens sur l'Ogooué à Booué (1954-1961) source EDF 1962

Station	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	Mod
Débits (m ³ /s)	1161	2801	4134	3791	2801	2480	2754	3572	3888	2661	1566	1048	2720
Débits spéc (l/s.km ²).	9	21,6	31,9	29,2	21,6	19,1	21,2	27,5	30	20,5	12,1	8,1	21,0

Le tableau suivant présente les débits de crues et d'étiages (m³/s) à Booué.

Tableau : débits d'étiages et de crues à Booué, source EDF 1962

Stations	Débit étiage absolu médian	Débit crue absolu médian
Booué (m ³ /s)	800	5250

▪ Milieu naturel

Les habitats de la zone de la zone d'études sont constitués de :

- La forêt dense typique du Centre du Gabon sur la rive gauche de l'Ogooué

- L'habitat aquatique représenté par le fleuve Ogooué (développé dans la partie ichtyologique)
- La mosaïque savane-forêt galerie dégradée qui abrite les infrastructures de la ville de Booué dans laquelle se distinguent les habitats suivants :
 - o Forêt jeune secondaire (en amont du quartier Saint Martin sur le bord de l'Ogooué)
 - o Savanes dégradées autour des bâtis ayant abouti à des zones herbeuses et à la formation des broussailles suite aux activités anthropiques
 - o Zones anthropisées constitués par les plantations et les arbres fruitiers autours des bâtis.

▪ **Statuts de protection de la faune terrestre rencontrée**

Aucune des espèces rencontrées n'est classées comme sensible sur la liste rouge de l'IUCN. Certaines n'ont pas fait l'objet d'évaluation.

Le tableau suivant présente le statut de ces espèces sur la liste IUCN :

Tableau : statuts des espèces faunistiques rencontrées :

(Légende : En danger (EN), Vulnérable (VU), Quasi menacée (NT) Préoccupation mineure (LC))

Nom français	Nom Latin	CITES	IUCN
Lézard	<i>Agama lebretoni</i>		NE
Python	<i>Python sebae</i>	Annexe II	NE
Martin pêcheur huppé	<i>Corythornis cristatus</i>		LC
Pigeons gris	<i>Columbia unicinta</i>		NE
Martin des palmes	<i>Streptopelia roseogrisea</i>		LC
Tourterelle améthystisne	<i>Cypsiurus parvus</i>		LC
Sentinelle à gorge jaune	<i>Macronyx croceus</i>		LC
Tisserin gendarme	<i>Ploceus cucullatus</i>		LC
Coucal du Sénégal	<i>Centropus senegalensis</i>		LC
Glaréole auréolée	<i>Glareola nuchalis</i>		LC
Ibis	<i>Bostrychia hagedash hagedash</i>		LC
Hérissons	<i>Thryonomys swinderianus</i>		LC
Rats palmistes	<i>Cricetomys gambianus</i>		LC
Civettes	<i>Civettictis civetta</i>		LC

▪ Milieu humain

La ville de Booué est le chef-lieu du département de la LOPE. Elle se trouve au sud-ouest de la province de l'Ogooué-Ivindo. La superficie du département de la LOPE, composé de ses quatre cantons, est 4970 km² environs, tandis que la commune de Booué occupe un espace avoisinant les 30,83 km². C'est le principal centre urbain de ce département, situé sur sa rive droite du fleuve Ogooué. Historiquement, la ville de Booué fut fondée le 13 novembre 1883 par l'explorateur franco-italien Pierre SAVORGNAN de BRAZZA.

La commune de Booué est composée de cinq grands quartiers qui sont en réalité des anciens villages :

- ✓ MASSOUKOU et NSIA, au nord ;
- ✓ VENEZ-VOIR (Centre-ville) ;
- ✓ Tsombial (ATSONG-BYALI) et Linzé, au sud.

On note cependant l'émergence de nouveaux espaces d'habitation dans le prolongement des anciens quartiers, ou comme morcellements de ceux-ci, tels que la cité SETRAG, le quartier Saint-Martin, la zone de la « voie GRUMIERE » ou encore le quartier dit « la CAISSE ».

Booué est une ville occupée par plusieurs groupes ethniques dont les principaux sont : MAKINA, SAKE, NDAMBOMO, FANG et KOTA. En effet, cette ville est le produit de l'agglomération des différents villages appartenant à ces groupes ethnolinguistiques

Parmi les populations actives du secteur public on compte les fonctionnaires et la main d'œuvre non permanente des secteurs de l'administration locale, la gendarmerie, des Eaux et Forêts, des Travaux Publics, des écoles et collège, etc. Quant au secteur privé, on compte un grand nombre d'entreprises exerçant dans l'exploitation forestière comme ROUGIER GABON ou KORA WOOD. A cela il faut ajouter SETRAG dans l'exploitation du chemin de fer, la SEEG pour l'énergie et l'eau, et les différents commerces

Impacts et mesures

▪ Phase de préparation

○ Milieu physique

Tableau : Programme d'atténuation et de suivi des impacts sur le milieu physique en phase de préparation

Composantes	Impacts	Mesures d'atténuation et de bonification
Qualité de l'air	Pollutions atmosphériques gazeuses (SO ₂ , NO _x et CO ₂) dues aux engins de terrassements et camions	La maintenance stricte et le contrôle technique des véhicules pour minimiser la pollution suite à une mauvaise combustion des carburants
Qualité de l'air	Détérioration de la qualité de l'air par des dégagements de poussière lors des terrassements	L'arrosage efficace et régulier des zones circulées et des zones de terrassement ainsi que les déblais en cas d'émissions de poussières ;
Qualité de l'air	Détérioration de la qualité de l'air par des dégagements de poussière lors des terrassements	La sensibilisation du personnel sur les avantages d'un mode de conduite propice à une réduction des risques d'accidents et de la consommation de carburant (ex. accélérations progressives et respect des limitations de vitesse) ;
Qualité de l'air	Détérioration de la qualité de l'air par des dégagements de poussière lors des terrassements	La limitation de la vitesse de circulation des véhicules et des engins sur les routes d'accès et pistes de contournement
Qualité des sols	Modification de la nature des sols	Aménager un parking adéquat pour les engins lourds et limiter leur déplacement aux zones de travaux
Qualité des sols	Contamination des sols	Prévoir une zone de dépotage et de distribution des carburants équipée des protections nécessaires pour gérer les risques de déversements accidentels sur le sol et réaliser l'ensemble des distributions sur l'aire de distribution aménagée dans le cas d'un approvisionnement par camion-citerne.
Qualité des sols	Régénération des sols	Procéder à une décompaction des sols par labourage ;
Qualité des sols	Régénération des sols	Revégétaliser la zone à l'identique avec des essences locales ;
Qualité des sols	Régénération des sols	Assurer un suivi des nouvelles plantations pendant au moins 5 ans
Bruits et Vibrations	Bruits et vibrations générées par les travaux	Mettre en place un programme de mesures de l'ambiance sonore à proximité des récepteurs identifiés
Bruits et Vibrations	Bruits et vibrations générées par les travaux	Assurer une maintenance régulière de l'ensemble des engins et véhicules et s'assurer que les émissions de bruits des véhicules et engins utilisés restent conformes aux caractéristiques indiquées par les constructeurs.
Paysage et morphologie des bancs de sable	Morphologie des bancs de sable	Suivi topographique à la fermeture des travaux et au-delà
Paysage et morphologie des bancs de sable	Morphologie des bancs de sable	Surveillance de l'érosion des berges mise en place de dispositif de confortement de berges
Paysage et morphologie des bancs de sable	Revégétalisation des pistes et zones de chargement	Revégétaliser la zone à l'identique avec des essences locales ;
Paysage et morphologie des bancs de sable	Revégétalisation des pistes et zones de chargement	Assurer un suivi des nouvelles plantations pendant au moins 5 ans
Hydrologie/qualité des eaux de surfaces	Contamination des eaux de surface	Mettre en œuvre l'ensemble des mesures d'atténuation préconisées pour la protection des sols contre la contamination du milieu nature

○ Milieu Biologique

Tableau : Programme d'atténuation et de suivi des impacts sur le milieu biologique en phase de préparation

Composantes	Impacts	Mesures d'atténuation et de bonification
Flore terrestre	Défrichage et perte du couvert herbacé	Réduire au maximum l'emprise des pistes d'accès et de zones de chargement ; Ne pas dépasser de l'emprise du projet, que ce soit pour le déplacement piéton, motorisé, pour le stationnement de véhicules ou pour le stockage de matériaux ; Analyser toutes les mesures possibles pour minimiser le nombre d'arbres à abattre pour les zones de chargement et les voies d'accès ;
Flore terrestre	Erosion des terrains sensibles et modification de la qualité du sol affectant les végétaux	Prendre des mesures pour limiter l'exposition des sols nus à l'érosion par les agents atmosphériques
Faune terrestre	Risques d'accidents dus au trafic des véhicules	Limiter la vitesse de circulation à 30 km/h sur la piste principale et 15 km/h sur les voies d'accès, et s'assurer que les véhicules respectent les limites de vitesses en dehors des sites de construction.
Faune terrestre	Perte des nids d'oiseaux	Eviter le défrichage pendant la période de nidification
Faune terrestre	Enlèvement du couvert végétal et perte des habitats	Réduire au minimum nécessaire l'emprise des accès et des aires de chargement
Faune terrestre	Présence de travailleurs, nuisances sonores	Utiliser des engins de chantier et des véhicules avec des émissions sonores conformes aux meilleurs standards internationaux et assurer une maintenance régulière pour que le bruit reste conforme aux données du constructeur
Milieu aquatique Ichtyofaune	Perte/perturbation des habitats aquatiques	Prendre des mesures pour limiter l'exposition des sols nus à l'érosion par les agents atmosphériques
Milieu aquatique Ichtyofaune	Modification de la qualité des eaux affectant la flore et la faune aquatique	Limiter le ruissellement des sédiments vers le fleuve
Écosystème et habitats	Perte et modification des savanes arbustives et herbacée	cf. mesures pour flore et faune terrestres
Écosystème et habitats	Pollution du fleuve par ruissellement de sédiments	Limiter le ruissellement des sédiments vers le fleuve

○ **Milieu Humain**

Tableau : Programme d'atténuation et de suivi des impacts sur le milieu humain en phase de préparation

Composantes	Impacts	Mesures d'atténuation et de bonification
Santé et sécurité	Risque d'accidents pour les travailleurs et pour la population locale	<p>Informer/sensibiliser les travailleurs sur les risques d'accident de travail et la population locale sur les risques d'accidents routiers.</p> <p>Utiliser des véhicules et engins en bon état</p> <p>Port obligatoire des EPI pour les travailleurs</p> <p>balisage des chantiers et signalisation interdisant l'accès</p>
	Atteinte à la santé des travailleurs et de la population à la suite de la contamination des eaux de surface ou souterraines	Etablir un plan de gestion des matières dangereuses qui définit la nature des produits utilisés, leurs principes de manipulation, d'entreposage et de gestion en cas de déversement accidentel ;
Qualité de vie et équilibre social	Baisse de la qualité de vie des travailleurs et de la population en raison de la poussière	<p>Elaborer et mettre en œuvre des mesures de prévention et d'atténuation des émissions de poussières (i.e. Arroser régulièrement les zones de terrassements en cas d'émissions de poussières et arrêter les travaux de fouille en cas de vent violent.</p> <p>Limiter la vitesse des camions et des engins sur la piste principale et voie d'accès</p>
Utilisation des terres et des ressources	Baisse de la qualité de vie des travailleurs et de la population en raison du bruit et des vibrations	Mettre en place un programme de mesures de l'ambiance sonore
	Perturbation des habitudes de vie de la population locale	<p>Planifier les activités de préparation de telle sorte à éviter de déranger la circulation et à minimiser l'impact sur les habitudes de vies des populations environnantes ;</p> <p>Prévoir des voies de contournement munies de signalisations claires aux endroits où les travaux ont un impact sur les voies de circulation existantes ;</p> <p>Informer/sensibiliser les autorités locales et coutumières (Maire, chef de village et conseiller, etc.) au moins 30 jours avant le démarrage des travaux de la phase de préparation ;</p> <p>Informer/sensibiliser la population de la zone d'étude locale au moins 30 jours avant le démarrage des travaux de préparation :</p> <p>l'information/sensibilisation portera sur les travaux de la phase de construction et les différents impacts potentiels ainsi que les mesures d'atténuation de ces impacts à travers notamment les comportements à tenir face au changement dans le village ; les dispositions à prendre, etc. ;</p> <p>Prévoir un travailleur en charge de gérer la circulation sur ces voies de contournement ;</p> <ul style="list-style-type: none"> · Maintenir actif un mécanisme de résolution des plaintes ; · Poursuivre les activités d'information au sujet du fonctionnement du mécanisme de résolution des plaintes du projet ;
	Perte d'arbres fruitiers	<p>Une reconnaissance préalable aux travaux de terrassement devra être entreprise pour la définition de l'emprise définitive des pistes d'accès. Les plantations et les espèces fruitières devront être préservées autant que faire se peut.</p> <p>Les espèces de ce type se trouvant à proximité immédiate des pistes d'accès ou des zones de chargement feront l'objet de mesures de protection afin d'éviter tout dommage accidentel lors des travaux</p>
Activité économique	Pas d'impacts	
Infrastructures et services	Impact du trafic sur la piste principale	Abattage de la poussière et entretien de la route
	Impact du reprofilage de la piste principale	Sans objet
Patrimoine culturel	Sans objet	
Groupes vulnérables	Sans objet	

- **Phase d'exploitation**
 - **Milieu physique**

Tableau : Programme d'atténuation et de suivi des impacts sur le milieu physique en phase d'exploitation

Composantes	Impacts	Mesures d'atténuation et de bonification
Qualité de l'air	Détérioration de la qualité de l'air par des dégagements de poussière lors du transport du sable	§ L'arrosage efficace et régulier des zones circulées et des zones de fouille ainsi que les déblais en cas d'émissions de poussières ;
Qualité de l'air	Détérioration de la qualité de l'air par des dégagements de poussière lors du transport du sable	§ L'arrêt des transports de sable en cas de vent violent ;
Qualité de l'air	Détérioration de la qualité de l'air par des dégagements de poussière lors du transport du sable	§ La sensibilisation du personnel sur les avantages d'un mode de conduite propice à une réduction des risques d'accidents et de la consommation de carburant (ex. accélérations progressives et respect des limitations de vitesse) ;
Qualité de l'air	Détérioration de la qualité de l'air par des dégagements de poussière lors du transport du sable	§ La limitation de la vitesse de circulation des véhicules et des engins sur les routes d'accès et pistes de contournement
Qualité de l'air	Détérioration de la qualité de l'air par des dégagements de poussière lors du transport du sable	§ La mise en place d'un système permanent d'abattement des poussières (camion arroseur) sur la route d'accès ;
Qualité de l'air	Pollutions atmosphériques gazeuses (SO ₂ , NO _x et CO ₂) dues aux engins de terrassements et camions	La maintenance stricte et le contrôle technique des véhicules pour minimiser la pollution suite à une mauvaise combustion des carburants
Qualité des sols	Modification de la nature des sols	Aménager un parking adéquat pour les engins lourds et limiter leur déplacement aux zones de travaux
Qualité des sols	Contamination des sols lors des phases de construction	Prévoir une zone de dépotage et de distribution des carburants équipée des protections nécessaires pour gérer les risques de déversements accidentels sur le sol et réaliser l'ensemble des distributions sur l'aire de distribution aménagée dans le cas d'un approvisionnement par camion-citerne.
Bruits et Vibrations	Bruits et vibrations générés par les travaux	Assurer une maintenance régulière de l'ensemble des engins et véhicules et s'assurer que les émissions de bruits des véhicules et engins utilisés restent conformes aux caractéristiques indiquées par les constructeurs ;
Bruits et Vibrations	Bruits et vibrations générés par les travaux	Réaliser régulièrement des mesures de l'intensité sonore, notamment à proximité des maisons, afin de vérifier les niveaux d'émergence sonores
Bruits et Vibrations		Respecter certains horaires en concertation avec les riverains
Paysage et morphologie des bancs de sable	Présence de camions et de stocks de sable sur les zones de chargement	Les engins ne doivent pas être stationnés sur les bancs de sable en dehors des heures de travail
Paysage et morphologie des bancs de sable	Extraction du sable sur les bancs	Exploitation des bancs par couches régulières sur toute la surface depuis l'extérieur vers l'intérieur et de l'aval vers l'amont
Paysage et morphologie des bancs de sable	Arasement des bancs de sable	Remodelage du banc en fin de chaque période de travaux suivi topographique avant et après chaque période
Paysage et morphologie des bancs de sable	Erosion des berges	Relevé topographique contradictoire avec les riverains avant et après chaque période de travaux en saison de hautes eaux

Paysage et morphologie des bancs de sable	Erosion des berges	Mise en place de dispositif de confortement de berges
Hydrologie/qualité des eaux de surfaces	Contamination des eaux de surface par les hydrocarbures	Mettre en place un barrage anti-pollution à l'aval de la zone d'exploitation et disposer du matériel de pompage sur le chantier.
Hydrologie/qualité des eaux de surfaces	Contamination des eaux de surface par les hydrocarbures	Analyse d'eau régulière en amont et aval du chantier
Hydrologie/qualité des eaux de surfaces	Contamination des eaux de surface par les hydrocarbures	Mettre en œuvre l'ensemble des mesures d'atténuation préconisées pour la protection des sols contre la contamination du milieu naturel
Hydrologie/qualité des eaux de surfaces	Remise en suspension de particules fines	Laisser en place une berme d'un mètre de large minimum sur le pourtour du banc pour limiter les dépôts de MeS
Hydrologie/qualité des eaux de surfaces	Remise en suspension de particules fines	Ne pas excaver les horizons argileux riches en matières organiques sous-jacents aux niveaux sableux.
Hydrologie/qualité des eaux de surfaces	Erosion des berges	Relevé topographique contradictoire avec les riverains avant et après chaque période de travaux en saison de hautes eaux
Hydrologie/qualité des eaux de surfaces	Erosion des berges	Mise en place de dispositif de confortement de berges

○ Milieu biologique

Tableau : Programme d'atténuation et de suivi des impacts sur le milieu biologique en phase d'exploitation

Composantes	Impacts	Mesures d'atténuation et de bonification
Flore terrestre	Présence de travailleurs	Information du personnel présent sur le chantier
Flore terrestre	Transport de sable sur route principale	Limiter la vitesse de circulation à 30 km/h sur la piste principale et 15 km/h sur les voies d'accès, et s'assurer que les véhicules respectent les limites de vitesses en dehors des sites de construction.
Flore terrestre	Transport de sable sur route principale	Arrosage régulier pour limiter les envols de poussières (cf. paragraphe sur la qualité de l'air)
Faune terrestre	Risques d'accidents dus au trafic des véhicules	Former les travailleurs sur les bonnes pratiques et les règles de comportement sur site
Faune terrestre	Réduction des habitats disponibles	Réaliser des inventaires des nids dans la ripisylves au droit des zones d'exploitations.
Faune terrestre	Réduction des habitats disponibles	Faire des inventaires et des comptages de l'avifaune fréquentant les rives de l'Ogooué et les bancs de sable
Faune terrestre	Réduction des habitats disponibles	Interdire tout prélèvement de la faune sauvage par les travailleurs du site
Faune terrestre	Nuisances sonores,	Utiliser des engins de chantier et des véhicules avec des émissions sonores conformes aux meilleurs standards internationaux et assurer une maintenance régulière pour que le bruit reste conforme aux données du constructeur
Milieu aquatique Ichtyofaune	Réduction des habitats disponibles	Limiter la durée d'exploitation à 2 mois par an lors de la grande saison sèche
Milieu aquatique Ichtyofaune	Zone d'alimentation des poissons	Faire des contrôles réguliers après chaque période d'exploitation des populations piscicoles
Milieu aquatique Ichtyofaune	Modification de la qualité des eaux affectant la flore et la faune aquatiques	Contrôler les relargages de matières en suspension et des hydrocarbures

Milieu aquatique Ichtyofaune	Modification de la qualité des eaux affectant la flore et la faune aquatiques	Mettre en place des barrages en aval du chantier de confinement de pollution accidentelle et avoir à disposition des moyens de pompes de polluant
Milieu aquatique Ichtyofaune	Modification de la qualité des eaux affectant la flore et la faune aquatiques	Mettre en œuvre l'ensemble des mesures d'atténuation préconisées pour la protection des sols contre la contamination du milieu naturel Stocker et disposer les huiles, carburants et produits dangereux sur les zones de chargement de manière appropriée
Écosystème et habitats	Perte et modification des savanes arbustives et herbacée	Respect des pistes et zones de chargement existantes
Écosystème et habitats	Pollution du fleuve par ruissellement de sédiments et hydrocarbures	cf. mesures énoncées au paragraphe ci-dessus

○ **Milieu humain**

Tableau : Programme d'atténuation et de suivi des impacts sur le milieu humain en phase d'exploitation

Composantes	Impacts	Mesures d'atténuation et de bonification
Santé et sécurité	Risque d'accidents pour les travailleurs et pour la population locale	Port des EPI et du Gilet de sauvetage pour les opérateurs sur les bancs de sable
Santé et sécurité	Risque d'accidents pour les travailleurs et pour la population locale	Interdiction de l'accès aux bancs de sable pendant les heures d'exploitation
Santé et sécurité	Risque d'accidents pour les travailleurs et pour la population locale	Limitation de la vitesse des camions sur la piste principale
Santé et sécurité	Risque d'accidents pour les travailleurs et pour la population locale	Construction de ralentisseurs aux abords des points sensibles (école, carrefours...)
Santé et sécurité	Risque d'accidents pour les travailleurs et pour la population locale	Mise en place de dispositifs de circulation alternée (feu de signalisation ou dispositif humain de signalisation)
Santé et sécurité	Risque d'accidents pour les travailleurs et pour la population locale	Mettre en place une signalétique prévenant des risques de noyade
Santé et sécurité	Atteinte à la santé des travailleurs et de la population à la suite de la contamination des eaux de surface ou souterraines	cf. mesures évoquées ci-dessus
Qualité de vie et équilibre social	Baisse de la qualité de vie de la population en raison de la poussière	Élaborer et mettre en œuvre des mesures de prévention et d'atténuation des émissions de poussière (i.e. rabattre les poussières régulièrement)
Qualité de vie et équilibre social	Baisse de la qualité de vie de la population en raison du bruit	Utiliser des engins de chantier et des véhicules avec des émissions sonores conformes aux meilleurs standards internationaux et assurer une maintenance régulière pour que le bruit reste conforme aux données du constructeur
Qualité de vie et équilibre social	Baisse de la qualité de vie en raison de l'érosion des berges	• Mettre en place une surveillance active de l'érosion des berges et réaliser des aménagements de confortement permettant un accès au fleuve des populations riveraines en toute sécurité
Qualité de vie et équilibre social	Baisse de la qualité de vie en raison de la présence d'engins sur les bancs de sable	• mettre en place un comité de concertation constitué des différentes catégories de la population, l'administration locale représentée par le Préfet et le Maire et les Représentants de SETRAG. • Maintenir actif un mécanisme de résolution des plaintes ;

		<ul style="list-style-type: none"> • Poursuivre les activités d'information au sujet du fonctionnement du mécanisme de résolution des plaintes du projet
Utilisation des terres et des ressources	Perte d'accès aux zones de pêches depuis les berges	<p>Mettre en place une signalétique informant de l'interdiction d'accès aux zones exploitées des bancs de sable</p> <p>Mettre en place une signalétique prévenant des risques de noyade</p> <p>Aménager des accès au fleuve pour la pêche à pied en amont des zones exploitées</p> <p>Réaliser l'exploitation des bancs de sable de grande taille par zone afin de laisser un accès temporaire aux zones non exploitées.</p>
Activité économique	Impact sur l'activité d'exploitation du sable sur le banc communautaire	Assurer un suivi topographique annuel des bancs de sable avant et après exploitation, en y intégrant le banc de sable communautaire.
Activité économique	Impact sur l'activité d'exploitation du sable sur le banc communautaire	Mettre en place d'un suivi rigoureux des volumes exploités y compris sur le banc communautaire avec l'aide des communautés.
Activité économique	Impact sur l'activité d'exploitation du sable sur le banc communautaire	En cas de déstabilisation démontrée du banc communautaire et donc de pertes potentielles de ressources exploitable SETRAG s'engagera à laisser un accès à ses permis pour les communautés
Activité économique	Impact sur le développement du Transgabonais	L'exploitation du sable va permettre de respecter les cadences de fabrication des traverses béton
Infrastructures et services	Impact du trafic sur la piste principale	<p>Entretien régulier de la piste</p> <p>Arrosage pour limiter les envols de poussières</p> <p>Aménagement de dispositifs de sécurité évoqués plus haut</p>
Infrastructures et services	Impact de l'entretien de la piste principale	<p>Arrosage pour limiter les envols de poussières</p> <p>Aménagement de dispositifs de sécurité évoqués plus haut</p>
Patrimoine culturel		Pas d'impact identifié en phase travaux
Groupes vulnérables		Pas d'impact identifié en phase travaux

- **Phase de fermeture**
 - **Milieu physique**

Tableau 1: Programme d'atténuation et de suivi des impacts sur le milieu physique en phase de fermeture

Composantes	Impacts	Mesures d'atténuation et de bonification
Qualité de l'air	Pollutions atmosphériques gazeuses (SO ₂ , NO _x et CO ₂) dues aux engins de terrassements et camions	La maintenance stricte et le contrôle technique des véhicules pour minimiser la pollution suite à une mauvaise combustion des carburants
Qualité de l'air	Détérioration de la qualité de l'air par des dégagements de poussière lors des terrassements	L'arrosage efficace et régulier des zones circulées et des zones de terrassement ainsi que les déblais en cas d'émissions de poussières ;
Qualité de l'air	Détérioration de la qualité de l'air par des dégagements de poussière lors des terrassements	La sensibilisation du personnel sur les avantages d'un mode de conduite propice à une réduction des risques d'accidents et de la consommation de carburant (ex. accélérations progressives et respect des limitations de vitesse) ;
Qualité de l'air	Détérioration de la qualité de l'air par des dégagements de poussière lors des terrassements	La limitation de la vitesse de circulation des véhicules et des engins sur les routes d'accès et pistes de contournement
Qualité des sols	Modification de la nature des sols	Aménager un parking adéquat pour les engins lourds et limiter leur déplacement aux zones de travaux
Qualité des sols	Contamination des sols	Prévoir une zone de dépotage et de distribution des carburants équipée des protections nécessaires pour gérer les risques de déversements accidentels sur le sol et réaliser l'ensemble des distributions sur l'aire de distribution aménagée dans le cas d'un approvisionnement par camion-citerne.
Qualité des sols	Régénération des sols	Procéder à une décompaction des sols par labourage ;
Qualité des sols	Régénération des sols	Revégétaliser la zone à l'identique avec des essences locales ;
Qualité des sols	Régénération des sols	Assurer un suivi des nouvelles plantations pendant au moins 5 ans
Bruits et Vibrations	Bruits et vibrations générées par les travaux	Mettre en place un programme de mesures de l'ambiance sonore à proximité des récepteurs identifiés
Bruits et Vibrations	Bruits et vibrations générées par les travaux	Assurer une maintenance régulière de l'ensemble des engins et véhicules et s'assurer que les émissions de bruits des véhicules et engins utilisés restent conformes aux caractéristiques indiquées par les constructeurs.
Paysage et morphologie des bancs de sable	Morphologie des bancs de sable	Suivi topographique à la fermeture des travaux et au-delà
Paysage et morphologie des bancs de sable	Morphologie des bancs de sable	Surveillance de l'érosion des berges mise en place de dispositif de confortement de berges
Paysage et morphologie des bancs de sable	Révégétalisation des pistes et zones de chargement	Revégétaliser la zone à l'identique avec des essences locales ;
Paysage et morphologie des bancs de sable	Révégétalisation des pistes et zones de chargement	Assurer un suivi des nouvelles plantations pendant au moins 5 ans
Hydrologie/qualité des eaux de surfaces	Contamination des eaux de surface	Mettre en œuvre l'ensemble des mesures d'atténuation préconisées pour la protection des sols contre la contamination du milieu nature

○ **Milieu biologique**

Tableau : Programme d'atténuation et de suivi des impacts sur le milieu biologique en phase de fermeture

Composantes	Impacts	Mesures d'atténuation et de bonification
Flore terrestre	Utilisation d'engins de chantier	Minimisation de la diffusion de déchets, des poussières, et des matériaux pendant la phase de démantèlement ;
Flore terrestre	Retour progressif de la flore et de la végétation à la suite de la mise en état des terrains	Révégétalisation du site et reboisement par des espèces locales à valeur économique et écologique ;
Flore terrestre	Retour progressif de la flore et de la végétation à la suite de la mise en état des terrains	Prévention de la diffusion d'espèces envahissantes.
Faune terrestre	Risques d'accidents dus au trafic des véhicules	Limiter la vitesse de circulation à 30 km/h sur la piste principale et 15 km/h sur les voies d'accès, et s'assurer que les véhicules respectent les limites de vitesses en dehors des sites de construction.
Faune terrestre	Risques d'accidents dus au trafic des véhicules	Former les travailleurs sur les bonnes pratiques et les règles de comportement sur site
Faune terrestre	Perte de reposoir pour l'avifaune	Favoriser le retour des espèces nicheuse (installations de nids)
Faune terrestre	Retour progressif de la faune sauvage à la suite de la remise en état des terres	Revégétalisation du site et reboisement par des espèces locales à valeur économique et écologique
Milieu aquatique Ichtyofaune	Retour progressif de la faune et flore aquatiques à la suite de l'exploitation	Mettre en place un suivi dans le temps post exploitation des populations piscicoles
Écosystème et habitats	Reconstitution progressive des habitats et écosystèmes terrestre et aquatique	Voir les mesures d'atténuation pour la flore, la faune et l'ichtyofaune

○ **Milieu Humain**

Tableau 2: Programme d'atténuation et de suivi des impacts sur le milieu humain en phase de fermeture

Composantes	Impacts	Mesures d'atténuation et de bonification
Santé et sécurité	Risque d'accidents pour les travailleurs et pour la population locale	Informers/sensibiliser les travailleurs sur les risques d'accident de travail et la population locale sur les risques d'accidents routiers. Utiliser des véhicules et engins en bon état Port obligatoire des EPI pour les travailleurs Balisage des chantiers et signalisation interdisant l'accès
Santé et sécurité	Atteinte à la santé des travailleurs et de la population à la suite de la contamination des eaux de surface ou souterraines	Etablir un plan de gestion des matières dangereuses qui définit la nature des produits utilisés, leurs principes de manipulation, d'entreposage et de gestion en cas de déversement accidentel ;
Qualité de vie et équilibre social	Baisse de la qualité de vie des travailleurs et de la population en raison de la poussière	Elaborer et mettre en œuvre des mesures de prévention et d'atténuation des émissions de poussières (i.e Arroser régulièrement les zones de terrassements en cas d'émission de poussières et arrêter les travaux de fouille en cas de vent violent. Limiter la vitesse des camions et des engins sur la piste principale et voie d'accès
Qualité de vie et équilibre social	Baisse de la qualité de vie des travailleurs et de la population en raison du bruit et des vibrations	Mettre en place un programme de mesures de l'ambiance sonore
Qualité de vie et équilibre social	Perturbation des habitudes de vie de la population locale	Planifier les activités de préparation de telle sorte à éviter de déranger la circulation et à minimiser l'impact sur les habitudes de vies des populations environnantes ;

		<p>Prévoir des voies de contournement munies de signalisations claires aux endroits où les travaux ont un impact sur les voies de circulation existantes ;</p> <p>Informersensibiliser les autorités locales et coutumières (Maire, chef de village et conseiller, etc.) au moins 30 jours avant le démarrage des travaux de la phase de préparation ;</p> <p>Informersensibiliser la population de la zone d'étude locale au moins 30 jours avant le démarrage des travaux de préparation :</p> <p>l'information/sensibilisation portera sur les travaux de la phase de construction et les différents impacts potentiels ainsi que les mesures d'atténuation de ces impacts à travers notamment les comportements à tenir face au changement dans le village ; les dispositions à prendre, etc. ;</p> <p>Prévoir un travailleur en charge de gérer la circulation sur ces voies de contournement ;</p> <ul style="list-style-type: none"> · Maintenir actif un mécanisme de résolution des plaintes ; · Poursuivre les activités d'information au sujet du fonctionnement du mécanisme de résolution des plaintes du projet ;
Utilisation des terres et des ressources	Réappropriation des terrains (pistes d'accès et zone de chargement par les communautés	Sans objet
Activité économique	Néant	
Infrastructures et services	Impact du trafic sur la piste principale	Abattage de la poussière et entretien de la route
Infrastructures et services	Impact du reprofilage de la piste principale	Sans objet
Patrimoine culturel		
Groupe vulnérables		

Table des matières

RESUME NON TECHNIQUE.....	2
LISTE DES FIGURES.....	25
LISTE DES TABLEAUX.....	26
LISTE DES PHOTOS.....	28
ABREVIATIONS ET ACRONYMES.....	30
1 INTRODUCTION.....	31
1.1 Objectifs de l'étude.....	32
1.2 Présentation du Demandeur.....	32
1.2.1 SETRAG.....	32
1.2.2 Bureau d'étude en charge de l'étude d'impact.....	32
2 CADRE REGLEMENTAIRE ET INSTITUTIONNEL.....	34
2.1 Réglementation Nationale.....	34
2.1.1 Code l'environnement.....	34
2.1.2 Code minier.....	37
2.1.3 Protection des biens culturels.....	38
2.1.4 La propriété et la gestion foncière.....	39
2.1.5 L'agriculture.....	39
2.1.6 Code du travail.....	39
2.2 CADRE INSTITUTIONNEL.....	40
2.3 Conventions, traités et accords internationaux ratifiés par le Gabon.....	41
2.3.1 La convention africaine sur la conservation de la nature et des ressources naturelles d'Alger.....	41
2.3.2 La convention de Londres sur la faune et la flore d'Afrique de 1933.....	41
2.3.3 La convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction à Washington.....	42
2.3.4 La déclaration de Stockholm sur l'environnement et le développement.....	42
2.3.5 La déclaration de Tunis sur l'environnement pour les pays francophones.....	43
2.3.6 La convention de Ramsar.....	43
2.3.7 La déclaration de Rio sur l'environnement et le développement.....	44
2.3.8 La convention cadre des nations unies sur les changements climatiques.....	44
2.3.9 La convention pour la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel.....	45
2.4 Réglementation Internationale.....	46
2.4.1 Normes de la Société Financière internationale.....	46
2.4.2 Documents Guides HSE de la SFI.....	48
2.5 Politique environnementale et sociale de SETRAG et du groupe ERAMET.....	49
2.5.1 Engagement de la SETRAG.....	49
2.5.2 Engagement D'Eramet.....	49
3 PRESENTATION DU PROJET.....	50
3.1 Contexte du projet.....	50
3.1.1 Localisation du projet.....	50
3.2 DESCRIPTION DU PROJET.....	53
3.2.1 Description synthétique des activités.....	53
3.2.2 Identifications des bancs de sable émergés.....	53
3.2.3 Sélection des zones à exploiter.....	56
3.2.4 Mode d'exploitation.....	58
3.2.5 Transport des matériaux.....	60
3.2.6 Infrastructures connexes.....	62
3.2.7 Disposition et organisation des zones d'exploitation.....	63
3.3 Hygiène et sécurité de travail.....	64
3.3.1 Le port des équipements de protection individuels.....	64
3.3.2 L'établissement des mesures de sécurité.....	64
3.3.3 Mode de gestion des déchets et des huiles usagées.....	65
3.3.4 La mise en place des mesures de gestion environnementale.....	66
3.4 Programme d'aménagement et de réhabilitation des sites d'extraction.....	66
3.4.1 Réhabilitation des aires d'exploitation.....	66
3.4.2 Réhabilitation des aires de chargements.....	66
3.4.3 Réhabilitation des pistes d'accès.....	66
4 ANALYSE DES ALTERNATIVES.....	67

5	APPROCHE METHODOLOGIQUE	69
5.1	Cadre légal et réglementaire	69
5.2	Définition du périmètre et de la zone d'influence de l'étude	69
5.2.1	Zone d'étude régionale (ZER).....	69
5.2.2	Zone d'étude Locale.....	70
5.3	Description de l'état initial du milieu récepteur et identification des enjeux	71
5.3.1	Etat initial du milieu récepteur	71
5.3.2	Approche pour la description du milieu physique	72
5.3.3	Approche pour la description du Milieu biologique	73
5.3.4	Approche pour l'étude socio-économique.....	78
5.3.5	Méthodologie	78
5.4	Identification des impacts du projet.....	83
5.4.1	Sources d'impact, composantes valorisées et matrice d'interrelations	83
5.4.2	Activités sources d'impact	84
5.4.3	Description et analyse des impacts	85
5.5	Procédure administrative	89
6	CONSULTATION DES PARTIES PRENANTES	93
6.1	Compte rendu des entretiens directs avec les parties prenantes	93
6.1.1	Rencontre avec le Secrétaire du bureau du chef de Tsombial	93
6.1.2	Rencontre avec la population de Saint Martin.....	94
6.1.3	Rencontre avec un groupe de femmes de Tsombial	96
6.1.4	Rencontre avec les pêcheurs de Tsombial	97
6.1.5	Conclusions des entretiens directs avec les parties prenantes.....	98
6.2	Résultats des enquêtes individuelles.....	99
6.2.1	Perception, craintes et attentes des populations du projet.....	99
7	DESCRIPTION DE L'ETAT INITIAL	104
7.1	MILIEU PHYSIQUE	104
7.1.1	Contexte géologique.....	104
7.1.2	Géomorphologie.....	106
7.1.3	Hydrogéologie.....	106
7.1.4	Hydrologie	106
7.1.5	Dynamique sédimentaire.....	111
7.1.6	Caractérisation des eaux de surface	117
7.1.7	Météorologie	120
7.1.8	Qualité de l'air	123
7.1.9	Bruit	123
7.2	MILIEU BIOLOGIQUE	125
7.2.1	Flore terrestre	125
7.2.2	Écosystèmes et habitats dans la zone d'étude régionale.....	127
7.2.3	Habitats et écosystème de la ZEL	136
7.2.4	La faune terrestre.....	148
7.2.5	Ichtyofaune.....	150
7.3	MILIEU HUMAIN.....	167
7.3.1	Présentation générale de la commune de Booué	167
7.3.2	Enquête socio-économique.....	170
7.3.3	Patrimoine culturel matériel et immatériel	195
8	ANALYSE DES IMPACTS.....	208
8.1	Milieu physique	208
8.1.1	Grille d'interrelation pour le milieu physique	208
8.1.2	Qualité de l'air	208
8.1.3	Qualité des Sols.....	215
8.1.4	Bruit et vibrations.....	223
8.1.5	Paysage et morphologie des bancs de sable	227
8.1.6	Hydrologie/qualité des eaux de surfaces	231
8.2	Milieu biologique	238
8.2.1	Grille d'interrelation pour le milieu biologique.....	238
8.2.2	Flore terrestre	239
8.2.3	Faune terrestre.....	244
8.2.4	Milieu aquatique/Ichtyofaune.....	250
8.2.5	Écosystème et habitats	255
8.3	Milieu humain	259
8.3.1	Grille d'interrelation pour le milieu biologique.....	259
8.3.2	Santé et sécurité des communautés environnantes et des travailleurs	259
8.3.3	Qualité de vie et équilibre social	264

8.3.4	Utilisation des terres et des ressources	269
8.3.5	Activités économiques	273
8.3.6	Infrastructures et services.....	275
8.3.7	Patrimoine matériel et immatériel	278
8.3.8	Groupes vulnérables.....	278
9	SYNTHESE DES IMPACTS IDENTIFIES.....	279
10	ANALYSE DES IMPACTS CUMULATIFS	285
11	PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL.....	286
11.1	Phase de préparation.....	288
11.1.1	Milieu physique.....	288
11.1.2	Milieu biologique.....	294
11.1.3	Milieu humain	297
11.2	Phase d'exploitation	301
11.2.1	Milieu physique.....	301
11.2.2	Milieu biologique	306
11.2.3	Milieu humain	310
11.3	Phase de fermeture	314
11.3.1	Milieu physique.....	314
11.3.2	Milieu biologique	318
11.3.3	Milieu humain	320
11.4	Structure Organisationnelle de mise en œuvre du PGES	323
11.4.1	Rappel sur l'organisation institutionnelle du Gabon	323
11.4.2	Cadre de mise en œuvre et de suivi du PGES par la SETRAG	324
11.5	Programme de surveillance du milieu récepteur.....	325
11.5.1	Milieu physique.....	325
11.5.2	Milieu biologique	327
11.5.3	Milieu humain	327
12	ANNEXES.....	328
12.1	Annexe I : Demande de renouvellement de permis d'exploitation	328
12.2	Annexe II : Autorisations d'exploitation	386
12.3	Annexe III : Politiques de développement durable de SETRAG.....	394
	Procédure en cas de déversement accidentel	394
	Procédure de collecte des huiles.....	394
	Procédure de gestion de déchets.....	394
12.4	Annexe IV : Analyse des eaux avec la norme gabonaise (DGEPN).....	420
	Analyse des eaux avec la norme OMS	420
12.5	Annexe V : Politique de développement durable de SETRAG	426
12.6	Annexe VI : Modèle du rapport de suivi annuel.....	427
12.7	Annexe VII : Procès-verbal de la réunion de consultation publique.....	438
12.8	Annexe VIII : Politique ressources humaines (RH).....	448

Liste des figures

Figure 1 : localisation du projet.....	51
Figure 2: localisation des permis octroyés pour l’exploitation de sable de l’Ogooué par SETRAG	52
Figure 3 : Localisation des bancs de sable émergés en basses eaux (aout 2019).....	55
Figure 4 : Courbes granulométriques comparatives de l’ensemble des bancs sondés	57
Figure 5 : schéma de principe d’exploitation des bancs de sable	58
Figure 6 : Localisation des pistes d’accès et zone de chargement pour le site Tsombial (banc 10) et « avant les cascades (Banc 3)	59
Figure 7 : Trajets aller – retour des camions de transport de sable de la zone d’extraction vers le dépôt.....	61
Figure 8 : Zone d’étude régionale.....	70
Figure 9 : Zone d’étude locale.....	71
Figure 10 : localisation des points d’échantillonnages ichtyologiques	74
Figure 11 : schéma de procédure administrative d’EIE au Gabon.....	90
Figure 12: carte géologique régionale de la région de Booué.....	104
Figure 13 : Profil en long de l’Ogooué Moyen Aval en Amont de Beka. (source EDF 1962)	108
Figure 14 : Débits mensuels (Moyen, Minimum et Maximum) l’Ogooué à Lambaréné sur la période 1930-1984. ...	110
Figure 15 : Modes de transport des particules dans un chenal.....	112
Figure 16 : Diagramme classique de Hjülstrom.	113
Figure 17 : cartographie des bancs de sable étudiés	114
Figure 18 : Dynamique sédimentaire annuelle à Booué	115
Figure 19 : Localisation des points de prélèvements des échantillons d’eau	118
Figure 20: Précipitation de Makokou (source : Direction Générale de la Météorologique 1990-2010)	120
Figure 21: Rose des vents (Direction Générale de la Météorologique 1990-2010)	121
Figure 22 : Précipitations moyennes de la zone du projet (Direction Générale de la Météorologique 1990-2010)....	121
Figure 23: Températures moyennes du secteur d’étude (Direction Générale de la Météorologique 1990-2010).....	122
Figure 24 : Localisation des points de mesures de bruit	124
Figure 25 : Les bassins fluviaux du Gabon	127
Figure 26 : Localisation des zones d’études	128
Figure 27 : Carte de localisation des plantations	146
Figure 28: proportion relative des familles de poissons de la zone d’étude.....	156
Figure 29 : carte de distribution de <i>Dasyatis ukpam</i>	160
Figure 30 : Proportion relative des familles de poissons de la zone 1	161
Figure 31 : proportion relative des familles de poissons de la zone 2	162
Figure 32 : Proportion relative des familles de poissons de la zone 3	163
Figure 33 : Identification de la zone couverte par l’étude socio-économique	170
Figure 34 : Trajet migratoire des Ndambomo et deux zones d’implantation au XIX ^e s Source : Louis Perrois, <i>Chronique du pays kota (Gabon)</i> , 1970, p. 51	199
Figure 35 : Villages ndambomo dans les cantons N’ké et Fieng-Okano (zone de Booué)	200

Liste des tableaux

Tableau 1: Programme d'atténuation et de suivi des impacts sur le milieu physique en phase de fermeture	19
Tableau 2: Programme d'atténuation et de suivi des impacts sur le milieu humain en phase de fermeture	20
Tableau 3 : Description des bancs de sable émergés	56
Tableau 4 : Nombre journalier de camions de transport.....	62
Tableau 5: Projection des effectifs	64
Tableau 6: Récapitulatif de la gestion des déchets.	66
Tableau 7: Méthodologie des investigations de terrain pour le milieu physique	73
Tableau 8: localisation des sites d'échantillonnages Ichtyologiques	74
Tableau 9 : Matrice de l'évaluation de l'impact environnemental et social.....	88
Tableau 10 : Débits moyens sur l'Ogooué à Booué (1954-1961) source EDF 1962	110
Tableau 11 : Débits d'étiages et de crues à Booué, source EDF 1962.....	110
Tableau 12 : Localisation de l'ensemble des points de prélèvement de ces échantillons	117
Tableau 13 : Résultats des mesures ponctuelles de bruit ambiant	123
Tableau 14 : Liste des principales espèces végétales rencontrées dans la ZER	132
Tableau 15: Coordonnées des zones d'habitations le long de la rive de l'Ogooué.....	147
Tableau 16 : statuts des espèces faunistiques rencontrées :	150
Tableau 17: Liste des espèces de poissons collectées et signalées dans la zone d'étude	154
Tableau 18: Statut des différentes espèces de poissons rencontrées dans la zone	164
Tableau 19 : effectifs scolarisés	179
Tableau 20 : Comptages routiers ponctuels effectués à Tsombial (juillet 2019)	184
Tableau 21: Impacts résiduels sur la qualité de l'air en phase de préparation/construction	211
Tableau 22 : Impacts résiduels sur la qualité de l'air en phase opérationnelle	213
Tableau 23 : Impacts résiduels sur la qualité de l'air en phase opérationnelle	214
Tableau 24: Impacts résiduels sur le sol en phase de préparation.....	218
Tableau 25 : Impacts sur le sol en phase d'exploitation	219
Tableau 26 : Impacts résiduels sur le sol en phase d'exploitation	220
Tableau 27 : Impacts sur les sols en phase de fermeture	221
Tableau 28: Impacts résiduels sur le sol en phase de fermeture	223
Tableau 29: Impacts sur le bruit et les vibrations en phase de préparation.....	224
Tableau 30 : Impacts résiduels sur le bruit et les vibrations en phase de préparation	225
Tableau 31: Impacts sur le bruit et les vibrations en phase de construction	225
Tableau 32: Impacts résiduels sur le bruit et les vibrations en phase de construction	226
Tableau 33: Impacts sur le bruit et les vibrations en phase de fermeture	227
Tableau 34 : Impacts résiduels sur le bruit et les vibrations en phase de fermeture	227
Tableau 35: Impacts résiduels sur la qualité des eaux de surface en phase de préparation.....	234
Tableau 36 : Impacts sur la qualité des eaux de surface en phase d'exploitation	235
Tableau 37 : Impacts résiduels sur la qualité des eaux de surface en phase d'exploitation	237
Tableau 38 : Impacts sur la qualité des eaux de surface en phase de fermeture	237
Tableau 39 : Impacts résiduels sur la qualité des eaux de surface en phase de fermeture	238
Tableau 40 : Impacts potentiels sur la flore terrestre en phase de préparation.....	241
Tableau 41 : Impacts résiduels sur la flore terrestre en phase de préparation.....	241
Tableau 42: Impact potentiel sur la flore terrestre en phase de fermeture	243
Tableau 43: Impacts résiduels sur la faune terrestre en phase de préparation.....	246
Tableau 44 : Impacts potentiels sur le milieu aquatique en phase de préparation.....	251
Tableau 45: Impacts résiduels sur le milieu aquatique en phase de préparation	252
Tableau 46 : Impacts potentiels sur le milieu aquatique en phase opérationnelle.....	253
Tableau 47: Impacts résiduels sur la faune aquatique en phase opérationnelle	254
Tableau 48: Impacts potentiels sur le milieu aquatique en phase de fermeture	255
Tableau 49: Impacts potentiels sur les habitats et les écosystèmes en phase de préparation / construction.....	257
Tableau 50 : Impacts résiduels sur les habitats et les écosystèmes en phase de préparation	257
Tableau 51 : Impact potentiel sur les habitats et les écosystèmes en phase de fermeture	258
Tableau 52 : Impacts sur la santé et sécurité en phase de préparation	261
Tableau 53: Impacts résiduels sur la santé et sécurité en phase de préparation	262
Tableau 54: Impacts sur la santé et sécurité en phase d'exploitation.....	263
Tableau 55: Impacts résiduels sur la santé et sécurité en phase d'exploitation.....	263
Tableau 56 : Impacts sur la qualité de vie en phase de préparation	265
Tableau 57 : Impacts résiduels sur la qualité de vie pendant la phase de préparation	266
Tableau 58 : Impacts sur la qualité de la vie en phase opérationnelle	268
Tableau 59 : Impacts résiduels sur la qualité de vie pendant la phase opérationnelle	269
Tableau 60 : Impacts sur l'utilisation des terres et des ressources en phase de préparation	270
Tableau 61 : Impacts résiduels sur l'utilisation des terres et des ressources pendant la phase de préparation.....	270
Tableau 62 : Impacts sur l'utilisation des terres et des ressources en phase d'exploitation	272
Tableau 63 : Impacts résiduels sur l'utilisation des terres et des ressources pendant la phase d'exploitation	272
Tableau 64 : Impacts sur l'activité économique en phase d'exploitation	274

Tableau 65 : Impacts résiduels sur l'activité économique pendant la phase d'exploitation.....	275
Tableau 66 : Impacts sur les infrastructures en phase de préparation.....	276
Tableau 67 : Impacts sur les infrastructures en phase d'exploitation.....	277
Tableau 68 : Impacts résiduels sur les infrastructures pendant la phase d'exploitation.....	277
Tableau 69 : Impacts sur les infrastructures en phase de fermeture.....	278
Tableau 70 : Synthèse des impacts en fonction des composantes environnementales en phase de préparation.....	279
Tableau 71 : synthèse des impacts en fonction des composantes environnementales en phase d'exploitation.....	281
Tableau 72 : synthèse des impacts en fonction des composantes environnementales en phase de fermeture.....	283
Tableau 73 : Programme d'atténuation et de suivi des impacts sur le milieu physique en phase de préparation.....	288
Tableau 74 : Programme d'atténuation et de suivi des impacts sur le milieu biologique en phase de préparation.....	294
Tableau 75 : Programme d'atténuation et de suivi des impacts sur le milieu humain en phase de préparation.....	297
Tableau 76 : Programme d'atténuation et de suivi des impacts sur le milieu physique en phase d'exploitation.....	301
Tableau 77 : Programme d'atténuation et de suivi des impacts sur le milieu biologique en phase d'exploitation.....	306
Tableau 78 : Programme d'atténuation et de suivi des impacts sur le milieu humain en phase d'exploitation.....	310
Tableau 79 : Programme d'atténuation et de suivi des impacts sur le milieu physique en phase de fermeture.....	314
Tableau 80 : Programme d'atténuation et de suivi des impacts sur le milieu biologique en phase de fermeture.....	318
Tableau 81 : Programme d'atténuation et de suivi des impacts sur le milieu humain en phase de fermeture.....	320

Liste des photos

Photo 1: Pose des filets sur l'Ogooué à Booué.....	75
Photo 2: Scène de pêche à l'épervier dans les rapides en aval de St Martin.....	75
Photo 3: Pose d'une nasse sur l'Ogooué.....	76
Photo 4: Vue du dépouillement d'une station après la pêche.....	77
Photo 5 : Savane à proximité du village Kankan au nord de Booué.....	126
Photo 6 : Une vue de la mosaïque forêt savane autour du village KANKAN.....	127
Photo 7 : Vue d'une forêt galerie sur le bord de l'Ogooué dans le parc de la LOPE.....	130
Photo 8 : Bosquet au milieu de la savane à proximité du village KANKAN (Booué).....	131
Photo 9 : La variation de la savane autours de KANKAN (Booué).....	133
Photo 10 : <i>Crossopterix febrifuga</i>	134
Photo 11 : <i>Sarcocephalus latifolius</i>	134
Photo 12 : <i>Eriosema glomeratum</i>	135
Photo 13 : <i>Polygala sp</i>	135
Photo 14 : <i>Eulophia cucullata</i>	136
Photo 15 : Vue du paysage mixte forêt-savane dans le parc de la LOPE.....	137
Photo 16 : Vue de la savane dans la ville de Booué et de la forêt sur la rive opposée de l'Ogooué.....	138
Photo 17: Les forêts galeries secondaires.....	139
Photo 18: Peuplement des jeunes Bilinga.....	139
Photo 19 : <i>Irvingia gabonensis</i>	140
Photo 20: <i>Le Panicum maximum</i> le long de la route et <i>Psidium guineensis</i>	141
Photo 21 : <i>Panicum maximum</i>	141
Photo 22: <i>Echinochloa colona</i> à gauche et <i>Persicaria senegalense</i> à droite.....	141
Photo 23 : Vue d'un arbre fruitier isolé et d'une touffe d' <i>Alchornea cordifolia</i>	142
Photo 24 : <i>Alchornea cordifolia</i>	143
Photo 25: <i>Bambusa vulgaris</i>	143
Photo 26: <i>Plantation de manioc en association avec la banane et autres cultures</i>	144
Photo 27: <i>Fruits d'Artocarpus heterophyllus</i>	144
Photo 28 : <i>L'andok</i> à gauche et <i>l'ozigo</i> à droite.....	145
Photo 29: <i>Tourterelle en putréfaction au piège à gauche et deux autres pièges à droite</i>	149
Photo 30: Vue de la rivière Ogooué en amont du village St Martin.....	151
Photo 31: vue de l'Ogooué à la zone intermédiaire.....	152
Photo 32: vue de l'Ogooué en aval du quartier Tsombial.....	153
Photo 33 : <i>Marcusenius moorii</i>	156
Photo 34 : <i>Ivindomyrus marchei</i>	156
Photo 35 : <i>Petrocephalus simus</i>	156
Photo 36 : <i>Paramormyrops curvifrons</i>	156
Photo 37 : <i>Isichthys henrii</i>	156
Photo 38 : <i>Stomatorhinus walkeri</i>	156
Photo 39 : <i>Chrysichthys thysi</i>	157
Photo 40 : <i>Chrysichthys nigrodigitatus</i>	157
Photo 41 : <i>Labeobarbus batesii</i>	157
Photo 42 : <i>Enteromius guirali</i>	157
Photo 43 : <i>Enteromius holotaenia</i>	157
Photo 44 : <i>Labeo annectens</i>	157
Photo 45 : <i>Briconaethiops microstoma</i>	158
Photo 46 : <i>Brycinus taeniurus</i>	158
Photo 47 : <i>Schilbe grenfelli</i>	158
Photo 48 : <i>Schilbe multitaeniatus</i>	158
Photo 49 : <i>Distichodus hypostomatus</i>	158
Photo 50 : <i>Distichodus notospilus</i>	158
Photo 51 : <i>Dasyatis ukpam</i>	159
Photo 52 : <i>Pellonula leonensis</i>	159
Photo 53 : Vue du marché de la gare de Booué (cité SETRAG) vivant au rythme de la gare ferroviaire.....	169
Photo 54 : Personne âgée et indigente, généralement seule dans son logement (Tsombial).....	172
Photo 55 : Vue d'une maison typique du quartier Tsombial (ici près de la chute).....	176
Photo 56 : Latrines extérieures et tombes aux abords des maisons d'habitations.....	177
Photo 57 : Cuisine extérieure et tombe placée dans la cour de la concession.....	177
Photo 58 : Débarcadère privé au quartier Tsombial.....	178
Photo 59 : Bâtiments principaux de l'école publique de Tsombial avec des tables-bancs à l'extérieur.....	179
Photo 60 : Unique pompe hydraulique qui fournit en eau potable le quartier Tsombial.....	180
Photo 61 : Nouvelle station de pompage d'eau de la SEEG.....	181
Photo 62 : Station de traitement des eaux de la SEEG (carrefour nouveau pont).....	181
Photo 63 : Source d'eau de l'échangeur SETRAG (direction PRS), un des points de fourniture d'eau des habitants de la zone-cible.....	181
Photo 64 : Ogooué, un point important de fourniture d'eau des habitants de la zone-cible (Tsombial, débarcadère ancien Bac).....	182
Photo 65 : Maison en dur finie avec commodités intérieures et fourniture normale d'électricité (Tsombial).....	182
Photo 66 : Installations de fourniture anarchique à St-Martin.....	183
Photo 67 : Camion roulant sur la route de Tsombial.....	184
Photo 68 : Tas de sable extrait de l'Ogooué sur les rives (Sablère-Tsombial).....	186
Photo 69 : Jeunes pêcheurs jetant leurs lignes dans le fleuve (Ancien bac-Tsombial).....	187
Photo 70 : Jeunes enfants nettoyant le poisson pêché dans l'Ogooué (ancien-bac-Tsombial).....	187
Photo 71 : Tâches ménagères effectuées directement sur les rivages du fleuve (ancien-bac-Tsombial).....	188
Photo 72 : Réserves d'eau à boire effectuées à partir du fleuve dans des bidons et des seaux avec couvercles.....	188

Photo 73 : Débarcadère de la sablière, propriété collective de la commune accessible en voiture.....	189
Photo 74 : Débarcadère privé sur la berge de l'Ogooué (Tsombial).....	189
Photo 75 : Champ domestique de banane sur le rivage (Tsombial).....	190
Photo 76 : Quelques tas de sable, à usage domestique, extraits de l'Ogooué (Sablière-Tsombial)	191
Photo 77 : Étapes de fabrication des briques-parpaings (Briqueterie de Socio)	193
Photo 78 : Masque <i>Mokonya</i> présenté par Grégoire Ebounakoto.....	202
Photo 79 : Vue d'un jeune entrain de pêcher à la canne	271

Abréviations et acronymes

%	Pourcentage
°C	Degré Celsius
CdF	Chemin de fer
CIEI	Comité interministériel des études d'impacts
CITES	Convention sur le commerce international des espèces menacées d'extinction
CO ²	Dioxyde de carbone
D.I.B.	Déchet industriel banal
D.I.S.	Déchet industriel spécial
EHS	Environment, Health and Safety (Environnement, santé et sécurité)
EIES	Étude d'impact environnemental et social
Etc.	Etcetera
ICPE	Installation classée pour la protection de l'environnement
IED	Directive européenne sur les émissions industrielles (Industrial emissions directive)
ISO	International Organization for Standardization (organisation internationale de normalisation)
km	Kilomètre
m	Mètre
MEF	Ministère des Eaux et Forêts
MEFE	Ministère des Eaux et Forêts et de l'Environnement
MEFEPEPN	Ministère de l'Économie forestière, des Eaux, de la Pêche, chargé de l'Environnement et de la Protection de la Nature (Remplacé en 2005 par MEFEPN)
MEFEPN	Ministère de l'économie forestière, des eaux, de la pêche et des parcs nationaux
MTEPN	Ministère du Tourisme, de L'Environnement et de la Protection de la Nature
n°	Nombre ordinal
NP	Norme de performance de la IFC
PGES	Plan de gestion environnementale et sociale
PRS	Poste à relais souple
SETRAG	Société d'exploitation du Transgabonais
IFC	Société financière internationale
SIG	Système d'information géographique
TB	Traverses en bois
TBA	Traverses en béton armé bi-bloc
TNC	The Nature Conservancy

1 INTRODUCTION

1.1 Objectifs de l'étude

Cette étude d'impact environnemental a pour objet d'identifier et d'évaluer les impacts potentiels relatifs aux travaux d'exploitation de sable dans le fleuve Ogooué. Elle a également pour objectif de proposer des mesures de mitigation pour minimiser les impacts négatifs potentiels de ce projet sur l'environnement. Cette étude a été élaborée conformément aux lois gabonaises, aux exigences réglementaires de la société financière internationale IFC et aux politiques de la SETRAG.

1.2 Présentation du Demandeur

1.2.1 SETRAG

La SETRAG est une entreprise gabonaise, filiale de la COMILOG, société du groupe minier et métallurgique ERAMET.

La SETRAG a trois missions essentielles concernant la ligne ferroviaire reliant Owendo à Franceville :

- Gestion de l'infrastructure ;
- Gestion du trafic ;
- Opérateur ferroviaire (voyageurs, marchandises).

SETRAG compte un effectif de 1 150 personnes (2018), réparties en : 186 cadres (15%) ; 722 agents de maîtrise (57%) ; 361 agents d'exécution (28%).

L'organisation de SETRAG s'articule autour de deux fonctions de réalisation opérationnelles (trafic et commercial) et 12 fonctions supports (installation fixe, matériel roulant, Systèmes Informatique et communication, Ressources humaines, administration finance, juridique, Approvisionnement, Sécurité et Développement Durable, Police Ferroviaire, communication, Audit Interne).

1.2.2 Bureau d'étude en charge de l'étude d'impact

GEO-GUIDE est un bureau d'études de droit gabonais qui occupe une position de premier plan au niveau national et dispose d'un éventail de services destinés à plusieurs activités notamment, dans le domaine de l'Environnement, l'Ingénierie Minière et Géologique, la Sécurité industrielle et la Valorisation des matériaux. Il dispose par ailleurs d'un laboratoire d'analyses chimiques.

Les coordonnées du bureau d'études GEO-GUIDE sont les suivantes :

- Forme juridique : **SARL**
- Siège social : **Libreville**
- B.P. : **20489 Libreville (Camp de Police)**
- N° statistique : **091222F**
- Téléphone/fax : **(+241) 01 72 36 51/ 01 20 80 77**
- Mobile : **(+241) 06 26 33 81**
- Courriel : **geo_guide@hotmail.com;**
miceloyo.dg@geo-guide.ga

2 CADRE REGLEMENTAIRE ET INSTITUTIONNEL

2.1 Réglementation Nationale

2.1.1 Code l'environnement

Le texte fondateur de la législation environnementale du Gabon est le Code de l'Environnement, promulgué par **la Loi n° 007/2014 du 1er août 2014** relative à la Protection de l'Environnement.

Les dispositions de cette loi déterminent les principes généraux de la politique gabonaise en matière de protection de l'environnement contribuant à la promotion du développement durable (article 2), à savoir :

- La préservation et l'utilisation durable des ressources naturelles ;
- La lutte contre les pollutions et nuisances ;
- L'amélioration et la protection du cadre de vie ;
- La promotion de nouvelles valeurs et d'activités génératrices des revenus liées à la protection de l'environnement ;
- L'harmonisation du développement avec la sauvegarde du milieu naturel.

Son article 77 précise que : « les activités industrielles, urbaines, agricoles, minières, touristiques ou autres, susceptibles de porter atteinte à la faune et à la flore, ou d'entraîner la destruction de leur milieu sont soit interdites, soit soumises à l'autorisation préalable du ministre en charge de l'environnement, dans les conditions fixées par les textes en vigueur et les dispositions prises en application de la présente loi ».

Quant à l'article 30, il affirme que : « les travaux, ouvrages ou aménagements industriels, agricoles, urbains, ruraux, miniers ou autres, entrepris par les collectivités publiques et les entreprises publiques ou privés, qui risquent, en raison de l'importance de leur dimension ou de leurs incidences écologiques, de porter atteinte à l'environnement, doivent donner lieu à une étude d'impact environnemental et social (EIES) ».

En attendant les nouveaux textes qui seront pris en application de la loi 007/2014 (qui abroge la loi 16/93), ceux pris en application de l'ancienne loi 16/93 demeurent en vigueur. Il s'agit du :

- **Décret n°539/PR/MEFEPN du 15 juillet 2005 réglementant les études d'impact sur l'environnement.** Ce texte, modifiant le décret n° 0405/PR/MEFEPEPN du 15 Mai 2002, définit la procédure d'application de l'EIES. L'article 3 de ce décret indique les types de projet qui sont obligatoirement soumis à une EIES. Les projets de voies ferrées sont parmi

cette liste. Toutefois, l'article 4 stipule que les travaux et projets d'aménagements autres que ceux énumérés à l'article 3 dont les inconvénients sont limités, la dispense de la procédure d'étude d'impact est subordonnée à l'élaboration d'une notice d'impact indiquant les incidences éventuelles de ceux-ci sur l'environnement et les conditions dans lesquelles l'opération projetée satisfait aux préoccupations d'environnement. Ce décret institue un comité interministériel des études d'impacts (CIEI) chargé d'assister le ministère de l'Environnement dans l'administration et la gestion des études d'impacts.

- **Décret n°543/PR/MEFEPN du 15 juillet 2005** fixant le régime juridique des installations classées. Il stipule en son article 2 que : « *sont considérées comme installations classées, les unités, les ateliers, les dépôts, ...ou autres susceptibles d'incommoder le voisinage, de nuire à la santé ou de porter atteinte à la qualité de son environnement* ». En son article 6, il énonce que la demande d'autorisation est accompagnée entre autre d'une étude d'impact conformément aux textes en vigueur.

- **Décret n°541/PR/MEFEPEPN du 15 juillet 2005 réglementant l'élimination des déchets.** Son article 3 définit les déchets industriels comme les déchets issus des entreprises et des industries telles que SETRAG. Ils sont qualifiés de spéciaux lorsqu'ils sont générateurs de nuisances, toxiques dangereux ou ultimes. Son article 4 stipule que : « Toute personne qui produit ou détient des déchets dans des conditions de nature à nuire à la santé ou à porter atteinte à la qualité de l'environnement, est tenue d'en assurer ou d'en faire assurer l'élimination conformément aux textes en vigueur ». Au sens de l'article 4, il est de plus interdit de stocker des déchets spéciaux dans des installations de stockage recevant d'autres catégories de déchets (article 6).

En cas d'une gestion des déchets contraire à la réglementation, l'autorité administrative peut procéder à l'élimination des déchets ou confier cette opération à un tiers, aux frais de l'entreprise.

Les différentes activités de ce projet vont générer des déchets divers (végétaux, morts terrains, stériles, fines, eaux résiduaires industrielles, huiles usées, déchets domestiques, etc.).

- **Décret n°542/PR/MEFEPEPN du 15 juillet 2005 réglementant le déversement de certains produits dans les eaux superficielles, souterraines et marines.** Le déversement au sens de ce texte se définit comme tout acte consistant à jeter, évacuer, injecter dans les eaux de surface ou souterraines, aux abords des mers ou cours d'eau, tout produit ayant

pour effet ou susceptible d'avoir pour effet de détériorer l'environnement et de priver les populations des conditions de vie et de travail saines et agréables

L'article 6 indique notamment les types de lubrifiants et d'huiles neufs ou usagés dont le déversement est interdit :

- huile pour moteur ou pour compresseur et huile de base moteur ;
- huile utilisée comme matière première pour la fabrication des additifs de lubrification, de préparation d'additif pour lubrifiants ;
- huile de graissage ;
- huile pour engrenage sous carter ;
- huile pour mouvement ;
- huile noire appelée mazout de graissage ;
- vaseline et huile de vaseline ;
- huile isolante ;
- huile de trempe ;
- huile de lubrification des cylindres et transmission.

Ce projet dispose d'ateliers de maintenance qui généreront des huiles usagées issues de l'entretien des engins et des machines.

- **Décret n°545/PR/MEFEPEPN du 15 juillet 2005 réglementant la récupération des huiles usagées.** Au sens de l'article 3, la SETRAG est tenue de recueillir les huiles usagées provenant de ses installations et de les stocker dans des conditions de séparations satisfaisantes, évitant notamment les mélanges avec de l'eau ou tout autre déchet non huileux. La SETRAG doit disposer d'installations étanches permettant la conservation des huiles jusqu'à leur collecte ou leur élimination.

L'article 4 du même décret indique que « le détenteur des huiles usagées doit assurer lui-même l'élimination de ses produits conformément aux dispositions du présent décret, sinon il confie les huiles usagées à un ramasseur agréé ».

Les seuls modes d'élimination autorisés pour les huiles usagées sont :

- Le recyclage,
- La régénération dans des conditions économiques acceptables,
- L'utilisation industrielle comme combustible.

Les opérateurs en charge de l'élimination des huiles doivent être agréés par le Ministère chargé de l'Environnement.

- **Décret n°653/PR/MTEPN du 21 mai 2003 relatif à la préparation et la lutte contre les pollutions par les hydrocarbures et autres substances nuisibles.** Ce décret fixe les modalités relatives à la préparation et à la lutte contre les pollutions par les hydrocarbures et autres substances nuisibles. Le premier chapitre de ce texte présente les définitions nécessaires de certains termes clés de lutte contre les pollutions. Le chapitre 2 précise les organes de préparation et de lutte. Les chapitres 3 et 4 décrivent le contenu que doit avoir le plan d'urgence national ainsi que ces objectifs principaux qui sont la sauvegarde des vies humaines, la protection des biens et la préservation de l'environnement. Ce décret est utile dans la préparation du plan de préparation et de réponse aux situations d'urgence qui accompagne généralement l'étude de danger qui est requise lors du dépôt d'un dossier de demande d'autorisation pour les installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE).

2.1.2 Code minier

L'activité qui sera menée par la SETRAG étant une exploitation de sable de rivière, elle est soumise à **la loi n°037/2018 du 11 Juin 2019** portant réglementation du secteur minier en République Gabonaise. Elle détermine les principes généraux de la politique gabonaise en matière de mines (article 5), à savoir :

- La bonne gouvernance et la transparence dans la gestion et l'exercice des activités minières ;
- L'attribution des autorisations ou titres miniers par objectif d'activités ou par stratégie sectorielle, en tenant compte du plan national d'affectation des terres ;
- La prise en compte des bonnes pratiques internationales reconnues dans l'industrie minière ;
- Le principe de précaution dans la gouvernance des risques inhérents aux activités minières et le respect des droits de l'homme impactés par les activités minières d'exploitation ;
- La réparation obligatoire des dommages causés par l'activité minière ;
- La responsabilité sociale des opérateurs et le développement local ;
- Le respect des normes d'hygiène, de santé, de sécurité et de protection de l'environnement.

Quant à l'article 11 il affirme que : « *Sous peine de sanctions, nul ne peut entreprendre une activité minière, y compris dérivée ou connexe, s'il n'y a été préalablement autorisé dans les formes et conditions prévues par la présente loi et ses textes d'application.* ».

Le Décret n°000238/PR/MEIM du 04 octobre 2018 fixant les règles relatives à l'exploitation, au transport, au stockage et à la commercialisation des matériaux de carrières en République Gabonaise.

Le décret stipule en son article 3 (des disposition générales) que : « *le transport et le stockage des matériaux de carrières à des personelles pour un usage privé et sans but commercial n'est pas soumis à autorisation préalable* ».

L'article 8 (de l'exploitation des matériaux des carrières) quant à lui stipule que : « *A peine de rejet, toute demande d'autorisation ou de permis d'exploitation de carrières doit comprendre en annexe une étude technique et une étude d'impact.* ».

2.1.3 Protection des biens culturels

La Loi n° 2/94, du 23 décembre 1994, portant protection des biens culturels, assure la protection des biens culturels contre la destruction, l'altération, la transformation, les fouilles, l'aliénation, l'exportation et l'importation illicite. Elle s'applique aux biens culturels meubles et immeubles publics ou privés dont la destruction d'intérêt public (article 1er). Au sens de la présente loi, on entend par bien culturel toute œuvre de l'homme ou tout produit de la nature présentant un intérêt scientifique, historique, artistique ou religieux révélateur d'un certain stade d'évolution d'une civilisation ou de la nature, et dont la protection est d'intérêt public (article 2).

Le chapitre 5 de cette loi précise les dispositions à suivre lors de découvertes fortuites de biens culturels. L'article 35 de ce chapitre stipule que lorsque, par la suite de travaux ou d'un fait quelconque, des monuments, ruines, vestiges d'habitation, sépultures anciennes, inscription ou autres bien susceptibles d'intéresser la préhistoire, l'archéologie, l'ethnologie ou d'autres branches des sciences historiques ou humaines en général, sont mis au jour, l'inventeur de ces biens et le propriétaire de l'immeuble où ils ont été découverts sont tenu d'arrêter les travaux et d'en faire la déclaration immédiate à l'autorité administrative compétente du lieu de la découverte.

2.1.4 La propriété et la gestion foncière

La loi n°14/63 du 08 Mai 1983 fixant la composition du domaine de l'Etat et des règles qui en détermine le mode de gestion.

La loi 15/63 fixant le régime de la propriété foncière au Gabon.

Ces deux textes relatifs au régime foncier au Gabon, reconnaissent deux grands types de propriété :

La propriété privée de droit écrit et la propriété domaniale, appelée « domaine national » qui se subdivise en domaine public et en propriété du domaine privé.

La propriété du domaine privé comprend les terres qui ne sont « appropriés », selon le régime de l'immatriculation et qui n'ont pas été concédées à titre définitif (loi n°14/63, articles 1 et 2).

La propriété coutumière, qui acquise par héritage successif depuis des générations, ne constitue donc pas une propriété au sens de la loi, car elle s'exerce dans le domaine privé de l'Etat.

2.1.5 L'agriculture

De par la nature des activités à réaliser sur les différents sites d'exploitation, la SETRAG pourra couper quelques arbres fruitiers pour l'aménagement des aires de contournement ou des pistes d'accès. Il devra alors indemniser les propriétaires de ces cultures conformément au :

- Décret n°1016/PR/MAEPDR du 24 Aout 2011 fixant le barème d'indemnisation à verser en cas de destruction volontaire de cultures, bétail, bâtiments d'élevage, d'étangs piscicoles ou ressources halieutiques.

2.1.6 Code du travail

De par la nature de ses activités, la SETRAG est soumise au respect des codes du travail et de la sécurité sociale. Il s'agit de :

- La loi n°12/2000 du 1er octobre 2000 portant Code du Travail qui modifie la loi n°3/94 du 21 novembre 1994 et qui stipule que le promoteur est tenu de se conformer à la loi du Code du Travail dans les différents types de contrats à établir avec ses employés, mais aussi dans le respect des conditions d'hygiène et de sécurité mentionnées au titre 5 de ce Code ;
- La loi n° 12/75 du 22 mars 1975 sur la sécurité sociale.

En cas de non-respect de ces lois, le promoteur s'expose à des répressions définies dans le décret n° 741/PR/MTE/MEFBP du 22 septembre 2005 portant modalités de répression de toute

infraction en matière de travail, d'emploi, de sécurité et de santé au travail ainsi que de sécurité sociale.

2.2 CADRE INSTITUTIONNEL

Le projet de réhabilitation de la voie ferrée par la société SETRAG implique la mobilisation de plusieurs départements ministériels et institutions parmi lesquels :

- **Le Ministère des Eaux, des Forêts, de la Mer, de l'Environnement, chargé du Plan climat et du plan d'affectation des terres** : il intervient par l'intermédiaire de la Direction Générale de l'Environnement et de la Protection de la Nature. Chargée de l'application des textes en vigueur sur l'environnement et la protection de la nature, elle examine l'étude d'Impact Environnemental et délivre le cas échéant un certificat de conformité. Il intervient également par l'intermédiaire de la Direction Générale des Forêts et celle des Aires Protégées et de la Faune qui respectivement définissent les fondements de la gestion durable des ressources forestières et protège la Faune.
- **Le Ministère des Mines, du Pétrole, des Hydrocarbures et du Gaz** : par le biais de la Direction Générale de l'Exploitation Minière (DGEM) est responsable de la validation technique des projets d'ouverture des mines et des carrières.
- **Le Ministère des Transports, de l'Équipement, des Infrastructures et des Travaux Publics** intervient dans la mise en œuvre de la politique du Gouvernement en matière des transports. Il est chargé de légiférer dans le domaine des transports terrestres, maritimes et aériens, de gérer les organismes sous tutelle et les examens relatifs aux transports, de délivrer les documents de transport (Permis provisoire, Permis définitif, Fiche d'enregistrement, Permis militaire, Carte grise, etc.).
- **Le Ministère de l'Intérieur, de la Justice, Garde des Sceaux** veille au bien-être de la collectivité, notamment en ce qui concerne la gestion de l'espace national, provincial, et départemental. Il statue non seulement sur les questions liées à l'acquisition des baux et des terres mais examine également les projets et plans d'aménagement ou de développement.
- **Le Ministère de l'Emploi, de la Fonction Publique, du Travail et de la Formation Professionnelle, chargé du Dialogue Social** par le biais de la Direction Générale du Travail, de la Main d'œuvre et de l'Emploi : il régit les relations de travail entre travailleurs et employeurs, ainsi qu'entre ces derniers ou leurs représentants placés sous leur autorité.

2.3 Conventions, traités et accords internationaux ratifiés par le Gabon

Le Gabon a ratifié de nombreux accords internationaux, traités et conventions en matière d'environnement.

2.3.1 La convention africaine sur la conservation de la nature et des ressources naturelles d'Alger

La convention africaine sur la conservation de la nature et des ressources naturelles d'Alger a été ratifiée à travers la loi 0025/87 du 29/07/1987 et le décret 0673/PR/MAEC du 30/05/1988. Elle vise à améliorer la protection de l'environnement, à promouvoir la conservation et l'utilisation durable des ressources naturelles, à harmoniser et coordonner les politiques dans les domaines environnementaux. Dans ce contexte, elle encourage les contractants à mettre en œuvre des actions, à entreprendre à titre individuel et en commun pour la conservation, l'utilisation et la mise en valeur des ressources en sol, en eau, en flore et en faune.

Les contractants doivent prendre les mesures nécessaires de préventions, de conservations et d'améliorations des sols, pour la prévention de la pollution et la gestion des ressources en eau. Ils doivent protéger, conserver la flore et en assurer une utilisation durable (gestion des forêts, contrôle des brûlis, du surpâturage). Ils devront conserver et utiliser rationnellement les ressources en faune par une meilleure gestion des populations et des habitats, le contrôle de la chasse, des captures et de la pêche.

2.3.2 La convention de Londres sur la faune et la flore d'Afrique de 1933

C'est une convention innovatrice en matière de préservation de la biodiversité et des ressources naturelles en Afrique. Elle met un accent particulier sur le maintien de la faune et de la flore africaine à l'état naturel. Les différents signataires se sont accordés à définir les différents types d'aires protégées. Aux fins de cette convention l'expression « Parc National » désignera une aire :

- placée sous le contrôle public, dont les limites ne seront pas changées et dont aucune partie ne sera capable d'être transférée, sauf par l'autorité législative compétente ;
- mise à part pour la propagation, la protection et la conservation de la vie animale sauvage et de la végétation sauvage, et pour la conservation d'objets d'intérêt esthétique, géologique, archéologique, et d'autres intérêts scientifiques, au profit, à l'avantage et pour la récréation du public général ;
- dans laquelle la chasse, l'abattage ou la capture de la faune et la destruction ou collection de la flore sont interdites, sauf par l'entreprise ou sous la direction ou le contrôle des

autorités compétentes du parc. Conformément aux dispositions précédentes, des facilités seront, dans la mesure du possible, accordées au public général pour observer la faune et la flore dans les parcs nationaux.

2.3.3 La convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction à Washington

Cette Convention a été ratifiée par le Gabon le 29 juillet 1987. Elle est connue sous l'expression « CITES » (Convention on International Trade of Endangered Species Wild Flora and Fauna) ou encore comme la Convention de Washington. Elle a pour but de veiller à ce que le commerce international d'animaux et de plantes sauvages ne menace pas la survie des espèces auxquelles ils appartiennent en réglementant le commerce des espèces menacées.

Ce commerce varié, va de plantes et d'animaux vivants à une large gamme de produits dérivés, produits alimentaires, articles en cuir exotique, instruments de musique en bois, souvenirs pour touristes, remèdes, et bien d'autres encore.

2.3.4 La déclaration de Stockholm sur l'environnement et le développement

Cette déclaration, (6 juin 1972), place les questions écologiques au rang des préoccupations internationales et a marqué le début d'un dialogue entre pays industrialisés et pays en développement concernant le lien qui existe entre la croissance économique, la pollution et le bien-être des peuples dans le monde entier.

C'est avec cette conférence que, pour la première fois, l'environnement est devenu un enjeu majeur à l'échelle internationale. À cette occasion, il a été reconnu la nécessité de gérer au mieux les ressources non-renouvelables, de protéger l'environnement et de mettre en place des systèmes de gouvernance nationaux et internationaux pour prendre en compte l'environnement. Elle a accordé une priorité au renforcement des capacités eu égard à la vulnérabilité liée au développement durable.

La conférence de Stockholm s'est achevée par une déclaration de 26 principes, par des objectifs spécifiques accompagnés d'un plan d'action, et par la création du Programme des Nations unies pour l'environnement (PNUE). Nous pouvons par exemple citer le principe 2 qui indique que « Les ressources naturelles du globe, y compris l'air, l'eau, la terre, la flore et la faune, et particulièrement les échantillons représentatifs des écosystèmes naturels, doivent être préservés dans l'intérêt des générations présentes et à venir par une planification ou une gestion attentive selon que de besoin ».

2.3.5 La déclaration de Tunis sur l'environnement pour les pays francophones

Cette déclaration rappelle la résolution adoptée à Dakar en 1989 et dans laquelle les pays francophones qui couvrent par leur étendue les systèmes écologiques les plus variés s'engagent à promouvoir le développement durable.

Conscient de l'impérieuse nécessité pour les états et gouvernements de mettre en place des politiques environnementales, visant le bien être des générations actuelles sans compromettre celui des générations futures, les états et gouvernements concernés affirment leur soutien et leur adhésion aux principes fondamentaux suivants :

« Le droit des citoyens à bénéficier d'un environnement de qualité, la participation des populations aux processus de prise de décisions en matière d'environnement, le devoir de prévention et de précaution, la nécessité d'évaluer les impacts sur l'environnement, y compris les impacts transfrontaliers, à chaque étape du développement, la responsabilité de ceux qui portent atteinte à l'environnement, l'obligation pour chaque pays de prendre les mesures requises pour éviter de polluer l'environnement d'autres États, l'application du principe pollueur-payeur, la responsabilisation de l'utilisateur des ressources naturelles et enfin l'exploitation des ressources renouvelables selon des pratiques et des normes qui en assurent la pérennité.»

2.3.6 La convention de Ramsar

La Convention sur les zones humides d'importance internationale, appelée Convention de Ramsar, est un cadre à l'action nationale et à la coopération internationale pour la conservation et l'utilisation rationnelle des zones humides et de leurs ressources.

Adoptée le 2 février 1971 à Ramsar en Iran, elle vise à enrayer la dégradation ou disparition des zones humides, aujourd'hui et demain, en reconnaissant leurs fonctions écologiques ainsi que leur valeur économique, culturelle, scientifique et récréative. Elle engage les signataires à tenir compte de la conservation des zones humides dans leurs plans d'aménagement, et de veiller à une utilisation « rationnelle » des zones humides, inscrire des sites sur la liste Ramsar et promouvoir leur conservation, préserver les zones humides inscrites ou non dans la liste Ramsar, soutenir la recherche, la formation, la gestion et la surveillance dans le domaine des zones humides, coopérer avec les autres pays, notamment pour préserver ou restaurer les zones humides transfrontalières.

2.3.7 La déclaration de Rio sur l'environnement et le développement

Cette déclaration, adoptée en juin 1992, témoigne d'un enjeu symbolique important : l'interdépendance de plus en plus manifeste entre le progrès économique à long terme et la nécessité d'une protection de l'environnement. La déclaration de Rio vise à démontrer la capacité collective à gérer les problèmes mondiaux et affirme la nécessité d'une croissance écologique. C'est un ensemble de 27 principes.

Nous pouvons citer le principe 10 qui stipule que « la meilleure façon de traiter les questions d'environnement est d'assurer la participation de tous les citoyens concernés, au niveau qui convient. Au niveau national, chaque individu doit avoir dûment accès aux informations relatives à l'environnement que détiennent les autorités publiques, y compris aux informations relatives aux substances et activités dangereuses dans leurs collectivités, et avoir la possibilité de participer aux processus de prise de décision. Les Etats doivent faciliter et encourager la sensibilisation et la participation du public en mettant les informations à la disposition de celui-ci. Un accès effectif à des actions judiciaires et administratives, notamment des réparations et des recours, doit être assuré ».

Quant au principe 17, il déclare que : « une étude d'impact sur l'environnement, en tant qu'instrument national, doit être entreprise dans le cas des activités envisagées qui risquent d'avoir des effets nocifs importants sur l'environnement et dépendent de la décision d'une autorité nationale compétente. »

2.3.8 La convention cadre des nations unies sur les changements climatiques.

Elle a été adoptée au cours du Sommet de la Terre de Rio de Janeiro en 1992 par 154 Etats. Elle est entrée en vigueur le 21 mars 1994. En 2004, elle était ratifiée par 189 pays. Elle est la première tentative de mieux cerner ce qu'est le changement climatique et comment y remédier. Elle stipule que les gouvernements conscients du rôle et de l'importance des puits et réservoirs de gaz à effet de serre dans les écosystèmes terrestres et marins, et notamment des écosystèmes forestiers qui accumulent d'énormes quantités de CO₂, s'engagent à les préserver. De même elle spécifie que : « toutes les Parties, tenant compte de leurs responsabilités communes mais différenciées et de la spécificité de leurs priorités nationales et régionales de développement, de leurs objectifs et de leur situation tiennent compte, dans la mesure du possible, des considérations liées aux changements climatiques dans leurs politiques et actions sociales, économiques et écologiques et utilisent des méthodes appropriées, par exemple des études d'impact, formulées et définies sur le plan national, pour réduire au minimum les effets

préjudiciables à l'économie, à la santé publique et à la qualité de l'environnement des projets ou mesures qu'elles entreprennent en vue d'atténuer les changements climatiques ou de s'y adapter ».

2.3.9 La convention pour la protection du patrimoine mondial, culturel et naturel

Cette convention a été adoptée au cours de la conférence générale de l'Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (UNESCO) réunie à Paris du 17 octobre au 21 novembre 1972. Elle est entrée en vigueur le 16 novembre 1972 et a été ratifiée par le Gabon le 30 décembre 1986.

Elle stipule que la dégradation ou la disparition d'un bien du patrimoine culturel et naturel constitue un appauvrissement néfaste du patrimoine de tous les peuples du monde et qu'il faut protéger ce patrimoine. Elle indique également qu'il incombe aux États signataires d'assurer l'identification, la protection, la conservation, la mise en valeur et la transmission aux générations futures du patrimoine culturel et naturel situé sur son territoire.

La convention considère les éléments suivants comme patrimoine culturel :

- Les monuments : œuvres architecturales, de sculpture ou de peinture monumentales, éléments ou structures de caractère archéologique, inscriptions, grottes et groupes d'éléments, qui ont une valeur universelle exceptionnelle du point de vue de l'histoire, de l'art ou de la science,
- Les ensembles : groupes de constructions isolées ou réunies, qui, en raison de leur architecture, de leur unité, ou de leur intégration dans le paysage, ont une valeur universelle exceptionnelle du point de vue de l'histoire, de l'art ou de la science,
- Les sites : œuvres de l'homme ou œuvres conjuguées de l'homme et de la nature, ainsi que les zones y compris les sites archéologiques qui ont une valeur universelle exceptionnelle du point de vue historique, esthétique, ethnologique ou anthropologique.

La convention considère les éléments suivants comme patrimoine naturel :

- Les monuments naturels constitués par des formations physiques et biologiques ou par des groupes de telles formations qui ont une valeur universelle exceptionnelle du point de vue esthétique ou scientifique,
- Les formations géologiques et physiographiques et les zones strictement délimitées constituant l'habitat d'espèces animale et végétale menacées, qui ont une valeur universelle exceptionnelle du point de vue de la science ou de la conservation,

- Les sites naturels ou les zones naturelles strictement délimitées, qui ont une valeur universelle exceptionnelle du point de vue de la science, de la conservation ou de la beauté naturelle.

2.4 Réglementation Internationale

2.4.1 Normes de la Société Financière internationale

La Société financière internationale (SFI) a élaboré des normes de performances, des politiques ainsi que des lignes directrices, générales ou spécifiques à certains domaines industriels, sur la durabilité sociale environnementale, dans les domaines de l'environnement, l'hygiène et la sécurité, afin de minimiser les impacts environnementaux et sociaux négatifs des projets de développement qu'elle soutient et d'en optimiser les avantages.

Huit (8) normes de performance définissent les standards à respecter pendant toute la durée de vie d'un projet financé la SFI :

- Norme de performance 1 : Évaluation et gestion des risques et des impacts environnementaux et sociaux.
- Norme de performance 2 : Main-d'œuvre et conditions de travail.
- Norme de performance 3 : Utilisation rationnelle des ressources et prévention de la pollution.
- Norme de performance 4 : Santé, sécurité et sûreté des communautés.
- Norme de performance 5 : Acquisition de terres et réinstallation involontaire.
- Norme de performance 6 : Conservation de la biodiversité et gestion durable des ressources naturelles vivantes.
- Norme de performance 7 : Peuples autochtones.
- Norme de performance 8 : Patrimoine culturel.

La première norme de performance établit l'importance des éléments suivants :

- Une analyse intégrée pour identifier les impacts, les risques et les opportunités environnementales et sociales inhérentes à un projet ;
- Un engagement efficace de la communauté grâce à la divulgation d'informations relatives au projet et à la consultation avec les communautés locales sur les questions qui les touchent directement ; et
- Une gestion de la performance environnementale et sociale par le promoteur du projet pendant toute sa durée.

Les normes de performance 2 à 8 fixent les objectifs ainsi que les exigences visant à éviter, minimiser, et dans les zones où les impacts résiduels importants subsistent, à réhabiliter voire compenser (mettre en place des 'offset') les risques et impacts sur les travailleurs, sur les communautés affectées et sur l'environnement.

Les principes clés énoncés dans ces normes de performance, et pertinents pour cette étude, sont résumés ci-dessous :

- Principe de proportionnalité
- Principe de non-discrimination et d'égalité des chances ;
- Principe de préservation de la sécurité et de la santé des travailleurs et des communautés ;
- Approche participative sociale et sociétale ;
- Principe de prévention de la pollution ;
- Approche holistique pour la préservation de la biodiversité et des services écosystémiques ;
- Principe de « like-for-like or better » pour la compensation.

Concernant tous les enjeux sur la **biodiversité**, la Norme de performance 6 (NP6) sera appliquée au Projet. L'identification des habitats critiques pour la diversité est une exigence majeure du NP6. Des habitats critiques peuvent être identifiés à tous les niveaux de l'organisation biologique, et permettent d'identifier des zones de nature particulièrement sensibles pour la conservation de la biodiversité et pouvant nécessiter une attention particulière.

En ce qui concerne le **milieu humain**, l'analyse d'impact sera réalisée en tenant compte des normes de performance suivantes de la SFI :

- NP2 : Main-d'œuvre et conditions de travail
- NP4 : Santé, sécurité et sûreté des communautés
- NP5 : Acquisition de terres et réinstallation involontaire
- NP8 : Patrimoine culturel.

L'exigence générale qui englobe les normes de performance est d'identifier les individus et les communautés susceptibles d'être directement, et différemment ou disproportionnellement affectées par le projet en raison de leur situation défavorisée ou vulnérable. Lorsque l'étude établit que lesdits individus ou communautés sont défavorisés ou vulnérables, le client proposera et mettra en œuvre des mesures sélectives pour éviter que ces individus et ces groupes ne soient touchés de manière disproportionnée par les impacts négatifs et qu'ils ne soient désavantagés dans la répartition des bénéfices et des opportunités découlant du projet.

2.4.2 Documents Guides HSE de la SFI

Les lignes directrices pour l'environnement, l'hygiène et la sécurité (HSE) sont des documents de référence techniques qui complètent les normes de performance et qui présentent des exemples, généraux et spécifiques à une industrie, de bonnes pratiques internationales pour l'industrie (Good International Industry Practice - GIIP). Les directives HSE indiquent les niveaux de performance et les mesures qui sont généralement considérées comme réalisables pour de nouvelles installations, avec les technologies existantes et à un coût raisonnable.

Les directives HSE générales sont organisées de la façon suivante :

- Environnementale ;
- Hygiène et sécurité au travail ;
- Hygiène et sécurité communautaire ;
- Construction et réhabilitation.

Les principales directives HSE spécifiques applicables au projet couvrent les domaines suivants :

- L'exploitation minière ;
- La qualité de l'air, les émissions atmosphériques ;
- L'eau et l'assainissement ;
- La gestion de l'eau ;
- La gestion des matières dangereuses ;
- La gestion des déchets ;
- Le bruit ;
- Les transports par réseau ferré ;
- Etc.

Au-delà des standards de performance et des lignes directrices associées, la SFI a préparé plusieurs documents décrivant les bonnes pratiques environnementales et sociales des projets majeurs, dont notamment :

- Gens et projets : manuel pour l'examen des migrations induites des projets ;
- Faire de meilleures affaires à travers une consultation publique et communication efficace : un manuel de bonnes pratiques ;
- Programme de compensation Biodiversité et Entreprises (BBOP).

2.5 Politique environnementale et sociale de SETRAG et du groupe ERAMET

2.5.1 Engagement de la SETRAG

La SETRAG est une filiale de la COMILOG, Groupe ERAMET et met en œuvre l'ensemble des politiques mises en place par le groupe dont :

- La charte d'éthique ;
- La charte environnement ;
- La politique biodiversité ;
- La politique de développement durable ;
- La charte de sécurité ;
- La Politique de Développement Durable.

Par ailleurs, la SETRAG produit annuellement un rapport environnemental interne au groupe ERAMET présentant un bilan sur les investissements engagés au profit de l'environnement, la politique environnementale mise en œuvre, les consommations d'énergie et d'eau, et les rejets atmosphériques, liquides et solides générés (rapports ERAGREEN).

2.5.2 Engagement D'Eramet

Eramet a défini une politique de Développement Durable, axée autour de quatre piliers :

Protéger et développer les collaborateurs d'ERAMET en les impliquant dans nos actions ;

Gérer les risques et les impacts sur la santé et l'environnement afin de préserver les équilibres de manière durable ;

Saisir les opportunités offertes par le développement durable au bénéfice des clients ;

Entretenir une relation de confiance avec les parties prenantes pour créer de la valeur pour tous.

Dans ce cadre, Eramet s'est doté des chartes et politiques suivantes :

Charte d'Ethique élaborée en janvier 2010 : les informations clés de cette charte sont reprises en Annexe 4-A-01 ;

La Charte Environnement, élaborée par le groupe en 2002 : les informations clés de cette charte sont reprises en en Annexe 4-A-02.

La Charte Sécurité renouvelée en 2006 : les informations clés de cette charte sont reprises en Annexe 4- A-03.

Les politique Énergie et Changement Climatique également jointes en Annexe 4-A-05.

3 PRESENTATION DU PROJET

3.1 Contexte du projet

L'état général de la voie du chemin de fer Transgabonais pénalise l'exploitation du réseau, cause des déraillements et incidents et limite le nombre de rotations de trains et leur vitesse, alors que de nombreux projets miniers en cours de développement vont engendrer une augmentation du trafic lourd.

Aussi, la SETRAG a-t-elle décidé de mettre en œuvre depuis 2014 un vaste programme de remise à niveau de la voie de chemin de fer du Transgabonais. Ce programme inclut notamment un remplacement d'environ 1 millions de traverses en bois endommagées.

Il a donc été décidé la construction, à Booué d'une unité industrielle de fabrication des traverses bi-blocs béton et acier pour remplacer les traverses en bois.

Les agrégats nécessaires à la fabrication des traverses béton proviendront de la future carrière d'agrégats du Mont Casque près du village Abenelang et les matériaux sableux, de la future exploitation de sable de l'Ogooué pour laquelle la SETRAG a obtenu, du ministère des Mines, 2 permis d'exploitation de carrières de sable dans le lit mineur de l'Ogooué. C'est ce projet d'exploitation de sable de l'Ogooué sur la commune de Booué qui fait l'objet de la présente Etude d'Impact.

3.1.1 Localisation du projet

La SETRAG, adjudicataire du projet d'exploitation de sable pour la fabrication des traverses en béton, a obtenu des droits d'exploitation de sable sur le fleuve Ogooué en avril 2016, dans la ville de Booué.

Ces droits sont représentés par deux permis d'exploitation. Les deux permis d'exploitation sont séparés entre eux par une zone communautaire réservée à la population de la ville de Booué dénommée « Sablière de Tsombial ».

Les permis d'exploitation couvrent l'ensemble des quartiers situés sur la rive droite du fleuve Ogooué à savoir :

- Le quartier Tsombial,
- Le quartier Linze
- Le quartier Saint Martin
- Le village Balem 1 (en amont du quartier Saint Martin).

La rive droite est inhabitée.

La présente étude d'impact environnement concerne le projet d'exploitation de sable dans le fleuve Ogooué au niveau du quartier Tsombial dans la commune de Booué.

Les permis d'exploitation, objet de cette étude sont situés dans la province de l'Ogooué-Ivindo, dans le département de la LOPE, dans la Commune de Booué. Ils couvrent l'ensemble des quartiers situés sur la rive droite du fleuve Ogooué à savoir Tsombial, Lindze et Saint-Martin.

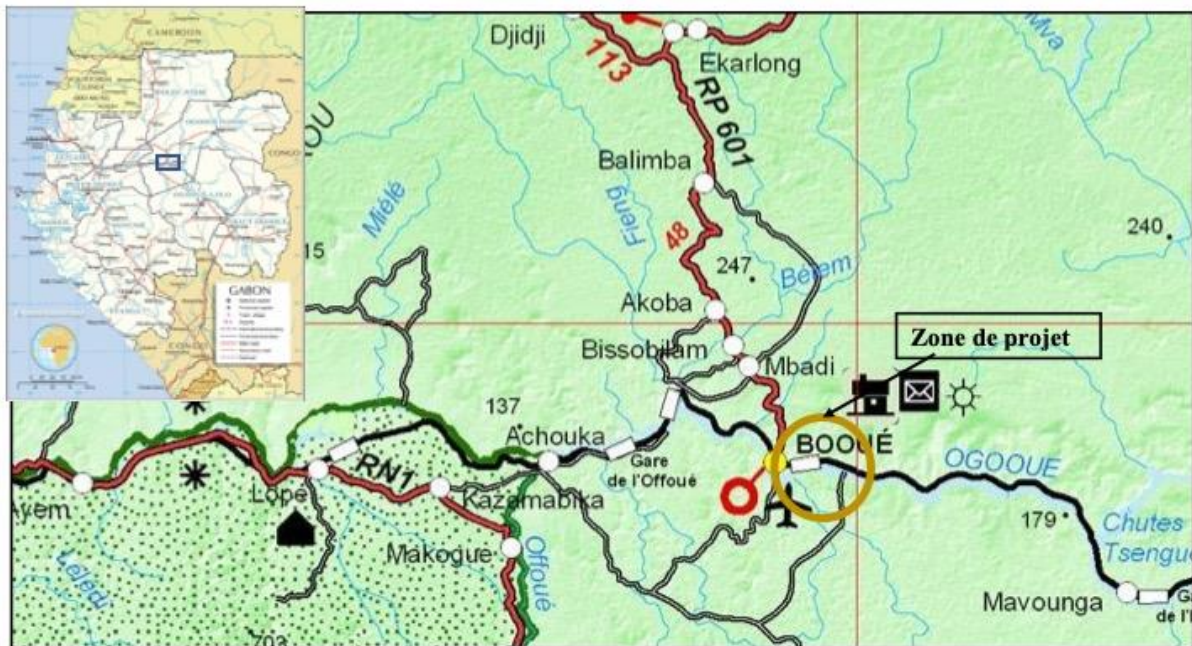


Figure 1 : localisation du projet

Les premiers sites d'exploitation choisis pour le démarrage des travaux d'extraction sont localisés au niveau du quartier Tsombial, le premier en face de l'école publique de Tsombial et le deuxième avant les cascades à l'entrée Nord du quartier (Bloc numéro 1). Le site de stockage permanent de sable sera installé dans le domaine ferroviaire à côté de l'unité de fabrication des traverses en béton de la SETRAG localisée dans le quartier Lindze. Les aspects environnementaux liés au stockage permanent du sable ont été traités dans la notice d'impact environnement relative au projet d'exploitation de l'unité de fabrication des traverses en béton bi-blocs. Par conséquent, ils ne seront pas traités dans la présente étude.

Ces deux permis localisés sur la figure de la page suivante :

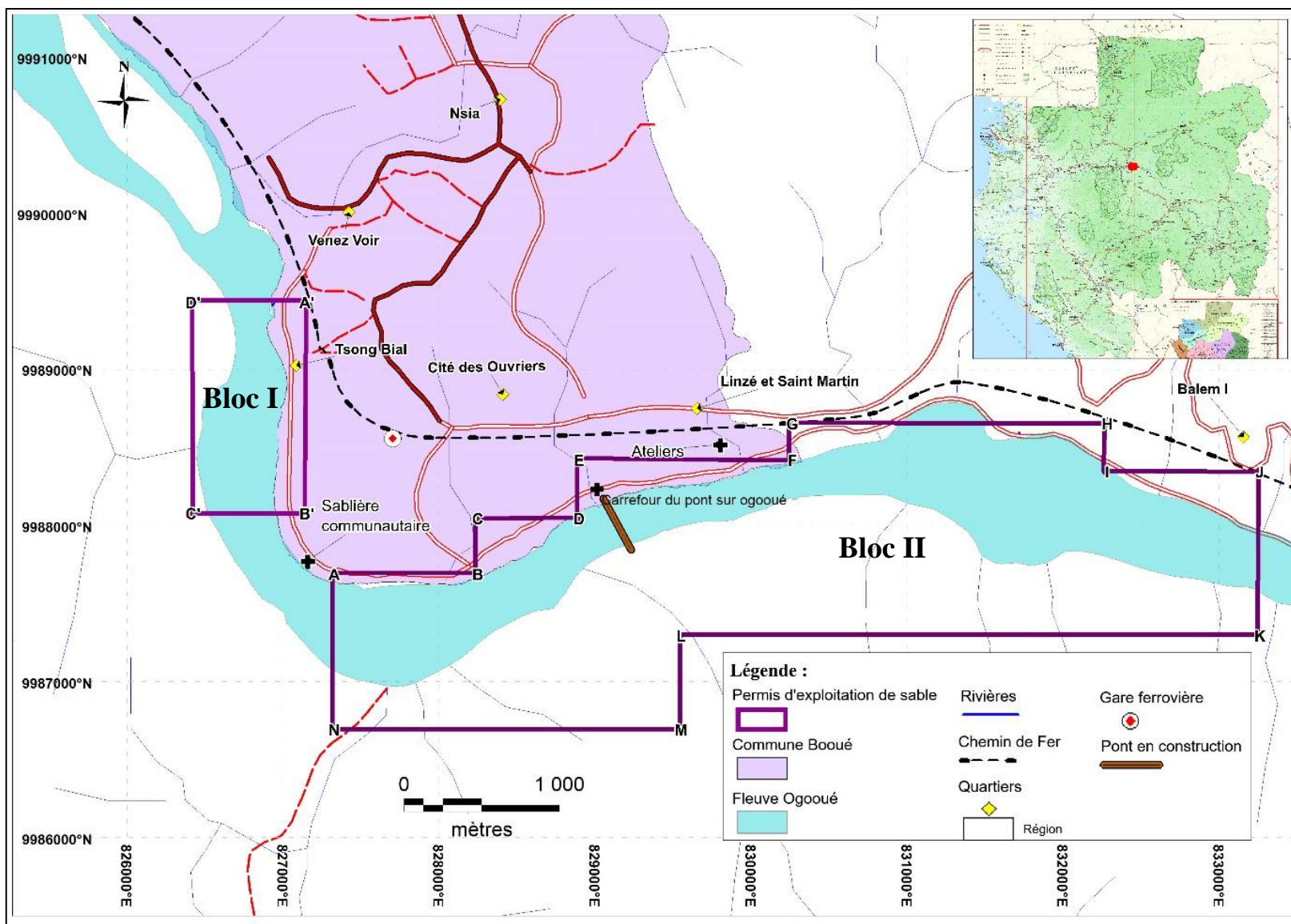


Figure 2: localisation des permis octroyés pour l'exploitation de sable de l'Ogooué par SETRAG

L'accès aux sites se fait à partir de la route principale desservant le quartier Tsombial et Saint-Martin. Cette route relie le quartier administratif au quartier Saint-Martin (atelier de maintenance de la SETRAG abritant l'unité de fabrication des traverses en béton) en traversant le quartier Tsombial et en longeant le fleuve Ogooué.

3.2 DESCRIPTION DU PROJET

3.2.1 Description synthétique des activités

Les besoins annuels de la SETRAG pour alimenter en sable l'usine de fabrication des traverses en béton sont de 6000 m³. La durée d'exploitation est prévue pour dix ans soit un total de 60000 m³ de sable.

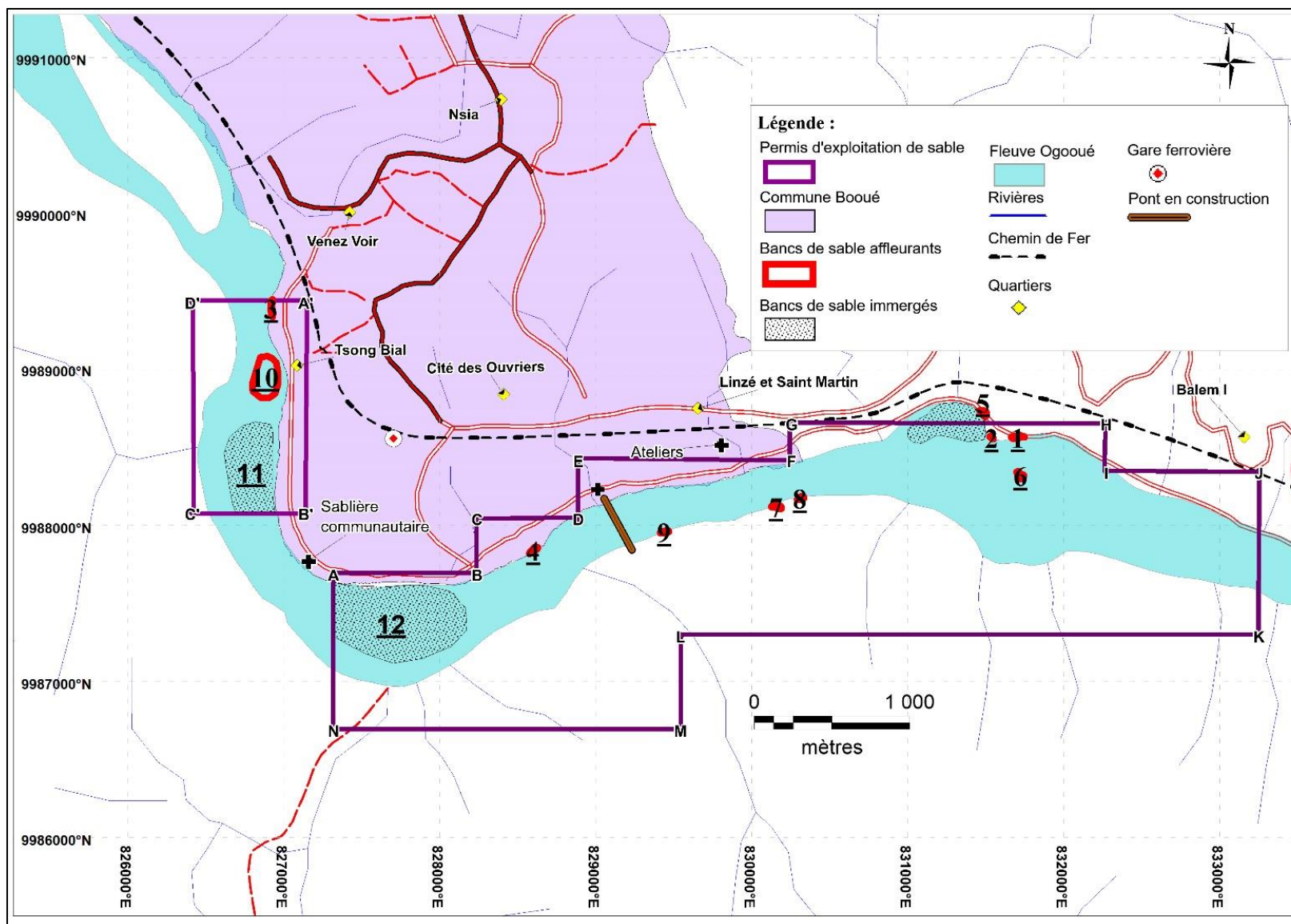
SETRAG a opté pour une exploitation de sable sur les bancs émergés et uniquement en saison sèche. Les activités d'exploitation de sable vont consister :

- En l'extraction du sable sur les bancs affleurant proche des berges du fleuve, au moyen d'un excavateur de type pelle mécanique ;
- Au stockage temporaire du sable sur les berges du fleuve, sur une zone spécialement aménagée ;
- Au chargement du sable dans des camions au moyen d'une pelle mécanique ou d'une chargeuse à pneus ;
- Au transport du sable par camions vers la zone de stockage proche de l'usine des traverses ;
- Au stockage du sable sur une zone proche de l'usine de fabrication des traverses en béton.

3.2.2 Identifications des bancs de sable émergés

Conformément à l'option choisie par la SETRAG qui consiste à exploiter le sable uniquement au niveau des bancs émergés, tous les bancs émergés le long des berges, aussi bien sur la rive gauche que sur la rive droite du fleuve Ogooué ont été identifiés. Au total, dix (10) bancs émergés de sable ont été identifiés comme pouvant être exploités. Ils sont localisés sur la zone partant de l'amont du quartier Saint Martin jusqu'en aval du quartier Tsombial avant les cascades. Les bancs de sable situés sur la rive gauche sont accessibles en traversant l'Ogooué sur le pont en cours de construction. Les ressources en sable sur ces bancs ont été évaluées par des travaux de sondages à la moto tarière. (*Source : Rapport d'évaluation des ressources en sable sur les bancs affleurant le long du fleuve Ogooué à Booué, GEO-GUIDE, juillet 2019*)

En effet, en saison sèche, période à laquelle la SETRAG a choisi de réaliser les travaux d'exploitation, les bancs de sable identifiés dans les permis affleurent sur plusieurs dizaines de mètres. Les sondages exécutés ont atteint une profondeur maximale de 5 m. Au-delà de cette profondeur, sur certains bancs, les épaisseurs de sable sont beaucoup plus importantes.



Le volume de sable reconnu par sondages sur l'ensemble des bancs de sable affleurant est évalué à 84 495m³, pour une superficie totale de 18 386m².

Ce volume et ces superficies sont certainement sous-évalués, car :

- Sur plusieurs bancs, l'épaisseur de sable est largement supérieure aux 5m sondés ;
- L'extension latérale des bancs de sable sous le niveau d'eau à cette période n'est pas maximale, la période d'étiage n'étant pas à son maximum (cette période intervient entre le 15 et le 31 Août) ;

Aussi, le volume de sable disponible évalué sur l'ensemble des bancs de sable doit être considéré comme étant un minimum.

Tableau 3 : Description des bancs de sable émergés

Désignation	Banc 1	Banc 2	Banc 3	Banc 4	Banc 5	Banc 6	Banc 7	Banc 8	Banc 9	Banc 10 *	Total
Altitude moyenne (m)	161	163	158	161	164	167	164	161	163	159	
Superficie (m ²)	847	163	1 015	356	1 200	475	1 116	470	174	12 570	18 386
Profondeur moyenne des sondages (m)	4	1	5	4	3	2	5	3	5	5	
Volume de sable estimé (m ³)	3 050	160	5 075	1 566	3 408	784	1 728	1 344	870	62 850	84 495

3.2.3 Sélection des zones à exploiter

(Source : Rapport d'évaluation des ressources en sable sur les bancs affleurants le long du fleuve Ogooué à Booué, GEOGUIDE, juillet 2019)

Il ressort des échanges avec les responsables de l'usine de fabrication des traverses en béton que le sable qui répond aux besoins de leur utilisation au niveau de l'usine est celui qui est actuellement extrait de la zone communautaire et stocké près de l'usine. Pour les besoins d'identification d'une ressource en sable utilisable à l'usine, un échantillon du sable stocké près de l'usine a été prélevé. Sur cet échantillon, une analyse granulométrique a été réalisée afin de le comparer au sable disponible sur les bancs de sable sondés

Le sable extrait de la sablière communautaire de Tsombial comporte :

- 29,93% de sable moyen ;
- 51,7% de sable grossier ;
- 5,87% de gravier.

Au total les éléments moyens à grossiers constituent 87,5%.

Au vu de ces résultats, l'objectif sera de trouver, dans les bancs de sable sondés, du sable dont les éléments moyens à grossier représentent plus de 80% de la composition du matériau.

Les différents bancs de sable sondés pour l'évaluation des ressources présentent une granulométrie variée. Afin d'identifier le banc de sable disposant d'une ressource dont les caractéristiques granulométriques sont assez proches de celles du sable actuellement utilisé au niveau de l'usine, il a été établi un graphique comportant les courbes granulométriques de l'ensemble des bancs sondés.

Les résultats obtenus :

- Les ressources identifiées au niveau des bancs sondés ont des courbes granulométriques complètement décalées par rapport à celle du sable actuellement utilisé à l'usine et issu du banc communautaire.
- La proportion de sable grossier à moyen de ces bancs sondés est localisée dans la partie inférieure. L'exploitation de ces bancs de sable nécessiterait un décapage sur au moins un (1) mètre d'épaisseur afin d'éliminer la proportion fine de sable.

Toutefois le banc numéro 10 présente des caractéristiques granulométriques très proches de celles du sable actuellement utilisé à l'usine. **C'est donc ce banc de sable qui a été retenu pour l'exploitation des matériaux nécessaires à l'élaboration des traverses en béton. En complément afin de mixer avec des matériaux plus fins, le banc numéro 3 (Tsombial aval) sera également exploité. L'ensemble offre donc une ressource de près de 63000 m³ de sable en place.**

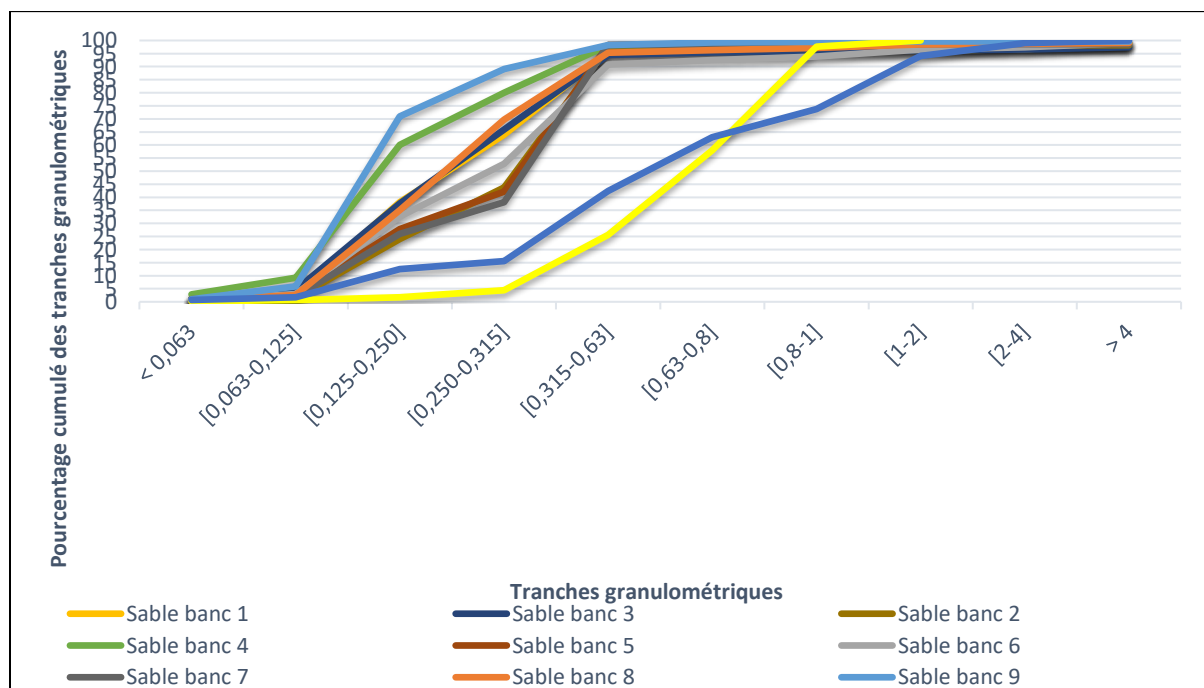


Figure 4 : Courbes granulométriques comparatives de l'ensemble des bancs sondés

3.2.4 Mode d'exploitation

Pour exécuter ces travaux d'extraction, la SETRAG dispose de :

- Une pelle hydraulique sur chenille équipé d'un godet rétro
- Un camion benne de 15m³ ;

La pelle hydraulique placée sur le banc émergé extrait le sable jusqu'à 1 ou 2 m. de profondeur en fonction du niveau d'eau en partant de la bordure distale du banc et en remontant vers la berge.

La pelle constitue un stock primaire de sable en arrière sur la partie émergée à proximité du point d'extraction. Ce sable ainsi stocké est ensuite repris dans un second temps par la pelle pour être chargé dans un camion benne à destination du stock de l'usine de fabrication des traverses. Si la distance avec la zone de chargement sur la berge et supérieure à 50 m. une chargeuse sur pneu constituera un stock secondaire proche de la zone de chargement avant chargement dans les camions.

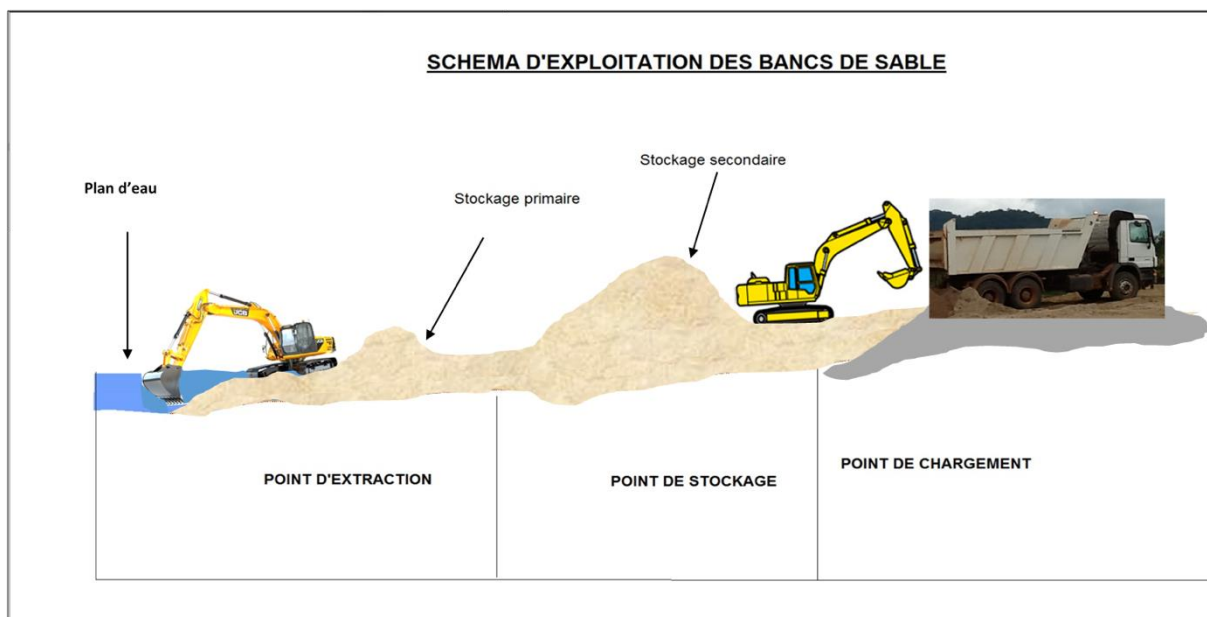


Figure 5 : schéma de principe d'exploitation des bancs de sable

La figure 6 indique la localisation des voies d'accès et des zones de chargement pour les deux (2) bancs de sable exploités

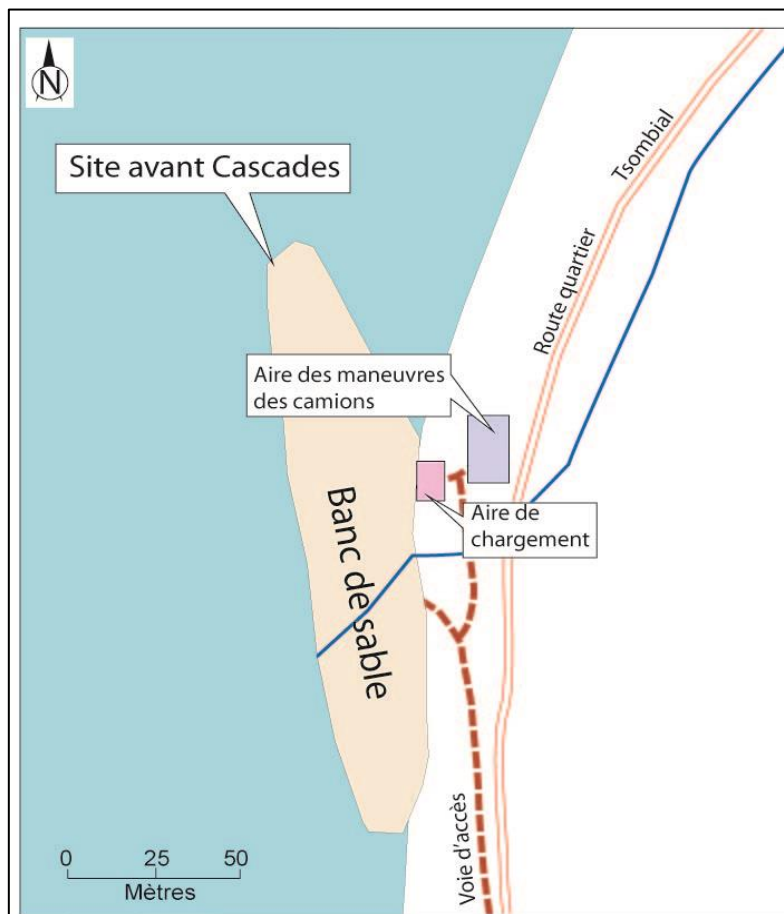
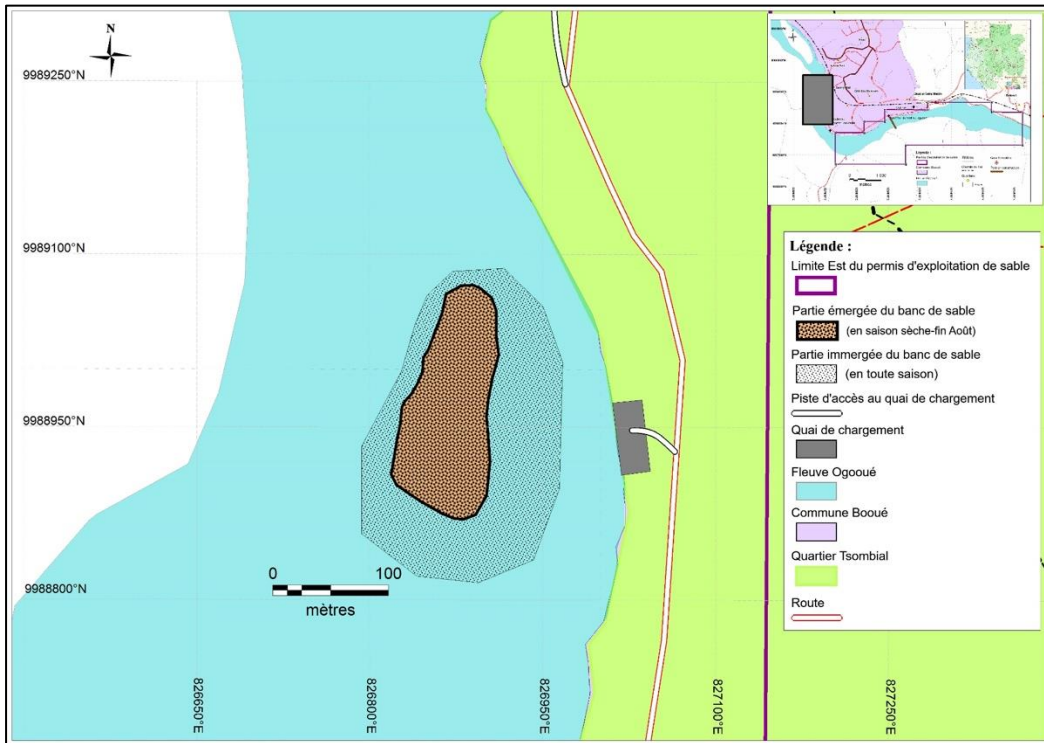


Figure 6 : Localisation des pistes d'accès et zone de chargement pour le site Tsombial (banc 10) et « avant les cascades (Banc 3)

3.2.5 Transport des matériaux

Le sable sera transporté depuis les berges de l'Ogooué vers le dépôt de l'usine de traverses au moyen de camions de 15 m³.

Les camions de transport emprunteront la route existante qui fait l'objet (Août 2019) de travaux d'élargissement et de reprofilage financé par la SETRAG. Ce trajet est reporté sur la figure suivante :

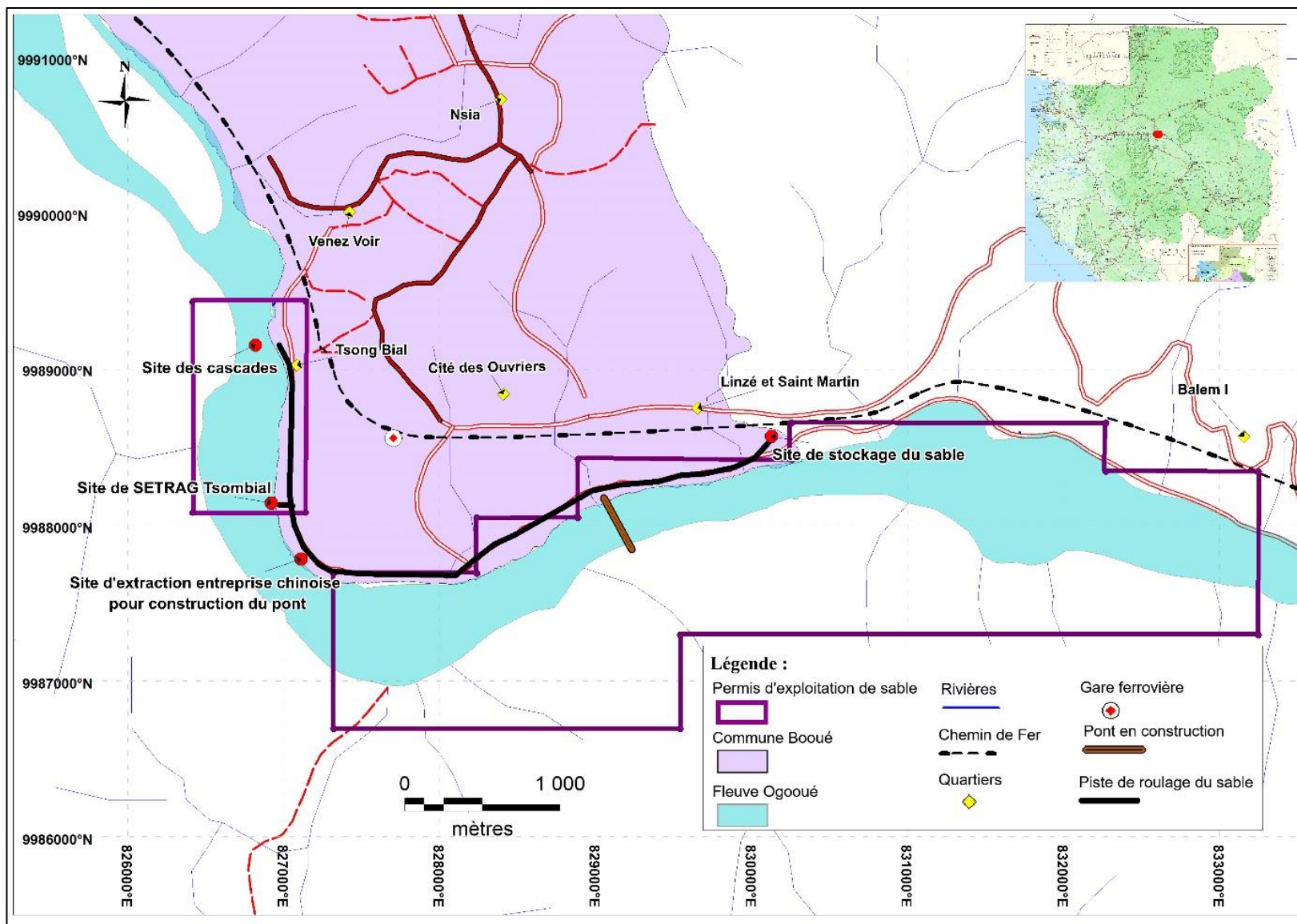


Figure 7 : Trajets aller – retour des camions de transport de sable de la zone d'extraction vers le dépôt

Le nombre journalier de transport par camions, pendant la période d'exploitation, a été estimé à 10 par jour sur la base suivante :

Tableau 4 : Nombre journalier de camions de transport

Désignation	Quantité
Volume extrait par an (m ³)	6000
Volume foisonné (m ³) coef 1,25	7500
Nombre de jour de travail (jours) en grande saison sèche	50
Volume foisonné à transporter par jour (m ³)	150
Nombre de transport (rotation) par jour	10

3.2.6 Infrastructures connexes

Pour la mise en œuvre des travaux d'exploitation, la SETRAG a prévu la mise en place d'un certain nombre d'infrastructures et installations techniques dont certaines existent déjà :

- Infrastructures
 - Pistes d'accès aux sites d'exploitation ;
 - Aires de retournement et de chargement des camions ;
 - Voie d'évacuation de sable vers l'usine de fabrication des traverses en béton ;
 - Aire de stockage de sable à proximité de l'usine de fabrication des traverses en béton.

En ce qui concerne la voie d'évacuation de sable vers l'usine de fabrication des traverses en béton, SETRAG va utiliser la voie existante qui dessert le quartier Tsombial.

- Matériels et Installations techniques

Le matériel d'exploitation sera constitué uniquement :

- D'une pelle pour le chargement de sable ;
- D'une chargeuse sur pneu ;
- D'un ou plusieurs camions de 15 m³ pour le transport du sable vers l'usine de fabrication des traverses en béton ;

Les installations techniques existantes aménagées à proximité de l'usine de fabrication des traverses en béton vont servir d'appui aux activités d'extraction de sable. Il s'agit de :

- L'atelier de maintenance ;

L'entretien des équipements de production se fera à l'atelier de maintenance de SETRAG situé à proximité de la zone de stockage permanent de sable et de l'usine de fabrication des traverses en béton

- L'aire de ravitaillement en carburant ;

L'avitaillement en carburant se fait au niveau de la station-service installée à proximité de l'atelier de maintenance de SETRAG et de l'usine de fabrication des traverses en béton.

Les camions seront avitaillés à cette station-service. En revanche la pelle, qui restera pendant la période d'exploitation à proximité de l'Ogooué sera avitaillée en carburant par des futs de 200 litres transportés depuis la station-service. Afin d'éviter tout risque de pollution des eaux et des sols, le remplissage de la cuve des engins se fera sur la berge sur une aire étanche et en rétention qui sera construite à cet effet.

3.2.7 Disposition et organisation des zones d'exploitation

Les opérations et procédures d'exploitation seront menées en tenant compte :

- De la sécurité de l'exploitation ;
- De la sécurité du transport du sable vers l'usine ;
- De la gestion rationnelle des réserves ;
- De la qualité de la production ;
- Des conditions de travail du personnel ;
- De la proximité des habitations.

3.2.7.1 Effectifs

Une simulation de ces effectifs faite à partir du fonctionnement actuel du chantier, en tenant compte d'une présence nécessaire d'un encadrement sur le site d'exploitation conduit à un nombre qui se situera à environ 10 (dix) personnes y compris l'encadrement au niveau de la Direction de l'exploitation.

La simulation de ces effectifs est présentée dans le tableau ci-après :

Tableau 5: Projection des effectifs

Secteur	Effectif	Domaine de compétence
Administration	1	Directeur du projet
Exploitation	1	Chef d'exploitation
	2	Conducteurs de pelle hydraulique
	3	Conducteurs de camions bennes
Maintenance sur site	1	Un agent en charge de la maintenance des engins
	2	Aide maintenance
TOTAL	10	

3.3 Hygiène et sécurité de travail

Un certain nombre de mesures d'hygiène et sécurité mise en place dans le cadre de la politique H&S de la SETRAG seront adoptées aux tâches liées à l'extraction et au transport des matériaux, à savoir :

3.3.1 Le port des équipements de protection individuels

- ✓ Casques ;
- ✓ Combinaisons ;
- ✓ Bottes ou chaussures de sécurité ;
- ✓ Gants ;
- ✓ Masques anti-poussières ;
- ✓ Coquilles anti-bruit ;
- ✓ Ceinture de maintien (pour les conducteurs) ;
- ✓ Gilets de sauvetages.

3.3.2 L'établissement des mesures de sécurité

- ✓ Procédures à respecter au niveau de chaque poste de travail ;
- ✓ Personnes responsables ;
- ✓ Les personnes à prévenir en cas d'accidents.

3.3.3 Mode de gestion des déchets et des huiles usagées

La nature des déchets qui seront générés par le projet d'exploitation de sable vont dépendre des différentes activités à réaliser. La gestion de ces déchets se fera conformément à la politique de la SETRAG en matière de gestion de déchets (voir annexe).

Les déchets générés par les différentes activités d'exploitation de sable peuvent être classés en deux types :

- Les déchets ménagers ou assimilés aux ordures ménagères (cartons, plastiques, verre, déchets alimentaires etc.) produits par les travailleurs ;
- Les déchets industriels classés en deux catégories :
 - ✓ Les déchets industriels banals (pneus, pièces détachées usées, etc...) ;
 - ✓ Les déchets industriels spéciaux (batteries, filtres, huiles usagées, autres produits hydrocarbonés, déchets souillés aux produits hydrocarbonés, pots de peinture, peinture, etc.).

La gestion de ces différents déchets se fera en fonction de leurs spécificités.

Les déchets ménagers seront collectés dans des poubelles disposées sur le site. Pour leur élimination, ils seront transportés vers la décharge en cours d'aménagement par la SETRAG.

Le but étant d'accueillir tous les déchets produits par la SETRAG au niveau de Booué.

S'agissant des déchets spéciaux, particulièrement les huiles usagées issues de l'entretien du matériel, leur collecte se fera dans des futs fermés pour éviter tous mélange avec de l'eau et ils seront systématiquement stockés au niveau de l'atelier de la SETRAG. Les huiles seront ensuite mises dans une cuve qui sera récupérée par un Prestataire pour traitement. Il faut noter que les quantités d'huiles qui seront produites en phase d'exploitation seront de petites quantités.

Les déchets notamment, les batteries usagées et les filtres à huile seront transférés à l'atelier de maintenance de la SETRAG à Libreville pour qu'ils soient éliminés selon les procédures en vigueur à la SETRAG.

Tableau 6: Récapitulatif de la gestion des déchets.

Type de déchet	Nom des déchets	Filière d'élimination	Responsable de la Gestion
Déchets assimilés aux ordures ménagères	Restes alimentaires, Cartons et papiers, Plastiques, sachets	Décharge de Bououé	Société SETRAG
Déchets industriels banals	Pneus	Stockage puis transport vers Libreville	Société SETRAG
Déchets industriels spéciaux	Batteries, Filtre,	Stockage puis transport vers Libreville	Société SETRAG
	Huiles usagées, Autres produits hydrocarbonés	Stockage puis transport vers l'atelier de Libreville et enlèvement par un prestataire	Société SETRAG

3.3.4 La mise en place des mesures de gestion environnementale

- ✓ Établissement d'une charte environnementale ;
- ✓ Mise en application du PGES et suivi des performances.

3.4 Programme d'aménagement et de réhabilitation des sites d'extraction

3.4.1 Réhabilitation des aires d'exploitation

A la fin de l'exploitation de chaque banc ou partie de banc, la surface du banc sera aplanie afin de supprimer les microreliefs résultants de l'exploitation et du passage des engins. Ainsi lors de la remontée des eaux et du recouvrement des bancs le risque d'érosion et de transport de sable sera limité.

3.4.2 Réhabilitation des aires de chargements

Après chaque période d'exploitation, la zone de chargement sera nettoyée et nivelée de sorte à supprimer les microreliefs susceptibles d'accumuler de l'eau stagnante en saison des pluies.

3.4.3 Réhabilitation des pistes d'accès

Après chaque période d'exploitation, les pistes d'accès aux zones d'exploitations seront sécurisées par l'implantation des merlons en terre pour empêcher l'accès aux véhicules. Lors de l'arrêt définitive des exploitations, les pistes d'accès et la plateforme de stockage de sable seront re-profilées et végétalisées avec des essences locales adaptées.

4 ANALYSE DES ALTERNATIVES

La fabrication d'un (1) million de traverses de chemin de fer en béton nécessite outre le gravier et de ciment, un volume de sable de 60 000 m³.

Le sable est un matériau qualifié de pondéreux dont les coûts de transport sont le facteur déterminant du prix. Il n'existe pas à Booué et dans les environs proches, des carrières de sable exploitées présentant des caractéristiques adaptées à la fabrication de ces traverses.

La SETRAG, compte tenu de sa localisation à Booué et de la présence de nombreux bancs de sable qui ont fait l'objet d'exploitation pour la construction du Transgabonais dans les années 80, a donc déposé une demande de permis d'exploitation comme le demande la réglementation.

Les alternatives au projet qui ont été retenues sont de deux ordres :

- Géographique ;
- Technique.

La seule ressource disponible en sable dans la région de Booué est constituée par les bancs de sable dans l'Ogooué. Il n'existe pas de carrière de sable en exploitation dans les environs de Booué (rayon de 50 kilomètres). Une ressource potentielle aurait été de faire venir le sable par train depuis l'Estuaire ou la région de Lastoursville, mais le coût de transport et l'impact carbone du projet (extraction, chargement, transport en train, déchargement et transport vers l'usine) rendent cette option non viable.

Les ressources en sable dans la traversée de Booué ont été estimées à plus de trois (3) millions de m³, principalement contenues dans les bancs immergés en permanence. Une dizaine de bancs émergés en saison sèche (période de basse eaux) est visible et représente une ressource de l'ordre de 80 000 m³, ce qui couvre les besoins de la SETRAG.

Ces bancs de sable ont fait l'objet d'investigations détaillées et il ressort que peu d'entre eux satisfont les spécificités techniques requises pour la fabrication des traverses en béton. En outre d'une manière générale, ces bancs sont de volumes assez restreints, ce qui impliquerait un déplacement des exploitations tous les ans avec à chaque fois la création d'infrastructures d'accès et de chargement.

Les bancs de sable qui ont été retenus pour l'exploitation (Banc 10 et 3) représentent une ressource disponible de près de 60 000 m³, ce qui correspond aux besoins de la SETRAG et se situent en aval de la traversée de Booué ; ce qui limite les risques liés à une potentielle contamination des eaux du fleuve sur la ressource en eau potable d'une majorité des habitants de Tsombial et de Saint Martin.

Sur un plan technique, deux solutions, autres que celle retenue, étaient envisagées. Elles consisteraient en :

- Une exploitation depuis le fleuve au moyen d'une barge équipée d'une pompe suceuse aspirant un mélange de sable et d'eau ;
- Une exploitation par barge avec une pelle installée sur la barge et chargement du sable sur cette barge puis déchargement à terre.

La première alternative nécessite la réalisation de bassin de décantation des sables avant reprise par pelle et transport par camions vers la zone de stockage de l'usine de traverses. La création de ces bassins nécessite une emprise foncière difficile à trouver dans les quartiers de Tsombial et Saint Martin, sauf à envisager de porter atteinte au milieu naturel et à la végétation rivulaire. En outre les eaux issues du ressuyage des sables sont rejetées au fleuve, avec un risque d'entraînement des fines de décantation. Les opérations par drague suceuse sont aussi connues pour provoquer une dégradation des milieux aquatiques beaucoup plus importante que l'exploitation à la pelle des bancs émergés.

La seconde alternative ne permet pas d'exploiter les bancs émergés mais uniquement les bancs sous eaux puisque la barge doit conserver un tirant d'eau d'au moins un (1) mètre pour pouvoir se déplacer. La pelle équipée d'une benne preneuse exploiterait alors les bancs de sable immergés entraînant un départ important de particules en suspension vers l'aval. Le ressuyage de sable extrait et déposé sur la plateforme sera également cause de départ de matières en suspension. Le déplacement de cette barge sur le fleuve aurait également créé une perturbation non négligeable sur les activités de pêche et sur l'Ichtyofaune.

5 APPROCHE METHODOLOGIQUE

L'approche méthodologique se compose des tâches suivantes :

- Cadre légal et réglementaire - la rédaction d'une liste détaillée des exigences prévues sur la base des normes de performance de l'IFC et de la législation gabonaise ;
- Définition du périmètre et de la zone d'influence de l'étude ;
- Description de l'état initial du milieu récepteur et identification des enjeux – la description du contexte environnemental et social dans la zone d'étude et l'identification des principales composantes environnementales et sociales ;
- Identification et analyse des principaux impacts environnementaux et sociaux du projet d'exploitation de sable dans le fleuve Ogooué et proposition des principales mesures d'atténuation à prévoir dans le cadre de ce projet.
- Plan de Gestion Environnemental et Social.

5.1 Cadre légal et réglementaire

Les exigences environnementales et sociales ont été identifiées selon l'approche suivante :

- Identification des exigences légales nationales : les arrêtés, les lois, les décrets, les ordonnances et les codes applicables, notamment le code de l'environnement ;
- Identification des exigences internationales : Conventions et Traités ;
- Identification des exigences des normes de performance et des lignes directrices de l'IFC applicables à ce projet.

5.2 Définition du périmètre et de la zone d'influence de l'étude

5.2.1 Zone d'étude régionale (ZER)

La Zone d'Etude Régionale (ZER) s'étend sur un rayon de 15 km autour de la zone d'extraction. Cette zone a pour objectif de prendre en considération les enjeux potentiels indirects du projet. La ZER couvre les deux rives du fleuve Ogooué. Elle comprend deux types principaux d'unités paysagères :

- Un paysage forestier qui est localisé sur la rive gauche de l'Ogooué et qui s'étend des bords de l'Ogooué jusqu'à la rivière Offoué vers l'Ouest et couvre la partie sud de l'Ogooué jusqu'aux parcs de Waka et de Birougou.
- Un paysage mixte forêts – savanes au sein de l'ensemble forestier de la zone du projet. Ce paysage localisé, autour de Booué, sur la rive droite est comme un îlot dans un océan de forêt. Un paysage semblable à celui de la zone du projet est également visible sur la

rive opposée du fleuve Ogooué au niveau de la commune de la LOPE à plus de 40km de Booué (dans le Parc de la Lopé). Le paysage mixte savane-forêt est beaucoup plus important dans le Parc de Lopé qu’ autour de Booué.

- La ZER est la même pour les 3 composantes (milieux physique, biologique et humain) de l’EIES.

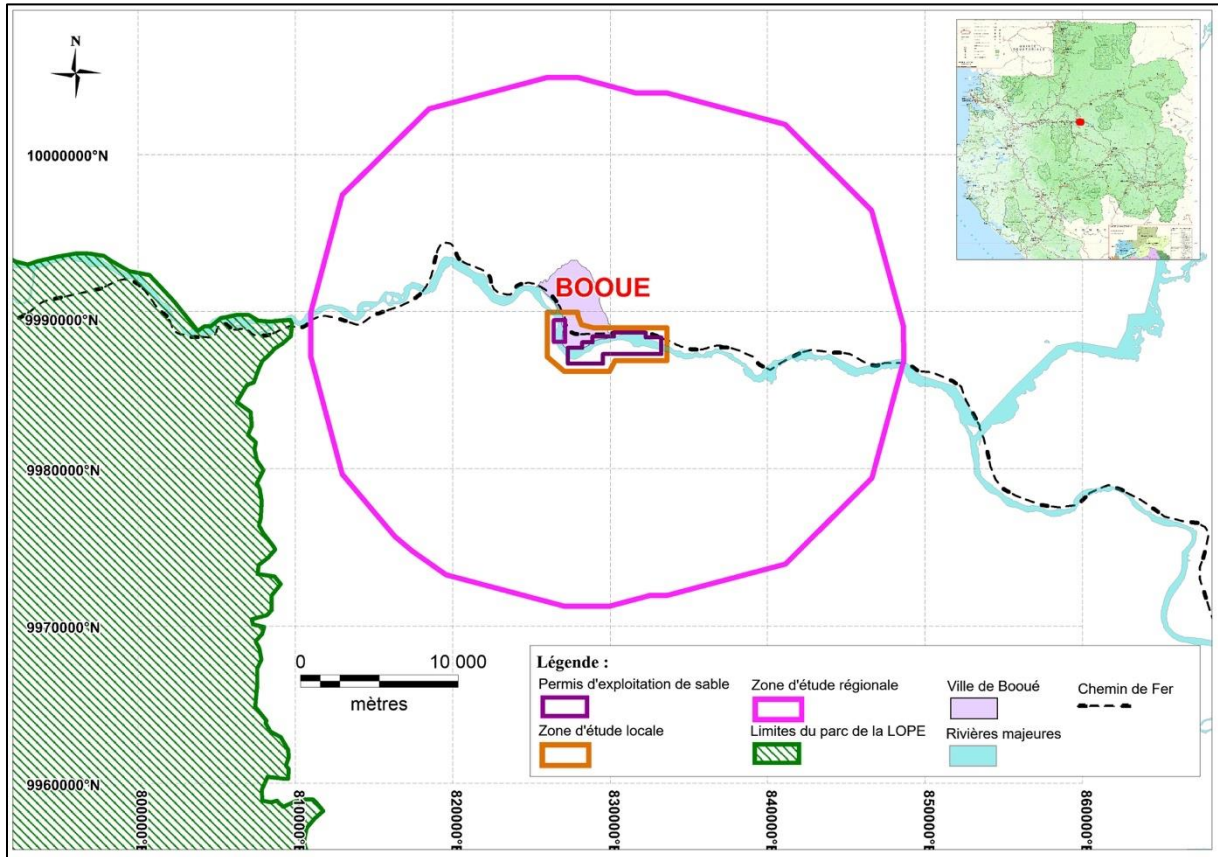


Figure 8 : Zone d’étude régionale

5.2.2 Zone d’étude Locale

La Zone d’Etude Locale (ZEL) doit prendre en compte l’ensemble des activités ayant un impact direct sur l’environnement immédiat du site, telles que les zones d’extraction, les routes utilisées pour le transport et le site de stockage permanent. Toutefois afin de couvrir toute modification ultérieure, la ZEL a été définie sur une zone couvrant les permis d’exploitation octroyés à la SETRAG notamment la zone comprise entre le fleuve Ogooué et la voie ferrée dans la ville de Booué (quartiers Tsombial et Saint-Martin).

La zone d’étude a été circonscrite de façon à prendre en compte la ZER et la ZEL afin d’englober l’ensemble des activités projetées et leurs effets directs et indirects sur les composantes du milieu physique, biophysique et humain sur lesquelles le projet et ses infrastructures connexes sont susceptibles d’avoir des effets.

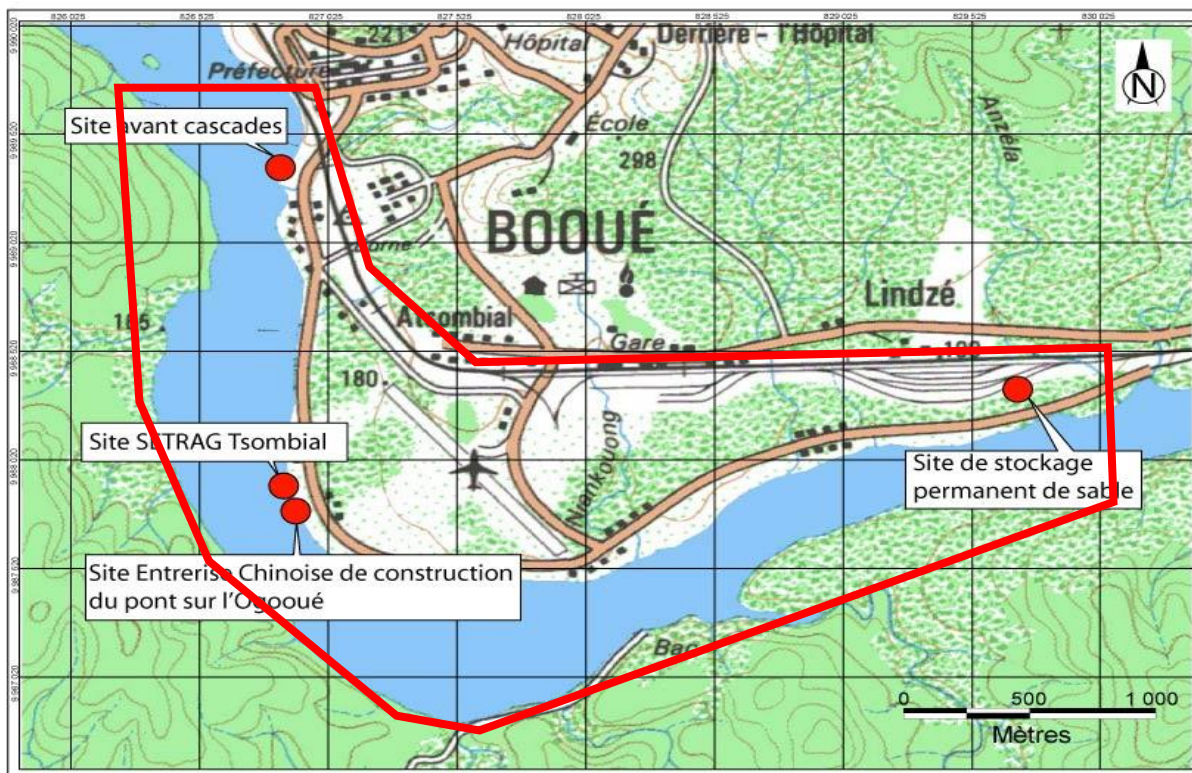


Figure 9 : Zone d'étude locale

5.3 Description de l'état initial du milieu récepteur et identification des enjeux

5.3.1 Etat initial du milieu récepteur

La description de l'état initial environnemental et social des lieux a été faite à partir des données suivantes :

- Informations issues des recherches documentaires ;
- Des rapports des missions sur le terrain ;
- Documents fournis par la SETRAG ;
- Etudes techniques.

a. Recherche documentaire

La recherche documentaire se base sur la littérature scientifique et technique et les rapports d'études, incluant :

- Les études d'impact environnemental menées précédemment dans la zone d'étude du projet ou proche de cette zone ;
- Les rapports des différentes études.

Cette analyse documentaire a pour objectif d'acquérir les données initiales permettant de réaliser l'étude d'impact environnementale et d'orienter les investigations de terrains nécessaires pour couvrir les manques identifiés dans les données bibliographiques.

SETRAG a fourni à GEO-GUIDE la carte du domaine ferroviaire de Booué, la description du projet et les plans de gestion des déchets.

b. Etudes de terrain

Des visites de terrain ont été réalisées sur la période 2015 – 2019 afin d'une part de collecter des données et de compléter les informations recensées lors de l'analyse documentaire et d'autre part de localiser les bancs de sable exploitables aussi bien en saison sèche qu'en saison de pluie.

La préparation des visites de terrain a consisté également à diffuser un chronogramme d'intervention du bureau d'études et prévisualisation de la zone d'étude à partir d'un Système d'Information Géographique (SIG) spécialement conçu pour différentes études. Ce SIG a permis de positionner les implantations humaines, les différents types d'habitats et l'emplacement des travaux. Des cartes thématiques ont été produites à partir du SIG (carte géologique, carte hydrographique, carte socio-économique et carte d'occupation). Celles-ci sont disponibles en annexe.

Les sites à visiter ont été ainsi sélectionnés sur la base de l'analyse du projet, de l'analyse documentaire et des données du SIG.

5.3.2 Approche pour la description du milieu physique

Pour les aspects physiques, les investigations de terrains n'ont concerné que la ZEL. La méthodologie d'investigation suivie a été variable d'une composante à une autre et est décrite dans le tableau suivant :

Tableau 7: Méthodologie des investigations de terrain pour le milieu physique

Milieu	Méthodologie d'investigation
Géologie/ Géomorphologie	Les investigations géologiques ont consisté à rechercher la présence d'affleurements de roches, de failles et autres structures géologiques dans la zone d'étude locale. Aussi, les observations de terrain ont permis de définir le relief de l'emprise du projet.
Sédimentologie	Une reconnaissance systématique des bancs de sable affleurant en saison sèche a été effectuée à l'aide de moyens nautiques d'un GPS et d'un courantomètre. La reconnaissance géologique et l'évaluation du gisement ont été effectuées en juillet 2019 à la moto tarière. Les analyses granulométriques réalisées à cette occasion ont été utilisées pour l'étude d'impact.
Hydrologie	Une investigation systématique hydrogéologique et hydrologique a été faite dans l'emprise de la zone d'étude locale. Les investigations sur les eaux de surface ont consisté en des campagnes de prélèvement d'eaux pour analyses sur l'Ogooué et quelques affluents se trouvant dans la zone d'influence du projet. 5 échantillons ont été prélevés à l'intérieur de cette zone. Les analyses d'eau ont porté sur les éléments suivants : Paramètres physico-chimiques pH, Conductivité, Turbidité, Matières en suspension, DBO, Fer, Aluminium, Manganèse, Plomb, Zinc, Chrome, Cuivre, Arsenic, Hydrocarbures dissous. Les éventuels puits et forages dans la ZEL ont été recherchés. Aussi, les données climatiques ont été recueillies auprès des services techniques régionaux.
Bruit	Pour la qualité de l'air, l'ambiance sonore, les zones sensibles ont été identifiées, géolocalisées dans la ZEL. Des mesures de bruit sur des périodes de 4 h diurnes correspondant aux horaires d'exploitation ont été réalisées en juillet 2019 aux droits de plusieurs récepteurs identifiés.

5.3.3 Approche pour la description du Milieu biologique

5.3.3.1 Etude ichtyologique

5.3.3.1.1 Prélèvement et identification des poissons

5.3.3.1.1.1 Zone d'étude

La zone concernée par l'étude se situe à Booué entre les rapides de l'extrême nord en amont du quartier St Martin et les cascades sud en aval du quartier Tsombial.

5.3.3.1.1.2 Localisation géographique des stations échantillonnées

Compte tenu de la configuration du milieu et afin de répondre aux objectifs présentés en introduction et relatifs à la faune ichthyenne, la zone d'étude a été divisé en 3 sous zones : La sous zone 1 s'étend de l'extrême nord du permis jusqu'au sud du quartier St Martin à hauteur

du pont; la sous zone 2 (zone intermédiaire) s'étend de l'aval du pont en passant par le lieu-dit sablière jusqu'au milieu du quartier Tsombial et la sous zone 3 se situe au niveau des cascades, en aval du quartier Tsombial. Les échantillonnages ont été réalisés dans les 3 sous-zones, la localisation géographique des différentes stations échantillonnées est reprise dans le tableau ci-après :

Tableau 8: localisation des sites d'échantillonnages Ichtyologiques

Sites d'échantillonnage	Coordonnées GPS (Longitude-latitude)		UTM	
	Latitude	Longitude	X	Y
Zone amont du permis au quartier St Martin	S 0° 06.421'	E 011° 58.378'	830 854	9 988 155
Zone intermédiaire	S 0° 06.863'	E 011° 56.962'	828 336	9 987 340
Zone aval au quartier Tsombial (site des cascades)	S 0° 5.835'	E 11° 56.151'	826 837	9 989 473

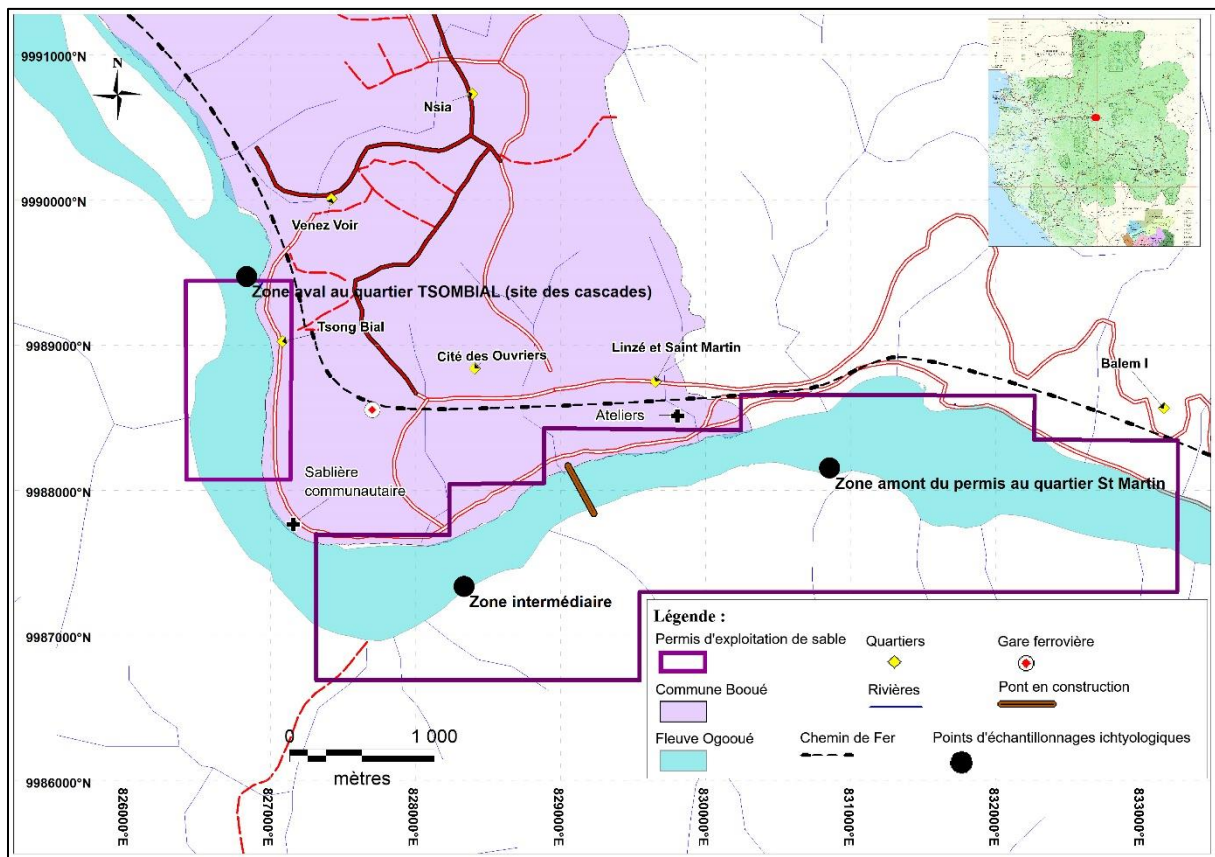


Figure 10 : localisation des points d'échantillonnages ichtyologiques

5.3.3.1.1.3 Techniques d'échantillonnage

➤ **Les filets maillants**

Notre étude a été conduite à l'aide d'une méthode non destructrice. Les échantillonnages ont en effet, été effectués avec une batterie de 8 filets maillants mono mailles de maille 10, 15, 27 et 40mm de vide de maille. Chaque filet mesure 25 m de longueur et 2 m de hauteur en moyenne. Sur chaque station, les filets ont été tendus l'après-midi vers 15h (Photos 1) et relevés le lendemain matin vers 7h.



Photo 1: Pose des filets sur l'Ogooué à Booué

➤ **L'épervier**

Les éperviers sont des filets de 3,5 à 4 m de hauteur à mailles étirées constitués par une nappe plate circulaire munie de plombs sur sa périphérie. Lorsque le filet est lancé convenablement, la force centrifuge des plombs étale le filet à la surface de l'eau. Les bords lestés s'enfoncent plus rapidement que le centre et l'épervier descend en formant un entonnoir au-dessus du poisson. Au relevage, les poissons sont retenus dans un ourlet qui forme une poche à la périphérie (Photo 2). La pêche à l'épervier a été pratiquée essentiellement dans la zone des rapides.



Photo 2: Scène de pêche à l'épervier dans les rapides en aval de St Martin

➤ Les nasses

Cette technique consiste à appâter les nasses soit avec de la pâtée pour chats, soit avec des vers de terre. Les nasses sont ensuite déposées près du bord sous les racines ou elles passeront 24 heures avant d'être relevées le lendemain. Cette technique permet la capture des poissons de la famille des Mormyridae, des Clariidae (Photos 3).



Photo 3: Pose d'une nasse sur l'Ogooué

5.3.3.1.1.4 Les enquêtes auprès des pêcheurs

Ne pouvant échantillonner sur l'ensemble des saisons et afin de compléter la liste des espèces de poissons connues de la zone, nous avons réalisé des enquêtes auprès des pêcheurs de la zone en s'appuyant sur le guide de détermination des poissons du bassin inférieur de l'Ogooué (MBEGA, 2003) et la faune des poissons d'eaux douces et saumâtres de la basse Guinée de Stiasny et al (2007).

5.3.3.1.1.5 Les photos

Des photos ont été prises sur l'ensemble des opérations de terrain (techniques de pêche, dépouillement, biotopes etc.) afin de mieux illustrer l'importance des activités accomplies sur le terrain.

5.3.3.1.1.6 Le dépouillement préliminaire

Après chaque pêche, les poissons sont démaillés puis nous procédons à un dépouillement préliminaire (Photos 4) des données obtenues en termes de diversité ichthyologique du site échantillonné. Les poissons capturés ont été identifiés jusqu'au niveau de l'espèce quand ce fut possible, puis ils ont été comptés en vue de déterminer ultérieurement l'abondance relative des espèces les unes par rapport aux autres. L'identification des poissons a été effectuée sur le terrain d'après, Mbega (2003) ; Stiasny et al (2007).



Photo 4: Vue du dépouillement d'une station après la pêche

5.3.3.1.2 Caractérisation des habitats

Les données sur l'habitat des poissons ont également été collectées par l'intermédiaire de descripteurs simples de la diversité de l'habitat (type de faciès, substrats, absence ou présence de canopée etc.). Sur chaque station, la fiche préalablement conçue à cet effet a été remplie (voir annexe) et les coordonnées GPS ont été relevées.

5.3.3.2 Etude floristique et faunistique terrestre

Les permis d'extraction de sable de la SETRAG s'étendent sur une longueur totale d'environ 7km, le long du fleuve Ogooué. Les zones cibles de cette étude botanique sont localisées entre le fleuve Ogooué et la route principale desservant les quartiers Tsombial et Saint-Martin (Lindze).

La méthodologie mise en œuvre pour l'inventaire floristique se fonde sur des parcelles avec un échantillonnage systématique. Comme les parcelles couvrent en général de petites surfaces, elles sont utilisées plus fréquemment pour étudier des éléments qui ne bougent pas, comme les plantes. L'échantillonnage systématique est une méthode basée sur le principe que les motifs réguliers se rencontrent rarement dans la nature. Un échantillonnage systématique ou régulièrement espacé donnera souvent un échantillon représentatif, bien qu'il ne soit pas réellement au hasard. Cette méthode a l'avantage de donner des lieux plus faciles à localiser que s'ils avaient été placés au hasard. Les côtés parallèles de chaque unité d'échantillonnage sont le bord de l'Ogooué et la route. Il faut signaler que chaque zone d'habitation répertoriée est considérée comme une unité d'échantillonnage, dont les arbres fruitiers et autres cultures sont

dénombrés. Ainsi, sept (7) zones d'habitations ont été identifiées dans le quartier Tsombial (uniquement les habitations entre l'Ogooué et la route) et trois (3) dans le quartier Saint-Martin (Lindze). Le choix de ces deux quartiers comme zone de prospection est dû au fait qu'ils sont localisés à proximité ou dans les permis d'extraction de sable de la SETRAG.

Il n'a pas été réalisé d'inventaires spécifiques sur les insectes, les oiseaux, les reptiles et les mammifères compte tenu du contexte anthropique du secteur d'étude et de l'exploitation prévue en lit mineur. Par contre les espèces observées lors des campagnes de terrain ont été relevées et consignées dans l'étude d'impact.

5.3.4 Approche pour l'étude socio-économique

L'étude socio-économique a été menée en 2 phases distinctes et complémentaires. La première phase a consisté à rassembler/collecter des informations sur les populations à proximité des sites d'exploitation de sable de la SETRAG, et à effectuer un travail d'enquête de terrain qui a porté essentiellement sur la collecte de données socioéconomiques et culturelles. La seconde phase a consisté à faire un dépouillement et une analyse des données recueillies.

5.3.5 Méthodologie

L'enquête socioéconomique s'est déroulée du 17 au 29 juillet 2018 dans la commune de Booué, dans les quartiers Tsombial et St-Martin. Les particularités de ces sites d'implantations humaines sont qu'elles se situent le long des 7 km de berge qui correspondent aux permis d'exploitation de sable de rivière attribués à la SETRAG.

L'élaboration de cet état initial de l'environnement socioéconomique de la zone des permis d'exploitation de sable de rivière de la SETRAG s'est déroulée en trois phases distinctes et complémentaires :

1. La première phase a consisté à réaliser un travail d'enquête de terrain qui a porté sur un recensement de la population et de l'habitat de Tsombialet de St-Martin, puis sur la base d'un échantillon tiré des données du recensement, effectuer la collecte de données socioéconomiques.
2. La deuxième phase a consisté à échanger avec des groupes d'intérêts localisés dans les quartiers Saint-Martin et Tsombial (des groupes constitués de femmes et de pêcheurs à Saint-Martin et à Tsombial et un entretien avec le secrétaire du bureau du Chef de Quartier) ;
3. La troisième phase a consisté à faire un dépouillement et une analyse de l'ensemble des données recueillies.

5.3.5.1 Phase 1 : recensement de la population et de l'habitat et enquête socioéconomique.

Compte tenu de la nature du projet et des caractéristiques de la zone d'étude, il a été adopté une stratégie d'enquête de proximité. Cette approche qui a associé les auxiliaires de commandement au niveau de l'ensemble des sites retenus, a eu pour effet d'anticiper et de faciliter notre rapprochement des couches de la population ciblée.

Méthodes et techniques d'enquête

L'enquête de terrain s'est matérialisée par un recensement global des populations et de l'habitat circonscrit dans la zone-cible, des entretiens avec des groupes d'intérêts, puis d'une collecte systématique des données chez un échantillon représentatif des populations installées dans les concessions retenues.

L'objectif était de pouvoir établir une description des populations visitées, caractériser leur habitat, et caractériser les ménages, pour le recensement. Pour l'enquête socioéconomique, il s'agissait à partir d'un échantillon tiré du recensement, de caractériser leurs activités socioéconomiques, de caractériser le rapport à la terre et au fleuve, de prendre en compte les difficultés, les contraintes et les attentes des populations telles qu'elles les perçoivent et le vivent au quotidien pour les mettre en perspective avec le projet d'exploitation du sable de l'Ogooué de la SETRAG dans la zone-cible.

La technique de collecte des données adoptée est le questionnaire, car par ce biais l'enquêté restitue des réponses qui sont conformes aux préoccupations déjà envisagées par le promoteur du projet. Cette phase principale a été accompagnée de prise d'images photographique de la situation réelle des habitations, des pratiques et des actifs observés sur les différents sites.

Les questionnaires

Nous avons donc eu recours à l'élaboration de 4 types de questionnaires :

- 3 questionnaires pour le recensement, dont 1 pour recenser les populations et l'habitat, 1 pour recenser les opérateurs économiques et enfin 1 pour recenser les transporteurs qui fréquentent la zone-cible de l'étude.
- 1 questionnaire pour l'enquête socioéconomique proprement dite.

Le questionnaire A : recensement de la population et de l'habitat

Le questionnaire est structuré en trois (3) sections comprenant 34 questions pour rendre compte des caractéristiques sociodémographiques et pour permettre la description des ménages

La section A : « **localisation et identification** », cette section a pour objectif de situer et d'identifier le lieu de collecte, la qualité de l'enquête, l'identité de l'enquêteur, etc. Cette section garantit la traçabilité des informations collectées et peut aider à compléter des informations en cas de besoin.

La section B : « **caractéristiques sociodémographiques** », constitue la base de données sociodémographique de l'échantillon d'enquête. Elle consiste à :

- Identifier et caractériser la population locale à travers un recueil de données démographiques (âge, ethnie, lieu de naissance, lieu de résidence, etc.)
- Caractériser le type d'habitat (type d'habitation, statut d'habitation, nombre de résidents par habitation, etc.) indiquant le statut social des personnes directement impliquées (leurs responsabilités sociales et leurs possessions matérielles) dans les zones retenues ;
- Identifier la responsabilité de chaque personne vis-à-vis des très jeunes ou des plus âgés (nombre d'enfants scolarisés, personnes âgées en charge, etc.)

La section C : « **caractéristique des ménages visités** », constitue une base de données qui permet de décrire comment sont structurés les ménages visités et vise à une estimation de leurs capacités de prise en charge. Les données recueillies consistent à :

- Elaborer la répartition par sexe et par âge des ménages ;
- Cerner le genre et l'âge des chefs des ménages ;
- Identifier le niveau d'instruction des chefs des ménages ;
- Identifier les qualifications et activités des chefs de ménages ;
- Evaluer les niveaux de revenus et de dépenses des ménages ;
- Identifier les pathologies récurrentes rencontrées dans les ménages ;
- Identifier les structures sanitaires et les modes de prises en charge de santé des ménages, etc.

❖ Le questionnaire B : enquête socioéconomique

Le questionnaire est structuré en quatre (4) sections comprenant 23 questions qui rendent compte des usages *sociaux et économiques, du rapport à la terre et au fleuve, des perceptions, des craintes et des attentes des populations.*

La section A : « **localisation et identification** », cette section a pour objectif de situer et d'identifier le lieu de collecte, la qualité de l'enquête, l'identité de l'enquêteur, etc. Cette section

garantit la traçabilité des informations collectées et peut aider à compléter des informations en cas de besoins.

La section B « **usages socioéconomiques des populations dans la zone de projet** » consiste à :

- Identifier les modes d'accès aux terres et leurs mises en valeur par les populations ;
- Identifier les domaines d'activités économiques structurels de la zone d'étude, notamment par rapport au fleuve Ogooué ;
- Caractériser les habitudes socioéconomiques et les difficultés rencontrées lors des activités par les populations.

La section C « **les activités d'exploitation de sable vues par les autochtones** » consiste à :

- Identifier l'importance des activités d'extraction artisanale de sable réalisées par les populations ;
- Identifier la destination et la finalité du sable de cette exploitation artisanale.

La section D « **perceptions et attentes du projet SETRAG de la part des populations** » consiste à :

- Confirmer ou infirmer l'adhésion des populations à la mise en œuvre du projet d'Exploitation du sable de l'Ogooué par la SETRAG ;
- Identifier les éventuels bouleversements induits par le projet de la société SETRAG au niveau psychologique et socio-économique chez les populations ;
- Repérer les craintes et attentes des populations vis-à-vis de la société qui va exploiter le sable de l'Ogooué à Tsombial.

❖ Les questionnaires C et D : recensement opérateurs économiques et transporteurs

Ces questionnaires sont des fiches d'identification et de présentation des opérateurs économiques liés ou dépendant du sable (fiche C) et l'identification et la description de l'activité de transport dans la zone-cible (fiche D).

✚ **La population-cible et échantillon d'enquête**

❖ La population-cible

La population-cible est constitutive des résidents permanents de Tsombial et St-Martin.

❖ L'échantillon de l'enquête

L'échantillon d'enquête est constitué aléatoirement à cause du manque de documentation préalable concernant la démographie des sites retenus pour l'étude. Le choix de cet échantillon répond aux critères spatiaux : vu que la configuration spatiale de la zone cible est basée sur des concessions ayant plusieurs habitations, nous avons fait le choix de questionner plus du tiers des responsables desdites concessions.

❖ Le nombre de questionnaires

Au total, l'étude s'est réalisée par l'administration de :

- 133 questionnaires de type A qui correspondent aux 133 ménages recensés dans les 96 concessions que compte la zone-cible ;
- 39 questionnaires de type B qui correspondent à plus d'un tiers des concessions visitées ;
- 20 questionnaires de type C pour identifier les opérateurs économiques liés ou dépendants du sable ;
- 1 questionnaire de type D pour identifier les transporteurs fréquentant la zone-cible.

Nombre total des personnes interrogés dans l'étude : 193.

5.3.5.2 Phase 2 : Analyse des données collectées.

Le dépouillement

Cette première phase a consisté à élaborer une grille de « réponses attendues » qui a permis de faire correspondre chaque réponse encodée aux questions posées de chaque questionnaire, puis regrouper et classer les données selon les catégories auxquelles elles correspondent pour en faire un traitement statistique de type de réponses catégorie par catégorie. (Voir synthèse de données brutes).

Restitution et interprétation des données

Cette deuxième phase a consisté à regrouper et interpréter les indicateurs socioéconomiques et culturels représentatifs de l'ensemble de l'échantillon d'enquête pour donner une idée plus nette de :

- Caractéristiques sociodémographiques et caractéristiques de l'habitat de la zone d'étude ;
- Identification des infrastructures sociales de base dans la zone d'étude ;
- Identification de l'organisation socioéconomique de la zone d'étude et le rapport socioéconomique des habitants vis-à-vis de la zone contenant les permis d'exploitation ;

- Observation de la tendance générale des avis des personnes interrogées vis-à-vis du projet et de leurs attentes ;
- Identification des différents impacts que peuvent occasionner la réalisation du projet dans cette zone habitée.

5.4 Identification des impacts du projet

La présente section vise à décrire l'approche méthodologique générale pour l'identification et l'évaluation des impacts du projet. Les impacts d'un projet sont appréciés en fonction de leur type et de leur importance. Les grandes étapes de cette approche méthodologique sont les suivantes :

- Identification des sources d'impact ;
- Identification des composantes valorisées de l'environnement ;
- Constitution d'une grille d'interrelations ;
- Description des impacts ;
- Détermination de l'importance des impacts identifiés.

5.4.1 Sources d'impact, composantes valorisées et matrice d'interrelations

Cette section met l'emphase sur :

- L'identification des sources d'impact à travers la description du projet retenu ;
- L'identification des composantes valorisées de l'environnement susceptibles d'être influencées par le projet ; et
- L'élaboration d'une matrice d'interrelations qui permet l'identification des impacts probables du projet.

La constitution de cette matrice d'interrelations passe par l'identification des sources d'impact liées au projet retenu et l'identification des composantes valorisées de l'environnement susceptibles d'être influencées par le projet. Le tableau 5 présente la matrice d'interrelations pour les différentes phases du projet. Chacune des cases de la matrice comportant un « X » identifie un impact probable dont la description et l'importance sera décrite dans les sections suivantes.

L'identification des interrelations (de même que l'analyse et l'évaluation des impacts qui en découlent) est réalisée par une équipe de travail pluridisciplinaire qui rassemble des experts du domaine industriel et de nombreux professionnels de l'environnement couvrant l'ensemble des

spécialités du milieu physique, biologique et humain. Cette équipe a travaillé à l'identification et à l'évaluation des impacts à partir des informations suivantes :

- Caractéristiques techniques du projet ;
- Données de base sur l'environnement et le contexte socio-économique ;
- Retour d'expérience de projets/activités similaires ;
- Littérature disponible (scientifique, technique, etc.) ;
- Connaissances locales des utilisateurs du milieu ;
- Avis et observations recueillies lors des enquêtes socio-économiques.

5.4.2 Activités sources d'impact

Au cours de la mise en œuvre du projet, diverses activités vont générer des impacts d'importance variée. Les principales activités sources d'impacts sont :

■ **Les travaux préliminaires d'aménagement du site**

Ces travaux consisteront essentiellement en :

- ✓ L'aménagement des pistes d'accès aux sites d'exploitation ;
- ✓ L'aménagement des aires de contournement et de chargement des camions.

■ **Les travaux d'exploitation du sable**

Ces travaux consisteront essentiellement en :

- ✓ L'extraction du sable sur les bancs de sable affleurant à l'aide d'une pelle hydraulique sur chenille ;
- ✓ Le chargement des camions avec une pelle hydraulique ;

■ **Le transport du sable**

- ✓ Le reprofilage et défrichage des accotements de la voie de transport
- ✓ Le roulage de sable par camion vers la zone d'utilisation.

5.4.2.1 Composantes valorisées de l'environnement

Les composantes valorisées de l'environnement sur lesquelles porte l'évaluation environnementale du projet sont les suivantes :

Composantes du milieu
Milieu physique
Géologie et sols
Hydrologie/sédimentologie
Qualité de l'air
Bruit,
Paysage
Milieu naturel
Flore
Faune terrestre et aquatique
Milieu humain
Santé et sécurité des communautés
Qualité de vie et équilibre social
Utilisation des terres et des ressources
Activités économiques
Infrastructures publiques
Patrimoine culturel matériel et immatériel

5.4.3 Description et analyse des impacts

5.4.3.1 Grille d'interrelation entre les sources d'impact et les composantes du milieu

Afin d'identifier et de guider l'évaluation des impacts du projet, une grille d'interrelation a été préparée pour chacun des trois milieux étudiés (physique, biologique et social).

Cette grille présente les différentes activités du projet (sources d'impact) en phase de préparation, d'exploitation et de fermeture ainsi que les composantes valorisées de chaque milieu.

Chaque grille d'interrelations identifie ensuite les interrelations entre chaque source d'impact et chaque composante valorisée. Une interrelation est marquée dans la grille lorsqu'il est anticipé qu'une source d'impact aura un effet sur une composante donnée. Les zones ombragées des grilles indiquent les impacts potentiels qui seront analysés et évalués selon la méthode d'évaluation des impacts décrite à la section suivante.

Les grilles d'interrelations remplies sont présentées au début de chaque chapitre d'évaluation des impacts de chacun des milieux.

5.4.3.2 Méthode d'évaluation des impacts

Une méthode globale d'analyse des impacts devra suivre les étapes suivantes :

- Définition de l'état ou de la qualité des différentes composantes environnementales et sociales potentiellement affectées, sur la base des résultats des études d'état initial ;
- Identification des impacts affectant potentiellement les composantes environnementales et sociales dans les différentes phases du projet (construction, exploitation et fermeture) ;
- Définition et évaluation des effets des mesures d'atténuation prévues.

L'évaluation de l'impact sera réalisée à travers l'utilisation d'une matrice d'impact environnemental et social spécifique, qui comparera l'état d'une composante environnementale, exprimée en termes de sensibilité, avec les facteurs d'impact pertinents, quantifiés selon les critères suivants :

- intensité (faible, moyenne, élevée).
- étendue (ponctuelle, locale, régionale) ;
- durée (permanente, temporaire).

Ces critères sont définis ci-dessous.

5.4.3.2.1 Intensité

L'intensité de l'impact dépend de l'ampleur des modifications apportées sur la composante environnementale impactée par une activité du projet ou sur la perturbation qui va découler de ces modifications.

L'intensité de l'impact est qualifiée d'élevée lorsque l'impact va engendrer des modifications très importantes d'une composante du milieu.

Un impact est considéré avec une intensité moyenne quand il se produit des perturbations perceptibles sur l'utilisation d'une composante ou de ses caractéristiques, mais pas de façon à provoquer une complète irréversibilité.

Une intensité faible signifie que le projet ne compromet pas l'intégrité de la population touchée et ne compromet pas l'abondance ni la répartition des espèces végétales et animales affectées.

5.4.3.2.2 Étendue

Ce critère correspond à l'étendue spatiale de la modification de l'élément concerné. Trois niveaux de mesure sont considérés : régional, local et ponctuel.

- La mesure est considérée comme régionale, si un impact sur une composante se fait sentir sur un grand territoire (c'est-à-dire à l'ensemble de la région) ou affecte une grande partie de la population.
- La mesure est considérée comme locale si l'impact se fait sentir dans la zone d'étude ou une partie de sa population.
- La mesure est considérée comme ponctuelle si l'impact se fait sentir sur une partie limitée de la zone d'étude ou sur un petit groupe de personnes.

5.4.3.2.3 Durée

Un impact peut être considéré comme temporaire ou permanent.

Un impact temporaire peut être étalé sur quelques jours, semaines ou mois, mais doit être associé à la notion de réversibilité. Un impact réversible est un impact qui, même sans l'application de mesures d'atténuation se rétablira naturellement, et ce, sans intervention humaine.

Cependant, un impact permanent a souvent un caractère irréversible et est considéré comme définitif ou sur un très long terme. Un impact permanent est un impact qui ne pourra pas se rétablir sans l'intervention humaine ou l'application de mesures d'atténuation.

5.4.3.2.4 Importance

Le lien entre les critères de durée, d'intensité et d'étendue permet d'établir d'une appréciation globale de chaque impact. A cet effet, une matrice d'évaluation d'impact est présentée ci-dessous comme un guide pour évaluer l'importance d'un impact ; cependant le Consultant devra exercer un jugement global en fonction des spécificités de l'environnement. L'appréciation finale sera classée selon les trois catégories suivantes :

- Impact majeur : les conséquences sur l'environnement sont très fortes et peuvent difficilement être atténuées.
- Impact modéré : les conséquences sur l'environnement sont importantes, mais pourraient être atténuées par des mesures spécifiques.
- Impact mineur : les conséquences sur l'environnement sont négligeables ou réduites et pourraient exiger des mesures d'atténuation.

Tableau 9 : Matrice de l'évaluation de l'impact environnemental et social

Intensité	Etendue	Durée	Importance de l'impact		
			Majeure	Modérée	Mineure
Elevée	Régionale	Permanente	X		
		Temporaire		X	
	Locale	Permanente	X		
		Temporaire		X	
	Ponctuelle	Permanente		X	
		Temporaire			X
Moyenne	Régionale	Permanente	X		
		Temporaire		X	
	Locale	Permanente		X	
		Temporaire			X
	Ponctuelle	Permanente		X	
		Temporaire			X
Faible	Régionale	Permanente		X	
		Temporaire			X
	Locale	Permanente		X	
		Temporaire			X
	Ponctuelle	Permanente			X
		Temporaire			X

NB : Dans la présente étude, l'importance d'ordre mineur a été parfois qualifiée de mineur à négligeable ou de négligeable lorsqu'il ne reste plus d'impacts significatifs après évaluation.

5.4.3.2.5 Mesures d'atténuation

Sur la base des résultats d'analyses des données collectées : (i) recherche bibliographique ; (ii) visite de terrain ; (iii) consultation publique ; iv) et analyse des impacts ; le consultant proposera des mesures d'atténuation visant à éviter, remédier ou réduire les effets négatifs potentiels à des niveaux acceptables et d'envisager des mesures compensatoires lorsque l'atténuation n'est pas faisable. Des mesures visant à bonifier les impacts positifs devront également être identifiées.

Les différentes mesures proposées devront être techniquement faisables, économiquement appropriées et socialement acceptables en tenant compte de l'avis des principaux acteurs concernés.

Les différentes mesures retenues devront être reprises dans le plan de gestion environnementale et sociale (PGES).

5.4.3.3 Impacts résiduels

Une nouvelle évaluation des impacts résiduels sera réalisée selon les mesures d'atténuation proposées.

5.5 Procédure administrative

La procédure administrative qui a été appliquée dans le cadre de ce projet est celle exigée par la Direction Générale de l'Environnement et inscrite dans le manuel de procédure des études d'impact sur l'environnement (Annexe 1 du code de l'environnement).

Ce manuel de procédure indique la manière dont le promoteur doit procéder pour obtenir l'autorisation de l'administration de l'Environnement. Les étapes de la démarche sont présentées sur le schéma suivant :

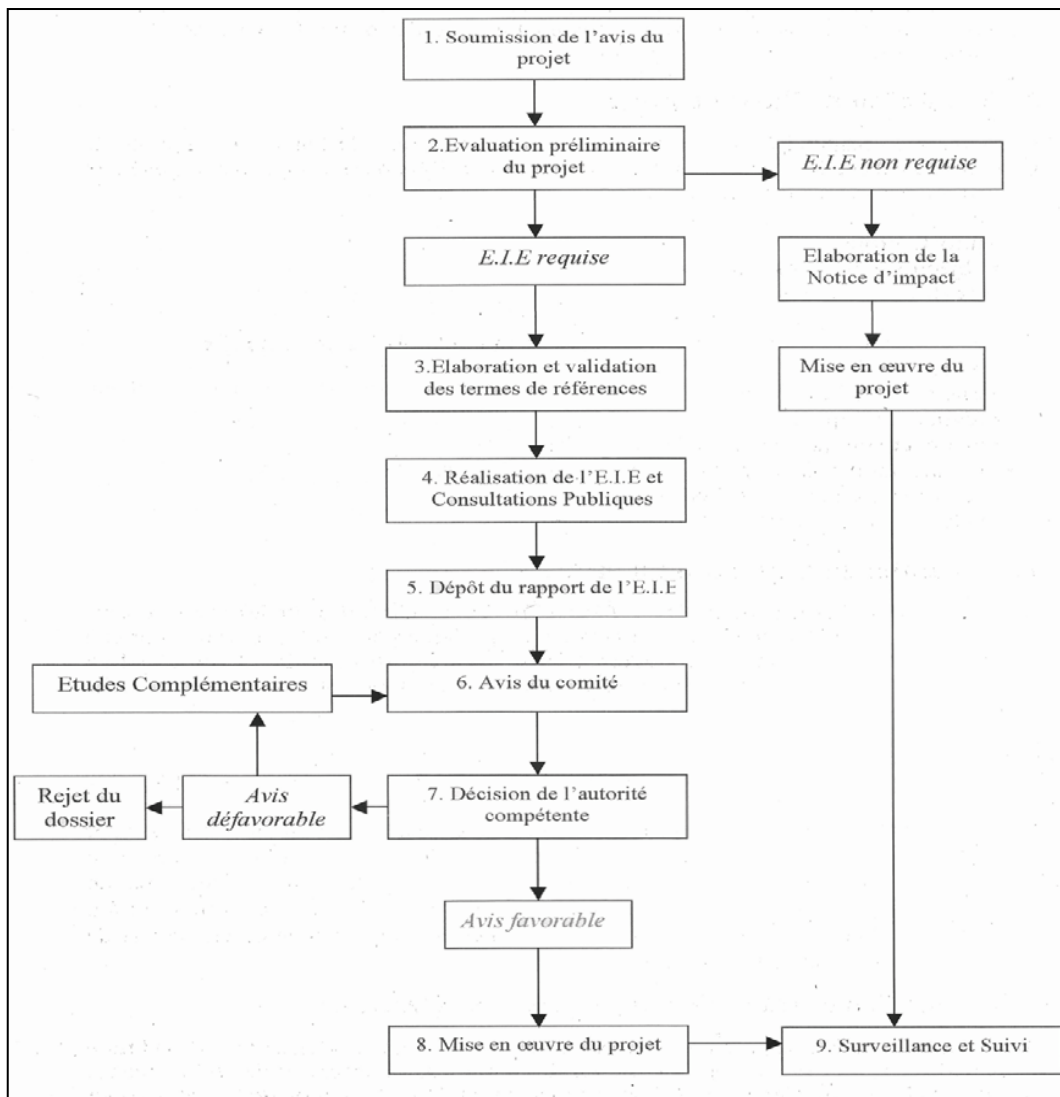


Figure 11 : schéma de procédure administrative d'EIE au Gabon

- La procédure administrative réalisée dans le cadre du présent projet est celle de l'étude d'impact sur l'environnement. Elle s'est déroulée selon les étapes suivantes :
 - **Soumission de l'avis de projet à la Direction Générale de l'Environnement** : Cette étape correspond à la présentation par le promoteur, à la DGEPN des renseignements généraux sur son projet.
 - **Visite de site par les agents de la Direction Générale de l'Environnement** : il s'agit d'une visite de site d'implantation du projet organisée par le promoteur et à ses frais (article 2 du décret 539). Le comité, dans un délai d'un mois, doit remettre au prometteur une fiche technique qui détermine si une Etude ou une Notice d'Impact Environnemental est requise pour ce projet.

- ***Elaboration et dépôt des Termes De Référence (TDR) à la Direction Générale de l'Environnement*** : Avant la réalisation de l'Etude d'Impact, le promoteur par le biais du bureau d'études est tenu d'élaborer les Termes De Référence qui serviront de base à l'étude et de les soumettre à la DGEPN pour validation. GEO-GUIDE réalisera pour ce projet les Termes De Référence qui ont été soumis à la SETRAG pour avis et recommandations et déposé à la DGEPN pour validation.
- ***Réunion de cadrage des TDR*** : Une réunion de cadrage a été organisée dans les locaux de la DGEPN le 09 février 2016 pour apprécier la portée de l'étude à réaliser. Le promoteur, le bureau d'études, l'administration de l'environnement et celle concernée par le projet y ont pris part.
- ***Réalisation de l'EIE et consultation publique*** : GEO-GUIDE va réaliser pour le compte du promoteur, l'Etude d'Impact conformément au cadrage des TDR validés par la DGEPN. GEO-GUIDE a assisté la SETRAG lors de l'organisation de la consultation publique qui a eu lieu le 16 janvier 2016 et qui a permis de recueillir l'avis des populations riveraines et des autres entités du département de la Commune de Booué. Le procès-verbal de ladite consultation est annexé au présent rapport de la l'Etude d'Impact.
- ***Dépôt du rapport de l'EIE*** : GEO-GUIDE a transmis au promoteur deux (2) copies de l'étude pour avis et recommandations. Après l'intégration de ces avis et recommandations, GEO-GUIDE a produit dix-sept (17) exemplaires du rapport de l'Etude d'Impact Environnemental dont quinze (15) sont transmis à la DGEPN conformément à l'article 5 du décret 539. La DGEPN procédera à l'examen de cette EIE puis émettra un récépissé de conformité qui autorise le promoteur à lancer les travaux d'exploration minière.
- ***Communiqué et Avis de la DGEPN*** : Après le dépôt des exemplaires du rapport final, le promoteur fait paraître, pendant trois jours, dans un quotidien gabonais, un communiqué appelant à la consultation de l'étude déposée auprès de la DGEPN. Après dix (10) jours de parution du communiqué, GEO-GUIDE présentera en présence de représentants de la SETRAG, les résultats de l'étude devant la DGEPN pour validation. La DGEPN procédera à l'examen de cette EIE et émettra un avis technique motivé après avoir recueilli les avis des autres administrations concernées par ce projet.

Décision de la DGEPN : Après l'avis technique, l'autorité compétente délivre un certificat de conformité valant décision d'approbation conformément à l'article **5** alinéas **2 du décret 539** réglementant les EIE au Gabon.

6 CONSULTATION DES PARTIES PRENANTES

Cette partie de l'étude a été réalisée sous la supervision du consultant international, Monsieur Samba YADE.

Des réunions publiques de présentation du projet ont été initiées afin d'une part de présenter les tenants et aboutissants du projet et d'autre part de recueillir les avis des personnes rencontrées sur ce projet.

Des enquêtes individuelles (questionnaires administrés individuellement à un échantillon de la population) auprès des populations de la zone du projet ont été également réalisées. Les résultats sont présentés ci-après.

6.1 Compte rendu des entretiens directs avec les parties prenantes

6.1.1 Rencontre avec le Secrétaire du bureau du chef de Tsombial

Le secrétaire du bureau du Chef de Tsombial, M. Antoine MBA DANG, a présenté au nom de la population les craintes et attentes de celle-ci vis-à-vis du projet d'extraction de sable.

La population de Booué et particulièrement celle de Tsombial attend que le projet d'extraction de sable de la SETRAG ait des retombées comme celles observées dans d'autres localités abritant de grosses entreprises, comme par exemple les retombées des activités de la COMILOG sur la ville de Moanda.

Le secrétaire a précisé que les installations ferroviaires occupent l'ancien emplacement du quartier Tsombial. En 1982, Tsombial a été déplacé de la zone ferroviaire actuelle vers le bord de l'Ogooué par le Général MAMIKA à cette époque Ministre. L'OCTRA s'est installée en 1983.

Tsombial est occupé par une cinquantaine de famille. Les décisions portant sur l'avenir du quartier ou sur d'autres problèmes concernant la population de Tsombial sont prises en assemblée communautaire. Le chef de quartier convoque tous les habitants du quartier (hommes, femmes, sages et jeunes) et la décision est prise par vote.

Les activités économiques de Tsombial :

- L'exploitation artisanale du sable par des jeunes qui le vendent aux camionneurs qui à leur tour, le livrent aux particuliers et aux briqueteries ;
- L'agriculture vivrière sur les bords de l'Ogooué et sur les zones autour de l'aérodrome ;
- La pêche à la ligne de fond ou au filet dans l'Ogooué.

Les réticences des populations vis-à-vis de l'exploitation de sable par la SETRAG :

Selon Monsieur MBA NDANG, les réticences des populations vis-à-vis de l'exploitation de sable par la SETRAG sont dues à la non-satisfaction des doléances des populations de Tsombial inscrites dans un courrier transmis à la SETRAG et lu lors de la consultation publique. Il a rappelé que les actions sociales de la SETRAG telles que la mise à disposition de ses bus pour le transport des élèves de Tsombial sont à mettre au compte du Préfet qui en aurait fait la demande à la SETRAG. La cohabitation entre les populations de Tsombial et la SETRAG est difficile selon le secrétaire du cabinet du Chef.

Les réalisations de la SETRAG

Selon M. MBA NDANG, la SETRAG emploie moins de 10 jeunes du quartier à l'unité de fabrication des traverses en béton. La SETRAG préfère recruter une main d'œuvre qui vient d'ailleurs avec une forte présence de la main d'œuvre d'origine camerounaise.

Les craintes liées à l'exploitation selon la population de Tsombial

- Risque de noyade des enfants à la suite de l'augmentation de la profondeur de la rivière consécutive à l'exploitation du sable sur les zones habituellement fréquentées par ces enfants ;
- Risque d'accident de circulation lors de la traversée de la route par les populations utilisant le fleuve Ogooué pour leurs activités quotidiennes.

M. MBA NDANG a signalé l'existence d'un courrier de la SETRAG donnant une suite favorable à leur doléance (ce courrier n'a pas été vu par l'équipe d'enquêteurs).

Il a tenu à ajouter que ce sable a déjà été exploité par d'autres industriels, notamment :

- La société FHEC pour la construction de la route Lalara-Koumameyong de 2011 à 2013 ;
- La société CBRC pour la construction du pont routier sur l'Ogooué de 2016 à 2019.

6.1.2 Rencontre avec la population de Saint Martin

• **Liste des personnes rencontrées au quartier Saint Martin**

- MIMBEKA Benjamin
- PENDA Landry
- NDONGO Pierre
- LOUBE Guy-Anistel
- MOENY Mira Priscas
- YADINE Ange

Un groupe de six personnes représentant le quartier Saint-Martin et comprenant des pêcheurs et des femmes exerçant plusieurs domaines d'activités a été rencontré au niveau de la place publique du quartier Saint-Martin. Des échanges qui ont eu lieu, il ressort que les activités réalisées par cette communauté au niveau du fleuve Ogooué sont les suivantes :

- La pêche à la ligne, au filet et à l'aide d'une substance soporifique tirée d'une plante locale (réalisée par les femmes) ;
- La lessive et la vaisselle ;
- Le prélèvement d'eau de consommation ;
- La baignade.

Monsieur MIMBEKA Benjamin (pêcheur de Saint Martin) servant de modèle pour certains habitants du quartier a décrit son activité et les gains qu'il en tire.

- **Activités de pêche :**

- **Pêche au filet**

- 8 filets sont posés quotidiennement pour toute la nuit
 - Le relevage se fait tous les matins ;
 - La meilleure saison pour la pêche est la saison de pluies
 - La quantité de poissons recueillis est de 5 à 6 kg par pêche ;
 - 1 kg de poissons pour la consommation et le reste pour la vente ;
 - 1kg de poisson est vendu 3 000 FCFA (2018).

- **Pêche pratiquée par les femmes**

- La pêche est réalisée avec une plante qu'elles utilisent pour endormir les poissons. Il s'agit d'une pêche qui est réalisée uniquement en grande saison sèche, lorsque l'Ogooué est à son niveau le plus bas. A cette période, il se crée des zones de retenue d'eau qui sont isolées du cours d'eau principal. Les femmes jettent dans cette retenue la plante broyée et quelques heures plus tard le poisson endormi sous l'effet de cette plante se retrouve à la surface de l'eau. Cet effet dure une heure ;
 - La pêche avec cette plante peut produire 20 à 30 kg par jour ;
 - Elle est réalisée par groupes constitués de 6 à 7 femmes ;

- **Les craintes liées à l'exploitation de sable par SETRAG pour les habitants du quartier St Martin**

Selon les habitants du quartier Saint-Martin les principales craintes liées à l'exploitation de sable par la SETRAG sur les activités des populations sont les suivantes :

- L'exploitation va augmenter la profondeur et la dégradation des zones de pêche et d'autres activités des populations
- Le bruit (exemple quand la société chinoise CRBC faisait son forage pour la pose des piles de soutènement du pont, les poissons étaient devenus rares).
- La dégradation de la qualité des eaux lors de la mise en suspension des sédiments
- Coupure de la ligne électrique qui traverse les installations de la SETRAG et permet d'alimenter quelques maisons du quartier.

- **Attente des populations du quartier St Martin**

- L'adduction d'eau à Saint Martin
- L'installation d'un réseau électrique de SEEG
- L'amélioration de la route d'accès au quartier
- L'emploi des ressortissants de Saint-Martin car selon eux, il n'y a que deux personnes de Saint Martin qui sont employées à l'unité de fabrication des traverses en béton.

- **Association (CŒURS UNIS DE BOOUÉ) financée par la SETRAG**

Une association chargée de l'entretien et des espaces verts de la SETRAG est parrainée et financée par la SETRAG. Selon les habitants de Saint-Martin, il n'y a aucune femme de Saint-Martin faisant partie de cette association.

6.1.3 Rencontre avec un groupe de femmes de Tsombial

Une rencontre avec un groupe de treize (13) femmes de Tsombial s'est tenue chez une des femmes notables du quartier.

Elles ont répondu à plusieurs questions qui portaient sur leur rapport avec le fleuve Ogooué et la SETRAG.

Selon elle, l'Ogooué sert de source d'approvisionnement d'eau de consommation, de baignade, de vaisselles et de lessives car il n'y a pas de fontaines publiques. Ces activités sont menées de façon quotidienne.

Les autres activités couramment pratiquées sont essentiellement la pêche avec canne ou à moustiquaire. Celle-ci génère une prise de 2 à 3 kg de poissons par partie de pêche et se pratique toute l'année. Les produits issus de cette pêche sont entièrement destinés à la consommation des familles.

- **Les craintes liées à l'exploitation de sable par la SETRAG pour les femmes du quartier Tsombial**
 - Le transport de sable par camions : risque d'accident lié à la vitesse excessive sur la seule voie de circulation notamment en période scolaire.
 - L'émission des poussières lors de la circulation des camions transportant le sable.
 - L'absence des bénéfices pour les populations riveraines au cours des activités d'extraction du sable
- **Association financée par SETRAG « CŒUR UNIS DE BOOUÉ »**

Selon les femmes de Tsombial, l'association compte :

- 40 femmes dont 5 femmes sont ressortissantes de Tsombial
- 10 des membres de cette association sont des hommes dont les activités sont le curage des caniveaux ;
- Elle a été créée par les femmes de cheminots pour les femmes de Booué
- Chaque femme reçoit 100 000 FCFA par mois.
- Elle a été lancée par la SETRAG en 2015
- La SETRAG octroie le matériel de travail à l'association
- La SETRAG s'est engagée à financer l'association sur 2 ans et encourage les femmes à s'autonomiser à la fin de cette période.

- **Attente**

Selon les femmes de Tsombial, leurs préoccupations actuelles sont les suivantes :

- Entretien de la voie desservant le quartier Tsombial ;
- L'emploi car très peu de personnes ressortissantes de Tsombial travaillent sur les activités de SETRAG. Pour le moment,
 - ✓ 8 jeunes travaillent encore (dont 2 femmes) ;
 - ✓ 8 jeunes ont été renvoyés pour des fautes professionnelles.

6.1.4 Rencontre avec les pêcheurs de Tsombial

Une rencontre avec un groupe de trois (3) pêcheurs de Tsombial s'est tenue chez un des pêcheurs au quartier Tsombial.

Ils ont répondu à plusieurs questions qui portaient sur leur rapport avec le fleuve Ogooué et la SETRAG.

Selon eux, la pêche est pratiquée sur toute la longueur du fleuve et spécialement sur les rives (2 à 3 m de la rive).

- Type de pêche
 - ✓ Filet
 - ✓ Ligne de fond
 - ✓ Le filet et la ligne de fond sont posés la veille et vérifiés le lendemain.
- La période de pêche
 - ✓ Se pratique toute l'année
 - ✓ La période plus favorable c'est pendant la saison de pluie.
- Les prises
 - ✓ Maximum 10kg de poissons par partie de pêche
 - ✓ Une moitié des prises est destinée à la vente et une autre partie destinée à la consommation ;
 - ✓ Le kg de poisson est vendu à 3 000 FCFA (2018).

- **Les craintes liées à l'exploitation de sable par la SETRAG pour les pêcheurs du quartier Tsombial**

Les pêcheurs redoutent un changement des zones (sur la zone actuelle d'extraction (zone communautaire), les activités de pêche se font pendant la saison de pluie). Les deux activités peuvent se faire sans se gêner. Néanmoins, ils craignent les accidents de circulation, il faut par conséquent sensibiliser les enfants et proposer des mesures de sécurité.

6.1.5 Conclusions des entretiens directs avec les parties prenantes

Au terme des rencontres tenues avec les communautés de Saint-Martin et de Tsombial, il ressort les points suivants :

- **En dehors des problèmes de sécurité, les activités de pêche et l'extraction de sable peuvent cohabiter ;**
- **La pêche étant plus propice en période de saison de pluie où la profondeur des eaux de l'Ogooué est à son maximum, l'augmentation de la profondeur de certaines zones liées à l'extraction de sable n'appauvrit pas la ressource halieutique ;**
- **La perte des zones d'activités domestiques par l'aménagement des installations de production de sable de la SETRAG est une préoccupation pour les riverains ;**

- **La circulation des camions sur la seule voie carrossable desservant les quartiers Tsombial et Saint-Martin est également un sujet de préoccupation pour les riverains ;**
- **Les populations attendent des retombés en termes d'emplois et en termes de projets de développement à la suite de la mise en œuvre du projet d'exploitation de sable dans leur zone de vie.**

6.2 Résultats des enquêtes individuelles

6.2.1 Perception, craintes et attentes des populations du projet

6.2.1.1 Information projet sur le projet d'exploitation du sable de l'Ogooué

Le **niveau d'information** chez presque toutes les populations visitées est quasiment le même avec **un taux dépassant largement les 79%**, contre 20% qui disent n'avoir aucune information.

6.2.1.2 Perceptions du projet d'exploitation du sable de l'Ogooué

Au niveau de **la perception du projet** par les populations rencontrées, les données indiquent une très forte adhésion au projet avec un taux moyen 95% des personnes interrogées. Seuls 5% des personnes interrogées rejettent le projet.

6.2.1.3 Raisons de l'adhésion des populations au projet

Les données indiquent que **les populations rencontrées adhèrent à 90% au projet** car ils considèrent la réalisation du projet de la SETRAG comme un catalyseur qui va permettre de **booster leurs propres activités** en marge de celle de la SETRAG. Cette raison est significative car elle exprime le fait que ces populations ont des activités dans la zone de projet qu'ils voudraient voir améliorées. La deuxième raison de l'adhésion au projet est que celui-ci pourrait **générer des emplois** selon 85% des personnes interrogées.

Le développement de la localité pour 84% des personnes interrogées et l'amélioration des conditions de vie pour 66% des personnes interrogées suscitent l'adhésion des populations car ils considèrent que le projet va nécessairement entraîner des améliorations des structures déjà existantes (route, emplois, circulation des biens et services, etc.) qui va profiter aux différents ménages dont les membres sont installés ou fréquentent la zone du projet.

6.2.1.3.1 Causes du rejet du projet par les populations

La perte des terres occupées constitue une des causes de rejet du projet de SETRAG par les populations visitées (5%). En effet, le contexte de production agricole domestique qui caractérise les populations rurales n'est garanti que par une possession permanente des terroirs et dans le cadre du projet, ces terroirs sont des zones éventuelles d'exploitation minières via le permis de la SETRAG. D'autre part, dans l'histoire de la commune, les populations estiment que la SETRAG a déjà dans le passé causé un préjudice qui 'n'a pas été réparé en déplaçant ces populations sans compensations (l'emplacement actuelle de la Gare et des installations d'exploitation de la SETRAG serait la propriété terrienne ethno-traditionnelle des populations locales. Ce qui justifie les lettres de revendications des populations de Tsombial par exemple.

La perte des actifs sur les terres occupées est une autre cause importante de rejet du projet, car pour 5% des personnes interrogées, la réalisation du projet va, selon les populations, occasionner la destruction de tout investissement matériel ayant été effectué sur leurs concessions et aux alentours (habitations, installations économiques, plantations, etc.)

Les risques de pollution pour ces mêmes 5% sont considérés comme une cause du rejet du projet, car les populations pensent que le travail des engins va occasionner des rejets nocifs, des matières dangereuses qui pourraient rendre les gens malades.

Les risques d'accident sont également une des causes du rejet pour les mêmes 5%, car pour eux, la proximité des zones habitées et les points d'extraction industrielle de sable expose les populations à des risques d'accident

Les risque de noyade sont aussi une des causes du rejet du projet par les populations (5%), car elles estiment que le fait de creuser de façon mécanisée le sable, va approfondir la rivière le long des berges fréquentées par les populations.

6.2.1.3.2 Paramètre de la crédibilité ou non du projet vu par les populations

Selon les populations rencontrées, le projet de la SETRAG revêtira de la crédibilité pour 100% de l'effectif interrogé dans la mesure où celui-ci peut favoriser l'emploi pour les populations locales.

6.2.1.3.3 Nécessité et conditions du déguerpissement

La majorité des populations interrogées sont favorables à un **déguerpissement si nécessaire pour la réalisation du projet dans les terres occupées** avec un taux moyen dépassant les 69%.

Concernant les conditions de déguerpissement, les données indiquent que :

- La tendance générale est à **la relocalisation des espaces habitables** avec un taux de 56,4%.
- **Le relogement des populations** est la deuxième condition qui se dégage avec une tendance moyenne de 5% chez les populations rencontrées.
- La troisième condition qui relève de **l'indemnisation financière** des populations susceptibles d'être déguerpies est indiquée par 5% de l'effectif interrogé.

6.2.1.3.4 Eventuelles nuisances perçues

En matière de nuisances éventuelles ou craintes des populations, les données recueillies indiquent que :

- **La déformation du paysage** constitue une éventuelle nuisance aux yeux des populations pour une moyenne **77%** des personnes interrogées, car elle induit les risques de noyades.
- **La production et la dispersion des poussières** constituent pour les populations rencontrées des nuisances éventuelles liées au projet avec un taux moyen de **77%**.
- **La pollution des eaux, du sol et de l'air** constitue des éventuelles nuisances qui peuvent être générées par les activités d'exploitation aux yeux des populations pour une moyenne de **74%** des personnes rencontrées.
- **La production et la dispersion des déchets physiques ou chimiques** constituent pour les populations rencontrées des nuisances éventuelles liées au projet avec un taux moyen de **71%** de l'ensemble des populations interrogées
- **Les accidents de travail, de la route ou encore les altercations entre les populations locales et les migrants économiques** constituent des éventuelles nuisances pour une moyenne de **71%** des populations interrogées
- **Les bruits générés par les moteurs, les machines et autres engins** constitutifs des dispositifs techniques et mécaniques de l'exploitation de la zone de projet constituent une éventuelle nuisance pour une moyenne de **70%** de la population interrogées.
- **L'accaparement du sable par la SETRAG** constitue une éventuelle nuisance aux yeux des populations pour une moyenne **59%** des personnes interrogées.
- **L'intensification du trafic routier par la présence des engins, des camions et autres véhicules roulant** dans la zone de projet constitue aux yeux des personnes rencontrées une éventuelle nuisance pour une moyenne **57%**.

- **Les odeurs d'échappement, des vapeurs d'huiles et autres substances olfactives** constituent des éventuelles nuisances aux yeux des populations pour une moyenne **46%** des personnes interrogées.

6.2.1.3.5 Propositions d'atténuation des nuisances éventuelles vues par les populations

Pour atténuer ces éventuelles nuisances, les populations rencontrées ont fait des propositions qui sont les suivantes :

- **Elaborer et respecter un Plan de Gestion Environnemental et Social (PGES)** pour atténuer ou éviter les craintes ou nuisances éventuelles perçues pour 75% des personnes interrogées.
- **Délocaliser les espaces d'habitation et d'exploitation** pour atténuer ou éviter les craintes ou nuisances éventuelles perçues pour 18% des personnes interrogées.
- **Payer une indemnisation financière** pour atténuer ou éviter les craintes ou nuisances éventuelles perçues pour essentiellement 2,5% des personnes interrogées.

6.2.1.3.6 Attentes socioéconomiques des populations vis-à-vis de l'opérateur

En matière d'attentes socioéconomiques exprimées par les populations interrogées, les données recueillies indiquent que :

- **L'entretien des routes d'accès aux habitations et aux zones d'exploitation** constitue une des attentes les plus significatives des populations envers la SETRAG pour **100%** de l'effectif interrogé.
- **La construction d'unités de soin (centre médical, dispensaire, etc.)** constitue une des attentes les plus significatives des populations envers la SETRAG pour **100%** de l'effectif interrogé.
- **La préférence locale en matière de recrutement et d'offre d'emploi par la SETRAG** constitue une des attentes les plus significatives des populations envers la SETRAG pour **93%** de l'effectif interrogé.
- **Le renforcement ou la construction d'une l'école publique** constitue une des attentes les plus significatives des populations envers la SETRAG pour **93%** de l'effectif interrogé.
- **L'extension du réseau hydraulique et électrique dans les espaces habités** de la zone de projet constitue une des attentes les plus significatives des populations envers la SETRAG pour **85%** de l'effectif interrogé.

- **L'assistance sociale envers les personnes âgées ou en incapacités physiques** constitue une des attentes les plus significatives des populations envers la SETRAG pour **75%** de l'effectif interrogé.
- **La facilité de transport des populations** constitue une des attentes les plus significatives des populations envers la SETRAG pour **70%** de l'effectif interrogé.
- **L'aménagement des débarcadères publics** constitue une des attentes les plus significatives des populations envers la SETRAG pour **65%** de l'effectif interrogé.

7 DESCRIPTION DE L'ETAT INITIAL

7.1 MILIEU PHYSIQUE

Les sections suivantes présentent les caractéristiques du milieu récepteur dans la zone du projet

7.1.1 Contexte géologique

Du point de vue géologique général, le Gabon est situé à l'extrémité Nord-Ouest du craton du Congo. On y distingue habituellement trois grandes unités stratigraphiques que sont le socle archéen, les sédiments protérozoïques, qui couvrent 75% du pays, et la couverture sédimentaire du Phanérozoïque.

Les sédiments d'âge Protérozoïque (2,5 à 2,0 Ga) constituent notamment les terrains de comblement du bassin francevillien. Ce bassin est limité au Nord par le massif granito-gneissique du Nord Gabon, au Sud et au Sud-Ouest par le batholite granitique à enclaves de roches métamorphiques du Chaillu, à l'Ouest par la zone mobile de l'Ogooué enfin, à l'Est par les plateaux Batékés (Figure I.3), constitués par les dépôts sablo-gréseux azoïques de la formation Stanley Pool d'âge incertain (Paléogène à Quaternaire).

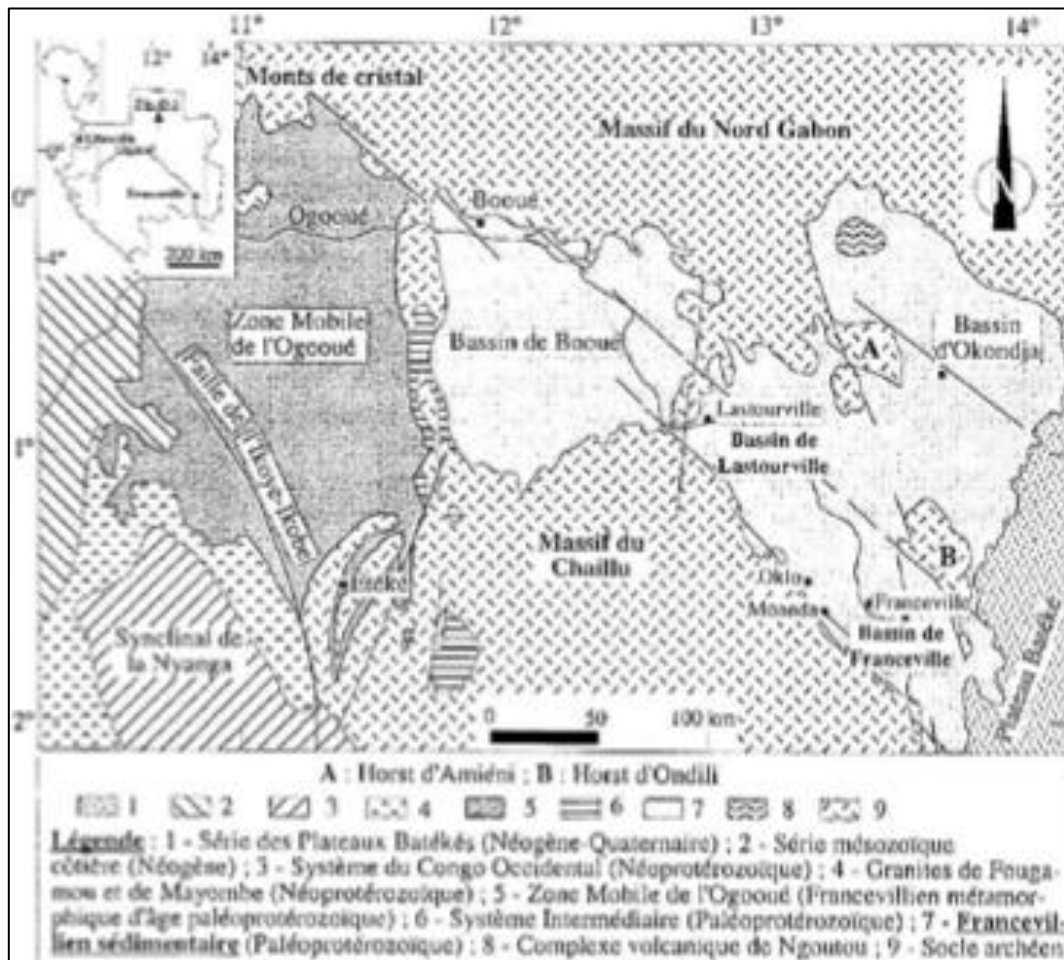


Figure 12: carte géologique régionale de la région de Booué

Les études géologiques menées notamment par Wéber, (1969) sur ce bassin ont montré qu'il se subdivise en quatre sous-bassins caractérisés par des contextes paléogéographiques propres, très différents les uns des autres, et délimités par des horsts de socle tel celui de Ondili Amiéni. Ces sous-bassins se répartissent de la manière suivante : au Nord-Ouest le bassin de Booué (ou Plateau des Abeilles), au Nord-Est le bassin d'Okondja, au centre le bassin de Lastourville et au Sud-Est le bassin de Franceville sensu stricto.

Les seuls renseignements d'ordre tectonique accessibles actuellement sont les observations, très parcellaires, effectuées sur la route économique entre Booué et Lastourville. Nous connaissons très peu de choses sur la partie sud de ce domaine qui n'a fait l'objet d'aucune reconnaissance géologique importante mis à part les travaux de BEAUJOUR (1967) dans la vallée de l'Offoué. Les observations effectuées entre les portes de l'Okanda et Lastourville mettent cependant en évidence deux faits structuraux importants :

1. Les roches sédimentaires francevilliennes, situées dans les environs immédiats de Booué et proches du contact avec le socle du Nord Gabon et des granites de l'Okanda, présentent une intensité de déformation beaucoup plus importante que *celle* des roches francevilliennes classiquement connues. Cette déformation se marque sur le terrain par une schistosité bien individualisée (souvent une schistosité de crénulation) et par la présence de plis isoclinaux. A proximité du contact entre le Francevillien et les granites de l'Okanda, cette schistosité a été mesurée en N 20° subverticale. Cette direction doit être parallélisme avec celle du faisceau des failles N-5 qui limite à l'Ouest le Francevillien de Booué (fig. 1). En s'éloignant des granites de l'Okanda vers l'Est, la schistosité s'oriente suivant une direction relativement constante en N 140° avec un pendage sud de 25 à 35°. Elle est associée à des plis isoclinaux dont les axes sont orientés N 120 à N 130°.

2. A l'Est de Booué, la schistosité disparaît et les sédiments ne sont plus structurés que par des plis d'orientation N 140. Ces plis, d'abord aux flancs relativement pincés à l'Ouest, évoluent vers l'Est en de larges ondulations. A l'Est de la Lolo, La structure apparaît tabulaire dans son ensemble.

Il est évidemment impossible, à partir de ces quelques observations de terrain et des documents cartographiques existants qui découlent d'interprétations de photos aériennes pour l'essentiel, de se faire une idée synthétique de la structuration de cette région. On ne retiendra donc ici que les points suivants :

- présence d'une zone de déformation intense, avec développement d'une schistosité et d'un métamorphisme associés à un faisceau d'accidents subméridiens, constituant la bordure occidentale du Francevillien limitée par les granites de l'Okanda,
- décroissance de la déformation et du métamorphisme vers l'Est où les structures d'orientation NW-SE prédominent : axes des plis et schistosité doivent se paralléliser à un accident de même direction qui apparaît en photo radar dans l'extrémité NW du domaine des Abeilles.

7.1.2 Géomorphologie

La région dans laquelle se trouve la zone d'étude est caractérisée par un relief de moyennes montagnes avec une succession des vallées et des collines dont les altitudes varient entre 200 et 600m. Le principal sommet proche de la région est « LE MONT CASQUE » avec près de 600m d'altitude.

La zone d'étude est caractérisée par la présence d'une vallée drainée par le fleuve Ogooué.

7.1.3 Hydrogéologie

Il n'y a pas de ressource en eau souterraine exploitée dans le secteur de Booué. Une nappe alluviale est présente au droit des terrasses alluviales d'extension limitée au niveau de la ville de Booué vu la topographie assez marquée.

Aucun puits ni forage n'a été porté à notre connaissance lors des études bibliographiques ou de terrain.

L'eau potable est fournie par la SEEG à une partie de la population de Booué via une station de pompage dans l'Ogooué située en amont du nouveau pont en rive droite.

7.1.4 Hydrologie

7.1.4.1 Présentation du bassin de l'Ogooué

Le réseau hydrographique de la zone du projet est dominé par le fleuve Ogooué.

Le bassin de l'Ogooué est de forme assez compacte ; Il a une superficie totale de 215 000 km² dont 193000 km² sur le territoire Gabonais dont il draine 72% de la superficie. , Sur les 22 000 km² restants, 6000 environ correspondent à la moitié supérieure du Haut-Ogooué, en territoire Congolais, les 16 000 autres se situent entre l'Ayna et le Djouab, affluents de l'Ivindo formant les frontières avec le CONGO et CAMEROUN.

Le bassin de l'Ogooué est limité :

- À l'Est et au Nord, par les bassins d'affluents ou sous-affluents du fleuve CONGO :
DJA : Likouala, Alima
- Au Sud et au Sud-Ouest, par le Niari et la Nyanga
- À l'Ouest et au Nord-Ouest, par les bassins de rivières côtières telles que le Kovoleu, le Ntem.

L'Ogooué, long de plus de 1000 km, prend sa source au CONGO-BRAZZAVILLE, dans la partie occidentale des Plateaux Batékés, sur les Monts de MASSA.

Le cours du fleuve peut être divisé en quatre parties

- Le cours supérieur, de la source au confluent de la MPASSA, proche de Franceville (8600 km²) :

Il présente une pente moyenne est de 1,3 m/km. Son cours sinueux est entrecoupé de chutes d'eau notable telles les chutes de Poubara au Sud Est de Franceville où est localisé le barrage éponyme.

- Le cours moyen-amont, de FRANCEVILLE au confluent de l'IVINDO (66100 km²) :

A la confluence de la Mpassa, le bassin versant double de superficie (15300 km²). La pente générale du fleuve reste relativement faible jusqu'à l'Ivindo (0,3 m/km). L'observation de la carte géologique nous montre que les affluents de rive droite ont sur leur haut bassin les grès et les sables des plateaux Bateké et leur cours aval sur les formations du Francevilien. Sur la rive gauche, l'ensemble des affluents descend du massif du Chaillu.

- Le cours moyen-aval, de l'IVINDO à NDJOLE (148600 km²) :

A la confluence de l'IVINDO (bassin versant de 62700 km²), à une trentaine de kilomètres en amont de Booué, la superficie du bassin versant double de surface. Dans cette zone l'Ogooué a un profil en « marche d'escalier » à travers les divers accidents de son cours. La pente moyenne sur le tronçon est de 0,8m/km mais les 2 principales chutes (Booué et Noumakéla) présentent une pente de 2 m/km.

Le profil en long de l'Ogooué sur une partie de ce tronçon est reporté sur la figure ci-après.

- Le cours inférieur, de Ndjolé à la mer. (215000 km²)

A partir de Ndjolé la pente est en moyenne de 0,1 m/km. L'Ogooué devient un fleuve tranquille ayant atteint son profil d'équilibre. Son principal affluent est la Ngounié (33100 km²). A Lambaréné le bassin versant est de 203500 km². Le fleuve traverse ensuite la région des lacs. La zone deltaïque s'étend sur environ 80 km à travers une zone marécageuse à palétuvier.

7.1.4.2 Régime hydrologique de l'Ogooué

Le bassin-versant de l'Ogooué est principalement développé sur les roches cristallines du socle. Mais on peut séparer trois régions hydrogéologiquement contrastées. Dans le nord-est à Makokou, le coefficient de ruissellement de l'Invido est faible : 31,8 %, alors que les formations drainées appartiennent au socle. Mais un modelé très plat, un sol très profond et de larges vallées alluviales ralentissent les écoulements. Les sols sont par contre très peu développés sur les granito-gneiss du massif du Chaillu, entraînant des écoulements importants dans le bassin de la Ngounié - coefficients de 47,9 % à Mouila et de 49,3 % à Fougamou -, et dans le haut-bassin de l'Ogooué à Franceville (46,3 %) malgré la régulation du régime par les puissantes formations gréso-sableuses des plateaux Batékés.

A la station de Lambaréné, qui présente une chronique de mesure de débit quasi continue de 1930 à 1984, la modulation mensuelle des débits (fig. ci-dessous) est de type équatorial à deux crues et deux étiages, personnalisée par la contribution de certaines unités régionales. Le plateau de l'Ivindo exporte les premières ondes de crue dès septembre. La durée du maximum de novembre est étendue sur décembre par la participation plus tardive des fractions australes du bassin, qui assurent ensuite le soutien des basses-eaux de petite saison sèche de janvier à février en général, et du maximum secondaire d'avril-mai. Ce sont encore des bassins à longue saison sèche australe mais disposant de réserves souterraines (les plateaux Batékés principalement) qui fournissent la part la plus importante des débits d'étiage début septembre. Le maximum annuel est dans 70 % des cas observé en novembre.

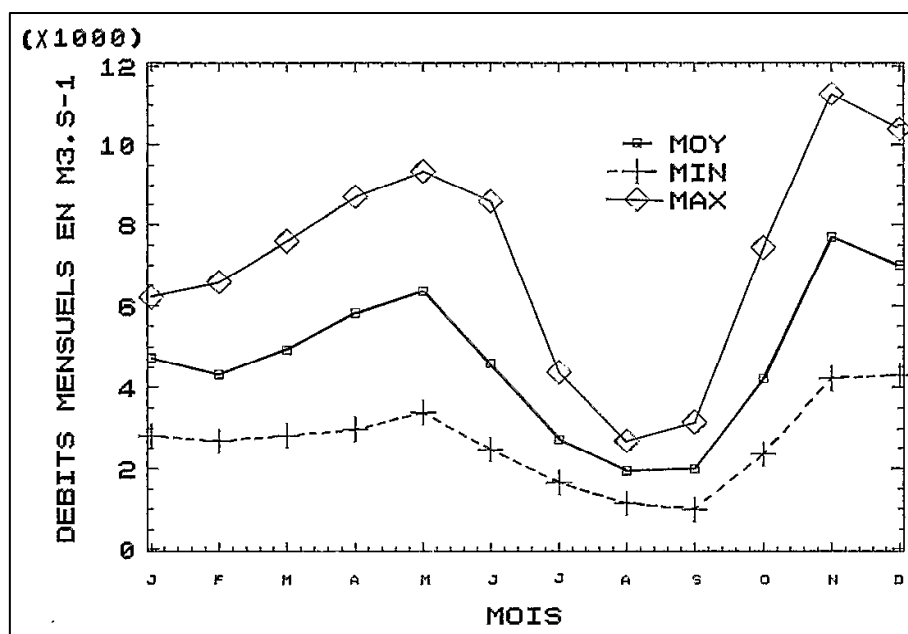


Figure 14 : Débits mensuels (Moyen, Minimum et Maximum) l’Ogooué à Lambaréné sur la période 1930-1984.

Il n’existe plus de stations de mesure de débit à Bououé. Toutefois une étude réalisée par EDF en 1961 sur l’Ogooué a permis de retrouver les données existantes provenant d’une station de mesure exploitée entre 1954 et 1961. Cette période est considérée dans le rapport EDF comme représentative compte tenu de la régularité du régime de précipitation équatorial.

Le tableau suivant présente les débits enregistrés (m³/s) et les débits spécifiques calculés (l/s.km²) sur la période à Bououé (129600 km²) :

Tableau 10 : Débits moyens sur l’Ogooué à Bououé (1954-1961) source EDF 1962

Station	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	Mod
Débits (m ³ /s)	1161	2801	4134	3791	2801	2480	2754	3572	3888	2661	1566	1048	2720
Débits spéc (l/s.km ²).	9	21,6	31,9	29,2	21,6	19,1	21,2	27,5	30	20,5	12,1	8,1	21,0

Le tableau suivant présente les débits de crues et d’étériages (m³/s) à Bououé.

Tableau 11 : Débits d’étériages et de crues à Bououé, source EDF 1962

Stations	Débit étériage absolu médian	Débit crue absolu médian
Bououé (m ³ /s)	800	5250

L’étude EDF a montré que les débits spécifiques de Bououé et de Lambaréné sont très proches et peuvent être comparés.

Il est à noter que la crue maximale enregistrée à Booué sur la période d'observation fut de 6600 m³/s en novembre 1959.

A Booué, l'étiage se produit quelque fois fin août, mais le plus souvent dans la première décade de septembre.

7.1.5 Dynamique sédimentaire

7.1.5.1 *Rappel des processus*

Les réseaux fluviaux sont des corridors qui relient les continents aux océans, avec le mouvement de l'eau et des sédiments à travers les cours d'eau contrôlant les caractéristiques et la répartition des habitats fluviaux, riverains et des plaines inondables. L'approvisionnement et l'apport de sédiments et d'eau aux réseaux fluviaux sont dynamiques et régis par les caractéristiques hydrologiques et géologiques du bassin versant, combinés à modifications découlant des activités humaines. Le régime de température global et le modèle de précipitation d'un bassin versant exercent un contrôle fort sur l'altération du paysage, sur la façon dont les sédiments pénètrent dans les systèmes fluviaux et sur le moment où les matériaux sont transportés. Des changements à grande échelle et à long terme dans le paysage (développement, défrichage, changement d'utilisation des terres) et/ou climatique peuvent entraîner des changements dans les régimes sédimentaires des rivières.

La dynamique des sédiments dans les chenaux et les plaines inondables est très complexe et est liée à l'ampleur, à la durée, à la fréquence, à la saisonnalité et aux variations du débit des fleuves. Différentes composantes sédimentaires suivent des voies différentes lorsqu'elles sont transportées à travers les rivières jusqu'à la mer.

Les sédiments à grain fin, qui sont généralement issus de l'érosion physique des roches « molles », de l'altération chimique des minéraux silicates et de la dégradation de la matière organique, ont tendance à être transportés rapidement à travers les rivières une fois en suspension en raison de leur petite taille. Ces matériaux ne sont déposés et stockés que dans des environnements à très faible consommation d'énergie, tels que des zones larges et profondes du cours d'eau profonds, des chenaux latéraux, des plaines inondables.... Les sédiments fins ont tendance à être transportés toute l'année et sont responsables du transport des éléments nutritifs en raison de leur rapport surface/volume élevé qui fournit de grandes zones d'absorption pour les nutriments, et des teneurs élevées en matières organiques. Les sédiments fins affectent également la qualité de l'eau et l'activité biologique en contrôlant la pénétration de la lumière

dans une voie navigable (Owens, et al., 2005). La dispersion des sédiments à grain fin dans les milieux estuariens et côtiers alimente la productivité de ces zones saumâtres et marines.

Les sédiments de taille intermédiaire, constitués de sable fin à grossier, peuvent être transportés en suspension ou en saltation selon les conditions hydrauliques de la rivière. Ces tailles de grain peuvent être transportées en suspension en grands volumes pendant les débits élevés, et sous des flux d'énergie plus faibles. Le sable peut également nécessiter de nombreuses années pour se déplacer à travers un réseau fluvial, étant stocké dans le lit, les berges et les barres d'un réseau fluvial. Collectivement, les alternances de transport et de dépôt de l'argile, du limon, du sable et des matériaux de plus grande taille créent une mosaïque physique d'habitats de chenaux qui sous-tend le fonctionnement écologique des rivières.

Les matières très grossières, composées de sable grossier et de matériaux plus gros (cailloux, galets et rochers), sont généralement transportées sur une base épisodique dans des conditions de débit très élevé. Ce matériau se déplace généralement en roulant ou sautant (saltation) sur le fond du cours d'eau lorsque les conditions de courant sont favorables (crues) puis se déposent en masse dans l'attente de nouvelles conditions favorables. La durée entre les événements de débit suffisant pour déplacer ce matériau dépend du régime de débit et peut varier de plusieurs mois à plusieurs années.

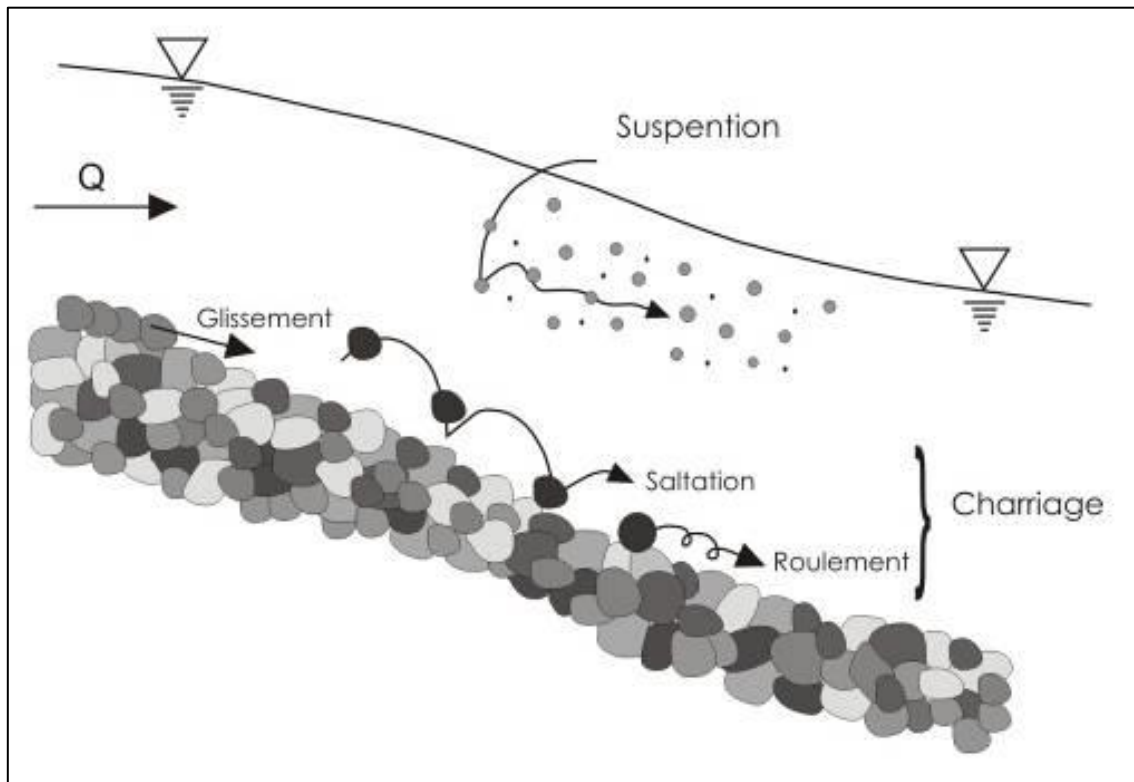


Figure 15 : Modes de transport des particules dans un chenal

La distinction entre charriage et suspension pour un même écoulement liquide dépend de la taille et de la densité des particules, et de la structure d'écoulement. Le diagramme de Hjulström (1935) illustre bien le comportement des particules en fonction de leur taille et de la vitesse du courant (Figure 14). Ce diagramme a été basé sur des expériences en laboratoire afin de déterminer la vitesse minimale d'un courant nécessaire pour mobiliser, transporter et déposer des grains (aussi connue comme vitesse critique de mise en mouvement). Plus les particules sont grossières, plus grande est la vitesse nécessaire pour leur transport ; pour les particules moyennes à grossières (sable fin à galets), la vitesse du flux nécessaire pour mobiliser les grains augmente donc avec leur granulométrie. Pour les particules fines, la courbe démontre la nécessité d'une forte vitesse du flux pour les mobiliser. Ce comportement paradoxal est la conséquence de la grande force de cohésion qui existe entre les particules les plus fines. Quand ces particules sont déjà arrachées, elles sont souvent transportées à des vitesses nettement plus faibles.

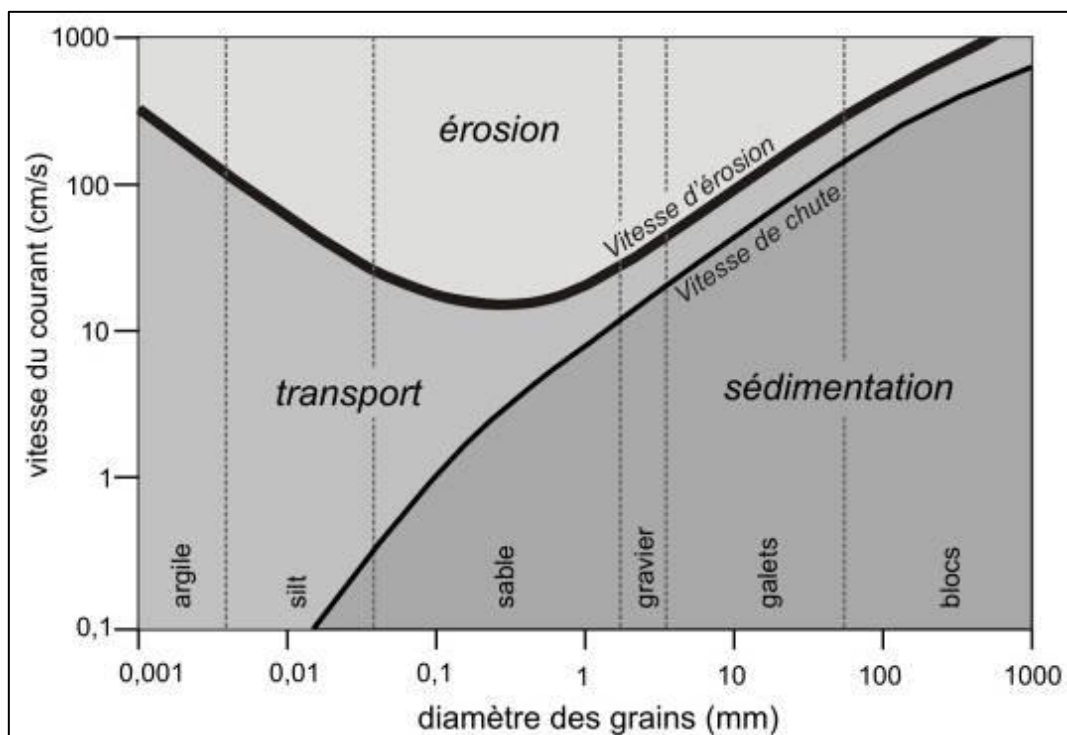


Figure 16 : Diagramme classique de Hjulstrom.

7.1.5.2 Les bancs de sable de l'Ogooué à Booué

Une cartographie des bancs de sable situés dans le périmètre des permis de la SETRAG a été effectuée en 2018 et 2019 par GEOGUIDE. La carte de la figure suivante donne la localisation de ces différents bancs :

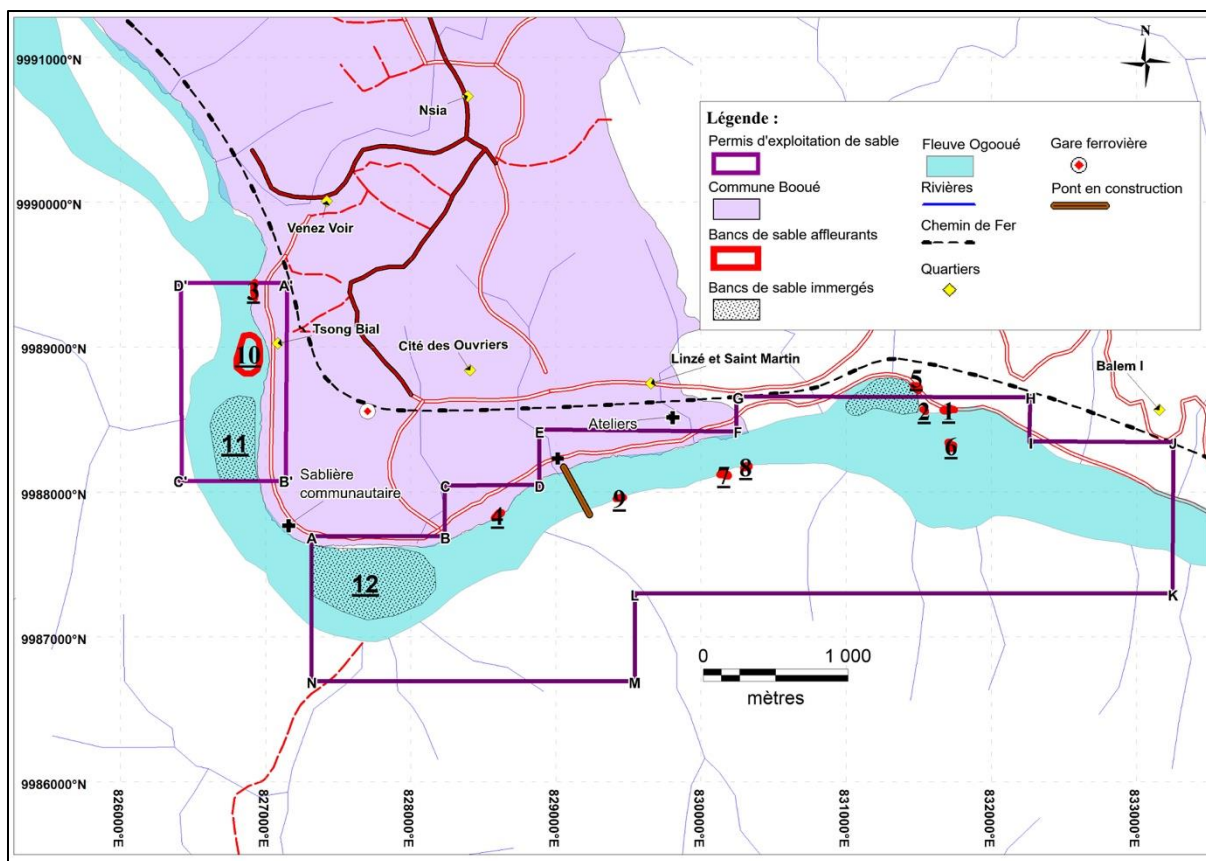


Figure 17 : cartographie des bancs de sable étudiés

(Il est à noter que les bancs immergés 11 et 12 sont un seul et même banc et dont la partie émergée en saison sèche constitue le banc exploité par les communautés.)

Les dépôts de sable visibles dans le lit mineur du fleuve Ogooué, au niveau du Booué, sont alimentés par l'altération des granites de la formation plutonique du domaine orogénique éburnéen défini par le complexe orogénique de l'Ogooué et les grès de la série francevillienne. En effet, des échantillons de sable recueillis sur des tas de sable anciennement extraits du fleuve Ogooué et situés aux abords de celle-ci, sont constitués de grains de quartz lessivés par les eaux, de tailles variées, de forme sub-angulaire à arrondie, et de quelques grains de nature variée dont les caractéristiques pétrographiques sont les suivantes :

- Des grains non usés et anguleux,
- Des grains émoussés et luisants.

Une certaine quantité des grains de sable est affectée par des microfissures qui correspondent à des traces de chocs entre grains ou avec le substratum, endurés durant leur transport.

Les caractères sub-anguleux ou arrondi des grains témoignent de l'origine proche ou éloignée de la source de ces matériaux et de l'existence d'un courant moyen à élevé lors du transport de

ces grains depuis la source jusqu'au niveau du site. Ainsi, plus les grains sont arrondis, plus leur origine est lointaine.

Ainsi, au niveau du site, le fleuve Ogooué est caractérisé par un écoulement de type laminaire qui est défini par une faible portance des grains de sable. Ces grains sont par conséquent charriés et roulés par les eaux au fond de la rivière. C'est ce type d'écoulement qui aurait entraîné des dépôts massifs de sable sur la portion étudiée du fleuve.

Toute fois une analyse rapide de la morphologie du fleuve fait apparaître des zones dont la largeur est de l'ordre de 350 m alternant avec des zones d'une largeur de près de 600 mètres où sont visible les bancs de sable. Ces zones correspondent à des secteurs où la vitesse moyenne de courant est plus faible et donc plus favorable à la sédimentation.

Sur la base des mesures de débit mensuels dont nous disposons et d'une largeur mesurée du fleuve dans les sections large et étroite (et en simplifiant largement)) nous avons des vitesses moyennes en saison des pluies supérieures à 2 m/sec, dans les zones étroites et de l'ordre de 0,6 m/sec dans les zones larges.

La granulométrie médiane des bancs de sable étudiés est de l'ordre de 0,6 mm. Si l'on applique le diagramme de Hjülstrom nous sommes clairement dans la phase sédimentation/transport dans les zones larges même en saison des pluies.

Donc il est possible de démontrer le caractère « vivant » du système sédimentaire actuel en considérant les périodes de l'année dans les zones larges favorables à la sédimentation. Si l'on considère qu'un débit supérieur à 2500 m³/sec est la limite dans les zones larges entre la vitesse de l'érosion et de la sédimentation.

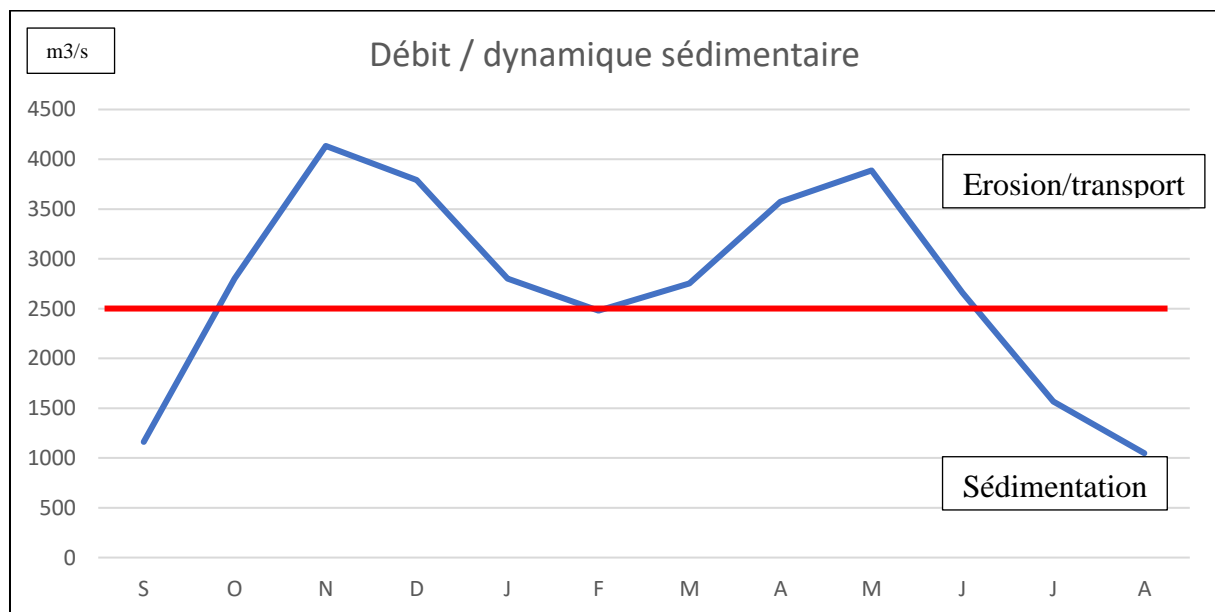


Figure 18 : Dynamique sédimentaire annuelle à Booué

Ce graphique montre bien qu'il y a une recharge en sédiment des bancs de sable en période de basses eaux suite à la remise en mouvement des sédiments lors des périodes de crues.

Les estimations de volume de sable qui ont été effectuées lors de la caractérisation des bancs de sable (source GEOGUIDE juillet 2019) font état d'une ressource de 85000 m³ de sable sur les bancs émergés en saisons sèches et de 3,5 millions de m³ de sable toujours sous eau (dans le périmètre du Permis de la SETRAG).

C'est un volume considérable qui résulte des caractéristiques morpho dynamiques du fleuve. En effet le cours moyen de l'Ogoué a un profil en marche d'escalier c'est-à-dire qu'il y a une alternance de rupture de pente (rapide) comme à l'aval de Booué et de zone à pente plus faible. En amont des cascades de Booué sur la zone couverte par le permis de la SETRAG la pente est plus faible et le lit mineur considérablement élargit. Il y a une zone favorable au dépôt de sable sur les bordures du lit mineur. Le sable s'accumule ainsi avant d'être repris lors d'épisodes de crues fortes. Si le banc de sable reste émergé sur une longue période la végétation s'installe et le banc est fixé (exemple de l'île en face du village St Martin).

7.1.5.3 Historique de l'exploitation du sable à Booué

Le sable de « rivière » est exploité à Booué depuis plusieurs dizaines d'années pour la construction de la ville. Les réserves sont immenses. Le sable est extrait essentiellement en saison sèche.

L'exploitation se fait de façon artisanale à l'aide des pelles, brouettes et pirogues. (Environ 200 m³ par an selon les villageois rencontrés)

Une première tentative d'industrialisation de l'extraction du sable a été initiée au cours des années 1970 à 1980 lors de la construction du chemin de fer. Ce sable a servi à la construction de l'ensemble des infrastructures et des bâtiments du site de l'OCTRA à Booué qui est une des plus grandes bases de cette société le long du chemin de fer. Aussi, une unité d'extraction et de calibrage de sable avait été construite au bord de l'Ogooué. Plus tard, ce sable devait servir pour le freinage des trains. Les installations ont été abandonnées au milieu des années 1980. Il n'a pas été possible de retrouver des archives sur les volumes exploités à cette période.

La sablière communautaire de Tsombial a déjà servi de source d'approvisionnement en sable pour d'autres entreprises impliquées dans d'autres projets de développement initiés directement ou indirectement par l'Etat Gabonais, notamment la construction du pont sur l'Ogooué en 2017 par CRBC (volume estimé à 10 – 15000 m³ par an) et la construction de la route LALARA-KOUMAMEYONG entre 2011 et 2013 par la société FHEC (volume inconnu)

En dehors des exploitations artisanales et des extractions ponctuelles liées à des projets d'infrastructures, SETRAG est le seul exploitant industriel détenant des permis d'exploitation de sable à Booué. SETRAG détient ces permis depuis Avril 2016.

7.1.6 Caractérisation des eaux de surface

La zone du projet est localisé sur le fleuve Ogooué. Dans la zone d'étude, hormis le fleuve Ogooué, il existe deux rivières : la rivière « source SETRAG » et BEGNATE. Etant donné qu'il s'agit d'avoir l'état initial du site, quatre (04) prélèvements d'échantillons ont été faits sur ces différents points d'eau (voir annexe 6). Le tableau ci-dessous donne les points de localisation de l'ensemble des prélèvements d'eau effectués.

Tableau 12 : Localisation de l'ensemble des points de prélèvement de ces échantillons

Points	Coordonnées UTM WGS84 32M		Dénominations
	X	Y	
Eau 1	829851	9988750	Rivière BEGNATE
Eau 2	829243	9988227	Fleuve Ogooué en amont du permis
Eau 3	829336	9988267	Rivière Pont SETRAG
Eau 4	830269	9988571	Fleuve Ogooué en aval permis

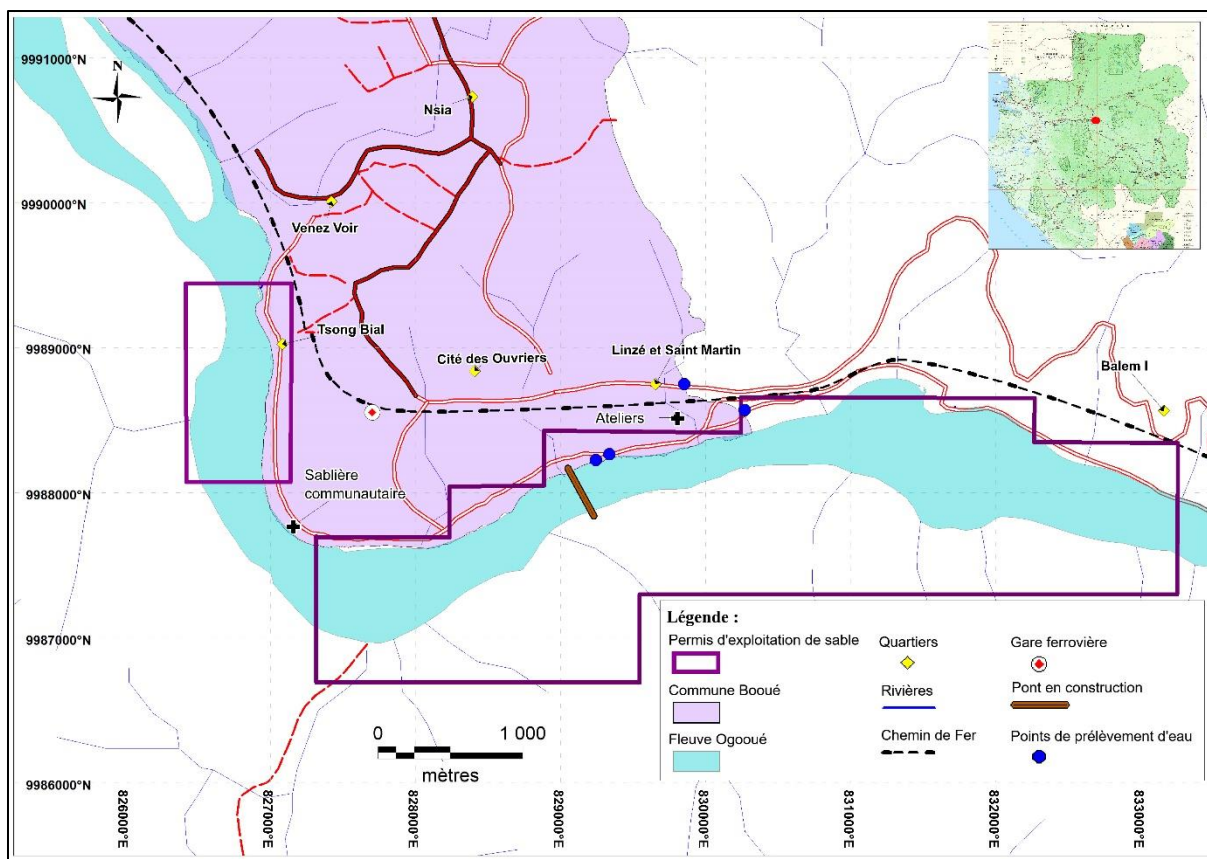


Figure 19 : Localisation des points de prélèvements des échantillons d'eau

7.1.6.1 Les normes de références en matière de pollution d'eau

Dans le cadre des analyses physico-chimiques réalisées au laboratoire de GEO-GUIDE, les normes en matières de pollution d'eau qui ont été utilisées comme normes de références sont :

- L'arrêté n°198 du 28 Juin 1979 portant détermination des valeurs admissibles des éléments à considérer dans l'évaluation de la pollution des eaux résiduaires ;
- La norme OMS en matière d'eau de consommation.

Il est important de signaler que les eaux prélevées sur le terrain et analysées sont des eaux brutes de surface qui normalement ne sont pas destinées à la consommation.

7.1.6.2 Résultats analytiques

Des analyses physico chimiques effectuées au laboratoire de GEO-GUIDE (annexe 5), il ressort qu'il s'agit d'eaux douces dont les caractéristiques sont les suivantes :

pH :

Pour la plupart des échantillons, il est compris entre 6 et 7, sauf pour les échantillon prélevés sur les rivières « Pont SETRAG » (5,92) et BEGNATE (7,58).

- **Les éléments ayant des teneurs supérieures à la norme gabonaise**

- ✚ **Azote ammoniacale**

La valeurs en azote ammoniacale est supérieure aux normes admises par le code de l'Environnement pour les eaux de rejet (0,5 mg/L) uniquement sur l'échantillon prélevé dans la rivière BEGNATE (0,9mg/L).

- ✚ **DBO**

Le échantillons prélevés sur la rivière BEGNATE (160mg/L) présente des valeurs au dessus des normes admises par le code de l'Environnement pour les eaux de rejet (20mg/L).

- ✚ **Manganèse**

Les échantillons prélevés sur l'ensemble des rivières présentent des valeurs élevées en manganèse comprises entre 60 et 105 µg/L, excepté pour la rivière PONT SETRAG qui a une concentration très élevée (634 µg/L). Par contre les échantillons prélevés sur les bordures de l'Ogooué ont des concentrations inférieures aux normes admises par le code de l'Environnement pour les eaux de rejet (50 µg/L).

- ✚ **Fer total**

Tous les échantillons prélevés ont des concentrations en fer au dessus de la norme (0,5mg/L) de rejet du code de l'Environnement.

- ✚ **Plomb**

Sur la plupart des échantillons les valeurs en plomb sont relativement normales par rapport à la norme admise par le code de l'Environnement pour les eaux de rejet 50 µg/L.

- **Les éléments ayant des teneurs supérieures à la norme OMS**

En tenant compte de la norme OMS, seuls éléments suivants ont des teneurs élevées : Arsenic et Plomb.

- ✚ **Arsenic**

Tous les échantillons prélevés ont des concentrations en arsenic au dessus de la norme OMS (10 µg/L) sauf pour les eaux du fleuve Ogooué.

- ✚ **Plomb**

Sur la plupart des échantillons les valeurs en plomb sont relativement normales par rapport à la norme OMS 10 µg/L.

7.1.7 Météorologie

7.1.7.1 Climat

Situé en zone équatoriale, le Gabon est un pays doté d'un climat chaud et humide, sans grands écarts de températures, et présentant un dédoublement de la saison des pluies et de la saison sèche.

La localité de Booué est sous l'influence d'un climat équatorial de transition. Ce climat est caractérisé par :

- La première (petite) saison de pluie ; elle débute en septembre. Elle est liée au recul de l'anticyclone du Transvaal favorisant le retour des pluies de mousson qui prennent de l'importance avec le temps.
- La petite saison sèche arrive aux mois de décembre quand l'anticyclone saharien est à son maximum d'extension méridionale. A ce moment, la zone de convergence intertropicale harmattan – mousson est située vers la frontière Gabon-Cameroun. Les pluies de mousson ralentissent.
- La seconde (grande) saison des pluies intervient aux mois de mars – avril. En effet, la remontée vers le nord de l'anticyclone de Saint – Hélène provoque la reprise des pluies.
- La seconde (grande) saison sèche s'installe de nouveau au mois de juin. Son avènement est lié à la prépondérance de l'anticyclone du transvaal, caractérisée par le remplacement de la mousson par l'alizé. Et en juillet – août, cette saison sèche s'accroît du fait de l'extension septentrionale maximale des deux (2) anticyclones.

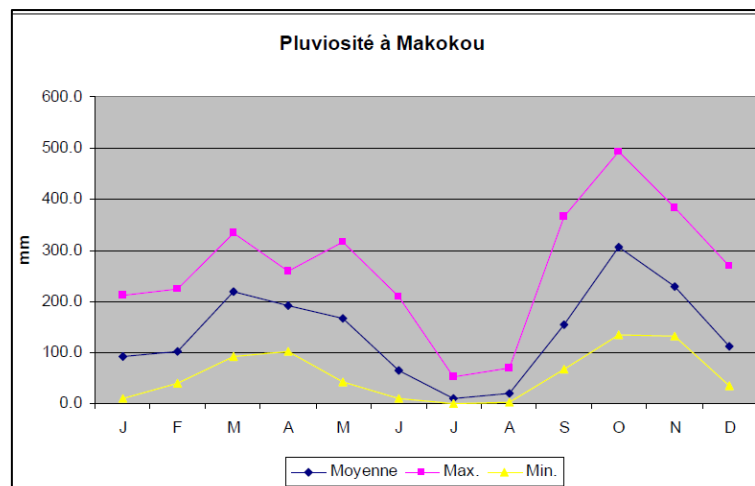


Figure 20: Précipitation de Makokou (source : Direction Générale de la Météorologie 1990-2010)

Dans cette aire d'influence équatoriale, la pluviosité est forte. Elle peut atteindre 1 700 mm. Le degré hygrométrique est en général supérieur à 80 %. Il atteint 100 % en saison des pluies. L'humidité relative varie de 80 à 90 %. Elle est maximale au lever du soleil à six heures du

matin et minimale en début d'après-midi (13h-14h). Quant à l'insolation, elle est proche de 1700 heures/an.

7.1.7.2 Les vents

Le graphe ci-après présente le comportement général des vents dans le secteur d'étude.

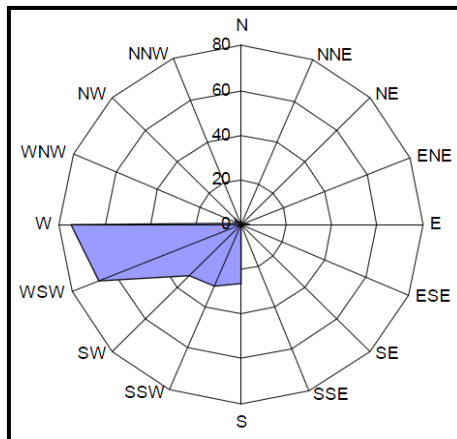


Figure 21: Rose des vents (Direction Générale de la Météorologie 1990-2010)

Dans la région, les vents sont faibles et à dominante de direction Ouest et Ouest-sud-ouest. Les ouragans sont quasi inexistantes. Mais les orages violents engendrent parfois des tornades très localisées dont les effets peuvent être catastrophiques.

Ces vents sont également caractérisés par une puissance faible. Elle varie de 1,5 m/s à 9 m/s. Les vitesses extrêmes peuvent atteindre 20 m/s.

7.1.7.3 La pluviométrie

Les graphiques ci-après montrent la pluviométrie moyenne par mois, collectée à la station de Makokou (150 km au Nord Est), la plus proche de Booué sur les vingt dernières années.

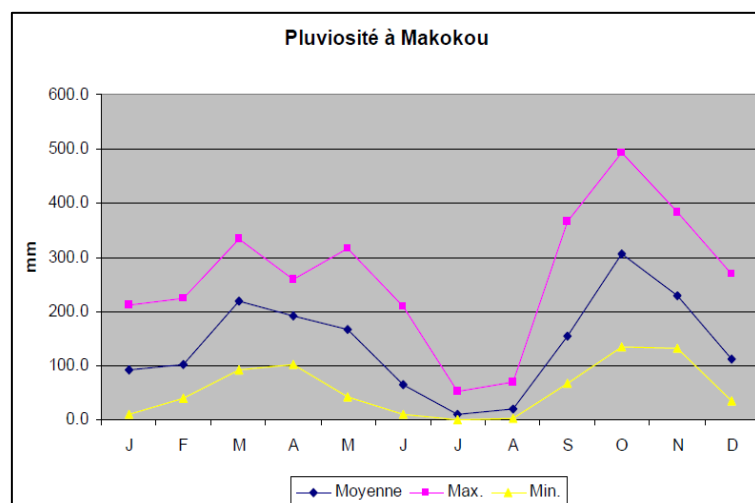


Figure 22 : Précipitations moyennes de la zone du projet (Direction Générale de la Météorologie 1990-2010)

L'histogramme précédant présente deux maxima inégaux qui encadrent la saison sèche et un ralentissement assez net des pluies en juillet.

Le régime des pluies se présente de la façon suivante :

- En Mars, un premier maximum avoisinant 250 mm ;
- Une saison sèche qui dure trois mois à trois mois, de juin à Août pendant lesquels les précipitations restent inférieures à la hauteur annuelle ;
- En septembre - octobre, un deuxième maximum qui avoisine 300mm ;
- En janvier, un net ralentissement des précipitations qui ne dépassent alors jamais 100mm.

Selon l'Atlas du Gabon, publié par l'IRD en 1982, la région de Booué, à l'abri entre les monts de Cristal, les plateaux du nord-est, le massif du Chaillu et les plateaux du Haut-Ogooué, est caractérisée par une relative sécheresse avec une précipitation moyenne annuelle comprise entre 1600 mm et 1400 mm et un faible nombre de jours de pluie (70 à Booué).

7.1.7.4 Les températures

Les courbes ci-dessous représentent les températures mensuelles moyennes collectées sur une période de 20 ans.

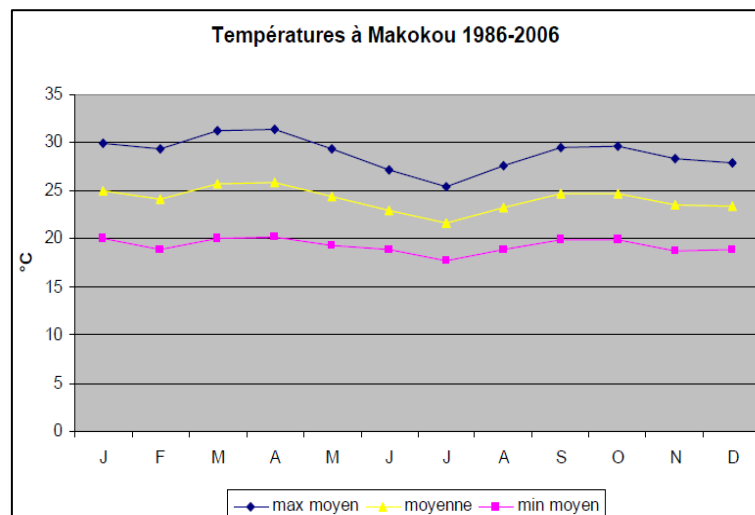


Figure 23: Températures moyennes du secteur d'étude (Direction Générale de la Météorologie 1990-2010)

La température moyenne annuelle atteint 25° Celsius dans le secteur d'étude où l'altitude est moyenne.

Les variations diurnes de température, saisonnières, annuelles sont de faible amplitude, cependant la saison sèche est la période la plus fraîche. A partir du mois de juin, les températures remontent progressivement jusqu'en mars pendant la seconde saison des pluies.

Les températures moyennes des maxima mensuels ne varient pas à plus de 6°C (32°C en Mars et 25 °C en juillet) tandis que les températures moyennes des minima mensuels n'ont que 2°C d'amplitude (20° C en Mars et 17,8°C en juillet).

7.1.7.5 L'humidité

L'humidité relative varie peu en cours d'année. Dans le secteur d'étude, l'humidité interannuelle moyenne atteint 90%. Le cycle de ses variations suit plus ou moins celui de la pluviométrie. Le minimum absolu s'observe en saison sèche (43% en juillet), le maximum en septembre - octobre correspond à la période de pluviosité maximale.

7.1.8 Qualité de l'air

Il n'y a aucune donnée disponible sur la qualité de l'air à Booué. Hormis la gare et les ateliers de la SETRAG il n'y a aucune activité industrielle à Booué. La qualité de l'air n'est donc affectée que par l'activité humaine quotidienne (poussières, feu de bois et de charbon de bois, véhicules...) et émissions des locomotives diesel.

Il n'a pas été réalisé de prélèvements d'air lors de cette étude.

7.1.9 Bruit

Des mesures ponctuelles d'ambiance sonores ont été réalisées en plusieurs points de la zone d'étude.

Les données sont reportées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 13 : Résultats des mesures ponctuelles de bruit ambiant

Noms	Zone	Coordonnées			Intensité du bruit dB(A)		
		X	Y	Z	26/07/19 17h-18h	28/07/19 12h-13h	28/07/19 16h-17h
Mairie	32 M	827209	9989893	222 m	39-44	38-44	37-45
Pompe publique Tsombial	32 M	827072	9989012	175 m	37-39	38-43	38-44
Carrefour du pont sur l'Ogooué	32 M	829013	9988232	174 m	57-58	33-35	32-35
Atelier de soudure de SETRAG	32 M	829607	9988436	192 m	91-92	42-45	41-45
Sortie sablière	32 M	827203	9987804	171 m	33-35	34-40	33-36
Entrée Saint Martin	32 M	830254	9988507	177 m	42-44	32-35	32-34
Usine des traverses en béton de SETRAG	32 M	829814	9988440	192 m	89-91	38-39	37-39

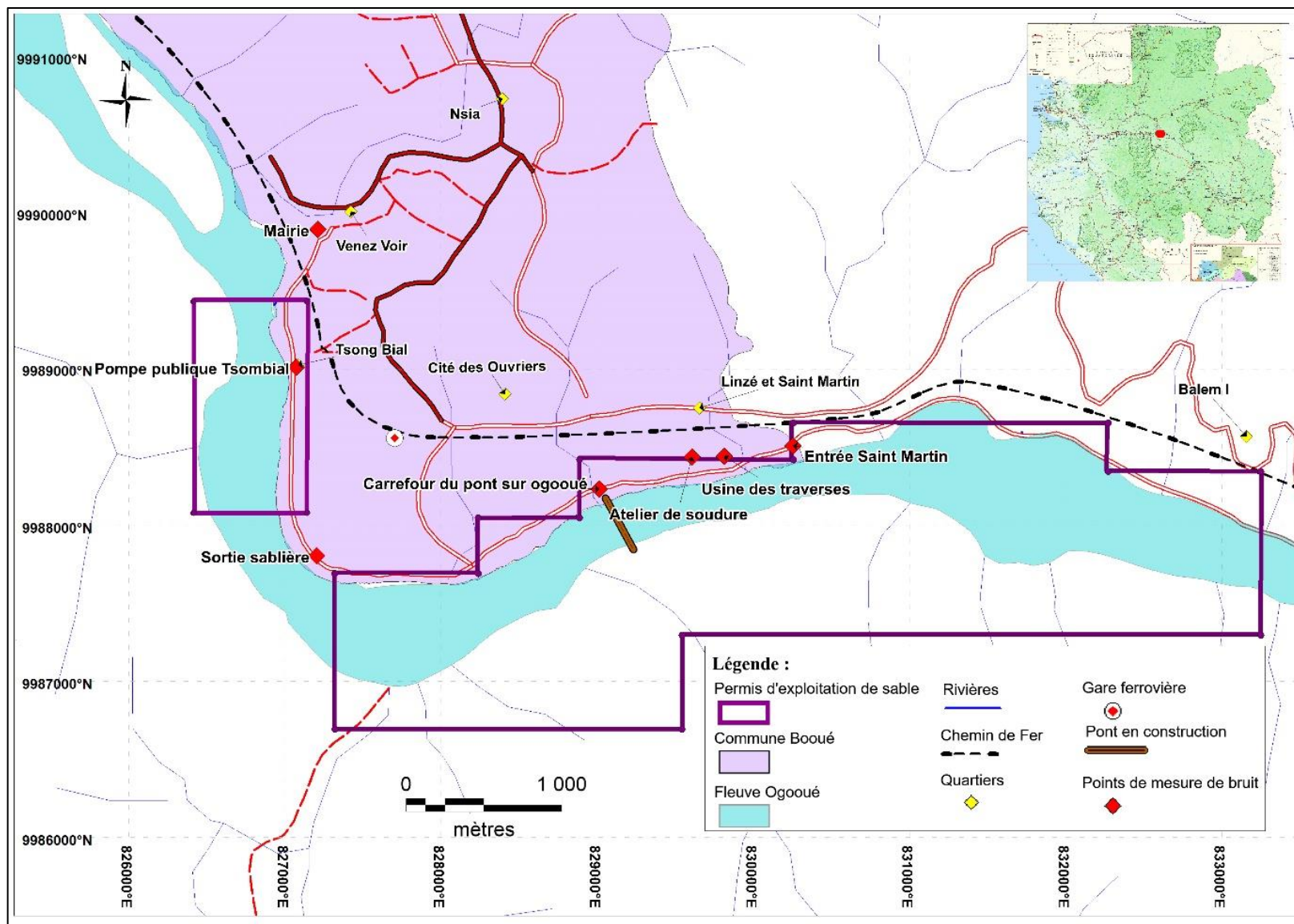


Figure 24 : Localisation des points de mesures de bruit

7.2 MILIEU BIOLOGIQUE

7.2.1 Flore terrestre

Le Gabon est couvert à plus de 80 % de forêts, et il faut avoir survolé le pays, par exemple de Libreville à Franceville, pour comprendre ce que signifie un “océan” de forêts. Bien sûr, par-ci par-là on aperçoit une piste, une route ou un cours d'eau. Autour des rares agglomérations, on entrevoit un halo de cultures et de forêts secondaires. En quelques endroits, on survole même des espaces de savane. Ces “accidents” rompent la monotonie du moutonnement de verdure, mais la forêt reste l'élément principal et le ciment du paysage. Pour l'œil non averti, elle peut sembler monotone. En réalité, elle forme une mosaïque complexe dont les éléments diffèrent en fonction de l'altitude, du sol, de la pluviométrie, de sa position dans le relief et de son histoire.

C'est ainsi qu'une bande de forêts particulièrement riches couvre les massifs montagneux qui s'étendent à quelque distance de la côte dans l'intérieur du pays. Ce sont les forêts atlantiques des reliefs. Au nord de l'Ogooué, elles s'étendent sur les monts de Cristal. Au sud de l'Ogooué, elles se partagent en trois blocs : celui du Mayombe, celui de l'Ikoundou et celui du massif du Chaillu, séparés par les couloirs de savanes de la Nyanga et de la Ngounié.

Au nord, le massif Du Chaillu est aussi bordé par la vaste enclave de savanes qui s'étend tout au long du moyen Ogooué. Et, entre les vieilles forêts matures et ces savanes, s'étend toute une gamme de formations intermédiaires. Non seulement celles-ci matérialisent toute la dynamique de cette transition forêt-savane, mais elles possèdent aussi leur faune et leur flore propres.

Les paysages forestiers autour de Booué sont nettement plus variés, la ville constitue un peu la frontière entre ceux qu'on trouve au sud du fleuve et ceux aux Nord. Le fleuve sépare le massif forestier du sud, de la zone de mosaïque forêt-savane dans laquelle la ville de Booué a été érigée.

La zone du projet est installée dans le bassin fluvial de l'Ogooué, entre les confluences de ce dernier avec les rivières Offoué et Ivindo.

Le Gabon compte environ 5 400 espèces floristiques recensées dont environ 650 qui sont endémiques. Toutefois, les espèces floristiques demeurent peu documentées, on estime le nombre d'espèces présente au Gabon à environ 7 000 espèces, ce qui fait du Gabon un pays très riche en termes de biodiversité floristique (Stévant et al., 2018). Contrairement aux savanes du sud et des plateaux Batéké qui sont des écosystèmes peu étudiés, les savanes dans le secteur du projet (zone de Booué) sont semblables à celles du parc de la Lopé, où quelques listes floristiques sont disponibles.

Dans les forêts situées sur la rive gauche et celles de la partie sud du Parc de la LOPE, le beli (*Paraberlinia bifoliolata*) est aussi commun que l'okoumé. L'ozouga (*Saccoglottis gabonensis*) est abondant à proximité des savanes où il atteint sa limite orientale. À proximité des savanes du nord, on trouve une forêt de marantacées, dont l'origine est encore peu claire et très discutée. Les savanes, quant à elles, sont caractérisées par la présence de *Pobeguinea erracta*, *Andropogon pseudapcicus*, *Hyparrbenia diplandra*. Celles de la zone du projet sont généralement non arbustives. L'origine de ces savanes reste encore, scientifiquement, non expliquée.



Photo 5 : Savane à proximité du village Kankan au nord de Booué

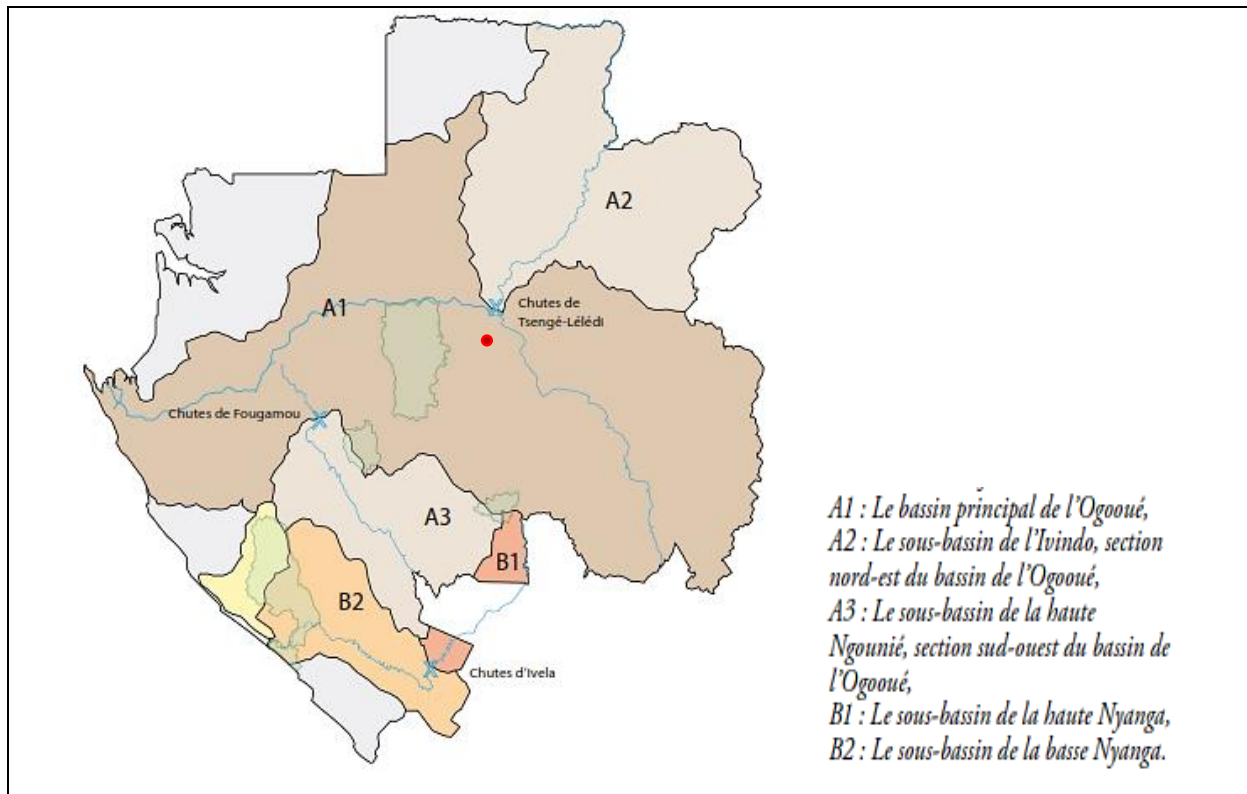


Figure 25 : Les bassins fluviaux du Gabon

7.2.2 Écosystèmes et habitats dans la zone d'étude régionale

Les écosystèmes de la ZER sont illustrés à la figure suivante. La composition écosystémique de la ZER est représentée par les forêts et les savanes qui constituent les écosystèmes dominants.



Photo 6 : Une vue de la mosaïque forêt savane autour du village KANKAN

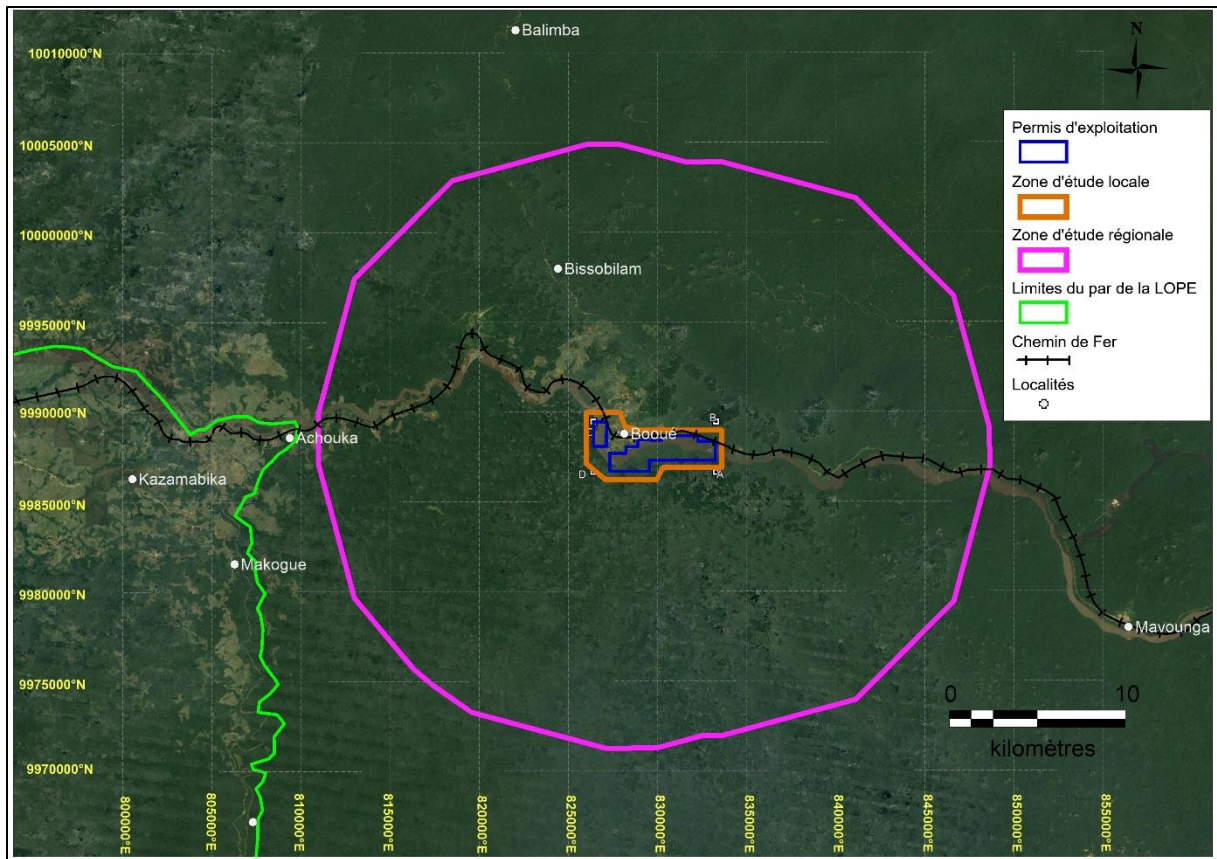


Figure 26 : Localisation des zones d'études

✚ Les Habitats

Les forêts (galeries forestières, forêts âgée/mature, et forêts jeune/secondaire), les savanes (y compris les savanes dégradées), les dépressions humides, la végétation marécageuse, et les plans d'eau ou cours d'origine naturelle sont considérés comme des habitats naturels au sens de la NP 6 de la SFI (IFC 2012).

Les zones anthropisées, les bâtis industriels, les zones d'habitations et les plans d'eau artificiels qui sont considérés comme des habitats modifiés occupent une partie importante de la ZEL (90%). Les habitats naturels ou modifiés peuvent représenter un habitat critique, selon la biodiversité qu'ils abritent.

✚ Les formations végétales

La ZER se situe dans un paysage mixte forêts – savanes au sein de l'ensemble forestier de la zone centrale du Gabon où dominent des forêts de terre ferme. Les principaux types d'habitats observables dans la région de Booué sont :

- Les savanes herbeuses avec très peu d'arbres ;
- Les forêts galeries qui parcourent ou ponctuent ces savanes sur le plateau et ses flancs à la faveur des thalwegs ;

- La forêt dense tropicale qui occupe la partie sud de la ZER et qui s'étend jusqu'au Parc de Waka et occupe le sud du parc de la Lopé.

La ville de Booué a été érigée sur les deux premiers types d'habitats.

7.2.2.1 *Les galeries forestières*

Les grandes forêts denses continues dépendent principalement de la pluie. C'est pourquoi on les appelle des forêts ombrophiles ("qui aiment la pluie"). Les forêts que l'on trouve en pleine savane le long des cours d'eau ou en bordure des marais vivent au contraire grâce à un apport d'eau du sol qui peut être tantôt de surface, tantôt souterrain.

Ces forêts ne dépendent donc pas directement de la pluie. Ce sont des forêts édaphiques, et elles constituent un habitat très différent, à la fois des savanes environnantes et des grandes forêts denses. Non seulement les plantes sont différentes, mais aussi la structure de la végétation et le microclimat qui règne au sein de ces galeries sont différents. Les forêts galeries en savane ne sont donc pas de simples extensions de la grande forêt en savane ; elles représentent un habitat bien particulier ayant sa propre flore et sa propre faune.

Les galeries forestières du parc national de la Lopé ont fait l'objet de recherches détaillées. Celles-ci ont notamment démontré que 45 % des espèces végétales des forêts de galerie n'existent pas dans les grandes forêts. Ces forêts galeries sont toujours importantes pour plusieurs espèces animales, notamment le mandrill. Son sous-bois est plus dense.

Les galeries ne sont cependant pas toutes les mêmes. Bien sûr elles ont beaucoup d'essences en commun avec les grandes forêts. En fonction de leur âge, de leur configuration et de leur histoire, elles varient cependant considérablement. D'après Jean Pierre Van de Weghe et Olivier S.G. Pauwels, quatre types de galeries peuvent être distingués dans le parc national de la Lopé.

- Les galeries de l'Ogooué
- Les galeries à césalpinioïdées
- Les jeunes galeries localisées le long de petits cours d'eau
- Les galeries intermédiaires.

Le type de galerie forestière localisé dans notre ZEL est le type galerie de l'Ogooué

Les galeries de l'Ogooué

Dans la zone médiane de l'Ogooué (qui s'étend de la confluence de l'Ogooué avec l'Ivindo jusqu'à la confluence de l'Ogooué avec la Ngounié) s'étend un ruban de forêts, tantôt large

tantôt plus étroit mais rarement absent. Ces forêts sont très particulières. Elles poussent souvent sur des sols très peu profonds et par endroits les arbres s'accrochent même dans les fentes entre les rochers.

Parmi les arbres les plus fréquents on trouve le rikio *Uapaca heudelotii* de la famille des euphorbiacées. Il est reconnaissable à ses racines-échasses typiques et pousse généralement au bord de l'eau.

Les légumineuses sont sur tout représentées par des césalpinioïdées. *Baikiaea robynsii*. Les autres essences sont aussi très caractéristiques : *Aphanocalyx djumaeensis*, *Cryptosepalum staudtii*, *Cynometra*, *Guibourtia demeusii* et *Dialium guineense*.

Les moracées sont représentées par *Treculia africana*. Cet arbre pousse au bord de l'eau et sur les îlots rocheux en plein courant où il prend alors une forme tourmentée. Mais on trouve aussi des figuiers, surtout *Ficus mucoso* et *Ficus sur*. En lisière, on retrouve les rubiacées *Gaertnera paniculata* et *Morelia senegalensis*, *Chassalia* et *Psychotria*. Les épiphytes sont représentés par des orchidées, assez abondantes sur les arbres qui surplombent les eaux. Parmi les aracées, on rencontre *Cercestes congoensis*, reconnaissable à ses feuilles typiques et ses grappes de petits fruits rouges. C'est en fait un hémiepiphyte qui germe dans le sol et s'agrippe aux troncs des arbres grâce à ses racines crampons. *Culcasia scandens* pousse sur les rochers et les troncs des arbres. Les loranthacées hémiparasites sont représentées par plusieurs espèces. *Phragmanthera sp* est commune. Nombreux sont aussi les figuiers étrangleurs. Ils germent comme épiphyte sur une branche d'un arbre et envoient des racines vers le sol. Celles-ci enveloppent progressivement le tronc de l'arbre hôte qui finit par mourir étouffé.



Photo 7 : Vue d'une forêt galerie sur le bord de l'Ogooué dans le parc de la LOPE

Les bosquets

Dans la ZER, il existe d'autres galeries forestières de type bosquets. Ils peuvent couvrir à peine un hectare ou plusieurs hectares. Certains se sont développés sur une pente à proximité d'un marais, et il se pourrait que leur origine soit édaphique. D'autres coiffent un sommet de colline ou un haut de pentes. Les bosquets sont très souvent caractérisés par l'abondance de la légumineuse *Pentaclethra macrophylla*. Les plus petits bosquets sont extrêmement denses, mais leur canopée est encore peu développée. Les plus grands possèdent un sous-bois plus ouvert et une canopée bien structurée. Quelle que soit leur origine, ces bosquets constituent un élément important du paysage, car certaines des plantes qu'ils abritent sont caractéristiques et absentes des autres formations forestières. Ainsi, le bosquet est extrêmement riche et abrite une biodiversité énorme, mais cette biodiversité est distribuée sur un ensemble de milieux complémentaires allant des forêts primaires les plus anciennes aux forêts secondaires, aux forêts de galerie et aux bosquets.



Photo 8 : Bosquet au milieu de la savane à proximité du village KANKAN (Booué)

7.2.2.2 *Les forêts primaires*

Les forêts primaires dans le cours moyen de l'Ogooué sont très variables. On distingue des forêts de marantacées, les forêts pionnières et les forêts matures. D'après les travaux de Lee White, trois stades peuvent être reconnus, bien que la transition entre ces différentes formations soit généralement très progressive et que chaque formation n'arrête pas d'évoluer, même si à l'échelle de la vie humaine cela se voit à peine. Les forêts les plus jeunes sont encore assez

ouvertes. Elles sont caractérisées notamment par la présence du sorro *Scyphocephalium mannii*, de l'ebo *Santiria trimera*, ainsi que de *Lasianthera africana*, *Scytopetalum sp*, du faro *Daniellia klainei*, *Newtonia leucocarpa*, *Centroplacus glaucinas* et *Strombosiopsis tetrandra*. Les forêts intermédiaires sont nettement plus fermées. Parmi les essences les plus fréquentes, on retrouve *Centroplacus glaucinas*, le sorro, l'ebo, *Strombosiopsis tetrandra* et *Scytopetalum klaineum*. D'autres essences apparaissent toutefois, telles que le noisetier africain *Coula edulis*, le ghéombi *Sindoropsis letestui*, l'ekoune *Coelocaryon preussi*, l'essia *Petersianthus macrocarpum*, plusieurs espèces du genre *Garcinia*, l'okan *Cylicodiscus gabunensis*, plusieurs espèces du genre *Dacryodes*, l'alep *Desbordesia glaucescens*, *Augouardia letestui*, le moabi *Baillonella toxisperma* et *Erismadelphus exsul*. Par endroits, abonde *Paraberlinia bifoliolata* ; ailleurs, *Conceveiba africana* est dominant dans le sous-bois. Les formations les plus anciennes ont une canopée haute et très fermée et un sous-bois plus ouvert. On retrouve *Strombosiopsis tetrandra*, ainsi que d'autres essences apparaissent, notamment plusieurs espèces du genre *Gambeya*, l'ekoulebang *Maranthes glabra*, le "raisin" du Gabon *Trichoscypha abut*, le douka *Tieghemella africana*, le kosipo *Entandrophragma candollei* ainsi que plusieurs césalpi noïdées, notamment plusieurs espèces des genres *Dialium*, *Gilbertiodendron* et *Hymenostegia*, ainsi que l'ekop *Tetraberlinia bifoliolata*, le divida *Scorodophloeus zenkeri* et le lati *Amphimas ferrugineus*.

Tableau 14 : Liste des principales espèces végétales rencontrées dans la ZER

Familles	Espèces	Noms vernaculaires
Burseracées.	<i>Aucoumea klaineana</i>	Okoumé
	<i>Dacryodes büttneri</i>	Ozigo
Euphorbiacées	<i>Antidesma vogelianum</i>	
	<i>Uapaca guinensis</i>	rikio
Ochnacées	<i>Lophira alata.</i>	Azobé
Césalpinioïdées	<i>Neochevalierodendron stephanii</i>	Ekat
	<i>Cryptosepalum staudtii</i>	Tani
	<i>Julbernardia brieyi</i>	
	<i>Anthonotha macrophylla</i>	
	<i>Detarium macrocarpum</i>	Alen
	<i>Hylodendron gabunense</i>	Mvana
	<i>Hymenostegia klainei</i>	Ngang
Ebénacées	<i>Diospyros zenkeri</i>	
	<i>Diospyros dendo</i>	
Méliacées	<i>Trichilia prieureana</i>	
Papilionidés	<i>Craibia laurentii</i>	
	<i>Baphia leptobotrys</i>	
	<i>Millettia sanagana</i>	
	<i>Millettia mannii</i>	

Familles	Espèces	Noms vernaculaires
	<i>Millettia versicolor</i>	
Bignoniacée	<i>Newboldia laevis</i>	
Annonacées	<i>Xylopia aethiopica</i>	Okala
Mimosoïdée	<i>Tetrapleura tetraptera</i>	Nkouarsa
Apocynacée	<i>Holarrhena floribunda</i>	
Passifloracée	<i>Paropsia grewioides</i>	
Sapotacée	<i>Pachystela brevipes</i>	
Verbénacée	<i>Vitex doniana</i>	

7.2.2.2.1 Les savanes des plaines

Les savanes de la zone d'étude sont très variables. On y trouve des savanes sur sols pauvres localisées sur les sols squelettiques des collines et dans les zones caillouteuses. Elles sont visibles autour de Booué. La ville de Booué a été construite sur ce type savane. Leur végétation, très basse et lâche, est dominée par deux graminées : *Anadelphia afzeliana* et *Ctenium newtonii*.



Photo 9 : La variation de la savane autours de KANKAN (Booué)

Les graminées *Schizachyrium semiberbe* et *Andropogon pseudapricus* sont aussi assez abondantes, tandis que *Schizachyrium tholloni* et *Eragrostis sp* sont beaucoup moins communes.

Les ligneux sont représentés par deux rubiacées, *Crossopterix febrifuga* et *Sarcocephalus latifolius*, une euphorbiacée, *Bridelia ferruginea* et une myrtacée, le “goyavier sauvage” *Psidium guineensis*.



Photo 10 : *Crossopterix febrifuga*

L'essence la plus abondante est *Crossopterix febrifuga* qu'on rencontre dans toutes les savanes autour de Booué, et que seul le feu régulier empêche de tout envahir. *Sarcocephalus latifolius* est également très répandu mais moins abondant que le précédent.



Photo 11 : *Sarcocephalus latifolius*

Outre celles se développant sur sols pauvres, il existe des savanes sur sol profond qui sont fréquentes autour du village Kankan. Parmi les graminées on retrouve *Anadelphia afzeliana* et *Andropogon pseudapricus*. Mais parmi les espèces les plus communes, se rajoutent *Schizaschyrium platyphyllum*, *Hyparrhenia diplandra*, *Hyparrhenia familiaris* et *Andropogon fastigiatus*. *Imperata cylindrica* abonde localement, surtout dans les endroits qui ont jadis été cultivés et où les sols sont très dégradés.

Les cypéracées sont représentées par *Fimbristylis exilis* et *Fimbristylis dichotoma*. Les espèces non graminéennes sont beaucoup plus diversifiées que dans les savanes pauvres. Evidemment, on retrouve certaines espèces, telles que *Chamaecrista mimosoides*, *Eriosema glomeratum* et *Ipomoea blepharophylla*.



Photo 12 : *Eriosema glomeratum*

Parmi les légumineuses papilionoïdées, on peut citer notamment *Tephrosia elegans*, *Indigofera paniculatum*, *Indigofera welwitschii*, *Crotalaria ochroleuca*, *Crotalaria pallida* (plus pâle et plus élancée) *Desmodium ramosissimum*, *Uraria picta* et *Vigna multi*. D'autres espèces peuvent être rencontrées, mais elles sont toutes plus ou moins rares, c'est le cas de *Polygala sp.*

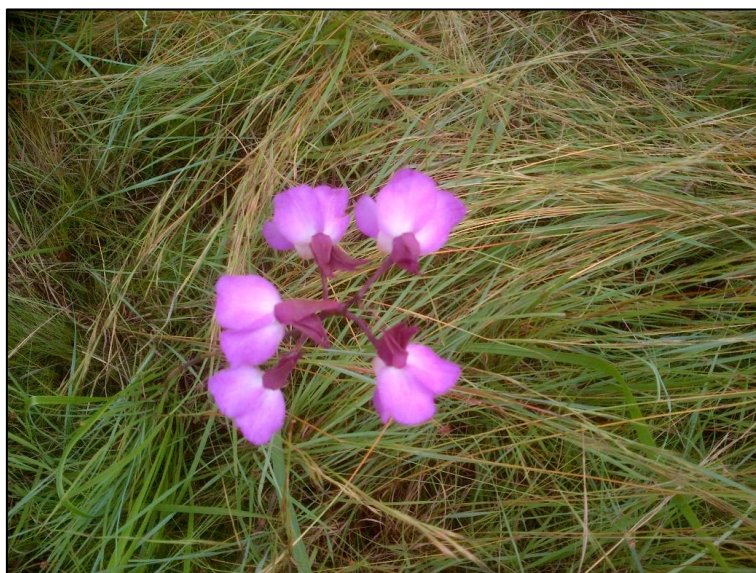


Photo 13 : *Polygala sp*

Les savanes des basses plaines humides sont très peu référencées dans la zone d'étude. Dans les zones basses de la plaine, il arrive que les savanes soient inondées après de fortes pluies. Leur flore est assez différente de celle des savanes plus sèches. Parmi les Commélinacées, on rencontre *Murdannia simplex*. Parmi les Ochnacées, on trouve la petite *Sauvagesia erecta*, l'azobé *Lophira alata*. Les Scrophulariacées et les rubiacées (*Otomeria elatior*). Les Oxalidacées comptent *Biophytum petersianum*. Enfin, dans ces mêmes savanes, les Orchidacées peuvent être abondantes : *Eulophia oedoplectron*, *Eulophia angolensis*, *Platycoryne buchaniana* et, surtout, *Eulophia cucullata*.



Photo 14 : *Eulophia cucullata*

7.2.3 Habitats et écosystème de la ZEL

La zone d'étude locale (ZEL) a été définie sur une zone couvrant les permis d'exploitation octroyés à SETRAG notamment la zone comprise entre le fleuve Ogooué et la voie ferrée dans la ville de Booué (quartiers Tsombial et Saint-Martin). Cette ZEL était historiquement couverte par le paysage mixte forêts – savanes. La construction de la ville de Booué et du chemin de fer qui traverse cette ville a entraîné de manière drastique la modification de cet écosystème. Ce paysage qui occupait la zone de Booué est semblable à celui visible sur la rive opposée du fleuve Ogooué au niveau de la commune de la LOPE (dans le Parc de la LOPE).



Photo 15 : Vue du paysage mixte forêt-savane dans le parc de la LOPE

Les habitats de la zone de la ZEL sont constitués de :

- La forêt dense typique du Centre du Gabon sur la rive gauche de l'Ogooué
- L'habitat aquatique représenté par le fleuve Ogooué (développé dans la partie ichtyologique)
- La mosaïque savane-forêt galerie dégradée qui abrite les infrastructures de la ville de Booué dans laquelle se distinguent les habitats suivants :
 - o Forêt jeune secondaire (en amont du quartier Saint Martin sur le bord de l'Ogooué)
 - o Savanes dégradées autour des bâtis ayant abouti à des zones herbeuses et à la formation des broussailles à la suite des activités anthropiques
 - o Zones anthropisées constituées par les plantations et les arbres fruitiers autour des bâtis.

Les inventaires réalisés dans les différentes d'échantillonnage ont permis de déterminer les différents types de végétation présente dans les zones prospectées.

7.2.3.1.1 Les caractéristiques et types de végétation des différents habitats identifiés

Le travail de prospection botanique a été réalisé dans cette zone de mosaïque savane-forêt galerie (zone comprise entre la route et le fleuve) qui a subi des fortes activités anthropiques.

Les savanes des zones de la Lopé et Booué sont actuellement les plus septentrionales et les plus isolées. Ces savanes ont été mieux décrites dès 1974 par Bernard Descoings. La moyenne vallée de l'Ogooué est d'ailleurs une des régions les mieux prospectées du Gabon sur le plan

botanique. De plus, la route nationale Libreville-Franceville et le Transgabonais ont très probablement favorisé l'installation de certaines espèces venues d'ailleurs. Bien que dans l'ensemble la flore de ces savanes soit nettement plus pauvre que celle qu'on trouve sur les plateaux Batéké, elle compte quand même un certain nombre d'espèces connues. En effet, ces savanes prennent des aspects très différents en fonction de types des sols, du relief et de la nature des roches. Comme les autres savanes d'Afrique, celles de la moyenne vallée de l'Ogooué, de la Ngounié et de la Nyanga brûlent pratiquement chaque année. Dans la région de Booué, ces feux sont indispensables pour maintenir la dynamique forêt-savane matérialisée par toutes les formations végétales qui forment la transition entre ces deux biomes. Cette pratique a pour effet d'éliminer les essences non pyro-tolérantes, dont la plupart sont des ligneux.

Les inventaires réalisés dans la zone d'étude ont permis de déterminer trois différents types de faciès végétal ; à savoir :

- ✓ Des zones de forêts secondaires constituées de quelques arbres opportunistes, héliophile, et pionniers ;
- ✓ Des zones herbeuses avec arbustes ;
- ✓ Des zones de broussailles.



Photo 16 : Vue de la savane dans la ville de Booué et de la forêt sur la rive opposée de l'Ogooué

7.2.3.2 Les zones de forêt jeune secondaire

Ces zones sont considérées comme étant « la galerie de forêt secondaire ». Elles ont été identifiées dans des zones de transition entre le fleuve Ogooué et le début de la savane herbeuse. Ses zones ont été majoritairement localisées en amont du permis d'extraction du sable, et également en aval du quartier Saint-Martin. Dans le quartier Tsombial, une zone de forêt en recolonisation se situe au niveau de la buse (GPS : 0828297/9987832). Ces forêts secondaires jeunes sont colonisées par des arbres de taille variable dont les plus hauts peuvent atteindre 20 mètres de hauteur. Elles sont en majeure partie constituées des plantes héliophiles telles que les

Mimosacées des Moracées (parasoliers, *Musanga cecropioides*) et d'autres espèces de la famille des Bombacacées (fromager, *Ceiba pentandra*), des Anacardiées (*Pseudospondias sp*), des Mimosacées, des Irvingiacées (*Irvingia gabonensis* ; 3 pieds identifiés), des Combrétacées, des fabacées (palétuvier, *Pterocarpus officinalis*), des Rubiacées (*Nauclea sp*) et des arbustes de la famille des Euphorbiacées (*Alchornea cordifolia*). Quelques monocotylédones de la famille des Poacées (Bambou chine, *Bambusa vulgaris*), des Costacées (*Costus gabonensis*) et des Marantacées ont été répertoriées. Les plantes cryptogamiques comme les fougères dont pour la plupart sont de la famille des Pteridacées en colonie au sous-bois et d'autres vivent en ectoparasitisme.



Photo 17: Les forêts galeries secondaires

La strate arborescente au niveau des berges dans les zones de forêt est dominée par les espèces de la famille des Bombacacées (fromager, *Ceiba pentandra*), des Anacardiées (*Pseudospondias sp*, plante de cueillette), des Irvingiacées (*Irvingia gabonensis*), des fabacées (palétuvier, *Pterocarpus officinalis* dont la base du tronc présente de puissants contreforts en forme de palettes), des jeunes plante de la famille des Rubiacées (Bilinga, *Nauclea sp*).

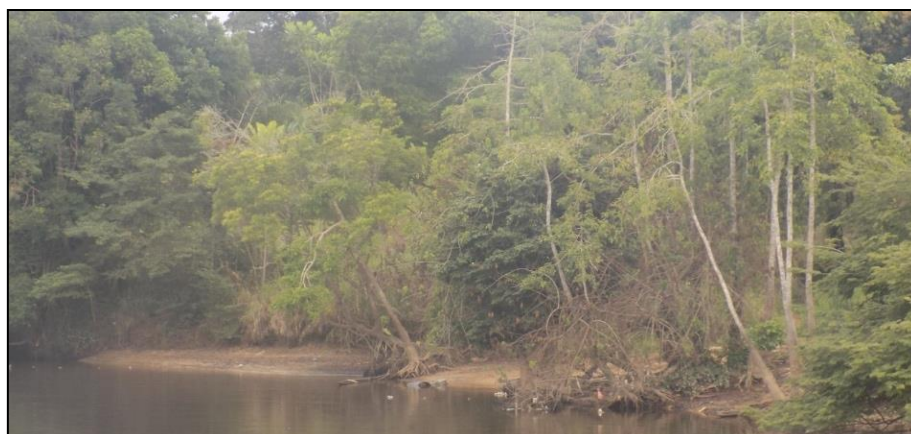


Photo 18: Peuplement des jeunes Bilinga



Photo 19 : *Irvingia gabonensis*

7.2.3.3 Les zones herbeuses avec arbustes

Les herbacées occupent la quasi-totalité la ville de Booué. Cette végétation herbeuse qui se développe dans la zone d'étude est nettement plus riche et plus diversifiée que la grande savane dans laquelle est installée la ville de Booué et observable autour de la citée de SETRAG. Cette diversité est liée aux diverses activités que la rive droite de l'Ogooué a connues lors de l'aménagement des quartiers longeant l'Ogooué et des activités des populations installées. Parmi les graminées, on retrouve les espèces suivantes : *Anadelphia afzeliana* et *Andropogon pseudapricus*. Les autres espèces les plus répandues sont : *Schizaschyrum platyphyllum*, *Hyparrhenia diplandra*, *Hyparrhenia familiaris* et *Andropogon fastigiatus*. On note la présence abondante de l'*Imperata cylindrica* dans les endroits qui ont été cultivés à proximité des habitations. Des rares *Pleiodelpha gossweileri* ont été observées. Le *Panicum maximum* occupe majoritairement les abords de la route et de l'Ogooué surtout dans le quartier Tsombial. Les cypéracées *Fimbristylis exilis* et *Fimbristylis dichotoma* et les Mimosacées (*Mimosa pudica* et *Leucaena leucocephala*) sont également présentes parmi les végétaux observés. Dans la famille des Papilionacées, nous avons pu identifier le *Pueraria phaseloides*, le *Stylosantes guanensis*. L'arbuste dont les fruits sont comestibles le plus répandu dans la zone de savane de Booué est une plante de la famille des Myrtacées (le « goyavier sauvage », *Psidium guineensis*). Les petits arbustes de la famille des Tiliacées telles que *Dichaetanthera strigos*, *Trumpheta cordifolia* et *Clapertinia sp* qui sont à usage textile ont été également identifiées majoritairement dans la zone du quartier Tsombial, puis le *Thaumatococcus danielli* (plante textile de la famille des Marantacées) répertorié dans le quartier LINDZE (Saint-Martin).



Photo 20: Le *Panicum maximum* le long de la route et *Psidium guineensis*

La végétation herbeuse colonisant les berges du fleuve est beaucoup plus diversifiée. Elle dominée par *Panicum maximum*, par *Echinochloa colona*, une grande graminée qui peut atteindre plus de 2 m de haut et par *Persicaria senegalense*, reconnaissable à ses tiges robustes et ses gros épis de fleurs blanches.



Photo 21 : *Panicum maximum*



Photo 22: *Echinochloa colona* à gauche et *Persicaria senegalense* à droite

7.2.3.4 Les zones des broussailles

C'est un ensemble des ronces et des arbustes qui croissent dans les bois et les terres incultes. Les broussailles sont localisées comme des îlots dans les zones herbeuses et principalement sur les bordures de l'Ogooué. Il s'agit principalement des espèces opportunistes comme *Cesalpinia decapetala* (Cesalpiniacées), *Chromoleana odorata* (Astéracées), *Pueraria phaseolides* (Papilionacées) et les arbustes *Anthocleista sp* (Loganiacées), *Harungana madagascariensis* (Hypéricacées), *Leucaena leucocephala* (faux mimosa, Mimosacées), mais également des arbres fruitiers (manguier, bananier, etc...) qui ne sont plus entretenus. L'*Alchornea cordifolia* (Euphorbiacées) constitue l'espèce la plus fréquente de ces broussailles.



Photo 23 : Vue d'un arbre fruitier isolé et d'une touffe d'*Alchornea cordifolia*

La broussaille qui occupe les berges du fleuve est majoritairement constituée d'*Alchornea cordifolia*. On y trouve également des Euphorbiacées (Bambou chine, *Bambusa vulgaris*) qui tapissent des zones inondables. Ces espèces occupent l'écotone (zone de transition entre deux écosystèmes) terre-eau-air et sont utiles pour l'équilibre de l'écosystème.



Photo 24 : *Alchornea cordifolia*



Photo 25: *Bambusa vulgaris*

7.2.3.5 *Les zones des plantations et des vergers*

Les plantations et les vergers ont été quasiment observés dans toutes les zones d'habitations, dans les alentours et/ou derrière les maisons. Lors de notre prospection floristique, nous avons dénombré dix (10) zones d'habitations, sept (7) plantations et deux bananeraies. Certaines plantations sont constituées de l'association des cultures suivantes : l'igname (*Dioscorea sp.*, Dioscoreacées), le manioc (*Manihot esculenta*, Euphorbiacées), l'oseille (*Hibiscus sabdariffa*, Malvacées), l'aubergine (*Solanum aethiopicum*, Solanacées), les ananas (*Ananas comosus*, Bromeliacées) et la citronnelle (*Cymbopogum sp.*, Graminées). Nous avons remarqué qu'il y a conservation des palmiers à huile (*Elaeis guineensis*, Arecacées) au milieu du champ. Ceux-ci servent pour la consommation directe des noix et la production domestique d'huile de palme.



Photo 26: *Plantation de manioc en association avec la banane et autres cultures*

Les arbres fruitiers faisant partie des vergers sont composées des espèces botaniques suivantes : le manguier (*Mangifera indica*, Anacardiaceae), le safoutier (*Dacryodes edulis*, Burseraceae), l'avocat (*Persea americana*, Lauraceae), les agrumes (*Citrus sp*, Rutaceae), le cocotier (*Cocos nucifera*, Arecaceae), les papayers (*Carica papaya*, Caricaceae), les palmiers à huile (*Elaeis guineensis*, Arecaceae), le colatier (*Cola nitida*, Sterculiaceae), le badamier (*Terminalia catappa*, Combretaceae) et *Artrocarpus heterophyllus*, de la famille des Moracées.



Photo 27: *Fruits d'Artrocarpus heterophyllus*

Cependant, derrière d'autres habitations, il y a été identifié certaines espèces comme l'hévéa (*Hevea brasiliensis*, Euphorbiaceae), l'iboga (*Tabernanthe iboga*, Apocynaceae), le cotonnier (*Gossypium sp*, Malvaceae), *Cesalpinia ciliata* (Cesalpiniaceae), et deux essences forestières qui produisent des fruits consommés par les populations, à savoir l'andok (*Irvingia gabonensis*, Irvingiaceae, 5 pieds identifiés) et l'ozigo (*Dacryodes buettneri*, Burseraceae).



Photo 28 : *L'andok à gauche et l'ozigo à droite*

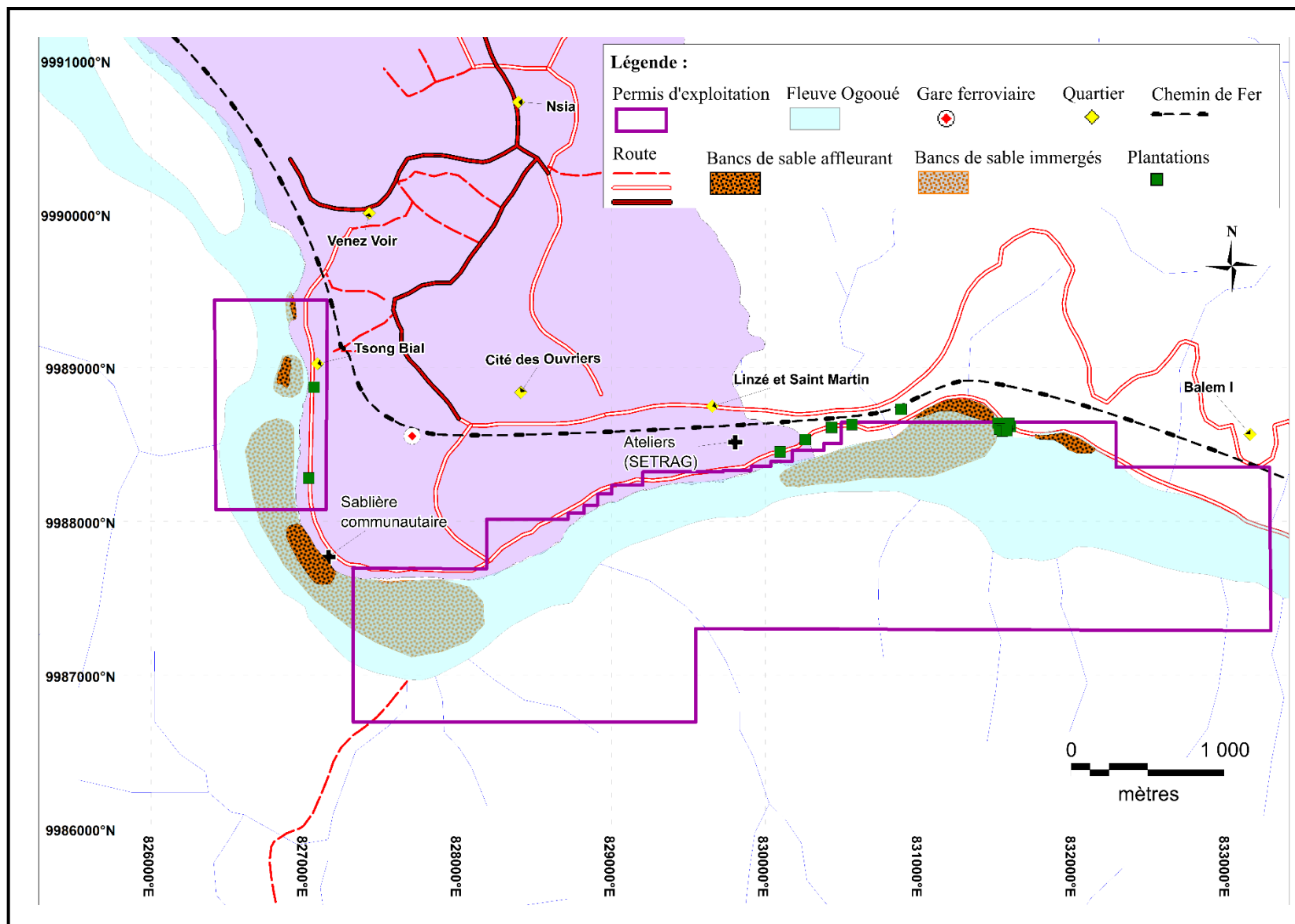


Tableau 15: Coordonnées des zones d'habitations le long de la rive de l'Ogooué

Zones d'habitations	Points	Coordonnées GPS (32M)	
		X	Y
Début du permis (à la cascade)	A	826978	9989444
	B	826935	9989476
Première zone (quartier Tsombial)	C	826968	9989279
	D	826904	9989241
	E	827016	9988985
	F	827062	9989014
Deuxième zone (quartier TIOMBIAL)	G	827019	9988495
	H	827004	9988500
	I	826963	9988377
	J	827026	9988338
Troisième zone (quartier TIOMBIAL)	K	827325	9987714
	L	827086	9987940
Quatrième zone (quartier TIOMBIAL)	M	827985	9987669
	N	827990	9987637
	O	828297	9987832
Cinquième zone (quartier TIOMBIAL)	P	828390	9987884
	Q	828536	9987979
Sixième zone (quartier TIOMBIAL)	R	828818	9988092
	S	828824	9988075
	T	828964	9988140
	U	828926	9988207
Septième zone (quartier TIOMBIAL)	V	829068	9988238
	W	829104	9988173
	X	829206	9988219
	Y	829195	9988258
Huitième zone (quartier Saint-Martin)	Z	830348	9988594
	P ₁	830431	9988612
Neuvième zone (quartier Saint-Martin)	P ₂	830096	9988454
	P ₃	830260	9988532
Dixième zone (quartier Saint-Martin)	P ₄	830563	9988630
	P ₅	830884	9988731
Onzième zone (quartier Saint-Martin), maison abandonnée mais présence d'une plantation de manioc	P ₆	831594	9988618
	P ₇	831585	9988638
	P ₈	831514	9988640
	P ₉	831523	9988602
	P ₁₀	831543	9988589
	P ₁₁	831571	9988591

7.2.3.6 Conclusions

Les permis attribués à SETRAG sont localisés dans un espace fortement anthropisé. La végétation qui occupe la bande comprise entre la route desservant le quartier Tsombial et Saint-Martin et la rive du fleuve Ogooué est très jeune. Les espaces savaniques et herbeux sont brûlés chaque année. Les zones de broussailles et des forêts en recolonisation (en amont et en aval de Saint-Martin) occupent les anciennes forêts galeries qui bordaient le fleuve Ogooué dont la présence de quelques pieds de *Bilinga* sur les berges témoigne encore de l'existence des anciennes forêts galeries riche en cette essence.

La végétation de la zone du projet ne présente pas un intérêt écologique particulier. Aucune espèce protégée n'a été observée dans la zone d'étude. Toutefois, cette végétation joue un rôle important contre les érosions superficielles et dans la stabilisation des berges de l'Ogooué, notamment l'*Alchornea cordifolia*, le *Panicum maximum*, l'*Echinochloa colona*, le *Persicaria senegalense* et le *Bambusa vulgaris*.

Les observations faites montrent que la végétation ne constitue pas des habitats spécifiques pour les poissons au niveau de la berge étudiée. Mais, du fait qu'elle abrite une faune riche en insectes et produisant des fruits, elle constitue un réservoir d'aliments pour les poissons.

7.2.4 La faune terrestre

7.2.4.1 Les invertébrés

Lors de la mission de prospection faunistique, il a été identifié les hexapodes (les insectes), les arachnides (les araignées), les myriapodes (mille pattes et les scolopendres) et les oligochètes (les vers de terre) et plusieurs autres hexapodes. Les insectes ou hexapodes sont les arthropodes les plus diversifiés sur terre et les seuls à posséder des ailes. Plusieurs insectes ont été observés tels que les odonates (libellules), les diptères (les mouches et les moustiques), les isoptères (les termites), les lépidoptères (les papillons), les hyménoptères (les fourmis, les abeilles, les guêpes), les mantoptères (les mantes) et les orthoptères (les sauterelles, les criquets, etc.).

7.2.4.2 Les vertébrés

○ Reptiles

Les reptiles les plus rencontrés sont les lézards dont les mâles ont la tête rouge (*Agama lebretoni*, Agamidés). Plus au Nord de la zone d'étude au droit des cascades de Booué, en rive droite, des pythons (*Python sebae*) sont présents. Leur présence à proximité des zones habitées n'est pas signalée.

○ Avifaune

Pour l'inventaire des oiseaux, nous avons inspecté le cours d'eau et les zones de végétation. Les espèces observées autour du site sont le martin pêcheur huppé (*Corythornis cristatus*), le pigeons gris (*Columbia unicincta*) et la tourterelle améthystine (*Streptopelia roseogrisea*, Colombidés), le martin des palmes (*Cypsiurus parvus*), l'hirondelles (Hirundinidae), La sentinelle à gorge jaune (*Macronyx croceus*), les aigrettes, le Tisserin gendarme (*Ploceus cucullatus*) et le coucal du Sénégal (*Centropus senegalensis*).

Au niveau de l'Ogooué, la présence des bandes de *Glareola nuchalis* est fréquente. On note également la présence l'ibis hagedash *Bostrychia hagedash hagedash* sur les bords de l'Ogooué.

○ Mammifères

Les sites du projet sont localisés dans la commune de Booué. Il s'agit des sites situés dans des quartiers habités. Compte tenu de cette proximité avec les zones d'habitation, les grands mammifères sont absents. Les espèces d'animaux pouvant vivre dans l'environnement autour du site sont les rongeurs, notamment les hérissons ou aulacodes (*Thryonomys swinderianus*) et les rats palmistes (*Cricetomys gambianus*). On y trouve également les civettes *Civettictis civetta*.

Les alentours des plantations constituent des endroits de chasse privilégiés pour certaines espèces. La présence des pièges, des douilles des cartouches de marque calibre 12 en témoigne, car toutes les plantations sont protégées par des barrières faites avec les tôles, les bois ou les bambous de chine. Tous les 5 à 10 mètres est aménagé de petits passages sur lequel un piège est posé pour capturer les animaux attirés par les plantations. Les pièges sont montés de différentes manières : le piège pour les oiseaux et les pièges pour les rats palmistes, les hérissons, etc.



Photo 29: Tourterelle en putréfaction au piège à gauche et deux autres pièges à droite

○ Statuts de protection des espèces rencontrées

Aucune des espèces rencontrées n'est classées comme sensible sur la liste rouge de l'IUCN. Certaines n'ont pas fait l'objet d'évaluation.

Le tableau suivant présente le statut de ces espèces sur la liste IUCN :

Tableau 16 : statuts des espèces faunistiques rencontrées :

(Légende : En danger (EN), Vulnérable (VU), Quasi menacée (NT) Préoccupation mineure (LC) Non Evaluée (NE))

Nom français	Nom Latin	CITES	IUCN
Lézard	<i>Agama lebretoni</i>		NE
Python	<i>Python sebae</i>	Annexe II	NE
Martin pêcheur huppé	<i>Corythornis cristatus</i>		LC
Pigeons gris	<i>Columbia unicinta</i>		NE
Martin des palmes	<i>Streptopelia roseogrisea</i>		LC
Tourterelle améthystine	<i>Cypsiurus parvus</i>		LC
Sentinelle à gorge jaune	<i>Macronyx croceus</i>		LC
Tisserin gendarme	<i>Ploceus cucullatus</i>		LC
Coucal du Sénégal	<i>Centropus senegalensis</i>		LC
Glaréole auréolée	<i>Glareola nuchalis</i>		LC
Ibis	<i>Bostrychia hagedash hagedash</i>		
Hérissons	<i>Thryonomys swinderianus</i>		LC
Rats palmistes	<i>Cricetomys gambianus</i>		LC
Civettes	<i>Civettictis civetta</i>		LC

7.2.5 Ichtyofaune

7.2.5.1 Etat des connaissances scientifiques sur la zone d'étude

Contrairement à l'Afrique de l'Ouest où la faune ichtyologique a été abondamment étudiée et est relativement bien connue grâce aux publications de Levêque et al. (1990 et 1992 ; Paugy et al, 2004), la faune ichtyologique de l'Afrique Centrale dont fait partie le Gabon est encore peu étudiée et relativement mal connue. S'agissant particulièrement du Gabon, bien que les premières collections datent de plus d'un siècle, sa faune ichtyologique reste encore mal connue.

Ainsi des six bassins hydrographiques du Gabon, seule une partie du bassin de l'Ogooué (cours inférieur) a fait l'objet d'une étude approfondie par Mbega (2004). On peut également signaler d'autres travaux de faible envergure dans le bassin de l'Ivindo ou celles-ci restent malheureusement localisées autour de Makokou.

Ailleurs au Gabon, un travail d'inventaire de la faune ichtyologique a été réalisé par Mamonekene et al (2006) dans la région de Gamba à l'initiative de la Smithsonian Institute. Enfin un inventaire (rapid assesment) sommaire d'envergure nationale conduit en 2001 par

l'IRAF et le WWF en prévision de la création des parcs Nationaux (Ibanez et al 2006) a été réalisé.

En ce qui concerne la zone de Booué, les travaux sur sa faune ichtyologique sont quasi inexistant mis à part quelques prélèvements ponctuels ici et là, la faune ichtyologique de la région demeure encore largement inconnue.

7.2.5.2 Caractéristiques écologiques et hydrographiques de la zone d'étude

➤ **La zone des rapides en amont du quartier St Martin (fig 10)**

S'étendant de l'extrême nord du permis jusqu'au niveau du pont en aval du quartier St Martin, l'Ogooué coule dans une zone de rapides parsemée de rochers et de nombreux blocs à fleur de l'eau. Les courants sont extrêmement forts, l'eau tourbillonne, l'écoulement est très rapide et fugace. Les berges aux pentes abruptes sont colonisées par des rochers ; par endroit, apparaissent çà et là quelques bancs de sable (Photos 30)



Photo 30: Vue de la rivière Ogooué en amont du village St Martin

➤ **La zone dite du débarcadère de KAZAMABIKA en aval du quartier St-Martin (fig 10)**

S'étendant de l'aval du pont jusqu'au milieu du quartier Tsombial, l'Ogooué traverse une zone d'eau calme, l'écoulement est lent, le lit mineur du fleuve très large dans cette zone laisse apparaître de nombreux bancs de sable d'où l'exploitation artisanale qui s'y déroule. Les berges de la rive droite aux pentes sablonneuses douces sont colonisées par une végétation herbacée à graminées. Sur la rive gauche, on voit apparaître par endroits des bancs de sable alternant avec une végétation arbustive dominée des espèces du genre *uapaca* ; par endroit apparaissent quelques rares rochers sur le lit mineur (Photos 31).



Photo 31: vue de l'Ogooué à la zone intermédiaire

➤ **La zone des cascades en aval du quartier Tsombial (fig 10)**

Du milieu du quartier Tsombial jusqu'à son extrême sud au niveau de la zone dite des cascades, l'Ogooué s'écoule à nouveau dans une zone de rapides, les courants sont forts et l'écoulement est rapide, le lit mineur du fleuve est colonisé par des rochers, les berges sont abruptes laissant apparaître de nombreux cailloux et rochers. Par endroit, apparaissent également quelques bancs de sable (Photos 32).





Photo 32: vue de l'Ogooué en aval du quartier Tsombial

7.2.5.3 Ecologie des poissons

7.2.5.3.1 Liste systématique globale des espèces de poissons de la zone d'étude

Le tableau ci-dessous reprend la liste des espèces répertoriées dans la zone d'étude, cette liste a été établie sur la base de notre échantillonnage sur le terrain et des enquêtes réalisées auprès des populations locales. Pour chaque espèce ci-dessous citée, nous mentionnons par une croix, si elle a été capturée par nos soins ; si elle a été signalée par des pêcheurs, nous mettons également une croix. Nous mettons 0, si nous ne l'avons pas capturée. Par ailleurs, nous avons également repris les noms de chaque poisson en langues Makina et Saké.

La classification systématique et la nomenclature suivent en général celle de Daget et al (1984, 1986, 1991), Nelson (1994) et Eschmeyer (1998).

Tableau 17: Liste des espèces de poissons collectées et signalées dans la zone d'étude

Familles	Espèces	Noms pilotes	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Makina	Sake	Pêcheurs
Dasyatidae	<i>Dasyatis ukpam</i> *		0	0	0		Poukou poukou	x
Protopteridae	<i>Protopterus dolloi</i>		0	0	0	Djomi	Djomi	x
Clupeidea	<i>Pellonula leonensis</i> *		X	0	0		Besè besè	x
Notopteridae	<i>Xenomystus nigri</i>	Poissons couteau	0	0	0	Loualividi		x
Mormyridae	<i>Isichthys henrii</i>		0	0	x	Loualimetoung		x
	<i>Mormyron nigricans</i>	Mormyre	0	0	0	Mbamichou	Mwana	x
	<i>Mormyrops zanclirostris</i>	Mormyre	0	0	0	Ntouong louali	Ngounou muyegue	x
	<i>Ivindomyrus marchei</i>	Mormyre	X	0	0	Louali	Ngounou	x
	<i>Ivindomyrus opdenboschi</i>	Mormyre	0	0	0	Louali	Ngounou	x
	<i>Paramoryrops curvifrons</i>	Mormyre	X	0	0	Louali	Ngounou	x
	<i>Paramormyrops kingsleyae</i>	Mormyre	X	0	x	Louali		x
	<i>Boulangeromyrus knopfleri</i>	Mormyre	0	0	0	Louali	Ngounou	x
	<i>Marcusenius moorii</i>	Mormyre	0	0	x	Louali	Ngounou	x
	<i>Petrocephalus microphthalmus</i>	Mormyre	X	0	x	Louali	Ngounou	x
	<i>Petrocephalus simus</i>	Mormyre	X	x	x	Louali	Ngounou	x
	<i>Petrocephalus sullivanii</i>	Mormyre	X	x	x	Louali	Ngounou	x
	<i>Stomatorinus walkeri</i>	Mormyre	X	0	x	Louali	Ngounou	x
Hepsetidae	<i>Hepsetus sp</i>	Brochet	0	0	0	Miong	Mwoin	x
Alestidae	<i>Alestes macrophthalmus</i>	Ablette	X	x		Fang	Monté zoué	x
	<i>Brycinus kingsleyae</i>		X	x	x	Bè	Pako	x
	<i>Brycinus taeniurus</i>		X	x		Bè	Pako	x
	<i>Brycinus longipinnis</i>		X			Mba'a	Nyazemagounia	x
	<i>Brycinus intermedius</i>		0	0	0	Mba'a	Nyazemagounia	x
	<i>Brycinus macrolepidotus</i>		0	x		Kemle	Kémo	
	<i>Bryconaethiops macrops</i>		X	0	0	Tsine nyamibwe	Rikamba	
	<i>Bryconaethiops microstoma</i>		X	x	x	Tsine	Rikamba	
Distichodontidae	<i>Distichodus notospilus</i>		0	0	x	Nyandemekou	Kworobo	x
	<i>Distichodus hypostomatus</i>		X	x	x	Kwaregwe	Richazè	x
	<i>Xenocharax spilurus</i>	Tanche	X	x	0	Pia	Richazè	

7.2.5.3.2 Richesse spécifique Globale

Au total **751** individus ont pu être capturés, au cours des quatre jours d'échantillonnage. Ainsi donc, la compilation de nos propres données (échantillonnage) et de celles des enquêtes réalisées auprès des populations locales révèle que la zone d'étude explorée compte **64 espèces de poissons appartenant à 19 familles**. Ce chiffre relativement élevé, témoigne de la très grande richesse spécifique de la zone d'étude.

De toute cette faune recensée, nous avons pu capturés **39 espèces de poissons** soit environ **61%** des espèces de poissons connues de la zone. Sans doute qu'un effort d'échantillonnage plus important, l'exploration d'autres biotopes ainsi que l'association d'autres techniques (pêche à la ligne, senne etc.) aurait permis d'enrichir d'avantage la liste de cette faune. Il est en effet établi que la diversité de l'ichtyofaune dans toute région dépend fortement des facteurs physico-chimiques et de la diversité des biotopes, qui fluctuent avec la quantité de précipitations, de sorte que la composition de la communauté ichthyenne varie tout au long de l'année. Ce taux de récolte est relativement élevé au regard du temps assez court (5jours) que nous avons mis pour explorer la zone.

7.2.5.3.3 Structure des peuplements de la zone d'étude

Proportion relative des familles

Sur la base du nombre d'espèces par famille, nous avons calculé les abondances relatives des familles les unes par rapport aux autres, ceci dans le but de mettre en évidence les familles les plus diversifiées. Ainsi, sur les dix-neufs (19) familles connues de la zone, 9 semblent bien représentées. Les Mormyridae sont de loin la plus abondante avec 13 espèces, soit 20,3 %, ils sont suivis par les Alestidae, 8 espèces soit 12,5 %, puis viennent à part égales les Cyprinidae et les Claroteidae avec 7 espèces soit 10,9 %, on trouve ensuite les Cichlidae qui totalisent 5 espèces soit 7,8 % ; les Schilbeidae et les Mochokidae comptent chacune 4 espèces soit 6,3 % et enfin les Distichodontidae avec 3 espèces, soit 4,7% clôturent la liste. A noter que les 11 familles restantes sont très peu diversifiées puisqu'elles ne comptent chacune qu'une ou deux espèces (Fig. 28).

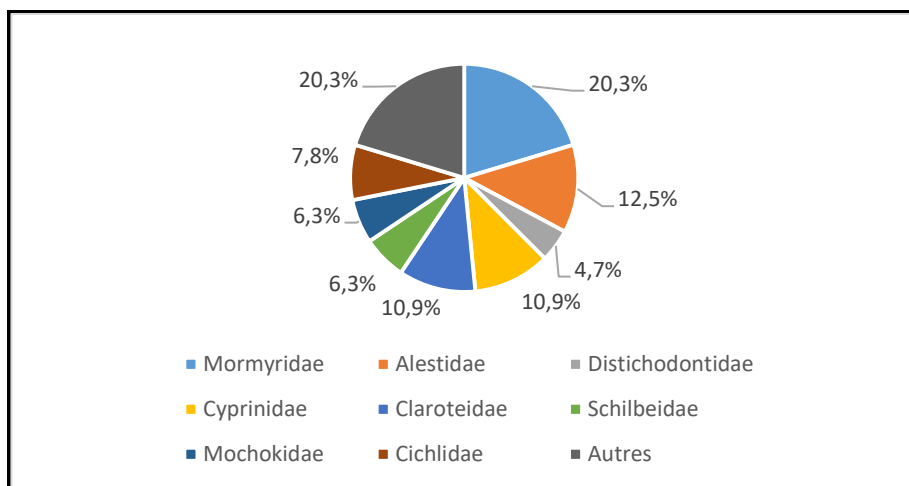


Figure 28: proportion relative des familles de poissons de la zone d'étude



Photo 33 : *Marcusenius moorii*

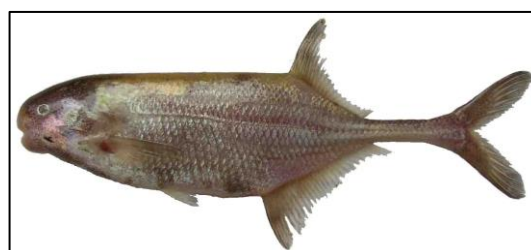


Photo 34 : *Ivindomyrus marchei*



Photo 35 : *Petrocephalus simus*



Photo 36 : *Paramormyrops curvifrons*



Photo 37 : *Isichthys henrii*



Photo 38 : *Stomatorhinus walkeri*



Photo 39 : *Chrysichtys thysi*



Photo 40 : *Chrysichtys nigrodigitatus*



Photo 41 : *Labeobarbus batesii*



Photo 42 : *Enteromius guirali*



Photo 43 : *Enteromius holotaenia*



Photo 44 : *Labeo annectens*



Photo 45 : *Briconaethiops microstoma*



Photo 46 : *Brycinus taeniurus*



Photo 47 : *Schilbe grenfelli*



Photo 48 : *Schilbe multitaeniatus*



Photo 49 : *Distichodus hypostomatus*



Photo 50 : *Distichodus notospilus*



Photos 33 à 50 : Aperçu de la faune ichtyologique de la zone d'étude

✚ Composition du peuplement ichthyologique de la zone d'étude

L'analyse de la composition spécifique des communautés ichthyologiques confirme le caractère d'eau douce de la zone d'étude. En effet, sur les 64 espèces de poissons connues de la zone, 62 sont strictement inféodées aux eaux douces. Toutefois la présence de 2 espèces d'origine marine est à relever ; il s'agit de *Pellonula leonensis* que nous avons capturés et de *Dasyatis ukpam* communément appelé Raie qui a été signalé par un jeune pêcheur du quartier St Martin, en revanche trois autres pêcheurs de St Martin ainsi que 4 pêcheurs du quartier Tsombial ne la signalent pas dans leurs captures. Aussi, la présence effective de cette espèce à très large aire de répartition (photos 51 et 52) reste problématique au niveau de la zone de Booué.

De plus, la présence d'une zone de rapides au niveau de l'Ogooué en amont de l'embouchure de l'Offoué constitue une véritable barrière géologique supplémentaire difficilement franchissable par les poissons. Aussi, il paraît donc plus plausible que l'espèce *Dasyatis ukpam* soit effectivement absente au niveau de l'Ogooué à Booué, car devant franchir les rapides de l'Ogooué en amont de l'embouchure de l'Offoué et les rapides en aval du quartier Tsombial. En revanche, *Dasyatis ukpam* est effectivement signalée à la Lopé, l'absence de barrière géologique entre la zone de Ndjolé et Lopé, rend effectivement possible la migration de l'espèce au niveau de la Lopé.



Photo 51 : *Dasyatis ukpam*



Photo 52 : *Pellonula leonensis*

Photos 51 et 52 : Espèces d'origine marine présentes dans la zone d'étude

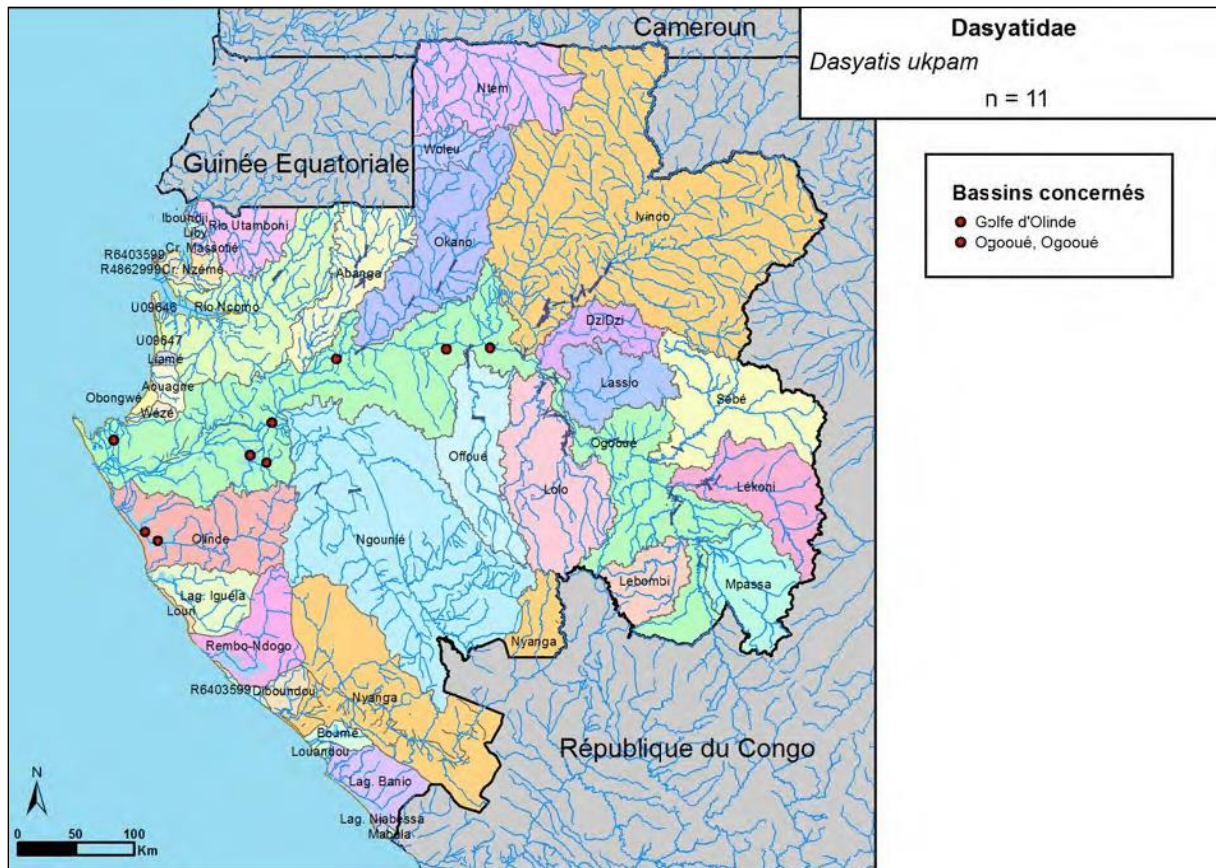


Figure 29 : carte de distribution de *Dasyatis ukpam*

7.2.5.4 La zone 1 (Zone amont du quartier St Martin au Pont)

7.2.5.4.1 Liste systématique globale des espèces de poissons de la zone 1 et richesse spécifique de la zone 1

La liste des espèces de poissons capturés dans la sous zone 1 est reprise dans le tableau 15. Au total, 339 individus ont pu être capturés. Ils représentent 29 espèces de poissons connues dans la zone 1. Si l'on rapporte ce chiffre aux 39 espèces de poissons capturés dans la zone, cela représente 74,3% de la totalité des captures et témoigne donc d'une grande richesse spécifique. Rapporté aux 64 espèces de poissons recensées dans le milieu, la zone 1 abrite 45,3% de la totalité des espèces. La diversité des habitats de la zone pourrait expliquer cette très forte richesse spécifique.

7.2.5.4.2 Structuration des peuplements piscicoles de la zone 1

✚ *Structuration des effectifs par famille*

Dans la sous zone 1, les abondances relatives calculées indiquent que huit (8) familles de poissons sont relativement bien représentées. Par ordre d'importance on trouve en tête les Mormyridae qui représentent 34,5% des individus capturés, ils sont suivis des Cyprinidae avec

30,1% des individus capturés, puis viennent les Alestidae qui représentent 14,2% de la totalité des captures, on trouve par la suite : les Claroteidae (8,6%), les Schilbeidae (8%), les Distichodontidae (2,9%), les Cichlidae (1,5%) et enfin les Clupeidae avec un individu soit 0,3%.

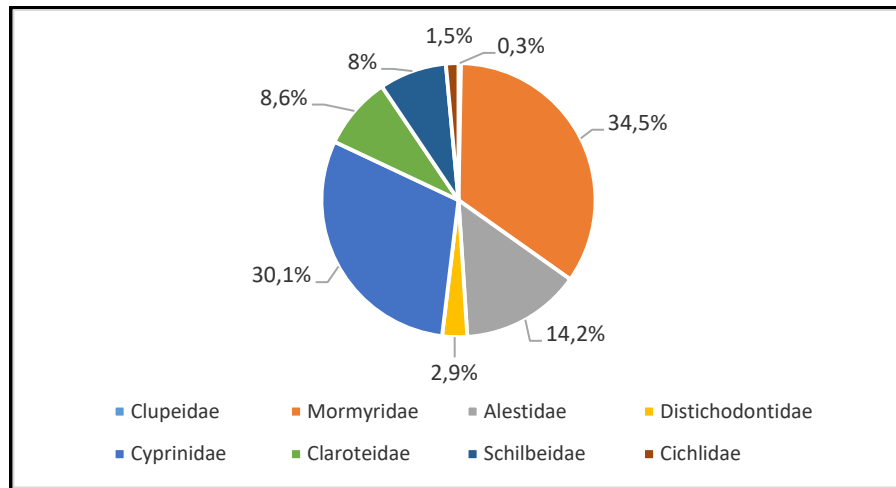


Figure 30 : Proportion relative des familles de poissons de la zone 1

7.2.5.4.2.1 Composition des peuplements de la zone 1

L'analyse de la composition spécifique des communautés ichthyologiques de la zone 1 laisse apparaître clairement une dominance des espèces de poissons d'eaux douces. Sur les 339 individus capturés, on dénombre une seule espèce d'origine marine, *Pellonula leonensis*, le reste des individus pêchés appartiennent aux eaux douces.

7.2.5.5 La zone 2 (du Pont au quartier Tsombial)

7.2.5.5.1 Liste systématique globale des espèces de poissons de la zone 2 et richesse spécifique de la zone 2

La liste des espèces de poissons capturés dans la zone 2 est reprise dans le tableau 17. Au total, 217 individus ont été capturés. Ils appartiennent 22 espèces de poissons regroupées au sein de 8 familles. Rapportés aux 39 espèces de poissons de la zone, cela représente 56,4% de la totalité des espèces capturés dans la zone d'étude.

7.2.5.5.2 Structuration des peuplements piscicoles de la zone 2

✚ Structuration des effectifs par famille

Dans la zone 2, les abondances relatives calculées indiquent que 8 familles de poissons sont relativement bien représentées. Par ordre d'importance, nous avons les Alestidae avec 72 individus capturés soit 33,2% de la totalité des individus capturés dans la zone ; ils sont suivis

par les Cyprinidae avec 48 individus capturés soit 22,1% des captures, les Mormyridae suivent juste derrière avec 34 individus capturés soit 15,7% de la totalité des captures, on trouve par la suite les Claroteidae, 30 individus capturés soit 13,8% des captures ; les Schilbeidae, 18 individus capturés soit 8,3% des captures ; les Distichodontidae, 9 individus capturés soit 4,1% des captures ; les Cichlidae, 5 individus capturés soit 2,3% et enfin les Clariidae, 1 individus capturés soit 0,5% de la totalité des captures.

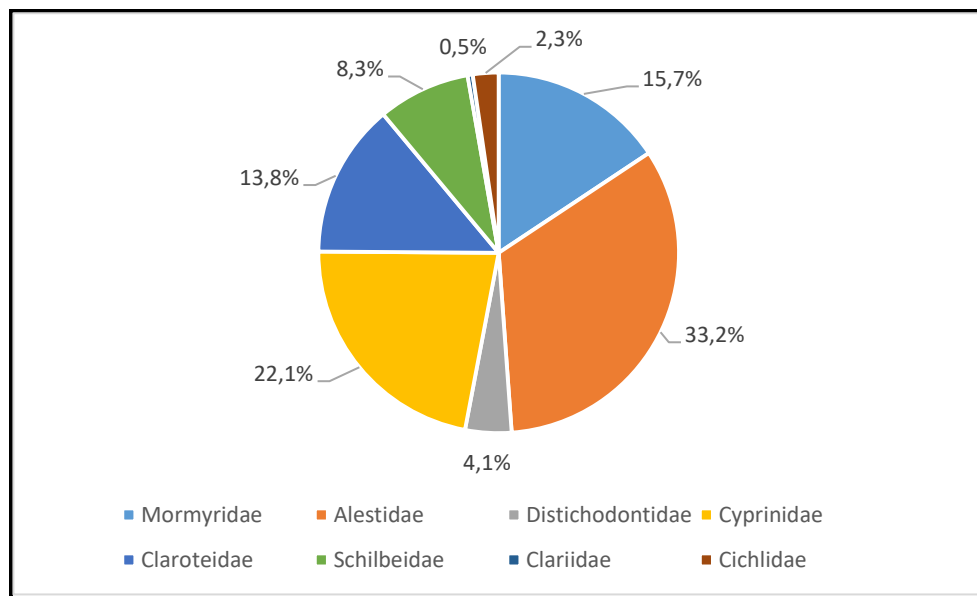


Figure 31 : proportion relative des familles de poissons de la zone 2

✚ Composition des peuplements

L'analyse de la composition des communautés ichthyologiques, indiquent que la quasi-totalité des espèces sont inféodées aux eaux douces.

7.2.5.6 La zone 3 (Zone aval au quartier Tsombial (site des cascades))

7.2.5.6.1 Liste systématique globale des espèces de poissons de la zone 3 et Richesse spécifique de la zone 3

La liste des espèces de poissons capturés dans la zone 3 est reprise dans le tableau 17. Au total, 195 individus ont été capturés. Ils appartiennent 24 espèces de poissons regroupées au sein de 8 familles. Rapportés aux 39 espèces de poissons capturés dans la zone, cela représente 61,5% de la totalité des espèces capturés dans la zone d'étude.

7.2.5.6.2 Structuration des peuplements piscicoles de la zone 3

✚ Structuration des effectifs par famille

Dans la zone 3, les abondances relatives calculées indiquent que 8 familles de poissons sont relativement bien représentées. Les Schilbeidae avec 57 individus capturés soit 29,2% des captures représentent la première famille ; ils sont suivis par les Cyprinidae avec 51 individus soit 26,2% des captures ; puis viennent les Mormyridae, 37 individus capturés soit 19% ; les Claroteidae, 23 individus capturés soit 11,8% des captures ; les Distichodontidae 12 individus capturés soit 6,2% des captures totales ; les Alestidae 10 individus capturés, soit 5,1% de la totalité des captures ; les Cichlidae 4 individus soit 2,1% des captures totales et enfin les Mastacembelidae, un (1) individu capturé soit 0,5% de l'ensemble des captures.

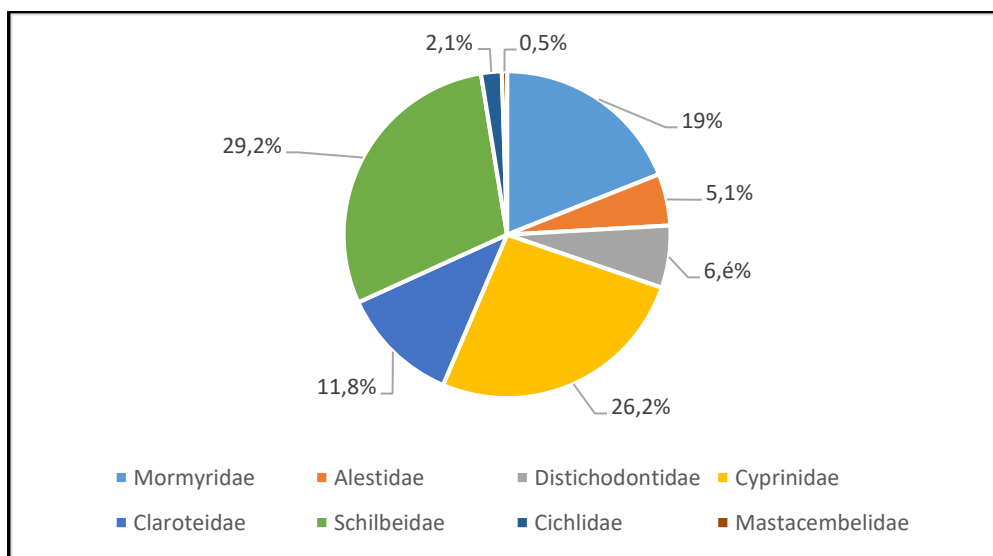


Figure 32 : Proportion relative des familles de poissons de la zone 3

✚ Composition des peuplements

L'analyse de la composition des communautés ichthyologiques, indiquent que la quasi-totalité des espèces de la zone 3 sont inféodées aux eaux douces.

7.2.5.7 Statut des espèces : menacées, endémicité et intérêt particulier

Sur la base des données de la littérature les espèces de poissons de la zone d'étude ont été classées en trois groupes en vue de préciser leur statut et ce relativement aux aspects de conservation. En outre, il s'agissait d'identifier dans la zone les espèces de poissons indicatrices des milieux rencontrées, des espèces endémiques lorsqu'elles existent et enfin des espèces menacées d'extinction ou en danger. Pour ce dernier groupe, nous nous sommes inspirés de la classification de l'UICN qui reconnaît trois catégories d'espèces : les espèces vulnérables (V),

les espèces critiquement menacées (CM) et les espèces en danger. Les données sont reprises dans le tableau 18.

Tableau 18: Statut des différentes espèces de poissons rencontrées dans la zone
(Légende : En danger (EN), Vulnérable (VU) , Quasi menacée (NT) Préoccupation mineure (LC), NE non évalué)

Familles	Espèces	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Niv UICN	Endémisme
Dasyatidae	<i>Dasyatis ukpam</i> *	0	0	0	Menacée	
Protopteridae	<i>Protopterus dolloi</i>	0	0	0	LC	
Clupeidea	<i>Pellonula leonensis</i> *	x	0	0	LC	
Notopteridae	<i>Xenomystus nigri</i>	0	0	0	LC	
Mormyridae	<i>Isichthys henrii</i>	0	0	x	LC	
	<i>Mormyron nigricans</i>	0	0	0	LC	
	<i>Mormyrops zanclirostris</i>	0	0	0	LC	
	<i>Ivindomyrus marchei</i>	x	0	0	LC	
	<i>Ivindomyrus opdenboschi</i>	0	0	0	LC	Endémique basse Guinée
	<i>Paramormyrops curvifrons</i>	x	0	0	LC	Endémique basse Guinée
	<i>Paramormyrops kingsleyae</i>	x	0	x	LC	
	<i>Boulangeromyrus knopfleri</i>	0	0	0	LC	Endémique basse Guinée
	<i>Marcusenius moorii</i>	0	0	x	LC	
	<i>Petrocephalus microphthalmus</i>	x	0	x	LC	
	<i>Petrocephalus simus</i>	0x	x	x	LC	Endémique basse Guinée
	<i>Petrocephalussullivanii</i>	x	x	x	LC	Endémique basse Guinée
<i>Stomatorinus walkeri</i>	x	0	X	LC	Endémique basse Guinée	
Hepsetidae	<i>Hepsetus sp</i>	0	0	0	LC	
Alestidae	<i>Alestes macrophthalmus</i>	x	x		LC	
	<i>Brycinus kingsleyae</i>	x	x	X	LC	
	<i>Brycinus taeniurus</i>	x	x		LC	
	<i>Brycinus longipinnis</i>	x			LC	
	<i>Brycinus intermedius</i>	0	0	0	LC	
	<i>Brycinus macrolepidotus</i>	0	x		LC	
	<i>Bryconaethiops macrops</i>	x	0	0	LC	
	<i>Bryconaethiops microstoma</i>	x	x	X	LC	
Distichodontidae	<i>Distichodus notospilus</i>	0	0	X	LC	
	<i>Distichodus hypostomatus</i>	x	x	X	LC	
	<i>Xenocharax spilurus</i>	x	x	0	LC	Endémique basse Guinée
Cyprinidae	<i>Entromius guirali</i>	x	x	X	LC	
	<i>Enteromius holotaenia</i>	x	x	X	LC	
	<i>Labeo annectens</i>	x	x	X	LC	
	<i>Labeobarbus progenys</i>	0	0	0	LC	Endémique basse Guinée
	<i>Labeobarbus batesii</i>	x	0	X	LC	Endémique basse Guinée

Familles	Espèces	Zone 1	Zone 2	Zone 3	Niv UICN	Endémisme
	<i>Labeobarbus compinei</i>	0	0	0	LC	Endémique basse Guinée
	<i>Raimas bucholzi</i>	0	x		LC	
Claroteidae	<i>C. nigrodigitatus</i>	x	x	X	LC	
	<i>C. auratus</i>	x	x	X	LC	
	<i>C. thysi</i>	x	x	X	LC	Endémique basse Guinée
	<i>Parauchenoglanis balayi</i>	0	0	0	LC	
	<i>Parauchenoglanis punctatus</i>	0	0	0	LC	
	<i>Parauchenoglanis panthrinus</i>	0	0	0	LC	Endémique basse Guinée
	<i>Anaspidoglanis macrostoma</i>	0	0	0		
Schilbeidae	<i>S. grenfelli</i>	x	x	X	LC	
	<i>S. multitaeniatus</i>	0	x	X	LC	
	<i>Pareutropius debauwi</i>	0	x	X	LC	
	<i>Paralia occidentalis</i>	0	x		LC	
Clariidae	<i>Clarias pachynema</i>	0	0	X	LC	
	<i>Heterobranchus longifilis</i>	0	0	0	LC	
Malapteruridae	<i>Malapterurus oguensis</i>	0	0	0	LC	
Mochokidae	<i>Atopochilus savorgi</i>	0	0	0	LC	Endémique basse Guinée
	<i>Synodontis batesii</i>	0	0	0	LC	
	<i>Synodontis albolineatus</i>	0	0	0	LC	Endémique basse Guinée
	<i>Synodontis haugi</i>	0	0	0	LC	
Amphiliidae	<i>Doumea typica</i>	0	0	0	LC	
Chanidae	<i>Parachanna obscura</i>	0	0	0	LC	
Anabantidae	<i>Ctenopoma kingsleyae</i>	0	0	0		
Cichlidae	<i>Coptodon tholloni</i>	x	0	X	LC	
	<i>Coptodon guineensis</i>	0	0	X	LC	
	<i>Oreochromis schwebischi</i>	x	0	0	LC	
	<i>Hemichromis elongatus</i>	0	x	0	LC	
	<i>Chromidotilapia kingslayae</i>	0	x	0		
Mastacembelidae	<i>Mastacembelus marcheii</i>	0	0	X	NE	
	<i>Mastacembelus niger</i>	0	0	0	NE	
Total	64	27	22	24		

A l'analyse du tableau, 4 faits majeurs apparaissent :

- La faune ichthyologique de la zone d'étude est en très grande partie de type dulçaquicole, c'est-à-dire que conformément à la classification de Myers (1949), les espèces rencontrées appartiennent essentiellement au groupe des poissons primaires strictement inféodées aux eaux douces
- La zone d'étude peut être considérée comme une zone à haute valeur de conservation pour les poissons du fait qu'elle n'abrite pas moins de **14 espèces** de poissons

endémiques de la faune de basse Guinée, ce chiffre représente environ 21,8% des espèces qui y ont été recensées au cours de la présente étude et témoigne de son extrême richesse en biodiversité.

- La quasi-totalité des espèces présentent toutefois une préoccupation mineure (conformément au statut attribué par l'IUCN, c'est-à-dire que ces espèces ne sont ni menacées d'extinction, ni de disparition) excepté *Dasyatis ukpam* qui est classée **comme espèce menacée dans la liste rouge de l'IUCN**. Concernant cette espèce, elle n'apparaît pas en réalité menacée au Gabon, car son aire de répartition est assez vaste partant de Port Gentil jusqu'à la Lopé (Fig. 29). Si c'est par extraordinaire, *Dasyatis ukpam* est présente au niveau de Boué, elle n'est cependant pas menacée de disparition, car elle colonise pratiquement tout le cours inférieur de l'Ogooué et une bonne partie du cours moyen comme le montre sa carte de distribution (Fig. 29).
- La zone d'étude abrite 2 espèces d'origine marine *Pellonula leonensis* et *Dasyatis ukpam* ; si la première a été capturée par nos soins, la présence de la seconde demeure incertaine dans la zone.

7.3 MILIEU HUMAIN

7.3.1 Présentation générale de la commune de Booué

Ce chapitre comporte une description administrative de la ville de Booué et un rappel historique de la zone de l'enquête socioéconomique effectué du 17 au 29 juillet 2018.

7.3.1.1 La commune de Booué : organisation administrative et territoriale

La ville de Booué est le chef-lieu du département de la LOPE, qui lui-même se trouve au sud-ouest de la province de l'Ogooué-Ivindo. La superficie du département de la LOPE, composé de ses quatre cantons, est 4970 km² environs, tandis que la commune de Booué occupe un espace avoisinant les 30,83 km². C'est le principal centre urbain de ce département, situé sur la rive droite du fleuve Ogooué. Historiquement, la ville de Booué fut fondée le 13 novembre 1883 par l'explorateur franco-italien Pierre SAVORGNAN de BRAZZA.

La commune de Booué est composée de cinq grands quartiers qui sont en réalité des anciens villages :

- ✓ Massoukou et Nsia, au nord ;
- ✓ Venez-voir (Centre-ville) ;
- ✓ Tsombial (Atong-Byali) et Linze, au sud.

On note cependant l'émergence de nouveaux espaces d'habitation dans le prolongement des anciens quartiers, ou comme morcellements de ceux-ci, tels que la cité SETRAG, le quartier Saint-Martin, la zone de la « voie GRUMIERE » ou encore le quartier dit « la CAISSE ».

7.3.1.2 La structuration sociale et histoire générale des peuples de la contrée

Au niveau démographique, la commune Booué abrite, selon les données du Recensement Général de la Population et de l'Habitat (RGPH) de 2003, une population de 5.994 habitants¹. Toujours selon les mêmes données, Tsombial comptait 2495 habitants en 2003.

Booué est une ville occupée par plusieurs groupes ethniques dont les principaux sont : MAKINA, SAKE, NDAMBOMO, FANG et KOTA. En effet, cette ville est le produit de l'agglomération des différents villages appartenant à ces groupes ethnolinguistiques. Mais actuellement on observe un caractère cosmopolite dû à l'installation des agents de SETRAG et la création des cités SETRAG dans un espace qui naguère appartenait au quartier Tsombial.

¹ RGPH 2003

Le mode vie des habitants de Booué est encore à très forte dominance semi-rurale malgré la présence de certaines infrastructures urbaines comme le chemin de fer et ses installations connexes (gare, ateliers, cités, etc.), le centre administratif, les commerces, les services et autres.

Au niveau des flux migratoires, Booué reste une zone de confluence des populations, en raison des activités économiques et industrielles. Il y a beaucoup d'arrivées des populations à la recherche du travail dans ces deux domaines.

Au niveau des rites et des croyances, les populations de Booué comme tous les peuples du Gabon sont traditionnellement des peuples animistes et ils pratiquent le rite de « la circoncision masculine » et celui du MOUNGALA, rite présent chez tous les groupes ethnolinguistiques autochtones de Booué sauf chez les FANG.

7.3.1.3 Organisation économique de la contrée

Le secteur public représenté par les différents services de l'administration locale et décentralisée, le secteur privé représenté par les activités ferroviaires (SETRAG) et d'exploitation forestière sont les plus gros pourvoyeurs d'emplois et de l'essor économique de la commune de Booué. En effet, en matière d'emploi, une étude de 2011² montre que seulement 25% de la population globale est pourvue d'un emploi, le reste de la population se répartit entre les élèves et les inactifs.

Parmi les populations actives du secteur public on compte les fonctionnaires et la main d'œuvre non permanente des secteurs de l'administration locale, la gendarmerie, des Eaux et Forêts, des Travaux Publics, des écoles et collège, etc. Quant au secteur privé, on compte un grand nombre d'entreprises exerçant dans l'exploitation forestière comme ROUGIER GABON ou KORA WOOD. A cela il faut ajouter SETRAG dans l'exploitation du chemin de fer, la SEEG pour l'énergie et l'eau, et les différents commerces.

² *Diagnostic Général de l'Aménagement du Territoire*, Libreville, 2011, p.29



Photo 53 : Vue du marché de la gare de Booué (cité SETRAG) vivant au rythme de la gare ferroviaire

7.3.1.4 Structuration sociodémographique de la zone-cible (Tsombial et St-Martin)

La zone-cible de notre étude concerne une partie du quartier Tsombial et le quartier St-Martin. Tsombial est situé au sud de la ville de Booué, il est limité au nord par le Centre-ville au niveau du passage de la voie ferrée ; au sud et à l'ouest par le fleuve Ogooué ; et à l'est par le quartier Linzé. Le nom du quartier est tiré de deux termes en langue autochtone Makina : Tsong (nœud en Makina) et Bial (naissance ou pirogue en Makina). Ainsi Tsong Bial est défini comme « le nœud de notre naissance ou le nœud des pirogues », ce qui renvoie au lieu où les populations se sont regroupées pour s'y établir. Historiquement, lorsque le cours de l'Ogooué était navigable, les pirogues en provenance d'autres localités comme Lastourville ou Makokou accostaient dans la zone dénommée Tsong)Bial aujourd'hui. A l'origine, c'est un ensemble de petits villages tels que Dallas, Mandji, Mayeni 1 et 2, qui suivant la logique de regroupement de villages ont fini par former un seul grand village : Tsombial.

Le quartier Tsombial est circonscrit par une voie de contournement et se compose de deux grands hameaux séparés par la voie ferrée. Un premier bloc se situe au Nord de la voie ferrée et bénéficie d'un habitat planifié et moderne avec la construction des cités SETRAG et des installations liées à l'exploitation du chemin de fer. Un deuxième bloc se situe au Sud du chemin de fer et borde le fleuve Ogooué, c'est cette partie qui constitue la zone-cible de l'enquête socioéconomique reportée dans le paragraphe suivant. Quant à St-Martin, c'est un appendice du quartier Linzé dans sa partie Sud-Ouest, dont le nom est tiré de la langue SAKE et signifie « bambou de chine ». St-Martin est construit sur les berges de l'Ogooué.

7.3.2 Enquête socio-économique

La zone-cible (une partie de Tsombial et la totalité de St-Martin) pour l'enquête socio-économique est la zone d'habitat comprise entre la voie ferrée et l'Ogooué bordant les deux permis d'exploitation de sable accordés à SETRAG.

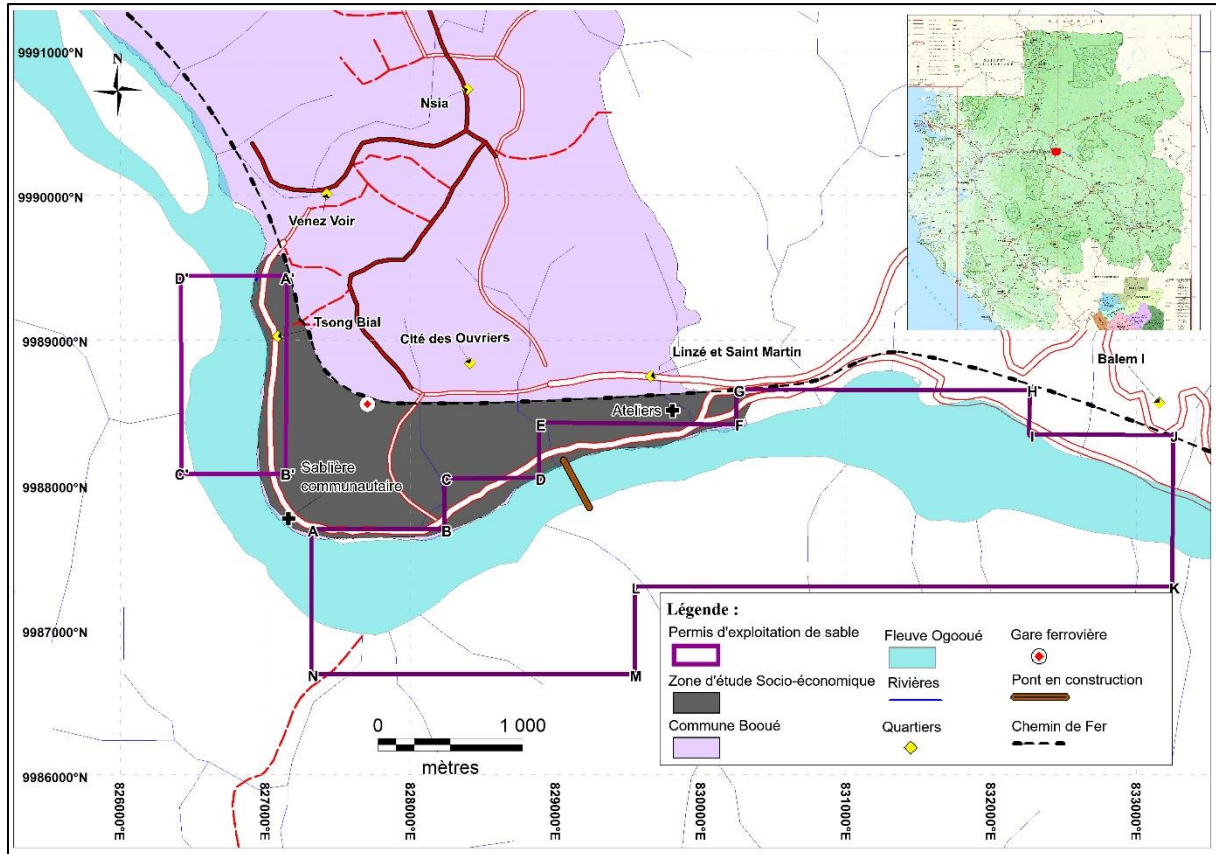


Figure 33 : Identification de la zone couverte par l'étude socio-économique

Notre enquête n'a donc concerné que les concessions (parcelles) habitées partant de Saint-Martin, jusqu'à Tsombial au niveau des cascades sur la partie Sud de la voie ferrée. C'est donc 96 concessions (Tsombial : 85 concessions ; Saint martin : 11 concessions) composées de 357 bâtiments d'habitations, 99 cuisines extérieurs, 92 W.C et 8 douches externes, 322 tombes, bordant l'Ogooué que nous avons recensé pour notre enquête socioéconomique. Lors de notre passage, il ressort du recensement que la population est de 972 personnes qui constituent les 133 ménages rencontrés. Par ailleurs, il faut signaler qu'une statistique de 2011³ affirmait que le quartier Tsombial (les deux blocs ensemble) comprenait 3408 habitants, ce qui signifie que la zone-cible de notre enquête constitue un tiers de la population du quartier dans son ensemble. En revanche, il n'y a jamais eu de statistique concernant le quartier St-Martin jusqu'à notre passage.

³ Diagnostic Général de l'Aménagement du Territoire, Libreville, 2011, p.38

7.3.2.1 Résultats et interprétations des données de l'étude socio-économique

7.3.2.1.1 Caractéristiques sociodémographiques de la zone cible

Les caractéristiques sociodémographiques de la zone du permis d'exploitation de sable de rivière de la SETRAG sont révélées par la mise en évidence de certains indicateurs (les tranches d'âges des populations des ménages, la taille moyenne des ménages, le genre des chefs des ménages, le niveau d'étude, etc.) regroupés en différentes rubriques que sont :

- La caractérisation des ménages
- La caractérisation des populations interrogées issues des ménages
- La caractérisation de l'habitat

Cette partie donne en quelque sorte la carte d'identité des populations concernées par l'étude socioéconomique.

7.3.2.1.2 Caractérisation des ménages

Pour commencer, sur les 96 concessions recensées de Tsombial à St-Martin, nous avons pu identifier 133 ménages et une population totale de 972 personnes. Ainsi en matière de tranche d'âge il apparaît que sur l'ensemble de la population recensée, il n'y a pas d'informations concernant cette caractéristique pour 21 ménages dans les tranches d'âge allant de 0 à 50 ans, et 24 d'entre eux pour la tranche d'âge allant de 51 ans à plus. Par ailleurs nous avons des informations sur cette caractéristique pour 907 personnes, ce qui donne :

- 369 personnes ont un âge qui varie entre 15 et 50 ans, dont 19,9% d'hommes et **20,7% de femmes**
- 255 personnes ont un âge qui varie entre 5 et 14 ans, dont **15,3% d'hommes** et 12,9% de femmes
- 158 personnes ont un âge qui varie entre 0 et 4 ans, dont **9,7% d'hommes** et 7,7% de femmes
- 125 personnes ont un âge qui varie entre 51 ans à plus, dont 5,7% d'hommes et **8,1% de femmes.**

La taille moyenne des ménages est environ 8 personnes par ménage, avec un seuil minimum de 4 personnes par ménage, et un pic de 30 personnes par ménage. **50% des chefs de ménages sont des hommes tandis que 32% sont des femmes.** On note que 18% des autres ménages n'ont pas communiqué sur cet indicateur.

Concernant les chefs des ménages visités, les données indiquent que **l'âge moyen des chefs de ménage se situe autour de 43 ans**, avec un seuil minimum observé à 32ans et un pic à 98 ans. En plus du nombre de résidents, il y a aussi le regroupement générationnel qui s'observe puisque 46% des personnes interrogées disent avoir au moins une personne âgée de plus de 65 ans et indigente sous son assistance matérielle et morale.



Photo 54 : Personne âgée et indigente, généralement seule dans son logement (Tsombial)

Education et emploi

En ce qui concerne le niveau d'étude des chefs des ménages, nous avons les résultats suivants :

- **35,3% des chefs de ménages ont un niveau d'étude primaire**
- **34,6% des chefs de ménages ont un niveau d'étude secondaire**
- 5,3% des chefs de ménages n'ont aucun niveau d'étude
- 3,8% des chefs de ménages ont un niveau d'étude universitaire
- 21% des chefs de ménages n'ont pas communiqué sur leurs niveaux d'étude.

Ajouté au niveau d'étude des chefs de ménages, il y a une qualification de ces derniers en fonction des secteurs d'activités. Ainsi, on note les résultats suivants :

- **36,8% des chefs de ménages n'ont pas de qualification ;**
- **31,6% des chefs de ménages sont qualifiés dans les services publics ou privés (administration, gendarmerie, informatique, mécanique, froid, etc.) ;**

- 4,5% des chefs de ménages sont qualifiés dans le secteur primaire (foresterie, agronomie, etc.) ;
- 2,3% des chefs de ménages sont qualifiés dans le secteur secondaire (ingénieur agroindustriel, minier, etc.) ;
- 24,8% des chefs de ménages n'ont pas communiqué sur leurs qualifications.

Toutefois, nous avons remarqué que les qualifications des chefs de ménages ne coïncidaient pas souvent avec leurs occupations réelles sur le marché de l'emploi. De ce fait, il apparaît qu'en matière d'occupation ou d'activités :

- **32,3% des chefs de ménages sont sans activités ou occupations ;**
- **30,9% des chefs de ménages sont des salariés du privé ;**
- 12,8% des chefs de ménages sont des fonctionnaires de l'Etat ;
- 3,8% des chefs de ménages sont des travailleurs indépendants ;
- 0,8% des chefs de ménages sont des employeurs ;
- 19,4% des chefs de ménages n'ont pas communiqué sur leurs activités ou occupations.

Au total, en corrélant les indicateurs sur le niveau d'étude, les qualifications et les activités des chefs de ménages, il ressort que **plus d'un tiers des chefs de ménages** des quartiers Tsombial et St-Martin sont d'un **niveau d'étude primaire, sans qualification professionnelle et n'ayant aucune activité salariée** d'une part, et d'autre part, **moins d'un tiers de cette même population des chefs de ménage a un niveau d'étude secondaire, et sont qualifiés dans le secteurs des services et travaillent pour l'Etat ou des entités privées** présentes dans la commune de Booué.

Revenus

En matière de revenus mensuels par ménage, la tâche est très difficile pour déterminer le niveau réel des revenus des chefs de ménages. Déjà, plus de la moitié des chefs de ménages ne veulent même pas évoquer ce sujet, soit 54% des chefs. Deux raisons essentielles justifient cela :

- Soit les personnes interrogées ne savent pas exactement quels sont les revenus du chef de ménage
- Soit le chef de ménage ne veut pas divulguer ces informations au vu de tout le monde

Toutefois, pour les 46% des chefs restant, nous sommes en moyenne à un niveau de revenu qui tourne autour 250.000 à 300.000 FCFA par mois, avec un seuil minimum de 50.000 FCFA, et un pic qui atteint presque le million de FCFA.

En matière de dépense par ménage, on note que 32% des ménages n'ont pas communiqué dessus, c'est presque un tiers des ménages également. Mais en gros le niveau de dépenses mensuelles des ménages est autour de 300.000 à 400.000 FCFA. Avec un seuil minimum de plus de 900.000 FCFA.

Santé

Sur le plan sanitaire, **plus de 60% des ménages ont identifié le paludisme comme maladie récurrente**, 33% affirment que les maladies respiratoires sont les plus récurrentes alors que 19% de ces mêmes ménages estiment que ce sont les maladies du ventre et les diarrhées qui sont les plus récurrentes. Les autres maladies que sont les maux d'estomac, les insuffisances rénales, les diabètes, les maladies musculaires, etc. sont vues comme récurrentes par 29% des ménages. Dans ces ménages, près de **58% des malades récents exposés à ces pathologies furent des hommes, 52% d'entre eux ont considéré que leurs cas de maladie étaient graves**. Pour **58% des ménages, le lieu de soin est le Centre Médical de Booué, tandis que le reste s'adonne à l'automédication**.

7.3.2.1.3 Caractérisation des populations interrogées issues des ménages recensés

Cette caractérisation vise à identifier le type de population qui a servi pour l'échantillonnage de notre étude. Les indicateurs retenus et analysés sont globalement : la qualité de la personne interrogée, l'âge, le lieu de naissance, le statut matrimonial, etc.

Sur 133 personnes interrogées dans les 133 ménages que comptent les quartiers Tsombial et St-Martin on retrouve :

- **43% des personnes interrogées sont des chefs de ménages**
- 12% des personnes interrogées sont des filles de chefs de ménages
- 4,5% des personnes interrogées sont des conjointes de chefs de ménages
- 4,5% des personnes interrogées sont des fils de chefs de ménages

Les autres qualités de nos informateurs que sont les frères, sœurs, petits-fils et petites-filles, gendres et autres affiliés des chefs de ménages ne sont pas très représentatives.

Age des populations

Au niveau des tranches d'âge des informateurs, les données indiquent que

- **45% des informateurs ont entre 31 et 60 ans**

- **21% des informateurs ont entre 61ans et plus**
- 12% des informateurs ont entre 15 et 30 ans
- **22% des informateurs n'ont pas communiqué sur cet indicateur**

L'analyse montre que la majorité des informateurs présents dans les ménages visités sont des adultes seniors **car de 31 à plus de 61 ans on compte 66% de cette population**. Il faut ajouter que **46% de la population interrogée est originaire de Booué (Tsombial et St-Martin)**, 8% le sont de Libreville, les autres localités d'origines ne sont pas significatives. Toutefois, il faut signaler que 27% de cette population interrogée n'a pas communiqué sur cet item.

Situations matrimoniales

Concernant les situations matrimoniales des populations interrogées on peut retenir que cette population n'a pas un taux de nuptialité très fort car on compte que **32% de l'effectif est célibataire et 25% du même effectif est en union libre**. Seuls 12% des personnes interrogées sont mariées et 12,8% sont veuves. Notons également que 18% personnes interrogées n'ont pas communiqué sur cet indicateur. De plus, le nombre moyen d'enfants par ménage tourne autour de 5 enfants par ménage, (minimum 2 et maximum de 9)

Identité ethnique

Au niveau identitaire, les données recueillies sur le terrain nous montrent que :

- **29% des personnes interrogées sont de l'ethnie SAKE**
- **28% des personnes interrogées sont de l'ethnie MAKINA**
- 9% des personnes interrogées sont de l'ethnie KOTA
- 8% des personnes interrogées sont de l'ethnie NDAMBOMO

Les ethnies que sont les BAKANINGUI, les FANG, les KWELE, les MAHONGWE, les NZEBI, les OBAMBA, les OSSAMAYI, et les PUNU ne sont pas représentatives. Toutefois, 18% des informateurs n'ont pas communiqué sur cet indicateur.

L'analyse montre que cet indicateur recoupe les données démographiques exposé dans le Diagnostic Général de l'Aménagement du Territoire daté de 2011 qui indique que « *Tsombial est un quartier MAKINA à l'origine, et devenu cosmopolite...St-Martin (hameau lié à Linzé) est un quartier SAKE-NDAMBOMO, dont l'installation s'est faite par famille⁴* ». De plus, toutes les personnes interrogées sont de nationalité gabonaise, elles sont toutes résidentes de

⁴ Diagnostic Général de l'Aménagement du Territoire, Libreville, 2011, p.25

Tsombial et de St-Martin, avec 50% d'entre elles qui proviennent de Booué. Toutes ces données combinées : âge des informateurs, origines ethniques, nationalité, localité d'origine, et localité de provenance et de résidence militent en faveur d'un ancrage ethnique et territorial significatif.

7.3.2.1.4 La caractérisation de l'habitat

Sur les 96 concessions recensées, nous avons dénombré 357 maisons d'habitation car certaines concessions comprenaient jusqu'à cinq (5) maisons ! De plus les concessions sont relativement éloignées les unes des autres d'environ 20 à 30 mètres pour Tsombial, alors qu'à St-Martin, les concessions sont plutôt resserrées.

Pour cette raison, nous avons choisi de ne prendre en compte qu'une seule maison par concession, ce qui donne 133 ménages/maisons d'habitation. A cet effet, la typologie représentative de l'habitat est « maison en planche » avec un taux de 81,2%. Les autres catégories ne sont pas très significatives dans cet effectif, puisqu'il y a à peine douze (12) « maison en dur finie » et cinq (5) « maison en dure non finie », quatre (4) « maison en demi dur » et deux (2) « maisons en terre battue ».



Photo 55 : Vue d'une maison typique du quartier Tsombial (ici près de la chute)

De plus, la configuration générale de l'espace d'habitation se matérialise par :

- Une ou plusieurs maisons d'habitation comprenant séjour et chambres à coucher
- Une ou plusieurs cuisines extérieures
- Douches et W.C (latrines) extérieurs
- Cimetières familiaux à l'arrière ou sur le côté des habitations



Photo 56 : Latrines extérieures et tombes aux abords des maisons d'habitations



Photo 57 : Cuisine extérieure et tombe placée dans la cour de la concession

Malgré la nature non durable des matériaux de construction des habitations et le caractère spontané de cet habitat, les maisons d'habitation sont généralement grandes, car plus de la moitié des habitations visitées ont plus de 5 pièces (séjour et chambre à coucher) 52%, et 15% de la même série ont 5 pièces. Ceci indique qu'il s'agit de familles élargies comme résidents de ces concessions. De plus, il faut souligner que la majorité des habitations sont la propriété de plus de 74% de l'effectif interrogé, dont la durée d'installation sur les lieux date d'au moins 10 ans pour plus de 67% des personnes interrogées.

Il faut ajouter que dans la zone-cible, 79% des maisons d'habitation recensées sont du côté de la berge du fleuve, et sont généralement dotées de débarcadères privés avec un accès privé menant aux berges du fleuve comme c'est illustré ici sur ces images.



Photo 58 : Débarcadère privé au quartier Tsombial

7.3.2.2 Infrastructures sociales de base

Notre travail de terrain a permis d'observer la présence ou l'absence, l'insuffisance ou la vétusté d'un certain nombre d'infrastructures sociales de base dans la zone concernée par l'étude. Parmi celles-ci, nous comptons les infrastructures scolaires et les modalités d'accès à l'éducation, les infrastructures d'accès à l'eau et à l'éclairage et enfin les infrastructures sanitaires et les modalités d'accès aux soins.

7.3.2.2.1 Les infrastructures scolaires et les modalités d'accès à l'éducation.

Des chutes de Tsombial à Saint-Martin, le long de cette longue rue (environ 9 km) nous n'avons recensé qu'une seule école : l'école publique de Tsombial. Elle est située à un petit carrefour qui fait face à la Sablière qui est la zone d'exclusion du permis de la SETRAG. Elle est constituée de trois bâtiments principaux : le logement du directeur, et deux bâtiments composés de trois salles de classe chacune, dont une section maternelle.



Photo 59 : Bâtiments principaux de l'école publique de Tsombial avec des tables-bancs à l'extérieur

Toutefois, il y a une autre école primaire du côté de Linzé, mais cette école est très loin de la zone concernée par le projet. Ainsi, la majorité des enfants scolarisés vivant dans la zone-cible du projet de SETRAG fréquentent ces deux écoles et ils sont répartis par nombre d'enfants scolarisés par ménage et par sexe dans le tableau suivant :

Tableau 19 : effectifs scolarisés

Effectifs scolarisés/ménage	Filles	Garçons	Total
1 enfant	26	29	55
2 enfants	48	21	69
3 enfants	10	18	28
4 enfants	5	7	12
5 enfants	5	6	11
6 enfants	5	2	7
7 enfants	2	2	4
8 enfants	1	1	2
Total	102	86	188

Il est à noter que la présente étude dénombre 188 enfants scolarisés, soit 102 filles et 86 garçons en âge d'être obligatoirement scolarisés selon la « loi 16/66 du 9 août 1966 portant organisation générale de l'enseignement au Gabon qui obligation à l'Etat de scolariser tous les jeunes de 6 à 16 ans ». Mais il faut signaler que 17% des populations interrogées n'ont pas communiqué sur cette donnée. Nous ne devons pas perdre de vue également que l'insuffisance de l'espace

d'accueil des élèves dans cette école a déjà été signalée, d'abord en 2011⁵ lorsque le Diagnostic Général de l'Aménagement du Territoire qualifie de « *carence relevée, l'insuffisance de salles de classes* », et ensuite, par les populations de Tsombial elles-mêmes dans une lettre⁶ adressée au Directeur Général de SETRAG datée du 07/10/2017, où il est demandé « *la construction d'un bâtiment de 4 salles de classe* ».

7.3.2.2.2 Infrastructures d'adduction d'eau et accès à l'eau potable

En matière d'adduction d'eau, nous avons recensé une seule pompe publique en aval de l'école publique de Tsombial, à près de 2km de distance de ladite école. Mais de l'école de Tsombial à Saint-Martin, soit 7km, il n'y a aucune infrastructure urbaine d'adduction d'eau potable. Cette carence en matière d'infrastructure d'adduction d'eau potable est également signalée dans le document Diagnostic⁷, et dans la lettre de revendications⁸ car ce domaine est considéré comme sensible et constitue un enjeu de santé et d'assainissement public important, tant pour les autorités locales que pour les opérateurs économiques tels que la SETRAG.



Photo 60 : Unique pompe hydraulique qui fournit en eau potable le quartier Tsombial

Par ailleurs lors de la rencontre avec les autorités locales, il nous a été confié que SETRAG avait commencé l'exécution du projet de réseau d'adduction d'eau de tout le quartier Tsombial (les blocs) avec la construction d'une nouvelle station de pompage et d'une station de traitement des eaux.

⁵ *Diagnostic Général de l'Aménagement du Territoire*, Libreville, 2011, p.39

⁶ Les notables du quartier TsombialTsombialTsombialTsombial, *les revendications des populations de TsombialTsombialTsombialTsombial*, lettre adressée au Directeur Général de SETRAG, Booué, 2017, p.2.

⁷ *Diagnostic Général de l'Aménagement du Territoire*, Libreville, 2011, p.39

⁸ Les notables du quartier TsombialTsombialTsombialTsombial, *les revendications des populations de TsombialTsombialTsombialTsombial*, lettre adressée au Directeur Général de SETRAG, Booué, 2017, p.2.



Photo 61 : Nouvelle station de pompage d'eau de la SEEG



Photo 62 : Station de traitement des eaux de la SEEG (carrefour nouveau pont)

Bien que les nouvelles installations d'adduction d'eau soient achevées à l'heure actuelle, elles ne sont pas encore opérationnelles, et ne facilitent pas la situation de l'accès à l'eau déjà très alarmante puisque 72% des ménages visités affirment être fournis en eau par l'Ogooué, 55% disent être fournis soit par la source de l'échangeur, soit par la rivière Linzé ou encore un puit. Seuls 7% des ménages affirment bénéficier de l'eau potable de la SEEG.



Photo 63 : Source d'eau de l'échangeur SETRAG (direction PRS), un des points de fourniture d'eau des habitants de la zone-cible



Photo 64 : Ogooué, un point important de fourniture d'eau des habitants de la zone-cible (Tsombial, débarcadère ancien Bac)

7.3.2.2.3 Electricité et éclairage

Concernant la fourniture en électricité, c'est dans la zone de Tsombial jusqu'au carrefour du nouveau pont que les habitants sont pourvus dans une grande majorité. En effet, 74% de l'effectif est alimenté en électricité par la SEEG, tandis que 26% n'y ont pas accès, principalement à Saint-Martin.



Photo 65 : Maison en dur finie avec commodités intérieures et fourniture normale d'électricité (Tsombial)



Photo 66 : Installations de fourniture anarchique à St-Martin.

7.3.2.2.4 Infrastructures sanitaires et accès aux soins

Dans toute la zone-cible de l'étude il n'a été observé aucune infrastructure sanitaire. Cette situation est signalée dans le document Diagnostic⁹, et dans la lettre de revendications¹⁰ comme une des carences que présente ladite zone. Le Diagnostic Général de l'Aménagement du Territoire préconise même dans ses recommandations, « *l'implantation d'une structure sanitaire* » pour le quartier Tsombial¹¹. Ce faible niveau d'infrastructures sanitaires et d'accès au soin n'est pas spécifique de la zone-cible de l'étude, puisque « *la ville de Booué ne dispose que d'un Centre médical et d'une infirmerie privée appartenant à SETRAG. Il n'existe pas de d'unité de soins dans les quartiers, et même l'unité sanitaire de la Caisse Nationale de Sécurité Sociale, localisée au quartier Centre-ville, est fermée au public depuis longtemps*¹² ».

7.3.2.2.5 Infrastructures routières et circulation routière

L'observation directe a permis de constater que la zone-cible n'est presque pas pourvue en moyen de transport public. Les gens s'y déplacent principalement à pied, sauf les rares particuliers qui y vivent et possèdent des moyens de locomotions roulants.

L'étroitesse et le mauvais état de la route sont les principales causes de cette carence de transport routier dans cette zone de la commune, comme on peut le voir sur cette image :

⁹ *Diagnostic Général de l'Aménagement du Territoire*, Libreville, 2011, p.39

¹⁰ Les notables du quartier TsombialTsombialTsombialTsombial, *les revendications des populations de TsombialTsombialTsombialTsombial*, lettre adressée au Directeur Général de SETRAG, Booué, 2017, p.2.

¹¹ *Diagnostic Général de l'Aménagement du Territoire*, Libreville, 2011, p.39

¹² *Ibidem*, p.47



Photo 67 : Camion roulant sur la route de Tsombial

Des comptages routiers ponctuels ont été effectués lors des missions de terrain en juillet 2019
Les résultats sont reportés sur le tableau suivant :

Tableau 20 : Comptages routiers ponctuels effectués à Tsombial (juillet 2019)

Date	Horaires	Nombre et types de véhicules			Total des véhicules
		Camions	PU Double cabine	Petites voitures	
24/07/2019	8h-11h	19	44	15	78
	14h-17h	48	74	18	140
25/07/2019	8h-11h	25	55	15	95
	14h-17h	29	66	14	109

7.3.2.3 Les activités socioéconomiques et le rapport à la zone du projet

Dans cette partie, il s'est agi de collecter des informations détaillées sur le rapport qu'entretiennent les riverains et l'Ogooué d'une part, et d'autre part de recueillir les perceptions, les craintes et les attentes que les populations formulent vis-à-vis du projet et du promoteur. Cette collecte ne s'est adressée qu'à 39 concessions pour 96 concessions comprenant 133 ménages, soit plus 40% des concessions recensées.

7.3.2.3.1 Usages sociaux et culturels la zone de projet

Les usages sociaux et culturels de la zone de projet sont perceptibles par un certain nombre d'indicateurs tels que : la possession, le mode d'accès, les usages sur les terres et le fleuve, les types d'activités, etc.

Possession des terres par les riverains

De Tsombial à St-Martin, **100% des populations rencontrées disent posséder des terres dans la zone du projet**. Ces données s'expliquent par le fait que les populations de la zone-cible, comme la majorité des populations rurales et péri-urbaines considèrent avoir des droits fonciers selon la logique traditionnelle sur les terres ancestrales ou bien sur des domaines familiaux malgré les migrations liées aux conjonctures ou aux opportunités économiques.

Mode d'appropriation des terres

Les données indiquent que **les modes d'appropriation des terres les plus significatives chez les populations rencontrées sont l'appropriation par legs d'un parent (51,2%) et par héritage ancestral (31%)**. L'héritage ancestral des terres renvoie à l'ancrage au terroir qui relève des traditions et de l'appartenance lignagères et ethnique des informateurs. Le **legs d'un parent** est généralement le mode d'appropriation qui se justifie par une transmission directe et *in situ* d'un espace appartenant à un membre d'un ménage, généralement le chef de famille, vers un autre membre de son ménage qui n'a droit qu'à l'**usufruit** de ladite terre, sans que celle-ci ne lui revienne définitivement. On peut dans les faits, observer également une sorte de rapprochement avec l'appropriation relevant du **domaine collectif ou familial (surtout pour St-Martin)**, qui renvoie à une appropriation qui ne se légitime que dans le cadre de la propriété collective au sein de laquelle tous les membres de la famille sont propriétaires au même titre, ce qui entraîne que pour tous, seul l'**usufruit** est permis, l'exploitation de terres se fait collectivement. Toutefois, un autre mode d'appropriation est perceptible bien qu'il soit très peu significatif, c'est l'appropriation par achat (8%) qui est le mode par lequel le bénéficiaire se voit céder une partie de terre lors d'une vente. Cette opération est légitimée par un **acte de vente ou un titre foncier**.

Les faits ici indiquent que les populations interrogées possèdent des terres dont l'accès est garanti par un droit de propriété relevant des pratiques coutumières et dont la dévolution suit la même logique, ce qui est justifiée par le fait *qu'une proportion importante de la population dépend de la terre pour survivre ou indirectement sur des activités fondées sur la terre*¹³.

7.3.2.3.2 Utilisation des terres occupées

De Tsombial à St-Martin, **100% des populations rencontrées affirment utiliser les terres qu'elles possèdent dans la zone du projet**.

¹³ Liz ALDEN WILY, les DROITS FONCIERS AU GABON : faire face au passé - et au présent, Synthèse, Juin 2012, p.10

Activités sur les sols occupés

En matière d'activités sur les terres occupées, les données indiquent que c'est **l'habitation qui tient le haut du pavé avec un taux de 100%**. Ensuite vient **l'agriculture avec un taux de 77%**. Cette représentativité de l'agriculture vivrière comme activité principale sur les sols occupés s'explique par le caractère semi-rural de l'organisation sociale et l'insuffisance de l'embauche dans le secteur industriel dans la contrée, malgré le renforcement des activités de SETRAG par la création de l'usine de fabrication des traverses en béton.

Les quatre autres activités les plus significatives des populations possédant des terres dans la zone de projet sont la plaisance, les rites et les cultes, l'exploitation du sable et la pêche. **La plaisance est une activité qui voit la participation de 59%** des personnes interrogés. En effet, les populations riveraines de l'Ogooué considèrent ce fleuve comme un espace de loisir dont la berge qui jouxte leurs habitations sont leur propriété de loisir diverses.

Les rites et les cultes traditionnels sont également pratiqués dans les terres occupées par les populations dans la zone de projet à 44%. Ceci est d'autant plus important car tout le long de la zone de projet nous avons dénombré 322 tombes dans les 96 concessions recensées. Cette question des rites et des cultes est tellement importante qu'elle a même figuré dans le tableau¹⁴ qui récapitule les revendications des populations de Tsombial lors de la négociation entre ces derniers et SETRAG, comme objet de revendication.

L'exploitation artisanale du sable est l'activité qui vient en 4^e place avec un taux de 36%, cette activité minière est déjà signalée dans le Diagnostic¹⁵ comme une activité structurante de la zone au point où il s'est développé une association d'exploitants de sable de rivière natifs de Tsombial.



Photo 68 : Tas de sable extrait de l'Ogooué sur les rives (Sablière-Tsombial)

¹⁴ Tableau récapitulatif de la négociation entre les doyens de TsombialTsombialTsombialTsombial et I SETRAG

¹⁵ *Diagnostic Général de l'Aménagement du Territoire*, Libreville, 2011, p.39

Enfin l'activité de **pêche** qui est représentée par 31% des informateurs. Il faut signaler que la pêche est une activité artisanale et traditionnelle chez les riverains de l'Ogooué.



Photo 69 : Jeunes pêcheurs jetant leurs lignes dans le fleuve (Ancien bac-Tsombial)



Photo 70 : Jeunes enfants nettoyant le poisson pêché dans l'Ogooué (ancien-bac-Tsombial)

7.3.2.3.3 Utilisation du fleuve

De Tsombial à St-Martin, **100% des populations rencontrées affirment utiliser le fleuve qui borde les terres qu'elles possèdent dans la zone du projet.**

Activités sur le fleuve et ses rivages

En matière d'activités sur le fleuve et ses rivages, les données indiquent que **100% des personnes interrogées utilisent l'eau du fleuve pour les tâches ménagères (lessive, vaisselle, etc.)**. En second lieu, on note que **92% des personnes interrogées utilisent l'eau du fleuve pour la baignade**, puis **80% de l'effectif utilise l'eau de l'Ogooué pour la cuisson alimentaire**. On note également que **67% de l'effectif dit utiliser l'eau de l'Ogooué pour effectuer d'autres travaux comme la construction des maisons**. Puis **54% des personnes interrogées disent utiliser le fleuve et ses rivages pour l'extraction du sable**, Enfin, on retient aussi que 44% des populations interrogées disent utiliser l'eau du fleuve pour accomplir des rites et des cultes traditionnels.



Photo 71 : Tâches ménagères effectuées directement sur les rivages du fleuve (ancien-bac-Tsombial)



Photo 72 : Réserves d'eau à boire effectuées à partir du fleuve dans des bidons et des seaux avec couvercles

7.3.2.3.4 Accès routiers aux rivages

Les données recueillies sur le terrain indiquent que seuls 8 ménages sur 96 disposent d'un accès routier menant aux rivages du fleuve. Parmi ces accès, il faut compter les deux accès aménagés par les autorités publiques qui débouchent sur les débarcadères publics en tant que propriété collective de la commune de Booué que sont « la sablière » et « l'ancien bac ». Par ailleurs, la majorité des concessions sont dotées de débarcadères privés, généralement accessibles par des pistes rudimentaires.



Photo 73 : Débarcadère de la sablière, propriété collective de la commune accessible en voiture



Photo 74 : Débarcadère privé sur la berge de l'Ogooué (Tsombial)

7.3.2.3.5 Jardins sur les rivages

L'observation de la zone-cible a permis de mettre en évidence le fait que celle-ci est structurée autour des activités d'exploitation agricole comme signifiés par les usages des terres occupées par les populations (**l'activité agricole est effectuée par 77% des populations interrogées**). Ainsi, plus de **54% des personnes interrogés signalent qu'ils ont des champs ou des jardins domestiques dans leurs concessions sur les rivages de l'Ogooué**. Le document Diagnostic¹⁶ indique que les rivages de l'Ogooué dans la zone-cible constituent un fort potentiel agricole grâce à la terre fertile qui s'y trouve.

¹⁶ Diagnostic Général de l'Aménagement du Territoire, Libreville, 2011, p.39



Photo 75 : Champ domestique de banane sur le rivage (Tsombial)

7.3.2.3.6 Activités génératrices de revenus sur les rivages

Une seule personne sur 39 affirme avoir une activité génératrice de revenus sur les rivages

Activités d'extraction de sable dans l'Ogooué et ses rivages

48% des personnes interrogées affirment pratiquer l'extraction artisanale du sable de rivière dans l'Ogooué et ses rivages à des fins personnelles. Ainsi, cette activité d'exploitation de sable, bien qu'elle soit produite par les riverains eux-mêmes à des fins personnelles, n'a pas la même destination pour chacun. Les données de terrain nous permettent de catégoriser la destination matérielle du sable une fois extrait comme suit :

- Pour 31% de la population interrogée, le sable qu'ils extraient est acheminé à leur domicile
- Pour 5% de la population interrogée, le sable qu'ils extraient est entassé sur le rivage pour la vente

Par ailleurs, même s'il n'y a que près de la moitié de l'effectif qui exploite le sable de l'Ogooué, un plus grand nombre l'utilise néanmoins une fois hors de l'eau. 90% de l'effectif affirme que le sable, une fois hors de l'eau, leur sert à l'auto-construction des maisons, seul 5% de l'effectif affirme que le sable sert à la vente. Il faut ajouter que concernant la frange de la population qui pratique la vente du sable extrait, cela leur rapporte environs 50.000 FCFA par vente par jour.



Photo 76 : Quelques tas de sable, à usage domestique, extraits de l'Ogooué (Sablière-Tsombial)

7.3.2.3.7 Distances relatives entre les habitations et les rivages de l'Ogooué

- 36% des personnes interrogées situent leurs habitations entre 31 et 50m des rivages de l'Ogooué
- 21% des personnes interrogées situent leurs habitations entre 51 et 100m des rivages de l'Ogooué
- 43% des personnes interrogées situent leurs habitations à plus de 100m des rivages de l'Ogooué.

7.3.2.3.8 Opérateurs économiques dont les activités dépendent du sable

L'étude indique qu'il existe deux types d'opérateurs économiques en plus de SETRAG, dont les activités sont liées au sable ou dépendent :

- 1) L'Association des exploitants artisanaux de sable de Tsombial, dont l'activité est essentiellement l'extraction et la vente de sable. Cette association n'est pas encore légalement constituée, elle est l'œuvre de jeunes gabonais sans emplois, elle existe depuis plus de 10 ans mais n'est pas abritée par un local, car elle squatte la zone de la sablière de Tsombial. Les activités d'extraction et de vente de sable de cette association débutent à 9h et s'achèvent à 18h. Le lieu de ravitaillement de sa matière première est la sablière de Tsombial, et ses activités peuvent se résumer en 4 principales étapes :
 1. Plonger dans l'Ogooué avec des seaux
 2. Remplir les seaux en sable de rivière
 3. Faire des tas de sable sur les rivages
 4. Et enfin charger le sable entassé dans les véhicules pour la vente

L'association se fait payer en cash lors de la vente du sable, la zone de présence de ces membres est directement sur le rivage de l'Ogooué à moins de 10 mètres du fleuve.

- 2) Les briqueteries : Nous en avons rencontrés trois différentes localisées à la cité SETRAG, à la gare et au quartier socio. Elles sont toutes la propriété de ressortissants étrangers d'Afrique noire (malien et camerounais). Leur activité commune est la fabrication et la vente de briques-parpaings. Elles ont un statut légal d'exercice, et existent depuis au moins de deux ans, elles sont domiciliées dans des hangars construits en matériaux non durables. Elles débutent leurs activités aux environs de 7h30 et les achèvent entre 19 et 20h. Leur lieu de ravitaillement en sable est la sablière de Tsombial. Leurs activités peuvent se résumer en 5 étapes :

1. Achat de sable ou location de main d'œuvre pour extraction
2. Mélange de sable, de ciment et d'eau
3. Moulage de mortiers
4. Séchage des mortiers moulés en briques-parpaings
5. Et enfin vente des briques-parpaings.

Les briqueteries se font payer en cash ou à crédit selon les commandes et les clients. Leurs zones de présence sont en dehors de la zone-cible du projet SETRAG, à très largement plus de 100 mètres des rivages de l'Ogooué. Leurs recettes journalières varient entre 50.000 FCFA et 100.000 FCFA.



Photo 77 : Etapes de fabrication des briques-parpaings (Briqueterie de Socio)

Les autres types d'opérateurs que sont les commerces ou les services ne profitent du sable que sous deux formes : soit lorsque les opérateurs du sable viennent solliciter leurs services contre argent, ou bien lorsqu'ils utilisent le sable ou les produits issus du sable.

7.3.2.4 Synthèse de l'étude socio-économique

- **Caractéristiques de la population et des ménages**

Sur 5,994 habitants, 75% de la population de Booué est inactive. La zone concernée par l'étude compte près de 1000 personnes, réparties sur 96 concessions dans lesquels sont installées 133 ménages.

Les ménages comptent en moyenne 8 personnes, dont 50% des chefs sont des hommes dont l'âge moyen est 43 ans et il y a dans 46% de ces ménages au moins une personne de plus de 65 ans.

Plus d'un tiers des chefs de ménages sont d'un niveau d'étude primaire, sans qualification professionnelle et n'ayant aucune activité salariée.

Moins d'un tiers de cette même population des chefs de ménage ont un niveau d'étude secondaire, et sont qualifiés dans les secteurs des services et travaillent pour l'Etat ou des entités privées.

Sur le plan sanitaire, plus 60% des ménages ont souligné le paludisme comme maladie récurrente, 58% des malades récents exposés à ces pathologies furent des hommes, 52% d'entre eux ont considéré que leurs cas de maladie étaient graves.

Pour 58% des ménages, le lieu de soin est le Centre Médical de Booué, tandis que le reste s'adonne à l'automédication.

- **Caractéristiques de l'habitat**

La typologie représentative de l'habitat est « maison en planche » avec un taux de 81,2%.

La majorité des habitations sont la propriété de plus de 74% de l'effectif interrogé, dont la durée d'installation sur les lieux date d'au moins 10 ans pour plus de 67%.

79% des maisons d'habitation recensées sont du côté de la berge du fleuve, et sont généralement dotées de débarcadères privés avec un accès privé menant aux berges du fleuve.

- **Adduction d'eau**

72% des ménages visités affirment être fournis en eau par l'Ogooué, 55% disent être fournis soit par la source de l'échangeur, soit par la rivière Linzé ou encore un puit.

- **Caractéristiques socioéconomiques**

100% des populations rencontrées disent posséder des terres dans la zone du projet. 51,2% se le sont appropriés par legs d'un parent et 31% par héritage ancestral.

100% de la population rencontré indique l'habitation comme activité permanente sur ces terres, suivies de l'agriculture pour 77%, puis la plaisance pour 59%, ensuite les rites et les cultes traditionnels pour 44%, ensuite l'exploitation artisanale du sable pour 36% et enfin la pêche pour 31% de la population.

- **Activités sur le fleuve et ses rivages**

Sur le fleuve et ses rivages, 100% des populations utilisent l'eau du fleuve pour les tâches ménagères (lessive, vaisselle, etc.), 92% pour la baignade, puis 80% pour la cuisson alimentaire, ensuite 67% pour la construction des maisons et enfin 54% pour l'extraction du sable (pour la majorité pour des besoins personnels).

54% des personnes interrogés signalent qu'ils ont des champs ou des jardins domestiques dans leurs concessions sur les rivages de l'Ogooué.

- **Accès aménagés aux rivages du fleuve**

Seuls 8 ménages sur 96 disposent d'un accès routier menant aux rivages du fleuve, parmi lesquels « la sablière » et « l'ancien bac » qui sont des propriétés collectives de la commune de Booué. 57% des populations situent leurs habitations à moins de 100m des rivages de l'Ogooué.

7.3.3 Patrimoine culturel matériel et immatériel

Les villages concernés par l'exploitation du sable que sont Linzé, Saint-Martin et Tsombial sont pluriethniques¹⁷, et le résultat de la politique de regroupement de populations antérieurement résidentes dans des villages autonomes et de l'attractivité économique de la ville de Booué.

Pour restituer le contexte d'implantation des groupes ethnolinguistiques de la zone d'étude, on peut tenir compte des autres populations. Selon les indications de Thomas Mouayounga¹⁸, outre les **Ndambomo**, on retrouve d'autres groupes, à savoir :

- **Kota ;**
- **Shaké et Shamaye ;**
- **Makina et Fang;**
- **Okandé, Simba ;**
- **Boungom (Akélé), Mbahouin ;**
- **Pygmées.**

7.3.3.1 Histoire et fondation de Booué

Fondé en 1883 par Pierre Savorgnan de Brazza, Booué¹⁹ devient un poste militaire en 1887. En 1936, Booué est érigé en chef-lieu de la région de la Djoua. Le poste de Booué perdit son statut de chef-lieu de région au profit de Makokou, en 1958, et, d'autre part, quand le fleuve Ogooué cessa d'être la voie de communication privilégiée avec le développement du réseau routier. La présence d'une gare du Transgabonais à Booué, depuis 1983, a redonné un peu de vitalité à la ville.

¹⁷ Au quartier Mashuku, les Ndambomo sont plus nombreux.

¹⁸ Manuscrit dactylographié inédit de quatre pages, 2003.

¹⁹ Le toponyme Booué est emprunté à une plante appelée *mbou* par les Makina.

7.3.3.2 Peuplement

7.3.3.2.1 Le peuplement du département de la Lopé

Les cantons du département de la Lopé sont :

- Fieng Okano
- Nké
- Mokéko

Le canton dans lequel se situe la zone impactée est Nké. Les villages situés sur le canton Nké sont : Massoukou, Mbadi, Bissobilam, Akoba. Du fait de l'extension de la ville de Booué, le village Massoukou est devenu un quartier de la commune. Ces villages et quartiers sont habités par des communautés fang, shaké, kota, ndambomo et shamayi.

7.3.3.2.2 Peuplement et villages de la localité de Booué

Tous les quartiers de Booué sont pluriethniques comme indiqué dans la rubrique zone d'étude. Cette caractéristique résulte principalement de la politique de regroupement des villages (cf. Balandier et Pauvert, 1952).

Les populations pygmées recensées dans le département de la Lopé sont localisées loin de la zone du projet. Tous nos informateurs, notamment Thomas Emame EBE (Thom)²⁰ rapportent que les Makina avaient rencontré les Pygmées quand ils avaient franchi la rive gauche de l'Ogooué. Seuls les villages Massenglani et Mikongo situés à plus de 80 km sur la rive gauche de l'Ogooué sont habités par des Pygmées.

7.3.3.3 Le patrimoine culturel des populations de Booué

7.3.3.3.1 Les Makina

7.3.3.3.1.1 Origines et migrations

Bowdich (1819) situe, à l'instar d'Avelot (1905), les Makina au-delà du nord de la province de l'Estuaire, dans la zone comprise entre Medouneu et Mitzié, une partie du sud-ouest de la Guinée-Equatoriale et la province du Woleu-Ntem (Agyune Ndone, 2011).

7.3.3.3.1.2 La migration et l'établissement à Booué

De nombreux chercheurs (Alexandre, Merlet, Mouguiama-Daouda) s'accordent sur le fait que le groupe "Fang-shiwa²¹" aurait formé un foyer dans le nord-est du Gabon (région actuelle de Minvoul) : c'est le foyer Osieba dont parle Annie Merlet (cité par Agyune Ndone 2005, 26).

²⁰ Il a été notre guide et assistant dans nos différentes descentes sur le terrain Boouésien à l'exploration des anciens villages (Linzé, Saint-Martin Tsiombial) devenus aujourd'hui des quartiers de ladite commune.

²¹ Shiwa et Osieba sont les autres appellations des Makina.

Ce foyer s'est disloqué en deux principaux groupes ; l'un suivant le cours de l'Ayina (Ivindo), l'autre celui de la Mvoug.

Pour Pither Medjo Mvé (2013, 80-81), les Makina font partie des premiers habitants de l'Ogooué-Ivindo. Ils auraient suivi la rive droite de l'Ivindo et traversé les régions de Mayebout pour fonder, un peu plus au sud, la ville de Makokou.

Jean Mindoumbi, cité par Pither Medjo Mve, affirme que certains Makina ont traversé l'Ivindo pour rejoindre la rive gauche occupée à l'époque par les Kota et les Saké. Ces derniers auraient évolué jusqu'à la Lopé et fondé les villages Metwang, Megningue et Baka.

Le reste du groupe aurait poursuivi sa progression le long de la rive droite de l'Ivindo et fondé les villages de Ntukung, Nsia et Belem, avant de s'établir à Booué et ses environs. De Booué, d'autres auraient longé le fleuve Ogooué pour s'établir à Ndjolé puis à Lambaréné. Il faut retenir qu'ils sont présents dans la ville d'Ovan et ses environs. A Booué, ils occupent les quartiers Tsombial et Linzé.

7.3.3.3.1.3 Les clans Makina

Les clans (young »/ yuŋ)²² Makina sont :

1. <i>Bikounde</i>
2. <i>Bineli</i>
3. <i>Bimboukou</i>
4. <i>Bissenguié</i>
5. <i>Bissimbe</i>
6. <i>Bimbwou</i>
7. <i>Binzile</i>
8. <i>Bishanguié</i>
9. <i>Eberandzom</i>
10. <i>Ebissime</i>
11. <i>Ebiwoum</i>
12. <i>Ebitok</i>
13. <i>Ebiviang</i>
14. <i>Essoukè</i>
15. <i>Bionkouendi</i>
16. <i>Biniambi</i>
17. <i>Bimbouma</i>
18. <i>Birangwembi</i>
19. <i>Bimvoure</i>
20. <i>Bimve</i>
21. <i>Bimve-bitsingue</i>
22. <i>Ebifal</i>
23. <i>Ebiniam</i>
24. <i>Ebissa, ebito</i>

²² Ce terme correspond à ayong » chez les fang et « ikaka » chez les Sake.

25. <i>Ebisseigne</i>
26. <i>Ebimboume</i>
27. <i>Essanfane</i>
28. <i>Mbome</i>
29. <i>Shanguiè</i>

7.3.3.3.1.4 Economie traditionnelle

Autrefois, les activités économiques et de subsistance des Makina s'articulaient autour de l'agriculture, la pêche (activité mixte)²³ et de la chasse (activité exclusivement masculine).

7.3.3.3.1.5 Croyances et rituels

Les Makina pratiquaient le culte des ancêtres : le *Bieri*²⁴. Nos informateurs nous apprennent que seuls les corps des personnages importants étaient enroulés dans un linceul fait avec des écorces, puis déposés au pied d'un grand arbre symbolisant l'immortalité. Quelque temps après, on y prélevait des ossements²⁵ qui étaient entreposés dans un vase contenant les ossements d'autres « nobles ». Un culte leur était rendu pour solliciter leurs faveurs à l'occasion d'un événement important : guerres, récoltes, chasse et pêche collectives. Aujourd'hui, la plupart des Makina pratiquent le christianisme et le bwiti.

7.3.3.3.1.6 Les danses et rites initiatiques

Le rite makina le plus connu est la danse mixte *Yayè*. Il est associé au rite *mongala* emprunté aux Kota et Ndambomo. Il se pratique, pour sa partie initiatique, dans un espace aménagé dans la forêt.

Il y a aussi le rite masculin *Jwa-mefwugh*. Il est semblable au *ngoye* des Ndambomo et des Shamaye. Le *mukukwè* (masque, appelé par les Makina *mfwkè* ou *mimfwkè*) est emprunté aux Okandé. Il se produit au quartier Tsombial.

7.3.3.3.1.7 Forêt sacrée

Le quartier Tsombial abrite une forêt sacrée au nord du quartier et à l'ouest de la gare ferroviaire. C'est à proximité de cette forêt que les populations organisent la danse *mikukwè*. Une autre forêt sacrée dédiée aux femmes se trouve non loin de la première. De nos jours, ces forêts servent de lieu d'inhumation des personnes importantes makina.

²³ La pêche au filet et à la ligne est une activité exclusivement masculine. Les femmes pratiquent la pêche à l'écope.

²⁴ Que l'on rencontre également chez Fang sous la même appellation.

²⁵ De son vivant, le défunt donnait l'autorisations à ses parents de pratiquer ce rituel.

7.3.3.3.2 Les Ndambomo

Les Ndambomo forment un groupe lié à la fois aux Shaké et aux Shamayi. D'après certains informateurs rencontrés à Booué indiquent que les Shaké et les Ndambomo ont toujours cohabité.

7.3.3.3.2.1 Les migrations Ndambomo

D'après le récit d'Itébé Pierre âgé de 70 ans habitant le village Massoukou, les Ndambomo viendraient du nord-est du Congo-Brazza (« *Mbaza ya ndambomo ya yéka pa kongo* »).



Figure 34 : Trajet migratoire des Ndambomo et deux zones d'implantation au XIX^e s Source : Louis Perrois, *Chronique du pays kota (Gabon)*, 1970, p. 51

7.3.3.3.2.2 Situation géographique des Ndambomo

On rencontre les Ndambomo dans les provinces de l'Ogooué-Ivindo, l'Ogooué-Lolo et le Haut-Ogooué. Dans l'Ogooué-Ivindo, on les rencontre dans la Haute et Basse Mouniandji et à Booué. En 1935, l'explorateur français Even les rencontre à Mbundu-wa-Mitanga à 50 km au sud de Makokou, non loin des sources de la rivière Djidji qui enjambe l'axe Lalara/Ovan.

7.3.3.3.2.3 Les Ndambomo de la localité de Booué

Selon Pither Medjo-Mvé (2013), les Ndambomo se sont installés à Booué centre au courant de l'année 1893 et ont créé les villages Ntua, Massoukou, N'sia (Bord, TP et Mangomba), Tsiombial, Saint-Martin, Linzé et Kekele, devenus de nos jours des quartiers de la ville de Booué où ils cohabitent avec les Makina.

On les retrouve également dans les villages Lassio et Matora Laboka, Mbomao et Djidji (axe Koumameyong/Lalara).

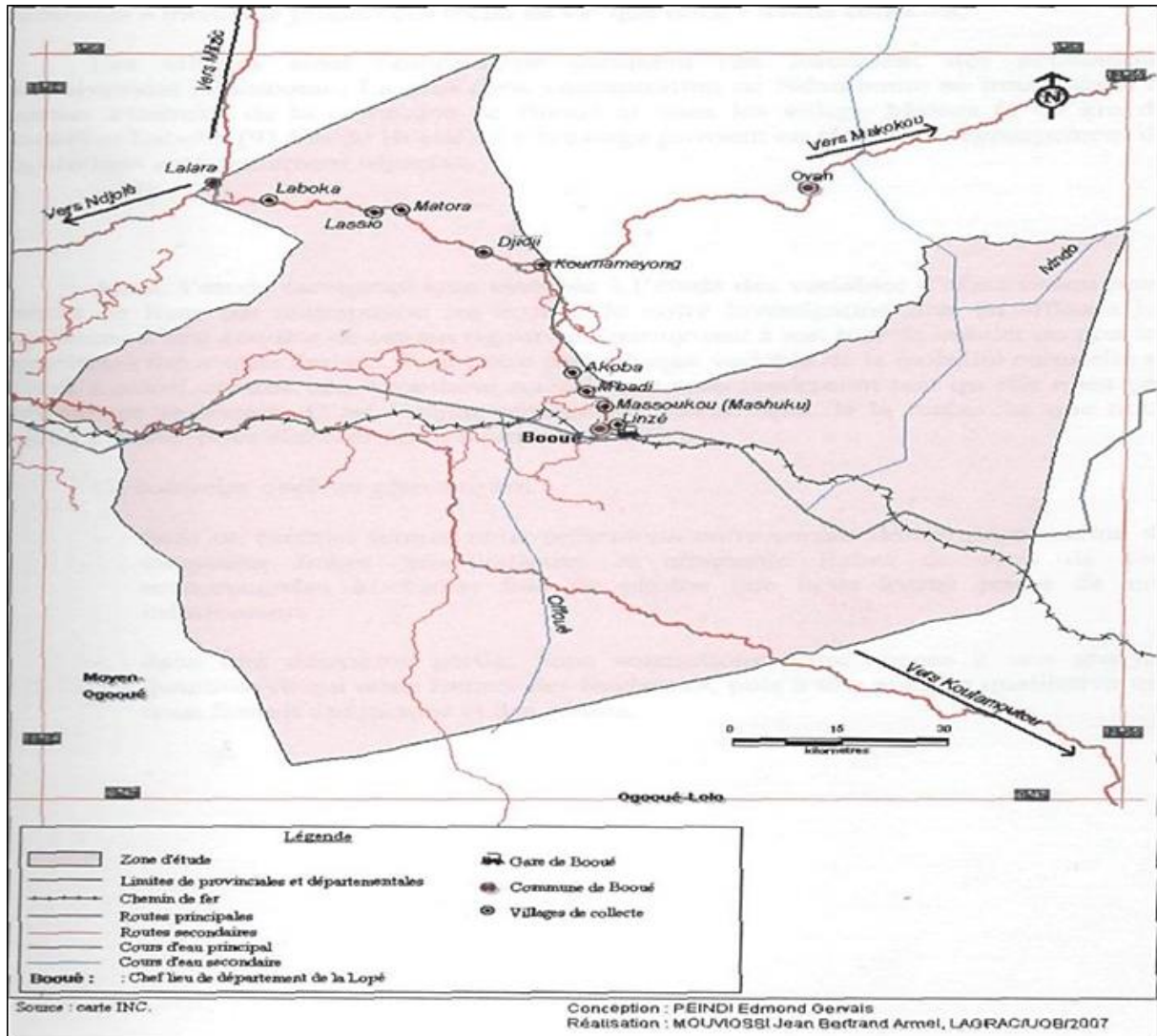


Figure 35 : Villages ndambomo dans les cantons N'ké et Fieng-Okano (zone de Booué)

7.3.3.3.2.4 La société Ndambomo²⁶

Les Ndambomo sont de filiation patrilinéaire, c'est-à-dire que les droits de succession se sont du côté du clan paternel (Christophe Matimi 1991, 12).

7.3.3.3.2.5 Les clans Ndambomo

On rencontre les clans suivants chez les ndambomo :

²⁶ Cf. Pither Medjo Mvé. 2013. *Langage et identité chez les Ndambomo du Gabon*. Paris, L'Harmattan.

1. <i>Bonyama</i>
2. <i>Boyi (ou Bozi)</i>
3. <i>Molanda</i>
4. <i>Mpwéndé</i>
5. <i>Ngombo (ou Ngombwa)</i>
6. <i>Ngongo</i>
7. <i>Nya-ngomba</i>
8. <i>Ondasa</i>
9. <i>Ongoye</i>
10. <i>Ongwaloma</i>
11. <i>Ongabwè</i>
12. <i>Okwasi</i>
13. <i>Otanga</i>
14. <i>Sa-Kamba</i>
15. <i>Sa-Kenya</i>
16. <i>Sa-Kosa</i>
17. <i>Sa-Kwata</i>
18. <i>Sa-Makoko</i>
19. <i>Sa-Mbala</i>
20. <i>Sa-Mbenya</i>
21. <i>Sa-Yadzi</i>
22. <i>Sa-Yibwema</i>
23. <i>Sa-Yuma</i>
24. <i>Sa-Zumbè</i>
25. <i>Zimbasa (ou Bumbadi)</i>

7.3.3.3.2.6 Rites

Les rites ndambomo sont associés à ceux des Kota.

- ***Les reliques ndambomo***

L'art ndambomo est fortement influencé par l'art kota symbolisé par l'emblématique relique du *bwété* qui servait à couvrir les paniers en vannerie dans lesquels étaient conservés les ossements des ancêtres.

- ***Le masque emboli dans le rituel de la circoncision***

Les Ndambomo, comme tous les peuples du Gabon, ont des masques. Le leur s'appelle *emboli*. Il se produit à l'occasion des rites de la circoncision et du *Ngoye* (« la panthère »).

7.3.3.3.2.7 Les rites initiatiques

Avant la colonisation, l'initiation aux cultes des ancêtres était obligatoire pour les hommes.

7.3.3.3.2.8 Chez les hommes

- **Le mongala**

Le *mongala* (*mongala*) est associé à l'*etshinda* (Perrois 1970, Ndekabognedjie 1997 et Mabaza 1999) lié à la circoncision. Ce rite est d'origine shamayi. Il est lié à la « *connaissance du monde des masques* ».

En plus de ces deux rites, il y aussi le *mombéyi* et le *ngoyi* ainsi que le *ndjobi* venu d'Okondja d'origine téké.

- **Le masque mokonya**

Le masque *mokonya* (cf. photo 78) est d'origine Ndambomo. Il a été adopté par les Shamayi. Mokonya est à la fois la danse, le rituel et le masque. Il est destiné comme tous les masques aux hommes. Il se produit lors de la naissance des jumeaux, lors de leur décès et ceux de leurs parents biologiques (père et mère) (Dyane Massounga 2002). Le deuil d'un notable est aussi l'occasion de sa prestation.

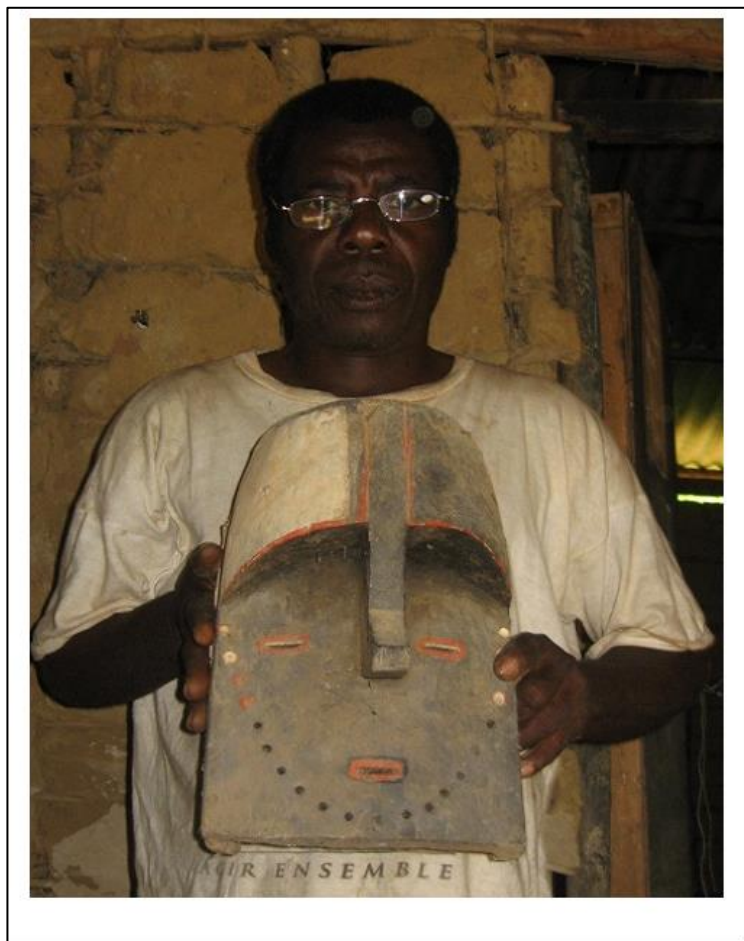


Photo 78 : Masque *Mokonya* présenté par Grégoire Ebounakoto

7.3.3.3.2.9 Chez les femmes

Les femmes ont des cultes auxquelles les hommes n'ont pas accès.

- ***Lisimbwé et maniala***

Chez les femmes, on rencontre principalement le *lisémbwè* (Yangari 1998 et Bikoma 2005). Le rite associé au *lisémbwè* est le *maniala*. D'après Louis Perrois (1968, 83), le *lisimbwè* est associé à la sexualité et à l'accès au monde des femmes.

Dans la plupart des rituels ndambomo, le maître ou la maîtresse de la cérémonie est appelé *nganga*. Chez les Ndambomo on parle de *nganga mungala*, du *nganga lisembwè* et même du *nganga maniala*.

7.3.3.3.3 Les Zamane ou Fang-Zamane²⁷

Les Fang zamane occupent les régions du Moyen-Ogooué et le sud de l'Ogooué-Ivindo, principalement les axes Koumameyong/Booué et Koumameyong/Makokou.

7.3.3.3.3.1 Origine mythique et historique des Fang de Booué

- ***Mythe fondateur***

La tradition orale indique que Zamane était l'aîné des fils du fondateur du peuple fang. Zamane viendrait de Nzam qui veut dire quelque chose de très nourrissant. Les Zamane comme les autres Fang disent venir d'Adzombogha. Les Zamane ont marché en suivant l'Okano puis la Mvoug évitant l'embouchure de l'Ivindo où vivaient déjà les Makina, puis ils s'établirent sur la rive nord de l'Ogooué, traversant l'Okano et l'Abanga, avant d'atteindre le lac Azingo à Lambaréné.

7.3.3.3.3.2 Société et activités économiques traditionnelles

Les Zamane cultivent l'igname, le maïs, l'arachide, le manioc, la banane et divers légumes. Ils travaillaient le cuivre qui occupait une place essentielle dans leur économie et dans leurs cultes. Ils ont beaucoup appris des Makina et des Bakota. Sur le plan vestimentaire, les pagens de raphia sont une technologie des Kota et Makina. La fabrication des pirogues leur a été enseignée par les Bakwélé et les Okandé.

L'ivoire et le cuivre, et plus tard, le fer étaient des richesses prisées par les Fang-nzamane. Ils entraient dans les éléments constitutifs de la dot. L'ivoire et le cuivre servaient à la fabrication des bracelets.

²⁷ Rapporté selon des témoignages enregistrés en 1961 par Hubert Deschamps.

7.3.3.3.3 Système de parenté : filiation, alliance, généalogie

Les Zamane sont patrilinéaires. Le clan (ayong) est exogame.

7.3.3.3.4 Système de croyance : rites du *Biéri*

Le « nom complet » du Dieu créateur est Nzama Mamébéng Sikoum Mba Ngué (tradition de Boué). Mais le culte essentiel était le *Biéri* ou *Byéri*. Chaque famille conservait les reliques des hommes importants. Ces ossements étaient placés dans des corbeilles et entreposées dans un espace aménagé de la maison ou dans une petite case spéciale. Des prières leur étaient adressées et on les oignait de poudre rouge ou jaune et d'huile de palme. Ils exécutaient des danses avec des masques. Des statuettes sculptées étaient placées près des *Biéri*.

7.3.3.3.5 Les Nzamane de la localité de Booué

On retrouve les Fang-zamane dans les quartiers N'sia-TP et Tsiombial où ils cohabitent avec les Makina.

On les retrouve également dans les villages Abénélang, Poteau-Ciment (axe Booué-Offoué), Bissobilam, ndzafieng (axe Booué-Koumameyong).

7.3.3.3.6 Les Shamaye et les Shaké

Les Shamaye sont une communauté désignée sous plusieurs termes : Samayé, Bushamaye, Bossamaye, Bachamaye, Samayi, Ossamaye, Shamayi, Chamayi ou Chamai. Eux-mêmes se reconnaissent comme Osamaï.

Les Shaké se reconnaissent Saké.

7.3.3.3.7 Les migrations Shamaye et les Shaké

D'après Jean-Christophe Matimi (1991, 25), « *la fuite devant les Bakwele a conduit au morcellement du groupe ikota : Mahongwe, Shamaye, Ikota proprement dit et Shaké prennent une direction différente* ». Il ajoute que les Shamayi, venant du Haut-Ivindo, vont s'installer à Ngouadi. Nos interlocuteurs disent que le pays d'origine des Shamaye de Booué est Ngouadi. Les populations shaké ont suivi le même parcours migratoire. Ils se seraient séparés au village Ngouadi à l'issue d'une guerre due à une partie de chasse à l'antilope noire (ndjibo). Ils s'étaient installés à Booué.

7.3.3.3.8 Les sociétés Shamaye

Clans

Pour Jean-Christophe Matimi (1998), le lignage est la structure sociale fondamentale qui régit la parenté chez les Shamaye.

Les clans (ikaka) shamaye sont :

- *Bouala*,
- *Ifouka*,
- *Miendjè* (brochets) ;
- *Minjambi*,
- *Minshambi*,
- *Moulou*,
- *njabi*,
- *Ognandji*,
- *Olèkou*,
- *Ombela* (aigle) ;
- *Ongabwè*,
- *Otadji* (serpent) ;
- *Oyéni*,
- *Pfoungou*,
- *Shajambi*,
- *Shakusha*,
- *Shamidi*,
- *Shayaka*,
- *Shushèkè*.

7.3.3.3.9 Système de parenté, rites et croyances

Croyances

Le rite initiatique de la circoncision (*shatshi* ou *itshinda*) ainsi que les confréries (*mishumbu*) masculines (*ngoye* et *môngala*) ou féminines (*ishembwu*), sont les traits caractéristiques de la culture shamaye.

- **Chez les hommes**

Tout candidat à la circoncision s'initie au *Môngala*. L'adhésion au *ngoye* se fait volontairement. Le *Ngoye* régule les rapports entre les hommes et entre ces derniers et les écosystèmes forestiers et aquatiques.

- **Chez les femmes**

Ishembwu est l'unique société secrète des femmes shamaye. *Ishembwu* signifie la corne en langue osamayi. La confrérie *ishembwu* dans ses missions sociales est une réplique de *shatshi* et de *môngala* masculins.

Les cultes extérieurs à la réalité religieuse shamaye

Les cultes *ndjobi*²⁸ et *mademoiselle*²⁹ ne sont pas de tradition shamaye. Notre informateur Dzinalazokou Alphonse³⁰ précise que les rites *môngala* et *ishembwu* sont désormais des simples éléments d'animation politique.

Système de parenté chez les shamaye

• ***La filiation, la dot et le mariage***

Les Shamaye sont de filiation patrilinéaire. Mais on reconnaît à la lignée maternelle des droits sur l'enfant. Le mariage est scellé dès que la dot est versée et l'époux a des droits à partir de ce moment sur les enfants.

7.3.3.3.4 Pratiques et système de représentations liées à l'environnement des communautés identifiées : Fang, Kota, Samayi, Makina, Ndambomo et Saké

Toutes les communautés présentes dans la zone impactée entretiennent des rapports étroits avec les écosystèmes forestiers et aquatiques. Elles ont, dans leur migration franchi l'Ogooué par la rive gauche, avant de revenir sur la rive droite. On a pu le vérifier, pour les Ndambomo, à travers la toponymie d'un ancien village, Bakoungoulou (en face des cascades) aujourd'hui envahi par la forêt.

• **L'écosystème aquatique et forestier : Ogooué et rivières environnantes**

Toutes les communautés ethniques vivant à Booué nous apprennent que le fleuve Ogooué est un sanctuaire pour elles. Les génies des eaux sont leurs protecteurs. Elles nous signalent que chaque portion du fleuve, dans la zone de Booué, abrite des entités liées à chaque quartier.

Antoine Bissengou³¹ et Alphonsine Zokou³² affirment que la berge de l'Ogooué allant du village Saint-Martin à Tsiombial est subdivisée en zones d'habitat des génies qui contrôlent cet écosystème aquatique. Cette portion est occupée majoritairement par les Shaké et les Ndambomo. Ces informateurs nous ont précisé que le génie qui habite la portion du fleuve située entre le débarcadère de Saint-Martin au pont en construction porte un nom de femme qui progressivement s'est transformé en prénom occidental (Martine). Il protège ces communautés (Shaké et Ndambomo) contre les dangers de l'eau et favorise la fécondité des femmes. D'après eux, ils ne peuvent pas, par conséquent, mourir par noyade dans cette portion. Ils nous apprennent qu'aucun culte n'est rendu à ce génie parce que les principaux dépositaires sont

²⁸ Ce rite combat les fétiches négatifs. Il vient des Batéké. Notamment les initiés au mongala et au Ngoye.

²⁹ Ce rite culturel antisorcier est d'origine mahongwè.

³⁰ C'est notre interlocuteur shamaye que nous avons rencontré au quartier Massoukou.

³¹ Informateur rencontré interviewé au quartier Tsiombial/Tsiombial.

³² Epouse du fondateur du village Saint Martin.

décédés. Mais avant le démarrage des travaux de construction du pont, des rituels avaient été organisés pour éviter tout accident tragique.

La portion comprise entre le pont en construction et la carrière communale d'exploitation de sable est l'habitat du génie appelé Jacques. Nos informateurs affirment qu'il est le plus dangereux. Il est le protecteur des populations makina de Tsiombial.

Enfin, la portion comprise après la carrière communale et en amont des cascades est celle concernée par la communauté ndambomo de Tsiombial et le génie correspondant s'appelle Henriette. Ces différents génies rivalisent de performance en termes de protection, bénédictions et de bienfaits à l'endroit de leurs communautés respectives.

A propos des noms endogènes des génies de l'eau dans la zone de notre étude, retenons que les interlocuteurs rencontrés n'ont pas eu accès à cette réalité car les dépositaires de ses savoirs ayant disparu pour la plupart. Les savoirs ont également disparu en raison de la désacralisation de plusieurs pratiques traditionnelles par le culte de « *mademoiselle* ». Ce culte a favorisé une perte des connaissances spirituelles des communautés de cette région. Biri ou Mimbiri est le concept endogène que ces communautés utilisent couramment. Il n'y a pas d'appellation spécifique révélée lors de notre passage.

Tous les informateurs rencontrés soulignent cependant que seules les populations makina entretiennent des liens très forts avec le fleuve Ogooué. On peut l'observer à travers toutes les activités liées à la pratique de la pêche où les populations makina sont majoritaires. Les autres populations³³ s'adonnent plus aux activités champêtres et à la chasse.

³³ C'est le cas des Shaké, Ndambomo, Fang et Shamaye établis sur l'axe Booué-Lalara.

8 ANALYSE DES IMPACTS

8.1 Milieu physique

8.1.1 Grille d'interrelation pour le milieu physique

Activités du projet	Composantes du milieu physique				
	Sols	Hydrologie	Paysage, morphologie des, Bancs de	Bruit et	Météorologie et qualité de l' Air
Travaux préparatoires					
Aménagement des pistes d'accès aux sites d'exploitation	X		X	X	x
Aménagement des aires de contournement et de chargement des camions	X	X	X	X	x
Reprofilage et défrichage des accotements de la voie de transport	X	X	X	X	x
Exploitation					
Extraction de sable	X	X	X	X	X
Chargement du sable dans les camions				X	x
Roulage de sable par camion vers la zone d'utilisation				X	X
Phase de fermeture					
Démantèlement des pistes d'accès aux bancs de sable	X		X	X	X
Démantèlement des plates formes de chargement des camions	X		X	X	X

8.1.2 Qualité de l'air

On entend par qualité de l'air, l'ensemble des émissions atmosphériques provoquées par la mise en œuvre des différentes activités du projet. Ces émissions, dans une certaine proportion, modifient la composition physicochimique de l'air.

8.1.2.1 Sources d'impact

Les sources d'impacts sur la qualité de l'air sont liées à toutes les phases du projet :

- **Phase des travaux préparatoires**
 - Aménagement des pistes d'accès aux sites d'exploitation
 - Aménagement des aires de contournement et de chargement des camions
 - Reprofilage et défrichage des accotements de la voie de transport
- **Phase d'exploitation**
 - Extraction de sable
 - Chargement du sable dans les camions
 - Roulage de sable par camion vers la zone d'utilisation

- **Phase de fermeture**
 - Démantèlement des pistes d'accès aux bancs de sable
 - Démantèlement des plates formes de chargement des camions

8.1.2.2 Phase de travaux préparatoires

8.1.2.2.1 Evaluation des impacts

Les activités et les installations présentes sur le site du projet sont susceptibles de détériorer localement la qualité de l'air à travers :

- **Les émissions des polluants (CO et CO₂)** liées à la circulation des engins et des camions de chantiers. Ces engins sont tous équipés de moteurs diesel qui émettent des produits de combustion, dont des oxydes d'azote (NO_x), de carbone(CO et CO₂) et des particules en suspension. L'intensité de la pollution atmosphérique émise par les engins de chantier restera moyenne car le nombre d'engins de terrassement restera limité de par l'ampleur des travaux et la configuration initiale du site Cette pollution aura une étendue locale car ses polluants seront rapidement dissipés. Elle sera de durée temporaire car générée uniquement le temps des travaux sur site. L'importance de cet impact sera en conséquence mineure dans le cas de l'émanation de gaz d'échappement par les engins de chantier uniquement
- **Les émissions des poussières seront générées lors des activités d'aménagement des pistes et aire de surface et lors du reprofilage de la route de roulage de sable.** Cet impact sera d'une intensité élevée et d'une étendue locale car le terrassement est susceptible de générer beaucoup de poussières et plusieurs zones sont susceptibles d'être terrassées en même temps. Les impacts générés auront une durée temporaire parce que les envols de poussières ne se feront que lors des travaux. Ainsi, la détérioration de la qualité de l'air dû à l'envol de poussière sera d'importance modérée.
- **Les émissions de fumées suite au brulage des végétaux issus du défrichage** des emprises des pistes et des zones de chargement. Des végétaux seront coupés et devront être éliminés sur site avant la phase de terrassement. L'élimination de ces végétaux par brulage peut engendrer des émissions de fumées importantes qui détérioreront de manière notable la qualité de l'air. L'intensité de l'impact du brulage des végétaux coupés sur la qualité de l'air peut être élevée, son étendue locale et sa durée temporaire. L'importance de cet impact sera en conséquence modérée.

Impacts	Critères				Importance
	Nature	Intensité	Étendue	Durée	
Détérioration de la qualité de l'air par des dégagements de poussière lors des terrassements	Négatif	Elevée	Locale	Temporaire	Modérée
Pollutions atmosphériques gazeux (SO ₂ , NO _x et CO ₂) dues à la combustion des moteurs diesels	Négatif	Moyenne	Locale	Temporaire	Mineure
Brulage des végétaux issus du défrichage	Négatif	Elevée	Locale	Temporaire	Modérée

8.1.2.2.2 Mesures d'atténuation

Le système de gestion environnementale et sociale développé et suivi par SETRAG et le groupe ERAMET prévoit la réalisation d'un plan de prévention de la pollution incluant la gestion des poussières et un plan de gestion des transports. Ces plans devront être mis en œuvre lors des travaux de terrassements. Ces plans devront notamment décrire les mesures suggérées suivantes pour minimiser la pollution de l'air :

Pour la diminution des émissions de poussières :

- L'arrosage efficace et régulier des zones circulées et des zones de fouille ainsi que les déblais en cas d'émissions de poussières ;
- L'arrêt des travaux de terrassements en cas de vent violent ;
- La sensibilisation du personnel sur les avantages d'un mode de conduite propice à une réduction des risques d'accidents et de la consommation de carburant (ex. accélérations progressives et respect des limitations de vitesse) ;
- La limitation de la vitesse de circulation des véhicules et des engins sur les routes d'accès et pistes de contournement
- La mise en place d'un système permanent d'abattement des poussières (camion arroseur) sur la route d'accès.

Pour la diminution des émissions de polluants :

- La maintenance stricte et le contrôle technique des véhicules pour minimiser la pollution suite à une mauvaise combustion des carburants ;

Pour la diminution du brulage des végétaux

- Gestion des végétaux coupés : éviter le brulage et favoriser leur revalorisation :
 - Mise en compost ;
 - Mise à disposition des ligneux aux populations locales comme bois de chauffe.

8.1.2.2.3 Impacts résiduels

La mise en œuvre des mesures d'atténuation proposées aura une influence bénéfique sur les impacts initiaux, tel que démontrée dans le tableau suivant :

Tableau 21: Impacts résiduels sur la qualité de l'air en phase de préparation/construction

Impact	Importance de l'impact avant atténuation	Importance de l'impact résiduel
Détérioration de la qualité de l'air par des dégagements de poussière	Modérée	Mineure
Pollutions atmosphériques gazeux (SO ₂ , NO _x et CO ₂) dues à la combustion des moteurs diesels et à l'incinération à l'air libre des déchets issus de la construction	Mineure	Négligeable
Brulage des végétaux issus du défrichage	Modérée	Négligeable

8.1.2.3 Phase d'exploitation

8.1.2.3.1 Evaluation des impacts

- **Les émissions des polluants (CO et CO₂)** liées à la circulation des engins et des camions de chantiers. Ces engins sont tous équipés de moteurs diesel qui émettent des produits de combustion, dont des oxydes d'azote (NO_x), de carbone (CO et CO₂) et des particules en suspension. L'intensité de la pollution atmosphérique émise par les engins de chantier et les camions de transports restera moyenne car le nombre d'engins de terrassement restera limité de par l'ampleur des travaux. Cette pollution aura une étendue locale car ces polluants seront rapidement dissipés. Elle sera de durée temporaire car générée uniquement le temps des périodes d'extraction (50 jours par an) sur site. L'importance de cet impact sera en conséquence mineure dans le cas de l'émanation de gaz d'échappement par les engins de chantier et les camions de transports.
- **Les émissions des poussières seront générées lors du transport du sable.**
Le transport générera de la poussière. Il sera permanent et important. SETRAG envisage de produire par an 6000m³ et uniquement pendant la saison sèche. Sur les deux mois de production, il faut environ 10 rotations quotidiennes de camions

(soit 10% du trafic total actuel). Les soulèvements des poussières pourront occasionner une gêne pour les populations riveraines. Cet impact sera d'une intensité élevée car le transport est susceptible de générer beaucoup de poussières sur la route d'accès. Les impacts générés auront une étendue locale et une durée temporaire parce que les envols de poussières ne se feront que lors des travaux (2 mois par an). Ainsi, la détérioration de la qualité de l'air dû à l'envol de poussière sera d'importance modérée.

Impacts	Critères				Importance
	Nature	Intensité	Étendue	Durée	
Pollutions atmosphériques gazeuses (SO ₂ , NO _x et CO ₂) dues aux engins de terrassements et camions	Négatif	Moyenne	Locale	Temporaire	Mineure
Détérioration de la qualité de l'air par des dégagements de poussière lors des terrassements	Négatif	Elevée	Locale	Temporaire	Modérée

8.1.2.3.2 Mesures d'atténuation

Le système de gestion environnementale et sociale développé et suivi par SETRAG et le groupe ERAMET prévoit la réalisation d'un plan de prévention de la pollution incluant la gestion des poussières et un plan de gestion des transports. Ces plans devront être mis en œuvre lors des travaux de terrassements. Ces plans devront notamment décrire les mesures suggérées suivantes pour minimiser la pollution de l'air :

Pour la diminution des émissions de poussières :

- L'arrosage efficace et régulier des zones circulées et des zones de chargement en cas d'émissions de poussières ;
- La sensibilisation du personnel sur les avantages d'un mode de conduite propice à une réduction des risques d'accidents et de la consommation de carburant (ex. accélérations progressives et respect des limitations de vitesse) ;
- La limitation de la vitesse de circulation des véhicules et des engins sur la route d'accès et pistes de contournement

Pour la diminution de la pollution atmosphérique :

- S'assurer de l'entretien régulier des véhicules.

8.1.2.3.3 Impact résiduel

La mise en œuvre des mesures d'atténuation proposées aura une influence bénéfique sur les impacts initiaux, tel que démontrée dans le tableau suivant :

Tableau 22 : Impacts résiduels sur la qualité de l'air en phase opérationnelle

Impact	Importance de l'impact avant atténuation	Importance de l'impact résiduel
Pollutions atmosphériques gazeuses (SO ₂ , NO _x et CO ₂) dues aux engins de terrassements et camions	Mineure	Négligeable
Détérioration de la qualité de l'air par des dégagements de poussière	Modérée	Mineure

8.1.2.4 Phase de fermeture

8.1.2.4.1 Evaluation des impacts

A la fin du projet, les pistes d'accès et les zones de chargement devront être démantelées, ce qui entrainera un dégagement de poussières susceptible de provoquer une dégradation temporaire de la qualité de l'air ambiant. Le terrassement provoquera l'émanation de poussières détériorant ainsi la qualité de l'air dans la zone. L'impact de la détérioration de la qualité de l'air pendant cette phase sera d'intensité faible, d'étendue locale car se limitant à la ZEL et de durée temporaire. L'importance est dans ce cas mineure.

Le démantèlement nécessitera l'emploi d'engins de chantier, qui engendreront une pollution de l'air par l'émission de gaz d'échappement. Cet impact sera donc négatif, d'intensité faible à moyenne. L'impact aura une étendue locale (dissipation rapide des gaz d'échappement) et sera temporaire (égal à la durée du démantèlement). Au regard de ces critères, l'importance de l'impact est considérée comme mineure

Impacts	Critères				Importance
	Nature	Intensité	Étendue	Durée	
Pollutions atmosphériques gazeuses (SO ₂ , NO _x et CO ₂) dues aux engins de terrassements et camions	Négatif	Faible à moyenne	Locale	Temporaire	Mineure
Détérioration de la qualité de l'air par des dégagements de poussière lors des terrassements	Négatif	Faible	Locale	Temporaire	Mineure

8.1.2.4.2 Mesures d'atténuation

Le système de gestion environnementale et sociale développé et suivi par SETRAG et le groupe ERAMET prévoit la réalisation d'un plan de prévention de la pollution incluant la gestion des poussières et un plan de gestion des transports. Ces plans devront être mis en œuvre lors des travaux de terrassements. Ces plans devront notamment décrire les mesures suggérées suivantes pour minimiser la pollution de l'air :

Pour la diminution des émissions de poussières :

- L'arrosage efficace et régulier des zones circulées et des zones de chargement en cas d'émissions de poussières ;
 - La sensibilisation du personnel sur les avantages d'un mode de conduite propice à une réduction des risques d'accidents et de la consommation de carburant (ex. accélérations progressives et respect des limitations de vitesse) ;
 - La limitation de la vitesse de circulation des véhicules et des engins sur les routes d'accès et pistes de contournement.
- Pour la diminution de la pollution :
- S'assurer de l'entretien régulier des véhicules.

8.1.2.4.3 Impact résiduel

La mise en œuvre des mesures d'atténuation proposées aura une influence bénéfique sur les impacts initiaux, tel que démontrée dans le tableau suivant :

Tableau 23 : Impacts résiduels sur la qualité de l'air en phase opérationnelle

Impact	Importance de l'impact avant atténuation	Importance de l'impact résiduel
Pollutions atmosphériques gazeuses (SO ₂ , NO _x et CO ₂) dues aux engins de terrassements et camions	Mineure	Négligeable
Détérioration de la qualité de l'air par des dégagements de poussière	Mineure	Négligeable

8.1.3 Qualité des Sols

Les sources d'impacts sur la qualité des sols (y compris l'utilisation des terres) sont liées à toutes les phases du projet :

- **Phase des travaux préparatoires**
 - Aménagement des pistes d'accès aux sites d'exploitation
 - Aménagement des aires de contournement et de chargement des camions
 - Reprofilage et défrichage des accotements de la voie de transport

- **Phase d'exploitation**
 - Extraction du sable
 - Roulage de sable par camion vers la zone d'utilisation

- **Phase de fermeture**
 - Démantèlement des pistes d'accès aux bancs de sable
 - Démantèlement des plates formes de chargement des camions

8.1.3.1 Phase de travaux préparatoires

8.1.3.1.1 Evaluation des impacts

La principale activité susceptible de générer un impact sur les sols pendant la phase de préparation est le terrassement des pistes d'accès aux bancs de sable et aux plateformes de chargement des camions. Les types d'impacts sont multiples : tassement /modification de la nature des sols et pollution des sols.

■ **Modification de la nature des sols**

Les travaux de terrassement pour les pistes et le débroussaillage mettront à nu les sols, l'exposant aux phénomènes d'érosion.

L'utilisation d'engins lourds et de camions de transport de matériaux produira un tassement plus important du sol au niveau des aires de chantier. Ces tassements modifieront ponctuellement les processus naturels d'infiltration et de ruissellement.

L'aménagement de la route d'accès engendrera de la même manière une perturbation ponctuelle des sols sur l'emprise des travaux uniquement. Cette déstructuration des sols peut s'accompagner d'un phénomène d'érosion lorsque ces travaux ne sont pas maîtrisés et réalisés

sur des zones de pente telles que sur les sites d'extraction avant cascades qui présente des pentes relativement fortes.

L'extraction de sable par pelle excavatrice si elle n'est pas bien réalisée peut également occasionner une fragilisation des berges et une augmentation de la profondeur du cours d'eau à proximité des berges.

Cet impact négatif aura une intensité élevée sur les sols concernés en raison soit du passage répété des charges lourdes. L'étendue de cet impact sera locale (zone de construction du site, tranchées, route d'accès et leur abords immédiats). La durée de cet impact peut être considérée comme temporaire dans la mesure où les sols pourront se régénérer le site intégralement démantelé. Cet impact temporaire correspond cependant à une durée d'au moins 10 ans, période d'exploitation du sable. Au regard de ces critères, l'importance de l'impact est considérée comme modérée.

■ Contamination des sols

Les risques de contamination des sols par des substances toxiques seront principalement générés par les activités suivantes :

- Utilisation d'engins de chantier, susceptibles d'engendrer des pollutions par déversement et/ou pertes de carburants / huiles minérales.

Les risques de contamination du sol peuvent intervenir à plusieurs phases de l'utilisation de ces équipements :

- Lors de leur réapprovisionnement en carburant ;
- Lors de leur entretien (vidanges, graissages, lavages) ;
- Lors du transport de ces hydrocarbures vers les zones d'activité ;
- Lors de leur utilisation si ces derniers présentent des fuites ;
- Lors d'éventuels incidents engendrant une perte des hydrocarbures dans le milieu naturel.

L'impact négatif d'éventuelles contaminations des sols peut avoir une intensité moyenne en cas de déversement de liquides ou déchets solides toxiques (utilisation limitée de substances dangereuses pour l'environnement). Son étendue serait ponctuelle à locale en fonction de l'ampleur de la contamination. Sa durée peut rapidement devenir permanente en cas de déversement de matières non dégradables. En conséquence, cet impact peut révéler une importance modérée en cas de mauvaise gestion des déchets et substances toxiques.

Impacts	Critères				Importance
	Nature	Intensité	Étendue	Durée	
Modification de la nature des sols	Négatif	Élevée	Locale	Temporaire (10 ans)	Modérée
Contamination des sols lors des phases de construction	Négatif	Moyenne	Locale	Permanente	Modérée

8.1.3.1.2 Mesures d'atténuation

Le système de gestion environnementale et sociale développé et suivi par SETRAG et le groupe ERAMET prévoit la réalisation de plans de prévention et de gestion qui auront pour objectif de définir et mettre en place toutes les procédures visant à minimiser les risques de contamination du milieu naturel (sol, eaux, air) dès la phase de préparation :

- Plan de prévention de la pollution : ce plan devra notamment prendre en considération les mesures suivantes :
 - La mise en place des formations de sensibilisation aux risques de contamination du milieu naturel et au respect des bonnes pratiques environnementales, auprès des ouvriers et chefs de chantier ;
 - Associer le responsable hygiène et sécurité et le chef de chantier au contrôle du respect des bonnes pratiques environnementales.

Le plan de prévention de la pollution devra intégrer l'ensemble des plans mentionnés ci-dessous :

- Plan de gestion des transports : ce plan devra notamment prendre en considération les mesures suivantes :
 - Définir les programmes d'entretien du matériel roulant ;
 - Définir des plans de circulation au sein du chantier ;
 - Intégrer le plan de gestion des matières dangereuses concernant la gestion des carburants.
- Plan de gestion des matières dangereuses : il devra notamment prendre en considération les mesures suivantes :
 - Définir la nature des produits utilisés, leurs principes de manipulation, d'entreposage
 - Prévoir une zone de dépotage et de distribution des carburants équipée d'installation de protections nécessaires.
- Plan de gestion d'urgence en cas de contamination accidentelle : il devra notamment prendre en considération les mesures suivantes :

- La gestion en cas de déversement accidentel de produits dangereux;
- La procédure de confinement d'urgence et nettoyage pour chaque installation et cas de figure susceptible d'engendrer un déversement de matières dangereuses dans le milieu naturel.

8.1.3.1.3 Impact résiduel

La mise en œuvre des mesures d'atténuation proposées aura une influence bénéfique sur les impacts initiaux, tel que démontrée dans le qui suit :

Tableau 24: Impacts résiduels sur le sol en phase de préparation

Impact	Importance de l'impact avant atténuation	Importance de l'impact résiduel
Modification de la nature des sols	Modérée	Modérée
Contamination des sols lors des phases de préparation	Modérée	Mineure

8.1.3.1 Phase d'exploitation

8.1.3.1.1 Evaluation des impacts

Les impacts lors de la phase d'exploitation seront peu différents de ceux de la phase préparatoire. Ils seront de même nature mais minimisés.

■ **Modification de la nature des sols**

Le compactage du sol sera d'une intensité faible, d'étendue ponctuelle car se limitant à la servitude des tracés et durera jusqu'au démantèlement des installations (temporaire). L'importance de l'impact est par conséquent évaluée comme mineure.

■ **Contamination des sols**

De la même manière que lors des phases de préparation, tout déversement de substance toxique liquide ou solide dans l'environnement peut engendrer ponctuellement des impacts permanents sur l'environnement du site. Cependant, il n'y aura pas de stockage de produits en phase d'exploitation sur le site (intensité faible). Seul un déversement accidentel avec des quantités moindres que dans les phases précédentes peut être envisagé. Pour cette raison, l'importance de l'impact est considérée comme mineure.

Tableau 25 : Impacts sur le sol en phase d'exploitation

Impacts	Critères				Importance
	Nature	Intensité	Étendue	Durée	
Modification de la nature des sols	Négatif	Faible	Ponctuelle	Temporaire	Mineure
Contamination des sols pendant les travaux de maintenance	Négatif	Faible	Ponctuelle	Permanente	Mineure

8.1.3.1.2 Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation envisagées pour minimiser les impacts négatifs des travaux d'exploitation sont similaires à ceux envisagés pour la phase de préparation. Il est important de considérer que les activités d'exploitation vont se dérouler uniquement sur une période de 2 mois par an pendant une dizaine d'années. Des pratiques de maintenance non respectueuses de l'environnement peuvent par conséquent engendrer des contaminations chroniques des sols, c'est-à-dire répétées chaque année. Les conséquences de ce type de contaminations répétées peuvent engendrer des impacts modérés sur l'environnement. Pour cette raison, les procédures qualité mises en place dans le cadre du plan de prévention des pollutions élaboré préalablement à la phase opérationnelle devront s'assurer que les activités d'exploitations et des risques inhérents sont intégrés dans les différentes procédures et formations à pourvoir avant la mise en route de l'exploitation du sable.

- Plan de prévention de la pollution : ce plan devra notamment prendre en considération les mesures suivantes :
 - La mise en place des formations de sensibilisation aux risques de contamination du milieu naturel et au respect des bonnes pratiques environnementales, auprès des ouvriers et chefs de chantier ;
 - Associer le responsable hygiène et sécurité et le chef de chantier au contrôle du respect des bonnes pratiques environnementales.

Le plan de prévention de la pollution devra intégrer l'ensemble des plans mentionnés ci-dessous :

- Plan de gestion des transports : ce plan devra notamment prendre en considération les mesures suivantes :
 - Définir les programmes d'entretien du matériel roulant ;
 - Définir des plans de circulation au sein du chantier ;

- Intégrer le plan de gestion des matières dangereuses concernant la gestion des carburants.
- Plan de gestion des matières dangereuses : il devra notamment prendre en considération les mesures suivantes :
 - Définir la nature des produits utilisés, leurs principes de manipulation, d'entreposage
 - Prévoir une zone de dépotage et de distribution des carburants équipée d'installation de protections nécessaires.
- Plan de gestion d'urgence en cas de contamination accidentelle : il devra notamment prendre en considération les mesures suivantes :
 - La gestion en cas de déversement accidentel de produits dangereux;
 - La procédure de confinement d'urgence et nettoyage pour chaque installation et cas de figure susceptible d'engendrer un déversement de matières dangereuses dans le milieu naturel.

8.1.3.1.3 Impact résiduel

La mise en œuvre des mesures d'atténuation proposées aura une influence bénéfique sur les impacts initiaux, tel que démontrée dans le tableau suivant :

Tableau 26 : Impacts résiduels sur le sol en phase d'exploitation

Impact	Importance de l'impact avant atténuation	Importance de l'impact résiduel
Modification de la nature des sols	Mineure	Mineure
Contamination des sols pendant les travaux de maintenance	Mineure	Négligeable

8.1.3.2 Phase de fermeture

8.1.3.2.1 Evaluation des impacts

Les impacts négatifs inhérents à cette phase seront similaires à ceux de la phase de préparation dans le sens où les activités feront appel temporairement à une quantité similaire de main d'œuvre et d'engins de chantier.

■ **Modification de la nature des sols**

L'intensité de l'impact sur la modification de la nature des sols est considérée comme élevée, son étendue locale (limité aux sites où s'opèrent les démantèlements), sa durée temporaire,

c'est-à-dire le temps du démantèlement. Au regard de ces critères, l'importance de l'impact est considérée comme modérée.

■ Contamination des sols

L'impact négatif d'éventuelles contaminations des sols peut avoir une intensité moyenne en cas de déversement de liquides ou déchets solides toxiques (utilisation limitée de substances dangereuses pour l'environnement). Son étendue serait ponctuelle à locale en fonction de l'ampleur de la contamination. Sa durée peut rapidement devenir permanente en cas de déversement de matières non dégradables. En conséquence, cet impact peut révéler une importance modérée en cas de mauvaise gestion des déchets et substances toxiques.

■ Régénération des sols

En revanche, la phase de fermeture engendrera des impacts positifs sur l'environnement physique : en effet, la fin des activités mettra un terme au recouvrement partiel et tassement répété des sols qui pourront initier leur régénération. Cet impact sera d'une intensité moyenne dans la mesure où la régénération des sols peut être longue, voire partielle en cas d'apport de remblais de nature différente à celles des sols environnants, ou de contamination ponctuelle ou locale des sols. Son étendue restera localisée aux zones libérées (locale), et sa durée sera permanente. Au regard de ces critères, l'importance de l'impact positif est considérée comme modérée.

Tableau 27 : Impacts sur les sols en phase de fermeture

Impacts	Critères				Importance
	Nature	Intensité	Étendue	Durée	
Modification de la nature des sols	Négatif	Elevée	Locale	Temporaire	Modérée
Contamination des sols lors des travaux de fermeture	Négatif	Moyenne	Locale	Permanente	Modérée
Régénération des sols	Positif	Moyenne	Locale	Permanente	Modérée

8.1.3.2.2 Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation envisagées pour minimiser les impacts négatifs du démantèlement et de la démolition sont similaires à celles envisagées pour les phases de préparation. Les procédures de qualité qui seront mises en place devront s'assurer que l'ensemble des activités de démantèlement et des risques inhérents sont intégrées dans les différents plans de prévention

de la pollution, plans de gestion environnementale et formations à pourvoir avant le démarrage des travaux.

Les mesures d'atténuations pour limiter la contamination des sols sont les mêmes que pour la phase de préparations à savoir :

- Plan de prévention de la pollution : ce plan devra notamment prendre en considération les mesures suivantes :
 - La mise en place des formations de sensibilisation aux risques de contamination du milieu naturel et au respect des bonnes pratiques environnementales, auprès des ouvriers et chefs de chantier ;
 - Associer le responsable hygiène et sécurité et le chef de chantier au contrôle du respect des bonnes pratiques environnementales.

Le plan de prévention de la pollution devra intégrer l'ensemble des plans mentionnés ci-dessous :

- Plan de gestion des transports : ce plan devra notamment prendre en considération les mesures suivantes :
 - Définir les programmes d'entretien du matériel roulant ;
 - Définir des plans de circulation au sein du chantier ;
 - Intégrer le plan de gestion des matières dangereuses concernant la gestion des carburants.
- Plan de gestion des matières dangereuses : il devra notamment prendre en considération les mesures suivantes :
 - Définir la nature des produits utilisés, leurs principes de manipulation, d'entreposage
 - Prévoir une zone de dépotage et de distribution des carburants équipée d'installation de protections nécessaires.
- Plan de gestion d'urgence en cas de contamination accidentelle : il devra notamment prendre en considération les mesures suivantes :
 - La gestion en cas de déversement accidentel de produits dangereux;
 - La procédure de confinement d'urgence et nettoyage pour chaque installation et cas de figure susceptible d'engendrer un déversement de matières dangereuses dans le milieu naturel.

Pour faciliter la remise en état du sol, les mesures suivantes sont proposées :

- Procéder à une décompaction des sols par labourage ;

- Revégétaliser la zone à l'identique avec des essences locales ;
- Assurer un suivi des nouvelles plantations pendant au moins 5 ans.

8.1.3.2.3 Impacts résiduels

La mise en œuvre des mesures d'atténuation proposées aura une influence bénéfique sur les impacts initiaux, tel que présentée dans le tableau suivant :

Tableau 28: Impacts résiduels sur le sol en phase de fermeture

Impact	Importance de l'impact avant atténuation	Importance de l'impact résiduel
Modification de la nature des sols	Modérée	Mineure
Contamination des sols lors des travaux de fermeture	Modérée	Mineure
Régénération des sols	Modérée positive	Majeure positive

8.1.4 Bruit et vibrations

8.1.4.1 Sources d'impact

Les nuisances générées par le bruit et les vibrations seront provoquées par l'augmentation de la fréquence de ces sources de bruit et vibration (circulation des engins, des camions et travaux) liée aux activités de préparation, d'exploitation et de transport. Elles seront occasionnées lors des phases de travaux suivantes :

- **Phase des travaux préparatoires**
 - Aménagement des pistes d'accès aux sites d'exploitation
 - Aménagement des aires de contournement et de chargement des camions
 - Reprofilage et défrichage des accotements de la voie de transport
- **Phase d'exploitation**
 - Extraction du sable
 - Roulage de sable par camion vers la zone d'utilisation
- **Phase de fermeture**
 - Démantèlement des pistes d'accès aux bancs de sable
 - Démantèlement des plates formes de chargement des camions

8.1.4.2 Phase de préparation/ construction

8.1.4.2.1 Evaluation des impacts

Les sources de pollution par le bruit et les vibrations seront générées sur les rives par les travaux de terrassement lors de la construction des pistes d'accès et des zones de chargement par le compactage de la chaussée.

Le bruit généré par le fonctionnement d'engins et de camions dépassera les 85dB lorsqu'on se trouvera à proximité des engins. A plus 50m de la zone des travaux, les émissions sonores générées vont décroître pour avoir des niveaux en dessous de 70 dB (voir document information sur chaque engin).

L'intensité des impacts générés par l'émission de bruits et de vibrations est considérée comme élevée car les maisons de Tsombial seront directement affectées par les travaux de construction de la route d'accès. L'étendue du bruit restera localisée à la ZEL (locale). La durée de l'impact sera temporaire, liée à la durée des travaux. Au regard de ces critères, l'importance de cet impact est considérée comme modérée.

Tableau 29: Impacts sur le bruit et les vibrations en phase de préparation

Impacts	Critères				Importance
	Nature	Intensité	Étendue	Durée	
Bruits et vibrations générées par les travaux de préparation	Négatif	Elevée	Locale	Temporaire	Modérée

8.1.4.2.2 Mesures d'atténuation

Le système de gestion environnementale et sociale développé et suivi par SETRAG et le groupe ERAMET prévoit la réalisation d'un plan de gestion du bruit. Ce plan devra être élaboré et mis en œuvre. Ce plan devra notamment décrire les mesures suggérées suivantes pour minimiser l'impact du bruit et des vibrations sur l'environnement :

- Assurer une maintenance régulière de l'ensemble des engins et véhicules et s'assurer que les émissions de bruits des véhicules et engins utilisés restent conformes aux caractéristiques indiquées par les constructeurs ;
- Minimiser les compactages près des maisons ;
- Réaliser régulièrement des mesures de l'intensité sonore, notamment à proximité des maisons , afin de vérifier les niveaux d'émergence sonores.

8.1.4.2.3 Impact résiduel

La mise en œuvre des mesures d'atténuation proposées aura une influence bénéfique sur les impacts initiaux, tel que démontrée dans le qui suit :

Tableau 30 : Impacts résiduels sur le bruit et les vibrations en phase de préparation

Impact	Importance de l'impact avant atténuation	Importance de l'impact résiduel
Bruits et vibrations générées par les travaux de construction	Modérée	Mineure

8.1.4.3 Phase opérationnelle

8.1.4.3.1 Evaluation des impacts

Les sources de pollution par le bruit et les vibrations seront générées sur les rives en phase opérationnelle par le passage des camions de sable sur les pistes et par l'activité de la pelle sur le banc de sable.

Le bruit généré par le fonctionnement d'engins et de camions dépassera les 85dB lorsqu'on se trouvera à proximité des engins. A plus 50m de la zone des travaux, les émissions sonores générées vont décroître pour avoir des niveaux en dessous de 70 dB (voir document information sur chaque engin).

L'intensité des impacts générés par l'émission de bruits et de vibrations est considérée comme élevée car les maisons de Tsombial seront directement affectées par les travaux d'exploitation. L'étendue du bruit restera localisée à la ZEL (locale). La durée de l'impact sera temporaire, liée à la durée des travaux (2 mois dans l'année). Au regard de ces critères, l'importance de cet impact est considérée comme modérée.

Tableau 31: Impacts sur le bruit et les vibrations en phase de construction

Impacts	Critères				Importance
	Nature	Intensité	Étendue	Durée	
Bruits et vibrations générées par les travaux d'exploitation	Négatif	Elevée	Locale	Temporaire	Modérée

8.1.4.3.2 Mesures d'atténuation

Le système de gestion environnementale et sociale développé et suivi par SETRAG et le groupe ERAMET prévoit la réalisation d'un plan de gestion du bruit. Ce plan devra être élaboré et mis en œuvre. Ce plan devra notamment décrire les mesures suggérées suivantes pour minimiser l'impact du bruit et des vibrations sur l'environnement :

- Assurer une maintenance régulière de l'ensemble des engins et véhicules et s'assurer que les émissions de bruits des véhicules et engins utilisés restent conformes aux caractéristiques indiquées par les constructeurs ;
- Respecter certains horaires en concertation avec les riverains
- Réaliser régulièrement des mesures de l'intensité sonore, notamment à proximité des maisons , afin de vérifier les niveaux d'émergence sonores.

8.1.4.3.3 Impact résiduel

La mise en œuvre des mesures d'atténuation proposées aura une influence bénéfique sur les impacts initiaux, tel que démontrée dans le tableau ci-dessous :

Tableau 32: Impacts résiduels sur le bruit et les vibrations en phase de construction

Impact	Importance de l'impact avant atténuation	Importance de l'impact résiduel
Bruits et vibrations générées par les travaux de construction	Modérée	Mineure

8.1.4.4 Phase de fermeture

8.1.4.4.1 Evaluation des impacts

La phase de fermeture est caractérisée par le démantèlement des installations, la démolition des bâtiments et fondations et le retrait des câbles enterrés.

Les sources de bruit et vibrations seront similaires à celles identifiées pendant la phase de préparation. Elles seront cependant minimisées (intensité faible), d'étendue locale et de durée temporaire car elles ne nécessiteront pas la mise en œuvre d'engins de compactage.

Tableau 33: Impacts sur le bruit et les vibrations en phase de fermeture

Impacts	Critères				Importance
	Nature	Intensité	Étendue	Durée	
Bruits et vibrations générées par les activités de démantèlement	Négative	Faible	Locale	Temporaire	Mineure

8.1.4.4.2 Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation proposées sont similaires à celles suggérées pour la phase de préparation.

8.1.4.4.3 Impact résiduel

La mise en œuvre des mesures d'atténuation proposées aura une influence bénéfique sur les impacts initiaux, tel que démontrée dans le qui suit :

Tableau 34 : Impacts résiduels sur le bruit et les vibrations en phase de fermeture

Impact	Importance de l'impact avant atténuation	Importance de l'impact résiduel
Bruits et vibrations générées par les activités de démantèlement	Mineure	Négligeable

8.1.5 Paysage et morphologie des bancs de sable

8.1.5.1 Sources d'impact

L'exploitation du sable dans le lit mineur de l'Ogooué va entraîner une modification de la morphologie de ces bancs par arasement de la surface des bancs émergés et une disparition progressive de ces derniers. Ces travaux d'extraction s'ils concernent de quantités importantes à exploiter sur un temps relativement court peuvent provoquer une modification irréversible de la structure de ces bancs de sable limitant leur capacité de régénération et par conséquent leur disparition.

Cette disparition des bancs de sable peut jouer un rôle important dans la modification des processus fluviaux d'hydrodynamisme et entraîner à terme une érosion des berges du fleuve.

En ce qui concerne les autres éléments du paysage ils ne seront pas affectés pour le domaine terrestre car les pistes d'accès et les zones de chargement seront situées en zone déjà anthropisées et seront temporaires.

Les principales sources d'impacts lors des différentes phases du projet sont les suivantes :

- **Phase des travaux préparatoires**
 - Aménagement des pistes d'accès aux sites d'exploitation
 - Aménagement des aires de contournement et de chargement des camions
- **Phase d'exploitation**
 - Extraction du sable
- **Phase de fermeture**
 - Démantèlement des pistes d'accès aux bancs de sable
 - Démantèlement des plates formes de chargement des camions

8.1.5.2 Phase de préparation/ construction

8.1.5.2.1 Evaluation des impacts

Lors de la phase préparatoire les impacts sur le paysage seront très modérés et ne concerneront que les parcelles rivulaires avec le terrassement des pistes d'accès aux bancs et des zones de retournement et chargement des camions. Les bancs de sable ne seront pas affectés Les travaux vont consister en l'ouverture du paysage sur une surface restreinte (emprise de la piste et de la zone de retournement soit quelques dizaines de mètres carrés). L'intensité de l'impact sera moyenne d'étendue locale et de durée temporaire et son importance mineure puisqu'il s'agit d'une zone déjà anthropisée.

Impacts	Critères				Importance
	Nature	Intensité	Étendue	Durée	
Ouverture des pistes d'accès et des zones de chargement	Négatif	Moyenne	Locale	Temporaire (10 ans)	Mineure

8.1.5.2.2 Mesures d'atténuation

Les défrichements seront limités au strict nécessaire. La végétation bordant ces zones sera préservée de sorte à constituer un écran visuel.

8.1.5.2.3 Impact résiduel

Impact	Importance de l'impact avant atténuation	Importance de l'impact résiduel
Ouverture des pistes d'accès et des zones de chargement	Mineure	Mineure

8.1.5.3 Phase d'exploitation

8.1.5.3.1 Évaluation des impacts

En phase d'exploitation l'extraction du sable sur les bancs aura un impact visuel d'intensité élevée en raison de la présence d'un engin de chantier sur le banc de sable et de l'arasement de ces bancs, l'étendue sera locale et la durée temporaire (2 mois/an), l'impact est donc mineur. Pour ce qui est des pistes et des zones de chargement l'impact sur le paysage sera limité à la présence temporaire de camions et d'un stock secondaire de sable. L'intensité de cet impact est considérée comme moyenne, l'étendue sera locale et la durée temporaire (2 mois/an), l'impact est donc modéré. Le risque de déstabilisation des berges liés aux modifications de l'hydrodynamisme résultant de l'arasement des bancs et considéré d'intensité élevée, d'étendue locale et de durée permanente, l'impact est donc considéré comme majeur.

Impacts	Critères				Importance
	Nature	Intensité	Étendue	Durée	
Présence de camions et de stocks de sable sur les zones de chargement	Négatif	Moyenne	Locale	Temporaire (2 mois par an pendant 10 ans)	Mineure
Extraction du sable sur les bancs	Négatif	Elevée	Locale	Temporaire (2 mois par an pendant 10 ans)	Modérée
Arasement des bancs de sable	Négatif	Elevée	Locale	Permanent	Majeure
Erosion des berges	Négatif	Elevée	Locale	Permanent	Majeure

8.1.5.3.2 Mesures d'atténuation

Le système de gestion environnementale et sociale développé et suivi par SETRAG et le groupe ERAMET prévoit la réalisation de plans de prévention et de gestion qui auront pour objectif de définir et mettre en place toutes les procédures visant à minimiser les impacts sur le paysage et également à assurer la sécurité des biens et des personnes.

Pour le point particulier des bancs de sable les mesures d'atténuations suivantes seront mises en place :

Extraction du sable : ainsi que décrit dans la présentation du projet l'extraction du sable se fera par couche régulière (1 mètre) depuis le large vers la bordure intérieure du banc. Ce mode d'exploitation permettra de minimiser les aspects « champs de mines » souvent constaté lors d'exploitation similaire.

Arasement des bancs de sable : celui-ci se fera progressivement sur l'ensemble de la surface. En fin de saison sèche après la première année d'exploitation le banc exploité sera nivelé avant que les eaux ne le recouvrent et que les courants lui confèrent en profil hydrodynamique.

Un relevé topographique détaillé sera fait annuellement avant et après l'exploitation du banc. Ces mesures permettront en outre de connaître le taux de recharge de ces bancs de sable.

Erosion des berges : préalablement au démarrage de l'exploitation un relevé cartographique et topographique ainsi qu'un constat photographique contradictoire sera effectué avec les riverains et autorités locales afin d'établir un constat de l'état des berges. Ce constat sera effectué en fin de chaque période d'exploitation. Des inspections seront également effectuées en période de hautes eaux afin de vérifier la présence de zone d'érosion sur les berges. En cas de présence de zone d'érosion des dispositifs de protections de berges seront mis en place (talutage, pieux et planches, gabion, ...) en fonction de l'intensité de l'érosion.

8.1.5.3.3 Impact résiduel

A ce stade le taux de rechargement naturel des bancs est inconnu. Il est probable que la cadence annuelle d'exploitation soit supérieure au taux de rechargement. En conséquence l'impact paysager de l'exploitation sera encore perceptible en saison sèche. Son intensité sera moyenne. Pour l'érosion. Des berges la mise en œuvre des mesures d'atténuation proposée permettra de contenir les phénomènes d'érosion qui pourraient survenir.

Impact	Importance de l'impact avant atténuation	Importance de l'impact résiduel
Présence de camions et de stocks de sable sur les zones de chargement	Mineure	Mineure
Extraction du sable sur les bancs	Modérée	Modéré
Arasement des bancs de sable	Majeure	Modéré
Erosion des berges	Majeure	Mineure

8.1.5.4 Phase de fermeture

8.1.5.4.1 Evaluation des impacts

En phase de fermeture l'impact principal en termes de paysage sera celui lié à la morphologie des bancs de sable. Selon le taux de recharge de ces derniers (qui sera mesuré lors de

l'exploitation) l'impact négatif pourra être d'intensité élevée à modérée. A titre conservateur nous considérons un impact négatif d'intensité élevé, d'étendue locale et de durée permanente. Pour les pistes et zones de chargement la remise en état des espaces accompagné de plantations aura un impact positif d'intensité élevée, d'étendue locale et de durée permanente.

Impacts	Critères				Importance
	Nature	Intensité	Étendue	Durée	
Morphologie des bancs de sable	Négatif	Elevée	Locale	Permanente	Majeure
Réhabilitation des pistes et zones de chargement	Positif	Elevée	Locale	Permanente	Majeure positive

8.1.5.4.2 Mesures d'atténuation

Le suivi de la morphologie des bancs de sable par relevé topographique se poursuivra au-delà de la période d'exploitation afin de vérifier la recharge des bancs de sable et l'érosion des berges.

Pour les espaces terrestres le démantèlement des pistes et des zones de chargement sera accompagné par une re-végétalisation avec des espèces indigènes.

8.1.5.4.3 Impact résiduel

Impact	Importance de l'impact avant atténuation	Importance de l'impact résiduel
Morphologie des bancs de sable	Majeure	Modérée

8.1.6 Hydrologie/qualité des eaux de surfaces

8.1.6.1 Sources d'impact

Les sources d'impacts sont liées à la présence d'engins à proximité du fleuve.

- **Contaminations des eaux de surface par des hydrocarbures**

Le risque de contamination des eaux existe dès lors qu'il y a manipulation de substances à l'état liquide ou solides toxiques pour l'environnement. D'une manière générale, les sources de pollution potentielles inhérentes à toutes activités réalisées sur site sont les suivantes :

- Utilisation de matériel roulant et engins de chantier : le risque principal provient de l'omniprésence d'hydrocarbures. Ces hydrocarbures sont soit des carburants

(essentiellement des diesels) soit des huiles minérales utilisées pour les moteurs ou les organes hydrauliques des engins de chantier. Les risques de contamination de l'eau peuvent intervenir à plusieurs phases de l'utilisation de ces équipements :

- Lors de leur réapprovisionnement en carburant ;
 - Lors de leur entretien (vidanges, graissages, lavages) ;
 - Lors du transport de ces hydrocarbures vers les zones d'activité ;
 - Lors de leur utilisation si ces derniers présentent des fuites ;
 - Lors d'éventuels incidents engendrant une perte des hydrocarbures dans le milieu naturel.
- Manipulation et utilisation de produits toxiques (dégraissants, additifs, résines, peinture...).

- **Contaminations des eaux de surface par les sédiments**

Les risques de contamination des eaux de surfaces par les sédiments vont intervenir lors des activités d'aménagement et d'ouverture de pistes d'accès, des aires de contournement et de chargement.

Les eaux de ruissellement issues des zones d'aménagement et d'ouverture de pistes d'accès, des aires de contournement et de chargement vont entraîner des fines qui vont augmenter la turbidité des eaux de surface de l'Ogooué.

- **Augmentation de la turbidité de l'eau par les fines lors de l'extraction du sable par la pelle hydraulique**

L'activité d'extraction de sable peut mobiliser beaucoup de sédiments et des fines dans les eaux de l'Ogooué. Ce qui augmentera considérablement la turbidité de l'eau dans la zone du projet. Le débit important de l'Ogooué et la faible quantité de sable extrait induisent un impact relativement faible concernant la turbidité des eaux.

8.1.6.2 Phase de préparation/ construction

8.1.6.2.1 Evaluation des impacts

Lors de la phase de construction des pistes et des zones de chargement les impacts principaux sur la qualité de l'eau de surface sont principalement liés aux transports de fines vers le fleuve dans les zones terrassées. Cet impact est considéré d'une intensité élevée, l'étendue est locale et la durée de cet impact sera limitée à la période des travaux (temporaire). Au regard de ces critères, l'importance de cet impact est considérée comme modérée

De même la présence d'engins de chantiers à proximité du fleuve pourra être source d'une pollution des eaux par les hydrocarbures en cas de déversement accidentels (fuite d'huile, remplissage des réservoirs de carburant, maintenance, réparations et nettoyages des engins), mais aussi par la main d'œuvre opérant sur site (Eaux usées, déchets ménagers). L'ensemble de ces déchets peut avoir un impact négatif direct sur la qualité des eaux de surface lors de la saison des pluies en cas de déversement dans le milieu naturel. L'impact négatif de ces éventuelles contaminations des eaux de surface peut avoir une intensité moyenne (utilisation de substances dangereuses limitée) en cas de déversement de liquides ou déchets toxiques. Son étendue resterait toutefois locale en raison d'une circulation des eaux de surface sur des distances limitées en direction du fleuve. Sa durée pourrait rapidement devenir permanente en cas de déversement de matières non dégradables. En conséquence, cet impact peut révéler une importance modérée en cas de mauvaise gestion des déchets et substances toxiques, ou de procédures de travail non adaptées

Cet impact est considéré d'intensité élevée

Impacts	Critères				Importance
	Nature	Intensité	Étendue	Durée	
Érosion des sols et mise en suspension de particule fines	Négatif	Elevée	Locale	Temporaire	Modérée
Pollution des eaux par hydrocarbures	Négatif	Moyenne	Locale	Permanente	Modérée

8.1.6.2.2 Mesures d'atténuation

- Pour minimiser la perturbation des écoulements de surfaces et l'augmentation de la turbidité des eaux de surface, le système de gestion environnementale et sociale développé par la SETRAG et le groupe ERAMET prévoit la réalisation d'un plan de gestion des eaux incluant le dimensionnement des systèmes de drainage des eaux de ruissellement et un plan de gestion des contamination des eaux de surfaces . Ce plan devra notamment décrire les mesures suggérées suivantes pour minimiser l'impact du ruissellement des eaux de surface en direction du fleuve :
 - Veiller à ce que les travaux de terrassement et d'enfouissement soient réalisés en dehors des périodes des précipitations ;
 - Aménager des réseaux d'assainissement des eaux pluviales (fossés de drainage, bassins de décantation avant rejet au fleuve)

- Pour prévenir la contamination des eaux : les mesures d'atténuation proposées sont similaires à celles présentées pour prévenir la contamination des sols (cf. paragraphe ...)

8.1.6.2.3 Impact résiduel

La mise en œuvre des mesures d'atténuation proposées aura une influence bénéfique sur les impacts initiaux, tel qu'indiqué dans le tableau suivant :

Tableau 35: Impacts résiduels sur la qualité des eaux de surface en phase de préparation

Impact	Importance de l'impact avant atténuation	Importance de l'impact résiduel
Augmentation de la turbidité des eaux	Modérée	Négligeable
Pollutions des eaux de surface	Modérée	Mineure

8.1.6.3 Phase d'exploitation

Durant la phase d'exploitation, l'impact sur les eaux de surface réside essentiellement dans le risque de pollution générée par les activités d'extraction du sable et de son transport. A savoir la mise en suspension de particule fine et la contamination des eaux par des hydrocarbures.

8.1.6.3.1 Evaluation des impacts

● Contamination des eaux de surface par les hydrocarbures

De la même manière que lors de la phase préparation / construction, tout déversement de substance toxique liquide ou solide dans l'environnement peut engendrer des impacts notables sur l'environnement local. Dans le cas de la phase opérationnelle, l'intensité de l'impact potentiel d'une contamination par hydrocarbure est évaluée comme élevée en raison de la présence d'un engin sur un banc de sable dans le lit mineur de l'Ogooué. L'étendue d'une éventuelle contamination pourrait être au-delà de la zone d'exploitation et se propager en aval sur de grande distance, l'étendue est donc régionale. La durée de la contamination est considérée comme permanente en cas de déversement de produit non dégradables. En conséquence, l'importance de l'impact potentiel d'une contamination des eaux de surface est estimée comme Majeure.

- **Augmentation de la turbidité des eaux**

Lors de l'extraction du sable par la pelle une quantité de particule fine va s'échapper et s'écouler dans le fleuve vers l'aval. Compte tenu toutefois de l'hydraulicité forte de l'Ogooué même en saison sèche et du faible volume représenté par l'extraction, la dilution va être rapide, l'intensité de cet impact est considérée comme moyenne, l'étendue locale, sa durée temporaire car l'exploitation ne durera que 2 mois par ans pendant 10 ans et son importance faible.

- **Erosion des berges**

Le risque de déstabilisation des berges liés aux modifications de l'hydrodynamisme résultant de l'arasement des bancs peut être source d'augmentation de la turbidité des eaux par arrachement des sols, il est et considéré d'intensité élevée, d'étendue locale et de durée permanente.

Tableau 36 : Impacts sur la qualité des eaux de surface en phase d'exploitation

Impacts	Critères				Importance
	Nature	Intensité	Étendue	Durée	
Contamination des eaux de surface par les hydrocarbures	Négatif	Elevée	Régionale	Permanente	Majeure
Remise en suspension de particules fines	Négatif	Moyenne	Locale	Temporaire	Mineure
Erosion des berges et modification des courants	Négatif	Elevée	Locale	Permanente	Majeure

8.1.6.3.2 Mesures d'atténuation

Pour minimiser la perturbation des écoulements de surfaces et l'augmentation de la turbidité des eaux de surface, le système de gestion environnementale et sociale développé par SETRAG et le groupe ERAMET prévoit la réalisation d'un plan de gestion des contamination des eaux de surfaces . Ce plan devra notamment décrire les mesures suggérées pour minimiser l'impact de la mise en suspension des particules fines et la mise en place de plan de lutte contre les pollution accidentelle et le gestion des hydrocarbures. Parmi les mesures d'atténuation concernant la remise en suspension des particules fines il est souhaitable de préserver une berme d'un mètre de large sur le pourtour du banc afin

d'éviter un départ massif à chaque coup de godet de la pelle. Les fines resteront ainsi confinées sur le banc de sable. Elles se déposeront dans les excavations. Elles seront probablement lessivées par le courant mais de manière plus progressive. Un contrôle régulier de la turbidité de l'eau en aval (et en amont pour comparaison) sera conduit par SETRAG pendant les périodes d'exploitation.

L'exploitation ne concernera que les horizons sableux des bancs. Une attention particulière sera portée à ne pas excaver les horizons argileux riches en matières organiques sous-jacents.

Pour lutter contre les pollutions accidentelles, le plein de carburant de la pelle sera fait à terre sur la zone de chargement sur une aire étanche et contrôlée. Un dispositif de barrage anti-pollution sera placé sur le fleuve en aval de la zone d'exploitation pendant toute la durée de la période d'exploitation.

Un contrôle régulier de la qualité des eaux en amont et aval de la zone d'exploitation sera réalisé par la SETRAG. En cas de dépassement des valeurs guide des mesures seront prises pour fournir de l'eau potable aux populations riveraines.

Erosion des berges : Préalablement au démarrage de l'exploitation une relevé cartographique et topographique ainsi qu'un constat photographique contradictoire sera effectué avec les riverains et autorités locales afin d'établir un constat de l'état des berges. Ce constat sera effectué en fin de chaque période d'exploitation. Des inspections seront également effectuées en période de hautes eaux afin de vérifier la présence de zone d'érosion sur les berges. En cas de présence de zone d'érosion des dispositifs de protections de berges seront mis en place (talutage, pieux et planches, gabion, ...) en fonction de l'intensité de l'érosion.

8.1.6.3.3 Impact résiduel

La mise en œuvre des mesures d'atténuation proposées aura une influence bénéfique sur les impacts initiaux, tel que démontrée dans le qui suit :

Tableau 37 : Impacts résiduels sur la qualité des eaux de surface en phase d'exploitation

Impact	Importance de l'impact avant atténuation	Importance de l'impact résiduel
Contamination des eaux de surface par les hydrocarbures	Majeure	Négligeable
Remise en suspension de particules fines	Mineure	Négligeable
Erosion des berges et modification des courants	Majeure	Mineure

8.1.6.4 Phase de fermeture

8.1.6.4.1 Evaluation des impacts

La phase de fermeture est caractérisée par le démantèlement et la remise en état des pistes et zone de chargement.

- **Pollution des eaux de surface**

L'impact négatif inhérent à cette phase sera lié à un risque accru de pollution des eaux de surface. L'impact sera similaire à celui de la phase préparation/ construction dans le sens où les activités feront appel temporairement à des engins de chantier

L'impact négatif de ces éventuelles contaminations des eaux de surface peut avoir une intensité moyenne (utilisation de substances dangereuses limitée) en cas de déversement de liquides ou déchets toxiques. Son étendue resterait ponctuelle à locale Sa durée pourrait rapidement devenir permanente en cas de déversement de matières non dégradables. En conséquence, cet impact peut révéler une importance modérée en cas de mauvaise gestion des déchets et substances toxiques, ou de procédures de travail non adaptées.

Tableau 38 : Impacts sur la qualité des eaux de surface en phase de fermeture

Impacts	Critères				Importance
	Nature	Intensité	Étendue	Durée	
Contamination des eaux de surface	Négatif	Moyenne	Locale	Permanent	Modérée

8.1.6.4.2 Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation envisagées pour minimiser les impacts négatifs du démantèlement sont similaires à celles envisagées pour la phase de préparation / construction. Les procédures de qualité qui seront mises en place devront s'assurer que l'ensemble des activités de démantèlement et des risques inhérents sont intégrées dans les différentes procédures et formations à pourvoir avant le démarrage des travaux.

- **Mesures de bonification**

Pour faciliter la remise en état du sol et ainsi limiter les ruissellements de surface en favorisant l'infiltration des eaux, les mesures suivantes sont proposées :

- Procéder à une décompaction des sols par labourage ;
- Revégétaliser la zone à l'identique avec des essences locales
- Assurer un suivi des nouvelles plantations pendant au moins 5 ans.

8.1.6.4.3 Impact résiduel

La mise en œuvre des mesures d'atténuation proposées aura une influence bénéfique sur les impacts initiaux, tel que démontré dans le tableau suivant :

Tableau 39 : Impacts résiduels sur la qualité des eaux de surface en phase de fermeture

Impact	Importance de l'impact avant atténuation	Importance de l'impact résiduel
Contamination des eaux de surface	Modérée	Négligeable

8.2 Milieu biologique

8.2.1 Grille d'interrelation pour le milieu biologique

La grille ci-dessous présente la relation entre les sources d'impacts du projet et les récepteurs que sont les composantes biologiques. Sur la base des conclusions de l'étude d'état initial (Section 7.2), il faut souligner que les ressources biologiques dans la zone d'étude ne présentent pas des éléments de préoccupation majeure car le site n'abrite pas d'espèces en danger d'extinction ou endémiques, ni des concentrations d'espèces migratoires. Les habitats de la zone d'étude sont en général pour le milieu terrestre des zones plus ou moins anthropisée et pour le milieu aquatique des bancs de sable azoïques en rive droite dans le lit mineur de l'Ogooué. Les éléments de sensibilité sont limités aux espèces du milieu, leur mode de

protection et leur valeur économique pour les populations locales. Le site représente aussi des habitats de reproduction pour les espèces d'oiseaux et de reptiles présents.

On entend par biodiversité l'ensemble des organismes vivants de toute origine y compris, entre autres, les écosystèmes terrestres et autres écosystèmes aquatiques, et les complexes écologiques dont ils font partie ; la biodiversité comprend la diversité intraspécifique, interspécifique et écosystémique.

Activités du projet	Composantes du milieu biologique			
	Flore et végétation	Faune Terrestre	Flore et faune aquatique	Habitats, écosystèmes
Travaux préparatoires				
Aménagement des pistes d'accès aux sites d'exploitation	X	X		X
Aménagement des aires de contournement et de chargement des camions	X	X		X
Reprofilage et défrichage des accotements de la voie de transport	X	X		X
Déboisement/défrichage	X	X		X
Présence d'engins de chantier		X	X	
Exploitation				
Extraction de sable			X	X
Chargement de sable dans les camions		X		X
Transport du sable	X	X		
Présence d'engins de chantier		X	X	
Stockage et disposition d'huiles, de carburant ou de produits dangereux	X		X	
Phase de fermeture				
Démantèlement des pistes d'accès aux bancs de sable	X		X	X
Démantèlement des plates formes de chargement des camions	X		X	X

8.2.2 Flore terrestre

8.2.2.1 Sources d'impact

Les sources d'impacts sur la végétation et la flore terrestres pendant les phases de préparation, de construction, opérationnelle, et de fermeture, peuvent se résumer comme suit :

- Phase de préparation / construction :
 - Construction des pistes d'accès
 - Élargissement de la piste principale ;
 - Présence d'engins de chantier ;
 - Déboisement/défrichage ;
 - Terrassement et nivellement du terrain (zone de chargement).
- Phase opérationnelle :
 - Chargement des camions
 - Transport du sable vers l'usine de traverse.
- Phase de fermeture :
 - Démantèlement des pistes d'accès et zone de chargement.

8.2.2.2 Phase de préparation/ construction

8.2.2.2.1 Evaluation des impacts

Le déboisement, le défrichage et la préparation des pistes d'accès et des zones de chargement conduiront à l'enlèvement du couvert végétal actuel sur les emprises (environ 3000 m² au total). Les arbres de hautes tiges seront évités sur le tracé des pistes d'accès. Les zones de chargement et de retournement des camions feront l'objet de coupes à blanc. L'inventaire floristique de ces zones n'a pas identifié d'espèces protégées, ni d'espèces en danger d'extinction ou endémiques. Quelques espèces d'intérêt économiques ont cependant été identifiées.

Le défrichage et le déboisement ne provoquera pas de baisse de la diversité biologique compte tenu des espèces identifiées. Bien qu'il y ait une perte mesurable de la couverture végétale, les espèces défrichées sont relativement communes et typiques des formations végétales de ce type d'habitat modifiées par la présence humaine. En outre cette végétation herbeuse est brûlée chaque saison sèche par les populations du quartier Tsombial.

L'impact potentiel est négatif, d'intensité moyenne. La portée de l'impact est locale et sa durée est permanente. L'importance de l'impact potentiel est modérée

Les activités du projet peuvent également donner lieu à l'érosion des terrains sensibles et la modification de la qualité du sol, affectant les végétaux. Cela conduira à une fragilisation des écosystèmes. L'impact potentiel est négatif, d'intensité moyenne. La portée de l'impact est locale et sa durée est permanente. L'importance de l'impact potentiel est modérée

Tableau 40 : Impacts potentiels sur la flore terrestre en phase de préparation

Impacts	Critères				Importance
	Nature	Intensité	Étendue	Durée	
Défrichage et perte du couvert herbacé	Négative	Moyenne	Locale	Permanente	Modérée
Erosion des terrains sensibles et modification de la qualité du sol affectant les végétaux	Négative	Moyenne	Locale	Permanente	Modérée

8.2.2.2.2 Mesures d'atténuation

Pour minimiser la perturbation sur la flore et la végétation le système de gestion environnementale et sociale développé par SETRAG et le groupe ERAMET prévoit la réalisation d'un plan de gestion adapté.

En phase de préparation, les mesures suivantes permettront de réduire les impacts potentiels des travaux de construction :

- Réduire au maximum l'emprise des pistes d'accès et de zones de chargement ;
- Ne pas dépasser de l'emprise du projet, que ce soit pour le déplacement piéton, motorisé, pour le stationnement de véhicules ou pour le stockage de matériaux ;
- Analyser toutes les mesures possibles pour minimiser le nombre d'arbres à abattre pour les zones de chargement et les voies d'accès ;
- Prendre des mesures pour limiter l'exposition des sols nus à l'érosion par les agents atmosphériques.

8.2.2.2.3 Impact résiduel

Les impacts résiduels sur la végétation et la flore terrestre en phase de préparation du projet sont listés dans le tableau suivant

Tableau 41 : Impacts résiduels sur la flore terrestre en phase de préparation

Impact	Importance de l'impact avant atténuation	Importance de l'impact résiduel
Défrichage et perte du couvert herbacé	Modérée	Mineure
Erosion des terrains sensibles et modification de la qualité du sol affectant les végétaux	Modérée	Négligeable

8.2.2.3 Phase d'exploitation

8.2.2.3.1 Evaluation des impacts

L'exploitation de sable en lit mineur de l'Ogooué n'aura pas d'impact significatif direct sur la flore et végétation terrestre. Une fois les pistes et zone de chargement réalisées en phase de préparation les engins et camions ne circuleront que sur les zones préparées et terrassées.

Cependant, la présence des travailleurs, peut être source de pressions indirectes sur les ressources locales, déjà utilisées par les villageois. L'impact potentiel est négatif, d'intensité faible, avec une étendue ponctuelle et sa durée est temporaire. L'importance de l'impact potentiel est mineure

Le transport du sable sur la piste principale sera source d'impact sur la flore et végétation bordant la route. En effet la poussière déplacée par les camions lors du roulage retombera sur ces végétaux limitant ainsi les mécanismes de photosynthèse par recouvrement des feuilles. Toutefois il est à noter que le trafic de camion supplémentaire ne représentera que 10% du trafic journalier actuel (tous véhicules) et 28% du trafic de camions actuel. L'impact potentiel est négatif, d'intensité faible, avec une étendue ponctuelle et sa durée est temporaire. L'importance de l'impact potentiel est mineure

Impacts	Critères				Importance
	Nature	Intensité	Étendue	Durée	
Présence de travailleur	Négative	Faible	Ponctuelle	Temporaire	Mineure
Transport de sable sur route principale	Négative	Faible	Ponctuelle	Temporaire	Mineure

8.2.2.3.2 Mesures d'atténuation

Pour minimiser la perturbation sur la flore et la végétation le système de gestion environnementale et sociale développé par la SETRAG et le groupe ERAMET prévoit la réalisation d'un plan de gestion adapté.

Durant la phase opérationnelle, les mesures d'atténuation à mettre en œuvre sont les suivantes :

- Information du personnel présent sur le chantier via une formation régulière sur les enjeux environnementaux, et un affichage et une signalisation adaptée sur le chantier
- Limitation de la vitesse à 30 km/h des camions sur la piste principale
- Arrosage régulier pour limiter les envols de poussières (cf. paragraphe (8.1.2.2.2) sur la qualité de l'air)

8.2.2.3.3 Impact résiduel

Les impacts résiduels sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Impact	Importance de l'impact avant atténuation	Importance de l'impact résiduel
Présence de travailleur	Mineure	Négligeable
Transport de sable sur route principale	Mineure	Négligeable

8.2.2.4 Phase de fermeture

8.2.2.4.1 Evaluation des impacts

La phase de fermeture entrainera le démantèlement des pistes d'accès, des zones de chargements, la remise en état des terrains. Cette action va permettre un retour progressif des végétaux ligneux et herbacés terrestres. Ces activités nécessiteront l'usage d'engins de chantiers.

Elles permettront le retour progressif de la flore et de la végétation à la suite de la restauration des terrains et de la restauration des espèces locales de valeurs économique pour les populations.

L'impact potentiel est positif, d'intensité élevée. La portée de l'impact est locale et sa durée est permanente. L'importance de l'impact potentiel est majeure.

Tableau 42: Impact potentiel sur la flore terrestre en phase de fermeture

Impact	Critères				Importance
	Nature	Intensité	Étendue	Durée	
Utilisation d'engins de chantier	Négatif	Moyenne	Locale	Temporaire	Mineure
Retour progressif de la flore et de la végétation à la suite de la mise en état des terrains	Positif	Elevée	Locale	Permanente	Majeure

8.2.2.4.2 Mesures d'atténuation

En phase de fermeture, les mesures suivantes permettront de maximiser les impacts potentiels sur les ressources floristiques :

Utilisation d'engins de chantier :

- Minimisation de la diffusion de déchets, des poussières, et des matériaux pendant la phase de démantèlement ;

Retour progressif de la flore :

- Révégétalisation du site et reboisement par des espèces locales à valeur économique et écologique;
- Prévention de la diffusion d'espèces envahissantes.

8.2.2.4.3 Impact résiduel

Les impacts résiduels sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Impact	Importance de l'impact avant atténuation/bonification	Importance de l'impact résiduel
Utilisation d'engins de chantier	Mineure	Négligeable
Retour progressif de la flore et de la végétation à la suite de la mise en état des terrains	Majeure positive	Majeure positive

8.2.3 Faune terrestre

8.2.3.1 Sources d'impact

Les sources d'impacts sur la végétation et la flore terrestres pendant les phases de préparation, de construction, opérationnelle, et de fermeture, peuvent se résumer comme suit :

- Phase de préparation :
 - Construction des pistes d'accès ;
 - Élargissement de la piste principale ;
 - Présence d'engins de chantier ;
 - Déboisement/défrichage ;
 - Terrassement et nivellement du terrain (zone de chargement).
- Phase opérationnelle :
 - Exploitation du sable ;
 - Chargement des camions
 - Transport du sable vers l'usine de traverse.
- Phase de fermeture :
 - Démantèlement des pistes d'accès et zone de chargement.

8.2.3.2 Phase de préparation

8.2.3.2.1 Evaluation des impacts

Les travaux de préparation pourront impacter la faune terrestre y compris l'avifaune surtout à cause de l'enlèvement du couvert végétal sur les emprises des pistes et zones de chargement ; de la fréquentation du site, de la présence des engins et de la perte des habitats (savane arbustive, arbres, etc.). En effet, les ouvertures dans le paysage et les manœuvres d'engins et de camions exposeront les animaux à des risques d'accident pendant leurs déplacements.

L'impact potentiel des risques d'accidents est négatif, d'intensité faible. L'étendue de l'impact est ponctuelle et sa durée temporaire. L'importance de cet impact potentiel est mineure.

Les travaux de débroussaillage pour la préparation des pistes et des zones de chargement pourront entraîner une disparition des nids d'oiseaux potentiellement présent. L'impact potentiel de la perte des nids est d'intensité faible d'extension locale et de durée permanente. L'importance de ces impacts potentiels est modérée

Les zones de chargement (d'une surface limitée) ne pourront plus jouer le rôle de site d'alimentation et d'abris de la faune sauvage. Il y aura également un risque de perte directe d'espèces animales (pour les jeunes et les espèces de petites tailles, etc.) par la perturbation des gîtes et terriers, soit directe soit par le biais de la perte du couvert végétal.

L'impact potentiel de la perte des habitats est d'intensité faible d'extension locale et de durée permanente. L'importance de ces impacts potentiels est modérée

Il n'est pas attendu de perturbations significatives liées aux pollutions et nuisances (nuisances sonores, présence de l'homme, etc.) générées par les travaux compte tenu de la localisation des zones aménagées à proximité immédiate de zone habitées et fréquentées par les populations.

Ces impacts potentiels sont négatifs, d'intensités faibles. La portée de ces impacts est locale et leur durée est temporaire. L'importance de ces impacts potentiels est mineure.

Impacts	Critères				Importance
	Nature	Intensité	Étendue	Durée	
Risques d'accidents dus au trafic des véhicules	Négative	Faible	Ponctuelle	Temporaire	Mineure
Perte des nids d'oiseaux	Négative	Faible	Locale	Permanente	Modérée
Enlèvement du couvert végétal et perte des habitats	Négative	Faible	Locale	Permanente	Modérée
Présence de travailleurs, nuisances sonores	Négative	Faible	Locale	Temporaire	Mineure

8.2.3.2.2 Mesures d'atténuation

Pour minimiser la perturbation sur la faune terrestre le système de gestion environnementale et sociale développé par SETRAG et le groupe ERAMET prévoit la réalisation d'un plan de gestion spécifique.

En phase de préparation, les mesures suivantes permettront de réduire les impacts potentiels des travaux sur les ressources fauniques :

- Interdire tout prélèvement de la faune sauvage par les travailleurs du site ;
- Avant tout travaux forestiers réaliser un inventaire des nids dans les emprises (et à proximité immédiate) des travaux
- Rechercher les périodes de nidification des oiseaux recensés sur site afin de trouver la période la plus propice aux activités de défrichage,
- Eviter le défrichage pendant la période de nidification (il n'est pas possible de déplacer un nid actif);
- Réduire au minimum l'emprise de la route d'accès et des zones de déchargement ;
- Analyser toutes les mesures possibles pour minimiser le nombre d'arbres de haute tige à abattre ;
- Utiliser des engins de chantier et des véhicules avec des émissions sonores conformes aux meilleurs standards internationaux et assurer une maintenance régulière pour que le bruit reste conforme aux données du constructeur.

8.2.3.2.3 Impact résiduel

Les impacts résiduels sur la faune terrestre en phase de préparation du projet sont listés dans le suivant

Tableau 43: Impacts résiduels sur la faune terrestre en phase de préparation

Impact	Importance de l'impact avant atténuation	Importance de l'impact résiduel
Risques d'accidents dus au trafic des véhicules	Mineure	Négligeable
Perte des nids d'oiseaux	Modérée	Mineure
Enlèvement du couvert végétal et perte des habitats	Modérée	Mineure
Présence de travailleurs, nuisances sonores	Mineure	Négligeable

8.2.3.3 Phase d'exploitation

8.2.3.3.1 Evaluation des impacts

En phase opérationnelle, il y aura un impact sur la faune terrestre, lié aux transports des matériaux sur les pistes d'accès et la piste principale (risque de collision). L'impact potentiel des risques d'accidents est négatif, d'intensité faible. L'étendue de l'impact est locale du fait des aller-retour entre le fleuve et l'usine de traverse et sa durée temporaire. L'importance de cet impact potentiel est mineure.

L'impact le plus significatif sera lié à l'extraction du sable depuis le lit mineur où la présence de la pelle pourra créer une perturbation sur l'avifaune qui peut utiliser le banc de sable en exploitation comme reposoir et également la végétation rivulaire à proximité comme observatoire pour le nourrissage ou zone de nidification. Pour cette dernière l'impact sera lié au bruit de l'engin. Ces impacts potentiels sont négatifs, d'intensité faible. La portée de ces impacts est ponctuelle et leur durée est temporaire (2 mois/an). L'importance de ces impacts potentiels est mineure.

Impacts	Critères				Importance
	Nature	Intensité	Étendue	Durée	
Risques d'accidents dus au trafic des véhicules	Négative	Faible	Locale	Temporaire	Mineure
Réduction des habitats disponibles	Négative	Faible	Ponctuelle	Temporaire	Mineure
Nuisances sonores,	Négative	Faible	Locale	Temporaire	Mineure

8.2.3.3.2 Mesures d'atténuation

Pour minimiser la perturbation sur la faune terrestre le système de gestion environnementale et sociale développé par SETRAG et le groupe ERAMET prévoit la réalisation d'un plan de gestion spécifique

En phase opérationnelle, les mesures suivantes permettront de réduire les impacts potentiels du projet sur les ressources fauniques :

- Former les travailleurs sur les bonnes pratiques et les règles de comportement sur site ;
- Mettre des limites de vitesse pour les véhicules le long des routes d'accès et de la route principale ;
- Réaliser des inventaires des nids dans la ripisylves au droit des zones d'exploitations.

- Faire des inventaires et des comptages de l'avifaune fréquentant les rives l'Ogooué et les bancs de sable
- Interdire tout prélèvement de la faune sauvage par les travailleurs du site ;
- Utiliser des engins de chantier et des véhicules avec des émissions sonores conformes aux meilleurs standards internationaux.

8.2.3.3.3 Impact résiduel

Les impacts résiduels sont présentés dans le tableau suivant :

Impact	Importance de l'impact avant atténuation	Importance de l'impact résiduel
Risques d'accidents dus au trafic des véhicules	Mineure	Négligeable
Réduction des habitats disponibles	Mineure	Négligeable
Nuisances sonores,	Mineure	Mineure

8.2.3.4 Phase de fermeture

8.2.3.4.1 Evaluation des impacts

Les impacts liés à la remise en état des pistes d'accès et des zones de chargement sont similaire en termes d'impact négatifs à ceux de la phase de préparation pour les risques d'accidents dus au trafic des véhicules.

L'arasement des bancs de sable exploités et la possibilité en fin de période d'exploitation que ceux-ci ne soient plus émergés va entraîner une perte de reposoir en saison sèche. L'impact potentiel est négatif, d'intensité faible. L'étendue de l'impact est ponctuelle et sa durée permanente. L'importance de l'impact potentiel est modérée.

En revanche cette remise en état et l'arrêt des travaux d'exploitation des bancs de sable vont permettre un retour progressif de la faune terrestre sur le site.

L'impact est positif, d'intensité élevée. La portée de l'impact potentiel est locale et sa durée est permanente. L'importance de l'impact potentiel est majeure.

Impacts	Critères				Importance
	Nature	Intensité	Étendue	Durée	
Risques d'accidents dus au trafic des véhicules	Négative	Faible	Ponctuelle	Temporaire	Mineure
Perte de reposoir pour l'avifaune	Négative	Moyenne	Ponctuelle	Permanente	Modérée
Retour progressif de la faune sauvage à la suite de la remise en état des terres	Positif	Elevée	Ponctuelle	Permanente	Majeure

8.2.3.4.2 Mesures d'atténuation

En phase de fermeture, les mesures suivantes permettront de maximiser les impacts potentiels sur les ressources fauniques :

- Limiter la vitesse des véhicules
- Former les travailleurs sur les bonnes pratiques et les règles de comportement sur site ;
- Re-végétalisation et reboisement du site avec des espèces à valeur économique, et écologique;
- Prévention sur la diffusion des espèces envahissantes.
- Favoriser le retour des espèces nicheuse.

8.2.3.4.3 Impact résiduel

Le seul impact résiduel identifié concerne l'avifaune dont les reposoirs en saison sèche que constituent les 2 bancs exploités auront disparu. La ripisylve n'aura pas été impactée par le projet, les grèves sont nombreuses sur l'Ogooué dans la traversée de Booué. La perte de ces deux zones de reposoir est considérée comme négative, d'intensité faible, d'étendue locale, de durée permanente (jusqu'à ce que les bancs de sable soient rechargés) et d'importance mineure.

Impact	Importance de l'impact avant atténuation	Importance de l'impact résiduel
Perte de reposoir pour l'avifaune	Modérée	Mineure

8.2.4 Milieu aquatique/Ichtyofaune

8.2.4.1 Sources d'impact

Les sources d'impacts sur la faune et flore aquatiques pendant les phases de préparation, d'exploitation et de fermeture, peuvent se résumer comme suit :

- Phase de préparation :
 - Terrassement des zones de chargement ;
- Phase opérationnelle :
 - Exploitation des bancs de sable
 - Stockage et disposition d'huiles, de carburant ou de produits dangereux ;
- Phase de fermeture :
 - Remise en état des sites

8.2.4.2 Phase de préparation

8.2.4.2.1 Evaluation des impacts

La phase de préparation sera source de perturbation indirecte pour l'Ogooué situé en général à moins de 50 mètres des zones qui seront terrassées pour la préparation des plateformes de chargement. La présence des engins de construction à proximité de l'Ogooué pourrait en effet perturber indirectement la flore et faune aquatiques à proximité. Les activités du projet peuvent également donner lieu à l'érosion des terrains sensibles et à une modification de la qualité des eaux de ruissellement (Matières en suspension) affectant la flore et faune aquatiques à proximité. Cet impact est considéré d'une intensité élevée. La durée de cet impact sera limitée à la période des travaux (temporaire). Au regard de ces critères, l'importance de cet impact est considérée comme mineure.

De même la présence d'engins de chantiers à proximité du fleuve pourra être source d'une pollution des eaux par les hydrocarbures en cas de déversement accidentels (fuite d'huile, remplissage des réservoirs de carburant, maintenance, réparations et nettoyages des engins), mais aussi par la main d'œuvre opérant sur site (Eaux usées, déchets ménagers). L'ensemble de ces déchets peut avoir un impact négatif direct sur la qualité des eaux de surface lors de la saison des pluies en cas de déversement dans le milieu naturel. L'impact négatif de ces éventuelles contaminations des eaux de surface peut avoir une intensité moyenne (utilisation de substances dangereuses limitée) en cas de déversement de liquides ou déchets toxiques. Son étendue resterait toutefois locale en raison d'une circulation des eaux de surface sur des distances limitées en direction du fleuve. Sa durée pourrait rapidement devenir permanente en cas de déversement de matières non dégradables. En conséquence, cet impact peut révéler une

importance modérée en cas de mauvaise gestion des déchets et substances toxiques, ou de procédures de travail non adaptées. Cet impact est considéré d'intensité moyenne, d'étendue locale, de durée permanente et d'importance modérée.

Les risques de perturbation des zones d'alimentation des poissons vont intervenir lors des travaux d'aménagement des pistes et des aires de chargement par la destruction de la végétation rivulaire et lors des travaux d'extraction de sable qui vont générer énormément de bruit et de vibrations. La végétation comme indiquée dans le rapport ichtyologique ne fournit pas d'habitat pour les poissons en saison sèche mais une source d'alimentation car elle regorge des graines et insectes.

L'impact potentiel est négatif, d'intensité faible. La portée de l'impact est locale et sa durée est temporaire. L'importance de l'impact potentiel est mineure.

Tableau 44 : Impacts potentiels sur le milieu aquatique en phase de préparation

Impacts	Critères				Importance
	Nature	Intensité	Étendue	Durée	
Perte/perturbation des habitats aquatiques	Négative	Faible	Locale	Temporaire	Mineure
Modification de la qualité des eaux par apport de MeS affectant la flore et la faune aquatique	Négative	Faible	Locale	Temporaire	Mineure
Pollution des eaux par hydrocarbures	Négatif	Moyenne	Locale	Permanente	Modérée

8.2.4.2.2 Mesures d'atténuation

Pour minimiser la perturbation sur le milieu aquatique le système de gestion environnementale et sociale développé par SETRAG et le groupe ERAMET prévoit la réalisation d'un plan de gestion spécifique.

En phase de préparation les mesures suivantes permettront de réduire les impacts potentiels du projet sur la flore et faune aquatiques :

- Prendre des mesures pour limiter l'exposition des sols nus à l'érosion par les agents atmosphériques ;

- Limiter le ruissellement des sédiments vers l'Ogooué (cf. Paragraphe sur la qualité des eaux de surfaces) ;
- Etablir un plan de gestion des matières dangereuses qui définit la nature des produits utilisés, leurs principes de manipulation, d'entreposage et de gestion en cas de déversement accidentel : stocker et disposer les huiles, carburants et produits dangereux sur site de manière appropriée pour ne pas contaminer les eaux du fleuve ;
- Utiliser des engins de chantier et des véhicules avec des émissions sonores conformes aux meilleurs standards internationaux.

8.2.4.2.3 Impact résiduel

Les impacts résiduels sur le milieu aquatique en phase de préparation / construction du projet sont listés dans le tableau suivant.

Tableau 45: Impacts résiduels sur le milieu aquatique en phase de préparation

Impact	Importance de l'impact avant atténuation	Importance de l'impact résiduel
Perte/perturbation indirecte des habitats aquatiques	Mineure	Négligeable
Modification de la qualité des eaux par apport de MeS affectant la flore et la faune aquatique	Modérée	Négligeable
Pollution des eaux par hydrocarbures	Modérée	Mineure

8.2.4.3 Phase d'exploitation

8.2.4.3.1 Evaluation des impacts

Les activités d'extraction de sable en lit mineur de cours d'eau sont réputées pour entraîner une destruction ou une modification des habitats des poissons dans les zones exploitées. Toutefois les conclusions de cette étude ont également montré que les bancs de sable ne constituent pas des habitats pour les poissons. Sur l'ensemble du permis attribué à SETRAG, la zone retenue pour l'exploitation est celle qui présente le moins de diversité en termes d'habitat et de peuplement piscicole. L'étude de la faune effectuée dans un espace délimitant les permis d'extraction de sable attribués à la SETRAG a révélé une distribution de la faune piscicole caractéristique de cette zone. Aucune espèce d'importance ou protégée n'a été identifiée.

L'impact potentiel est négatif, d'intensité faible. La portée de l'impact est ponctuelle et sa durée est temporaire. L'importance de l'impact potentiel est mineure.

Selon une étude bibliographique (Koehnken, L., and Rintoul, M. (2018) *Impacts of Sand Mining on Ecosystem Structure, Process and Biodiversity in Rivers*. WWF) l'extraction de sable par la méthode d'arasement des bancs comme celle envisagée ici et pour une durée limitée dans le temps permettant entre 2 phases d'exploitation une adaptation du milieu (recharge en sédiment) n'a que peu d'impact négatif significatif sur la faune piscicole. Ceci contrairement aux exploitations par dragage du lit de la rivière de manière continue.

Les risques de perturbation des zones d'alimentation des poissons vont survenir par la destruction de la végétation rivulaire et lors des travaux d'extraction de sable qui vont générer énormément de bruit et vibration. La végétation comme indiquée dans le rapport ichtyologique ne fournit pas d'habitat pour les poissons en saison sèche mais une source d'alimentation car elle regorge des graines et insectes. L'impact potentiel est négatif, d'intensité faible. La portée de l'impact est ponctuelle et sa durée est temporaire. L'importance de l'impact potentiel est mineur.

L'exploitation pourra entraîner une modification de la qualité des eaux affectant la faune et la flore aquatiques. L'impact potentiel est négatif, d'intensité faible. L'étendue est locale et sa durée temporaire. L'impact potentiel est mineur.

Tableau 46 : Impacts potentiels sur le milieu aquatique en phase opérationnelle

Impacts	Critères				Importance
	Nature	Intensité	Étendue	Durée	
Réduction des habitats disponibles	Négative	Faible	Ponctuelle	Temporaire	Mineure
Zone d'alimentation des poissons	Négative	Faible	Ponctuelle	Temporaire	Mineure
Modification de la qualité des eaux affectant la flore et la faune aquatiques	Négative	Faible	Locale	Temporaire	Mineure

8.2.4.3.2 Mesures d'atténuation

Pour minimiser la perturbation sur le milieu aquatique le système de gestion environnementale et sociale développé par la SETRAG et le groupe ERAMET prévoit la réalisation d'un plan de gestion spécifique.

Les mesures d'atténuation pour limiter les impacts sur le milieu aquatique sont les suivantes :

- Limiter la durée d'exploitation annuelle à 2 mois lors de la grande saison sèche uniquement

- Contrôler les relargages de matières en suspension
- Mettre en place des barrages en aval du chantier de confinement de pollution accidentelle et avoir à disposition des moyens de pompes de polluant
- Faire des contrôles réguliers après chaque période d'exploitation des populations piscicoles
- Utiliser des engins de chantier et des véhicules avec des émissions sonores conformes aux meilleurs standards internationaux ;
- Mettre en œuvre l'ensemble des mesures d'atténuation préconisées pour la protection des sols contre la contamination du milieu naturel ;
- Stocker et disposer les huiles, carburants et produits dangereux sur les zones de chargement de manière appropriée.

8.2.4.3.3 Impact résiduel

Les impacts résiduels sur le milieu aquatique en phase opérationnelle du projet sont listés dans le tableau suivant.

Tableau 47: Impacts résiduels sur la faune aquatique en phase opérationnelle

Impact	Importance de l'impact avant atténuation	Importance de l'impact résiduel
Réduction des habitats disponibles	Mineure	Négligeable
Zone d'alimentation des poissons	Mineure	Mineure
Modification de la qualité des eaux affectant la flore et la faune aquatiques	Mineure	Mineure

8.2.4.4 Phase de fermeture

8.2.4.4.1 Evaluation des impacts

La phase de fermeture entrainera à terre le démantèlement des pistes et zones de chargement et la mise en état des terrains. Cette action va éliminer des sources d'impact terrestre sur la faune et la flore aquatiques. Pour ce qui est des bancs de sable après exploitation ceux-ci seront nivelés et laissés en l'état. La nature se chargeant du modelage du banc résiduel lors des périodes de vives eaux. La restauration des milieux se fera naturellement.

L'impact potentiel est positif, d'intensité élevée. La portée de l'impact est locale et sa durée est permanente. L'importance de l'impact potentiel majeure.

Tableau 48: Impacts potentiels sur le milieu aquatique en phase de fermeture

Impacts	Critères				Importance
	Nature	Intensité	Étendue	Durée	
Retour progressif de la faune et flore aquatiques à la suite de l'exploitation	Positif	Elevée	Ponctuelle	Permanente	Majeure

8.2.4.4.2 Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation liées à la phase de fermeture en fin d'exploitation sont similaires à celles mise en œuvre pour la phase de préparation car il y aura présence d'engins de chantier sur les berges pour le réaménagement.

8.2.4.4.3 Impact résiduel

Les bouleversements liés aux modifications du milieu à la suite à la déstructuration des bancs de sable exploités, à la modification locale des processus fluviaux, peuvent entraîner une modification de la géométrie du lit du fleuve et de la nature des dépôts du fond de ce lit à proximité de la zone exploitée. Cela pourrait entraîner le changement des colonies de poissons présents dans la zone proche. Certains poissons qui s'adaptent à ces bouleversements peuvent voir leur population augmentée au détriment de ceux qui s'adaptent le moins. La répartition spatiale des populations pourrait en être affectée le temps que les bancs de sable se reforment.

8.2.5 Écosystème et habitats

8.2.5.1 Sources d'impact

On entend par le terme « habitat », un lieu ou type de site dans lequel un organisme ou une population existe à l'état naturel. Un écosystème est un ensemble dynamique d'organismes vivants (plantes, animaux et micro-organismes) qui interagissent entre eux et avec le milieu (sol, climat, eau, lumière) dans lequel ils vivent. Les impacts sur les habitats et écosystèmes sont le résultat des impacts sur les milieux physique, biologique et humain du projet, et, dans le contexte de cette évaluation, surtout les effets au niveau de l'hydrologie de l'Ogooué, c'est-à-dire au niveau des relations entre le site et les écosystèmes dans la ZER.

Les sources d'impacts sur les habitats, les écosystèmes et la biodiversité pendant les phases de préparation, d'exploitation et de fermeture, peuvent se résumer comme suit :

- Phase de préparation :
 - Construction des pistes d'accès
 - Élargissement de la piste principale ;
 - Présence d'engins de chantier ;
 - Déboisement/défrichage ;
 - Terrassement et nivellement du terrain (zone de chargement);
- Phase opérationnelle :
 - Exploitation du sable
 - Chargement des camions
- Phase de fermeture :
 - Démantèlement des pistes d'accès et zone de chargement.

8.2.5.2 Phase de préparation

8.2.5.2.1 Evaluation des impacts

La réalisation du projet donnera lieu à la construction de piste d'accès et des zones de chargement des camions entraînant la perte des habitats modifiés (environ 3000 m²). Ces travaux pourront entraîner des risques de pollution des eaux de surface due au ruissellement des sédiments et une perte certes réduite de savanes arbustives et herbeuses en milieu fortement anthropisé proche des habitations de Tsombial pouvant conduire à une baisse de la biodiversité. Les inventaires réalisés lors de cette étude ont cependant démontré le caractère dégradé de ces milieux

Les impacts potentiels de la perte et de la modification des habitats terrestres sont négatifs, d'intensité moyenne. La portée des impacts est locale et leur durée est permanente. L'importance des impacts potentiels est modérée.

L'impact potentiel de la pollution des eaux de surface par ruissellement est d'intensité moyenne sur une étendue ponctuelle et sa durée est temporaire. L'importance de cet impact potentiel est mineure.

Tableau 49: Impacts potentiels sur les habitats et les écosystèmes en phase de préparation / construction

Impacts	Critères				Importance
	Nature	Intensité	Étendue	Durée	
Perte et modification des savanes arbustives et herbacée	Négative	Moyenne	Ponctuelle	Permanente	Modérée
Pollution du fleuve par ruissellement de sédiments	Négative	Moyenne	Ponctuelle	Temporaire	Mineure

8.2.5.2.2 Mesures d'atténuation

En phase de préparation / construction, l'ensemble des mesures d'atténuation déjà prévues pour la flore, la faune, et le milieu aquatique permettront de réduire les impacts potentiels du projet sur les habitats, les écosystèmes et la biodiversité.

8.2.5.2.3 Impact résiduel

Les impacts résiduels sur les habitats et les écosystèmes en phase de préparation / construction du projet sont listés dans le tableau suivant

Tableau 50 : Impacts résiduels sur les habitats et les écosystèmes en phase de préparation

Impact	Importance de l'impact avant atténuation	Importance de l'impact résiduel
Perte et modification des savanes arbustives et herbacée	Modérée	Mineure
Pollution du fleuve par ruissellement de sédiments	Mineure	Négligeable

8.2.5.3 Phase d'exploitation

8.2.5.3.1 Evaluation des impacts

Durant la phase opérationnelle il y a une continuité de l'impact relevé en phase de préparation sur la perte des habitats terrestre. L'impact induit par la perte permanente des habitats se prolonge pendant toute la durée de l'exploitation du site (environ 10 ans).

Pour l'évaluation de l'impact sur les habitats terrestres il faut se référer à la mention des impacts sur la perte des habitats en phase de préparation (8.2.5.2).

Pour les habitats aquatiques se référer à la section sur le milieu aquatique (8.2.4).

8.2.5.3.2 Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation sont les mêmes que celles présentées aux sections précédentes

8.2.5.3.3 Impact résiduel

Les impacts résiduels sont les mêmes que ceux présentés aux sections précédentes (8.2.4) pour le milieu aquatique.

8.2.5.4 Phase de fermeture

8.2.5.4.1 Evaluation des impacts

La phase de fermeture entrainera à terre le démantèlement des pistes et zones de chargement et la mise en état des terrains. Cette action va permettre une reconstitution progressive des habitats et des écosystèmes sur les berges

Pour ce qui est du banc de sable après exploitation celui-ci sera nivelé et laissé en l'état. La nature se chargeant du modelage du banc résiduel lors des périodes de vives eaux. La restauration des milieux se fera naturellement.

L'impact potentiel est positif, d'intensité élevée. La portée de l'impact est locale et sa durée est permanente. L'importance de l'impact potentiel modérée

Tableau 51 : Impact potentiel sur les habitats et les écosystèmes en phase de fermeture

Impact	Critères				Importance
	Nature	Intensité	Etendue	Durée	
Reconstitution progressive des habitats et écosystèmes terrestre et aquatique	Positif	Elevée	Ponctuelle	Permanente	Modérée

8.2.5.4.2 Mesures de bonifications

- En phase de fermeture, les mesures suivantes permettront de maximiser les impacts potentiels sur les écosystèmes :
- Minimiser la diffusion de déchets, de poussières, et de matériaux pendant la phase de démantèlement ;
- Reboiser les zones de chargements avec des espèces à valeur économique, et écologique ;
- En cas d'érosion constatée des berges, mettre en place des moyens de lutte contre l'érosion respectant les écosystèmes (talutages, fixation des talus par plantation, ...)
- Prévenir la diffusion d'espèces envahissantes.

8.3 Milieu humain

8.3.1 Grille d'interrelation pour le milieu biologique

La grille ci-dessous présente la relation entre les sources d'impacts du projet et les récepteurs que sont les composantes du milieu social.

Activités du projet	Composante milieu humain					
	Santé et sécurité des	Qualité de vie et équilibre social	Utilisation des terres et des ressources	Activités économiques	Services et infrastructures publiques	Patrimoine culturel
Travaux préparatoires						
Aménagement des pistes d'accès aux sites d'exploitation	X	X	X			
Aménagement des aires de chargement des camions	X	X	X			
Reprofilage et défrichage des accotements de la voie de transport	X	X				
Déboisement/défrichage	X	X				
Présence d'engins de chantier	X	X				
Exploitation						
Extraction de sable	X	X	X	X		X
Chargement de sable dans les camions		X		X		
Transport du sable	X	X			X	
Présence d'engins de chantier		X	X			
Stockage et disposition d'huiles, de carburant ou de produits dangereux	X	X				
Phase de fermeture						
Démantèlement des pistes d'accès aux bancs de sable	X	X	X			
Démantèlement des plates formes de chargement des camions	X	X	X			

8.3.2 Santé et sécurité des communautés environnantes et des travailleurs

8.3.2.1 Sources d'impact

Cette section traite des impacts qu'aura le projet sur l'état de santé et la sécurité des travailleurs et des populations environnantes affectées par le projet.

Les activités d'exploitation peuvent représenter des risques de blessures et accidents pour les travailleurs, si ces derniers ne portent pas d'équipements de protection adéquats, s'il n'y a pas de procédures santé et sécurité établies et/ou s'il n'y a pas d'efforts déployés pour sensibiliser les travailleurs aux risques sécuritaires et sanitaires liés à leurs tâches respectives. De plus, ces risques peuvent également atteindre les communautés environnantes si chaque chantier n'est pas sécurisé adéquatement, et en raison du trafic de camion sur la seule route desservant les quartiers Tsombial et Saint-Martin qui peut augmenter les risques d'accident.

Les sources d'impacts sur la santé et sécurité des travailleurs et des populations pendant les phases de préparation, d'exploitation et de fermeture, peuvent se résumer comme suit :

- Phase de préparation :
 - Construction des pistes d'accès
 - Élargissement de la piste principale ;
 - Présence d'engins de chantier ;
 - Déboisement/défrichage ;
 - Terrassement et nivellement du terrain (zone de chargement);
- Phase opérationnelle :
 - Exploitation du sable
 - Chargement des camions
 - Transport du sable vers l'usine de traverse
- Phase de fermeture :
 - Démantèlement des pistes d'accès et zone de chargement.

8.3.2.2 Phase de préparation

8.3.2.2.1 Evaluation des impacts

Les impacts sur la santé et la sécurité seront pour cette phase essentiellement liés au risque de blessures et d'accidents pour les travailleurs et la population, et éventuellement une atteinte à la santé des travailleurs et de la population à la suite de la contamination accidentelle des eaux de surface.

Les accidents peuvent être causés par la mauvaise manipulation d'engins, par la circulation des camions, par de mauvaises méthodes de travail, par l'absence d'équipements de protection individuelle, par la chute d'objets, etc. Ces risques seront principalement pour les travailleurs, mais la population environnante peut également faire face à un risque accru d'accidents, principalement en raison de la présence des engins de terrassement des pistes et zones de chargement. L'intensité de cet impact sera élevée, son étendue sera locale et sa durée sera temporaire. L'importance de l'impact sera modérée.

Tableau 52 : Impacts sur la santé et sécurité en phase de préparation

Impacts	Critères				Importance
	Nature	Intensité	Étendue	Durée	
Risque d'accidents pour les travailleurs et pour la population locale	Négative	Élevée	Locale	Temporaire	Modérée
Atteinte à la santé des travailleurs et de la population à la suite de la contamination des eaux de surface ou souterraines	Négative	Élevée	Locale	Temporaire	Modérée

8.3.2.2.2 Mesures d'atténuation

Les mesures suivantes devront être mises en œuvre pour atténuer les impacts négatifs identifiés :

- Informer/sensibiliser les travailleurs sur les risques d'accident de travail et la population locale sur les risques d'accidents routiers.
- Utiliser des véhicules et engins en bon état ;
- Effectuer des inspections régulières de tous les véhicules utilisés ;
- Respecter le programme de sécurité au travail pour les activités de terrassement établi en phase de préparation de chantier (balisage des chantiers ...) ;
- Prévoir la formation et l'adhésion de tous les travailleurs au programme de sécurité ;
- Rendre obligatoire le port d'équipements de protection individuelle (EPI) sur le chantier : casque, bottes de travail, gants ou masques, protecteurs auditifs et lunettes protectrices lors de tâches spécifiques ;
- En cas de fuite ou de déversement accidentels de produits toxiques, s'assurer de prévoir dans le plan d'urgence un mécanisme d'information des populations et des travailleurs afin de réduire les risques d'accidents ou d'intoxication ;
- Développer, communiquer et implanter des mesures de sécurité et de prévention d'accidents pour les populations environnantes (ex : construire des dos-d'âne temporaires pour réduire la vitesse de circulation) ;
- Assurer une protection et/ou une signalisation particulière aux endroits les plus fréquentés donc les plus à risque : habitations, zones scolaires, centres de santé, zone de prélèvement de sable communautaire etc. ;
- Aménager les entrées/sorties des chantiers de façon sécuritaire afin de nuire le moins possible aux déplacements des populations et éviter les couloirs de passage.

8.3.2.2.3 Impact résiduel

La mise en œuvre des mesures d'atténuation proposées aura une influence bénéfique sur les impacts initiaux, tel que démontré dans le tableau qui suit :

Tableau 53: Impacts résiduels sur la santé et sécurité en phase de préparation

Impact	Importance de l'impact avant atténuation	Importance de l'impact résiduel
Risque d'accidents pour les travailleurs et pour la population locale	Modérée	Négligeable
Atteinte à la santé des travailleurs et de la population à la suite de la contamination des eaux de surface ou souterraines	Modérée	Négligeable

8.3.2.3 Phase d'exploitation

8.3.2.3.1 Evaluation des impacts

En phase d'exploitation les risques pour les travailleurs et les populations sont les mêmes que ceux évoqué ci-dessus pour la phase de préparation auxquels viennent s'ajouter les risques inhérents aux activités d'extraction et de transport du sable à savoir :

- Manœuvre de la pelle sur le banc de sable :
 - Collision piéton/engin
- Travaux à proximité de l'eau :
 - Noyade
- Chargement du sable dans les camions :
 - Risque d'ensevelissement
- Transport de sable sur la route principale :
 - Collision véhicules/véhicules ou véhicules /piétons
 - Inhalation de poussières

L'intensité de ces impacts sera élevée, son étendue sera locale et sa durée sera temporaire (limitée à 2 mois par an) et son importance Modérée.

Tableau 54: Impacts sur la santé et sécurité en phase d'exploitation

Impacts	Critères				Importance
	Nature	Intensité	Étendue	Durée	
Risque d'accidents pour les travailleurs et pour la population locale	Négative	Élevée	Locale	Temporaire	Majeure
Atteinte à la santé des travailleurs et de la population à la suite de la contamination des eaux de surface ou souterraines	Négative	Élevée	Locale	Temporaire	Modérée

8.3.2.3.2 Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation sont les mêmes que celles évoquées en phase préparatoire, auxquelles s'ajoutent les mesures suivantes spécifique à la phase d'exploitation :

- Port de Gilet de sauvetage pour les opérateurs sur les bancs de sable
- Interdiction de l'accès aux bancs de sable pendant l'exploitation
- Limitation de la vitesse des camions sur la piste principale
- Construction de ralentisseurs aux abords des points sensibles (école, carrefours, ...)
- Mise en place de dispositifs de circulation alternée (feu de signalisation ou dispositif humain de signalisation)

8.3.2.3.3 Impact résiduel

La mise en œuvre des mesures d'atténuation proposées aura une influence bénéfique sur les impacts initiaux, tel que démontré dans le tableau qui suit :

Tableau 55: Impacts résiduels sur la santé et sécurité en phase d'exploitation

Impact	Importance de l'impact avant atténuation	Importance de l'impact résiduel
Risque d'accidents pour les travailleurs et pour la population locale	Modérée	Mineure
Atteinte à la santé des travailleurs et de la population à la suite de la contamination des eaux de surface ou souterraines	Modérée	Négligeable

8.3.2.4 Phase de fermeture

8.3.2.4.1 Evaluation des impacts

En phase de fermeture les impacts sont identiques à ceux identifiés en phase de préparation.

8.3.2.4.2 Mesures d'atténuation

En phase de fermeture les mesures d'atténuation sont identiques à celles identifiées en phase de préparation.

8.3.3 Qualité de vie et équilibre social

8.3.3.1 Sources d'impact

Cette section s'intéresse aux changements que le projet pourrait générer sur la qualité de vie des populations de la zone d'étude locale pendant les différentes phases.

Il est à noter que les aspects intrinsèques de qualité de l'air et d'ambiance sonore sont traités dans le milieu physique.

Il est à noter également que le projet est à durée limitée (2 mois par an en saison sèche pendant 10 ans) l'impact sur la qualité de vie sera donc temporaire.

Les sources d'impact sur la qualité de vie et l'équilibre social se résument comme suit :

- L'ensemble des activités de préparation des pistes d'accès et des zones de chargement des camions ;
- L'exploitation des bancs de sable ;
- Le transport de sable vers l'usine de traverse
- Présence de travailleurs ;
- Présence d'engins de chantier ;
- Stockage d'huiles, de carburant ou de produits dangereux.

8.3.3.2 Phase de préparation/ construction

8.3.3.2.1 Evaluation des impacts

En phase de préparation, les enjeux liés à la qualité de vie porteront sur la présence d'engins de terrassement, l'émission de poussière, de bruit et de vibrations, sur les perturbations des habitudes de vie de la population locale.

Les émissions de poussière seront ressenties par les travailleurs pendant les travaux de construction de préparation des pistes et des zones de chargement. Ces poussières pourront constituer une gêne pour les populations de Tsombial proche des travaux. Cette poussière, si elle n'est pas contrôlée adéquatement, pourrait avoir un impact négatif sur la qualité de vie des travailleurs et de la population environnante. Cette émission de poussière viendra gêner les

travailleurs ainsi que la population environnante. C'est la raison pour laquelle, l'impact sur la qualité de vie sera d'une intensité élevée, d'une étendue locale et d'une durée temporaire. . Cet impact sera d'une importance modérée.

De plus, si des mesures de contrôle du bruit et des vibrations ne sont pas mises en place lors de la mise en œuvre du projet, les travaux de terrassement seront des sources de bruit et de vibrations pour les riverains de Tsombial. C'est pourquoi, en raison de la proximité de maisons des zones de travaux, que cet impact sur la qualité de vie des travailleurs et de la population sera d'une intensité moyenne, d'une étendue locale et de durée temporaire. Cet impact sera d'une importance mineure.

Les zones concernées par la réalisation des pistes d'accès et de la zone de chargement sont aujourd'hui peu utilisées par les populations de Tsombial. Leur aménagement et leur interdiction d'accès qui ne sera que temporaire (2 mois en saison sèche) est considérée comme un impact négatif ayant une intensité moyenne, d'une étendue ponctuelle de durée temporaire. Cet impact sera d'une importance mineure.

Tableau 56 : Impacts sur la qualité de vie en phase de préparation

Impacts	Critères				Importance
	Nature	Intensité	Étendue	Durée	
Baisse de la qualité de vie des travailleurs et de la population en raison de la poussière	Négative	Elevée	Locale	Temporaire	Modérée
Baisse de la qualité de vie des travailleurs et de la population en raison du bruit et des vibrations	Négative	Moyenne	Ponctuelle	Temporaire	Mineure
Perturbation des habitudes de vie de la population locale	Négative	Moyenne	Locale	Temporaire	Mineure

8.3.3.2.2 Mesures d'atténuation

Pour atténuer les impacts du projet sur la qualité de vie de la population locale, les mesures suivantes devront être mises en œuvre :

- Élaborer et mettre en œuvre des mesures de prévention et d'atténuation des émissions de poussière (i.e. rabattre les poussières régulièrement) ;

- Planifier les travaux générant des niveaux de bruit et de vibrations élevés à des heures particulières de la journée afin de réduire les impacts négatifs sur les populations environnantes ;
- Minimiser les compactages avec vibration près des habitations ;
- Planifier les activités de préparation de sorte à éviter de déranger la circulation et à minimiser l'impact sur les habitudes de vies des populations environnantes ;
- Prévoir des voies de contournement munies de signalisations claires aux endroits où les travaux ont un impact sur les voies de circulation existantes ;
- Prévoir un travailleur en charge de gérer la circulation sur ces voies de contournement ;
- Informer/sensibiliser les autorités locales et coutumières (Maire, chef de village et conseiller, etc.) au moins 30 jours avant le démarrage des travaux de la phase de préparation ;
- Informer/sensibiliser la population de la zone d'étude locale au moins 30 jours avant le démarrage des travaux de préparation : l'information/sensibilisation portera sur les travaux de la phase de construction et les différents impacts potentiels ainsi que les mesures d'atténuation de ces impacts à travers notamment les comportements à tenir face au changement dans le village ; les dispositions à prendre, etc. ;
- Maintenir actif un mécanisme de résolution des plaintes ;
- Poursuivre les activités d'information au sujet du fonctionnement du mécanisme de résolution des plaintes du projet.

8.3.3.2.3 Impact résiduel

La mise en œuvre des mesures d'atténuation et de bonification proposées aura une influence bénéfique sur les impacts initiaux, tel que démontré dans le tableau qui suit :

Tableau 57 : Impacts résiduels sur la qualité de vie pendant la phase de préparation

Impact	Importance de l'impact avant atténuation	Importance de l'impact résiduel
Baisse de la qualité de vie des travailleurs et de la population en raison de la poussière	Modérée	Mineure
Baisse de la qualité de vie des travailleurs et de la population en raison du bruit et des vibrations	Mineure	Négligeable
Perturbation des habitudes de vie de la population locale	Mineure	Négligeable

8.3.3.3 Phase d'exploitation

8.3.3.3.1 Evaluation des impacts

En phase d'exploitation les impacts pour les communautés de Tsombial seront similaires à ceux identifiés pour la phase de préparation, auxquels viendront s'ajouter les impacts spécifiques à l'exploitation du sable en lit mineur et au transport du sable par camions sur la piste principale. Les émissions de poussière seront ressenties par les communautés pendant la phase d'exploitation en raison du trafic journalier pendant une période de 2 mois de 20 camions en moyenne sur la piste principale (10 allers-retours). Ces poussières pourront constituer un gêne pour les populations de Tsombial riveraine de la route et pour les usagers de la route. Cette poussière, si elle n'est pas contrôlée adéquatement, pourrait avoir un impact négatif sur la qualité de vie de la population environnante. C'est la raison pour laquelle, l'impact sur la qualité de vie sera d'une intensité élevée, d'une étendue locale et d'une durée temporaire. L'importance de l'impact sera **modérée**.

Sur toute la rive droite de l'Ogooué, au niveau des zones d'habitations, en raison de l'absence des fontaines publiques dans le quartier Tsombial et de Saint-Martin, il existe des débarcadères aménagés pour permettre aux populations habitant ces quartiers d'accéder au fleuve pour réaliser leurs activités domestiques à savoir puiser de l'eau pour la consommation, faire la lessive et la vaisselle, se baigner, etc... La réalisation des travaux d'extraction de sable par la SETRAG pourrait avoir un impact sur ces activités principalement en raison du bruit de la pelle mécanique utilisée pour l'exploitation. Cet impact sur la qualité de vie de la population sera d'une intensité élevée, d'une étendue locale et d'une durée temporaire. Cet impact aura une importance **modérée**.

Cette activité pourra en cas de pollution accidentelle rendre temporairement les eaux de l'Ogooué impropres à la consommation pendant le temps de déroulement des travaux et limiter l'accès des populations à leurs zones d'activités.

C'est pourquoi, en raison de la proximité de maisons par rapport aux zones de travaux, que cet impact sur la qualité de vie de la population sera d'une intensité élevée, d'une étendue locale et d'une durée temporaire. Cet impact aura une importance **modérée**.

En outre l'exploitation du sable va risquer d'entraîner une érosion des berges et une difficulté d'accès au fleuve pour les populations. Toutefois aucune maison ni construction ne sera affectée par une érosion des berges liées au projet.

Cet impact est considéré d'une intensité moyenne, d'une étendue ponctuelle et d'une durée permanente. Cet impact aura une importance **modérée**.

Tableau 58 : Impacts sur la qualité de la vie en phase opérationnelle

Impacts	Critères				Importance
	Nature	Intensité	Étendue	Durée	
Baisse de la qualité de vie de la population en raison de la poussière	Négative	Elevée	Locale	Temporaire	Modérée
Baisse de la qualité de vie de la population en raison du bruit	Négative	Elevée	Ponctuelle	Temporaire	Modérée
Baisse de la qualité de vie en raison de la présence d'engins sur les bancs de sable	Négative	Elevée	Locale	Temporaire	Modérée
Baisse de la qualité de vie en raison de l'érosion des berges	Négative	Moyenne	Ponctuelle	Permanente	Modérée

8.3.3.3.2 Mesures d'atténuation

Pour atténuer les impacts du projet sur la qualité de vie de la population locale, les mesures suivantes devront être mises en œuvre :

- Élaborer et mettre en œuvre des mesures de prévention et d'atténuation des émissions de poussière (i.e. rabattre les poussières régulièrement) ;
- mettre en place un comité de concertation constitué des différentes catégories de la population, l'administration locale représentée par le Préfet et le Maire et les Représentants de la SETRAG .
- Maintenir actif un mécanisme de résolution des plaintes ;
- Poursuivre les activités d'information au sujet du fonctionnement du mécanisme de résolution des plaintes du projet ;
- Mettre en place une surveillance active de l'érosion des berges et réaliser des aménagements de confortement permettant un accès au fleuve des populations riveraines en toute sécurité.

8.3.3.3.3 Impact résiduel

La mise en œuvre des mesures d'atténuation et de bonification proposées aura une influence bénéfique sur les impacts initiaux, tel que démontré dans le tableau qui suit :

Tableau 59 : Impacts résiduels sur la qualité de vie pendant la phase opérationnelle

Impact	Importance de l'impact avant atténuation	Importance de l'impact résiduel
Baisse de la qualité de vie de la population en raison de la poussière	Modérée	Mineure
Baisse de la qualité de vie de la population en raison du bruit	Modérée	Mineure
Baisse de la qualité de vie en raison de la présence d'engins sur les bancs de sable	Modérée	Mineure
Baisse de la qualité de vie en raison de l'érosion des berges	Modérée	Négligeable

8.3.3.4 Phase de fermeture

8.3.3.4.1 Evaluation des impacts

Les impacts en phase de fermeture sont similaires à ceux de la phase de préparation. Il n'y aura pas d'activité dans le lit mineur de l'Ogooué.

8.3.3.4.2 Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation sont similaires à la phase de préparation.

8.3.4 Utilisation des terres et des ressources

8.3.4.1 Sources d'impact

Les sources d'impact sur l'utilisation des terres et des ressources se résument comme suit :

- L'ensemble des activités de préparation des pistes d'accès et des zones de chargement des camions ;
- L'exploitation des bancs de sable ;
- Le transport de sable vers l'usine de traverse
- Présence de travailleurs ;
- Présence d'engins de chantier ;
- Stockage d'huiles, de carburant ou de produits dangereux.

Ces impacts vont principalement porter sur deux aspects particuliers :

- **Dégradation des cultures ou de zone de cueillettes**
- **Dégradation des zones de pêche.**

8.3.4.2 Phase de préparation/ construction

8.3.4.2.1 Evaluation des impacts

L'analyse de l'état initial a montré qu'il n'y avait pas de plantation en tant que telles impactées directement par le projet. En revanche il n'est pas exclu que des arbres fruitiers isolés soient sur le tracé des pistes d'accès voire des zones de chargement des camions. L'arrachage de ces arbres fruitiers peut engendrer une perte de ressources vivrières pour les communautés de Tsombial.

Cet impact est considéré d'intensité moyenne, d'étendue Ponctuelle et de durée permanente. L'importance de cet impact est **modérée**

Tableau 60 : Impacts sur l'utilisation des terres et des ressources en phase de préparation

Impacts	Critères				Importance
	Nature	Intensité	Étendue	Durée	
Perte d'arbres fruitiers	Négative	Moyenne	Ponctuelle	Temporaire	Modérée

8.3.4.2.2 Mesures d'atténuation

Une reconnaissance préalable aux travaux de terrassement devra être entreprise de manière contradictoire avec les riverains et usagers pour la définition de l'emprise définitive des pistes d'accès. Les espèces fruitières seront préservées. En cas d'impossibilité l'arrachage ne pourra se faire qu'avec l'accord des populations et après constat de la non utilisation de cette ressource. Les espèces de ce type se trouvant à proximité immédiate des pistes d'accès ou des zones de chargement feront l'objet de mesures de protection afin d'éviter tout dommage accidentel lors des travaux.

Un balisage de l'emprise des travaux sera réalisé au préalable, et une surveillance du chantier par un responsable de la SETRAG permettra de contrôler le respect de ces mesures de protection.

8.3.4.2.3 Impact résiduel

Tableau 61 : Impacts résiduels sur l'utilisation des terres et des ressources pendant la phase de préparation

Impact	Importance de l'impact avant atténuation	Importance de l'impact résiduel
Perte d'arbres fruitiers	Modérée	No impact

8.3.4.3 Phase d'exploitation

8.3.4.3.1 Evaluation des impacts

En phase d'exploitation l'impact principal concernera la ressource halieutique pour la pêche locale. La dégradation des zones de pêche pourra être occasionnée par les activités d'extraction de sable si celles-ci sont réalisées à proximités des berges. En effet, la pêche à la ligne et aux filets qui est réalisée à l'aide des pirogues ne sera pas directement impactée.

Les activités de pêche qui seront concernées par cette dégradation sont la pêche à la moustiquaire souvent pratiquée par les femmes et la pêche à la canne souvent exécutée par les jeunes. Ces deux pêches nécessitent que les personnes s'avancent dans l'eau à quelques mètres de la berge sur les bancs de sable.



Photo 79 : Vue d'un jeune entrain de pêcher à la canne

L'exploitation du banc de sable va entraîner son interdiction d'accès en saison sèche et donc l'impossibilité pour les riverains de pêcher au droit de celui-ci. Au fur et à mesure de l'exploitation, l'augmentation de la profondeur d'eau au droit de ces bancs va empêcher l'exécution de cette pêche et engendrer une baisse de ressources alimentaires pour ces pêcheurs. Cela pourra constituer un risque des noyades. Il est à noter que ces deux types de pêches ne favorisent pas des grandes prises et les produits de ces pêches sont destinés exclusivement à la consommation personnelle.

Il est à noter que les zones d'exploitation sont limitées et ne concerneront qu'un linéaire restreint de berge.

L'impact de l'exploitation sur cette activité de pêche pratiquée par les riverains est considéré d'intensité élevée, d'étendue ponctuelle et de durée permanente. L'importance de cet impact sera **modérée**.

Tableau 62 : Impacts sur l'utilisation des terres et des ressources en phase d'exploitation

Impacts	Critères				Importance
	Nature	Intensité	Étendue	Durée	
Perte d'accès aux zones de pêches depuis les berges	Négative	Elevées	Ponctuelle	Permanente	Modérée

8.3.4.3.2 Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation pouvant être mise en place sont les suivantes :

- Aménager des accès au fleuve pour la pêche à pied en amont des zones exploitées ;
- Réaliser l'exploitation des bancs de sable de grande taille par zone afin de laisser un accès temporaire aux zones non exploitées ;
- Surveillance de la ressource halieutique telle que décrite dans le paragraphe consacré ci-dessus.

8.3.4.3.3 Impact résiduel

Tableau 63 : Impacts résiduels sur l'utilisation des terres et des ressources pendant la phase d'exploitation

Impact	Importance de l'impact avant atténuation	Importance de l'impact résiduel
Perte d'accès aux zones de pêches depuis les berges	Modérée	Mineure

8.3.4.4 Phase de fermeture

8.3.4.4.1 Evaluation des impacts

Lors de la phase de fermeture la réhabilitation des pistes et des zones de chargement des camions aura un impact positif sur l'utilisation des ressources car les terres seront retournées à l'usage communautaire. La remise en état des parcelles et la végétalisation qui seront effectuées permettra le redéploiement de plantes vivrières telles que les arbres fruitiers.

Les berges de l'Ogooué seront aménagées le cas échéant et seront rendues aux populations. La pêche à pied sera de nouveau praticable depuis les berges. L'approfondissement de lit au droit des bancs de sable exploités peut induire une modification des espèces piscicoles et avoir un impact positif sur la ressource

8.3.5 Activités économiques

La SETRAG a obtenu des permis d'exploitation de sable sur presque l'ensemble des berges accessibles du fleuve Ogooué dans la commune de Booué. La seule zone non attribuée à la SETRAG est la zone de la sablière communautaire de Tsombial qui a déjà servi de source d'approvisionnement en sable pour d'autres entreprises impliquées dans d'autres projets de développement initiés directement ou indirectement par l'Etat Gabonais, notamment la construction du pont sur l'Ogooué depuis 2017 par la CRBC et la construction de la route LALARA-KOUMAMEYONG entre 2011 et 2013 par la société FHEC.

Aujourd'hui il n'y a pas d'activité économique autre que la pêche artisanale en pirogue et l'exploitation artisanale du sable dans la zone communautaire.

8.3.5.1 Sources d'impact

Les sources d'impact du projet sur ces activités économiques ne concernent que l'exploitation du sable sur les bancs du lit mineur.

8.3.5.2 Phase de préparation/ construction

8.3.5.2.1 Évaluation des impacts

La phase de préparation des pistes d'accès et des zones de chargement n'aura pas d'impact sur les activités économiques sus citées, sauf à ce qu'il y ait des engins manœuvrant aux abords de la sablière communautaire hors des permis attribués à la SETRAG.

8.3.5.2.2 Mesures d'atténuation

La SETRAG devra veiller à ne pas faire manœuvrer les engins à proximité ou utiliser la zone de la sablière communautaire pour ses travaux.

8.3.5.2.3 Impact résiduel

Néant

8.3.5.3 Phase d'exploitation

8.3.5.3.1 Evaluation des impacts

L'exploitation des deux bancs de sable prévue par SETRAG se situe en aval du banc de sable communautaire. Selon les études menées les 2 bancs qui seront exploités par la SETRAG ne sont pas reliés physiquement (partie immergée) au banc communautaire.

En l'absence de données hydrologiques détaillées et de données sur la dynamique sédimentaire il est difficile d'affirmer si les travaux d'exploitation de la SETRAG vont avoir un impact sur le banc en amont. Le fait que les bancs soient indépendants laisse à penser qu'il n'y aura pas d'incidence sur le banc communautaire.

Ce qui a été constaté est que malgré les exploitations répétées de sable sur le banc communautaire depuis près de 10 ans (surtout pour la construction des routes et du pont) il n'a pas été observé de modifications majeures du régime des eaux et de la morphologie des bancs de sable en aval. Compte tenu de la dynamique sédimentaire locale il est plus que probable que les bancs aval qui seront exploités par la SETRAG sont alimentés par le grand banc communautaire.

Compte tenu de la cadence faible des extractions (6000 m³ limité à 2 mois par an pendant 10 ans) et de la quantité de matériaux transportés par le fleuve il est fort probable que l'exploitation de la SETRAG n'ait pas d'impact sur le banc communautaire.

Cet impact est estimé d'intensité faible, d'étendue ponctuelle et de durée permanente. L'importance de cet impact est mineure.

Un impact positif de cette exploitation est sur la poursuite des activités de l'usine de traverse opérée par la SETRAG et au-delà la remise en état des voies du Transgabonais élément structurant du développement économique du pays.

Cet impact est considéré comme positif, d'intensité élevée, d'étendue régionale voire nationale et de durée permanente. L'importance de cet impact est majeure.

Tableau 64 : Impacts sur l'activité économique en phase d'exploitation

Impacts	Critères				Importance
	Nature	Intensité	Étendue	Durée	
Impact sur l'activité d'exploitation du sable sur le banc communautaire	Négative	Faible	Ponctuelle	Permanente	Mineure
Impact sur le développement du Transgabonais	Positif	Elevée	Régionale/ Nationale	Permanente	Majeure positive

8.3.5.3.2 Mesures d'atténuation

- Assurer un suivi topographique annuel des bancs de sable avant et après exploitation, en y intégrant le banc de sable communautaire.

- Mettre en place un suivi rigoureux des volumes exploités y compris sur le banc communautaire avec l'aide des communautés.
- En cas de déstabilisation démontrée du banc communautaire et donc de pertes potentielles de ressources exploitable, la SETRAG s'engagera à laisser un accès à ses permis pour les communautés.

8.3.5.3.3 Impact résiduel

Tableau 65 : Impacts résiduels sur l'activité économique pendant la phase d'exploitation

Impact	Importance de l'impact avant atténuation	Importance de l'impact résiduel
Impact sur l'activité d'exploitation du sable sur le banc communautaire	Mineure	Négligeable
Impact sur le développement du Transgabonais	Majeure positive	Majeure positive

8.3.5.4 Phase de fermeture

8.3.5.4.1 Evaluation des impacts

Il n'est pas attendu d'impact sur les activités économiques en phase de fermeture.

8.3.5.4.2 Mesures d'atténuation

Néant.

8.3.5.4.3 Impact résiduel

Néant

8.3.6 Infrastructures et services

8.3.6.1 Sources d'impact

La seule infrastructure publique existante est la route reliant le quartier Tsombial au centre de Booué qui sera utilisée pour le transport du sable vers l'usine de traverse.

La seule source d'impact identifiée est la circulation des camions à raison de 10 rotations en moyenne soit 20 camions par jours 6 jours sur 7 pendant 2 mois. Ponctuellement un engin de chantier sur porte-char et des véhicules de liaison pourront être amenés à emprunter cette route pour les besoins du chantier.

8.3.6.2 Phase de préparation/ construction

8.3.6.2.1 Evaluation des impacts

La phase de préparation aura un impact très limité sur cette piste principale en termes de trafic. Cet impact négatif est d'une intensité faible, d'une étendue locale et d'une durée temporaire. L'importance de cet impact est mineure.

En revanche le reprofilage de la piste et son élargissement pour améliorer la sécurité des camions aura un impact positif élevée, d'une étendue locale et d'une durée permanente. L'importance de cet impact est majeure

Tableau 66 : Impacts sur les infrastructures en phase de préparation

Impacts	Critères				Importance
	Nature	Intensité	Étendue	Durée	
Impact du trafic sur la piste principale	Négative	Faible	Locale	Temporaire	Mineure
Impact du reprofilage de la piste principale	Positive	Elevée	Locale	Permanente	Majeure positive

8.3.6.2.2 Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation sur la qualité des infrastructures vis-à-vis du trafic supplémentaire induit sont essentiellement sur les aspects sécurités déjà évoqués plus haut (limitation de la vitesse, ralentisseurs, ...) et le reprofilage de la piste qui sera entrepris au démarrage des travaux. La SETRAG maintiendra la piste en bon état pendant toute la durée de l'exploitation.

8.3.6.2.3 Impact résiduel

Néant.

8.3.6.3 Phase d'exploitation

8.3.6.3.1 Evaluation des impacts

Le transport du sable sur la piste principale sera source d'impact sur la piste principale entre le fleuve et l'usine de traverse. Toutefois, il est à noter que le trafic de camion supplémentaire ne représentera que 10 % du trafic journalier actuel (tous véhicules) et 28 % du trafic de camions actuel. L'impact potentiel est négatif, d'intensité faible, avec une étendue locale et sa durée est temporaire. L'importance de l'impact potentiel est mineure.

En phase d'exploitation la piste sera régulièrement entretenue par la SETRAG. Des aménagements visant à réduire la vitesse et à améliorer les conditions de circulations seront réalisés.

Tableau 67 : Impacts sur les infrastructures en phase d'exploitation

Impacts	Critères				Importance
	Nature	Intensité	Étendue	Durée	
Impact du trafic sur la piste principale	Négative	Faible	Locale	Temporaire	Mineure
Impact de l'entretien de la piste principale	Positive	Elevée	Locale	Permanente	Majeure positive

8.3.6.3.2 Mesures d'atténuation

- Entretien régulier de la piste
- Arrosage pour limiter les envols de poussières
- Aménagement de dispositifs de sécurité

8.3.6.3.3 Impact résiduel

Tableau 68 : Impacts résiduels sur les infrastructures pendant la phase d'exploitation

Impact	Importance de l'impact avant atténuation	Importance de l'impact résiduel
Impact du trafic sur la piste principale	Mineure	Négligeable
Impact de l'entretien de la piste principale	Majeure positive	Majeure positive

8.3.6.4 Phase de fermeture

8.3.6.4.1 Evaluation des impacts

L'impact sur les infrastructures des travaux de réhabilitation sera similaire à celui des travaux de préparation, à savoir

Que la phase de fermeture aura un impact très limité sur la piste principale en termes de trafic. Cet impact est d'une intensité faible, d'une étendue locale et d'une durée temporaire. L'importance de cet impact est mineure.

En revanche, le reprofilage de la piste et son élargissement pour améliorer la sécurité des camions aura un impact positif élevée, d'une étendue locale et d'une durée permanente. L'importance de cet impact est majeure.

Tableau 69 : Impacts sur les infrastructures en phase de fermeture

Impacts	Critères				Importance
	Nature	Intensité	Étendue	Durée	
Impact du trafic sur la piste principale	Négative	Faible	Locale	Temporaire	Mineure
Impact du reprofilage de la piste principale	Positive	Elevée	Locale	Permanente	Majeure positive

8.3.6.4.2 Mesures d'atténuation

- Remise en état de la piste principale à la fin de l'exploitation

8.3.6.4.3 Impact résiduel

Néant.

8.3.7 Patrimoine matériel et immatériel

8.3.7.1 Sources d'impact

Aucun élément du patrimoine matériel ou immatériel ne sera impacté par les travaux d'exploitation du sable sur les bancs en face de Tsombial.

8.3.8 Groupes vulnérables

8.3.8.1 Sources d'impact

Compte tenu des aspects limités dans le temps et de la nature des travaux il n'a pas été identifié d'impact sur les groupes vulnérables.

9 SYNTHÈSE DES IMPACTS IDENTIFIÉS

Tableau 70 : Synthèse des impacts en fonction des composantes environnementales en phase de préparation

MILIEU PHYSIQUE	
Composantes	Impacts
Qualité de l'air	Détérioration de la qualité de l'air par des dégagements de poussière lors des terrassements
Qualité de l'air	Pollutions atmosphériques gazeux (SO ₂ , NO _x et CO ₂) dues à la combustion des moteurs diesels
Qualité de l'air	Brulage des végétaux issus du défrichage
Qualité de l'air	Brulage des végétaux issus du défrichage
Qualité des sols	Modification de la nature des sols
Qualité des sols	Contamination des sols lors des phases de construction
Bruits et Vibrations	Bruits et vibrations générées par les travaux de préparation
Paysage et morphologie des bancs de sable	Ouverture des pistes d'accès et des zones de chargement
Hydrologie/qualité des eaux de surfaces	Érosion des sols et mise en suspension de particule fines
Hydrologie/qualité des eaux de surfaces	Pollution des eaux par hydrocarbures

MILIEU BIOLOGIQUE	
Composantes	Impacts
Flore terrestre	Défrichage et perte du couvert herbacé
Flore terrestre	Erosion des terrains sensibles et modification de la qualité du sol affectant les végétaux
Faune terrestre	Risques d'accidents dus au trafic des véhicules
Faune terrestre	Perte des nids d'oiseaux
Faune terrestre	Enlèvement du couvert végétal et perte des habitats
Faune terrestre	Présence de travailleurs, nuisances sonores
Milieu aquatique Ichtyofaune	Perte/perturbation des habitats aquatiques
Milieu aquatique Ichtyofaune	Modification de la qualité des eaux par apport de MeS affectant la flore et la faune aquatique
Milieu aquatique Ichtyofaune	Pollution des eaux par hydrocarbures
Écosystème et habitats	Perte et modification des savanes arbustives et herbacée
Écosystème et habitats	Pollution du fleuve par ruissellement de sédiments

MILIEU HUMAIN	
Composantes	Impacts
Santé et sécurité	Risque d'accidents pour les travailleurs et pour la population locale
Santé et sécurité	Atteinte à la santé des travailleurs et de la population à la suite de la contamination des eaux de surface ou souterraines
Qualité de vie et équilibre social	Baisse de la qualité de vie des travailleurs et de la population en raison de la poussière
Qualité de vie et équilibre social	Baisse de la qualité de vie des travailleurs et de la population en raison du bruit et des vibrations
Qualité de vie et équilibre social	Perturbation des habitudes de vie de la population locale
Utilisation des terres et des ressources	Perte d'arbres fruitiers
Activité économique	Pas d'impact identifié
Infrastructures et services	Impact du trafic sur la piste principale
Infrastructures et services	Impact du reprofilage de la piste principale
Patrimoine culturel	Pas d'impact identifié
Groupe vulnérables	Pas d'impact identifié

Tableau 71: synthèse des impacts en fonction des composantes environnementales en phase d'exploitation

MILIEU PHYSIQUE	
Composantes	Impacts
Qualité de l'air	Pollutions atmosphériques gazeuses (SO ₂ , NO _x et CO ₂) dues aux engins de terrassements et camions
Qualité de l'air	Détérioration de la qualité de l'air par des dégagements de poussière lors des terrassements
Qualité des sols	Modification de la nature des sols
Qualité des sols	Contamination des sols pendant les travaux de maintenance
Bruits et Vibrations	Bruits et vibrations générées par les travaux d'exploitation
Paysage et morphologie des bancs de sable	Présence de camions et de stocks de sable sur les zones de chargement
Paysage et morphologie des bancs de sable	Extraction du sable sur les bancs
Paysage et morphologie des bancs de sable	Arasement des bancs de sable
Paysage et morphologie des bancs de sable	Erosion des berges
Hydrologie/qualité des eaux de surfaces	Contamination des eaux de surface par les hydrocarbures
Hydrologie/qualité des eaux de surfaces	Remise en suspension de particules fines
Hydrologie/qualité des eaux de surfaces	Erosion des berges et modification des courants

MILIEU BIOLOGIQUE	
Composantes	Impacts
Flore terrestre	Présence de travailleur
Flore terrestre	Transport de sable sur route principale
Faune terrestre	Risques d'accidents dus au trafic des véhicules
Faune terrestre	Réduction des habitats disponibles
Faune terrestre	Nuisances sonores,
Milieu aquatique Ichtyofaune	Réduction des habitats disponibles
Milieu aquatique Ichtyofaune	Zone d'alimentation des poissons
Milieu aquatique Ichtyofaune	Modification de la qualité des eaux affectant la flore et la faune aquatiques
Milieu aquatique Ichtyofaune	Modification de la qualité des eaux affectant la flore et la faune aquatiques
Ecosystème et habitats	Perte et modification des savanes arbustives et herbacée
Ecosystème et habitats	Pollution du fleuve par ruissellement de sédiments
Ecosystème et habitats	Réduction des habitats disponibles
Ecosystème et habitats	Zone d'alimentation des poissons
Ecosystème et habitats	Modification de la qualité des eaux affectant la flore et la faune aquatiques

MILIEU HUMAIN	
Composantes	Impacts
Santé et sécurité	Risque d'accidents pour les travailleurs et pour la population locale
Santé et sécurité	Atteinte à la santé des travailleurs et de la population à la suite de la contamination des eaux de surface ou souterraines
Qualité de vie et équilibre social	Baisse de la qualité de vie de la population en raison de la poussière
Qualité de vie et équilibre social	Baisse de la qualité de vie de la population en raison du bruit
Qualité de vie et équilibre social	Baisse de la qualité de vie en raison de l'érosion des berges
Qualité de vie et équilibre social	Baisse de la qualité de vie en raison de la présence d'engins sur les bancs de sable
Utilisation des terres et des ressources	Perte d'accès aux zones de pêches depuis les berges
Activité économique	Impact sur l'activité d'exploitation du sable sur le banc communautaire
Activité économique	Impact sur le développement du Transgabonais
Infrastructures et services	Impact du trafic sur la piste principale
Infrastructures et services	Impact de l'entretien de la piste principale
Patrimoine culturel	Pas d'impact identifié
Groupe vulnérables	Pas d'impact identifié

Tableau 72 : synthèse des impacts en fonction des composantes environnementales en phase de fermeture

MILIEU PHYSIQUE	
Composantes	Impacts
Qualité de l'air	Pollutions atmosphériques gazeuses (SO ₂ , NOx et CO ₂) dues aux engins de terrassements et camions
Qualité de l'air	Détérioration de la qualité de l'air par des dégagements de poussière lors des terrassements
Qualité des sols	Modification de la nature des sols
Qualité des sols	Contamination des sols lors des travaux de fermeture
Qualité des sols	Régénération des sols
Qualité des sols	Régénération des sols
Qualité des sols	Régénération des sols
Bruits et Vibrations	Bruits et vibrations générées par les activités de démantèlement
Bruits et Vibrations	Bruits et vibrations générées par les activités de démantèlement
Paysage et morphologie des bancs de sable	Morphologie des bancs de sable
Paysage et morphologie des bancs de sable	Morphologie des bancs de sable
Paysage et morphologie des bancs de sable	Réhabilitation des pistes et zones de chargement
Paysage et morphologie des bancs de sable	Réhabilitation des pistes et zones de chargement
Hydrologie/qualité des eaux de surfaces	Contamination des eaux de surface

MILIEU BIOLOGIQUE	
Composantes	Impacts
Flore terrestre	Utilisation d'engins de chantier
Flore terrestre	Retour progressif de la flore et de la végétation à la suite de la mise en état des terrains
Faune terrestre	Risques d'accidents dus au trafic des véhicules
Faune terrestre	Perte de reposoir pour l'avifaune
Faune terrestre	Retour progressif de la faune sauvage à la suite de la remise en état des terres
Milieu aquatique Ichtyofaune	Retour progressif de la faune et flore aquatiques à la suite de l'exploitation
Ecosystème et habitats	Reconstitution progressive des habitats et écosystèmes terrestre et aquatique

MILIEU HUMAIN	
Composantes	Impacts
Santé et sécurité	Risque d'accidents pour les travailleurs et pour la population locale
Santé et sécurité	Atteinte à la santé des travailleurs et de la population à la suite de la contamination des eaux de surface ou souterraines
Qualité de vie et équilibre social	Baisse de la qualité de vie des travailleurs et de la population en raison de la poussière
Qualité de vie et équilibre social	Baisse de la qualité de vie des travailleurs et de la population en raison du bruit et des vibrations
Qualité de vie et équilibre social	Perturbation des habitudes de vie de la population locale
Utilisation des terres et des ressources	Pas d'impact identifié
Activité économique	Pas d'impact identifié
Infrastructures et services	Impact du trafic sur la piste principale
Infrastructures et services	Impact du reprofilage de la piste principale
Patrimoine culturel	Pas d'impact identifié
Groupe vulnérables	Pas d'impact identifié

10 ANALYSE DES IMPACTS CUMULATIFS

Les effets cumulés sont définis comme des « *changements subis par l'environnement en raison d'une action combinée avec d'autres actions humaines passées, présentes et futures* ».

Le terme « cumulé » fait donc référence à l'évaluation de la somme des effets d'au moins deux projets différents. Il est ainsi nécessaire de distinguer les effets d'un même projet qui peuvent s'ajouter et les effets cumulés liés à l'interaction entre deux projets distincts.

Dans le cadre de la présente étude d'impact, sont également analysés dans ce chapitre les effets cumulés du projet d'extraction de sable dans le fleuve Ogooué initié par la SETRAG et les autres activités déjà réalisées et/ou envisagées par la société CRBC dans le cadre de l'exploitation de sable de l'Ogooué pour la fourniture en sable lors de la reprise des activités de la construction du pont sur l'Ogooué.

Dans le cas présent, l'aire d'étude retenue correspond à la rive droite de l'Ogooué qui s'étend des rapides en amont du quartier Saint-Martin jusqu'aux cascades en aval du quartier Tsombial. Les travaux d'extraction de sable dans l'Ogooué sur la sablière communautaire, portés par la société CRBC, s'inscrivent entre les deux permis obtenus par la SETRAG. Les effets cumulés des deux projets pourront potentiellement porter sur les thématiques suivantes.

Thématiques	Effets cumulés potentiels		Observations
	Oui	Non	
Climat (Qualité de l'air)	X		
Ressource en sable	X		Disponibilité des ressources et limites des zones d'extractions pour chaque entreprise
Stabilité des berges	X		
Eau de l'Ogooué et son usage	X		Qualité des eaux de consommation pour les ménages
Paysage	X		Emission des déchets
Végétation		X	
Faune aquatique	X		Bouleversements des équilibres de la faune aquatique
Bruit	X		Circulation des engins
Santé et sécurité	X		Circulation des engins et accès aux zones d'activités
Qualité de vie et équilibre social	X		Destruction des zones des pêches

Au vu de la nature des activités et de leur situation géographique, il est théoriquement possible d'avoir des effets cumulés sur l'ensemble des thématiques citées ci-dessus à l'exception de la végétation.

Les deux projets étant similaires et localisés dans le même espace, les impacts évalués dans le cadre du projet d'extraction de sable initié par la SETRAG auront pour la plupart un effet cumulé limité compte tenu du décalage des phases de travaux. En effet les travaux de construction du pont sont en voie d'achèvement et les deux exploitations ne devraient être concomitantes que sur une ou deux années.

11 PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL

Le Plan de Gestion Environnemental et Social (PGES) est un programme de mise en œuvre des mesures réductrices et d'optimisation, ainsi que des actions d'accompagnement, en faveur de la protection de l'environnement et des aspects sociaux. Il définit les mesures à prendre pour prévenir, atténuer ou réparer les conséquences dommageables du projet sur l'environnement pendant sa mise en œuvre et tout au long de sa vie. Hormis celles sous la responsabilité de l'Etat, ces mesures doivent être mises en place soit par le promoteur du projet d'exploitation de la sablière de Booué (soit la Société d'Exploitation du Transgabonais (SETRAG)), soit conjointement par le promoteur et les entreprises de construction, d'exploitation, etc.

Le présent PGES prend en compte toutes les phases du projet à savoir : la préparation, l'opérationnel et la fermeture après exploitation.

La SETRAG, en tant que promoteur du projet et exploitant, examinera et suivra périodiquement la mise en œuvre du PGES et fournira des orientations et un soutien dans le cadre du Système de Gestion Environnementale et Sociale qu'il a développé. Les responsabilités de la mise en œuvre des actions spécifiques énoncées dans le PGES seront définies dans un plan d'action environnemental et social spécifique au projet qui devra être rédigé par la SETRAG et soumis aux autorités. La SETRAG sera responsable de la gestion du chantier d'exploitation du sable de l'Ogooué conformément au PGES, aux lois et règlements pertinents et aux normes internationales énoncées dans le PGES, et prendra notamment les mesures de précaution et les actions nécessaires pour minimiser les impacts environnementaux et sociaux pouvant survenir lors de chacune de ces phases.

La SETRAG sera responsable de l'élaboration et de la mise en œuvre des plans de préventions et de gestions suivants pour chaque phase du projet :

- Plan de gestion HSE du projet ;
- Plan de santé et de sécurité au travail ;
- Plan de gestion des transports ;
- Plan de gestion des déchets (comprend la gestion des déchets dangereux) ;
- Plan de gestion des ressources en eau ;
- Plan de santé et de sécurité communautaire ;
- Un plan de gestion d'urgence en cas de contamination accidentelle ;
- Plan de réduction du bruit ;
- Plan de prévention et de contrôle de la pollution (comprend la gestion des eaux usées, la sécurité des matières dangereuses et la gestion de la poussière) ;

- Plan de gestion environnementale en phase de fermeture (comprenant la gestion de la végétation indigène, la réhabilitation et l'aménagement paysager) ; et
- Plan de sécurité du site.

Les mesures d'atténuation permettent de réduire ou de supprimer les impacts négatifs du projet. Lorsque ces mesures ne suffisent pas à une meilleure intégration du projet dans le milieu récepteur, les mesures compensatoires seront appliquées. Quant aux mesures d'amplification ou mesures de bonification, elles permettent de favoriser ou de maximiser les impacts positifs du projet.

Ce document est un projet préliminaire, sur lequel la SETRAG pourra s'appuyer pour mettre en place le système de gestion environnemental et social du projet. Ce système de gestion se basera sur un Plan de Gestion Environnemental et Social sous format final, et sur l'ensemble des programmes et plan de gestion mentionnés dans les tableaux ci-dessous.

Le système de gestion devra toujours intégrer un mécanisme de surveillance et de suivi qui fera l'objet de rapports, à minima en fin de la phase de préparation, et tous les ans pendant la période d'exploitation.

11.1 Phase de préparation

11.1.1 Milieu physique

Tableau 73 : Programme d'atténuation et de suivi des impacts sur le milieu physique en phase de préparation

Composantes	Impacts	Mesures d'atténuation et de bonification	Indicateurs de suivi	Cible/Fréquence	Responsabilités	Coûts en Francs CFA (FCFA)
Qualité de l'air	Détérioration de la qualité de l'air par des dégagements de poussière lors des terrassements	L'arrosage efficace et régulier des zones circulées et des zones de fouille ainsi que les déblais en cas d'émissions de poussières ;	Les mesures de prévention contre la poussière ont été mises en place à chaque fois qu'une activité pouvait générer de la poussière	<i>Cible = les mesures ont été mises en place 100% du temps</i>	Responsable HSE SETRAG	1 500 000 FCFA/mois
Qualité de l'air	Détérioration de la qualité de l'air par des dégagements de poussière lors des terrassements (suite)	L'arrêt des travaux de terrassements en cas de vent violent ;	Constats de jours de vent violent ayant favorisé une émission et dispersion de poussière non contrôlées en dehors de la ZEL lors des travaux de terrassement ou nivellement	<i>Cible = les mesures ont été mises en place 100% du temps</i>		Pour mémoire
Qualité de l'air	Détérioration de la qualité de l'air par des dégagements de poussière lors des terrassements (suite)	La sensibilisation du personnel sur les avantages d'un mode de conduite propice à une réduction des risques d'accidents et de la consommation de carburant (ex. accélérations progressives et respect des limitations de vitesse) ;	Nombre de conducteurs ayant suivi une sensibilisation à la conduite raisonnée / Nombres de conducteurs de véhicules et d'engin	Cible = ratio de 1	Responsable HSE SETRAG	1 000 000 FCFA
Qualité de l'air	Détérioration de la qualité de l'air par des dégagements de poussière lors des terrassements (suite)	La limitation de la vitesse de circulation des véhicules et des engins sur les routes d'accès et pistes de contournement	Mise en place de signalétique et contrôle des vitesses sur la route	Cible = zéro dépassements constaté et signalisation en place et maintenue en état	Responsable HSE SETRAG	3 000 000 FCFA

Composantes	Impacts	Mesures d'atténuation et de bonification	Indicateurs de suivi	Cible/Fréquence	Responsabilités	Coûts en Francs CFA (FCFA)
Qualité de l'air	Pollutions atmosphériques gazeux (SO ₂ , NO _x et CO ₂) dues à la combustion des moteurs diesels	La maintenance stricte et le contrôle technique des véhicules pour minimiser la pollution à la suite d'une mauvaise combustion des carburants	Une vérification périodique et complète de la mécanique a été effectuée pour chaque véhicules/engin/machinerie utilisé L'entretien des moteurs est consigné dans un registre	Cible = 100% des contrôles effectués	Responsable maintenance véhicule SETRAG	1 500 000 FCFA/mois
Qualité de l'air	Pollutions atmosphériques gazeux (SO ₂ , NO _x et CO ₂) dues à la combustion des moteurs diesels (suite)	Interdiction des brûlages de déchets sur le site	Tous les déchets issus des travaux de préparations sont collectés suivent la filière Déchets existante sur le site SETRAG	Cible = 100 % des déchets mis en filière SETRAG	Responsable HSE SETRAG	Pour mémoire
Qualité de l'air	Brulage des végétaux issus du défrichage	Mise en compost	100 % des végétaux coupés utilisés en compostage	Cible = 100%	Responsable HSE SETRAG	Pour mémoire
Qualité de l'air	Brulage des végétaux issus du défrichage (suite)	Mise à disposition des ligneux coupés pour les besoins du projet aux populations locales comme bois de chauffe ;	100% de ligneux mis à disposition des populations	Cible = 100%	Responsable HSE SETRAG	Pour mémoire
Qualité des sols	Modification de la nature des sols	Aménager un parking adéquat pour les engins lourds et limiter leurs déplacements aux zones de travaux	Le plan d'hygiène et sécurité intègre la conception d'un plan de stationnement et de circulation des engins sur chacun des chantiers	Cible = action réalisée	Responsable travaux SETRAG	2 000 000 FCFA

Composantes	Impacts	Mesures d'atténuation et de bonification	Indicateurs de suivi	Cible/Fréquence	Responsabilités	Coûts en Francs CFA (FCFA)
Qualité des sols	Contamination des sols lors des phases de construction	Elaboration et mise en œuvre du Plan de prévention de la pollution	<p>Le Plan de prévention de la pollution a été établi</p> <p>Le plan de prévention intègre et décrit précisément les plans de gestion suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le plan de gestion des transports, - Le plan de gestion des matières dangereuses ; - Le plan de gestion d'urgence - <p>Nombre de non-conformités enregistrées</p> <p>Nombre de non-conformités ayant fait l'objet d'un correctif / nombre de conformités enregistrées</p>	<p>Cible=oui ; Fréquence = avant le démarrage des travaux</p> <p>Cible=oui ;</p> <p>Cible = 0 ; Fréquence= rapport d'activité mensuel</p> <p>Cible = 100% Fréquence= rapport d'activité mensuel</p>	<p>Responsable HSE SETRAG</p> <p>Responsable travaux SETRAG</p>	Inclus dans le salaire du responsable HSE et du responsable travaux

Composantes	Impacts	Mesures d'atténuation et de bonification	Indicateurs de suivi	Cible/Fréquence	Responsabilités	Coûts en Francs CFA (FCFA)
Qualité des sols	Contamination des sols lors des phases de construction	Prévoir une zone de dépotage et de distribution des carburants équipée des protections nécessaires pour gérer les risques de déversements accidentels sur le sol et réaliser l'ensemble des distributions sur l'aire de distribution aménagée dans le cas d'un approvisionnement par camion-citerne.	La méthode d'approvisionnement des engins en carburants a été sélectionnée Les installations de dépotage et / ou de distribution du carburant sur les sites de construction ont été réalisées Une surveillance du bon fonctionnement des installations de distribution des carburants et de protection contre les déversements est mise en place	Cible = oui ; fréquence = avant le démarrage des travaux	Responsable travaux SETRAG	3 000 000 FCFA
Bruits et Vibrations	Bruits et vibrations générées par les travaux de préparation	Mettre en place un programme de mesures de l'ambiance sonore à proximité des récepteurs identifiés	Les mesures de l'ambiance sonore sur les chantiers présentent des valeurs inférieures ou égales aux valeurs mesurées lors de l'état de référence, ou sont inférieures aux critères de référence nationaux et internationaux	Cible = 100% ; fréquence = tous les mois lorsque le chantier intervient à proximité des récepteurs	Responsable HSE SETRAG	2 500 000 FCFA/trim
Bruits et Vibrations	Bruits et vibrations générées par les travaux de préparation (suite)	Assurer une maintenance régulière de l'ensemble des engins et véhicules et s'assurer que les émissions de bruits des véhicules et engins utilisés restent conformes aux caractéristiques indiquées par les constructeurs.	L'entretien des engins est consigné dans un registre Constat de véhicules ou engins qui n'ont pas été révisés avant la date préconisée	Cible = 100% Fréquence = vérification mensuelle de la bonne mise à jour du registre Cible = 0 Fréquence = Vérification mensuelle du	Responsable maintenance véhicule SETRAG	2 500 000 FCFA/trim

Composantes	Impacts	Mesures d'atténuation et de bonification	Indicateurs de suivi	Cible/Fréquence	Responsabilités	Coûts en Francs CFA (FCFA)
				registre des révisions		
Bruits et Vibrations	Bruits et vibrations générées par les travaux de préparation (suite)	Minimiser les compactages près des maisons	Le plan d'exécution des travaux définit précisément les zones où le compactage devra être limité	Cible : 100% respect du plan d'exécution. Fréquence : quotidienne		
Paysage et morphologie des bancs de sable	Ouverture des pistes d'accès et des zones de chargement	Limiter au minimum nécessaire les zones à défricher et minimiser le nombre d'arbres à abattre	Le plan d'exécution des travaux définit précisément les zones concernées par le défrichement Rapport environnemental périodique	Cible = 100% des zones identifiées ; fréquence = avant le démarrage des travaux Cible = nombre d'arbres retenus ; fréquence = à la fin des travaux de construction	Responsable HSE SETRAG	Pour mémoire
Hydrologie/qualité des eaux de surfaces	Érosion des sols et mise en suspension de particule fines	Construire des réseaux de drainage des eaux pluviales : - bassins de décantation intermédiaires avant le rejet des eaux de ruissellement chargées en particules fines vers les retenues d'eau temporaires. - fossés de drainage	Le plan d'exécution des travaux intègre la mise en place des dispositifs de décantation / filtration en amont des points d'eau sensibles.	Cible = plan réalisé ; Fréquence = avant le démarrage des travaux	Responsable travaux SETRAG	3 000 000 FCFA
Hydrologie/qualité des eaux de surfaces	Érosion des sols et mise en suspension de particule fines (suite)	Veiller à ce que les travaux de terrassement et d'enfouissement soient réalisés en dehors des périodes de fortes précipitations	Prise en compte de la pluviométrie dans le calendrier de travaux	Cible : 100 % d'évitement de période de précipitations		

Composantes	Impacts	Mesures d'atténuation et de bonification	Indicateurs de suivi	Cible/Fréquence	Responsabilités	Coûts en Francs CFA (FCFA)
Hydrologie/qualité des eaux de surfaces	Pollution des eaux par hydrocarbures	Mettre en œuvre l'ensemble des mesures d'atténuation préconisées pour la protection des sols contre la contamination du milieu nature	L'ensemble des indicateurs de suivis désignés pour la prévention de la contamination des sols est mis en œuvre.	Cible = oui ; fréquence = avant le démarrage des travaux	Responsable HSE SETRAG	500 000 FCFA/mois

11.1.2 Milieu biologique

Tableau 74 : Programme d'atténuation et de suivi des impacts sur le milieu biologique en phase de préparation

Composantes	Impacts	Mesures d'atténuation et de bonification	Indicateurs de suivi	Cible/Fréquence	Responsabilités	Coûts en Francs CFA (FCFA)
Flore terrestre	Défrichage et perte du couvert herbacé	Réduire au maximum l'emprise des pistes d'accès et de zones de chargement ; Ne pas dépasser de l'emprise du projet, que ce soit pour le déplacement piéton, motorisé, pour le stationnement de véhicules ou pour le stockage de matériaux ; Analyser toutes les mesures possibles pour minimiser le nombre d'arbres à abattre pour les zones de chargement et les voies d'accès ;	Le plan d'exécution des travaux définit précisément les zones concernées par le défrichage Rapport environnemental périodique	Cible = 100 % respect du plan d'exécution ; fréquence = avant le démarrage des travaux Effectuer un suivi et établir un rapport environnemental périodique	Responsable HSE SETRAG	1 500 000 FCFA/mois
Flore terrestre	Erosion des terrains sensibles et modification de la qualité du sol affectant les végétaux	Prendre des mesures pour limiter l'exposition des sols nus à l'érosion par les agents atmosphériques	Application du plan de gestion des sols et des eaux de surfaces	Cible = oui ; fréquence = avant le démarrage des travaux	Responsable HSE SETRAG	1 500 000 FCFA/mois
Faune terrestre	Perte de biodiversité	Interdire tout prélèvement de la faune sauvage par les travailleurs du site	Sensibilisation du personnel	Cible : 0 prélèvements Fréquence quotidienne		
Faune terrestre	Risques d'accidents dus au trafic des véhicules	Limiter la vitesse de circulation à 30 km/h sur la piste principale et 15 km/h sur les voies d'accès, et s'assurer que les véhicules respectent les limites de vitesses en dehors des sites de construction.	Nombre d'infractions à la vitesse, enregistrées sur les sites de construction	Cible = 0 ; fréquence = toutes les semaines	Responsable HSE SETRAG	200 000 FCFA/semaine
Faune terrestre	Perte des nids d'oiseaux	Eviter le défrichage pendant la période de nidification	Effectuer un suivi et établir un rapport environnemental périodique	Cible = perte de nids actifs ; fréquence = avant le début de la construction	Responsable HSE SETRAG	1 500 000 FCFA/mois

Composantes	Impacts	Mesures d'atténuation et de bonification	Indicateurs de suivi	Cible/Fréquence	Responsabilités	Coûts en Francs CFA (FCFA)
Faune terrestre	Enlèvement du couvert végétal et perte des habitats	Réduire au minimum nécessaire l'emprise des accès et des aires de chargement	Relevé topographique et inspection régulière Effectuer un suivi et établir un rapport environnemental périodique	Cible = surface occupée par les aires de construction ; fréquence = avant la phase de préparation	Responsable HSE SETRAG	1 500 000 FCFA/période
Faune terrestre	Enlèvement du couvert végétal et perte des habitats (suite)	Analyser toutes les mesures possibles pour minimiser le nombre d'arbres de haute tige à abattre	Reconnaissance préalable des emprises des pistes d'accès et des zones de stockages et évitement des arbres de hautes tiges	Cible = 0 arbres coupés Fréquence : avant le début des travaux de préparation		
Faune terrestre	Présence de travailleurs, nuisances sonores	Utiliser des engins de chantier et des véhicules avec des émissions sonores conformes aux meilleurs standards internationaux et assurer une maintenance régulière pour que le bruit reste conforme aux données du constructeur	L'entretien des engins est consigné dans un registre Constat de véhicules ou engins qui n'ont pas été révisés avant la date préconisée	Cible = 100% (Cible = 0 ; fréquence = tous les mois)	Responsable HSE SETRAG	500 000 FCFA/période
Milieu aquatique Ichtyofaune	Perte/perturbation des habitats aquatiques	Prendre des mesures pour limiter l'exposition des sols nus à l'érosion par les agents atmosphériques	Le plan de gestion des sols et des eaux de surface a été rédigé Nombre de non- conformités enregistrées Nombre de non-conformités ayant fait l'objet d'un correctif / nombre de conformités enregistrées	Cible = oui ; fréquence = avant le démarrage des travaux Cible = 0 ; Fréquence= rapport d'activité mensuel Cible = 100% Fréquence= rapport d'activité mensuel	Responsable HSE SETRAG	1 500 000 FCFA/période
Milieu aquatique Ichtyofaune	Modification de la qualité des eaux par apport de MeS	Limiter le ruissellement des sédiments vers le fleuve	Le plan d'exécution des travaux de construction intègre la gestion des eaux de	Cible = oui ; fréquence = avant le	Responsable HSE SETRAG	Pour mémoire

Composantes	Impacts	Mesures d'atténuation et de bonification	Indicateurs de suivi	Cible/Fréquence	Responsabilités	Coûts en Francs CFA (FCFA)
	affectant la flore et la faune aquatique		ruissellement des eaux de surface Nombre de non-conformités enregistrées Nombre de non-conformités ayant fait l'objet d'un correctif / nombre de conformités enregistrées	démarrage des travaux Cible = 0 ; Fréquence = rapport d'activité mensuel Cible = 100%		
Milieu aquatique Ichtyofaune	Pollution des eaux par hydrocarbures	Mettre en œuvre l'ensemble des mesures d'atténuation préconisées pour la protection des sols contre la contamination du milieu naturel	L'ensemble des indicateurs de suivis désignés pour la prévention de la contamination des sols est mis en œuvre (voir mesure en section Qualité des sols / contamination des sols)	(Voir mesure en section Qualité des sols / contamination des sols)	Responsable HSE SETRAG Responsable travaux SETRAG	Inclus dans le salaire du responsable HSE et du responsable travaux
Milieu aquatique Ichtyofaune	Perturbations des milieux	Utiliser des engins de chantier et des véhicules avec des émissions sonores conformes aux meilleurs standards internationaux	L'entretien des engins est consigné dans un registre Constat de véhicules ou engins qui n'ont pas été révisés avant la date préconisée	Cible = 100% (Cible = 0 ; fréquence = tous les mois)	Responsable HSE SETRAG	500 000 FCFA/période
Ecosystème et habitats	Perte et modification des savanes arbustives et herbacée	cf. mesures pour flore et faune terrestres	N/A	N/A	Responsable HSE SETRAG	Pour mémoire
Ecosystème et habitats	Pollution du fleuve par ruissellement de sédiments	Limiter le ruissellement des sédiments vers le fleuve	Voir mesure pour le Milieu aquatique Ichtyofaune / Modification de la qualité des eaux par apport de MES affectant la flore et la faune aquatique	Voir mesure pour le Milieu aquatique Ichtyofaune / Modification de la qualité des eaux par apport de MES affectant la flore et la faune aquatique	Responsable HSE SETRAG	Pour mémoire

11.1.3 Milieu humain

Tableau 75 : Programme d'atténuation et de suivi des impacts sur le milieu humain en phase de préparation

Composantes	Impacts	Mesures d'atténuation et de bonification	Indicateurs de suivi	Cible/Fréquence	Responsabilités	Coûts en Francs CFA (FCFA)
Santé et sécurité	Risque d'accidents pour les travailleurs et pour la population locale	<p>Informers/sensibiliser les travailleurs sur les risques d'accident de travail et la population locale sur les risques d'accidents routiers.</p> <p>Utiliser des véhicules et engins en bon état</p> <p>Port obligatoire des EPI pour les travailleurs</p> <p>Balisage des chantiers et signalisation interdisant l'accès</p>	<p>Formations des travailleurs et informations des populations</p> <p>Révision et entretien régulier des véhicules</p> <p>Sensibilisation des travailleurs et entreprises sous-traitante</p>	<p>Cible = 100% des séances prévues ont été réalisées ; fréquence = avant le début des travaux</p> <p>Cible = 100% des véhicules ont fait l'objet de révisions. Cible = 100% des Carnet d'entretien des véhicules remplis</p> <p>Cible = 100% des contrôles effectués sont négatif</p>	Responsable HSE SETRAG	1 500 000 FCFA/avant débuts des activités
Santé et sécurité	Atteinte à la santé des travailleurs et de la population à la suite de la contamination des eaux de surface ou souterraines	Etablir un plan de gestion des matières dangereuses qui définit la nature des produits utilisés, leurs principes de manipulation, d'entreposage et de gestion en cas de déversement accidentel ;	<p>Elaboration du plan de gestion des matières dangereuses</p> <p>Elaboration du Plan d'intervention d'urgence en cas de pollution accidentelle</p> <p>Chaque incident est rapidement détecté et géré selon la procédure indiquée dans le plan d'urgence</p>	<p>Cible = le plan a été préparé et approuvé par le promoteur ;</p> <p>Fréquence = avant le début de la phase de préparation</p> <p>Cible = 100% des incidents ont été réglés</p>	Responsable HSE SETRAG	1 500 000 FCFA

Composantes	Impacts	Mesures d'atténuation et de bonification	Indicateurs de suivi	Cible/Fréquence	Responsabilités	Coûts en Francs CFA (FCFA)
Qualité de vie et équilibre social	Baisse de la qualité de vie des travailleurs et de la population en raison de la poussière	<p>Elaborer et mettre en œuvre des mesures de prévention et d'atténuation des émissions de poussières (i.e Arroser régulièrement les zones de terrassements en cas d'émission de poussières et arrêter les travaux de fouille en cas de vent violent).</p> <p>Planifier les travaux générant des niveaux de bruit et de vibrations élevés à des heures particulières de la journée afin de réduire les impacts négatifs sur les populations environnantes</p> <p>Limiter la vitesse des camions et des engions sur la piste principale et voie d'accès</p>	<p>Les mesures de prévention contre la poussière ont été mises en place à chaque fois qu'une activité pouvait générer de la poussière</p> <p>Nombre de plaintes associées à la présence de poussière</p>	<p>Cible = les mesures ont été mises en place ; fréquence = 100% du temps)</p> <p>(Cible = 0 plaintes ; fréquence = suivi hebdomadaire)</p>	Responsable HSE SETRAG	500 000 FCFA/période de travaux
Qualité de vie et équilibre social	Baisse de la qualité de vie des travailleurs et de la population en raison du bruit et des vibrations	<p>Mettre en place un programme de mesures de l'ambiance sonore</p> <p>Minimiser les compactages avec vibration près des habitations</p>	Mesure de bruit ambiant régulière aux abords du chantier	<p>Cible = les mesures ont été mises en place ; fréquence = 100% du temps</p> <p>(Cible = 0 plaintes ; fréquence = suivi hebdomadaire)</p>	Responsable HSE SETRAG	500 000 FCFA/ période de travaux
Qualité de vie et équilibre social	Perturbation des habitudes de vie de la population locale	<p>Planifier les activités de préparation de telle sorte à éviter de déranger la circulation et à minimiser l'impact sur les habitudes de vies des populations environnantes ;</p> <p>Prévoir des voies de contournement munies de signalisations claires aux endroits où les travaux ont un impact sur les voies de circulation existantes ;</p>	<p>Tenue des réunions d'informations</p> <p>Balisage effectif des voies de contournements</p> <p>Présence effective d'un travailleur pour la régulation du trafic</p>	<p>Cible = les mesures ont été mises en place ; fréquence = 100% du temps</p>	Responsable relation communautaires SETRAG	1 500 000 FCFA/ période de travaux

Composantes	Impacts	Mesures d'atténuation et de bonification	Indicateurs de suivi	Cible/Fréquence	Responsabilités	Coûts en Francs CFA (FCFA)
		<p>Informer/sensibiliser les autorités locales et coutumières (Maire, chef de village et conseiller, etc.) au moins 30 jours avant le démarrage des travaux de la phase de préparation ;</p> <p>Informer/sensibiliser la population de la zone d'étude locale au moins 30 jours avant le démarrage des travaux de préparation : l'information/sensibilisation portera sur les travaux de la phase de construction et les différents impacts potentiels ainsi que les mesures d'atténuation de ces impacts à travers notamment les comportements à tenir face au changement dans le village ; les dispositions à prendre, etc. ;</p> <p>Prévoir un travailleur en charge de gérer la circulation sur ces voies de contournement ;</p> <ul style="list-style-type: none"> · Maintenir actif un mécanisme de résolution des plaintes ; · Poursuivre les activités d'information au sujet du fonctionnement du mécanisme de résolution des plaintes du projet ; 				
Utilisation des terres et des ressources	Perte d'arbres fruitiers	Une reconnaissance préalable aux travaux de terrassement devra être entreprise pour la définition de l'emprise définitive des pistes d'accès en concertation avec les communautés. Les plantations et	Nombre d'arbres fruitiers (ou autre plante vivrière) préservés	Cible = 100%	Responsable HSE SETRAG	pour mémoire

Composantes	Impacts	Mesures d'atténuation et de bonification	Indicateurs de suivi	Cible/Fréquence	Responsabilités	Coûts en Francs CFA (FCFA)
		les espèces fruitières devront être préservées autant que faire se peut. Les espèces de ce type se trouvant à proximité immédiate des pistes d'accès ou des zones de chargement feront l'objet de mesures de protection afin d'éviter tout dommage accidentel lors des travaux				
Activité économique	Pas d'impact identifié	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
Infrastructures et services	Impact du trafic sur la piste principale	Abattage de la poussière et entretien de la route	Les mesures de prévention contre la poussière ont été mises en place à chaque fois qu'une activité pouvait générer de la poussière	<i>Cible = les mesures ont été mises en place 100% du temps</i>	Responsable HSE SETRAG	1 500 000 FCFA/mois
Infrastructures et services	Impact du reprofilage de la piste principale	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
Patrimoine culturel	Pas d'impact identifié	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
Groupe vulnérables	Pas d'impact identifié	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet

11.2 Phase d'exploitation

11.2.1 Milieu physique

Tableau 76 : Programme d'atténuation et de suivi des impacts sur le milieu physique en phase d'exploitation

Composantes	Impacts	Mesures d'atténuation et de bonification	Indicateurs de suivi	Cible / Fréquence	Responsabilités	Coûts en Francs CFA (FCFA)
Qualité de l'air	Pollutions atmosphériques gazeuses (SO ₂ , NO _x et CO ₂) dues aux engins de terrassements et camions	La maintenance stricte et le contrôle technique des véhicules pour minimiser la pollution à la suite d'une mauvaise combustion des carburants	La maintenance stricte et le contrôle technique des véhicules pour minimiser la pollution à la suite d'une mauvaise combustion des carburants	Une vérification périodique et complète de la mécanique a été effectuée pour chaque véhicule/engin/machinerie utilisé L'entretien des moteurs est consigné dans un registre	Responsable maintenance véhicule SETRAG	1 500 000 FCFA/mois
Qualité de l'air	Détérioration de la qualité de l'air par des dégagements de poussière lors des terrassements	L'arrosage efficace et régulier des zones circulées et des zones de fouille ainsi que les déblais en cas d'émissions de poussières ;	Les mesures de prévention contre la poussière ont été mises en place à chaque fois qu'une activité pouvait générer de la poussière	<i>Cible = les mesures ont été mise en place 100% du temps</i>	Responsable HSE SETRAG	1 500 000 FCFA/mois
Qualité de l'air	Détérioration de la qualité de l'air par des dégagements de poussière lors des terrassements (suite)	La sensibilisation du personnel sur les avantages d'un mode de conduite propice à une réduction des risques d'accidents et de la consommation de carburant (ex. accélérations progressives et respect des limitations de vitesse) ;	Nombre de conducteurs ayant suivi une sensibilisation à la conduite raisonnée / Nombres de conducteurs de véhicules et d'engin	Cible = ratio de 1	Responsable HSE SETRAG	1 500 000 FCFA/mois
Qualité de l'air	Détérioration de la qualité de l'air par des dégagements de poussière lors des terrassements (suite)	La limitation de la vitesse de circulation des véhicules et des engins sur les routes d'accès et pistes de contournement	Mise en place de signalétique et contrôle des vitesses sur la route	Cible = zéro dépassements constaté et signalisation en place et maintenue en état	Responsable HSE SETRAG	Pour mémoire
Qualité de l'air	Détérioration de la qualité de l'air par des dégagements de poussière lors des terrassements (suite)	La mise en place d'un système permanent d'abattement des poussières (camion arroseur) sur la route d'accès ;	Le système d'abattement des poussières a été dimensionné et mis en place	Cible = les mesures ont été mises en place 100% du temps	Responsable HSE SETRAG	P.M

Composantes	Impacts	Mesures d'atténuation et de bonification	Indicateurs de suivi	Cible / Fréquence	Responsabilités	Coûts en Francs CFA (FCFA)
Qualité des sols	Modification de la nature des sols	Aménager un parking adéquat pour les engins lourds et limiter leur déplacement aux zones de travaux	Le plan d'hygiène et sécurité intègre la conception d'un plan de stationnement et de circulation des engins sur chacun des chantiers	Cible = action réalisée	Responsable travaux SETRAG	5 000 000 FCFA
Qualité des sols	Contamination des sols lors des phases d'exploitation	Elaboration et mise en œuvre du Plan de prévention de la pollution	<p>Le Plan de prévention de la pollution a été établi</p> <p>Le plan de prévention intègre et décrit précisément les plans de gestion suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le plan de gestion des transports, - Le plan de gestion des matières dangereuses ; - Le plan de gestion d'urgence - <p>Nombre de non-conformités enregistrées</p> <p>Nombre de non-conformités ayant fait l'objet d'un correctif / nombre de conformités enregistrées</p>	<p>Cible=oui ; Fréquence = avant le démarrage des activités</p> <p>Cible=oui ;</p> <p>Cible = 0 ; Fréquence= rapport d'activité mensuel</p> <p>Cible = 100% Fréquence= rapport d'activité mensuel</p>	<p>Responsable HSE SETRAG</p> <p>Responsable travaux SETRAG</p>	Inclus dans le salaire du responsable HSE et du responsable travaux

Composantes	Impacts	Mesures d'atténuation et de bonification	Indicateurs de suivi	Cible / Fréquence	Responsabilités	Coûts en Francs CFA (FCFA)
Qualité des sols	Contamination des sols pendant les activités de maintenance	Prévoir une zone de dépotage et de distribution des carburants équipée des protections nécessaires pour gérer les risques de déversements accidentels sur le sol et réaliser l'ensemble des distributions sur l'aire de distribution aménagée dans le cas d'un approvisionnement par camion-citerne.	La méthode d'approvisionnement des engins en carburants a été sélectionnée Les installations de dépotage et / ou de distribution du carburant sur les sites de construction ont été réalisées Une surveillance du bon fonctionnement des installations de distribution des carburants et de protection contre les déversements est mise en place	Cible = oui ; fréquence = avant le démarrage des activités	Responsable travaux SETRAG	Pour mémoire
Bruits et Vibrations	Bruits et vibrations générés par les travaux d'exploitation	Assurer une maintenance régulière de l'ensemble des engins et véhicules et s'assurer que les émissions de bruits des véhicules et engins utilisés restent conformes aux caractéristiques indiquées par les constructeurs ;	L'entretien des engins est consigné dans un registre Constat de véhicules ou engins qui n'ont pas été révisés avant la date préconisée	Cible = 100% Fréquence = vérification mensuelle de la bonne mise à jour du registre Cible = 0 Fréquence = Vérification mensuelle du registre des révisions	Responsable maintenance véhicules SETRAG	2 500 000 FCFA/trim
Bruits et Vibrations	Bruits et vibrations générés par les travaux d'exploitation (suite)	Réaliser régulièrement des mesures de l'intensité sonore, notamment à proximité des maisons, afin de vérifier les niveaux d'émergence sonores	Les mesures de l'ambiance sonore sur les chantiers présentent des valeurs inférieures ou égales aux valeurs mesurées lors de l'état de référence, ou sont inférieures aux critères de référence nationaux et internationaux	Cible = 100% ; fréquence = tous les mois lorsque le chantier intervient à proximité des récepteurs)	Responsable HSE SETRAG	2 500 000 FCFA/trim

Composantes	Impacts	Mesures d'atténuation et de bonification	Indicateurs de suivi	Cible / Fréquence	Responsabilités	Coûts en Francs CFA (FCFA)
Bruits et Vibrations	Bruits et vibrations générés par les travaux d'exploitation (suite)	Respecter certains horaires en concertation avec les riverains	Nombre de plaintes reçues	Cible = 0 plainte	Responsable HSE SETRAG	Pour mémoire
Paysage et morphologie des bancs de sable	Présence de camions et de stocks de sable sur les zones de chargement	Les engins ne doivent pas être stationner sur les bancs de sable en dehors des heures de travail	Inspection régulière du chantier à la fin de chaque journée	Cible = 100% de constat négatif	Responsable travaux SETRAG	Pour mémoire
Paysage et morphologie des bancs de sable	Extraction du sable sur les bancs	Exploitation des bancs par couches régulières sur toute la surface depuis l'extérieur vers l'intérieur et de l'aval vers l'amont	Respect du plan d'exploitation défini et inspection régulière	Cible = 100 % de conformité	Responsable travaux SETRAG	Pour mémoire
Paysage et morphologie des bancs de sable	Arasement des bancs de sable	Remodelage du banc en fin de chaque période de travaux Suivi topographique avant et après chaque période	Respect du plan d'exploitation défini et inspection régulière contrôle des informations topographique sous SIG	Cible = 100 % de conformité	Responsable travaux SETRAG	500 000 FCFA/trim
Paysage et morphologie des bancs de sable	Erosion des berges	Relevé topographique contradictoire avec les riverains avant et après chaque période de travaux en saison de hautes eaux	Procès-verbal de participations aux réunions et rapport topographique plaintes des riverains	Cible = 100 % de conformité fréquence = trimestrielle	Responsable travaux SETRAG	500 000 FCFA/trim
Paysage et morphologie des bancs de sable	Erosion des berges (suite)	Mise en place de dispositif de confortement de berges	Linéaire de travaux effectués	Fréquence = trimestrielle	Responsable travaux SETRAG	100 000 FCFA /ml de berge
Hydrologie/qualité des eaux de surfaces	Contamination des eaux de surface par les hydrocarbures	Mettre en place un barrage anti-pollution à l'aval du la zone d'exploitation et disposer du matériel de pompage sur le chantier.	Mise en place effective du barrage et formation du personnel entrainement à la gestion d'une accidentelle	Cible = tout le personnel est formé à l'utilisation des systèmes antipollution	Responsable HSE SETRAG	5 000 000 FCFA
Hydrologie/qualité des eaux de surfaces	Contamination des eaux de surface par les hydrocarbures (suite)	Analyses d'eau régulières en amont et aval du chantier	Teneur en hydrocarbures et MeS en aval du chantier pendant les travaux conforme aux normes	Cible = 100 % de conformité Fréquence = hebdomadaire	Responsable HSE SETRAG	200 000 FCFA/sem.

Composantes	Impacts	Mesures d'atténuation et de bonification	Indicateurs de suivi	Cible / Fréquence	Responsabilités	Coûts en Francs CFA (FCFA)
Hydrologie/qualité des eaux de surfaces	Contamination des eaux de surface par les hydrocarbures (suite)	Mettre en œuvre l'ensemble des mesures d'atténuation préconisées pour la protection des sols contre la contamination du milieu naturel	L'ensemble des indicateurs de suivis désignés pour la prévention de la contamination des sols est mis en œuvre.	Cible = oui ; fréquence = avant le démarrage des travaux	Responsable HSE SETRAG	500 000 FCFA/période
Hydrologie/qualité des eaux de surfaces	Remise en suspension de particules fines	Laisser en place une berme d'un mètre de large minimum sur le pourtour du banc pour limiter les départs de MeS	Présence effective de cette berme	Cible = oui	Responsable travaux SETRAG	Pour mémoire
Hydrologie/qualité des eaux de surfaces	Remise en suspension de particules fines (suite)	Ne pas excaver les horizons argileux riches en matières organiques sous-jacents aux niveaux sableux.	Suivi du chantier respect du plan d'exploitation analyse de la qualité de l'eau en aval	Cible = 100 % de conformité fréquence hebdomadaire	Responsable travaux SETRAG	Pour mémoire
Hydrologie/qualité des eaux de surfaces	Erosion des berges et modification des courants	Relevé topographique contradictoire avec les riverains avant et après chaque période de travaux en saison de hautes eaux	Procès-verbal de participations aux réunions et rapport topographique Plaintes des riverains	Cible = 100 % de conformité fréquence = trimestrielle	Responsable travaux SETRAG	500 000 FCFA/trim
Hydrologie/qualité des eaux de surfaces	Erosion des berges et modification des courants (suite)	Mise en place de dispositif de confortement de berges	Linéaire de travaux effectués	Fréquence = trimestrielle	Responsable travaux SETRAG	100 000 FCFA /ml de berge

11.2.2 Milieu biologique

Tableau 77 : Programme d'atténuation et de suivi des impacts sur le milieu biologique en phase d'exploitation

Composantes	Impacts	Mesures d'atténuation et de bonification	Indicateurs de suivi	Cible/Fréquence	Responsabilités	Coûts en Francs CFA (FCFA)
Flore terrestre	Présence de travailleur	Information du personnel présent sur le chantier	Surface naturelle initialement recouverte par de la flore terrestre avant le démarrage de la phase d'exploitation, et présentant une dégradation en fin d'exploitation Réalisation d'un rapport environnemental périodique sur les impacts sur la flore environnante	Cible = 0 impact ; fréquence = à la fin de chaque période d'exploitation Fréquence = à la fin de la période d'exploitation saisonnière	Responsable HSE SETRAG	500 000 FCFA/période
Flore terrestre	Transport de sable sur route principale	Limiter la vitesse de circulation à 30 km/h sur la piste principale et 15 km/h sur les voies d'accès, et s'assurer que les véhicules respectent les limites de vitesses en dehors des sites de construction.	Nombre d'infractions à la vitesse enregistré sur les sites de construction	Cible = 0 infractions ; fréquence = toutes les semaines	Responsable HSE SETRAG	200 000 FCFA/semaine
Flore terrestre	Transport de sable sur route principale (suite)	Arrosage régulier pour limiter les envois de poussières (cf. paragraphe sur la qualité de l'air)				
Faune terrestre	Risques d'accidents dus au trafic des véhicules	Former les travailleurs sur les bonnes pratiques et les règles de comportement sur site	Nombre de conducteurs ayant suivi une sensibilisation à la conduite raisonnée / Nombres de conducteurs de véhicules et d'engins	Cible = ratio de 1 ; fréquence = pendant la phase d'apprentissage de chaque nouvel employé	Responsable HSE SETRAG	Pour mémoire
Faune terrestre	Risques d'accidents dus au trafic des véhicules (suite)	Mettre des limites de vitesse pour les véhicules le long des routes d'accès et de la route principale				

Composantes	Impacts	Mesures d'atténuation et de bonification	Indicateurs de suivi	Cible/Fréquence	Responsabilités	Coûts en Francs CFA (FCFA)
Faune terrestre	Réduction des habitats disponibles	Réaliser des inventaires des nids dans la ripisylves au droit des zones d'exploitations.	Rapport environnemental périodique	Cible = 0 perte de nids actifs ; fréquence = avant le début de la construction	Responsable HSE SETRAG	1 500 000 FCFA/période
Faune terrestre	Réduction des habitats disponibles (suite)	Faire des inventaires et des comptages de l'avifaune fréquentant les rives de l'Ogooué et les bancs de sable	Rapport environnemental périodique	Cible = pas de perturbation notables dans les populations d'oiseaux fréquentant l'Ogooué	Responsable HSE SETRAG	1 500 000 FCFA/période
Faune terrestre	Réduction des habitats disponibles (suite)	Interdire tout prélèvement de la faune sauvage par les travailleurs du site	Effectuer un suivi et établir un rapport environnemental périodique Formation : nombre de travailleurs ayant suivi une sensibilisation à la chasse/braconnage	Cible = 0 prélèvements ; fréquence = tous les mois Cible = 100% ; fréquence = avant le démarrage de chaque grande phase de travaux	Responsable HSE SETRAG	500 000 FCFA/période
Faune terrestre	Nuisances sonores	Utiliser des engins de chantier et des véhicules avec des émissions sonores conformes aux meilleurs standards internationaux et assurer une maintenance régulière pour que le bruit reste conforme aux données du constructeur	L'entretien des engins est consigné dans un registre Constat de véhicules ou engins qui n'ont pas été révisés avant la date préconisée Nombre de véhicules et engins dont la révision a été réalisée après la date préconisée	Cible = 100% Cible = 0 ; fréquence = tous les mois Cible = au nombre de constats ; fréquence = dès le constat	Responsable HSE SETRAG	Pour mémoire
Milieu aquatique Ichtyofaune	Réduction des habitats disponibles	Limiter la durée d'exploitation à 2 mois par an lors de la grande saison sèche	Durée effective des travaux d'exploitations	Cible 0 dépassement	Responsable HSE SETRAG	Pour mémoire

Composantes	Impacts	Mesures d'atténuation et de bonification	Indicateurs de suivi	Cible/Fréquence	Responsabilités	Coûts en Francs CFA (FCFA)
Milieu aquatique Ichtyofaune	Zone d'alimentation des poissons	Faire des contrôles réguliers après chaque période d'exploitation des populations piscicoles	Rapport environnemental périodique	Cible = pas de perturbation notables dans les populations piscicoles fréquentant l'Ogooué	Responsable HSE SETRAG	1 500 000 FCFA/période
Milieu aquatique Ichtyofaune	Modification de la qualité des eaux affectant la flore et la faune aquatiques	Contrôler les relargages de matières en suspension et des hydrocarbures	Teneur en hydrocarbures et MES en aval du chantier pendant les travaux conforme aux normes	Cible = 100 % de conformité fréquence hebdomadaire	Responsable HSE SETRAG	200 000 FCFA/semaine
Milieu aquatique Ichtyofaune	Modification de la qualité des eaux affectant la flore et la faune aquatiques	Mettre en place des barrages en aval du chantier de confinement de pollution accidentelle et avoir à disposition des moyens de pompages de polluant	Mise en place effective du barrage et formation du personnel entrainement à la gestion d'une accidentelle	Cible = tout le personnel est formé à l'utilisation des systèmes antipollution	Responsable HSE SETRAG	Pour mémoire
Milieu aquatique Ichtyofaune	Modification de la qualité des eaux affectant la flore et la faune aquatiques	Mettre en œuvre l'ensemble des mesures d'atténuation préconisées pour la protection des sols contre la contamination du milieu naturel Stocker et disposer les huiles, carburants et produits dangereux sur les zones de chargement de manière appropriée	L'ensemble des indicateurs de suivis désignés pour la prévention de la contamination des sols est mis en œuvre (voir mesure en section Qualité des sols / contamination des sols en phase préparatoire).	(Voir mesure en section Qualité des sols / contamination des sols en phase préparatoire)	Responsable HSE SETRAG Responsable travaux SETRAG	Inclus dans le salaire du responsable HSE et du responsable travaux
Ecosystème et habitats	Perte et modification des savanes arbustives et herbacée	Respect des pistes et zones de chargement existante	Nombre de conducteurs ayant suivi une sensibilisation à la conduite raisonnée / Nombres de conducteurs de véhicules et d'engins	Cible = ratio de 1 ; fréquence = pendant la phase d'apprentissage du chaque nouvel employé	Responsable HSE SETRAG	Pour mémoire

Composantes	Impacts	Mesures d'atténuation et de bonification	Indicateurs de suivi	Cible/Fréquence	Responsabilités	Coûts en Francs CFA (FCFA)
Ecosystème et habitats	Pollution du fleuve par ruissellement de sédiments	Contrôler les relargages de matières en suspension et des hydrocarbures	Teneur en hydrocarbures et MES en aval du chantier pendant les travaux conforme aux normes	Cible = 100 % de conformité fréquence = hebdomadaire	Responsable HSE SETRAG	Pour mémoire
Ecosystème et habitats	Réduction des habitats disponibles	Limiter la durée d'exploitation à 2 mois par an lors de la grande saison sèche	Durée effective des travaux d'exploitations	Cible = 0 dépassement	Responsable HSE SETRAG	Pour mémoire
Ecosystème et habitats	Zone d'alimentation des poissons	Faire des contrôles réguliers après chaque période d'exploitation des populations piscicoles	Rapport environnemental périodique	Cible = pas de perturbation notables dans les populations piscicoles fréquentant l'Ogooué	Responsable HSE SETRAG	Pour mémoire
Ecosystème et habitats	Modification de la qualité des eaux affectant la flore et la faune aquatiques	Mettre en place des barrages en aval du chantier de confinement de pollution accidentelle et avoir à disposition des moyens de pompages de polluant	Mise en place effective du barrage et formation du personnel, entraînement à la gestion d'une pollution accidentelle	Cible = 100% du personnel est formé à l'utilisation des systèmes antipollution	Responsable HSE SETRAG	Pour mémoire

11.2.3 Milieu humain

Tableau 78 : Programme d'atténuation et de suivi des impacts sur le milieu humain en phase d'exploitation

Composantes	Impacts	Mesures d'atténuation et de bonification	Indicateurs de suivi	Cible/Fréquence	Responsabilités	Coûts en Francs CFA (FCFA)
Santé et sécurité	Risque d'accidents pour les travailleurs et pour la population locale	Port des EPI et du gilet de sauvetage pour les opérateurs sur les bancs de sable	Formation des travailleurs et contrôles réguliers	Cible = tout le personnel est formé au port des EPI et du gilet de sauvetage	Responsable HSE SETRAG	500 000 FCFA/période
Santé et sécurité	Risque d'accidents pour les travailleurs et pour la population locale (suite)	Interdiction de l'accès aux bancs de sable pendant les heures d'exploitation	Signalétique et surveillance	Cible = 0 intrusion sur le chantier	Responsable HSE SETRAG	500 000 FCFA/période
Santé et sécurité	Risque d'accidents pour les travailleurs et pour la population locale (suite)	Limitation de la vitesse des camions sur la piste principale	Nombres d'infractions constatées	Cible = 0 infraction	Responsable HSE SETRAG	Pour mémoire
Santé et sécurité	Risque d'accidents pour les travailleurs et pour la population locale (suite)	Construction de ralentisseurs aux abords des points sensibles (école, carrefours, ...)	Réalisation effective	Cible = 100% des travaux réalisés avant le démarrage	Responsable HSE SETRAG	500 000 FCFA/période
Santé et sécurité	Risque d'accidents pour les travailleurs et pour la population locale (suite)	Mise en place de dispositifs de circulation alternée (feu de signalisation ou dispositif humain de signalisation)	Réalisation effective	Cible = 100% des points critiques sécurisés	Responsable HSE SETRAG	3 000 000 FCFA
Santé et sécurité	Risque d'accidents pour les travailleurs et pour la population locale (suite)	Mettre en place une signalétique prévenant des risques de noyade	Réalisation effective	Cible = 100% des points critiques sécurisés	Responsable HSE SETRAG	3 000 000 FCFA
Santé et sécurité	Atteinte à la santé des travailleurs et de la population à la suite de la contamination des eaux de surface ou souterraines	cf mesures évoquées ci-dessus qualité des eaux de surface				Pour mémoire
Qualité de vie et équilibre social	Baisse de la qualité de vie de la population en raison de la poussière	Élaborer et mettre en œuvre des mesures de prévention et d'atténuation des émissions de poussière (i.e. rabattre les poussières régulièrement)	cf mesures sur la qualité de l'air		Responsable HSE SETRAG	Pour mémoire

Composantes	Impacts	Mesures d'atténuation et de bonification	Indicateurs de suivi	Cible/Fréquence	Responsabilités	Coûts en Francs CFA (FCFA)
Qualité de vie et équilibre social	Baisse de la qualité de vie de la population en raison du bruit	Utiliser des engins de chantier et des véhicules avec des émissions sonores conformes aux meilleurs standards internationaux et assurer une maintenance régulière pour que le bruit reste conforme aux données du constructeur	L'entretien des engins est consigné dans un registre Constat de véhicules ou engins qui n'ont pas été révisés avant la date préconisée Nombre de véhicules et engins dont la révision a été réalisée après la date préconisée	Cible = 100% Cible = 0 ; fréquence = tous les mois Cible = au nombre de constats ; fréquence = dès le constat	Responsable maintenance véhicules SETRAG	Pour mémoire
Qualité de vie et équilibre social	Baisse de la qualité de vie en raison de l'érosion des berges	Mettre en place une surveillance active de l'érosion des berges et réaliser des aménagements de confortement permettant un accès au fleuve des populations riveraines en toute sécurité	Procès-verbal de participations aux réunions et rapport topographique plaintes des riverains	Cible = 100 % de conformité fréquence = trimestrielle	Responsable HSE SETRAG	Pour mémoire
Qualité de vie et équilibre social	Baisse de la qualité de vie en raison de la présence d'engins sur les bancs de sable	Mettre en place un comité de concertation constitué des différentes catégories de la population, l'administration locale représentée par le Préfet et le Maire et les Représentants de la SETRAG. Maintenir actif un mécanisme de résolution des plaintes ; Poursuivre les activités d'information au sujet du fonctionnement du mécanisme de résolution des plaintes du projet	Procès-verbal des réunions nombre de plaintes reçues	Cible = 0 plaintes non résolue	Responsable relations communautaires SETRAG	2 000 000 FCFA/semaine

Composantes	Impacts	Mesures d'atténuation et de bonification	Indicateurs de suivi	Cible/Fréquence	Responsabilités	Coûts en Francs CFA (FCFA)
Utilisation des terres et des ressources	Perte d'accès aux zones de pêches depuis les berges	Mettre en place une signalétique informant de l'interdiction d'accès aux zones exploitées des bancs de sable Mettre en place une signalétique prévenant des risques de noyade Aménager des accès au fleuve pour la pêche à pied en amont des zones exploitées Réaliser l'exploitation des bancs de sable de grande taille par zone afin de laisser un accès temporaire aux zones non exploitées.	Aménagement et signalétique en place	Cible = 100%	Responsable HSE SETRAG	1 000 000 FCFA
Activité économique	Impact sur l'activité d'exploitation du sable sur le banc communautaire	Assurer un suivi topographique annuel des bancs de sable avant et après exploitation, en y intégrant le banc de sable communautaire.	Rapport topographique et environnemental	Cible = 100 % fréquence avant et après période d'exploitation	Responsable HSE SETRAG	3 000 000 FCFA/période
Activité économique	Impact sur l'activité d'exploitation du sable sur le banc communautaire (suite)	Mettre en place d'un suivi rigoureux des volumes exploités y compris sur le banc communautaire avec l'aide des communautés.	Rapport d'exploitation	Cible = 100% fréquence = annuelle	Responsable HSE SETRAG	3 000 000 FCFA/an
Activité économique	Impact sur l'activité d'exploitation du sable sur le banc communautaire (suite)	En cas de déstabilisation démontrée du banc communautaire et donc de pertes potentielles de ressources exploitable, la SETRAG s'engagera à laisser un accès à ses permis pour les communautés	Constat de perte de ressources	Cible = 100%	Responsable HSE SETRAG	Pour mémoire
Infrastructures et services	Impact du trafic sur la piste principale	Entretien régulier de la piste Arrosage pour limiter les envols de poussières Aménagement de dispositifs de sécurité évoqués plus haut	Rapport HSE et mise en place effective des mesures Nombre d'accidents Plainte des riverains et usagers	Cible = 100% des actions en places Cible = zéro accident	Responsable HSE SETRAG	Pour mémoire

Composantes	Impacts	Mesures d'atténuation et de bonification	Indicateurs de suivi	Cible/Fréquence	Responsabilités	Coûts en Francs CFA (FCFA)
Infrastructures et services	Impact de l'entretien de la piste principale	Arrosage pour limiter les envols de poussières Aménagement de dispositifs de sécurité évoqués plus haut	Plainte des riverains et usagers	Cible = 0 plaintes non traitées	Responsable HSE SETRAG	Pour mémoire
Patrimoine culturel	Pas d'impact identifié	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
Groupe vulnérables	Pas d'impact identifié	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet

11.3 Phase de fermeture

11.3.1 Milieu physique

Tableau 79 : Programme d'atténuation et de suivi des impacts sur le milieu physique en phase de fermeture

Composantes	Impacts	Mesures d'atténuation et de bonification	Indicateurs de suivi	Cible/Fréquence	Responsabilités	Coûts en Francs CFA (FCFA)
Qualité de l'air	Pollutions atmosphériques gazeuses (SO ₂ , NO _x et CO ₂) dues aux engins de terrassements et camions	La maintenance stricte et le contrôle technique des véhicules pour minimiser la pollution à la suite d'une mauvaise combustion des carburants	Une vérification périodique et complète de la mécanique a été effectuée pour chaque véhicule/engin/machinerie utilisé L'entretien des moteurs est consigné dans un registre	Cible = 100% des contrôles effectués	Responsable maintenance véhicule SETRAG	1 500 000 FCFA/période
Qualité de l'air	Détérioration de la qualité de l'air par des dégagements de poussière lors des terrassements	L'arrosage efficace et régulier des zones circulées et des zones de terrassement ainsi que les déblais en cas d'émissions de poussières ;	Les mesures de prévention contre la poussière ont été mises en place à chaque fois qu'une activité pouvait générer de la poussière	<i>Cible = les mesures ont été mises en place ; fréquence = 100% du temps</i>	Responsable HSE SETRAG	1 500 000 FCFA/période
Qualité de l'air	Détérioration de la qualité de l'air par des dégagements de poussière lors des terrassements (suite)	La sensibilisation du personnel sur les avantages d'un mode de conduite propice à une réduction des risques d'accidents et de la consommation de carburant (ex. accélérations progressives et respect des limitations de vitesse) ;	Nombre de conducteurs ayant suivi une sensibilisation à la conduite raisonnée / Nombres de conducteurs de véhicules et d'engin	Cible = ratio de 1	Responsable HSE SETRAG	500 000 FCFA/période
Qualité de l'air	Détérioration de la qualité de l'air par des dégagements de poussière lors des terrassements (suite)	La limitation de la vitesse de circulation des véhicules et des engins sur les routes d'accès et pistes de contournement	Mise en place de signalétique et contrôle des vitesses sur la route	Cible = zéro dépassements constaté et signalisation en place et maintenue en état	Responsable HSE SETRAG	3 000 000 FCFA
Qualité des sols	Modification de la nature des sols	Aménager un parking adéquat pour les engins lourds et limiter leur déplacement aux zones de travaux	Le plan d'hygiène et sécurité intègre la conception d'un plan de stationnement et de circulation des engins sur chacun des chantiers	Cible = action réalisée	Responsable travaux SETRAG	pour mémoire

Composantes	Impacts	Mesures d'atténuation et de bonification	Indicateurs de suivi	Cible/Fréquence	Responsabilités	Coûts en Francs CFA (FCFA)
Qualité des sols	Contamination des sols lors de la phase de fermeture	Elaboration et mise en œuvre du Plan de prévention de la pollution	Le Plan de prévention de la pollution a été établi Le plan de prévention intègre et décrit précisément les plans de gestion suivants : - Le plan de gestion des transports, - Le plan de gestion des matières dangereuses ; - Le plan de gestion d'urgence Nombre de non- conformités enregistrées Nombre de non-conformités ayant fait l'objet d'un correctif / nombre de conformités enregistrées	Cible=oui ; Fréquence = avant le démarrage des activités Cible=oui ; Cible = 0 ; Fréquence=r apport d'activité mensuel Cible = 100% Fréquence=r apport d'activité mensuel	Responsable HSE SETRAG Responsable travaux SETRAG	Inclus dans le salaire du responsable HSE et du responsable travaux
Qualité des sols	Contamination des sols lors des travaux de fermeture	Prévoir une zone de dépotage et de distribution des carburants équipée des protections nécessaires pour gérer les risques de déversements accidentels sur le sol et réaliser l'ensemble des distributions sur l'aire de distribution aménagée dans le cas d'un approvisionnement par camion-citerne.	La méthode d'approvisionnement des engins en carburants a été sélectionnée Les installations de dépotage et / ou de distribution du carburant sur les sites de construction ont été réalisées Une surveillance du bon fonctionnement des installations de distribution des carburants et de protection contre les déversements est mise en place	Cible = oui ; fréquence = avant le démarrage des travaux	Responsable travaux SETRAG	Pour mémoire
Qualité des sols	Régénération des sols	Procéder à une décompaction des sols par labourage ;	Elaboration du plan de revégétalisation	Cible = plan de revégétalisation réalisé ; fréquence = avant la phase de fermeture	Responsable HSE SETRAG	2 000 000 FCFA/période
Qualité des sols	Régénération des sols (suite)	Revégétaliser la zone à l'identique avec des essences locales ;	Elaboration du plan de revégétalisation	Cible = plan de revégétalisation réalisé ; fréquence = avant la phase de fermeture	Responsable HSE SETRAG	2 000 000 FCFA/période

Composantes	Impacts	Mesures d'atténuation et de bonification	Indicateurs de suivi	Cible/Fréquence	Responsabilités	Coûts en Francs CFA (FCFA)
Qualité des sols	Régénération des sols (suite)	Assurer un suivi des nouvelles plantations pendant au moins 5 ans	Rapport environnemental périodique (Annuel) Surface présentant un défaut de reprise de la végétation / surface totale revégétalisée Surface ayant fait l'objet d'une revégétalisation : surface présentant un défaut de reprise de la végétation	Cible = reprise et développement des végétaux (90% à 1 ans) fréquence = annuelle Cible= 0% Fréquence = vérification annuelle Cible= 100% Fréquence= vérification annuelle	Responsable HSE SETRAG	1 000 000 FCFA/an
Bruits et Vibrations	Bruits et vibrations générées par les activités de démantèlement	Mettre en place un programme de mesures de l'ambiance sonore à proximité des récepteurs identifiés	Les mesures de l'ambiance sonore sur les chantiers présentent des valeurs inférieures ou égales aux valeurs mesurées lors de l'état de référence, ou sont inférieures aux critères de référence nationaux et internationaux	Cible = 100% ; fréquence = tous les mois lorsque le chantier intervient à proximité des récepteurs)	Responsable HSE SETRAG	Pour mémoire
Bruits et Vibrations	Bruits et vibrations générées par les activités de démantèlement (suite)	Assurer une maintenance régulière de l'ensemble des engins et véhicules et s'assurer que les émissions de bruits des véhicules et engins utilisés restent conformes aux caractéristiques indiquées par les constructeurs.	L'entretien des engins est consigné dans un registre Constat de véhicules ou engins qui n'ont pas été révisés avant la date préconisée	Cible = 100%	Responsable maintenance véhicule SETRAG	Pour mémoire
Paysage et morphologie des bancs de sable	Morphologie des bancs de sable	Suivi topographique à la fermeture des travaux et au - delà	Contrôle des informations topographique sous SIG	Cible = constat e la recharge des bancs de sable fréquence = annuelle	Responsable HSE SETRAG	3 000 000 FCFA/semestre
Paysage et morphologie des bancs de sable	Morphologie des bancs de sable (suite)	Surveillance de l'érosion des berges mise en place de dispositif de confortement de berges	Rapport topographique et environnemental incluant un relevé altimétrique et surfacique	Cible = 0 zone en érosion ; fréquence = annuelle	Responsable HSE SETRAG	6 000 000 FCFA/an

Composantes	Impacts	Mesures d'atténuation et de bonification	Indicateurs de suivi	Cible/Fréquence	Responsabilités	Coûts en Francs CFA (FCFA)
Hydrologie/qualité des eaux de surfaces	Réhabilitation des pistes et zones de chargement	Procéder à une décompaction des sols par labourage	Elaboration du plan de revégétalisation	Cible = plan de revégétalisation ; fréquence = avant la phase de fermeture	Responsable HSE SETRAG	2 000 000 FCFA
Hydrologie/qualité des eaux de surfaces	Réhabilitation des pistes et zones de chargement (suite)	Revégétaliser la zone à l'identique avec des essences locales ;	Elaboration du plan de revégétalisation	Cible = plan de revégétalisation ; fréquence = avant la phase de fermeture	Responsable HSE SETRAG	cf. ci-dessus
Hydrologie/qualité des eaux de surfaces	Réhabilitation des pistes et zones de chargement (suite)	Assurer un suivi des nouvelles plantations pendant au moins 5 ans	Rapport environnemental périodique Surface présentant un défaut de reprise de la végétation / surface totale revégétalisée Surface ayant fait l'objet d'une revégétalisation : surface présentant un défaut de reprise de la végétation	Cible = reprise et développement des végétaux (90% à 1 ans) ; fréquence = annuelle Cible= 0% Fréquence = vérification annuelle Cible= 100% Fréquence= vérification annuelle	Responsable HSE SETRAG	1 000 000 FCFA/an
Hydrologie/qualité des eaux de surfaces	Contamination des eaux de surface	Mettre en œuvre l'ensemble des mesures d'atténuation préconisées pour la protection des sols contre la contamination du milieu nature	L'ensemble des indicateurs de suivis désignés pour la prévention de la contamination des sols est mis en œuvre (voir mesure en section Qualité des sols / contamination des sols en phase préparatoire).	(Voir mesure en section Qualité des sols / contamination des sols en phase préparatoire)	Responsable HSE SETRAG Responsable travaux SETRAG	Inclus dans le salaire du responsable HSE et du responsable travaux

11.3.2 Milieu biologique

Tableau 80 : Programme d'atténuation et de suivi des impacts sur le milieu biologique en phase de fermeture

Composantes	Impacts	Mesures d'atténuation et de bonification	Indicateurs de suivi	Cible/Fréquence	Responsabilités	Coûts en Francs CFA (FCFA)
Flore terrestre	Utilisation d'engins de chantier	Minimisation de la diffusion de déchets, des poussières, et des matériaux pendant la phase de démantèlement ;	Elaboration du plan d'exécution de démantèlement et démolition	Cible = plan de gestion du chantier de démantèlement réalisé ; fréquence = avant la phase de fermeture	Responsable HSE SETRAG	500 000 FCFA/période
Flore terrestre	Retour progressif de la flore et de la végétation à la suite de la mise en état des terrains	Révégetalisation du site et reboisement par des espèces locales à valeur économique et écologique ;	Elaboration du plan de revégétalisation	Cible = plan de revégétalisation réalisé ; fréquence = avant la phase de fermeture	Responsable HSE SETRAG	2 000 000 FCFA
Flore terrestre	Retour progressif de la flore et de la végétation à la suite de la mise en état des terrains (suite)	Prévention de la diffusion d'espèces envahissantes.	Elaboration du plan de revégétalisation	Cible = plan de revégétalisation réalisé ; fréquence = avant la phase de fermeture	Responsable HSE SETRAG	2 000 000 FCFA
Faune terrestre	Risques d'accidents dus au trafic des véhicules	Limiter la vitesse de circulation à 30 km/h sur la piste principale et 15 km/h sur les voies d'accès, et s'assurer que les véhicules respectent les limites de vitesses en dehors des sites de construction.	Nombre d'infractions à la vitesse enregistrées sur les sites de construction	Cible = 0 infraction ; fréquence = toutes les semaines	Responsable HSE SETRAG	Pour mémoire
Faune terrestre	Risques d'accidents dus au trafic des véhicules (suite)	Former les travailleurs sur les bonnes pratiques et les règles de comportement sur site	Nombre de travailleurs ayant suivi une sensibilisation aux comportements sur site / Nombres de travailleurs en général	Cible = 100% des employés formés ; fréquence = pendant la phase d'apprentissage de chaque employé	Responsable HSE SETRAG	Pour mémoire
Faune terrestre	Retour progressif de la faune sauvage à la suite de la remise en état des terres	Revégétalisation du site et reboisement par des espèces locales à valeur économique et écologique	Elaboration du plan de revégétalisation	Cible = plan de revégétalisation ; fréquence = avant la phase de fermeture	Responsable HSE SETRAG	2 000 000 FCFA/période
Milieu aquatique Ichtyofaune	Retour progressif de la faune et flore aquatiques à la suite de l'exploitation	Mettre en place un suivi dans le temps post exploitation des populations piscicoles	Rapport environnemental périodique	Cible = augmentation du nombre d'individus et recolonisation des milieux	Responsable HSE SETRAG	2 000 000 FCFA

Composantes	Impacts	Mesures d'atténuation et de bonification	Indicateurs de suivi	Cible/Fréquence	Responsabilités	Coûts en Francs CFA (FCFA)
Ecosystème et habitats	Reconstitution progressive des habitats et écosystèmes terrestre et aquatique	Voir les mesures d'atténuation pour la flore, la faune et l'ichtyofaune			Responsable HSE SETRAG	Pour mémoire
Ecosystème et habitats	Reconstitution progressive des habitats et écosystèmes terrestre et aquatique (suite)	Minimiser la diffusion de déchets, de poussières, et de matériaux pendant la phase de démantèlement	Cf Qualité de l'air en phase de fermeture	Cf Qualité de l'air en phase de fermeture	Cf Qualité de l'air en phase de fermeture	
Ecosystème et habitats	Reconstitution progressive des habitats et écosystèmes terrestre et aquatique (suite)	Reboiser les zones de chargements avec des espèces à valeur économique, et écologique	Elaboration du plan de revégétalisation	Cible = plan de revégétalisation réalisé ; fréquence = avant la phase de fermeture	Responsable HSE SETRAG	Pour mémoire
Ecosystème et habitats	Reconstitution progressive des habitats et écosystèmes terrestre et aquatique (suite)	En cas d'érosion constatée des berges, mettre en place des moyens de lutte contre l'érosion respectant les écosystèmes (talutages, fixation des talus par plantation, ...)	Cf phase exploitations			
Ecosystème et habitats	Reconstitution progressive des habitats et écosystèmes terrestre et aquatique (suite)	Prévenir la diffusion d'espèces envahissantes	Elaboration du plan de revégétalisation	Cible = plan de revégétalisation réalisé ; fréquence = avant la phase de fermeture	Responsable HSE SETRAG	Pour mémoire

11.3.3 Milieu humain

Tableau 81 : Programme d'atténuation et de suivi des impacts sur le milieu humain en phase de fermeture

Composantes	Impacts	Mesures d'atténuation et de bonification	Indicateurs de suivi	Cible/Fréquence	Responsabilités	Coûts en Francs CFA (FCFA)
Santé et sécurité	Risque d'accidents pour les travailleurs et pour la population locale	<p>Informer/sensibiliser les travailleurs sur les risques d'accident de travail et la population locale sur les risques d'accidents routiers.</p> <p>Utiliser des véhicules et engins en bon état</p> <p>Port obligatoire des EPI pour les travailleurs</p> <p>balisage des chantiers et signalisation interdisant l'accès</p>	<p>Formations des travailleurs et informations des populations</p> <p>révision et entretien régulier des véhicules</p> <p>sensibilisation des travailleurs et entreprises sous-traitante</p>	<p>Cible = 100% des séances prévues ont été réalisées / avant le début des travaux)</p> <p>Cible = 100% des véhicules ont fait l'objet de révisions.</p> <p>Cible = 100% des Carnet d'entretien des véhicules remplis</p> <p>Cible = 100% des contrôles effectués sont négatif</p>	Responsable HSE SETRAG	Pour mémoire
Santé et sécurité	Atteinte à la santé des travailleurs et de la population à la suite de la contamination des eaux de surface ou souterraines	<p>Etablir un plan de gestion des matières dangereuses qui définit la nature des produits utilisés, leurs principes de manipulation, d'entreposage et de gestion en cas de déversement accidentel ;</p>	<p>Elaboration du plan de gestion des matières dangereuses</p> <p>plan d'intervention d'urgence en cas de pollution accidentelle</p> <p>Chaque incident est rapidement détecté et géré selon la procédure indiquée dans le plan d'urgence</p>	<p>Cible = le plan a été préparé et approuvé par le promoteur / avant le début de la phase de préparation</p> <p>Cible = 100% des incidents ont été réglés</p>	Responsable HSE SETRAG	Pour mémoire
Qualité de vie et équilibre social	Baisse de la qualité de vie des travailleurs et de la population en raison de la poussière	<p>Elaborer et mettre en œuvre des mesures de prévention et d'atténuation des émissions de poussières (i.e Arroser régulièrement les zones de terrassements en cas d'émission de poussières et arrêter les travaux de fouille en cas de vent violent.</p> <p>Limiter la vitesse des camions et des engions sur la piste principale et voie d'accès</p>	<p>Les mesures de prévention contre la poussière ont été mises en place à chaque fois qu'une activité pouvait générer de la poussière</p> <p>Nombre de plaintes associées à la poussière</p>	<p>Cible = les mesures ont été mises en place 100% du temps)</p> <p>(Cible = 0 plaintes ; fréquence = suivi hebdomadaire)</p>	Responsable HSE SETRAG	Pour mémoire

Composantes	Impacts	Mesures d'atténuation et de bonification	Indicateurs de suivi	Cible/Fréquence	Responsabilités	Coûts en Francs CFA (FCFA)
Qualité de vie et équilibre social	Baisse de la qualité de vie des travailleurs et de la population en raison du bruit et des vibrations	Mettre en place un programme de mesures de l'ambiance sonore	Mesure de bruit ambiant régulière aux abords du chantier	Cible = les mesures ont été mises en place 100% du temps) (Cible = 0 plaintes ; fréquence = suivi hebdomadaire)	Responsable HSE SETRAG	Pour mémoire
Qualité de vie et équilibre social	Perturbation des habitudes de vie de la population locale	Planifier les activités de préparation de telle sorte à éviter de déranger la circulation et à minimiser l'impact sur les habitudes de vies des populations environnantes ; Prévoir des voies de contournement munies de signalisations claires aux endroits où les travaux ont un impact sur les voies de circulation existantes ; Informer/sensibiliser les autorités locales et coutumières (Maire, chef de village et conseiller, etc.) au moins 30 jours avant le démarrage des travaux de la phase de préparation ; Informer/sensibiliser la population de la zone d'étude locale au moins 30 jours avant le démarrage des travaux de préparation : - l'information/sensibilisation portera sur les travaux de la phase de construction et les différents impacts potentiels ainsi que les mesures d'atténuation de ces impacts à travers notamment les comportements à tenir face au changement dans le village, les	Tenue des réunions d'informations Balisage effectif des voies de contournements Présence effective d'un travailleur pour la régulation du trafic	Cible = les mesures ont été mises en place ; fréquence = 100% du temps	Responsable relation communautaires SETRAG	Pour mémoire

Composantes	Impacts	Mesures d'atténuation et de bonification	Indicateurs de suivi	Cible/Fréquence	Responsabilités	Coûts en Francs CFA (FCFA)
		dispositions à prendre, etc. ; Prévoir un travailleur en charge de gérer la circulation sur ces voies de contournement ; · Maintenir actif un mécanisme de résolution des plaintes ; · Poursuivre les activités d'information au sujet du fonctionnement du mécanisme de résolution des plaintes du projet ;				
Utilisation des terres et des ressources	Pas d'impact identifié	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
Activité économique	Pas d'impact identifié	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
Infrastructures et services	Impact du trafic sur la piste principale	Remise en état de la piste	Sans objet	Sans objet	Sans objet	10 000 000 FCFA
Infrastructures et services	Impact du reprofilage de la piste principale	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
Patrimoine culturel	Pas d'impact identifié	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet
Groupe vulnérables	Pas d'impact identifié	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet	Sans objet

11.4 Structure Organisationnelle de mise en œuvre du PGES

11.4.1 Rappel sur l'organisation institutionnelle du Gabon

Pour la mise en œuvre du PGES, l'organisation institutionnelle sera fonction de celle de la République gabonaise.

Ministère des Eaux, des Forêts, de la Mer, de l'Environnement, chargé du Plan climat et du plan d'affectation des terres

Il s'agit du Ministère qui a en charge la protection de l'environnement et la mise en œuvre de la politique nationale en matière de protection. Dans cette tâche, la DGEPN est chargée de la conduite des évaluations environnementales et de la bonne application du contenu des rapports d'évaluations environnementales.

Selon le Décret n°000539/PR/MEFEPEPN du 15 juillet 2005, réglementant les Etudes d'impact sur l'Environnement, le promoteur titulaire d'une autorisation d'une autorité administrative est tenu de faire parvenir au Ministre chargé de l'Environnement un rapport annuel d'exécution et de surveillance de son plan de gestion de l'environnement.

Ce rapport doit mentionner toutes les informations nécessaires sur les mesures de gestion et de protection de l'environnement du projet.

Comité Interministériel des Etudes d'Impacts (CIEI)

Pour la conduite des évaluations environnementales et le contrôle de la bonne application du contenu des rapports d'évaluation environnementale, conformément aux exigences du Décret n°000539/PR/MEFEPEPN du 15 juillet 2005, réglementant les Etudes d'impact sur l'Environnement, la DGEPN se fait entourer par le Comité Interministériel des Etudes d'Impact. Ce comité est composé des représentants de ministères en fonction du secteur d'activités du projet. Sa composition est définie par la DGEPN. Les membres du comité accompagnent la DGEPN dans la mise en œuvre des mesures consignées dans le PGES ainsi que dans les actions de suivi et de surveillance.

Préfet du Département de la LOPE (Booué)

Le Préfet du Département de la LOPE (Booué) exerce l'autorité de l'état au niveau local. Il facilite les missions du Comité Interministériel et les aide dans ses tâches. Il répercute les décisions du comité sur le Maire tout en veillant au respect de la loi.

Mairie de Booué

La Mairie représente la communauté et veille sur leur intérêt. Elle s'assure de l'applicabilité des mesures et fait le relais auprès des communautés. En complicité avec le Préfet/ Sous-Préfet, elle

facilite certaines actions notamment les actions à l'endroit des communautés et les actions portant sur l'environnement humain.

11.4.2 Cadre de mise en œuvre et de suivi du PGES par la SETRAG

La SETRAG va s'assurer de la mise en place du cadre de suivi du PGES aux différentes phases du projet comprenant deux acteurs clés pour le suivi et l'évaluation du PGES que sont le responsable HSE et le responsable des relations communautaires.

L'ensemble du personnel identifié dans le cadre du PGES sont notamment :

La Direction Générale de SETRAG

La Direction Générale de la SETRAG est le responsable moral du projet. A ce titre, elle est le premier acteur de la mise en œuvre du principe pollueur/payeur. Elle pilote et contrôle l'exécution des mesures et actions dont elle est responsable et qui sont consignées dans le PGES. La direction mettra à la disposition du Responsable HSE les moyens nécessaires.

Le Responsable des relations communautaires

Le Responsable des relations communautaires de la SETRAG va permettre que la communication avec la communauté soit assurée tout au long du projet.

Il doit coordonner et superviser toutes les interactions avec la communauté locale. Il assurera entre autres les tâches suivantes :

- Mettre en œuvre les mesures du PGES sous sa responsabilité envers les communautés locales ;
- Créer une relation de confiance avec les parties prenantes locales clés ;
- Gérer les attentes des communautés ;
- Communiquer autour du projet conformément au programme de gestion des communications de la SETRAG.

Le Responsable HSE de SETRAG

Un Responsable HSE de la SETRAG doit s'assurer que les travaux sont effectués en accord avec les normes ISO, les standards HSE et la réglementation gabonaise.

Ses tâches comprennent entre autres :

- S'assurer de sa conformité avec les exigences HSE ;
- Vérifier que la construction et le site soient conformités avec la norme ISO 18000 ;
- Préparer tous les plans de gestion (Environnement, Sécurité et Social) spécifiques au projet ;
- Enregistrer tout écart constaté aux normes et réglementations ;
- Fournir des conseils et avis d'expert sur les problématiques HSE ;
- Réaliser des suivis et rédiger des comptes rendus et rapports HSE à la Direction.

Le responsable des travaux d'exploitation du sable

Le responsable des travaux d'exploitation doit remplir toutes ses obligations pour la mise en œuvre des mesures qui lui sont affectées dans l'Etude d'impact environnemental et social afin de protéger l'environnement (à la fois sur et hors du site) et de limiter les dommages et les nuisances pour les personnes et les biens résultant de la pollution, le bruit et les autres résultats de ses activités.

Il doit veiller à ce que les émissions, les rejets de surface et les effluents des activités de construction ne dépassent en aucun cas les valeurs prescrites par les lois applicables.

Ses tâches comprennent entre autres à :

- Préparer le plan d'exécution détaillé du projet ;
- Rédiger les rapports hebdomadaires et de fin de période d'exploitation selon des modalités à mettre en place avec la direction ;
- Planifier, contrôler et gérer le travail de l'équipe travaux ;
- Prendre la responsabilité des progrès du chantier et de l'utilisation des ressources ;
- Initier des actions correctives si nécessaires ;
- Conseiller la Direction concernant les problèmes et les risques identifiés ;
- Prévenir le Directeur du projet des déviations au plan ;
- Examiner et gérer les problématiques et risques en coordination avec la Direction ;
- S'assurer que les problèmes sont signalés au responsable adéquat ;
- Contrôler les équipements installés et signaler les équipements endommagés ;
- Signaler les déviations aux règles de sécurité ou de qualité ;
- S'assurer que les travaux sont effectués conformément aux procédures et normes requises.

11.5 Programme de surveillance du milieu récepteur

11.5.1 Milieu physique

11.5.1.1 Hydrologie

Suivi des bancs de sable

La dynamique sédimentaire étant très mal connue il est prévu la réalisation d'un suivi topographique des bancs de sable exploités (incluant le banc de sable communautaire avant et après chaque période d'exploitation. Les données seront intégrées à un SIG et il sera ainsi possible sur la durée d'avoir une estimation du taux de recharge (ou d'érosion des bancs de sable). Ces relevés s'étendront sur une période de 5 années après la fin des travaux d'exploitation.

Surveillance de l'érosion

Un relevé topographique et visuel (photographique) sera effectué sur le linéaire de berges au droit en aval des bancs exploités Avant et après chaque période d'exploitation et en dehors de celles-ci de manière trimestrielle afin de Contrôler les signes d'instabilité des berges liées à l'exploitation des bancs de sable. Ces relevés seront intégrés dans un SIG permettant le suivi sur toute la période d'exploitation et sur une durée de 5 ans après l'arrêt des travaux.

11.5.1.2 Qualité des eaux de surfaces

L'objectif du suivi de la qualité des eaux est de pouvoir identifier rapidement tout impact lié à une source de contamination en amont des points de contrôle.

Ces points de contrôles seront établis en amont (point zéro de comparaison) et en aval des zones exploitées

Dans un premier temps d'observation, le programme analytique conseillé est le suivant :

- Les paramètres physico-chimiques in situ (au moment de l'échantillonnage) : température, pH, O₂ dissout, Redox, ORP, TDS, conductivité, turbidité ;
- Analyses en laboratoire : MES, HCT C10-C40, DCO, DBO5, COT,

L'ensemble des résultats de campagne de la qualité des eaux de surface sera synthétisé dans un rapport de bilan annuel à la fin de chaque saison sèche (fin août).

Les campagnes de mesures seront réalisées chaque année, avant la phase d'exploitation, puis de manière hebdomadaire pendant la phase d'exploitation et de manière mensuelle entre 2 périodes (vives eaux et petite saison sèche) d'exploitation. En fonction des résultats et des tendances observées dans les analyses de la première année, la fréquence d'échantillonnage de chaque station pourra être reconsidérée et le programme analytique adapté.

11.5.1.3 Qualité de l'air

Des mesures d'empoussièrement seront effectuées le long de la route principale en deux points de mesures au droit du village de Tsombial. Pour ce suivi, les concentrations de poussières totales seront analysées à partir de prélèvements réalisés avec un échantillonneur passif de type jauge Owen afin de récolter les retombées de poussières totales à raison de une fois par mois pendant la phase d'exploitation puis de manière trimestrielle afin d'estimer l'effet des travaux sur les émissions de poussières. Les périodes d'échantillonnage des jauges Owen seront d'environ 30 jours.

11.5.1.4 Bruit

Aucun programme de surveillance en continu et de suivi du bruit n'est prévu au PGES. Toutefois, un programme de suivi pourrait être nécessaire et développé en réponse à une problématique soulevée

par les populations locales potentiellement affectés. En revanche, des mesures ponctuelles pendant les heures d'activités seront effectués au droit des récepteurs qui seront identifiés lors des phases d'exploitations. En particulier le niveau sonore de la pelle sur le banc de sable sera évalué la première année d'exploitation.

11.5.2 Milieu biologique

11.5.2.1 Avifaune

Un suivi des perturbations causées à l'avifaune sera effectué au moyen de comptages réguliers des espèces nicheuses et utilisant les bancs de sable comme reposoir. Ces comptages auront lieu tout au long de l'année (trimestriels) et pendant la phase d'exploitation (mensuels)

11.5.2.2 Ichtyofaune

Un suivi des populations piscicole sera conduit annuellement avant chaque période d'exploitation dans la zone d'exploitation (Tsombial) afin de contrôler les impacts du projet sur l'Ichtyofaune. Les protocoles d'échantillonnages seront identiques à ceux mis en place pour l'EIES.

11.5.3 Milieu humain

Outre les suivis proposés pour le milieu physique sur la qualité des eaux de surface l'érosion des berges et la dynamique sédimentaire, ainsi que pour le milieu biologique sur la ressource halieutique, les mesures de suivi à mettre en place pour le milieu humain reposent essentiellement sur le suivi des plaintes déposées et traitées dans le système de gestion des plaintes qui devra être établi par la SETRAG.

Par ailleurs, le système de gestion des plaintes, qui devra être instauré par la SETRAG pour ce projet avant la phase de préparation, devra être accompagné d'un plan de suivi qui visera à effectuer le suivi des types de plaintes déposées, des ententes de résolution et des mesures correctives identifiées pour résoudre les plaintes.

12 ANNEXES

12.1 Annexe I : Demande de renouvellement de permis d'exploitation



**Renouvellement des permis
d'exploitation de sable sur le fleuve
Ogooué à BOOUE**

Septembre 2019

Table des matières

Table des matières.....	1
Liste des figures.....	3
Liste des photos.....	3
Liste des tableaux.....	3
Introduction.....	4
Partie 1 : Généralités.....	5
I. Identification du promoteur.....	6
II. Localisation géographique des carrières.....	7
III. Localisation des infrastructures et des installations techniques.....	11
3.1. Infrastructures.....	11
3.2. Installations industrielles.....	11
IV. Historique de l'exploitation de sable.....	13
Partie 2 : Statistiques de production et informations économiques de 2016 à 2019.....	14
I. Synthèse des activités et de la production de 2016 à 2019.....	15
1.1. Rappel des engagements de production et des activités prévues à l'obtention du permis d'exploitation en 2016.....	15
1.2. Description synthétique des activités.....	15
1.3. Synthèse de la production.....	15
1.4. Description de la méthode d'exploitation.....	17
1.5. Comparaison prévu/réalisé (en m ³ avec une densité de 1,7 T/m ³).....	20
II. Synthèse des informations économiques et financières de 2016 à 2019.....	20
2.1. Investissements.....	20
2.2. Détails des investissements par activité et par nature.....	20
2.3. Chiffres d'affaires et compte des résultats.....	20
2.4. Redevances superficielles et taxe d'extraction.....	20
2.5. Effectifs et masse salariale.....	21
2.5.1. Effectifs.....	21
2.5.2. Masse salariale.....	21
2.5.3. Charges sociales.....	21
2.6. Responsabilité Sociétale de l'Entreprise (RSE).....	22
Partie 3 : Rapport géologique et évaluation des ressources en sable.....	23
I. Rappel de la géologie générale de la zone des permis d'exploitation.....	24
II. Travaux d'évaluation des réserves en sable entrepris à l'intérieur des permis d'exploitation.....	28
III. Synthèse des réserves globales des permis.....	30
Partie 4 : Exploitation.....	35

I.	Programme des travaux d'exploitation envisagés entre 2019 et 2022	36
1.1.	Méthode d'exploitation envisagée.....	36
1.1.1.	Méthode d'exploitation à l'aide d'une pompe suceuse montée sur une barge fixe	36
1.1.2.	Méthode d'exploitation à l'aide d'une pompe suceuse montée sur une barge mobile	40
1.2.	Production envisagée entre 2019 et 2022	43
II.	Programme d'aménagement et de réhabilitation des sites d'extraction	44
2.1.	Réhabilitation des aires d'exploitation	44
2.2.	Réhabilitation des berges.....	45
2.3.	Réhabilitation des aires de stockage temporaire de sable.....	45
2.4.	Réhabilitation des pistes d'accès	45
	ANNEXES	46
	ANNEXE 1 : Arrêté d'attribution du permis d'exploitation n°141	47
	ANNEXE 2 : Arrêté d'attribution du permis d'exploitation n°200	52

Liste des figures

Figure 1 : Localisation de la zone du projet.....	8
Figure 2 : Localisation des permis d'exploitation de sable sur le fleuve Ogooué	9
Figure 3 : Localisation des infrastructures d'exploitation.....	12
Figure 4 : séquence d'exploitation	19
Figure 5 : localisation du degré carré de Booué.....	24
Figure 6 : ensembles structuraux du degré carré de Booué.....	26
Figure 7 : coupe géologique Est-Ouest sur les secteurs A, B, C et D du degré carré de Booué	27
Figure 8 : Localisation des différents bancs de sable (affleurant et immergés)	29
Figure 9 : courbe granulométrique du sable prélevé au large du fleuve Ogooué.....	31
Figure 10 : localisation des bancs de sable exploitables par pompe suceuse.....	34

Liste des photos

Photo 1 : une vue de l'extraction par pelle excavatrice au large du fleuve.....	17
Photo 2 : chargement du sable dans les camions à l'aide d'une pelle excavatrice	18
Photo 3 : stock de sable situé loin d la zone de chargement	18
Photo 4 : exemple de pompe suceuse destinée à l'extraction de sable	37
Photo 5 : exemple d'une barge équipée d'une pompe suceuse et d'un tuyau de refoulement .	37
Photo 6 : exemple de mise en stock du sable pompé au large	38
Photo 7 : exemple de pelle pour chargement de sable stocké	38
Photo 8 : exemple d'une barge	39
Photo 9 : exemple de tuyau de refoulement équipé de flotteurs	39
Photo 10 : plateforme chargée du matériau sur la REMBOUE	41
Photo 11 : déchargement de matériaux sur une plateforme à l'aide d'une chargeuse sur pneus	42
Photo 12 : exemple de quai pour le déchargement à aménager	42
Photo 13 : vue d'un site après exploitation de sable	44

Liste des tableaux

Tableau 1 : Cordonnées du permis d'exploitation à proximité des cascades.....	10
Tableau 2 : Cordonnées du permis d'exploitation de TSOMBIAL	10
Tableau 3 : synthèse de production de 2016 à 2019	16
Tableau 4 : coordonnées (centre) des bancs de sable sondés.....	30
Tableau 5 : tableau récapitulatif des ressources en sable évaluées	31
Tableau 6 : Synthèse des volumes de sable exploitable des bancs immergés dans les deux permis.....	33
Tableau 7 : Synthèse globale des volumes de sable exploitable dans les deux permis.....	33

INTRODUCTION

Afin de renouveler ses permis d'exploitation de sable de « rivière » arrivés à échéance en avril 2019, la société SETRAG a confié à GEO-GUIDE la réalisation des différents rapports devant être soumis à l'appréciation de l'Administration des Mines.

Selon le Code minier en vigueur en République gabonaise, le dossier de la demande de renouvellement du permis d'exploitation doit comporter les éléments suivants :

- Une demande adressée au Ministre en charge des Mines ;
- Les références du titre d'exploitation en vertu duquel le renouvellement est demandé ;
- La situation géographique exacte du ou des gisements pour lesquels le renouvellement est sollicité ;
- Un rapport détaillé des travaux effectués sur le titre d'exploitation, avec à l'appui tous les plans et documents d'exploitation relatifs à chacune des substances énumérées dans le décret instituant le permis ;
- Un mémoire relatant l'historique de l'exploitation en indiquant les travaux effectués, les productions réalisées année par année et les mesures prises pour satisfaire aux obligations sociales, fiscales et environnementales notamment ceux relatifs à la réhabilitation du site d'exploitation ;
- Un rapport sur les éventuels travaux de recherche entrepris par le titulaire et l'état des réserves des gîtes exploités ;
- Un document précisant la situation des réserves prouvées, probables et possibles qui justifient la demande ;
- Le plan actualisé de développement et d'exploitation du gisement, le rythme annuel de production, les méthodes d'exploitation prévues au cas où elles diffèrent de celles utilisées auparavant.

Le présent rapport constitué en quatre parties regroupe tous les éléments définis ci-dessus.

Partie 1 : Généralités

GEO-GUIDE/SETRAG : Renouvellement des permis d'exploitation de sable du fleuve de l'Ogooué à BOOUE

5

I. Identification du promoteur

SETRAG est une entreprise gabonaise, filiale de COMILOG, société du groupe minier et métallurgique ERAMET.

SETRAG a trois missions essentielles concernant la ligne ferroviaire reliant Owendo à Franceville :

- Gestion de l'infrastructure ;
- Gestion du trafic ;
- Opérateur ferroviaire (voyageurs, marchandises).

SETRAG compte un effectif de 1 269 personnes (31/12/2013), réparties en :

- 186 cadres (15%) ;
- 722 agents de maîtrise (57%) ;
- 361 agents d'exécution (28%).

Son organisation s'articule autour de :

- 2 fonctions de réalisation opérationnelles (trafic et commercial) ;
- 12 fonctions supports (installation fixe, Matériel roulant, Systèmes Informatique et Communication, Ressources Humaines, Administration finance, Juridique, Approvisionnement, Sécurité et Développement Durable, Police Ferroviaire, Communication, Audit Interne).

Les données administratives de SETRAG sont les suivantes :

- Raison sociale : **SOCIETE D'EXPLOITATION DU TRANSGABONAIS**
- Forme juridique : **SA avec Conseil d'Administration**
- Siège social : **Libreville**
- RCM : **RG.LBV 2003 B 02838**
- Directeur Général : **Christian MAGNI**
- Adresse postale : **BP 578 Zone industrielle-Owendo Gabon**
- Téléphone : **(+241) 01 70 24 78**

II. Localisation géographique des carrières

Les permis d'exploitation, objets de cette demande de renouvellement, sont situés dans la province de l'Ogooué-Ivindo, dans le Département de la LOPE, dans la Commune de BOOUE. La zone concernée est le lit vif du fleuve Ogooué où d'importantes quantités de sable se sont accumulées depuis plusieurs milliers d'années. Les permis couvrent toute la zone partant du village BALEM 1 aux rapides situés en aval de la ville de BOOUE. Sur la rive droite du fleuve, ils couvrent l'ensemble des zones habitées constituées des quartiers suivants :

- Le village BALEM 1 (en amont du quartier Saint Martin).
- Le quartier LINDZE,
- Le quartier SAINT-MARTIN,
- Le quartier TSOMBIAL.

La rive gauche étant totalement inhabitée.

En raison de l'existence d'une zone communautaire d'extraction de sable située en plein milieu du site retenu par SETRAG pour la demande de permis, l'administration des Mines a octroyé deux titres d'exploitation distincts, un en amont et l'autre en aval par rapport à la zone communautaire.

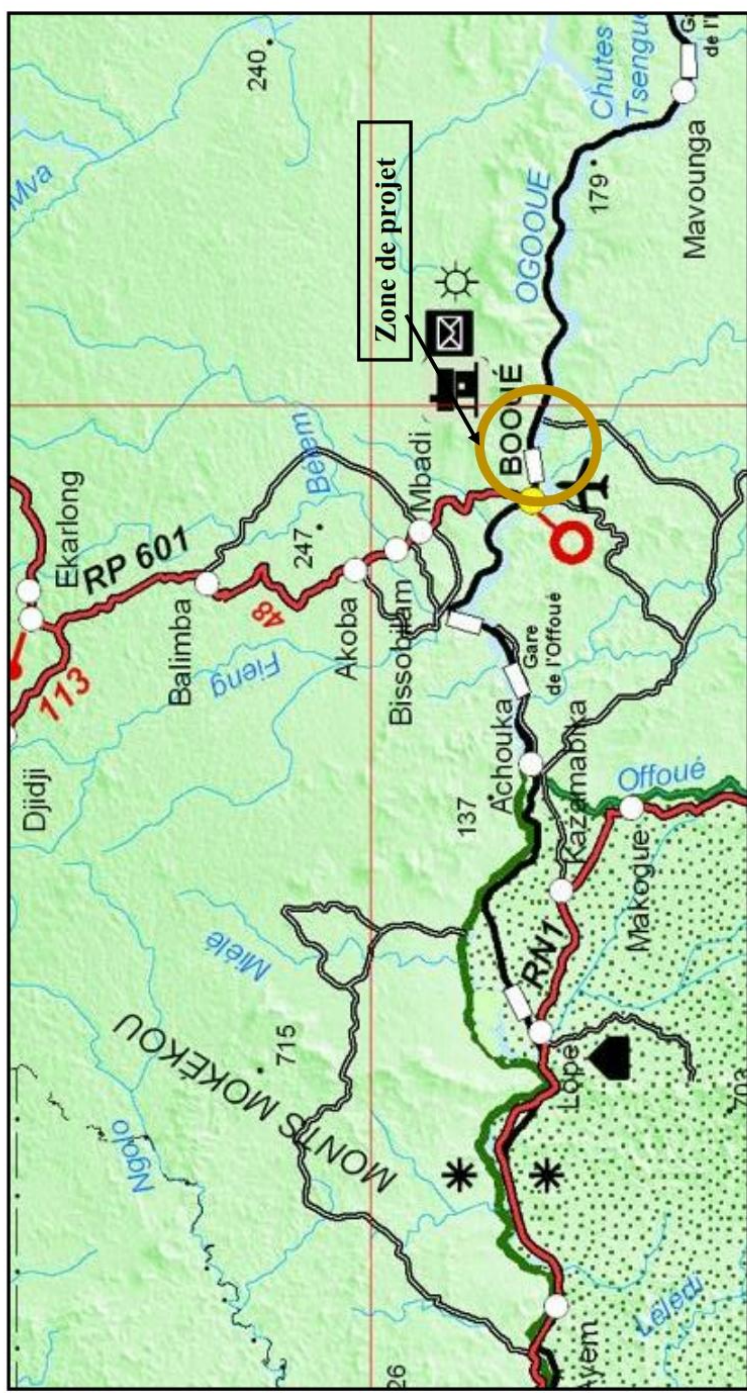


Figure 1 : Localisation de la zone du projet

GEO-GUIDE/SETRAG : Renouvellement des permis d'exploitation de sable du fleuve de l'Ogooué à BOOUÉ

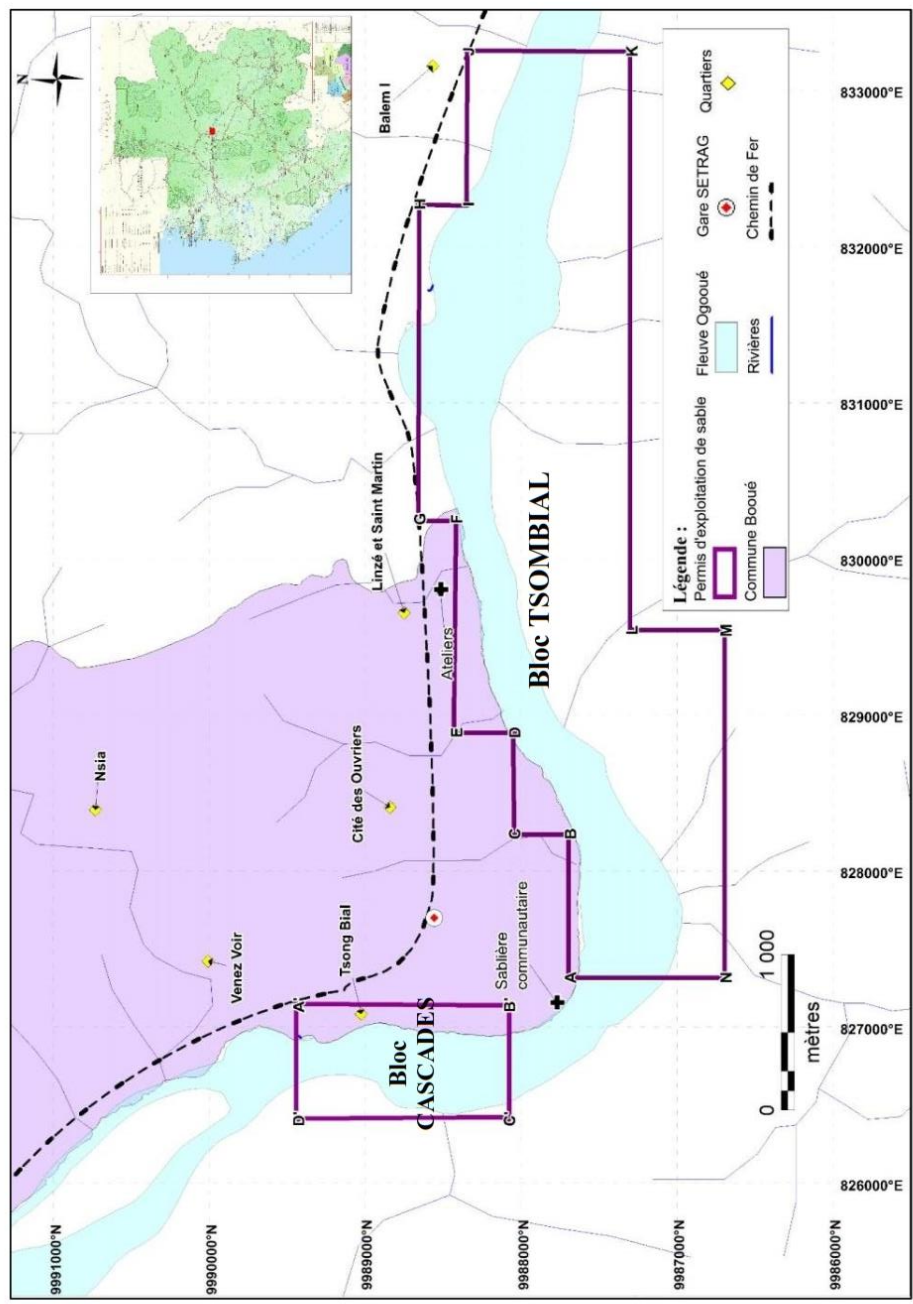


Figure 2: Localisation des permis d'exploitation de sable sur le fleuve Ogooué

GEO-GUIDE/SETRAG : Renouvellement des permis d'exploitation de sable du fleuve de l'Ogooué à BOOUE

Tableau 1 : Cordonnées du permis d'exploitation à proximité des cascades

Points	Coordonnées WGS84 32M	
	X	Y
A'	827142	9989432
B'	827142	9988079
C'	826413	9988079
D'	826413	9989432
Superficie (km²)		1,0

Tableau 2 : Cordonnées du permis d'exploitation de TSOMBIAL

Points	Coordonnées WGS84 32M	
	X	Y
A	827 319	9 987 690
B	828 238	9 987 690
C	828 238	9 988 046
D	828 887	9 988 046
E	828 887	9 988 420
F	830 255	9 988 420
G	830 255	9 988 655
H	832 272	9 988 655
I	832 272	9 988 344
J	833 251	9 988 344
K	833 251	9 987 295
L	829 543	9 987 295
M	829 543	9 986 692
N	827 319	9 986 692
Superficie (km²)		7,5

III. Localisation des infrastructures et des installations techniques

3.1. Infrastructures

Pour la mise en œuvre des travaux d'exploitation, SETRAG a mis en place un certain nombre d'infrastructures, à savoir :

- Les pistes d'accès aux sites d'exploitation ;
- Les aires de contournement et de chargement des camions ;
- Aire de stockage permanent de sable à proximité de l'usine de fabrication des traverses en béton.

En ce qui concerne la voie d'évacuation de sable vers l'usine de fabrication des traverses en béton, SETRAG utilise la voie existante qui dessert le quartier TSOMBIAL.

3.2. Installations industrielles

3.2.1. Le matériel d'exploitation

Le matériel d'exploitation sera constitué uniquement :

- D'une pelle pour le chargement de sable
- D'un ou plusieurs camions pour le transport du sable l'usine de fabrication des traverses en béton

3.2.2. Les installations techniques

Les différentes installations techniques aménagées à proximité de l'usine de fabrication des traverses en béton vont servir d'appui aux activités d'extraction de sable.

Il s'agit de :

- L'atelier de maintenance ;
- L'aire de ravitaillement en carburant.

3.2.3. Les sites d'extraction de sable

Les premiers sites choisis pour les travaux d'extraction sable sont localisés au niveau du quartier TSOMBIAL, le premier en face de l'école publique de TSOMBIAL et le deuxième avant les cascades à l'entrée du quartier (en partant du quartier Administratif).

3.2.4. Le site de stockage de sable

Le site de stockage permanent de sable est installé dans le domaine ferroviaire à côté de l'usine de fabrication des traverses en béton de SETRAG localisé dans le quartier LINDZE.

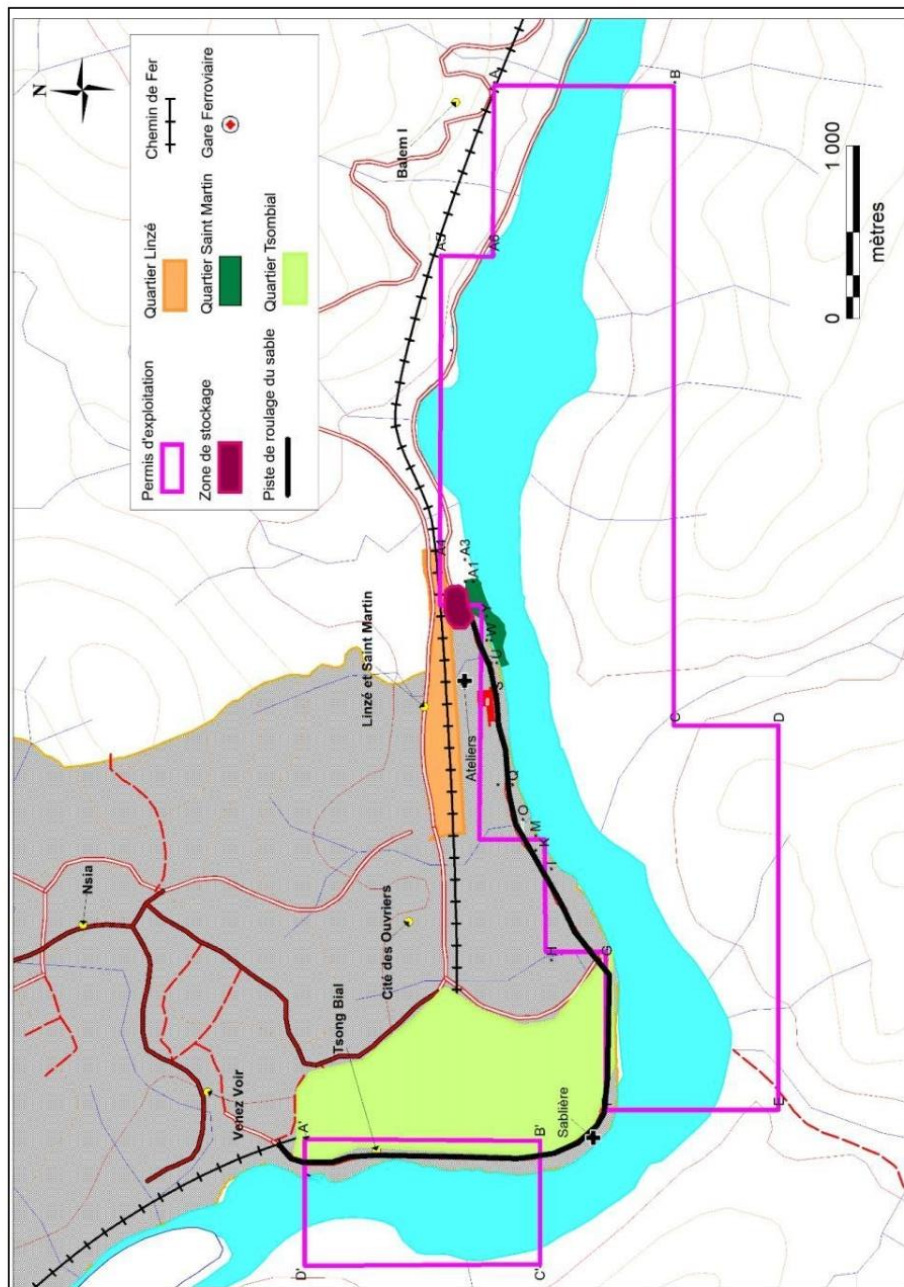


Figure 3: Localisation des infrastructures d'exploitation

GEO-GUIDE/SETRAG : Renouvellement des permis d'exploitation de sable du fleuve de l'Ogooué à BOUÉ

IV. Historique de l'exploitation de sable

Le sable de « rivière » est exploité à Booué depuis plusieurs dizaines d'années pour la construction de la ville. Les réserves sont immenses. Le sable est extrait essentiellement en saison sèche.

L'exploitation se fait de façon artisanale à l'aide des pelles, brouettes et pirogues.

Une première tentative d'industrialisation de l'extraction du sable a été initiée au cours des années 1970 à 1980 lors de la construction du chemin de fer. Ce sable a servi à la construction de l'ensemble des infrastructures et des bâtiments du site de l'OCTRA à Booué qui est une des plus grandes bases de cette société le long du chemin de fer. Aussi, une unité d'extraction et de calibrage de sable avait été construite au bord de l'Ogooué. Plus tard, ce sable devait servir pour le freinage des trains. Les installations ont été abandonnées au milieu des années 1980.

A partir de 2015, la société chinoise chargée de la construction du pont sur l'Ogooué à Booué a extrait de grosses quantités de sable dans la partie dite communautaire, lors de l'exécution des travaux.

En dehors des exploitations artisanales et des extractions ponctuelles liées à des projets d'infrastructures, SETRAG est le seul exploitant industriel détenant des permis d'exploitation. SETRAG détient ces permis depuis Avril 2016. Le sable extrait sert exclusivement pour les travaux de fabrication de traverses en béton pour la réhabilitation de la voie ferrée. Les travaux d'extraction ont démarré en 2017.

Partie 2 : Statistiques de production et informations économiques de 2016 à 2019

GEO-GUIDE/SETRAG : Renouvellement des permis d'exploitation de sable du fleuve de l'Ogooué
à BOOUE

14

I. Synthèse des activités et de la production de 2016 à 2019

1.1. Rappel des engagements de production et des activités prévues à l'obtention du permis d'exploitation en 2016

SETRAG, après obtention des deux permis d'exploitation portant les numéros **G6-128** et **G6-129**, s'est engagée à réaliser les activités d'extraction de sable dans les deux périmètres définis par l'article 3 des arrêtés **200/MMI/SG/DGPEM/DCMAE/SCM** et **141/MMI/SG/DGPEM/DCMAE/SCM** du Ministère en charge des Mines.

La zone intermédiaire séparant les deux permis étant réservée aux autres projets locaux réalisés dans la ville de BOOUE, pour l'aménagement des infrastructures urbaines et départementales et pour les besoins des populations locales.

Les productions annuelles prévues par SETRAG pour la fabrication des traverses en béton étaient estimées à environ 6 000m³ de sable.

1.2. Description synthétique des activités

En raison des urgences du démarrage de l'usine de fabrication des traverses en béton et des quantités relativement faibles des besoins annuels (6000m³/an), SETRAG a opté, dans l'immédiat, pour une exploitation de sable sur les bancs émergés et uniquement en saison sèche. Les activités d'exploitation de sable réalisées entre 2016 et 2019 sont essentiellement les suivantes :

- L'extraction du sable sur les bancs affleurant proche des berges du fleuve, au moyen d'un excavateur de type pelle mécanique ;
- Le stockage temporaire du sable sur les berges du fleuve, sur une zone aménagée ;
- Le chargement du sable dans des camions au moyen d'une pelle mécanique ;
- Le transport du sable par camions vers la zone de stockage proche de l'usine des traverses ;
- Le stockage du sable sur une zone proche de l'usine de fabrication des traverses en béton.

1.3. Synthèse de la production

En 2016 aucune extraction de sable n'a été réalisée par la SETRAG. Seul l'aménagement des accès aux zones d'exploitation et des plateformes de stockage a été réalisé. Les travaux d'extraction du sable proprement dits ont démarré en 2017.

Tableau 3 : synthèse de production de 2016 à 2019

Activités	Qualité du Produit	2016		2017		2018		2019	
		Prévu	Réalisé	Prévu	Réalisé	Prévu	Réalisé	Prévu	Réalisé (fin Aout)
Volume exploité (m ³)	Sable fin	0	0	0	0	0	0	0	0
	Sable grossier	6 000	0	6 000	5 655	10 000	20 000	0	0
	Sous-Total	6 000	0	6 000	5 655	10 000	20 000	0	0
Volume consommé à l'atelier de fabrication de traverses (m ³)	Sable fin	0	0	0	0	0	0		
	Sable grossier	6 000	0	6 000	5 500	8 000	6 200	8 000	2 700
	Sous-total	6 000	0	6 000	5 500	8 000	6 200	8 000	2 700
Stocks (m ³)	Sable fin		0			0	0	0	0
	Sable grossier		0			2000	13 800	5 800	
	Sous-total		0			2000	13 800	5 800	11 100

1.4. Description de la méthode d'exploitation

SETRAG a opté dans l'immédiat, pour alimenter l'usine de fabrication des traverses en béton, pour une exploitation localisée au niveau des bancs de sable émergés proches des berges du fleuve, à l'aide d'une pelle excavatrice.

L'ensemble du matériel nécessaire à l'exécution de ces travaux se compose des éléments suivants :

- Une pelle excavatrice sur chenille
- Un camion benne de 20m³ ;

La pelle excavatrice extrait le sable au niveau du fleuve (que ça soit du sable affleurant ou immergé) jusqu'à 2m de profondeur en partant du large vers la berge.

Il constitue un stock primaire hors de l'eau à proximité du point d'extraction. Ce sable, extrait et mis en tas non loin du point d'extraction est ramené sur une grande aire de stockage au niveau de la berge pour être chargé dans le camion à l'aide d'une pelle excavatrice.



Photo 1 : une vue de l'extraction par pelle excavatrice au large du fleuve



Photo 2 : chargement du sable dans les camions à l'aide d'une pelle excavatrice

En fonction de l'étendue du banc de sable et de la distance de la zone d'extraction par rapport à l'aire de chargement, une variante de l'exploitation telle que décrite plus haut pourra être mise en œuvre. Cette variante est mise en œuvre quand le point d'extraction se situe à plus de 50m par rapport à la ligne de rivage et qu'un stock primaire de plusieurs centaines de mètres cubes de sable est constitué. Dans ce cas, le chargement des camions se fait à l'aide d'un chargeur sur pneus beaucoup plus mobile qui récupère le sable depuis le stock primaire jusqu'au point de chargement situé sur une plateforme au niveau de la berge.



Photo 3 : stock de sable situé loin d la zone de chargement

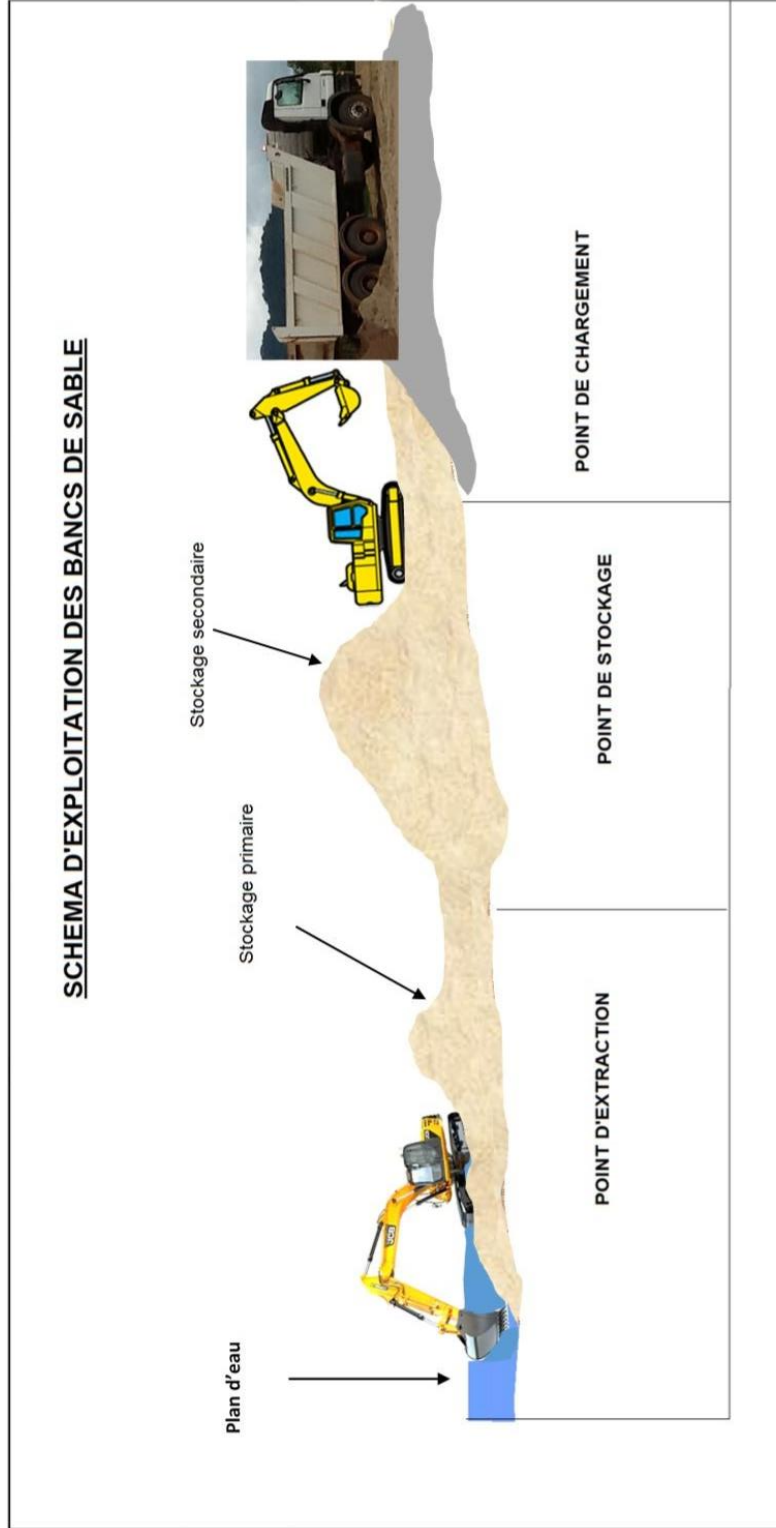


Figure 4 : séquence d'exploitation

1.5. Comparaison prévu/réalisé (en m³ avec une densité de 1,7 T/m³)

Année	Volume prévu (m ³)	Volume réalisé (m ³)	Remarques	Période
2017	6 000	5 655		Aout
2018	10 000	20 000	Extraction et mise en stocks pour deux ans	Aout
2019	0	0	Pas d'extraction. Le stock constitué en 2018 est suffisant pour répondre aux besoins de l'année 2019.	

II. Synthèse des informations économiques et financières de 2016 à 2019

2.1. Investissements

Description	Type	Quantité	Montant réalisé	Amortissement	Valeur net
Matériel d'extraction	Pelle mécanique	1	100 000 000	20 000 000	80 000 000
Matériel de transport	Camions	1	59 530 566	11 906 113	47 624 453
Total actifs			159 530 566	33 906 113	127 624 453

2.2. Détails des investissements par activité et par nature

Activités	Investissements
Engins d'exploitation	1 Excavateur
	1 Camion

2.3. Chiffres d'affaires et compte des résultats

Le sable extrait par SETRAG est destiné exclusivement à la fabrication des traverses en béton pour la réhabilitation de la voie ferrée. Aucune vente de ce sable n'est prévue. Par conséquent, SETRAG ne réalise ni de chiffre d'affaire ni de bénéfices sur cette activité.

2.4. Redevances superficielles et taxe d'extraction

Les activités d'extraction de sable réalisées par SETRAG sont exonérées de taxes d'extraction et taxe superficielle en raison de l'utilisation exclusive du sable exploité à la fabrication des traverses pour la réhabilitation de la voie ferrée qui est une infrastructure publique appartenant à l'Etat Gabonais.

GEO-GUIDE/SETRAG : Renouvellement des permis d'exploitation de sable du fleuve de l'Ogooué à BOOUE

20

2.5. Effectifs et masse salariale

2.5.1. Effectifs

Année	Gabonais		
	Encadrement	Exécution	Total
2017	2	4	6
2018	2	4	6
2019	2	4	6

2.5.2. Masse salariale

✚ Encadrement :

- Un (1) cadre ;
- Un (1) agent de maîtrise

✚ Exécution :

- Quatre (4) exécutants

Année	Gabonais		
	Encadrement	Exécution	Total
2017	1 150 000	1 000 000	2 250 000
2018	1 150 000	1 000 000	2 250 000
2019	1 150 000	1 000 000	2 250 000

2.5.3. Charges sociales

Description	2016	2017	2018	2019	Total
Charge sociale		750 000	750 000	750 000	2 250 000
Contribution sociale			2 500 000		2 500 000

2.6. Responsabilité Sociétale de l'Entreprise (RSE)

Description (exemples de projets RSE)	2016	2017	2018	2019	Total
Infrastructures et soutien scolaires					
Infrastructures et soutien sanitaires		Aménagement d'un débarcadère	Dons de lits et de matelas au centre sanitaire de Booué (3 500 000FCFA)		
Infrastructures routières		Réfection des voiries de Tsombial et Saint Martin	Réfection des voiries de Tsombial et Saint Martin	Réfection des voiries de Tsombial et Saint Martin sur 12km, soit 18 000 000FCFA	
Hydraulique villageoise			Installation des fontaines dans les quartiers	Installation des fontaines dans les quartiers, en projet (165 000 000FCFA)	
Aide au montage de petits projets en faveur des populations locales		Fourniture de sable aux riverains	Fourniture de sable aux riverains		
Emploi local		Recrutement des locaux	Recrutement des locaux	Recrutement des locaux	

GEO-GUIDE/SETRAG : Renouvellement des permis d'exploitation de sable du fleuve de l'Ogooué à BOOUE

22

Partie 3 : Rapport géologique et évaluation des ressources en sable

GEO-GUIDE/SETRAG : Renouvellement des permis d'exploitation de sable du fleuve de l'Ogooué
à BOOUE

23

I. Rappel de la géologie générale de la zone des permis d'exploitation

La région de Booué est localisée dans la partie centrale du Gabon, dans le degré carré de Booué.

Le degré carré de Booué est circonscrit entre les degrés carré suivants :

- Lambaréné à l'Ouest ;
- Lastoursville à l'Est ;
- Mitzic au Nord ;
- Mouila au Sud.

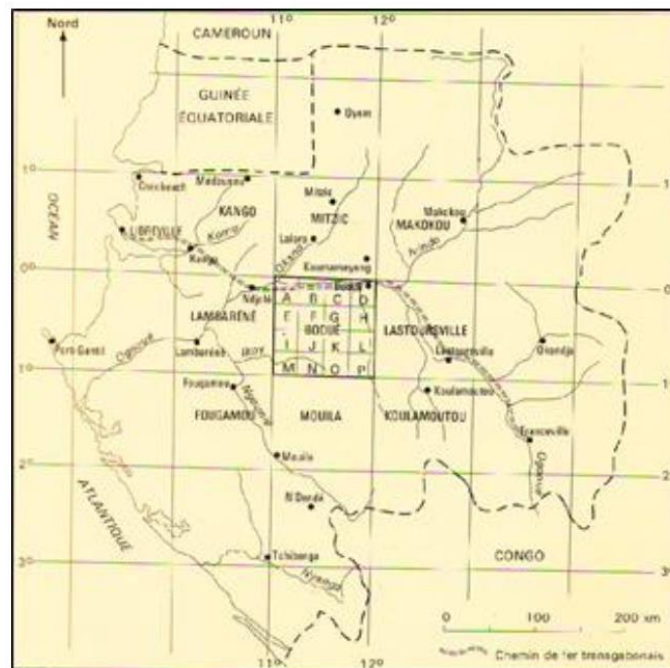


Figure 5 : localisation du degré carré de Booué

La géologie du degré carré de Booué est représentée par deux grands domaines géologiques, à savoir :

- Le domaine orogénique éburnéen définit par le complexe orogénique de l'Ogooué ;
- Le domaine du bassin du francevillien.

Le complexe orogénique de l'Ogooué est chevauchant sur le bassin francevillien. Cette structure est visible au niveau du Mont Brazza avec l'écaillage d'Okanda. Le chevauchement entre ces structures géologiques est à l'origine d'un épisode métamorphique régional caractérisé par une pression et une température moyenne ou métamorphisme Barrovien.

Une coupe géologique générale dans la partie Nord (secteurs A, B, C, et D) du degré carré de Booué, présentant l'ensemble des structures géologiques et les différents faciès, présente de l'Est vers l'Ouest, plusieurs grandes unités géologiques d'âge et d'origines différents :

- Le socle archéen de Booué-Koumameyong, dans la partie Nord-Est dans lequel sont définies les localités de Booué et celle d'Abénélang ;
- Le bassin protérozoïque du plateau des abeilles ;
- Le socle archéen de la Lopé ;
- Le dôme gneissique de l'Abamié ;
- La série cristallophyllienne de l'Ogooué ;
- Le socle archéen d'Ebel.

Ces unités sont affectées par des failles simples normales et inverses (faille de Booué (NW-SE), faille de l'OFFOUE (N-S), faille d'ABAMIE (NE-SW) ...), des faisceaux de failles et des failles chevauchantes (faille de l'OKANDA), témoins d'un épisode tectonique de collision continentale.

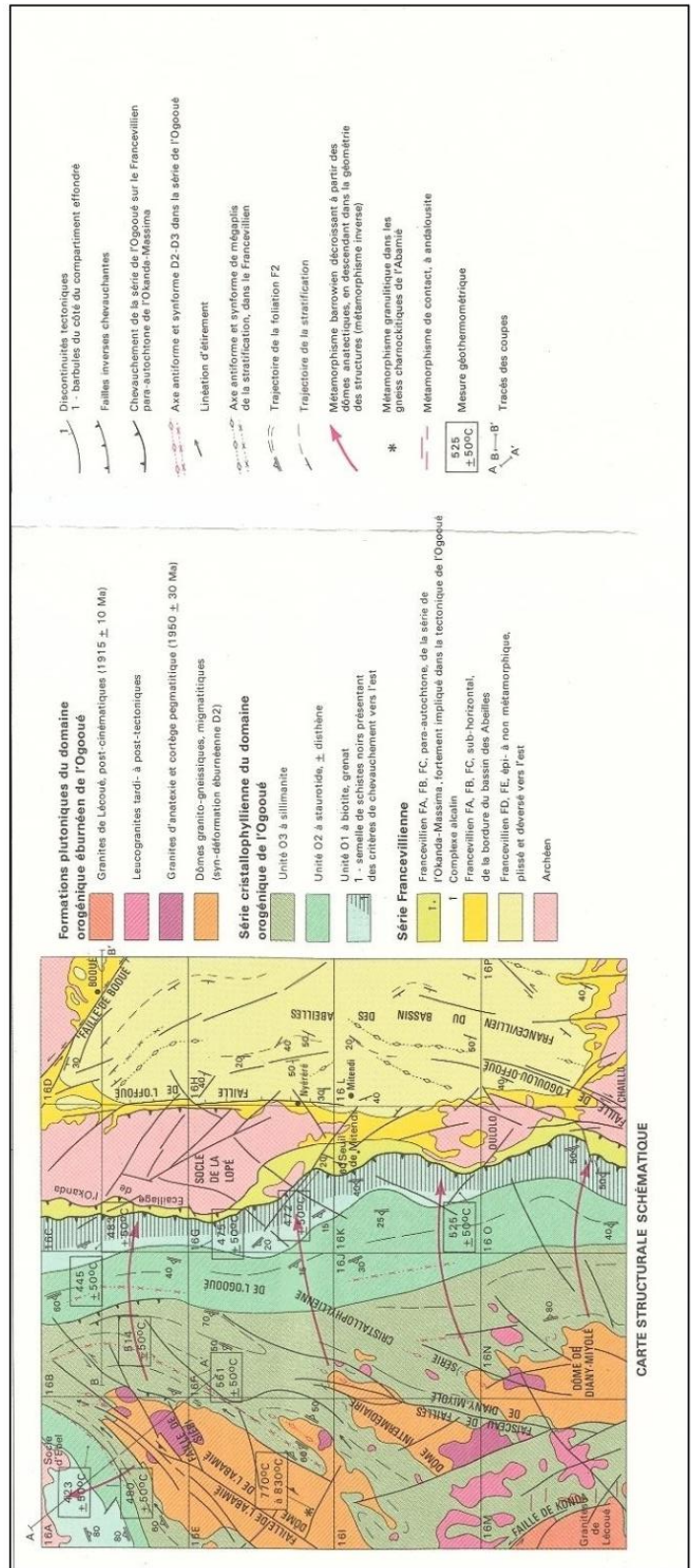


Figure 6 : ensembles structuraux du degré carré de Bououé

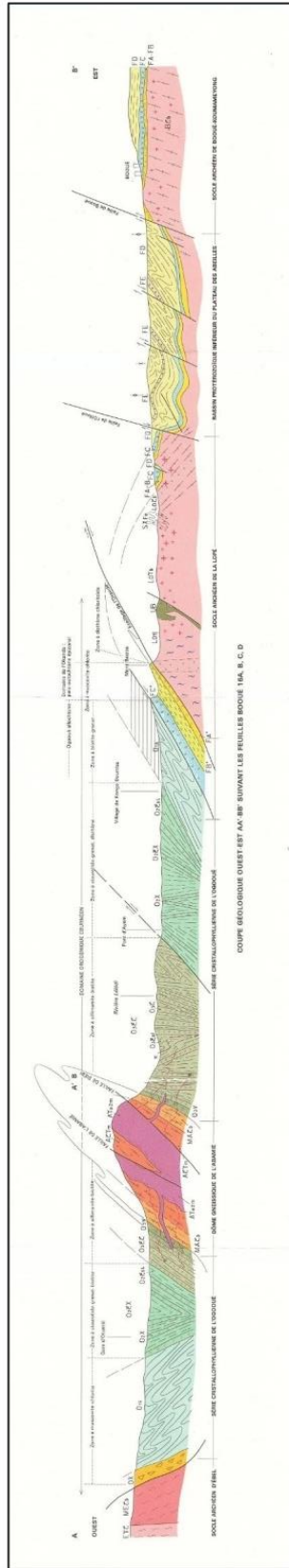


Figure 7 : coupe géologique Est-Ouest sur les secteurs A, B, C et D du degré carré de Bouoté

II. Travaux d'évaluation des réserves en sable entrepris à l'intérieur des permis d'exploitation

Conformément à l'option choisie par SETRAG qui consiste à exploiter le sable uniquement au niveau des bancs émergés, tous les bancs émergés le long des berges, aussi bien sur la rive gauche que sur la rive droite du fleuve Ogooué ont été identifiés. Au total, douze (12) bancs de sable ont été identifiés pour être exploités. Ils sont localisés sur la zone partant de l'amont du quartier SAINT MARTIN jusqu'en aval du quartier TSOMBIAL avant les cascades. Les bancs de sable situés sur la rive gauche sont accessibles en traversant l'Ogooué sur le pont en cours de construction. Les ressources en sable sur ces bancs ont été évaluées par des travaux de sondages à la moto tarière.

En effet, en saison sèche, période à laquelle SETRAG a choisi de réaliser les travaux d'exploitation, les bancs de sable identifiés dans les permis affleurent sur plusieurs dizaines de mètres. Les sondages exécutés ont atteint une profondeur maximale de 5m. Au-delà de cette profondeur, sur certains bancs, les épaisseurs de sable sont beaucoup plus importantes.

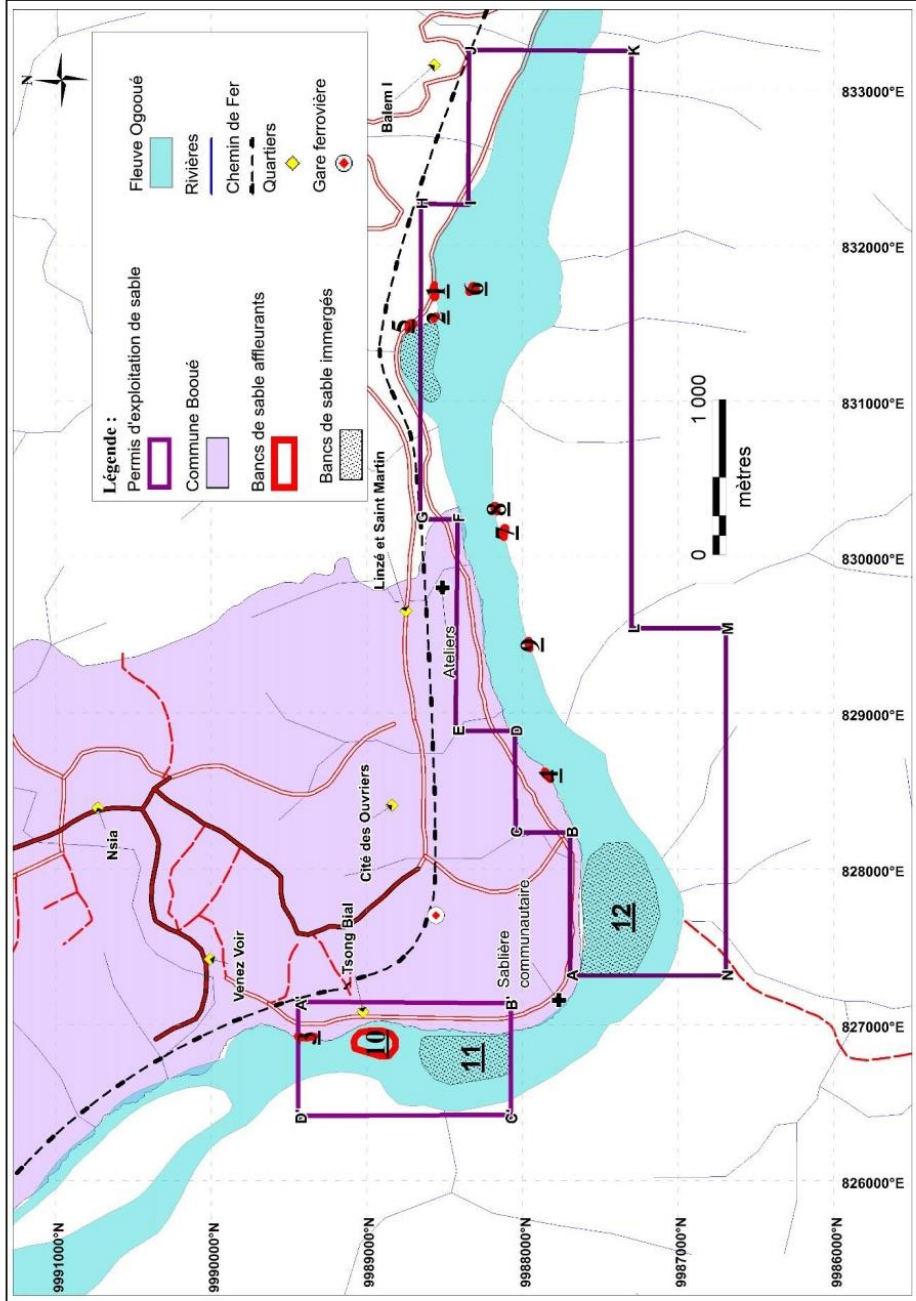


Figure 8 : Localisation des différents bancs de sable (affleurant et immergés)

GEO-GUIDE/SETRAG : Renouvellement des permis d'exploitation de sable du fleuve de l'Ogooué à BOOUÉ

Tableau 4 : coordonnées (centre) des bancs de sable sondés

Bancs de sable	Coordonnées (centre) des bancs de sable sondés (UTM-32M)	
	X	Y
Banc 1	831 701	9 988 565
Banc 2	831 540	9 988 565
Banc 3	826 919	9 989 391
Banc 4	828 606	9 987 847
Banc 5	831 488	9 988 721
Banc 6	831 717	9 988 317
Banc 7	830 159	9 988 122
Banc 8	830 311	9 988 174
Banc 9	829 440	9 987 958
Banc 10	826 884	9 988 941

III. Synthèse des réserves globales des permis

Le volume de sable reconnu par sondages sur l'ensemble des bancs de sable affleurants est évalué à 84 495m³, pour une superficie totale de 18 386m².

Ce volume et ces superficies sont certainement sous-évalués, car :

- Sur plusieurs bancs, l'épaisseur de sable est largement supérieure aux 5m sondés ;
- L'extension latérale des bancs de sable sous le niveau d'eau à cette période n'est pas maximale, la période d'étiage n'étant pas à son maximum (cette période intervient entre le 15 et le 31 Août) ;

Aussi, le volume de sable disponible évalué sur l'ensemble des bancs de sable doit être considéré comme étant un minimum.

Tableau 5 : tableau récapitulatif des ressources en sable évaluées

Désignation	Banc 1	Banc 2	Banc 3	Banc 4	Banc 5	Banc 6	Banc 7	Banc 8	Banc 9	Banc 10 *	Total
Altitude moyenne (m)	161	163	158	161	164	167	164	161	163	159	
Superficie (m ²)	847	163	1 015	356	1 200	475	1 116	470	174	12 570	18 386
Profondeur moyenne des sondages (m)	4	1	5	4	3	2	5	3	5	5	
Volume de sable estimé (m ³)	3 050	160	5 075	1 566	3 408	784	1 728	1 344	870	62 850	84 495

* Ressources évaluées à la mi-août 2018 sur un banc localisé dans le permis aval et ayant les caractéristiques granulométriques conformes aux besoins de l'usine de fabrication des traverses.

Cette évaluation ne concernant que les bancs de sable émergés, il convient pour indiquer l'ensemble des ressources des permis, de tenir compte des réserves contenues dans le lit du fleuve à quelques mètres de profondeur et exploitables par barge avec une pompe suceuse. En tenant compte de la configuration du fleuve, des mesures de bathymétrie ponctuelle effectuées par GEO-GUIDE entre 2016 et 2017, les bancs de sable exploitables se situent entre 1 et 4m de profondeur en saison sèche, l'épaisseur de ces bancs de sable peut atteindre plusieurs mètres. Un échantillon de sable prélevé au large à 2m de profondeur a les mêmes caractéristiques granulométriques que le sable exploité sur la zone communautaire. Ces caractéristiques sont celles indiquées par SETRAG pour le sable utilisé à l'usine de fabrication de traverses.

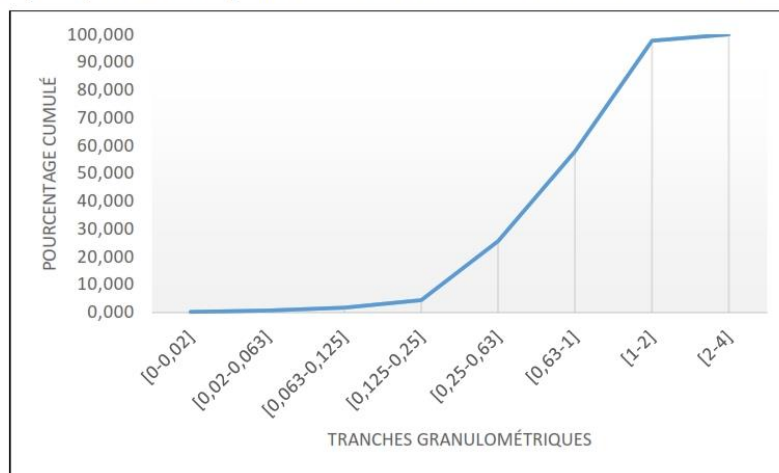


Figure 9 : courbe granulométrique du sable prélevé au large du fleuve Ogooué

Le sable s'étant déposé préférentiellement sur la partie convexe du fleuve, la différence de profondeur mesurée entre la partie convexe et la partie concave est de :

a. Permis aval :

- Largeur du banc de sable : 300m
- Longueur du banc de sable : 600m
- Surface : 180 000m².
- Profondeur partie convexe : 2m
- Profondeur partie concave : 15m
- Epaisseur supposée de sable : environ 10m
- Epaisseur exploitable : 5m
- **Volume de sable exploitable : 900 000m³**

b. Permis amont

- Zone aval du permis amont :

- Largeur du banc de sable : 500m
- Longueur du banc de sable : 850m
- Surface : 425 000m².
- Profondeur partie convexe : 2m
- Profondeur partie concave : 8m
- Epaisseur supposée de sable : environ 6m.
- Epaisseur exploitable : 5m
- **Volume de sable exploitable : 2 125 000m³**

- Zone amont du permis amont :

- Largeur du banc de sable : 210m
- Longueur du banc de sable : 500m
- Surface : 105 000m².
- Profondeur partie convexe : 2m
- Profondeur partie concave : 10m
- Epaisseur supposée de sable : environ 8m.
- Epaisseur exploitable : 5m
- **Volume de sable exploitable : 525 000m³**

Tableau 6 : Synthèse des volumes de sable exploitable des bancs immergés dans les deux permis

Zones	Volume de sable exploitable (m ³)
1- Permis aval	900 000
2- Permis amont	
2.1- Zone aval du permis amont	2 125 000
2.2- Zone amont du permis amont	525 000
Total permis amont	2 650 000
Total des deux permis	3 550 000

Tableau 7 : Synthèse globale des volumes de sable exploitable dans les deux permis

Zones	Volume de sable exploitable (m ³)	Remarques
Bancs émergés	84 495	Exploitation à l'aide d'une pelle excavatrice en bordure du fleuve et en saison sèche
Bancs immergés	3 550 000	Exploitation à l'aide d'une barge avec pompe suceuse en toute saison
Total des deux permis	3 634 595	

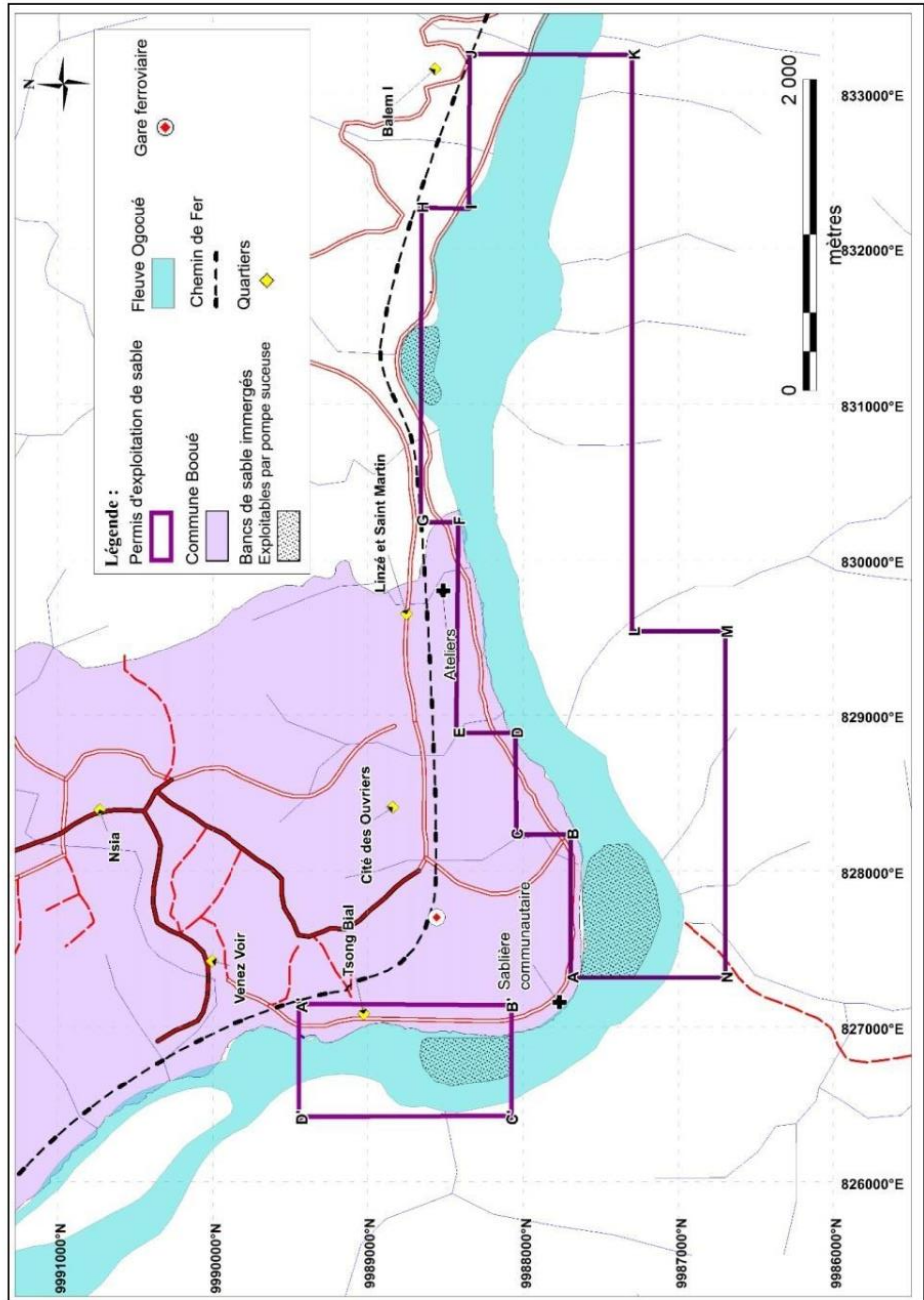


Figure 10 : localisation des bancs de sable exploitables par pompe suceuse

GEO-GUIDE/SETRAG : Renouvellement des permis d'exploitation de sable du fleuve de l'Ogooué à BOOUÉ

Partie 4 : Exploitation

GEO-GUIDE/SETRAG : Renouvellement des permis d'exploitation de sable du fleuve de l'Ogooué à BOOUE

35

I. Programme des travaux d'exploitation envisagés entre 2019 et 2022

1.1. Méthode d'exploitation envisagée

La méthode d'exploitation qui consiste à extraire du sable dans les bancs émergés étant mise en œuvre uniquement en saison sèche, avec des ressources disponibles relativement limitées et de faible qualité, elle ne pourra pas répondre à long terme aux besoins de l'usine de fabrication des traverses si ceux-ci venaient à augmenter.

Aussi, SETRAG envisage de poursuivre l'exploitation en adoptant un système d'extraction à l'aide d'une barge munie d'une pompe suceuse lorsque la méthode d'exploitation pratiquée jusqu'en 2018 ne sera plus praticable au regard des ressources disponibles, des contraintes d'accès aux bancs affleurant et des impacts E&S

Les différentes options pouvant être mises en œuvre sont les suivantes :

- Méthode d'exploitation à l'aide d'une pompe suceuse montée sur une barge fixe
- Méthode d'exploitation à l'aide d'une pompe suceuse montée sur une barge mobile.

Le programme comprendra alors une phase transitoire consistant en la mise en œuvre de la méthode d'extraction pratiquée jusqu'en 2018 et l'expérimentation de l'une des deux options jusqu'à leur adoption définitive.

1.1.1. Méthode d'exploitation à l'aide d'une pompe suceuse montée sur une barge fixe

1.1.1.1. Description de la méthode

La méthode d'exploitation à l'aide d'une barge équipée d'une pompe suceuse immergée permet d'extraire du sable de meilleure qualité avec des ressources très importantes car elle est mise en œuvre sur le lit vif du fleuve et peut se pratiquer à tout moment.

L'extraction de sable s'effectuera à l'aide d'une pompe suceuse comme celle indiquée sur la photo ci-dessous.



Photo 4 : exemple de pompe suceuse destinée à l'extraction de sable

Les matériaux extraits seront évacués à l'aide d'un tuyau vers une aire de stockage située sur la berge avant le transport vers l'usine de fabrication des traverses en béton.

Les eaux provenant des matériaux pompés seront envoyées vers un bassin de décantation avant leur retour dans le fleuve.

Le sable essoré et stocké sera ensuite chargé dans les camions et acheminé vers la zone d'utilisation.



Photo 5 : exemple d'une barge équipée d'une pompe suceuse et d'un tuyau de refoulement



Photo 6 : exemple de mise en stock du sable pompé au large



Photo 7 : exemple de pelle pour chargement de sable stocké

1.1.1.2. Infrastructures et installations techniques

Pour la mise en œuvre de cette méthode d'exploitation, SETRAG va mettre en place les infrastructures et installations techniques suivantes :

- Infrastructures
 - Des quais d'accostage de la barge
 - Des pistes d'accès aux quais d'accostage de la barge ;
 - Les aires de stockage et de chargement des camions ;
 - Aire stockage de stockage permanent de sable à proximité de l'usine de fabrication des traverses en béton ;
 - Voie d'évacuation de sable vers l'usine de fabrication des traverses en béton.

En ce qui concerne la voie d'évacuation de sable vers l'usine de fabrication des traverses en béton, SETRAG va utiliser la voie existante qui dessert le quartier Tsombial.

○ Matériels et Installations techniques

Le matériel d'exploitation sera constitué de :

- D'une barge ;
- D'une pompe suceuse électrique
- Un groupe électrogène de grande capacité (30-50 kva)
- D'une pelle pour le chargement de sable
- D'un ou plusieurs camions pour le transport du sable l'usine de fabrication des traverses en béton

Aux installations techniques communes à toutes les méthodes d'exploitation que sont :

- L'atelier de maintenance ;
- L'aire de ravitaillement en carburant ;

Il faudra installer un tuyau de refoulement de sable partant de la suceuse jusqu'à l'aire de stockage temporaire sur la berge.



Photo 8 : exemple d'une barge



Photo 9 : exemple de tuyau de refoulement équipé de flotteurs

1.1.1.3. Disposition et organisation des zones d'exploitation

Le point d'extraction de sable dans le fleuve ainsi que les aires de stockage seront déplacés en fonction de la présence des bancs dans les zones peu profondes et de l'importance de la ressource. Les investigations faites sur le fleuve avec les pêcheurs ont permis de déterminer la présence de deux grands bancs de sable immergés et peu profonds qui s'étendent sur plusieurs centaines de mètres. Deux bancs de sable supplémentaires immergés de taille plus modeste ont également été localisés aux deux extrémités du permis.

L'organisation des travaux d'exploitation réalisé à l'aide d'une pompe suceuse permet donc de produire des quantités importantes de sable.

1.1.2. Méthode d'exploitation à l'aide d'une pompe suceuse montée sur une barge mobile

1.1.2.1. Description de la méthode

Cette méthode d'exploitation est une variante de celle décrite ci-dessus réalisée à l'aide d'une barge équipée d'une pompe suceuse immergée.

Pour cette méthode d'exploitation, l'extraction de sable se fait à l'aide d'une pompe suceuse qui refoule le sable directement sur le plancher de la barge, comme cela est pratiqué actuellement par les exploitants de sable travaillant sur le fleuve KOMO ou sur son affluent la REMBOUE à proximité de Libreville.

Dès que le plancher de la barge est complètement rempli, elle va accoster sur un quai aménagé dans une zone judicieusement choisie qui servira pour toute la durée de l'exploitation.

Le sable sera récupéré directement sur la plateforme de la barge à l'aide d'un chargeur sur pneu qui le chargera dans les camions.

1.1.2.2. Infrastructures et installations techniques

Pour la mise en œuvre de cette méthode d'exploitation, SETRAG va mettre en place les infrastructures et installations techniques suivantes :

- Infrastructures
 - Un quai d'accostage de la barge
 - La piste d'accès au quai d'accostage de la barge ;
 - Une aire de stockage et de chargement des camions à proximité du quai d'accostage ;

- Aire stockage permanent de sable à proximité de l'usine de fabrication des traverses en béton ;
- Voie d'évacuation de sable vers l'usine de fabrication des traverses en béton.

En ce qui concerne la voie d'évacuation de sable vers l'usine de fabrication des traverses en béton, SETRAG va utiliser la voie existante qui dessert le quartier Tsombial.

○ Matériels et Installations techniques

Le matériel d'exploitation sera constitué de :

- D'une barge mobile ;
- D'une pompe suceuse électrique
- Un groupe électrogène de grande capacité pour le fonctionnement de la pompe suceuse (30-50 kva)
- D'une pelle pour le chargement de sable
- D'un ou plusieurs camions pour le transport du sable à l'usine de fabrication des traverses en béton

Aux installations techniques communes à toutes les méthodes d'exploitation que sont :

- L'atelier de maintenance ;
- L'aire de ravitaillement en carburant ;

Il faudra installer un tuyau de refoulement de sable partant de la suceuse jusqu'à l'aire de stockage temporaire sur la berge.



Photo 10 : plateforme chargée du matériau sur la REMBOUE



Photo 11 : déchargement de matériaux sur une plateforme à l'aide d'une chargeuse sur pneus



Photo 12 : exemple de quai pour le déchargement à aménager

1.1.2.3. Disposition et organisation des zones d'exploitation

Le point d'extraction de sable dans le fleuve sera déplacé en fonction de la présence des bancs de sable dans les zones peu profondes et de l'importance de la ressource.

Le quai d'accostage de la barge et l'aire de stockage temporaire seront aménagés à un endroit fixe. Il sera tenu compte pour aménager ces infrastructures des éléments suivant :

- La position des zones d'extraction par rapport au pont sur l'Ogooué ;
- La distance de roulage entre le quai et la zone abritant l'usine de fabrication des traverses en béton ;
- La proximité avec les zones habitées ;
- Le relief au niveau de la berge ;
- La possibilité d'accoster avec la barge en toute saison.

Cette solution a l'avantage de ne pas entraîner :

- La déforestation sur plusieurs zones ;
- L'érosion des berges ;
- Les longues distances de transport de sable par camion.

La production journalière réalisée est légèrement plus faible que pour un pompage direct du sable vers l'aire de stockage sur berges à l'aide d'un long tuyau de refoulement.

1.2. Production envisagée entre 2019 et 2022

Activités	Qualité du Produit	2019	2020	2021	2022
Volume exploité (m³)	Sable fin	0	0	0	0
	Sable grossier	20 000	20 000	20 000	20 000
	Sous-Total	20 000	20 000	20 000	20 000
Volume consommé à l'atelier de fabrication de traverses (m³)	Sable fin	0	0		
	Sable grossier	20 000	20 000	20 000	20 000
	Sous-total	20 000	20 000	20 000	20 000
Stocks (m³)	Sable fin		0	0	0
	Sable grossier	11 100	11 100	11 100	11 100
	Sous-total	11 100	11 100	11 100	11 100

III. Programme d'aménagement et de réhabilitation des sites d'extraction

Dans l'immédiat, la zone où se sont déroulés les travaux d'exploitation est encore en activité. Il n'y a donc pas eu de travaux de réhabilitation de site durant la première période de détention du permis d'exploitation allant de 2016 à 2019.

Dans le futur, en raison de l'évolution des travaux d'exploitation et de l'abandon progressive des premières zones exploitées, il sera entrepris des travaux de réhabilitation sur les zones d'activités que sont :

- Les aires d'exploitation ;
- Les berges ;
- Les aires de stockage temporaire de sable
- Les pistes d'accès et aires de stockage.

2.1. Réhabilitation des aires d'exploitation

La méthode d'extraction mise en œuvre est caractérisée par des impacts faibles sur les composantes de l'environnement. Néanmoins, les zones d'extraction localisées sur les berges peuvent présenter un relief caractérisé par une succession des creux et de monticules de sable. Ces zones nécessitent un étalement de sable permettant de supprimer les monticules, de rendre harmonieux le paysage et également de supprimer des petits étangs susceptibles de contenir des larves de moustiques en saison sèche.



Photo 13 : vue d'un site après exploitation de sable

2.2. Réhabilitation des berges

Après exploitation, si une grande quantité de sable a été extraite sur les berges et à proximité, ces dernières pourraient connaître des phénomènes d'instabilité. Des dispositions de réaménagement par comblement des trous créés au niveau du point d'extraction de sable doivent être prévues, tout en favorisant leur révégétalisation. Au cas où ces berges serviraient de débarcadère et de lieu d'activités quotidiennes des populations, il faudra aménager de manière à favoriser le maintien de ces activités en adoucissant les pentes des berges.

2.3. Réhabilitation des aires de stockage temporaire de sable

Des surfaces plus ou moins grandes ayant été déforestées ou désherbées pour le stockage temporaire de sable, à la fin de l'exploitation dans ces zones, il sera entrepris des travaux de nivellement des anciennes aires de stockage et de chargement, tout en favorisant également la reprise de la végétation.

2.4. Réhabilitation des pistes d'accès

Les pistes d'accès aux différentes zones de plateformes de stockage de sable doivent être revégétalisées et sécurisées par l'implantation des merlons en terre pour empêcher l'accès aux véhicules voulant exercer des activités illégales d'exploitation de sable.

ANNEXES

GEO-GUIDE/SETRAG : Renouvellement des permis d'exploitation de sable du fleuve de l'Ogooué à BOOUE

46

ANNEXE 1 : Arrêté d'attribution du permis d'exploitation n°141

GEO-GUIDE/SETRAG : Renouvellement des permis d'exploitation de sable du fleuve de l'Ogooué
à BOOUE

47

MINISTÈRE DES MINES ET DE L'INDUSTRIE
SECRETARIAT GÉNÉRAL
DIRECTION GÉNÉRALE DE LA PROPRIÉTÉ ET DE
L'EXPLOITATION MINIÈRE
DIRECTION DU CADASTRE MINIER ET DES AFFAIRES
ÉCONOMIQUES
SERVICE CADASTRE MINIER

REPUBLIQUE GABONAISE
Union – Travail – Justice



Visa
CJ-MMI

ARRETE N° 147 /MMI/SG/DGPEM/DCMAE/SCM
Portant autorisation d'exploitation de carrière de sable n° G6-128
au bénéfice de la **Société d'Exploitation du Transgabonais (SETRAG)**

LE MINISTRE DES MINES ET DE L'INDUSTRIE

Vu la Constitution ;

Vu le décret n° 478/PR du 11 septembre 2015, fixant la composition du Gouvernement de la République, ensemble les textes modificatifs subséquents ;

Vu la loi n°17/14 du 30 janvier 2015, portant réglementation du secteur minier en République Gabonaise ;

Vu le décret n°0335/PR/MIM du 28 février 2013, portant attributions et organisation du Ministère de l'Industrie et des Mines ;

Vu le décret n°0605/PR/MIM du 25 juin 2013, portant attributions et organisation de la Direction Générale de la Propriété et de l'Exploitation Minière ;

Vu l'arrêté n°0039/MIM du 31 juillet 2012, portant procédure de conformité des actes administratifs ou juridiques soumis à la signature du Ministre de l'Industrie et des Mines ;

Vu la demande d'ouverture de carrière formulée par la **Société d'Exploitation du Transgabonais (SETRAG)**, en date du 7 janvier 2016 ;

Sur rapport du Directeur Général de la Propriété et de l'Exploitation Minière ;

ARRETE

Article 1^{er} : Le présent arrêté, pris conformément aux dispositions de l'article 84 de la loi n° 17/14 du 30 janvier 2015, portant réglementation du secteur minier en République Gabonaise, porte attribution à la **Société d'Exploitation du Transgabonais (SETRAG)**, de l'autorisation d'exploitation d'une carrière numéro **G6-128**, valable uniquement pour le sable.

La carrière objet de la présente autorisation d'exploitation se situe au lieu-dit « **Booué amont** », Province de l'Ogooué Ivindo.

GEO-GUIDE/SETRAG : Renouvellement des permis d'exploitation de sable du fleuve de l'Ogooué à BOOUE

48

Article 2 : L'autorisation d'exploitation n° **G6-128** est attribuée à la **Société d'Exploitation du Transgabonais (SETRAG)**, conformément aux dispositions de l'article 84 de la loi n° 17/14 du 30 janvier 2015, portant réglementation du secteur minier en République Gabonaise, pour une durée de deux (2) ans à compter de la date de signature du présent arrêté.

Article 3 : Le périmètre couvert par la carrière objet de la présente autorisation d'exploitation est délimité par les points **A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M et N** dont les coordonnées en U.T.M (WGS 84), fuseau 32 S sont les suivants :

POINTS	X (m)	Y (m)	POINTS	X (m)	Y (m)
A	827 319	9 987 690	H	832 272	9 988 655
B	828 238	9 987 690	I	832 272	9 988 344
C	828 238	9 988 046	J	833 251	9 988 344
D	828 887	9 988 046	K	833 251	9 987 295
E	828 887	9 988 420	L	829 543	9 987 295
F	830 255	9 988 420	M	829 543	9 986 692
G	830 255	9 988 655	N	827 319	9 986 692



La superficie de la zone ainsi délimitée est réputée égale à **7.5 km²**.

Le plan de situation de la superficie ainsi délimitée est joint en annexe du présent arrêté.

Article 4 : La **Société d'Exploitation du Transgabonais (SETRAG)** doit fournir à la Direction Générale de la Propriété et de l'Exploitation Minière des rapports trimestriels et annuels relatifs à l'activité déployée sur le périmètre objet de ladite autorisation d'exploitation.

Article 5 : La **Société d'Exploitation du Transgabonais (SETRAG)** est tenue de verser à l'Etat les droits et taxes prévus par la législation en vigueur, notamment la loi n° 17/14 du 30 janvier 2015, portant réglementation du secteur minier en République gabonaise.

Article 6 : La **Société d'Exploitation du Transgabonais (SETRAG)** est tenue de faire demeurer en place les bornes installées préalablement à la mise en exploitation de la carrière jusqu'à l'achèvement des travaux d'exploitation et de remise en état du site.

Article 7 : Lors de la mise à l'arrêt définitif de l'exploitation et au plus tard six (6) mois avant la date de prise d'effet de la décision, la **Société d'Exploitation du Transgabonais (SETRAG)**, notifiera à la Direction Générale de la Propriété et de l'Exploitation Minière la cessation des activités. Cette notification sera accompagnée des pièces suivantes :

- le plan à jour des terrains d'emprise de la carrière accompagnée de photographies ;
- le mémoire sur l'état du site. Ce mémoire précisera les mesures prises ou prévues en ce qui concerne notamment :
 - o l'évacuation ou l'élimination des produits dangereux ainsi que les déchets présents sur le site ;
 - o les conditions de remise en état et d'insertion du site exploité dans son environnement ainsi que son devenir ;
 - o en cas de besoin, la surveillance à exercer sur l'impact de l'exploitation sur l'environnement et, le cas échéant, les modalités de mise en œuvre des servitudes.

4

Article 8 : La **Société d'Exploitation du Transgabonais (SETRAG)** prend toutes les dispositions nécessaires dans la conduite de l'exploitation pour limiter les risques de pollution des eaux, de l'air ou des sols et de nuisances par le bruit, les vibrations et l'impact visuel.

L'ensemble du site et ses abords placés sous son contrôle doivent être maintenus en bon état de propreté. Les bâtiments et installations doivent être entretenus en permanence.

Les véhicules sortant de la carrière doivent être recouverts d'une bâche pour ne pas être à l'origine d'envols de poussière ni entraîner de dépôt de poussière ou de boue sur les voies de circulation publiques.

Article 9 : La présente autorisation est suspendue ou retirée, sans préjudice des condamnations prononcées par les tribunaux compétents, pour l'un des motifs suivants :

- non versement des droits et taxes prévus par le régime fiscal en vigueur ;
- non-respect des obligations relatives à la protection de l'environnement, à l'urbanisme ou à la préservation du patrimoine archéologique, forestier et des ressources hydrauliques ;
- refus et omission de se conformer aux injonctions adressées par l'Administration des Mines en vue de la bonne utilisation du gisement et de la conservation de la carrière ;
- défaut de déclaration de production ;
- non-respect des règlements d'hygiène et de sécurité ;
- non observation de la législation minière ;
- non exploitation ou abandon de l'exploitation pendant un (1) an.

Article 10 : Avant le démarrage effectif des travaux, la société est tenue de s'assurer de la conformité de son projet d'exploitation aux normes environnementales en vigueur auprès des Administrations compétentes, sous peine de sanctions prévues par les dispositions de l'article 9 ci-dessus.

Article 11 : Le présent arrêté est frappé de nullité si, après contrôle des services compétents, il est établi un vice de nature à affecter l'intégrité du consentement de l'Etat au moment de l'instruction de la demande relative à la présente autorisation.

Article 12 : Une copie du présent arrêté devra être tenue au siège de la société à la disposition des autorités chargées d'en contrôler l'exécution. Un extrait de cet arrêté sera affiché en permanence et de façon visible dans les dépendances de l'exploitation.

Article 13 : Le Directeur Général de la Propriété et de l'Exploitation Minière est chargé de l'application du présent arrêté qui sera enregistré, publié au Journal Officiel de la République Gabonaise et communiqué partout où besoin sera.

Fait à Libreville, le **26 AVR. 2016**

**Le Ministre des Mines
et de l'Industrie**



Martial-Rufin MOUSSAVOU

Ampliations :

Présidence CAB	3
J.O.	3
MMIT	3
DGPEM	6
Impôts	3
Gouvernorat de l'Ogooué Ivindo	3
Intéressé	4/25

GEO-GUIDE/SETRAG : Renouvellement des permis d'exploitation de sable du fleuve de l'Ogooué à BOOUE

50

MINISTÈRE DES MINES ET DE L'INDUSTRIE

SECRETARIAT GÉNÉRAL

DIRECTION GÉNÉRALE DE LA PROPRIÉTÉ
ET DE L'EXPLOITATION MINIÈRE

DIRECTION DES CARRIÈRES
ET DE L'ARTISANAT MINIER

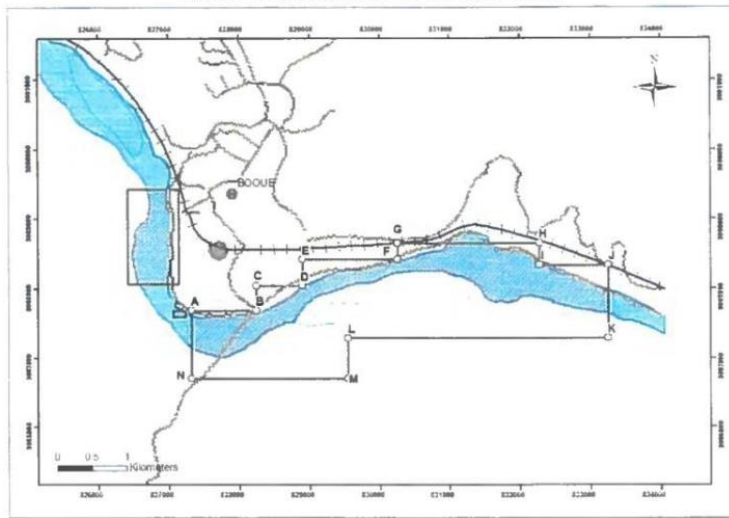
BP : 576 LIBREVILLE
TEL: 01-76-35-56



Libreville, le

N _____ /MMI /SG/DGPEM/DCAM

PLAN DE SITUATION DU PERMIS G6-128



Points	X (UTM)	Y(UTM)	Points	X (UTM)	Y(UTM)
A	827319	9987690	H	832272	9988655
B	828238	9987690	I	832272	9988344
C	828238	9988046	J	833251	9988344
D	828887	9988046	K	833251	9987295
E	828887	9988420	L	829543	9987295
F	830255	9988420	M	829543	9986692
G	830255	9988655	N	827319	9986692

Superficie : 7,5 Km²

P. Le Directeur Général de la Propriété
et de l'Exploitation Minière

P.O. Le Directeur Général

Eléonore Léa BOUKOKO



GEO-GUIDE/SETRAG : Renouvellement des permis d'exploitation de sable du fleuve de l'Ogooué à BOOUE

51

ANNEXE 2 : Arrêté d'attribution du permis d'exploitation n°200

GEO-GUIDE/SETRAG : Renouvellement des permis d'exploitation de sable du fleuve de l'Ogooué
à BOOUE

52

MINISTRE DES MINES ET DE L'INDUSTRIE
SECRETARIAT GENERAL
DIRECTION GENERALE DE LA PROPRIETE ET DE
L'EXPLOITATION MINIERE
DIRECTION DU CADASTRE MINIER ET DES AFFAIRES
ECONOMIQUES
SERVICE CADASTRE MINIER

REPUBLIQUE GABONAISE
Union - Travail - Justice



ARRETE N° 200 /MMI/SG/DGPEM/DCMAE/SCM
Portant autorisation d'exploitation de carrière de sable n° **G6-129**
au bénéfice de la **Société d'Exploitation du Transgabonais (SETRAG)**

LE MINISTRE DES MINES ET DE L'INDUSTRIE

Vu la Constitution ;

Vu le décret n° 478/PR du 11 septembre 2015, fixant la composition du Gouvernement de la République, ensemble les textes modificatifs subséquents ;

Vu la loi n°17/14 du 30 janvier 2015, portant réglementation du secteur minier en République Gabonaise ;

Vu le décret n°0335/PR/MIM du 28 février 2013, portant attributions et organisation du Ministère de l'Industrie et des Mines ;

Vu le décret n°0605/PR/MIM du 25 juin 2013, portant attributions et organisation de la Direction Générale de la Propriété et de l'Exploitation Minière ;

Vu l'arrêté n°0039/MIM du 31 juillet 2012, portant procédure de conformité des actes administratifs ou juridiques soumis à la signature du Ministre de l'Industrie et des Mines ;

Vu la demande d'ouverture de carrière formulée par la Société d'Exploitation du Transgabonais (**SETRAG**), en date du 7 janvier 2016 ;

Sur rapport du Directeur Général de la Propriété et de l'Exploitation Minière ;

ARRETE

Article 1^{er} : Le présent arrêté, pris conformément aux dispositions de l'article 84 de la loi n° 17/14 du 30 janvier 2015, portant réglementation du secteur minier en République Gabonaise, porte attribution à la **Société d'Exploitation du Transgabonais (SETRAG)**, de l'autorisation d'exploitation d'une carrière numéro **G6-129**, valable uniquement pour le sable.

La carrière objet de la présente autorisation d'exploitation se situe au lieu-dit « **Booué aval** », Province de l'Ogooué Ivindo.

GEO-GUIDE/SETRAG : Renouvellement des permis d'exploitation de sable du fleuve de l'Ogooué à BOOUE

53

Article 2 : L'autorisation d'exploitation n° **G6-129** est attribuée à la **Société d'Exploitation du Transgabonais (SETRAG)**, conformément aux dispositions de l'article 84 de la loi n° 17/14 du 30 janvier 2015, portant réglementation du secteur minier en République Gabonaise, pour une durée de deux (2) ans à compter de la date de signature du présent arrêté.

Article 3 : Le périmètre couvert par la carrière objet de la présente autorisation d'exploitation est délimité par les points **A, B, C** et **D** dont les coordonnées en U.T.M (WGS 84), fuseau 32 S sont les suivants :

POINTS	X (m)	Y (m)
A	827 142	9 989 432
B	827 142	9 988 079
C	826 413	9 988 079
D	826 413	9 989 432



La superficie de la zone ainsi délimitée est réputée égale à **1 km²**.

Le plan de situation de la superficie ainsi délimitée est joint en annexe du présent arrêté.

Article 4 : La **Société d'Exploitation du Transgabonais (SETRAG)** doit fournir à la Direction Générale de la Propriété et de l'Exploitation Minière des rapports trimestriels et annuels relatifs à l'activité déployée sur le périmètre objet de ladite autorisation d'exploitation.

Article 5 : La **Société d'Exploitation du Transgabonais (SETRAG)** est tenue de verser à l'Etat les droits et taxes prévus par la législation en vigueur, notamment la loi n° 17/14 du 30 janvier 2015, portant réglementation du secteur minier en République gabonaise.

Article 6 : La **Société d'Exploitation du Transgabonais (SETRAG)** est tenue de faire demeurer en place les bornes installées préalablement à la mise en exploitation de la carrière jusqu'à l'achèvement des travaux d'exploitation et de remise en état du site.

Article 7 : Lors de la mise à l'arrêt définitif de l'exploitation et au plus tard six (6) mois avant la date de prise d'effet de la décision, la **Société d'Exploitation du Transgabonais (SETRAG)**, notifiera à la Direction Générale de la Propriété et de l'Exploitation Minière la cessation des activités. Cette notification sera accompagnée des pièces suivantes :

- le plan à jour des terrains d'emprise de la carrière accompagnée de photographies ;
- le mémoire sur l'état du site. Ce mémoire précisera les mesures prises ou prévues en ce qui concerne notamment :
 - o l'évacuation ou l'élimination des produits dangereux ainsi que les déchets présents sur le site ;
 - o les conditions de remise en état et d'insertion du site exploité dans son environnement ainsi que son devenir ;
 - o en cas de besoin, la surveillance à exercer sur l'impact de l'exploitation sur l'environnement et, le cas échéant, les modalités de mise en œuvre des servitudes.

Article 8 : La **Société d'Exploitation du Transgabonais (SETRAG)** prend toutes les dispositions nécessaires dans la conduite de l'exploitation pour limiter les risques de



pollution des eaux, de l'air ou des sols et de nuisances par le bruit, les vibrations et l'impact visuel.

L'ensemble du site et ses abords placés sous son contrôle doivent être maintenus en bon état de propreté. Les bâtiments et installations doivent être entretenus en permanence.

Les véhicules sortant de la carrière doivent être recouverts d'une bâche pour ne pas être à l'origine d'envols de poussière ni entraîner de dépôt de poussière ou de boue sur les voies de circulation publiques.

Article 9 : La présente autorisation est suspendue ou retirée, sans préjudice des condamnations prononcées par les tribunaux compétents, pour l'un des motifs suivants :

- non versement des droits et taxes prévus par le régime fiscal en vigueur ;
- non-respect des obligations relatives à la protection de l'environnement, à l'urbanisme ou à la préservation du patrimoine archéologique, forestier et des ressources hydrauliques ;
- refus et omission de se conformer aux injonctions adressées par l'Administration des Mines en vue de la bonne utilisation du gisement et de la conservation de la carrière ;
- défaut de déclaration de production ;
- non-respect des règlements d'hygiène et de sécurité ;
- non observation de la législation minière ;
- non exploitation ou abandon de l'exploitation pendant un (1) an.

Article 10 : Avant le démarrage effectif des travaux, la société est tenue de s'assurer de la conformité de son projet d'exploitation aux normes environnementales en vigueur auprès des Administrations compétentes, sous peine de sanctions prévues par les dispositions de l'article 9 ci-dessus.

Article 11 : Le présent arrêté est frappé de nullité si, après contrôle des services compétents, il est établi un vice de nature à affecter l'intégrité du consentement de l'Etat au moment de l'instruction de la demande relative à la présente autorisation.

Article 12 : Une copie du présent arrêté devra être tenue au siège de la société à la disposition des autorités chargées d'en contrôler l'exécution. Un extrait de cet arrêté sera affiché en permanence et de façon visible dans les dépendances de l'exploitation.

Article 13 : Le Directeur Général de la Propriété et de l'Exploitation Minière est chargé de l'application du présent arrêté qui sera enregistré, publié au Journal Officiel de la République Gabonaise et communiqué partout où besoin sera.

Fait à Libreville, le **26 AVR. 2016**

**Le Ministre des Mines
et de l'Industrie**



Martial-Rufin MOUSSAVOU

Ampliations :

Présidence CAB	3
J.O.	3
MMIT	3
DGPEM	6
Impôts	3
Gouvernorat de l'Ogooué Ivindo	3
Intéressé	4/25

MINISTERE DES MINES ET DE L'INDUSTRIE

SECRETARIAT GENERAL

DIRECTION GENERALE DE LA PROPRIETE
ET DE L'EXPLOITATION MINIERE

DIRECTION DES CARRIERES
ET DE L'ARTISANAT MINIER

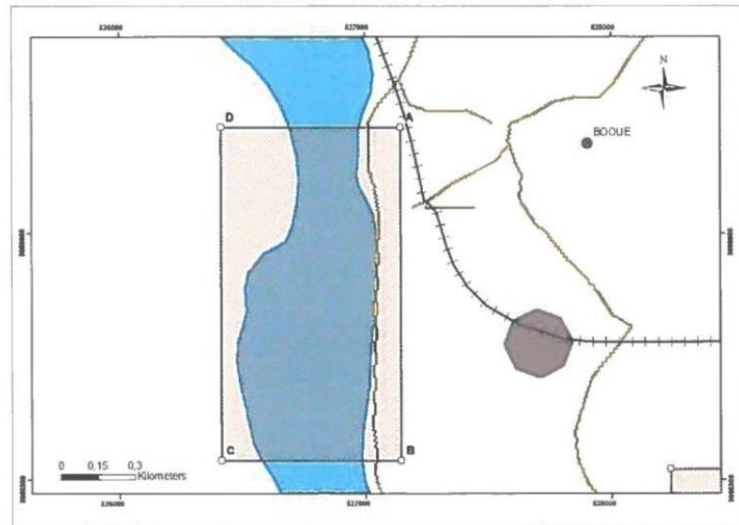
BP : 576 LIBREVILLE
TEL: 01-76-35-56

N° _____/MMI /SG/DGPEM/DCAM



Libreville, le

PLAN DE SITUATION DU PERMIS G6-129



Points	X (UTM)	Y (UTM)
A	827142	9989432
B	827142	9988079
C	826413	9988079
D	826413	9989432

Superficie : 1 Km²

P. Le Directeur Général de la Propriété
et de l'Exploitation Minière

P.O. Le Directeur Général Adjoint

Eléonore Léa BOUKANDE



GEO-GUIDE/SETRAG : Renouvellement des permis d'exploitation de sable du fleuve de l'Ogooué à BOUUE

56

12.2 Annexe II : Autorisations d'exploitation

MINISTÈRE DES MINES ET DE L'INDUSTRIE

SECRETARIAT GENERAL

DIRECTION GENERALE DE LA PROPRIÉTÉ ET DE
L'EXPLOITATION MINIERE

DIRECTION DU CADASTRE MINIER ET DES AFFAIRES
ECONOMIQUES

SERVICE CADASTRE MINIER

REPUBLIQUE GABONAISE
Union – Travail – Justice



ARRETE N° 147 /MMI/SG/DGPEM/DCMAE/SCM
Portant autorisation d'exploitation de carrière de sable n° **G6-128**
au bénéfice de la **Société d'Exploitation du Transgabonais (SETRAG)**

LE MINISTRE DES MINES ET DE L'INDUSTRIE

Vu la Constitution ;

Vu le décret n° 478/PR du 11 septembre 2015, fixant la composition du Gouvernement de la République, ensemble les textes modificatifs subséquents ;

Vu la loi n°17/14 du 30 janvier 2015, portant réglementation du secteur minier en République Gabonaise ;

Vu le décret n°0335/PR/MIM du 28 février 2013, portant attributions et organisation du Ministère de l'Industrie et des Mines ;

Vu le décret n°0605/PR/MIM du 25 juin 2013, portant attributions et organisation de la Direction Générale de la Propriété et de l'Exploitation Minière ;

Vu l'arrêté n°0039/MIM du 31 juillet 2012, portant procédure de conformité des actes administratifs ou juridiques soumis à la signature du Ministre de l'Industrie et des Mines ;

Vu la demande d'ouverture de carrière formulée par la **Société d'Exploitation du Transgabonais (SETRAG)**, en date du 7 janvier 2016 ;

Sur rapport du Directeur Général de la Propriété et de l'Exploitation Minière ;

ARRETE

Article 1^{er} : Le présent arrêté, pris conformément aux dispositions de l'article 84 de la loi n° 17/14 du 30 janvier 2015, portant réglementation du secteur minier en République Gabonaise, porte attribution à la **Société d'Exploitation du Transgabonais (SETRAG)**, de l'autorisation d'exploitation d'une carrière numéro **G6-128**, valable uniquement pour le sable.

La carrière objet de la présente autorisation d'exploitation se situe au lieu-dit « **Booué amont** », Province de l'Ogooué Ivindo.

Article 2 : L'autorisation d'exploitation n° **G6-128** est attribuée à la **Société d'Exploitation du Transgabonais (SETRAG)**, conformément aux dispositions de l'article 84 de la loi n° 17/14 du 30 janvier 2015, portant réglementation du secteur minier en République Gabonaise, pour une durée de deux (2) ans à compter de la date de signature du présent arrêté.

Article 3 : Le périmètre couvert par la carrière objet de la présente autorisation d'exploitation est délimité par les points **A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M et N** dont les coordonnées en U.T.M (WGS 84), fuseau 32 S sont les suivants :

POINTS	X (m)	Y (m)	POINTS	X (m)	Y (m)
A	827 319	9 987 690	H	832 272	9 988 655
B	828 238	9 987 690	I	832 272	9 988 344
C	828 238	9 988 046	J	833 251	9 988 344
D	828 887	9 988 046	K	833 251	9 987 295
E	828 887	9 988 420	L	829 543	9 987 295
F	830 255	9 988 420	M	829 543	9 986 692
G	830 255	9 988 655	N	827 319	9 986 692



La superficie de la zone ainsi délimitée est réputée égale à **7.5 km²**.

Le plan de situation de la superficie ainsi délimitée est joint en annexe du présent arrêté.

Article 4 : La **Société d'Exploitation du Transgabonais (SETRAG)** doit fournir à la Direction Générale de la Propriété et de l'Exploitation Minière des rapports trimestriels et annuels relatifs à l'activité déployée sur le périmètre objet de ladite autorisation d'exploitation.

Article 5 : La **Société d'Exploitation du Transgabonais (SETRAG)** est tenue de verser à l'Etat les droits et taxes prévus par la législation en vigueur, notamment la loi n° 17/14 du 30 janvier 2015, portant réglementation du secteur minier en République gabonaise.

Article 6 : La **Société d'Exploitation du Transgabonais (SETRAG)** est tenue de faire demeurer en place les bornes installées préalablement à la mise en exploitation de la carrière jusqu'à l'achèvement des travaux d'exploitation et de remise en état du site.

Article 7 : Lors de la mise à l'arrêt définitif de l'exploitation et au plus tard six (6) mois avant la date de prise d'effet de la décision, la **Société d'Exploitation du Transgabonais (SETRAG)**, notifiera à la Direction Générale de la Propriété et de l'Exploitation Minière la cessation des activités. Cette notification sera accompagnée des pièces suivantes :

- le plan à jour des terrains d'emprise de la carrière accompagnée de photographies ;
- le mémoire sur l'état du site. Ce mémoire précisera les mesures prises ou prévues en ce qui concerne notamment :
 - o l'évacuation ou l'élimination des produits dangereux ainsi que les déchets présents sur le site ;
 - o les conditions de remise en état et d'insertion du site exploité dans son environnement ainsi que son devenir ;
 - o en cas de besoin, la surveillance à exercer sur l'impact de l'exploitation sur l'environnement et, le cas échéant, les modalités de mise en œuvre des servitudes.

4

Article 8 : La **Société d'Exploitation du Transgabonais (SETRAG)** prend toutes les dispositions nécessaires dans la conduite de l'exploitation pour limiter les risques de pollution des eaux, de l'air ou des sols et de nuisances par le bruit, les vibrations et l'impact visuel.

L'ensemble du site et ses abords placés sous son contrôle doivent être maintenus en bon état de propreté. Les bâtiments et installations doivent être entretenus en permanence.

Les véhicules sortant de la carrière doivent être recouverts d'une bâche pour ne pas être à l'origine d'envols de poussière ni entraîner de dépôt de poussière ou de boue sur les voies de circulation publiques.

Article 9 : La présente autorisation est suspendue ou retirée, sans préjudice des condamnations prononcées par les tribunaux compétents, pour l'un des motifs suivants :

- non versement des droits et taxes prévus par le régime fiscal en vigueur ;
- non-respect des obligations relatives à la protection de l'environnement, à l'urbanisme ou à la préservation du patrimoine archéologique, forestier et des ressources hydrauliques ;
- refus et omission de se conformer aux injonctions adressées par l'Administration des Mines en vue de la bonne utilisation du gisement et de la conservation de la carrière ;
- défaut de déclaration de production ;
- non-respect des règlements d'hygiène et de sécurité ;
- non observation de la législation minière ;
- non exploitation ou abandon de l'exploitation pendant un (1) an.

Article 10 : Avant le démarrage effectif des travaux, la société est tenue de s'assurer de la conformité de son projet d'exploitation aux normes environnementales en vigueur auprès des Administrations compétentes, sous peine de sanctions prévues par les dispositions de l'article 9 ci-dessus.

Article 11 : Le présent arrêté est frappé de nullité si, après contrôle des services compétents, il est établi un vice de nature à affecter l'intégrité du consentement de l'Etat au moment de l'instruction de la demande relative à la présente autorisation.

Article 12 : Une copie du présent arrêté devra être tenue au siège de la société à la disposition des autorités chargées d'en contrôler l'exécution. Un extrait de cet arrêté sera affiché en permanence et de façon visible dans les dépendances de l'exploitation.

Article 13 : Le Directeur Général de la Propriété et de l'Exploitation Minière est chargé de l'application du présent arrêté qui sera enregistré, publié au Journal Officiel de la République Gabonaise et communiqué partout où besoin sera.

Fait à Libreville, le **26 AVR. 2016**

**Le Ministre des Mines
et de l'Industrie**



Martial-Rufin MOUSSAVOU

Ampliations :

Présidence CAB	3
J.O.	3
MMIT	3
DGPEM	6
Impôts	3
Gouvernorat de l'Ogooué Ivindo	3
Intéressé	4/25

MINISTÈRE DES MINES ET DE L'INDUSTRIE

SECRETARIAT GÉNÉRAL

DIRECTION GÉNÉRALE DE LA PROPRIÉTÉ
ET DE L'EXPLOITATION MINIÈRE

DIRECTION DES CARRIÈRES
ET DE L'ARTISANAT MINIER

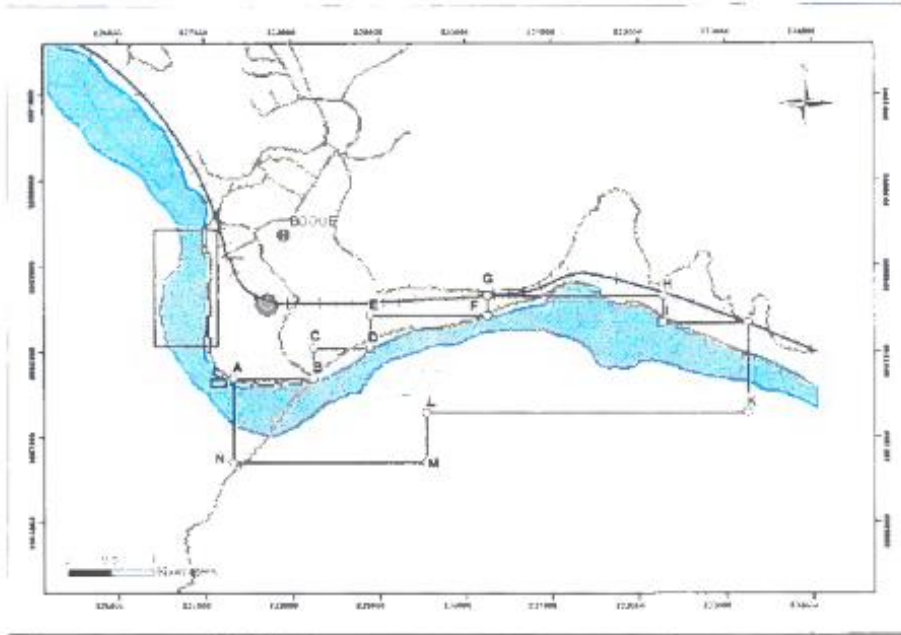
BP. 576 LIBREVILLE
TEL: 01-76-35-56



Libreville, le

N _____ /MMI /SG/DCPEN/DCAM

PLAN DE SITUATION DU PERMIS G6-128



Points	X (UTM)	Y(UTM)	Points	X (UTM)	Y(UTM)
A	827319	9987690	H	832272	9988655
B	828238	9987690	I	832272	9988344
C	828238	9988046	J	833251	9988344
D	828887	9988046	K	833251	9987295
E	828887	9988420	L	829543	9987295
F	830255	9988420	M	829543	9986692
G	830255	9988655	N	827319	9986692

Superficie : 7,5 Km²

P. Le Directeur Général de la Propriété
et de l'Exploitation Minière

P.O. Le Directeur Général

Eléonore Léa BOUKOKO D'U



MINISTRE DES MINES ET DE L'INDUSTRIE

SECRETARIAT GENERAL

DIRECTION GENERALE DE LA PROPRIETE ET DE
L'EXPLOITATION MINIERE

DIRECTION DU CADASTRE MINIER ET DES AFFAIRES
ECONOMIQUES

SERVICE CADASTRE MINIER

REPUBLIQUE GABONAISE
Union – Travail – Justice



Visa
C.I.
ARRETE N° 200 /MMI/SG/DGPEM/DCMAE/SCM
Portant autorisation d'exploitation de carrière de sable n° **G6-129**
au bénéfice de la **Société d'Exploitation du Transgabonais (SETRAG)**

LE MINISTRE DES MINES ET DE L'INDUSTRIE

Vu la Constitution ;

Vu le décret n° 478/PR du 11 septembre 2015, fixant la composition du Gouvernement de la République, ensemble les textes modificatifs subséquents ;

Vu la loi n°17/14 du 30 janvier 2015, portant réglementation du secteur minier en République Gabonaise ;

Vu le décret n°0335/PR/MIM du 28 février 2013, portant attributions et organisation du Ministère de l'Industrie et des Mines ;

Vu le décret n°0605/PR/MIM du 25 juin 2013, portant attributions et organisation de la Direction Générale de la Propriété et de l'Exploitation Minière ;

Vu l'arrêté n°0039/MIM du 31 juillet 2012, portant procédure de conformité des actes administratifs ou juridiques soumis à la signature du Ministre de l'Industrie et des Mines ;

Vu la demande d'ouverture de carrière formulée par la Société d'Exploitation du Transgabonais (**SETRAG**), en date du 7 janvier 2016 ;

Sur rapport du Directeur Général de la Propriété et de l'Exploitation Minière ;

ARRETE

Article 1^{er} : Le présent arrêté, pris conformément aux dispositions de l'article 84 de la loi n° 17/14 du 30 janvier 2015, portant réglementation du secteur minier en République Gabonaise, porte attribution à la **Société d'Exploitation du Transgabonais (SETRAG)**, de l'autorisation d'exploitation d'une carrière numéro **G6-129**, valable uniquement pour le sable.

La carrière objet de la présente autorisation d'exploitation se situe au lieu-dit « **Booué aval** », Province de l'Ogooué-Ivindo.

Article 2 : L'autorisation d'exploitation n° **G6-129** est attribuée à la **Société d'Exploitation du Transgabonais (SETRAG)**, conformément aux dispositions de l'article 84 de la loi n° 17/14 du 30 janvier 2015, portant réglementation du secteur minier en République Gabonaise, pour une durée de deux (2) ans à compter de la date de signature du présent arrêté.

Article 3 : Le périmètre couvert par la carrière objet de la présente autorisation d'exploitation est délimité par les points **A, B, C** et **D** dont les coordonnées en U.T.M (WGS 84), fuseau 32 S sont les suivants :

POINTS	X (m)	Y (m)
A	827 142	9 989 432
B	827 142	9 988 079
C	826 413	9 988 079
D	826 413	9 989 432



La superficie de la zone ainsi délimitée est réputée égale à **1 km²**.

Le plan de situation de la superficie ainsi délimitée est joint en annexe du présent arrêté.

Article 4 : La **Société d'Exploitation du Transgabonais (SETRAG)** doit fournir à la Direction Générale de la Propriété et de l'Exploitation Minière des rapports trimestriels et annuels relatifs à l'activité déployée sur le périmètre objet de ladite autorisation d'exploitation.

Article 5 : La **Société d'Exploitation du Transgabonais (SETRAG)** est tenue de verser à l'Etat les droits et taxes prévus par la législation en vigueur, notamment la loi n° 17/14 du 30 janvier 2015, portant réglementation du secteur minier en République gabonaise.

Article 6 : La **Société d'Exploitation du Transgabonais (SETRAG)** est tenue de faire demeurer en place les bornes installées préalablement à la mise en exploitation de la carrière jusqu'à l'achèvement des travaux d'exploitation et de remise en état du site.

Article 7 : Lors de la mise à l'arrêt définitif de l'exploitation et au plus tard six (6) mois avant la date de prise d'effet de la décision, la **Société d'Exploitation du Transgabonais (SETRAG)**, notifiera à la Direction Générale de la Propriété et de l'Exploitation Minière la cessation des activités. Cette notification sera accompagnée des pièces suivantes :

- le plan à jour des terrains d'emprise de la carrière accompagnée de photographies ;
- le mémoire sur l'état du site. Ce mémoire précisera les mesures prises ou prévues en ce qui concerne notamment :
 - o l'évacuation ou l'élimination des produits dangereux ainsi que les déchets présents sur le site ;
 - o les conditions de remise en état et d'insertion du site exploité dans son environnement ainsi que son devenir ;
 - o en cas de besoin, la surveillance à exercer sur l'impact de l'exploitation sur l'environnement et, le cas échéant, les modalités de mise en œuvre des servitudes.

Article 8 : La **Société d'Exploitation du Transgabonais (SETRAG)** prend toutes les dispositions nécessaires dans la conduite de l'exploitation pour limiter les risques de

pollution des eaux, de l'air ou des sols et de nuisances par le bruit, les vibrations et l'impact visuel.

L'ensemble du site et ses abords placés sous son contrôle doivent être maintenus en bon état de propreté. Les bâtiments et installations doivent être entretenus en permanence.

Les véhicules sortant de la carrière doivent être recouverts d'une bâche pour ne pas être à l'origine d'envols de poussière ni entraîner de dépôt de poussière ou de boue sur les voies de circulation publiques.

Article 9 : La présente autorisation est suspendue ou retirée, sans préjudice des condamnations prononcées par les tribunaux compétents, pour l'un des motifs suivants :

- non versement des droits et taxes prévus par le régime fiscal en vigueur ;
- non-respect des obligations relatives à la protection de l'environnement, à l'urbanisme ou à la préservation du patrimoine archéologique, forestier et des ressources hydrauliques ;
- refus et omission de se conformer aux injonctions adressées par l'Administration des Mines en vue de la bonne utilisation du gisement et de la conservation de la carrière ;
- défaut de déclaration de production ;
- non-respect des règlements d'hygiène et de sécurité ;
- non observation de la législation minière ;
- non exploitation ou abandon de l'exploitation pendant un (1) an.

Article 10 : Avant le démarrage effectif des travaux, la société est tenue de s'assurer de la conformité de son projet d'exploitation aux normes environnementales en vigueur auprès des Administrations compétentes, sous peine de sanctions prévues par les dispositions de l'article 9 ci-dessus.

Article 11 : Le présent arrêté est frappé de nullité si, après contrôle des services compétents, il est établi un vice de nature à affecter l'intégrité du consentement de l'Etat au moment de l'instruction de la demande relative à la présente autorisation.

Article 12 : Une copie du présent arrêté devra être tenue au siège de la société à la disposition des autorités chargées d'en contrôler l'exécution. Un extrait de cet arrêté sera affiché en permanence et de façon visible dans les dépendances de l'exploitation.

Article 13 : Le Directeur Général de la Propriété et de l'Exploitation Minière est chargé de l'application du présent arrêté qui sera enregistré, publié au Journal Officiel de la République Gabonaise et communiqué partout où besoin sera.

Fait à Libreville, le **26 AVR. 2016**

**Le Ministre des Mines
et de l'Industrie**



Martial-Rufin MOUSSAVOU

Ampliations :

Présidence CAB	3
J.O.	3
MMIT	3
DGPPEM	6
Impôts	3
Gouvernorat de l'Ogooué Ivindo	3
Intéressé	4/25

MINISTÈRE DES MINES ET DE L'INDUSTRIE

SECRETARIAT GÉNÉRAL

DIRECTION GÉNÉRALE DE LA PROPRIÉTÉ
ET DE L'EXPLOITATION MINIÈRE

DIRECTION DES CARRIÈRES
ET DE L'ARTISANAT MINIER

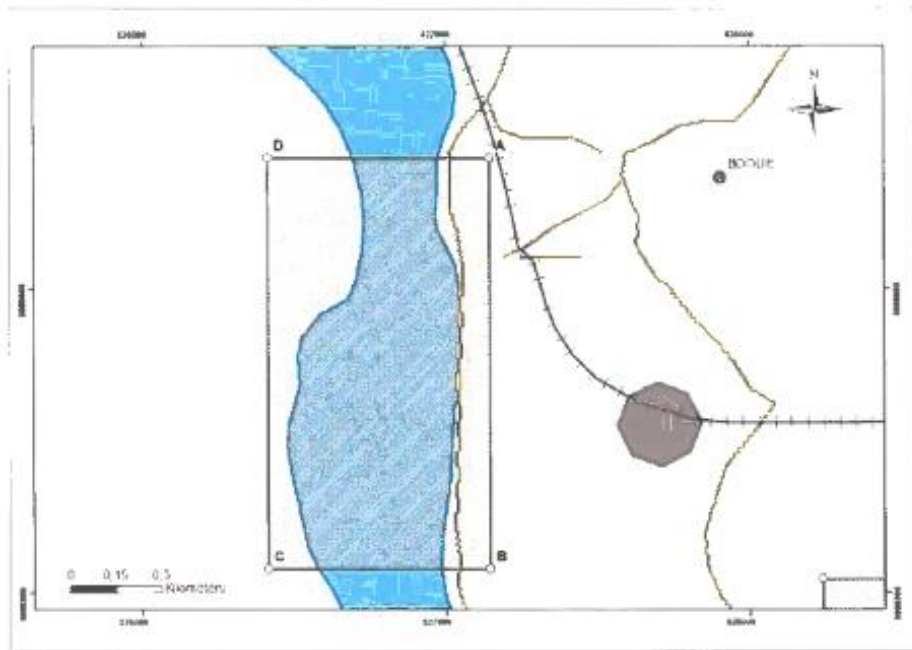
BP 576 LIBREVILLE
TEL 01-76 35 56

N° _____ /MMI /SG /DGPEN /DCAM



Libreville, le

PLAN DE SITUATION DU PERMIS G6-129



Points	X (UTM)	Y (UTM)
A	827142	9989432
B	827142	9988079
C	826413	9988079
D	826413	9989432

Superficie : 1 Km²


P. Le Directeur Général de la Propriété
et de l'Exploitation Minière

P.O. Le Directeur Général

Eléonore Léa BOUKANDA

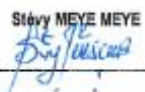






12.3 Annexe III : Politiques de développement durable de SETRAG
 Procédure en cas de déversement accidentel
 Procédure de collecte des huiles
 Procédure de gestion de déchets

	Procédure en cas de déversement accidentel	PRO-SDD-ENV-005.01		
		Date : 11/05/2017	Nb Pages : 10	Rev : 00

SOMMAIRE

1. OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION	2
2. RESPONSABILITES	2
3. PROCEDURES	3
4. ANNEXES	7

Rédaction	Verification	Validation	Date de création
Stévy MEYE MEYE 	Thierry OPENE 	Patrick CLAES  	Juillet 2017

	Procédure en cas de déversement accidentel	PRO-SDD-ENV-005.01		
		Date : 11/05/2017	Nb Pages : 10	Rev : 00

1. OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

Cette procédure traite des déversements accidentels de matières dangereuses, dans le but de réduire les risques pour la santé sécurité des travailleurs et pour l'environnement.

La présente procédure s'adresse à tous les employés de la SETRAG ainsi qu'à tous les autres intervenants présents sur les sites de la SETRAG où des déversements accidentels pourraient se produire. Elle couvre les cas des déversements accidentels des produits manipulés dans les ateliers ou à l'extérieur des bâtiments pour des activités d'entretien et de maintenance, les cas des produits transférés sur des aires de stockage, et enfin, les cas de déversements accidentels lors du transport ferroviaire.

2. RESPONSABILITES

- L'Ingénieur environnement & sociétal

Il analyse les rapports, conseille les agents en charge de traiter les déversements accidentels et décide d'ouvrir des actions correctives.

- Les opérateurs


Ils alertent et informent le SDD. Ils exécutent les instructions pour répondre au déversement accidentel et en limiter les conséquences.

- L'Attaché SDD

Il informe l'Ingénieur environnement et vérifie que les recommandations de l'Ingénieur sont mises en œuvre sur le terrain.

- Le Coordex

Pour les cas de déversement des wagons minéraliers ou pétroliers, il coordonne les actions au niveau de la voie et la gestion de l'épandage. Il informe les autorités Administratives.

	<h2>Procédure en cas de déversement accidentel</h2>	PRO-SDD-ENV-005.01		
		Date : 11/05/2017	Nb Pages : 10	Rev : 00

- **La Division Sécurité Développement Durable**

Elle informe la DGPN, DGH, L'ANPN (Parc Naturel) en cas de déraillement avec déversement de wagon citerne. Gère les chantiers de dépollution.

- **La DMAT**

Elle intervient dans les opérations de levage et redressement du matériel roulant.

- **L'équipe de conduite**

En cas de déraillement, elle informe les directions du déversement.

- **L'agent de nettoyage (Ateliers, bâtiment)**

Il exécute le nettoyage conformément aux consignes du SDD.

- **Police Ferroviaire**

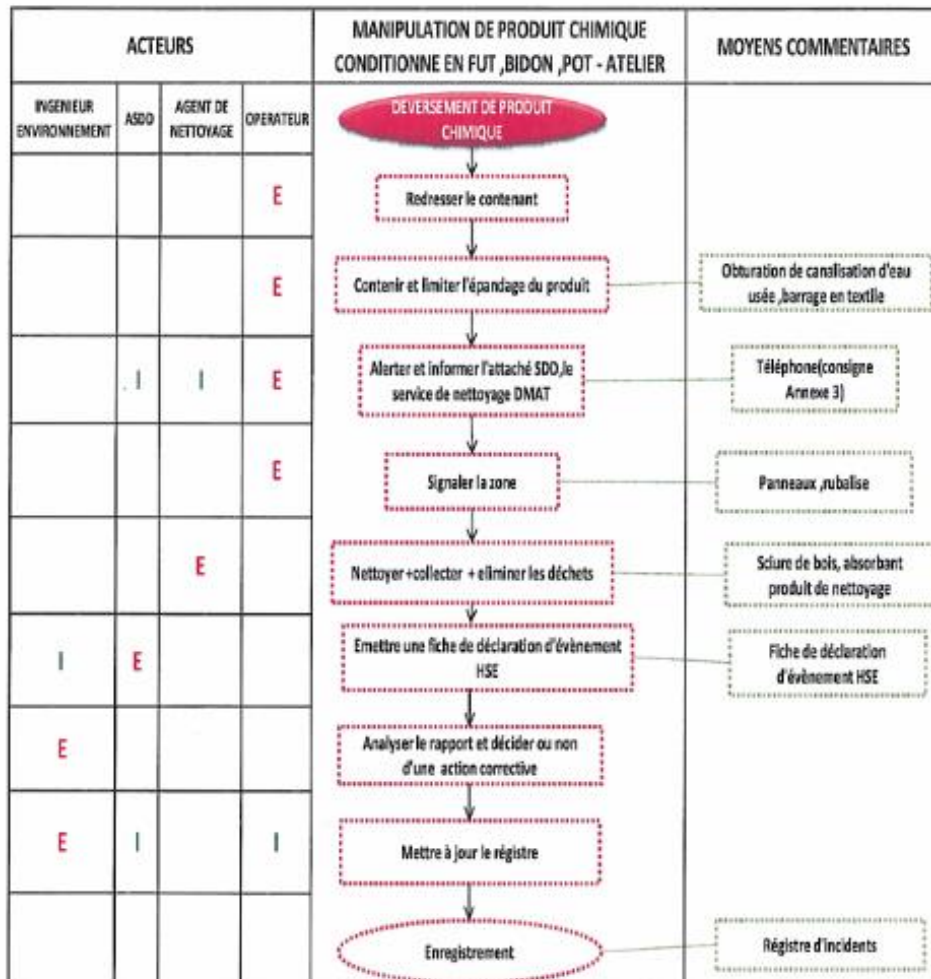
Elle sécurise et surveille la zone du sinistre.

- **Institutions (DGE, DGH, ANPN)**

Elles adressent des recommandations pour le nettoyage et pour la remise en état des sites.

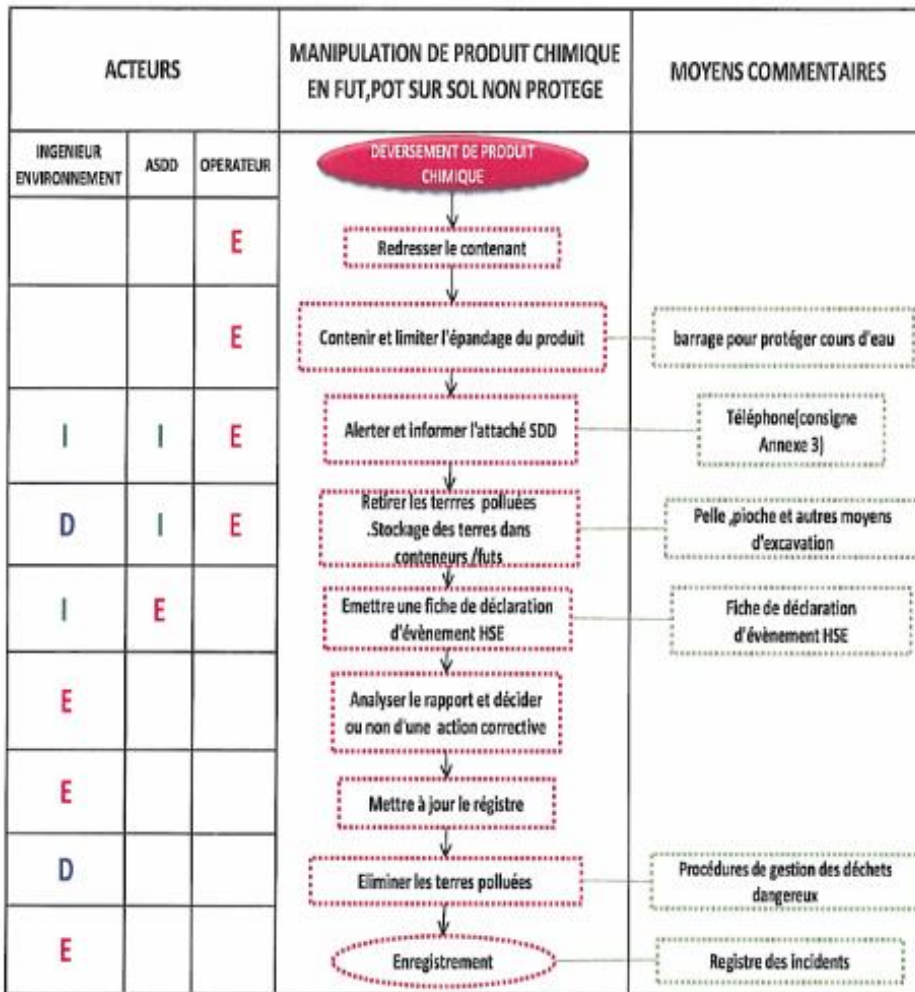
3. PROCEDURES

3.1 DEVERSEMENT DE PRODUIT CHIMIQUE DANS LES ATELIERS



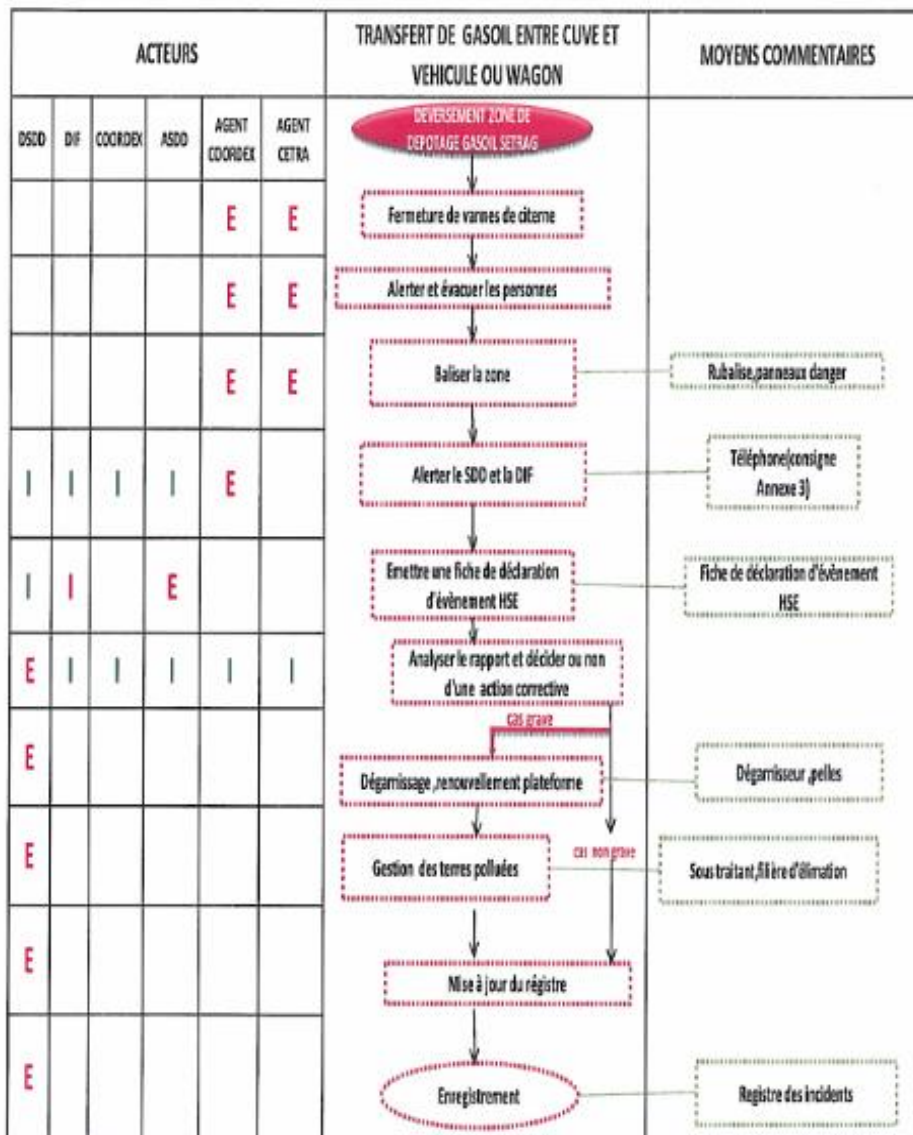
E: Exécute: **I** Est informé

3.2 DEVERSEMENT DE PRODUIT CHIMIQUE CONDITIONNE EN POT, FUT, OU BIDON SUR SOL NON PROTEGE



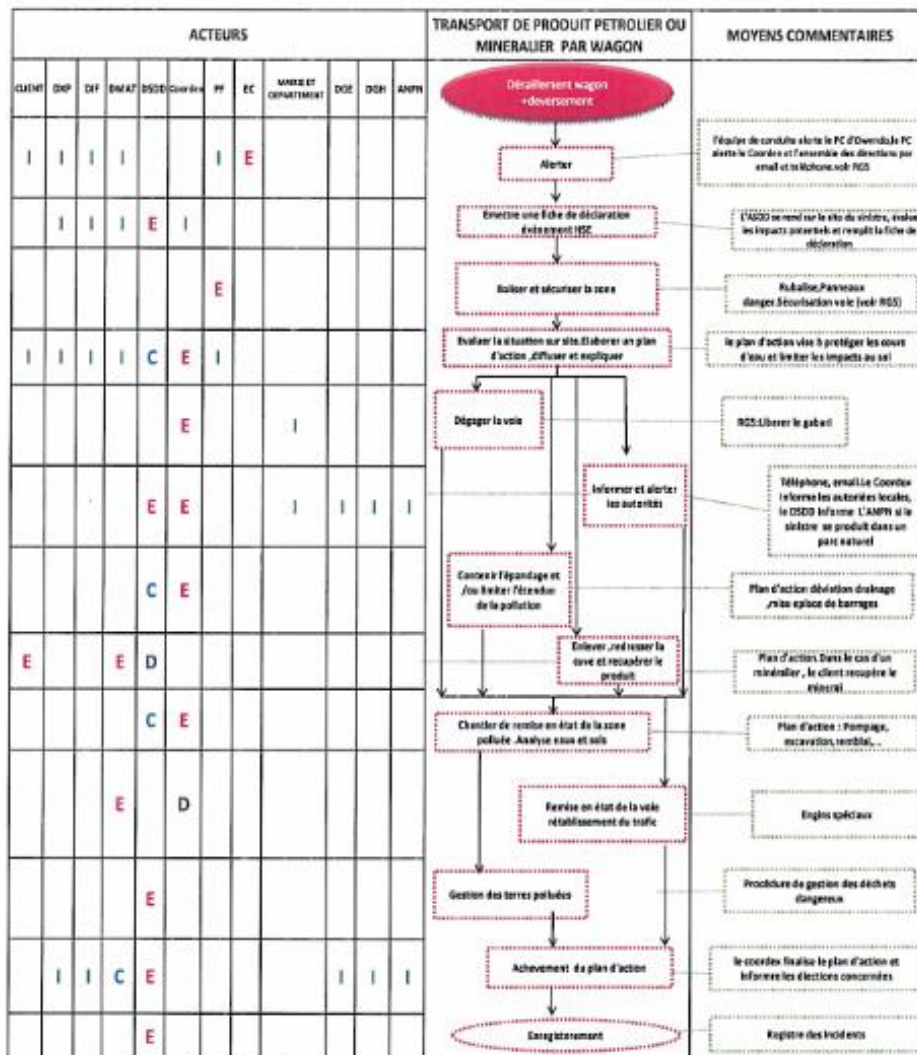
E: Exécute I: Est informé D: Décide

3.3 DEVERSEMENT LORS DE TRANSFERT DE GASOIL ENTRE CUVE ET VEHICULE OU WAGON



E: Exécute **I**: Est informé

3.4 DERAILEMENT ET DEVERSEMENT DE WAGON TRANSPORTANT DES PRODUITS CHIMIQUES



PF : Police Ferroviaire **EC** : Equipe de conduite
DGH : Direction Générale des Hydrocarbures
DGE : Direction Générale de l'Environnement
ANPN : Agence Nationale des Parcs Nationaux
E : Exécute **I** : est Informé **C** : Conseil **D** : Décide

4. ANNEXES

Annexe 1 : Fiche de déclaration d'évènement HSE

Information générale			
Nom du rédacteur :			
<input type="checkbox"/> Incident	<input type="checkbox"/> Dégâts matériels	<input type="checkbox"/> Accident de personne	<input type="checkbox"/> Impact environnemental
Description de l'évènement			
Titre	[]		
Date	Heure	Lieu	
Description des faits	[]		
Blessures			
<input type="checkbox"/> Soins locaux	<input type="checkbox"/> Soins externes	<input type="checkbox"/> Accident de la personne	<input type="checkbox"/> Nombre de personnes
Nom	[]		
Nature des lésions	[]		
Dégâts matériels			
Matériels / Equipements	[]		
Nature des dégâts	[]		
Impact environnemental			
Produits	Quantité estimée	Impacts	
[]	[]	[]	
Commentaires :			



**Procédure en cas de
déversement accidentel**

PRO-SDD-ENV-005.01

Date : 11/05/2017

Nb Pages : 10

Rev : 00


Annexe 2 : Registre de déclaration d'incident

REGISTRE DE DECLARATION D'INCIDENT

DATE	PRODUIT DEVERSE	LIEU DU DEVERSEMENT	QUANTITE ESTIMEE	IMPACTS		ACTIONS A REALISER	ECREANCE	COMMENTAIRES
				Eau de surface	Sol			

Annexe 3 : Consignes en cas de déversement accidentel

	<h3>DEVERSEMENT ACCIDENTEL</h3>
<p>Consignes :</p> <p>ALERTEZ +241 06 99 50 34 +241 06 99 58 35</p>  <p>SECURISER</p>  <p>Attendez les instructions de l'ASDD</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div> <p style="text-align: center;">Pollution de l'environnement</p> <p>1. Alerter les secours internes par téléphone ou mail en indiquant:</p> <ul style="list-style-type: none"> - le lieu du déversement - la nature du produit - l'importance du déversement <p>2. Empêchez l'accès à la zone du Sinistre</p> <p style="text-align: center;">piétons / véhicules</p>
<p>DEVERSEMENT ACCIDENTEL</p> 	

	Titre : PROCEDURES DE COLLECTE DES HUILES USAGEES	
	Type de document : Procédure	
	REF : HSE/PRO/350/02	Indice: 00
	Date d'application : 18/11/14	Page : 1/7
	Fonction: HSE/PF/SI	Sous fonction : HSE


TITRE
PROCÉDURE DE COLLECTE DES HUILES USAGEES



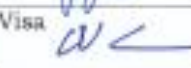
LISTE DES DIFFUSIONS	
Pour Application	Pour information
SETRAG	

SOMMAIRE
1- Objet 2- Domaine d'application 3- Responsabilités 4- Documents de référence 5- Définition / Lexique 6- Description détaillée 7- Logigramme 8- Intervenants dans la procédure

HISTORIQUE DES REVISIONS		
Indice	Date	Objet de la révision
00	18/11/2014	Création du document


REDACTION :			
Nom : Stévy MEYE	Fonction: animateur HSE & AC – MD	Date : 03/12/2014	Visa 

VERIFICATION			
Nom : Thierry OPENE	Fonction : Responsable Sous Fonction HSE	Date : 03/12/2014	Visa 

APPROBATION			
Nom : Alain ORSINI	Fonction : Responsable fonctions HSE/PF/SI	Date: 9 décembre 2014	Visa 
Nom : Jean-Jacques JUNG	Fonction : Secrétaire Général/ Adjoint au Directeur Gen. De SETRAG	Date : 09/12/14	Visa 
Nom : Guillaume VERSCHAEVE	Fonction : Directeur Général de la SETRAG	Date : 11/12/14	Visa 

HSE/PF/SI
Sous Fonction HSE

18/11/2014
HSE/PRO/350/02

	Titre : PROCEDURES DE COLLECTE DES HUILES USAGEES	
	Type de document : Procédure	
	REF : HSE/PRO/350/02	Indice: 00
	Date d'application : 18/11/14	Page : 2/7
	Fonction: HSE/PF/SI	Sous fonction : HSE

1- Objet

Cette procédure décrit l'ensemble des modalités à adopter pour organiser la collecte des huiles usagées à la SETRAG.

2- Domaine d'application

La procédure de collecte des huiles usagées s'applique à l'ensemble du personnel, des activités, des produits et des services dans tous les sites SETRAG.

3- Responsabilités

3.1- La Direction Générale

Le Directeur Général de SETRAG est chargé de donner les moyens nécessaires pour la collecte et la destruction ou la revalorisation des huiles usagées de la SETRAG.

3.2- Le Responsable des fonctions HSE/PF/SI

Il prend les décisions concernant le suivi de la traçabilité de la collecte des huiles usagées. Il répond aux demandes spéciales et aux urgences qui concernent la collecte des huiles usagées dans les emprises ferroviaires. Il vérifie que la procédure est appliquée et respectée tant par le personnel SETRAG que par les entreprises extérieures. Il est en outre chargé de s'assurer de la conformité des installations de stockage des huiles usagées.

3.3- Le Directeur MR

Il est chargé de s'assurer de la conformité des huiles usagées stockées provisoirement avant récupération par le prestataire. Il est assisté par le Responsable des Fonctions HSE/PF/SI.


3.4- Les Entreprises Extérieures (EE)

Les entreprises extérieures intervenant au sein des emprises ferroviaires, devront respecter cette procédure. Les responsables des entreprises sous-traitantes sont identifiés comme étant les responsables de la performance globale en environnement et la gestion des huiles usagées.

HSE/PF/SI
Sous Fonction HSE

18/11/2014
HSE/PRO/350/02

2

	Titre : PROCEDURES DE COLLECTE DES HUILES USAGEES	
	Type de document : Procédure	
	REF : HSE/PRO/350/02	Indice: 00
	Date d'application : 18/11/14	Page : 3/7
	Fonction: HSE/PF/SI	Sous fonction : HSE

4- Documents de référence

- Décret n°000541/PR/MEFEPEPN réglementant l'élimination des déchets
- Décret n°000542/PR/MEFEPEPN réglementant le déversement de certains produits dans les eaux superficielles, souterraines et marines
- Décret n°000545/PR/MEFEPEPN réglementant la récupération des huiles usagées
- Décret n°000653/PR/MEFEPEPN relatif à la préparation et la lutte contre les pollutions par les hydrocarbures et autres substances nuisibles
- Loi n°0016/01 portant code forestier en République gabonaise
- Audit environnement URS du 31 janvier 2007
- NF ISO 14001

5- Définitions / Lexique

BSD : Bordereaux de suivi de déchet

DMR : Direction Matériel roulant

Environnement : Milieu dans lequel un organisme (3.16) fonctionne, incluant l'air, l'eau, le sol, les ressources naturelles, la flore, la faune, les êtres humains et leurs interrelations

EE : Entreprise Extérieure

HSE : Hygiène, sécurité & environnement

Huiles usagées : désigne la quantité perdue dans l'usage d'une huile, ce qui reste après l'utilisation. Ce terme désigne un produit ayant subi une altération d'ordre physique ou en tant qu'il est perçu dans le recyclage ou l'élimination.

Gestion des huiles usagées : c'est la collecte le transport, le traitement, la réutilisation ou l'élimination des huiles afin de réduire les effets sur la santé humaine, l'environnement. L'accent est mis sur la réduction de l'effet des huiles usagées sur la nature, l'environnement et leur revalorisation.

Procédure : Manière spécifiée d'effectuer une activité ou un processus.

HSE/PF/SI
Sous Fonction HSE

18/11/2014
HSE/PRO/350/02

3

	Titre : PROCEDURES DE COLLECTE DES HUILES USAGEES	
	Type de document : Procédure	
	REF : HSE/PRO/350/02	Indice: 00
	Date d'application : 18/11/14	Page : 4/7
	Fonction: HSE/PF/SI	Sous fonction : HSE

6- Description détaillée

Aussi résumons-nous l'ensemble des activités liées à la collecte des huiles usagées de la manière suivante :

1. Réception des huiles de Total par SETRAG
2. Réception de la locomotive à l'atelier dépôt
3. Vidange des locomotives par les agents SETRAG
4. Transfert des huiles usagées dans la cuve de stockage provisoire mise à disposition par TOTAL
5. Transfert des huiles de vidange dans la cuve de stockage hors des ateliers
6. Vérification du niveau d'huile dans la cuve de stockage hors des ateliers
7. Contacter Total Marketing pour la récupération des huiles de vidange
8. Sollicitation par TOTAL de son prestataire ECOLUB pour la récupération des huiles de vidange.
9. Fournir pour la SETRAG par ECOLUB un bon d'enlèvement
10. Retour d'un bordereau de suivi des déchets (BSD) par Total marketing à la SETRAG de la quantité d'huiles usagées collectées : ce dernier document servira de traçabilité et formalisera la fin de la procédure de collecte des huiles usagées.

HSE/PF/SI
Sous Fonction HSE

18/11/2014
HSE/PRO/350/02

4



Titre : **PROCEDURES DE COLLECTE DES HUILES USAGEES**

Type de document : Procédure

REF : **HSE/PRO/350/02**

Indice: **00**

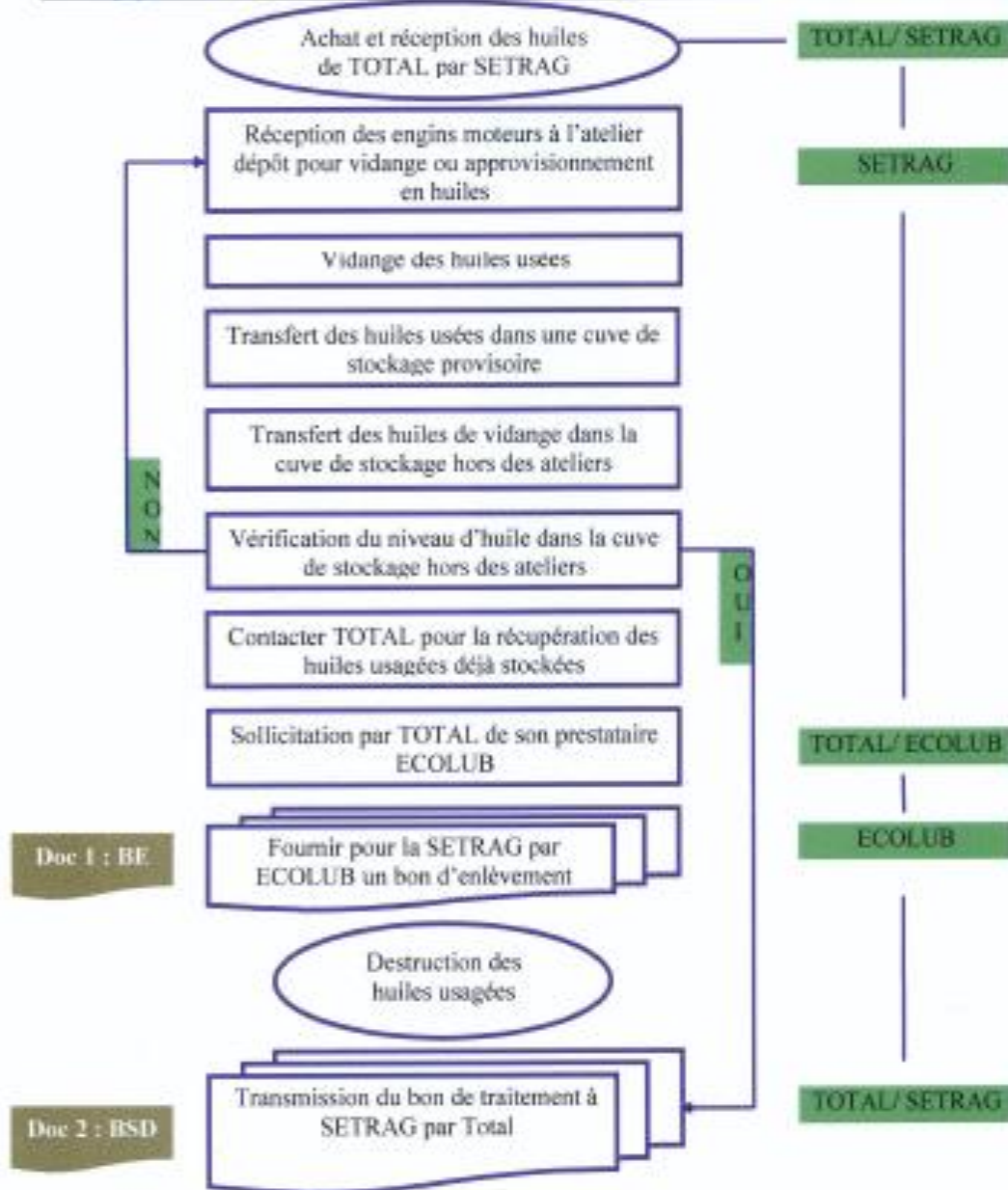
Date d'application : 18/11/14

Page : 5/7

Fonction: **HSE/PF/SI**

Sous fonction : **HSE**


7. Logigramme









HSE/PF/SI
Sous Fonction HSE

18/11/2014
HSE/PRO/350/02

5

	Titre : PROCEDURES DE COLLECTE DES HUILES USAGEES	
	Type de document : Procédure	
	REF : HSE/PRO/350/02	Indice: 00
	Date d'application : 18/11/14	Page : 6/7
	Fonction: HSE/PF/SI	Sous fonction : HSE

8. Intervenants dans la procédure

Légende		
Intervenants dans les étapes de la procédure	Symboles	Abréviations
SETRAG	 Début de la procédure	HSE : Sécurité, santé, environnement DMH : Direction Matériel roulant
ACHAT	 Etape de la procédure	
DMR	 Progression de la procédure	
HSE	 Documents relatifs à la procédure	
E.E	 Fin de la procédure et transmission du document final	
TOTAL Marketing	 Intervenants dans la procédure	
ECOLIB		

HSE/PF/SI
Sous Fonction HSE

18/11/2014
HSE/PRO/350/02

6

 SETRAG <small>Services d'Exploitation de Transporteurs</small>	Titre : PROCEDURES DE COLLECTE DES HUILES USAGEES	
	Type de document : Procédure	
	REF : HSE/PRO/350/02	Indice: 00
	Date d'application : 18/11/14	Page : 7/7
	Fonction: HSE/PF/SI Sous fonction : HSE	



Version: 01/01/2014
Etat: Validé

Version: 01/01/2014
Etat: Validé

BORDEREAU DE SUIVI DES DECHETS SETRAG

ETAT DES DECHETS		ETAT DES DECHETS		ETAT DES DECHETS		ETAT DES DECHETS		ETAT DES DECHETS	
DATE	QUANTITE	DATE	QUANTITE	DATE	QUANTITE	DATE	QUANTITE	DATE	QUANTITE
18/11/14	1000 kg	18/11/14	1000 kg	18/11/14	1000 kg	18/11/14	1000 kg	18/11/14	1000 kg
18/11/14	1000 kg	18/11/14	1000 kg	18/11/14	1000 kg	18/11/14	1000 kg	18/11/14	1000 kg
18/11/14	1000 kg	18/11/14	1000 kg	18/11/14	1000 kg	18/11/14	1000 kg	18/11/14	1000 kg
18/11/14	1000 kg	18/11/14	1000 kg	18/11/14	1000 kg	18/11/14	1000 kg	18/11/14	1000 kg

Version: 01/01/2014

Version: 01/01/2014

Version: 01/01/2014

HSE/PF/SI
Sous Fonction: HSE

18/11/2014
HSE/PRO/350/02



Titre : PROCEDURES DE GESTION DES DECHETS	
Type de document : Procédure	
REF : HSE/PRO/350	Indice: 00
Date d'application : 18/11/14	Page : 1/9
Fonction: HSE/PF/SI	Sous fonction : HSE

TITRE

PROCÉDURE DE GESTION DES DÉCHETS

LISTE DES DIFFUSIONS

Pour Application	Pour information
SETRAG	

- SOMMAIRE**
- 1- Objet
 - 2- Domaine d'application
 - 3- Responsabilités
 - 4- Documents de référence
 - 5- Définition / Lexique
 - 6- Typologie des déchets
 - 7- Enregistrement
 - 8- Logigramme

HISTORIQUE DES REVISIONS

Indice	Date	Objet de la révision
00	18/11/2014	Création du document

REDACTION :

Nom : Stévy MEYE	Fonction: Animateur HSE & AC – MD	Date : 09/12/2014	Visa
-------------------------	--	-------------------	------

VERIFICATION


Nom : Thierry OPENE	Fonction : Responsable Sous Fonction HSE	Date : 09/12/2014	Visa
----------------------------	---	-------------------	------

APPROBATION

Nom : Alain ORSINI	Fonction : Responsable HSE/PF/SI	Date: 9 dec 2014	Visa
Nom : Jean-Jacques JUNG	Fonction : Secrétaire Général / Adjoint au Directeur Général. de SETRAG	Date: 10/12/14	Visa
Nom : Guillaume VERSCHAEVE	Fonction : Directeur Général de SETRAG	Date : 12/12/14	Visa

HSE/PF/SI
Sous Fonction HSE

HSE/PRO/350/00

	Titre : PROCEDURES DE GESTION DES DECHETS	
	Type de document : Procédure	
	REF : HSE/PRO/350	Indice: 00
	Date d'application : 18/11/14	Page : 2/9
	Fonction: HSE/PF/SI	Sous fonction : HSE

1- Objet

Cette procédure est mise en place dans le cadre de la démarche environnementale de l'ensemble des sites de la société d'exploitation du Transgabonais (SETRAG). Cette procédure décrit l'ensemble des modalités adoptées pour gérer les déchets.

2- Domaine d'application

La procédure de gestion des déchets s'applique à l'ensemble du personnel, des activités, des produits et des services de tous les sites SETRAG.

3- Responsabilités

3.1- Le Directeur général

Le Directeur général de SETRAG est chargé de donner les moyens nécessaires à la gestion des déchets.

3.2- Le Responsable des fonctions HSE/PF/SI

Il prend les décisions concernant le tri et la mise en décroissance des déchets. Il répond aux demandes spéciales et aux urgences qui concernent la gestion des déchets dans les emprises ferroviaires. Il vérifie que la procédure est appliquée et respectée tant par le personnel SETRAG, les entreprises extérieures et l'ensemble des clients.

3.3- L'ensemble du personnel de SETRAG

L'ensemble du personnel (CDI, CDD, stagiaire etc.) et mêmes les prestataires, sont tenus de respecter l'ensemble des dispositions définies par SETRAG en matière de gestion des déchets. Le Directeur ou responsable de fonction, Dans le périmètre d'activités dont il a la charge, fait appliquer la procédure gestion des déchets, tant par les agents SETRAG sous sa responsabilité, que le personnel sous-traitant dont il est « *donneur d'ordre* ».


3.4- Les entreprises extérieures

Toutes les entreprises prestataires intervenant au sein des emprises ferroviaires, seront chargées d'effectuer toutes leurs activités d'une manière à minimiser l'impact sur l'environnement, et doivent respecter la présente procédure. Les responsables des entreprises sous-traitantes, ou prestataires, sont identifiés comme étant les responsables de la performance globale en environnement et la gestion des déchets.

HSE/PF/SI
Sous Fonction HSE

HSE/PRO/350/00

2

	Titre : PROCEDURES DE GESTION DES DECHETS	
	Type de document : Procédure	
	REF : HSE/PRO/350	Indice: 00
	Date d'application : 18/11/14	Page : 3/9
	Fonction: HSE/PF/SI	Sous fonction : HSE

4- Documents de référence

- Loi n° 16/93, 26 août 1993 relative à la protection et à l'amélioration de l'environnement
- Décret n°000539/PR/MEFEPEPN réglementant les Etudes d'Impact sur l'Environnement
- Décret n°000541/PR/MEFEPEPN réglementant l'élimination des déchets
- Décret n°000542/PR/MEFEPEPN réglementant le déversement de certains produits dans les eaux superficielles, souterraines et marines
- Décret n°000545/PR/MEFEPEPN réglementant la récupération des huiles usagées
- Décret n°000653/PR/MEFEPEPN relatif à la préparation et la lutte contre les pollutions par les hydrocarbures et autres substances nuisibles
- Loi n°0016/01 portant code forestier en République gabonaise
- Audit environnement URS du 31 janvier 2007
- Convention de concession 2005
- NF ISO 14001
- La politique environnementale de SETRAG
- Les engagements environnementaux de SETRAG

5- Définitions et acronymes

Environnement : Milieu dans lequel un organisme (3.16) fonctionne, incluant l'air, l'eau, le sol, les ressources naturelles, la flore, la faune, les êtres humains et leurs interrelations

Déchet : un déchet désigne la quantité perdue dans l'usage d'un produit, ce qui reste après l'utilisation. De nos jours ce terme désigne n'importe quel objet ou produit ayant subi une altération d'ordre physique ou en tant qu'il est perçu dans le recyclage ou l'élimination.

Tri Sélectif et la collecte : le tri sélectif et la collecte sélective sont des actions à séparer et récupérer les déchets selon leur nature à la source pour éviter les souillures. Ceci permet de leur donner « seconde vie », le plus souvent par le emploi et le recyclage évitant ainsi leur simple destruction par incinération ou abandon en décharge, et par conséquent réduire l'empreinte écologique.

Gestion des déchets : c'est la collecte le transport, le traitement, la réutilisation ou l'élimination des déchets, habituellement ceux produits par l'activité humaine afin de réduire les effets sur la santé humaine, l'environnement, l'esthétique ou l'agrément local. L'accent est mis sur la réduction de l'effet des déchets sur la nature, l'environnement et leur revalorisation.

Procédure : Manière spécifiée d'effectuer une activité ou un processus

DIB : Déchets industriels banals


DIS : Déchets industriels spéciaux

BSD : Bordereaux de suivi de déchets

HSE/PF/SI
Sous Fonction HSE

HSE/PRO/350/00

3

 SETRAG Société d'Exploitation du Transgabonais	
Titre : PROCEDURES DE GESTION DES DECHETS	
Type de document : Procédure	
REF : HSE/PRO/350	Indice: 00
Date d'application : 18/11/14	Page : 4/9
Fonction: HSE/PF/SI	
Sous fonction : HSE	

6- Typologie des déchets

6.1- Schéma du classement des déchets en vue du tri et de la revalorisation

Désignation	Caractères	Type de déchets	Traitement
Les inertes	<p>Classement des déchets moins dangereux :</p> <ul style="list-style-type: none"> Ne pas les mélanger avec d'autres types de déchets pour ne pas les faire subir un sur classement en DIB Tout abandon présente un danger par effet d'accumulation 	<ul style="list-style-type: none"> Terre et injection de terrassement Bétons armés et non armés Pierres Faïences Verres ordinaires Camelages Tessutes 	<p>Les Inertes peuvent être :</p> <ul style="list-style-type: none"> Evacués vers un rombloiment quelconque ou un dépôt après avoir fait l'objet d'un arrêté municipal de la commune Evacués vers une décharge agréée
Les DIB (Déchets industriels banals)	<p>Classement des déchets peu dangereux</p> <ul style="list-style-type: none"> Ils ne présentent aucun danger pour les personnes qui les manipulent, mais ils sont dangereux pour l'environnement si leur abandon ne se fait pas par les filières d'évacuation réglementaires 	<ul style="list-style-type: none"> Métaux y compris leurs alliages Verres spéciaux (taillés, armés) Bois traités avec des sels ou oxydes Plastiques Casoutchous P.V.C Polystyrènes Fers à béton Quincaillerie, serrures Fibres organiques Colles et mastics à l'eau, sans solvant Palettes bois Boîtes carton Film plastique Papier 	<p>Les DIB non traités sur chantier, peuvent être dirigés vers :</p> <ul style="list-style-type: none"> Une plate-forme de regroupement avec centre de tri qui devra au minimum séparer les emballages pour les valoriser et permettre ainsi à l'entreprise de respecter la réglementation. Un incinérateur avec récupération d'énergie. NB : Les métaux et leurs alliages peuvent faire l'objet de vente. <p>Les DIB recyclables mélangés, peuvent être dirigés vers:</p> <ul style="list-style-type: none"> Une plate-forme de regroupement avec centre de tri ou une déchetterie agréée.

HSE/PF/SI
Sous Fonction HSE

HSE/PRO/350/00


	Titre : PROCEDURES DE GESTION DES DECHETS	
	Type de document : Procédure	
	REF : HSE/PRO/350	Indice: 00
	Date d'application : 18/11/14	Page : 5/9
	Fonction: HSE/PF/SI	

<p>Les DIS (Déchets industriels spéciaux)</p>	<p>Classification des déchets considérés comme dangereux</p> <p>Ces déchets sont à évacuer en décharge de classe I ou à valoriser par retraitement ou réutilisation.</p> <ul style="list-style-type: none"> Leur évacuation et traitement ont un coût élevé. Ils présentent un risque pour la personne qui les manipule et pour l'environnement si leur abandon ne se fait pas par les filières d'évacuation réglementaires. 	<ul style="list-style-type: none"> Bois traités Ammiantes libres ou dans des produits isolants. Peintures et vernis Solvants Accessoires et matériels souillés (gants, boîtes, filtres, masques...) Agents chimiques (ignifuges, pesticides) Huiles (de vidange, de découpage...) Sûtes Produits chimiques divers (certains colles et mastics) Tubes fluo, piles et accumulateurs au plomb. Goudrons et dérivés Emballages souillés par résidus solides, liquides, pâteux ou en poudre. Batteries Effluents et huiles usagées 	<ul style="list-style-type: none"> Un emballage ayant contenu un produit dangereux ou une benne contenant un quantité devra être évacuée vers une filière de traitement des DIS. Pour les déchets dangereux simples, il est préférable de prévoir un stockage par mode de traitement ou d'évacuation. Les stockages ne doivent pas permettre en cas de fuite ou de pluie la pollution des sols. Il faut utiliser des benues fermées ou pour les liquides des fûts fermés avec bouchon de rétention. Recycler les déchets dangereux cachés pour un traitement spécial. Matériels ou matériaux contenant des déchets ou des produits dangereux. Récupérer les effluents et huiles usagées dans des déboucheurs pour leur évacuation dans les centres de traitement.
--	---	---	---

<p>Les inertes</p> <p>Textiles Compresses Coton Spanndrap Seringsues perfusion</p>	<p>DIB (Déchets industriels banals)</p> <p>Déchets ferreux (petite taille) Bois, sciure de bois Carton, papiers Plastique Déchets ferreux (grande taille ; exemple : boggies)</p>	<p>DIS (Déchets industriels spéciaux)</p> <p>Déchets ferreux (plaquettes de freins, bombones de gaz, aérosol vide...) Filtres à huiles Verres, bouteilles cassables Fus vides, fût en plastique vide Plastiques (bouteilles de petite taille ayant contenu des produits industriels...) Batteries usées Piles et batteries de petite taille Autres (peinture, vernis, pinces, brosses, filtre en tissu...)</p>
---	--	---

HSE/PF/SI
Sous Fonction HSE

HSE/PRO/350/00

	Titre : PROCEDURES DE GESTION DES DECHETS	
	Type de document : Procédure	
	REF : HSE/PRO/350	Indice: 00
	Date d'application : 18/11/14	Page : 6/9
	Fonction: HSE/PF/SI	Sous fonction : HSE

6.2- Organisation du système de collecte et gestion des déchets

Les déchets proviennent essentiellement des activités de maintenance des trains, des bureaux administratifs, des espaces de restaurations, des centres médicaux, des entreprises extérieures et des voyageurs ainsi que des prestations de nettoyage. Tous les déchets doivent être gérés conformément à la législation environnementale en vigueur en vue de la réduction des impacts de ses activités sur l'environnement.

6.2.1- La collecte des déchets par les entreprises prestataires

SETRAG, pour organiser la gestion des ses déchets, établit avec des partenaires qualifiés, compétents et agréés en la matière une prestation de collecte de ses déchets et leur évacuation hors des emprises ferroviaires en vue de leur revalorisation ou de leur destruction.

NB : Les entreprises extérieures travaillant pour le compte de SETRAG assureront la collecte des déchets des chantiers qu'ils mèneront dans les emprises ferroviaires. Ils veilleront d'une part à les collecter et assurer leur évacuation hors des emprises ferroviaires et fourniront d'autre part à SETRAG des bordereaux de suivi des déchets (BSD).

6.2.2- Obligations des prestataires chargés de la collecte des déchets et de leur évacuation hors des emprises ferroviaires.

Tout prestataire s'engage vis-à-vis de la SETRAG à :


- Assurer le ramassage, le tri et la collecte des ordures
- Préserver l'esthétique des espaces verts
- Garantir l'évacuation des déchets hors des emprises ferroviaires ainsi que leur revalorisation
- Fournir à la SETRAG des bordereaux de suivi des déchets (BSD) afin d'en assurer la traçabilité

Il est exigé à la charge du prestataire pour les opérations de collecte, tri et évacuation des déchets :

- Un badge d'identification
- Une tenue de travail adaptée
- Casque et chaussures de sécurité
- Masque respiratoire
- Lunettes au besoin
- Et gants

6.2.2- Les zones d'entreposage

Les zones d'entreposage des bennes, bacs à ordures et les points d'apport volontaires sont définies par la SETRAG.

	Titre : PROCEDURES DE GESTION DES DECHETS	
	Type de document : Procédure	
	REF : HSE/PRO/350	Indice: 00
	Date d'application : 18/11/14	Page : 7/9
	Fonction: HSE/PF/SI	Sous fonction : HSE

6.2.3- Le tri par les bacs de récupération des déchets

Les prestataires, en charge de la collecte des déchets, s'engagent à utiliser les bacs à ordures qui selon une fréquence bien établie seront régulièrement vidés. Ces bacs seront stockés à des endroits indiqués par la sous Fonction HSE. Pour un tri efficace, seront utilisés des codes couleurs.

6.2.4- Le transport : Evacuation hors des emprises ferroviaires

Tous les déchets doivent être acheminés hors des emprises ferroviaires sous l'entière responsabilité du prestataire. A cet effet, aucun prestataire ne peut se désigner une zone de stockage des déchets au sein des emprises ferroviaires. Tous les déchets seront acheminés vers des filières de destruction ou de revalorisation appropriées.

6.2.5- Les documents de transport

Tout transport de déchets dangereux ou non, doit être accompagné d'un document :

- Un BSD (bordereau de suivi des déchets)
- Une déclaration de chargement de matière dangereuse
- Un bordereau d'enlèvement

7- Enregistrement

7.1 - Le bordereau de suivi des déchets

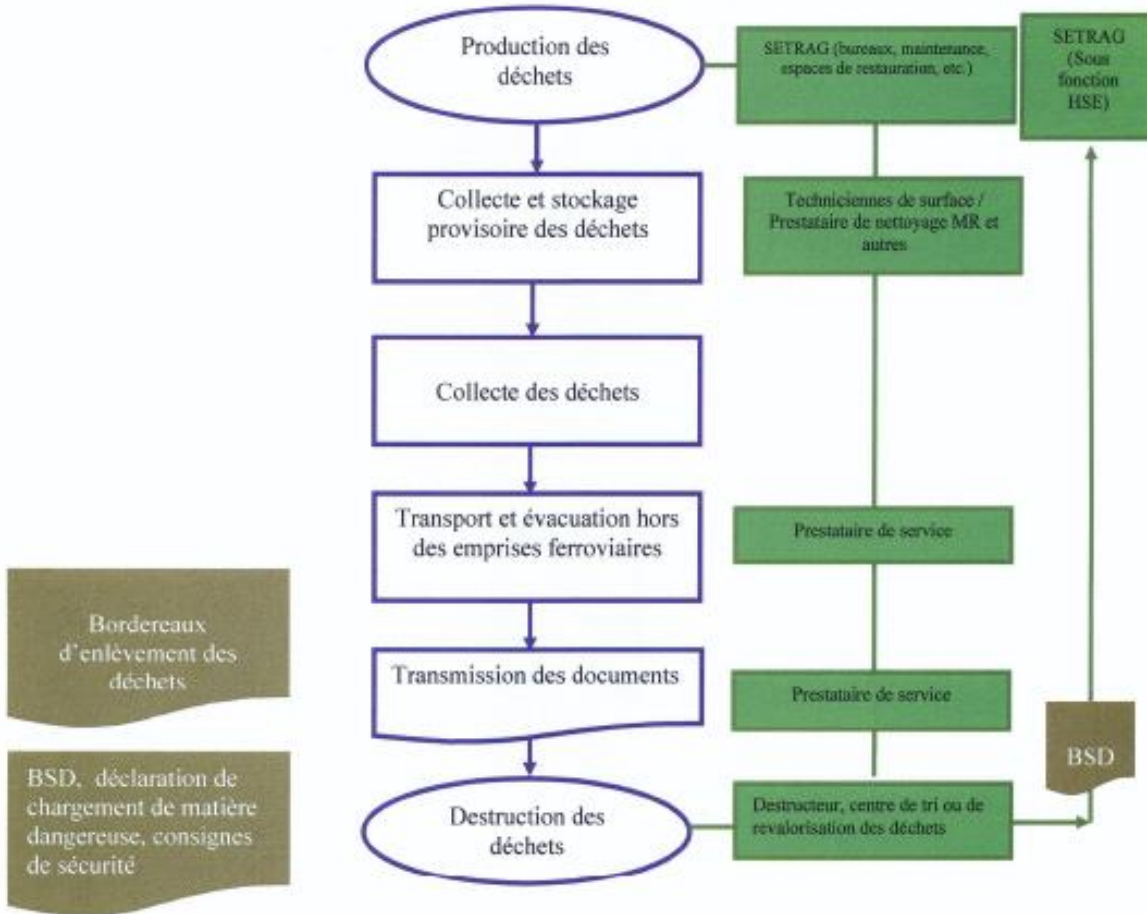
Un bordereau de suivi des déchets (BSD) établi par SETRAG est remis à tous les prestataires chargés d'évacuer les déchets hors des emprises ferroviaires. Il est valable le mois dans lequel est fait mention des types, quantités ou volumes de déchets collectés et évacués hors des emprises ferroviaires.

7.2 - Le retour du BSD

Tous les prestataires doivent fournir des certificats de destruction des déchets sous forme de bordereaux de suivi des déchets. Les bordereaux de suivi des déchets industriels, et autres, sont des formulaires permettant de contrôler les filières d'élimination des différents déchets. Ils sont visés par les différents acteurs suivants : (producteur : SETRAG, le prestataire, et l'éliminateur). Puis le BSD est retourné à SETRAG pour enregistrement.




Titre : PROCEDURES DE GESTION DES DECHETS	
Type de document : Procédure	
REF : HSE/PRO/350	Indice: 00
Date d'application : 18/11/14	Page : 8/9
Fonction: HSE/PF/SI	Sous fonction : HSE



HSE/PF/SI
Sous Fonction HSE

HSE/PRO/350/00

8

 Société d'Exploitation des Transports SETRAG		Titre : PROCEDURES DE GESTION DES DECHETS	
Type de document : Procédure		Indice: 00	
REF : HSE/PRO/350		Page : 9/9	
Date d'application : 18/11/14		Sous fonction : HSE	
Fonction: HSE/PF/SI			



Titre: Procédure de suivi des déchets
Type de document: Procédure

GENERALISATION
MISE A
JOUR

BORDEREAU DE SUIVI DES DECHETS SETRAG

REMARQUE 1		REMARQUE 2		REMARQUE 3		REMARQUE 4		REMARQUE 5		REMARQUE 6		REMARQUE 7		REMARQUE 8		REMARQUE 9		REMARQUE 10	
REF	TYPE DE DECHET	QUANTITE	DATE	REF	TYPE DE DECHET	QUANTITE	DATE	REF	TYPE DE DECHET	QUANTITE	DATE	REF	TYPE DE DECHET	QUANTITE	DATE	REF	TYPE DE DECHET	QUANTITE	DATE
ETRAG																			
REMARQUE 1																			
REMARQUE 2																			
REMARQUE 3																			
REMARQUE 4																			
REMARQUE 5																			
REMARQUE 6																			
REMARQUE 7																			
REMARQUE 8																			
REMARQUE 9																			
REMARQUE 10																			

REMARQUE 1

REMARQUE 2

REMARQUE 3

HSE/PF/SI
Sous Fonction HSE

HSE/PRO/350/00

12.4 Annexe IV : Analyse des eaux avec la norme gabonaise (DGEPN) Analyse des eaux avec la norme OMS

*Environnement, Ingénierie minière et géologique, Analyses chimiques,
Valorisation des matériaux*



BP 20 489
Libreville-Gabon
Tel: (+241) 01 20 80 77
Mobile : (+ 241) 06 26 33 81
Email : geo_guide@hotmail.com/micheloyo.dg@geo-guide.ga

Libreville, le 11 Mai 2016

BULLETIN D'ANALYSE CHIMIQUE DES EAUX

Numérotation GEO-GUIDE	68/2016	Coordonnées (WGS84)						
Désignation :	Ogooué	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">X</td> <td style="width: 50%;">Y</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">829243</td> <td style="text-align: center;">9988227</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Quartier TCHOMBIAL</td> </tr> </table>	X	Y	829243	9988227	Quartier TCHOMBIAL	
X	Y							
829243	9988227							
Quartier TCHOMBIAL								
Date de prélèvement :	03/05/2016							
Provenance	Booué							
Nature de l'échantillon:	Eau du bord du fleuve							
Date de réception :	04/05/2016							
Date d'analyse :	11/05/2016							
Préleveur :	GEO-GUIDE							

Analyses	Unités	Résultats	Limites de détection	Norme (code de l'environnement gabonais) N° 00198/MRS/E/CENAP
Paramètres physico-chimiques				
pH		6,52	-	6,5-8,5
Conductivité	µS/cm	19,38	-	-
Turbidité	NTU	25	-	-
Matière en suspension	mg/L	24	-	20mg/L
Oxygène dissous O2	mg/L	7,28	-	-
Chlorures Cl ⁻	mg/L	< 0,1	0,1	200mg/L
Sulfates SO4	mg/L	<2	2	250mg/L
DBO	mg/L	11,5	-	20mg/L
Les éléments azotés				
Azote ammoniacal NH4	mg/L	<0,01	0,01	<0,05
Les métaux lourds				
Aluminium Al	µg/L	70,9	1	200µg/L
Arsenic As	µg/L	<5	5	50µg/L
Baryum Ba	µg/L	5,7	1	100µg/L
Chrome total Cr	µg/L	<1	1	50µg/L
Cobalt Co	µg/L	<1	1	-
Cadmium Cd	µg/L	<0,3	0,3	5µg/L
Cuivre Cu	µg/L	<1	1	50µg/L
Manganèse Mn	µg/L	32,6	0,1	50µg/L
Nickel Ni	µg/L	<1	1	-
Fer total Fe	mg/L	1,25	0,001	0,5mg/L
Zinc Zn	µg/L	<0,3	0,3	500µg/L
Plomb Pb	µg/L	<2,5	2,5	50µg/L
Les polluants organiques				
Hydrocarbures totaux	mg/L	<0,1	0,1	0,05mg/L

Responsable du Laboratoire

GEO-GUIDE
 B.P. 20 489 Libreville
 Tel: (+241) 01 20 80 77
 Mobile: (+241) 06 26 33 81

GEO-GUIDE SARL AU CAPITAL DE 5 000 000 FCFA BP 20 489 LIBREVILLE GABON
NIF: 091222 FRCCM: GR.LBV2011B11869



BP 20 489
Libreville-Gabon
Tel: (+241) 01 20 80 77
Mobile : (+ 241) 06 26 33 81
Email : geo_guide@hotmail.com/micheloyo.dg@geo-guide.ga

Libreville, le 11 Mai 2016

BULLETIN D'ANALYSE CHIMIQUE DES EAUX

Numérotation GEO-GUIDE : 67/2016
Désignation : Rivière BEGNATE
Date de prélèvement : 03/05/2016
Provenance : Bououé
Nature de l'échantillon : Eau de surface
Date de réception : 04/05/2016
Date d'analyse : 11/05/2016
Préleveur : GEO-GUIDE

Coordonnées (WGS84)	
X	Y
829851	9988750
Quartier LINZE	

Analyses	Unités	Résultats	Limites de détection	Norme (code de l'environnement gabonais) N° 00198/MRS/E/CENAP
Paramètres physico-chimiques				
pH		7,58	-	6,5-8,5
Conductivité	µS/cm	194,9	-	-
Turbidité	NTU	13,33	-	-
Matière en suspension	mg/L	11,33	-	20mg/L
Oxygène dissous O2	mg/L	7,21	-	-
Chlorures Cl ⁻	mg/L	7,1	0,1	200mg/L
Sulfates SO ₄	mg/L	13	2	250mg/L
DBO	mg/L	160	-	20mg/L
Les éléments azotés				
Azote ammoniacal NH ₄	mg/L	0,9	0,01	<0,05
Les métaux lourds				
Aluminium Al	µg/L	119,1	1	200µg/L
Arsenic As	µg/L	48,2	5	50µg/L
Baryum Ba	µg/L	29,8	1	100µg/L
Chrome total Cr	µg/L	<1	1	50µg/L
Cobalt Co	µg/L	<1	1	-
Cadmium Cd	µg/L	<0,3	0,3	5µg/L
Cuivre Cu	µg/L	<1	1	50µg/L
Manganèse Mn	µg/L	102,5	0,1	50µg/L
Nickel Ni	µg/L	6,2	1	-
Fer total Fe	mg/L	0,72	0,001	0,5mg/L
Zinc Zn	µg/L	<0,3	0,3	500µg/L
Plomb Pb	µg/L	2,8	2,5	50µg/L
Les polluants organiques				
Hydrocarbures totaux	mg/L	<0,1	0,1	0,05mg/L

Responsable du Laboratoire

B.P 20 489 Libreville
Tél: (+241) 01 20 80 77
Mobile: (+241) 06 26 33 81



BP 20 489
Libreville-Gabon
Tel: (+241) 01 20 80 77
Mobile : (+ 241) 06 26 33 81
Email : geo_guide@hotmail.com/micheloyo.dg@geo-guide.ga

Libreville, le 11 Mai 2016

BULLETIN D'ANALYSE CHIMIQUE DES EAUX

Numérotation GEO-GUIDE : 69/2016
Désignation : Rivière pond SETRAG
Date de prélèvement : 03/05/2016
Provenance : Booué
Nature de l'échantillon : Eau de rivière
Date de réception : 04/05/2016
Date d'analyse : 11/05/2016
Préleveur : GEO-GUIDE

Coordonnées (WGS84)

X	Y
829336	9988267
Quartier TCHOMBIAL	

Analyses	Unités	Résultats	Limites de détection	Norme (code de l'environnement gabonais) N° 00198/MRS/E/CENAP
Paramètres physico-chimiques				
pH		5,92	-	6,5-8,5
Conductivité	µS/cm	32,8	-	-
Turbidité	NTU	14	-	-
Matière en suspension	mg/L	6	-	20mg/L
Oxygène dissous O ₂	mg/L	6,02	-	-
Chlorures Cl ⁻	mg/L	48,28	0,1	200mg/L
Sulfates SO ₄	mg/L	<2	2	250mg/L
DBO	mg/L	0	-	20mg/L
Les éléments azotés				
Azote ammoniacal NH ₄	mg/L	< 0,01	0,01	<0,05
Les métaux lourds				
Aluminium Al	µg/L	73,6	1	200µg/L
Arsenic As	µg/L	45,8	5	50µg/L
Baryum Ba	µg/L	61,6	1	100µg/L
Chrome total Cr	µg/L	<1	1	50µg/L
Cobalt Co	µg/L	<1	1	-
Cadmium Cd	µg/L	<1	0,3	5µg/L
Cuivre Cu	µg/L	<1	1	5µg/L
Manganèse Mn	µg/L	634,7	0,1	50µg/L
Nickel Ni	µg/L	3,9	1	-
Fer total Fe	mg/L	3,22	0,001	0,5mg/L
Zinc Zn	µg/L	<0,3	0,3	500µg/L
Piomb Pb	µg/L	3,6	2,5	50µg/L
Les polluants organiques				
Hydrocarbures totaux	mg/L	<0,1	0,1	0,05mg/L

Responsable du Laboratoire

GEO-GUIDE
B.P. 20 489 Libreville
Tél: (+241) 01 20 80 77
Mobile : 241 06 26 33 81
GABON

GEO-GUIDE SARL AU CAPITAL DE 5 000 000 FCFA BP 20 489 LIBREVILLE
NIF: 091222 FRCCM; GR.LBV2011B11869



BP 20 489
Libreville-Gabon
Tel: (+241) 01 20 80 77
Mobile : (+ 241) 06 26 33 81
Email : geo_guide@hotmail.com/micheloyo.dg@geo-guide.ga

Libreville, le 11 Mai 2016

BULLETIN D'ANALYSE CHIMIQUE DES EAUX

Numérotation GEO-GUIDE : 67/2016
Désignation : Rivière Begnate
Date de prélèvement : 03/05/2016
Provenance : Bououé
Nature de l'échantillon : Eau de surface
Date de réception : 04/05/2016
Date d'analyse : 11/05/2016
Préleveur : GEO-GUIDE

Coordonnées (WGS84)	
X	Y
829851	9988750
Quartier LINZE	

Analyses	Unités	Résultats	Limites de détection	Normes OMS dans les eaux de consommation(2006)
Paramètres physico-chimiques				
pH		7,58	-	-
Conductivité	µS/cm	194,9	-	-
Turbidité	NTU	13,33	-	-
Matière en suspension	mg/L	11,33	-	-
Oxygène dissous O ₂	mg/L	7,21	-	-
Chlorures Cl ⁻	mg/L	7,1	0,1	250mg/L
Sulfates SO ₄	mg/L	13	2	500mg/L
DBO	mg/L	160	-	-
Les éléments azotés				
Azote ammoniacal NH ₄	mg/L	0,9	0,01	-
Les métaux lourds				
Aluminium Al	µg/L	119,1	1	200µg/L
Arsenic As	µg/L	48,2	5	10µg/L
Baryum Ba	µg/L	29,8	1	700µg/L
Chrome total Cr	µg/L	<1	1	50µg/L
Cobalt Co	µg/L	<1	1	-
Cadmium Cd	µg/L	<0,3	0,3	3µg/L
Cuivre Cu	µg/L	<1	1	2000µg/L
Manganèse Mn	µg/L	102,5	0,1	400µg/L
Nickel Ni	µg/L	6,2	1	70µg/L
Fer total Fe	mg/L	0,72	0,001	-
Zinc Zn	µg/L	<0,3	0,3	3000µg/L
Plomb Pb	µg/L	2,8	2,5	10µg/L
Les polluants organiques				
Hydrocarbures totaux	mg/L	<0,1	0,1	-

Responsable du Laboratoire

GEO-GUIDE
 BP 20 489 Libreville
 Tel: (+241) 01 20 80 77
 Mobile : 241 06 26 33 81

GEO-GUIDE SARL AU CAPITAL DE 5 000 000 FCFA BP 20 489 LIBREVILLE GABON
NIF: 091222 FRCCM: GR.LBV2011B11869



BP 20 489
Libreville-Gabon
Tel: (+241) 01 20 80 77
Mobile : (+ 241) 06 26 33 81
Email : geo_guide@hotmail.com/micheloyo.dg@geo-guide.ga

Libreville, le 11 Mai 2016

BULLETIN D'ANALYSE CHIMIQUE DES EAUX

Numérotation GEO-GUIDE	68/2016	Coordonnées (WGS84)						
Désignation :	Ogooué	<table border="1"> <tr> <td>X</td> <td>Y</td> </tr> <tr> <td>829243</td> <td>9988227</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Quartier TCHOMBIAL</td> </tr> </table>	X	Y	829243	9988227	Quartier TCHOMBIAL	
X	Y							
829243	9988227							
Quartier TCHOMBIAL								
Date de prélèvement :	03/05/2016							
Provenance	Booué							
Nature de l'échantillon:	Eau du bord du fleuve							
Date de réception :	04/05/2016							
Date d'analyse :	11/05/2016							
Préleveur :	GEO-GUIDE							

Analyses	Unités	Résultats	Limites de détection	Normes OMS dans les eaux de consommation(2006)
Paramètres physico-chimiques				
pH		6,52	-	-
Conductivité	µS/cm	19,38	-	-
Turbidité	NTU	25	-	-
Matière en suspension	mg/L	24	-	-
Oxygène dissous O ₂	mg/L	7,28	-	-
Chlorures Cl ⁻	mg/L	< 0,1	0,1	250mg/L
Sulfates SO ₄	mg/L	<2	2	500mg/L
DBO	mg/L	11,5	-	-
Les éléments azotés				
Azote ammoniacal NH ₄	mg/L	<0,01	0,01	-
Les métaux lourds				
Aluminium Al	µg/L	70,9	1	200µg/L
Arsenic As	µg/L	<5	5	10µg/L
Baryum Ba	µg/L	5,7	1	700µg/L
Chrome total Cr	µg/L	<1	1	50µg/L
Cobalt Co	µg/L	<1	1	-
Cadmium Cd	µg/L	<0,3	0,3	3µg/L
Cuivre Cu	µg/L	<1	1	2000µg/L
Manganèse Mn	µg/L	32,6	0,1	400µg/L
Nickel Ni	µg/L	<1	1	70µg/L
Fer total Fe	mg/L	1,25	0,001	-
Zinc Zn	µg/L	<0,3	0,3	3000µg/L
Plomb Pb	µg/L	<2,5	2,5	10µg/L
Les polluants organiques				
Hydrocarbures totaux	mg/L	<0,1	0,1	-

Responsable du Laboratoire

GEO-GUIDE
 B.P. 20 489 Libreville
 Tel: (+241) 01 20 80 77
 Mobile: 241 06 26 33 81

GEO-GUIDE SARL AU CAPITAL DE 5 000 000 FCFA BP 20 489 LIBREVILLE GABON
NIF: 091222 FRCCM: GR.LBV2011B11869



BP 20 489
Libreville-Gabon
Tel: (+241) 01 20 80 77
Mobile : (+ 241) 06 26 33 81
Email : geo_guide@hotmail.com/micheloyo.dg@geo-guide.ga

Libreville, le 11 Mai 2016

BULLETIN D'ANALYSE CHIMIQUE DES EAUX

Numérotation GEO-GUIDE : 69/2016
Désignation : Rivière pond SETRAG
Date de prélèvement : 03/05/2016
Provenance : Booué
Nature de l'échantillon : Eau de rivière
Date de réception : 04/05/2016
Date d'analyse : 11/05/2016
Préleveur : GEO-GUIDE

Coordonnées (WGS84)

X	Y
829336	9988267
Quartier TCHOMBIAL	

Analyses	Unités	Résultats	Limites de détection	Normes OMS dans les eaux de consommation(2006)
Paramètres physico-chimiques				
pH		5,92	-	-
Conductivité	µS/cm	32,8	-	-
Turbidité	NTU	14	-	-
Matière en suspension	mg/L	6	-	-
Oxygène dissous O2	mg/L	6,02	-	-
Chlorures Cl	mg/L	48,28	0,1	250mg/L
Sulfates SO4	mg/L	<2	2	500mg/L
DBO	mg/L	0	-	-
Les éléments azotés				
Azote ammoniacal NH4	mg/L	< 0,01	0,01	-
Les métaux lourds				
Aluminium Al	µg/L	73,6	1	200µg/L
Arsenic As	µg/L	45,8	5	10µg/L
Baryum Ba	µg/L	61,6	1	700µg/L
Chrome total Cr	µg/L	<1	1	50µg/L
Cobalt Co	µg/L	<1	1	-
Cadmium Cd	µg/L	<1	0,3	3µg/L
Cuivre Cu	µg/L	<1	1	2000µg/L
Manganèse Mn	µg/L	63,7	0,1	400µg/L
Nickel Ni	µg/L	3,9	1	70µg/L
Fer total Fe	mg/L	3,22	0,001	-
Zinc Zn	µg/L	<0,3	0,3	3000µg/L
Plomb Pb	µg/L	3,6	2,5	10µg/L
Les polluants organiques				
Hydrocarbures totaux	mg/L	<0,1	0,1	-

Responsable du Laboratoire

GEO-GUIDE
B.P. 20 489 Libreville
Tél: (+241) 01 20 80 77
Mobile: (+241) 06 26 33 81

GEO-GUIDE SARL AU CAPITAL DE 5 000 000 FCFA BP 20 489 LIBREVILLE GABON
NIF: 091222 FRCCM: GR.LBV2011B11869

12.5 Annexe V : Politique de développement durable de SETRAG



Politique Développement Durable SETRAG

Société du groupe ERAMET et filiale de COMILOG, la société d'exploitation du Transgabonais (SETRAG), concessionnaire du réseau ferroviaire, joue un rôle majeur au Gabon en transportant les voyageurs et les marchandises à travers le pays.

En conformité avec la législation gabonaise, les chartes et politique de COMILOG et du groupe ERAMET, les normes de performance environnementales et sociales de l'IFC et dans le souci permanent de satisfaire ses clients, SETRAG et ses équipes veillent à intégrer les principes du Développement Durable (DD) dans toutes leurs activités.

La Direction Générale garantit l'application de sa politique de Développement Durable dont les principaux axes sont :

- La maîtrise des impacts environnementaux :
 - préserver la biodiversité et lutter contre le braconnage
 - gérer les déchets de manière responsable
 - éviter, réduire et contrôler les pollutions du milieu naturel
 - limiter au maximum les nuisances pour les populations riveraines.

- Une politique sociale responsable envers les salariés, les sous-traitants et les populations concernées :
 - veiller à la santé et à l'intégrité physique des personnes
 - développer les savoir-faire des collaborateurs
 - veiller à une conduite éthique dans le cadre professionnel
 - promouvoir le dialogue social
 - participer à des opérations de sensibilisation sanitaire comme le programme Gamma de lutte contre le sida
 - accompagner le développement d'activités associatives et économiques.

- Le développement des Provinces et des populations grâce à une desserte ferroviaire fiable :
 - favoriser le désenclavement et le développement économique
 - améliorer la circulation des personnes et des biens à travers le pays
 - contrôler l'origine des marchandises transportées dans un souci de traçabilité.



Owendo, le 31 MAI 2017

Patrick CLAES

Directeur Général de SETRAG



12.6 Annexe VI : Modèle du rapport de suivi annuel

 	Rapport de suivi annuel	ENR-SDD- 01.01		
		Date :	Nb Pages :	Rev :
		10/04/2017	10	01

MODELE DU RAPPORT DE SUIVI ANNUEL

PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE

RAPPORT DE SUIVI ANNUEL(RSA)

Gabon

SETRAG 34400

PERIODE CONSIDEREE : Juillet 2016 à Décembre 2016

DATE D'EMISSION DU RSA : (15 / 06 / 2017)

1

INTRODUCTION

Le rapport de suivi annuel

Dans le cadre de l'accord de financement avec les institutions IFC et PROPARGO, la Setrag s'est engagé à préparer un rapport de suivi annuel RSA pour ses activités de réhabilitation du Transgabonais

Coordonnées des destinataires du RSA

Le RSA sera adressé aux spécialistes en environnement, santé et sécurité au travail, et sociétal des partenaires IFC et PROPARGO, dont les coordonnées sont données plus bas :

Contacts IFC	Nom : Marc Thibault Email: Mthibault@ifc.org	Contacts PROPARGO	Nom : Julia Richard de Chicourt Email : richarddeschicouri@proparco.fr
	Nom : Larissa Luy Email: Lluy@ifc.org		Nom : Pierre Van Asbroeck Email : vanasbroeckp@proparco.fr

GESTION ENVIRONNEMENTALE ET SOCIALE

1.1 Signataire du RSA

Remplir par le mandataire habilité de la société	Nom et titre : Patrick CLAES, Directeur Général Téléphone : (241) 01 70 80 04 Email : pclaes@setrag.com
Information Setrag	Adresse physique des bureaux Setrag : BP : 2198 Libreville Adresse du site internet de Setrag :

Je certifie que les données figurant dans le présent RSA décrivent les opérations de la Setrag pendant la période considérée de manière complète et exacte.

Patrick CLAES

signature

1.2 Charte de responsabilité environnementale

Les responsables de la performance environnementale et sociale au sein de la SETRAG sont :

- Thierry OPENE DARDEL, Chef de la Division Sécurité et Développement Durable (topene@setrag.com)
- Jean-Hilaire OBAME, Ingénieur Sécurité et Sécurité Incendie (jhobame@setrag.com)
- Stévy MEYE-MEYE, Ingénieur Environnement et Sociétal (SBMeye-Meye@setrag.com)
- Olivier POULIQUEN, Coordinateur HSE Senior (o.pouliquen@setrag.com)

1.3 Synthèse des opérations en cours

Description des opérations et du niveau d'activité de la SETRAG. Description de tout changement important survenu pendant la période considérée, au sein de la SETRAG ou dans les opérations quotidiennes, qui aurait pu affecter la performance environnementale et sociale.

2 PERFORMANCE RELATIVE A LA SANTE ET LA SECURITE AU TRAVAIL (SST)

2.1 Relevé de statistiques d'Incidents

1. Chiffres globaux

Nombre total pour chaque paramètre	Période considérée		1 année auparavant		2 années auparavant	
	Employés de Setrag	Employés des prestataires	Employés de Setrag	Employés des prestataires	Employés de Setrag	Employés des prestataires
Employés	1116	Non disponible				
Heure travaillées	1197245	496640				
Décès	0	0				
Blessures non mortelles ¹	1	0				
Jours de travail perdus ²	7	0				
Collisions de véhicules ³	0	0				
Fréquences ⁴	7.10 ⁻⁵	0				

¹ Incapacité à travailler pendant au moins un jour de travail entier, après la date à laquelle l'accident ou la maladie est survenu(e)

² Les jours de travail perdu correspondent au nombre de jour de travail (consécutifs ou non), après la date de blessure ou de déclaration de la maladie, pendant lesquels l'employé était absent de son poste ou travaillait de manière limitée ou restreint du fait d'une blessure ou maladie professionnelle.

³ Collision de véhicule : lorsqu'un véhicule (moyen de transport de personnes ou de choses) entre en collision avec un autre (rencontre de manière brutale) un autre véhicule ou objet(s) inanimé(s) ou animé (s) et cause une blessure (autre que requérant les premiers secours) ou la mort.

2 .Détail des décès sur la période considérée

Employés de Setrag ou employés des prestataires	Délai entre l'accident et le décès (par exemple immédiat, dans le mois, dans l'année)	Cause du décès	Mesures correctives pour empêcher la réitération
Aucun			

3. Détail des blessures non mortelles sur la période considérée

Employés de Setrag ou employés des prestataires	Nombre total des jours perdus	Description de la blessure	Cause de l'accident	Mesures correctives pour empêcher la réitération
1	7	Ecrasement du pouce de la main droite	Mouvement par la lame d'essieu au cours de la manœuvre de retrait de 19 grumiers chargés, lors de la tentative d'arrêt de la dérive du wagon	Mise à disposition de cales et rappel de la consigne de calage du wagon immobilisé

4. Formation⁵ pour la période considérée

Employés de Setrag ou employés des prestataires	Nombre total de formations dispensées	Nombre d'employés présents
SETRAG	Santé Sécurité des managers N+1 (CODIR + autres managers)	60
SETRAG	Sécurité des managers N-1	60

⁴La fréquence est calculée au moyen de l'équation suivante : fréquence =nombre total de jour perdus /100.000 heures travaillées.

⁵Les formations mentionnées concernent l'environnement, la santé et la sécurité. Elles comprennent la prévention contre les accidents, les pratiques de levage, l'utilisation des fiches de données de sécurité (FDS),et la manipulation de produits chimiques, les interventions en cas de situations d'urgence, les équipements de protection individuelle(EPI), etc.

2.2 Sécurité des personnes et sécurité incendie

Activité de Setrag pour la vérification de la sécurité incendie	Fréquence obligatoire	Date(s) et emplacement	Faillles observées ⁶	Actions correctives et calendrier de mise en œuvre ⁷
Exercices d'évacuation incendie	Minimum : trois (3) /an	Aucun		
Inspection et certification des systèmes mécaniques et électriques de détection et extinction des incendies	Minimum : un (1)/an	Aucune		
Inspection et rechargement des extincteurs portatifs	Journalier et en cas de percussion	Emplacements : bâtiments ateliers et trains Extincteur à eau pulvérisée avec additif : vérification quotidienne et rechargement planifié par du personnel SETRAG qualifié Extincteurs à poudres et CO2 : Vérification quotidienne par du personnel SETRAG. Rechargement planifié réalisé par le prestataire Matériaux Réunis	Constats fréquents lors des vérifications : 1. L'extincteur n'est pas à son emplacement prévu 2. L'accès à l'extincteur est obstrué 3. L'extincteur est dégoupillé et non utilisé	A la suite du constat une action corrective immédiate est réalisée : Remplacement de l'extincteur si constat d'extincteur utilisé et ou dégoupillé non utilisé Mise en place d'un nouvel extincteur en cas d'absence d'extincteur à l'emplacement prévu

2.3 Eau potable

⁶Des documents supplémentaires décrivant de manière plus détaillée les failles observées seront transmis si nécessaire.

⁷Des documents supplémentaires décrivant de manière plus détaillée les actions correctives et leur mise en œuvre seront transmis si nécessaire.

Setrag n'a pas collecté d'échantillons d'eau potable en 2016. Cette section sera renseignée à partir de l'exercice 2017 avec les analyses de la cité Ndjolé dès la rénovation de la station de potabilisation terminée.

Eau potable Emplacement du point de contrôle⁸ :

Paramètre de l'eau potable	Fréquence de collecte des échantillons	Niveau maximum selon WBG/IFC ⁹ (unités WBG/IFC)	Performance de Setrag moyenne annuelle des échantillons quotidiens hebdomadaire, mensuels ou annuels	Niveau maximum au Gabon (unités gabonaises)
Bactéries coliformes	Hebdomadaire	Indétectable par 100ml	Par 100 ml	0/100 ml
Bactéries coliformes fécales	Hebdomadaire	Indétectable par 100ml	Par 100 ml	0 /100ml
pH	1x/semaine	6,5-8,0		6,5- 8 ,5
Chlore résiduel, total	Quotidienne	5 mg/l	mg/l	1 ,5 mg/l
Arsenic, total	Annuelle	0,01 mg/l	mg/l	0,05 mg/l
Cadmium, total	Annuelle	0,003 mg/l	mg/l	0,005mg/l
Plomb, total	Annuelle	0,01 mg/l	mg/l	0,005 mg/l
Mercurure, total	Annuelle	0,001 mg/l	mg/l	0,001mg /l
Cyanure, total	Annuelle	0,07 mg/l	mg/l	0 ,05 mg/l
Nitrate (NO3)	Annuelle	50 mg/l	mg/l	50mg/l
Sélénium total	Annuelle	0,01 mg/l	mg/l	/

2.4 Evénements SST importants

Section visant à donner et décrire tout événement important lié à la santé et la sécurité au travail qui ne figurerait pas dans les tableaux SST ci-dessus.

Sans objet pour la période considérée

3 PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE ET SOCIETALE

3.1 Evénements environnementaux et sociétaux importants

⁸ Fournir la latitude et la longitude du point d'évacuation de l'eau potable.

⁹ Source : Directives pour la Qualité de l'eau de boisson ,Deuxième Edition, Organisation mondiale de la santé 1993.

Tout événement environnemental et social¹⁰ susceptible d'avoir causés des dommages ; causés des problèmes de santé ; attirés l'attention de tierces parties ; affectés un bien culturel ; ou engagés la responsabilité de Setrag devra être signalé aux partenaires IFC et PROPARCO, et repris dans cette section.

Les photographies, plans de terrain, articles de journaux et toute information pertinente seront annexés au document.

Date de l'événement	Description de l'événement	Personne/environnement affecté	Rapport envoyés aux partenaires IFC et PROPARCO, et /ou aux agences de réglementation locales	Actions correctives (dont coût et calendrier de mise en œuvre)
Pas d'événement enregistré pour la période considérée				

¹⁰ Exemples d'incident importants : déversement de matériaux chimiques et /ou d'hydrocarbure, incendie ; explosion ou rejets imprévus ; blessures dues au travail industriel ; décès ,y compris liés au transport ; destruction /dégâts écologiques ;troubles au sein de la population locale ;interruption des émissions ou du traitement des effluents ;avis de violation émanant d'autorités locales/administratives ;sanctions, amendes ou augmentation des redevances pour pollution ;mauvaise publicité dans les médias ;découverte fortuite de patrimoine culturel ;perturbation et conflits sociaux .

▪ **Mesures correctives**

<p>LES FLUX DE DECHETS NON MAITRISES</p> <ol style="list-style-type: none"> Déchets ménagers (plastiques cannettes, bouteilles en verre..) produits par les riverains commerces et citées Déchets électriques produits par les citées et la maintenance Batteries Filtres et chiffons produits par les opérations de maintenance et d'entretien Traverses en bois
<p>RAISON POUR LAQUELLE LES FLUX DE DECHETS NE SONT PAS GERES ACTIVEMENT</p> <ol style="list-style-type: none"> Absence de filières agréées et de structures pour la collecte et l'élimination Toutes les communes n'organisent pas les collectes de déchets ménagers et des déchets aboutissent dans le domaine ferroviaire Zones enclavées non accessibles en voiture ne permettant pas l'évacuation vers des centres de collecte urbains Manque de moyens de collecte à la source Sensibilité insuffisante des agents et prestataires sur le respect des bonnes pratiques de collecte
<p>ACTIONS CORRECTIVES POUR GERER ACTIVEMENT LE FLUX DE DECHETS ET LE CALENDRIER DE LA REALISATION DES AMELIORATIONS NECESSAIRES</p> <ol style="list-style-type: none"> Dotations de bacs à ordures au niveau des Cordex : De juin à septembre 2017 Sensibilisation des agents et de leurs familles au respect des règles de tri à la source : Juin à Décembre 2017 Négociation de partenariat et signature de conventions avec les communes dotées de décharges publiques : Juin à Décembre 2017 Recherches de prestataires pour les filières d'élimination de déchets : plastiques, aluminium, cannettes, caoutchouc, pneus, batteries, déchets informatiques et luminaires, filtres et chiffons souillés, DASRI : Juin à décembre 2017 Etude de faisabilité sur l'option d'incinération des traverses en bois créosotées avec un four de séchage au centre C2M (Comilog Mounda) : Juillet à décembre 2017

3.3 Eaux usées : valeurs indicatives sur les déversements des Eaux Usées Traitées

Setrag ne dispose d'aucun point de contrôle des eaux usées. Un suivi sera mis en place en 2017 à Owendo, Booué et Franceville en raison d'une fois par semestre.

Le tableau ci-dessous sera fourni pour avec un schéma à l'échelle des installations indiquant l'emplacement précis de tous les points d'eaux usées.

Niveau de la quantité de l'eau environnante et des eaux usées : Emplacement du point de contrôle

Polluants	Niveaux maximum selon WBG/IFC (unités WBG/IFC)	Performance de Setrag (unité WBG/IFC)	Performance de Setrag (unités du Gabon)
pH	6-9 pH	pH	
DBO (demande biochimique en oxygène en 5 jours mg/l)	30 mg/l	mg/l	
DCO (demande chimique en oxygène)	125 mg/l	mg/l	
Total Azote (Azote Kjeldahl)	10 mg/l	mg/l	
Total phosphore	2 mg/l	mg/l	
Huile et graisse	10 mg/l	mg/l	
Total matières en suspension	50 mg/l	mg/l	
Total bactéries coliformes (coliformes totaux 37°)	400 NPP /100 ml	NPP /100 ml	

Notes:

a Ne s'applique pas aux systèmes centralisés et municipaux de traitement des eaux usées inclus dans les directives EHS pour l'Eau et l'assainissement.

b NPP = Nombre le Plus Probable

3.4 Emission de gaz à effet de serre :

Périmètre 1. Emissions directes de GES provenant des opérations du client et émettant du périmètre physique du projet (en ce compris les installations associées, le cas échéant) :

21 374 Tonnes de CO₂ (déterminé par la quantité totale d'essence et de gasoil consommée par le parc véhicules, locomotives, groupes électrogènes de SETRAG)

Périmètre 2. Emission liées à la production hors site d'énergie utilisée par le projet (provenant de l'électricité achetée) : Non applicable sur la période concernée

3.5 Préservation de la biodiversité

- Nombre de contrôles (trains, gares et dépendances) : Non disponible pour la période concernée. La police ferroviaire procède à des contrôles aléatoires et ne tient pas de registre
- Nombre de saisies (trains, gares et dépendances). 1 (voir rapport de saisie. Email du 30 décembre 2016)

Actions d'information et de sensibilisation	
Au personnel SETRAG et aux prestataires	Néant pour la période concernée
Aux usagers, populations riveraines, etc.	Néant pour la période concernée

4 INFORMATIONS ET COMMENTAIRES GENERAUX

Information supplémentaire : Néant pour la période concernée.

5 DURABILITE DU PROJET ET OPERATIONS ASSOCIEES

Réalisations:

- La mise en œuvre d'un système de gestion environnementale et social (SMES) :
Elaboration et diffusion des documents :
 - Procédure de gestion des déchets
 - Procédure de gestion des huiles usagées
 - Procédure d'utilisation des bacs et poubelles
 - Procédure de gestion des plaintes
 - Plan de gestion des déchets de Booué

- Plan d'engagement des parties prenantes SETRAG
- Plan d'engagement des parties prenantes PAR

- Le dialogue avec les communautés locales et les autres parties prenantes.
 - Comité de pilotage PAR en décembre 2016
 - Rencontre avec les commerçants du marché d'Owendo en décembre 2016
 - Rencontre du maire de la commune de NTOUM
 - Rencontre des chefs de quartier N'KOLTANG
 - Rencontre des représentants de la mairie d'Owendo

- Les relations avec les fournisseurs locaux.
 - Demande d'études pour des autorisations administratives à Géo-Guide
 - Mise en place du projet d'externalisation des carburants avec TOTAL sur BOOUE et FRANCEVILLE

- Les programmes de développement communautaire.
 - Réfection de l'école publique de Lopé (toilettes salles de classes, clôtures...)
 - Réhabilitation de l'infirmerie de Moanda ouverte aux populations riveraines

- Les programmes pour les employés –formation, santé, sécurité.
 - Formation santé et sécurité des managers N+1 et N-1

12.7 Annexe VII : Procès-verbal de la réunion de consultation publique



Environnement, Ingénierie minière et géologique, Analyses chimiques, Valorisation des matériaux

Procès-verbal

Réunion de consultation publique en rapport avec le projet d'exploitation de sable de rivière dans l'Ogooué, dans la Commune de BOOUE par SETRAG.

L'an 2016, le 15 Janvier à 13h15, s'est tenue, dans la salle polyvalente de la Maire de BOOUE, une réunion de consultation publique concernant le futur projet d'exploitation de sable de rivière dans l'Ogooué, dans la Commune de BOOUE par SETRAG.

Prenaient part à cette réunion :

- Monsieur EKOMIE Dominique : Secrétaire Général de la préfecture du Département de la LOPE, Président de la séance en lieu et place du Préfet empêché ;
- Monsieur MINGUILA Alexandre : Maire de la Commune de BOOUE ;
- Monsieur MEZUI ONDO Romuald : Chargé d'études à la DGEPN
- Monsieur OBAME Alain, Chargé d'études à la DGEPN
- Monsieur IBAMBA Christian, Chef de Service à la Direction Régionale des MINES
- Monsieur NANDA Dieudonné : Coordinateur d'Exploitation SETRAG BOOUE ;
- Monsieur MEDJOUE Augustin : Chef du quartier TSOMBIAL ;
- Monsieur MEMIAG Félix : Chef du quartier LINZE ;
- Le Bureau d'Etude GEO-GUIDE : Rapporteur de la séance ;
- Les populations des quartiers TSOMBIAL et LINZE (voir liste jointe).

Le Secrétaire Général de la Préfecture, Monsieur EKOMIE Dominique a ouvert la séance de réunion de consultation publique : « Je suis très flatté que vous soyez à cette rencontre que j'ai l'honneur de présider et qui est pour moi d'une importance capitale compte tenu des projections de SETRAG.

Si vous avez laissé vos occupations habituelles pour être ici c'est parce que nous savons ce que SETRAG nous réserve. Pour cela il y a des points très importants à débattre et pour lesquels nous avons besoin de vous pour échanger des idées nouvelles pour la réussite.

En effet, la rencontre d'aujourd'hui est appelée à rester dans nos mémoires et dans l'histoire de BOOUE comme l'une des plus importantes au vu des études d'impact environnemental.

GEO-GUIDE/ SETRAG : Exploitation de sable fluvial dans l'Ogooué à BOOUE, Province de l'Ogooué-Ivindo

Je vous invite à suivre avec lucidité et clairvoyance les interventions des experts afin qu'ensemble nous participions au succès des conclusions des dites études ».

Le Maire, Monsieur MINGUILA Alexandre a rappelé aux populations et aux chefs de quartiers que la localité de BOOUE ne cesse d'être l'objet de grands projets qui peuvent susciter des jalousies au vu du nombre des délégations qu'il a reçu jusqu'à ce jour.

Il a continué ses propos en disant que cette réunion s'inscrit dans le cadre de la réalisation du projet d'extraction de sable par la SETRAG, et la Mairie de BOOUE se réjouit. Il a également rappelé que depuis l'inauguration de cette salle « Salle polyvalente », c'est la première réunion qui s'y tient, que SETRAG va nous apporter beaucoup de projets.

Il faut noter que SETRAG va construire une grande usine dans la localité de BOOUE.

Il se réjouit du choix fait à BOOUE, et cela va induire la création de plusieurs emplois pour la ville de BOOUE.

Le Directeur de GEO-GUIDE, Mr. OYO Michel a pris la parole pour présenter l'objet de cette réunion. Il a précisé que SETRAG a introduit, auprès de l'Administration des Mines, une demande de permis d'exploitation de sable dans l'Ogooué au sein de la commune de BOOUE, afin de satisfaire aux besoins de ses activités industrielles, notamment la fabrication des traverses en béton pour la réhabilitation de la voie de chemin de fer.

Cette demande de SETRAG auprès de l'Administration des Mines a déclenché le démarrage des études d'impact environnemental dont le rapport constitue un des éléments du dossier exigé par le Ministère de Mines pour l'attribution d'un permis d'exploitation.

Les projets de réhabilitation de la voie de chemin de fer par SETRAG sont actuellement une des priorités de l'Etat Gabonais. Cela nécessite malgré tout, le respect des procédures qui régissent l'attribution de ces permis. La présente réunion rentre dans le cadre de l'étude d'impact environnemental qui exige de consulter les populations impactées par un projet de développement.

Mr OYO Michel a rappelé le but de cette réunion de consultation publique à savoir :

- Apprécier les impacts du projet sur l'environnement naturel et sur la population : qu'ils soient positifs ou négatifs ;
- Informer le public et recueillir les avis concernant le projet ;
- Éclairer le promoteur et l'aider à concevoir le projet le plus respectueux de l'environnement

Il a ensuite passé la parole au Coordinateur d'exploitation (COORDEX) de SETRAG qui a explicité la nature et l'objectif des projets qui nécessitent l'extraction du sable au niveau de l'Ogooué dans le Commune de BOOUE. Le COORDEX, Monsieur NANDA a dit que la SETRAG s'est engagé dans un vaste projet de réhabilitation de la voie ferrée. Pour ceux qui ont déjà vu la voie de chemin de fer, elle est constituée de traverses en bois du fait de la production de bois chez nous au Gabon. Mais les conditions climatiques créent une dégradation rapide de ces traverses en bois. A cela s'ajoute la présence des zones instables, ce qui entraîne la destruction de la voie ferrée. D'où l'impérieuse nécessité d'entreprendre les travaux de réhabilitation de la voie. Avec l'aide de la Banque Mondiale, le projet de réhabilitation consiste à changer les traverses en bois par des traverses en béton. La fabrication de ces traverses nécessite du sable et du gravier. Les matériaux recherchés doivent être produits à proximité de la Commune de BOOUE. Et il se trouve que les zones de production ou d'extraction de ces matériaux sont à proximité des habitations. Il a invité les habitants riverains de ces zones de production à réagir sur la mise en œuvre de ce projet

Mr OYO a passé la parole à Monsieur MEZUI ONDO Romuald, Chargé d'études à la DGEPN qui a dit que la consultation publique est une étape obligatoire inscrite dans la loi 007/14 du 1^{er} Aout 2014 relative à la protection de l'Environnement, en son article 38. Elle a pour rôle d'informer les populations et les Administrations locales sur la mise en œuvre du projet. Il a exhorté les populations à s'exprimer et à donner leurs avis et attentes par rapport à ce projet. Il a précisé que la DGEPN est ici pour encadrer la consultation publique qui doit aboutir à un procès-verbal.

En reprenant la parole, Mr OYO a précisé que l'exploitation de sable va être opérée de façon mécanisée avec une drague suceuse.

SETRAG exploitera directement ou indirectement. Il va sélectionner les zones de bancs de sable notamment ceux les plus proches du site d'installation de l'atelier de fabrication des traverses. Il va ensuite progresser vers d'autres zones à mesure que s'épuiseront les premiers bancs de sable.

Pour Mr OYO Michel, tant qu'il y aura le chemin de fer, on aura besoin de sable pour la fabrication des matériaux.

Mr le Maire a exprimé son étonnement face à l'absence des notables et des habitants des quartiers concernés par le projet.

Il s'est demandé si la diffusion du message a été convenablement faite par les chefs de quartiers. Pour Monsieur le Maire, les personnes les plus virulentes à la mise en œuvre de ce type de projet semblent absentes à la réunion. Il a exprimé son inquiétude et a rappelé qu'il y a des

comportements de la part de certains chefs de quartiers qui choisissent des personnes devant prendre part à des réunions d'informations.

Mr le Secrétaire Générale de la Préfecture s'est adressé à la chefferie pour leur dire que, s'il y a des zones d'ombre dans la présentation des experts, ils peuvent reprendre les explications.

Mr NANDA a demandé à Monsieur OYO de réexpliquer les techniques d'extraction de sable qui seront mises en œuvre lors de ce projet

Mr OYO a réexpliqué le projet.

Mr MEZUI Romuald a demandé aux populations de bien vouloir exprimer leurs inquiétudes durant la réunion de consultation publique car après validation, leurs avis ne pourront plus être pris en compte lors de la mise en œuvre du projet.

Mr OBAME Alain Sylvain, chargé d'études à la DGEPN a rappelé qu'il existe deux type de consultations publiques ; la consultation publique locale (celle qui se déroule en cette date du 15 janvier 2016 dans la salle polyvalente de la Mairie) et la consultation nationale qui dure 10 jours, concerne toutes les personnes qui n'ont pas pris part à la consultation publique locale.

Réactions du public :

Mr MEMIAG Félix, chef du quartier LINZE s'est demandé si l'exploitation du sable de l'Ogooué ne va pas impacter les populations riveraines à l'Ogooué.

En réponse aux inquiétudes de Monsieur le Maire par rapport à l'absence des populations lors de cette réunion, Mr OYO a rappelé qu'en dehors de la consultation publique, il y a des gens qui circulent dans les quartiers pour prendre les avis de ceux qui ne sont pas présents en ce moment dans la salle.

Pour répondre directement à Monsieur MEMIAG, il a dit que le sable sera pris au large avec une pompe suceuse montée sur une barge. Ce sable sera transporté dans les tuyaux jusqu'à l'air de stockage prévu par SETRAG à proximité de l'usine de fabrication des traverses. Il n'y aura pas d'aménagements importants pouvant entraîner le déguerpissement des populations.

GEO-GUIDE/SETRAG : Exploitation de sable fluviatile dans l'Ogooué à BOOUE, Province de l'Ogooué-Ivindo

4

Mr le Maire a rappelé la présence à cette réunion des agents de la DGEPN qui sont chargés de regarder ces impacts et les dommages que pourraient induire l'exploitation sur l'environnement. Il y a également des experts sociologues qui prennent les avis des populations sur le terrain. La synthèse de toutes ces informations permettra de se prononcer sur la viabilité de ce projet de production de sable.

Mr MEDJOUE Augustin, Chef de quartier TSOMBIAL, a indiqué qu'il a suivi les explications des experts. Il a rappelé le rôle des chefs de quartiers. Il s'est engagé à transmettre les informations aux personnes du quartier absentes, car selon lui, l'arrivée de la société Chinoise a provoqué des contestations.

Pour lui, si l'Etat a pris des décisions, personne ne peut s'y opposer. Il regrette l'absence des habitants de son quartier.

Mr NGNARE Gabriel a demandé, quels seront les profits des populations et de la ville de BOOUE par rapport à ce projet.

Mademoiselle NOLE Sandra a demandé, quelles mesures de sécurité seront prises par rapport à cette pompe suceuse en sachant bien que des personnes mènent des activités de plongé dans l'Ogooué.

Mr OYO a rappelé que l'objectif de ce projet est de recruter une main d'œuvre importante au niveau de la ville de BOOUE lorsque l'usine sera en fonction.

Pour la partie de l'extraction du sable proprement dite, le fonctionnement nécessitera l'emploi de 15 à 40 personnes en fonction du rythme de travail.

En ce qui concerne la sécurité, le tuyau sera balisé, il sera interdit aux personnes de s'approcher de moins de 20m de la zone d'extraction de sable.

Mr le Maire a tenté de répondre en mentionnant le fait que la Mairie récupérera des taxes par rapport à l'extraction du sable, mais que les retombées concernent essentiellement l'emploi qui permettra aux gens de bien vivre.

Mr NANDA a dit que la construction de l'usine va entraîner beaucoup de choses telles que l'augmentation du personnel de SETRAG, le renforcement des infrastructures sanitaires et scolaires et l'unité d'incinération des déchets.

Mr NGNARE a réagi par rapport aux propos de Monsieur NANDA. Il voulait savoir si c'était vrai toutes les propositions qu'il a faites car beaucoup de choses ont été déjà promises pour la ville de BOOUE sans jamais connaître un début de réalisation (Ecole de métiers du bois, l'université....)

Mr NANDA a rappelé les sacrifices réalisés par les agents de SETRAG. Il n'est pas là pour faire de la politique. La SETRAG a besoin des matériaux. Il voudrait que BOOUE devienne le centre d'activités de la SETRAG. Pour cela, la production des matériaux reste la solution.

Mr le Maire est revenu sur l'absence des personnes qui s'opposent aux projets initiés par l'Etat, même si certains chefs ont pris l'engagement de transmettre les conclusions de cette réunion. Il tient à rappeler à tous que dès validation de l'étude, aucune réaction ne sera plus prise en compte. Il a demandé aux chefs de transmettre ces informations à tout le monde sans choix ou restriction. Il a exprimé son mécontentement par rapport à cet agissement. Il va mener une enquête pour connaître les raisons de ces absences.

Il y a des personnes ou habitants vivant dans les quartiers et qui sont directement concernés par l'activité d'extraction de sable.

Il a informé les chefs de quartiers que des réunions avec d'autres entités seront organisées prochainement (Santé et SEEG).

Pour Conclure, le Secrétaire Général de la Préfecture a tenu à rassurer le Maire par rapport aux inquiétudes qu'il a eues du fait de l'absence importante des populations des quartiers concernés par le projet, que les chefs de ces dits quartiers transmettront fidèlement les informations de cette réunion. Sur ce, il a déclaré close la réunion de consultation publique.







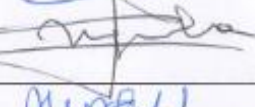


La réunion de consultation publique s'est achevée à 15h40.

Nom et Prénoms	Fonctions	Signature
Monsieur EKOMIE Dominique	Secrétaire Général de la préfecture de du Département de la LOPE	
Monsieur MINGUILA Alexandre	Maire de la Commune de BOOUE	
Monsieur MEZUI ONDO Romuald	Chargé d'études DGEPN	
Monsieur OBAME Alain Sylvain	Chargé d'études à la DGEPN	
Monsieur IBAMBA Christian	Chef de Service à la Direction Régionale des MINES	
Monsieur NANDA Dieudonné	Coordinateur d'Exploitation SETRAG BOOUE	
Monsieur MEDJOUE Augustin	Chef du quartier TSOMBIAL	
Monsieur MEMIAG Félix	Chef du quartier LIZE	
Monsieur OYO Michel	DG du Bureau d'Etude GEO- GUIDE, Rapporteur de la séance	

**Réunion de consultation publique en rapport avec le projet d'exploitation de
sable de rivière dans l'Ogooué, dans la Commune de BOOUE par SETRAG.**

15 Janvier 2016

FICHE DE PRESENCE

N°	Nom et prénom	Fonction	Contact	Signature
01	NANDA Djeudoume	Coordinateur SETRAG	07-86.13.40	
02	Dominique EKONIE	S.C. Préfecture	07378992	
03	MINGUET Alexandre	Maire de BOUE	06354007 06755922	
04	MEZUI OXINDO Romuald	Chargé d'états DUEPN	04231370	
05	OBAMBE Alain Sylvain	Chargé d'états AGEPN	07.62.33.50	
06	OYE-NGYEMPA CHYPSY-lawo		06.96505	
07	OYO Michel	DG GEO-GUIDE	06 26 33 81	
08	NGALA Landry	GEO-GUIDE	06538870	
09	LEPOUKOU Rostand	GEO-GUIDE	02101213	
10	IBANBA CHRISTIAN	Chargé de service Régionale des Rivières	07754982 02185956	

**Réunion de consultation publique en rapport avec le projet d'exploitation de
sable de rivière dans l'Ogooué, dans la Commune de BOOUE par SETRAG.**

15 Janvier 2016

FICHE DE PRESENCE

N°	Nom et prénom	Fonction	Contact	Signature
11	NGNARE GABRIEL	Notable		
12	NGNARE Josephine	CHEF de quartier		
13	KAMÉ Antoine	Notable		
14	NZOWA Alphonse	Notable		
15	MENJOUÉ Augustin	CHEF de quartier		
17	MOKAMBO Fidèle	chef de quartier		
18	MENIAG Félix	chef de quartier		
19	NDENSI Guillaume	Notable		
20	Nole SANDRA	Agent municipal		
21	MATOKI Clotilde	Agent municipal		

**Réunion de consultation publique en rapport avec le projet d'exploitation de
sable de rivière dans l'Ogooué, dans la Commune de BOOUE par SETRAG.**

15 Janvier 2016

FICHE DE PRESENCE

N°	Nom et prénom	Fonction	Contact	Signature
22	ATI TASSA PELAGIE	Agent municipal		
23	MABAKALA ISAAC	Agent municipal		
24	ZANG EDOU Pauline	Agent municipal		
25	MENDO SUZY	Agent municipal		
26	Etoughi Mouyent	charge du protocole		
27	MOUKEROU BOULINGUI	chef d'au- teune SDD SETRAG		
28	Dikemane Kombila	Coordonnateur SDD SETRAG		

12.8 Annexe VIII : Politique ressources humaines (RH)

Politiques Ressources humaines ERAMET/SETRAG en rapport avec les exigences IFC *Main D'œuvre Et Conditions De Travail*

THEME	STRATEGIE RH ERAMET	CHARTRE D'ETHIQUE DU GROUPE ERAMET	CONVENTION COLLECTIVE D'ENTREPRISE SETRAG	POLITIQUE RESSOURCES HUMAINES SETRAG	Note du 4 Mars Commission du Dialogue Social	REGELEMENT INTERIEUR DE LA SETRAG
Les relations entre le management et les employés,	Participer à la mise en œuvre d'un environnement de travail respectueux des collaborateurs	ERAMET s'engage en faveur de ses collaborateurs	Article 41.2 L'employeur est tenu d'organiser rationnellement le travail pour favoriser les bonnes relations au sein de l'entreprise et contribuer au maintien de la paix sociale	Renforcer les aptitudes techniques et managériales des collaborateurs		
Les conditions de travail et d'emploi,			Article 41.2 L'employeur s'engage à fournir du travail et lui donner les moyens de l'exécuter dans les conditions d'hygiène et de sécurité. Pour les besoins du service, de la SETRAG met en place dans toutes les gares, des cases de passages ou wagons-dortoirs et sécurisés, équipés pour l'hébergement des travailleurs en déplacement en ligne			
Les organisations syndicales,	Développer et promouvoir une relation constructive avec les partenaires sociaux	ERAMET s'engage en faveur d'un DIALOGUE SOCIAL loyal. ERAMET met tout en œuvre pour assurer un dialogue social sincère et loyal, gage de la relation de confiance qui règne entre les collaborateurs du Groupe. Il garantit, partout dans le monde, l'exercice des droits syndicaux et respecte le droit des collaborateurs de rejoindre les syndicats ou les organisations de travailleurs de leur choix.	Article 6 De la liberté d'opinion et d'adhésion à un syndicat professionnel : Les parties contractantes reconnaissent la liberté d'opinion ainsi que le droit pour tout travailleur d'adhérer librement à un syndicat professionnel constitué conformément aux dispositions légales ou réglementaires	Développer et promouvoir une relation constructive avec les partenaires sociaux		
La non-discrimination et l'égalité des chances,		La discrimination, les inégalités de traitement entre hommes et Femmes... ne peuvent être tolérées nulle part. Seules les compétences, l'expérience et les aptitudes personnelles sont Prises en compte dans la sélection des collaborateurs et l'évolution de	Article 6 L'employeur s'engage à ne pas tenir compte, dans les relations avec ses travailleurs, de leurs opinions politiques, philosophiques, des croyances et pratiques religieuses, des origines sociale, raciale, tribale ou autres, pour arrêter ses décisions en ce qui concerne l'embauchage, la conduite			

THEME	STRATEGIE RH ERAMET	CHARTRE D'ETHIQUE DU GROUPE ERAMET	CONVENTION COLLECTIVE D'ENTREPRISE SETRAG	POLITIQUE RESSOURCES HUMAINES SETRAG	Note du 4 Mars Commission du Dialogue Social	REGELEMENT INTERIEUR DE LA SETRAG
		leurs carrières. Les recrutements seront justifiés par des critères objectifs qui excluront tout soupçon de favoritisme.	ou la répartition du travail, les mesures disciplinaires ; d'hygiène, de sécurité			
La réduction d'effectifs,			Article 55 Le protocole d'accord sur le départ volontaire/volontaire signé le 19 novembre 2015 remplace provisoirement le dispositif de départ négocié contenu à l'article 40.3.8 de la convention collective <i>Note : ce protocole fixe les conditions de rupture des contrats de travail dans le cadre de plans sociaux et autres plans de réduction des effectifs</i> Article 12 La commission paritaire constitue l'organe compétent pour la conduite du dialogue social <i>Note : cette instance représentative du personnel a autorité pour discuter avec la direction de tous les projets impactant les effectifs de l'établissement et les emplois de la SETRAG</i>			
La gestion des plaintes sociales (incluant les procédures adhoc concernant le harcèlement),		ERAMET lutte contre toute forme de coercition ou de persécution sur Le lieu de travail et il est attaché à ce que nul ne puisse faire l'objet d'agissements entraînant une atteinte à ses droits et à sa dignité. Le Groupe prendra toutes les mesures nécessaires pour prévenir ou sanctionner toute forme de harcèlement moral ou sexuel. Si un collaborateur est victime ou témoin de harcèlement moral ou sexuel et de toute autres formes de coercition ou de persécution, il peut en référer immédiatement à son supérieur hiérarchique, à la	Article 12 La commission paritaire constitue l'organe compétent pour la conduite du dialogue social <i>Note : cette instance représentative du personnel a autorité pour soumettre à la direction toute plainte, question ou revendication à caractère social d'un employé ou d'un groupe d'employés</i> Article 12.2 Dans le cadre de la concertation ou de la négociation, les parties s'engagent, chaque fois que cela est de nature à améliorer les relations professionnelles, à nouer le dialogue, sans que cela puisse en aucune façon porter atteinte aux fonctions et prérogatives qui leur sont respectivement reconnues par les		Pour favoriser le traitement local des réclamations et des difficultés que rencontrent les agents, il est créé une Commission de Dialogue Social au sein de chaque Coordination	

THEME	STRATEGIE RH ERAMET	CHARTRE D'ETHIQUE DU GROUPE ERAMET	CONVENTION COLLECTIVE D'ENTREPRISE SETRAG	POLITIQUE RESSOURCES HUMAINES SETRAG	Note du 4 Mars Commission du Dialogue Social	REGELEMENT INTERIEUR DE LA SETRAG
		Direction des Ressources Humaines, ou au Déontologue. Aucune action ne peut être exercée à l'encontre d'un collaborateur qui aurait effectué un signalement de bonne foi	dispositions légales et réglementaires en vigueur reconnues par les dispositions légales et réglementaires en vigueur			
Le travail des enfants, le travail forcé,		L'exploitation des enfants, le travail forcé et les conditions de vie et de travail dangereuses ou inhumaines ne peuvent être tolérés nulle part				
La santé au travail,		ERAMET s'engage à mettre en place des actions visant à créer un Environnement de travail sûr et sain dans l'ensemble de ses sites. La santé des employés, du personnel des fournisseurs et partenaires, des visiteurs ainsi que des personnes vivant autour des sites industriels est une priorité du Groupe. Au quotidien, la santé et les conditions de travail sont des critères pris en considération dans toute décision.	L'employeur prend les mesures nécessaires pour assurer la sécurité au travail et protéger la santé des salariés en activité dans l'entreprise Article 11 : conformément aux dispositions législatives et réglementaires en vigueur, il est institué au sein de la SETRAG un Comité Santé et Sécurité au Travail			
La sécurité au travail,		ERAMET s'engage en faveur de la SECURITE de ses collaborateurs et de leurs proches En tout lieu, la sécurité de ses collaborateurs et de leur famille est pour ERAMET une priorité absolue .Le Groupe met donc en œuvre des Mesures de prévention et de protection afin d'assurer la plus grande Sécurité possible sur ses sites d'implantation, éviter les accidents du travail et en diminuer la gravité s'ils surviennent.	Article 41.2 L'employeur prend les mesures nécessaires pour assurer la sécurité au travail et protéger la santé des salariés en activité dans l'entreprise Article 11 : conformément aux dispositions législatives et réglementaires en vigueur, il est institué au sein de la SETRAG un Comité Santé et Sécurité au Travail			L'employeur fournit à ses travailleurs, dans le cadre de la réglementation en matière de sécurité au travail, les vêtements et équipements de protection appropriés à la nature et aux circonstances de travail
Les employés des tiers,		La discrimination, les inégalités de traitement entre hommes et femmes, le racisme, la violence, l'exploitation des enfants, le travail				

THEME	STRATEGIE RH ERAMET	CHARTRE D'ETHIQUE DU GROUPE ERAMET	CONVENTION COLLECTIVE D'ENTREPRISE SETRAG	POLITIQUE RESSOURCES HUMAINES SETRAG	Note du 4 Mars Commission du Dialogue Social	REGELEMENT INTERIEUR DE LA SETRAG
		<p>forcé et les conditions de vie et de travail dangereuses ou inhumaines ne peuvent être tolérés nulle part. En conséquence, les collaborateurs d'ERAMET feront partout attention à ne pas s'associer à des parties tierces qui pourraient se rendre coupables de telles pratiques. ERAMET respecte l'image de ses fournisseurs, prestataires et partenaires et il s'interdit tout dénigrement à leur égard</p>				
La chaîne fournisseurs		<p>ERAMET entretient avec ses prestataires et fournisseurs des relations fondées sur le respect et la confiance et inscrit ces relations dans une approche de long terme. Applicables par tous les collaborateurs, ces procédures achats visent à assurer le respect de l'égalité de traitement entre les fournisseurs et entre les prestataires</p>				