



MDL Senegal S.A.R.L.

Villa 179, Quartier Carriere - BP 1037 Thies-Senegal – Tel/fax: +221 952 0570 – Email : mdlthies@sentoo.sn

Projet Zircon de la Grande Côte (PZGC)

EXPLORATION ET TRAITEMENT DE MINERAUX LOURDS

ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTAL ET SOCIAL (EIES)

RESUME / SUMMARY

Par

TROPICA Environmental Consultants



Liberté VI, Villa No. 8181 • BP 5335 Dakar-Fann SENEGAL •

Tél. (221) 867 18 98 - Fax (221) 867 18 99 - E-mail : tropica@sentoo.sn

NOVEMBRE 2005

**R
A
P
P
O
R
T

F
I
N
A
L

P
R
O
V
I
S
O
I
R
E**

Rapport Final Provisoire - RESUME/SUMMARY

RESUME

Rapport Final Provisoire - RESUME/SUMMARY

Le Gouvernement du Sénégal, à travers ses orientations, a mis en place des dispositions incitatives à l'investissement privé dans le secteur minier. La nouvelle politique minière adoptée par l'Etat du Sénégal survient dans un contexte national et international en pleine mutation. Elle a pour objectif d'impulser la compétitivité du secteur minier à travers cinq axes stratégiques clairement définis dont la valorisation des ressources minières en tenant compte des exigences environnementales en vigueur.

C'est dans ce contexte qu'une convention minière a été signée entre l'Etat du Sénégal et la Société MDL en vue de l'exploration et/ou de l'extraction de minéraux lourds dans la zone des Niayes dans le cadre d'un projet dénommé « Projet Zircon Grande Côte » ou PZGC. Afin d'inscrire le projet dans une perspective de durabilité environnementale et sociale une étude d'impact environnemental et social (EIES) a été réalisée par le Cabinet TROPICA pour le compte du promoteur. Le rapport de ladite étude est résumé dans le présent document.

1. OBJECTIFS DE L'ETUDE

Globalement, les objectifs visés à travers cette étude sont d'identifier, sur des bases objectives et de manière participative, les impacts négatifs potentiels du projet sur l'environnement d'une part et, d'autre part, de proposer des mesures de gestion de ces impacts ainsi que les modalités de mise en œuvre desdites mesures.

2. METHODOLOGIE DE L'ETUDE

L'étude a été réalisée à travers quatre axes d'intervention majeurs : (i) une visite de reconnaissance de la zone d'intervention qui a permis de préciser le cadrage de l'étude ; (ii) des rencontres institutionnelles et de consultation des parties prenantes ou intéressées, ce qui a facilité l'identification des problématiques à étudier et leur importance relative ; (iii) l'analyse documentaire qui a consisté à rassembler le maximum de données et d'informations secondaires relatives à la zone du projet et aux problématiques étudiées et dans la zone du projet ; (iv) une mission d'investigation de longue durée qui a permis aux différents experts de l'équipe du consultant de faire l'état des lieux et la prédiction des impacts potentiels ; (v) la validation des impacts identifiés et des mesures d'atténuation proposées à travers des rencontres sous forme de restitutions avec les parties prenantes locales initialement rencontrées (au cours de la mission d'investigation) et des réunions techniques avec quelques départements techniques stratégiques que sont la Direction de l'Aménagement du Territoire (DAT), la Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en Eau (DGPRE), la Direction de l'Horticulture (DH) et la Direction des Mines et de la Géologie (DMG). C'est après avoir validé les impacts et mesures d'atténuation que le plan de gestion environnemental a été conçu et élaboré.

3. LE PROJET

Le promoteur du projet est MDL-Sénégal, une société de droit sénégalais et filiale de Mineral Deposits Limited (MDL), une société australienne, créée depuis 1940 et pionnière de l'industrie australienne du sable minéral.

Sur le plan juridique : à la faveur d'une convention minière, signée le 09 septembre 2004, l'Etat du Sénégal a autorisé la Société MDL – Sénégal à prospecter des gisements de sables titanifères dans certaines parties de la Grande Côte, dans un périmètre de recherche d'une superficie de 445,7 km² conformément à la délimitation spécifiée par l'arrêté n° 007474 du 10 septembre 2004. Pour des raisons d'ordre opérationnel, le promoteur a subdivisé le périmètre du permis de recherche en quatre sites d'intervention que sont Mboro, Fass Boye, Diogo et Lompoul.

Rapport Final Provisoire - RESUME/SUMMARY



La zone du permis

Sur le plan technique, le traitement de sables envisagé dans le cadre du PZGC comporte trois composantes que sont l'exploration, l'enrichissement et la fermeture. Le traitement de sables sera précédée d'une exploration et succédée par la fermeture et la réhabilitation du site. Les minéraux extraits et enrichis dans un premier temps sur le site d'extraction avant d'être acheminés vers une usine d'enrichissement qui sera construite sur un site non encore identifié. Ces différentes étapes du projet sont décrites ci-dessous. Mais au préalable, le minéral ciblé dans le projet est présenté ci-dessous.

Le zircon, minéral de zirconium et d'hafnium, est souvent associé aux minéraux de titane (rutile, ilménite) et aux terres rares dans les gisements de sables de plage. Sur le plan géologique, il est souvent en inclusion au sein d'autres minéraux comme la biotite, la tourmaline ou la cordiérite.

Du fait de sa faible réactivité et de son point de fusion élevé, le zircon est utilisé principalement comme réfractaire dans la fonderie (moulage) et comme abrasif, mais aussi pour polir, émailler ou vitrifier. Il est utilisé dans l'industrie électronique et pour la fabrication de briques réfractaires. Il est utilisé dans les industries chimiques (peinture), textile et pharmaceutique et pour la production de zirconium entrant dans les alliages spéciaux en substitution partielle du titane (alliage à haute performance anti-corrosion).

Les plus grands pays producteurs mondiaux de zircon sont l'Australie et l'Afrique du Sud. Dans l'ensemble de la zone du permis, MDL estime le potentiel de minerais à une profondeur de 4 mètres sous la nappe phréatique à 800 millions de tonnes à 2,6%, soit 20,8 millions de tonnes de minerais lourds. Le projet prévoit d'extraire, par drague, 42 millions de tonnes de minerais par an, correspondant à 108.000 tonnes de zircon dont un peu plus de 66.000 tonnes de produit commercial à la fin du processus d'extraction.

L'exploration : Elle consiste à réaliser des sondages dans le but de mieux apprécier le potentiel minier. Les sondages démarreront dans la zone de Diogo, sur une superficie d'environ 58 Km² et vont durer environ six (06) mois.

Parmi les activités qui seront réalisées durant cette phase d'exploration on peut retenir notamment : (i) la préparation et l'installation d'un camp (base de chantier) pour abriter les techniciens, (ii) l'acheminement, et l'opération de la logistique qui sera utilisée et (iii) le sondage proprement dit suivant un maillage bien défini. Le minerai sera prélevé par la méthode de « circulation inverse » basée sur l'utilisation de l'air comprimé.

Le traitement de sables : cette étape comprend deux actions fondamentales que sont l'extraction et la séparation. L'**extraction** est réalisée à l'aide de dragues –suceuses installées sur une usine flottante qui est équipée également d'un pré concentrateur accolé à la drague et qui est équipé d'un circuit de séparation par voie humide adjacent. Un étang d'eau de 400 mètres de long sur 200 mètres de large sera créé pour servir de support à l'unité d'extraction ; il se déplacera à la vitesse de 4 à 5 km par an. Les minerais lourds pompés sont acheminés par

Rapport Final Provisoire - RESUME/SUMMARY

camion vers le circuit de **séparation** terrestre par **voie humide** pour l'isolement des minéraux non magnétiques de valeur.

L'**enrichissement** consiste en une série de séparations à la fois magnétique et électrostatique qui se fera au niveau de l'usine de séparation. L'enrichissement final mène à l'obtention des produits finis que sont le zircon, le rutile et le leucoxène.

Avec ce procédé, seuls 2% du volume prélevé par la suceuse sont utilisés ; le reste (98%) est remis en place, dans le système dunaire.

La **fermeture** et la **réhabilitation** des sites d'extraction se feront au fur et à mesure que l'extraction évolue. En effet, une fois que la drague finira d'opérer, les résidus seront automatiquement empilés suivant la topographie initiale. En plus du réaménagement ou de la reconstitution du profil dunaire initial si nécessaire, les couches superficielles de sol seront incorporées, s'il y a lieu. Le reboisement sera alors amorcé immédiatement selon un programme de plantation établi de commun accord avec les services compétents.

La stratégie de réhabilitation retenue dans le projet est fondée sur le principe de donner la possibilité de choix entre deux variantes : la remise à l'état initial ou une configuration souhaitée. Le choix de cette dernière possibilité impose une entente préalable avec tous les acteurs concernés.

L'approvisionnement en énergie et le transport sont parmi les activités connexes les plus importantes dans ce projet. Différents scénarios d'acquisition de l'énergie sont envisagés, la plus probable étant l'autoproduction. Les activités de transport impliquent le parc de MDL mais aussi des prestataires de services spécialisés dans ce domaine.

4. CADRE POLITIQUE, LEGISLATIF, REGLEMENTAIRE ET INSTITUTIONNEL

Le Sénégal s'est doté d'un cadre de gestion de l'environnement et des ressources naturelles :

La lettre de politique sectorielle de l'environnement

Son objectif est d'assurer la pérennité du développement économique et social dans une logique de forte croissance et d'extraction des ressources compatibles avec la préservation des ressources naturelles. Elle accorde une place centrale à la maîtrise des rejets sur l'environnement et à la gestion des risques naturels en général.

Le Plan National d'Action pour l'Environnement

Le Plan National d'Action pour l'Environnement (PNAE) constitue le cadre stratégique de référence en matière de planification environnementale. Il accorde une priorité à l'intégration de la dimension environnementale dans le processus de planification macro-économique. Le secteur relatif à l'amélioration du cadre de vie des populations y est évoqué au premier chef pour les impacts causés sur l'environnement et la santé des populations par les déchets solides, notamment s'ils ne sont pas gérés de façon écologiquement durable.

La Monographie Nationale de la **Biodiversité** au Sénégal, la Stratégie Nationale, le Plan National d'Actions pour la Conservation de la Biodiversité, le Programme d'Action National de Lutte Contre la **Désertification** (PAN/LCD), la Stratégie Nationale de Mise en œuvre sur les **changements climatiques** sont d'importantes références dans le domaine de la gestion des ressources naturelles.

Le cadre juridique applicable au projet comprend les textes nationaux et ceux ratifiés par le Sénégal sous forme de conventions internationales. Dans le cadre juridique et réglementaire au niveau national on peut citer **la constitution du 22 janvier 2001** qui garantit le droit à un environnement sain à tout citoyen en son article 8.

Rapport Final Provisoire - RESUME/SUMMARY

La **circulaire** N° 009 PM.SGG/SP du 30 Juillet 2001 de la **primature** rappelle à toutes les structures étatiques la nécessité de respecter les dispositions de la loi portant Code de l'Environnement et de son décret d'application, notamment en ses dispositions relatives à l'évaluation environnementale.

Les dispositions de la **Loi N°2001-01 du 15 janvier 2001 portant Code de l'Environnement** et de son **décret d'application N°2001-282 du 12 avril 2001** constituent le cadre législatif et réglementaire fondamental régissant les activités ayant des incidences environnementales. La loi et son décret d'application traitent des procédures d'EIE.

Le Code Minier (loi n° 2003-36 du 24 novembre 2003) renforce les dispositions sur la gestion de l'environnement et la réhabilitation des mines et carrières.

Aussi, la **Convention entre l'Etat du Sénégal et la Société MDL** signifie clairement à cette dernière, dans son Article 33, les exigences en matière de protection de l'environnement et du patrimoine culturel national.

Le Code Forestier précise les conditions d'intervention dans les forêts classées et en dehors de celles-ci ; **le Code de la chasse** et de la **protection de la faune** énonce les dispositions pertinentes en matière de protection de la faune

La loi n°64-46 du 17 juin 1964 relative au **domaine national** définit les terres ciblées et les conditions et modalités pour y avoir accès.

Les normes de rejets d'effluents, sur la **pollution atmosphérique** et relative aux **bruits** fixent les limites à respecter dans ces domaines.

Plusieurs institutions et structures nationales, régionales et locales, interpellées par les questions soulevées dans la gestion environnementale du projet interviennent dans la zone.

- **La Direction de l'Environnement et des Etablissements Classés (DEEC)** et son service régional de Thiès,
- La **Direction des Eaux, Forêts, Chasses et Conservation des Sols (DEFCCS)**, ses services régional et départemental et ses agents des CERP de Méouane et Ndande, des brigades et triages.
- **La Direction de la Gestion et de la Planification des Ressources en Eau (DGPRE)**
- **La Direction de l'Horticulture** ainsi que ses démembrements au niveau régional, départemental.
- **La Direction de l'Aménagement du Territoire (DAT)** et ses services régionaux.
- **Les régions médicales et les districts sanitaires** au niveau du Ministère de la Santé et de la Prévention Médicale (MSPM)
- **Les Collectivités Locales** en ce qu'elles ont la prérogative d'exercer leurs compétences en matière de gestion de l'environnement et des ressources naturelles sur l'étendue de leurs territoires respectifs, conformément à la loi portant transfert de compétences.
- Les **organisations de base** : à travers les initiatives populaires axées sur la création d'associations, de groupements d'intérêt économique (GIE) qui gèrent rationnellement les ressources de leurs terroirs constituent des acteurs qui peuvent engendrer une participation citoyenne en développement local. Ces structures villageoises peuvent faciliter l'identification des besoins des populations, déterminer les priorités et leur choix dans les projets et participer aux instances de réflexion, d'élaboration et de mise en œuvre de décisions.

5. DESCRIPTION DU CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL DE BASE

La zone du permis de recherche est une portion de la Grande Côte Sénégalaise qui s'étend de Saint-Louis à Dakar sur environ 185 km le long du rivage et sur une largeur variant de 5 à 15 km. Cette zone communément appelée les Niayes appartient à la fois au Domaine Forestier (Code forestier), et au Domaine public naturel (loi n° 76-66 du 02 juillet 1976).

En référence au découpage administratif, la zone du permis de recherche concerne les régions administratives de Thiès et de Louga. Plus précisément, les sites retenus font partie des départements de Tivaouane (les sites de Mboro, Diogo et Fass Boye) et de Kébémér (site de Lompoul). Diogo et Fass Boye se situent dans l'arrondissement de Méouane, tandis que Lompoul est localisé dans l'arrondissement de Ndande.

A. L'environnement biophysique

Le milieu abiotique

Le climat : la région des Niayes est située dans une aire de transition entre le climat tropical sec et le climat tropical sub-aride. Elle est caractérisée par un climat déterminé par deux grands facteurs, essentiellement les précipitations et l'influence océanique. Les précipitations sont peu abondantes et dépassent rarement 500 mm par an dans la région de Dakar et 350 mm par an dans la partie nord des Niayes.

Les températures sont modérées sous l'influence de la circulation des alizés maritimes. La température mensuelle moyenne la plus chaude oscille autour de 27,5°C à Dakar et de 28,1°C à Saint-Louis et survient en juillet et août. De novembre et à février, la température maximale est inférieure à 28°C et la température minimale est inférieure à 18°C sur la quasi-totalité de la grande côte.

La proximité de l'océan favorise le fort taux d'humidité relative qu'on peut noter dans ce milieu. Ainsi, l'humidité relative minimale est de 15 % dans les zones les plus éloignées de la mer ; dans les zones les plus proches, le taux d'humidité peut remonter jusqu'à 90 % à partir du mois d'avril.

La Géologie : les formations géologiques affleurantes sont constituées de sables dunaires datant soit du quaternaire, soit du continental terminal. Ainsi, dans la zone du projet, le substratum est surmonté par une couverture sableuse allochtone d'origine éolienne dont la mise en place date du quaternaire moyen.

Les sols : dans la zone du projet, dix huit catégories de sol, classés en sept types ont été identifiées. Il s'agit essentiellement de sols minéraux bruts d'apport éolien, très pauvres en matières organiques. Hormis les tentatives de reboisement avec le filaos et l'eucalyptus, ces sols n'ont pas de possibilités d'évolution vers un processus pédogénétique apte à leur conférer plus tard des propriétés physiques, chimiques et biologiques, pour la promotion d'activités agricoles.

Aussi, l'exploitation du sable par le projet ne rendra pas les sols plus squelettiques qu'ils ne sont actuellement. Cependant la pollution de ce substrat devra être évitée. En effet, les stockages

d'hydrocarbures et les rejets de déchets solides, liquides, ou gazeux constituent des risques de pollution des sols, d'une manière directe (déversement de produits) ou indirecte.

Par contre dans les zones à traverser pour accéder aux sites de traitement de sables, les sols de production, de meilleure qualité, devront être ménagés. Un plan de circulation devra être aménagé pour circonscrire à leur strict minimum les aires de circulation des engins du projet.

Toutefois il est à noter, que les populations locales ont avec le temps développé une stratégie de mise en valeur des sols minéraux bruts notamment au niveau des versants dunaires. De ce point de vue, la mise en œuvre du projet peut constituer une opportunité pour augmenter les terres cultivables par l'aménagement des dunes en surface accessibles et cultivables.

Rapport Final Provisoire - RESUME/SUMMARY

Les ressources en eaux souterraines : dans la zone du projet, elles sont dans une dynamique négative aussi bien du point de vue qualitatif que quantitatif. Si du point de vue de la qualité, les eaux sont sous la menace de la pollution par les nitrates, du point de vue quantitatif, le niveau de la nappe est sous la dépendance de la recharge exclusive de la pluie. Or une pluviométrie annuelle d'environ 700 mm pouvant générer une recharge moyenne en lame d'eau de 200 mm environ est nécessaire pour assurer un solde positif de l'évolution annuelle du niveau statique des nappes, ce qui n'est pas le cas aujourd'hui.

Aussi, même si la morphologie de la nappe des sables quaternaires reste peu variable, une baisse sensible est notée au niveau du dôme piézométrique (de l'ordre de 1 à 2 m entre 1991 et 2001). L'isopièze zéro (0) est aussi descendu vers le sud de façon notable. C'est ainsi que dans une perspective de gestion durable des ressources hydriques, un débit limite de pompage a été institué, suite aux résultats des études du PAEP qui limite les débits d'exhaure de 15 m³/h.

Le milieu biotique

La flore : l'écosystème des Niayes reste très complexe sur le plan floristique du fait du recouvrement des domaines sahélien et soudanien. La végétation naturelle, bien que réduite, est favorisée par les brouillards fréquents et les condensations occultes responsables de l'état élevé de l'hygrométrie. La flore présente plus d'une trentaine de familles avec près de 80 espèces ligneuses et près de 20% de la flore du Sénégal.

Aux alentours de certains bas-fonds localisés dans la partie sud du littoral, domine *Elaeis guineensis* (palmier à huile). Les parties inondées pendant l'hivernage et les marécages sont caractérisées par l'abondance des fougères. Sur le système des dunes littorales, particulièrement fixées par *Aristida longiflora* et *Hyparrhenia dissoluta*, se rencontrent *Parinari macrophylla*, *Fagara xanthoxyloides*, *Aphania senegalensis*, *Maytenus senegalensis*, *Leptadenia hastata*, etc. Sur les systèmes de dunes rouges, plus continentales, apparaissent les *Acacia (albida et tortilis)*, *Tamarindus indica*, *Balanites aegyptiaca*, etc. Sur les dunes blanches ou dunes vives, la végétation artificielle est essentiellement constituée de filaos mis en place à partir de 1948. Diverses espèces endémiques et espèces menacées figurant sur la liste rouge de l'UICN se trouvent dans la zone des Niayes.

La faune s'est appauvrie dans la zone des Niayes, surtout la faune terrestre. Cependant on peut noter la présence de certaines espèces aviaires, aquatiques et semi aquatiques. L'importance de la prise en compte de la faune repose surtout sur la présence d'espèces menacées ou en danger, endémiques ou rares.

B. Environnement socioéconomique

L'évolution démographique dans la zone du projet connaît une **croissance rapide**. L'implantation humaine est favorisée dans une large mesure, par le dynamisme économique d'antan.

Les **mouvements migratoires** sont très répandus dans l'ensemble des villages, conséquences du taux élevé du chômage et de la pénurie d'emploi.

Les difficultés d'accès, de déplacement et d'échanges entre les localités du projet constituent une réelle contrainte pour les populations locales et restent une entrave de taille pour leurs activités de production du fait de la **mauvaise qualité des voies de communication**.

L'approvisionnement en eau potable dans les sites du projet se fait à partir des puits traditionnels, des puits hydrauliques ou bien à partir des forages. Des **problèmes d'approvisionnement en eau potable** sont très courants à cause de la faiblesse du débit ou de la qualité des eaux. Ces difficultés émanent le plus souvent de la forte pression de pompage pour les activités maraîchères et de la pollution des nappes par les produits résultant du traitement phytosanitaire des cultures.

Rapport Final Provisoire - RESUME/SUMMARY

La **situation sanitaire** est marquée, à l'image de l'ensemble du pays, par la prédominance du paludisme qui occupe la première place de la liste des maladies. Viennent ensuite les Infections

Respiratoires Aigues (IRA) qui représentent 6,23%, les maladies de la peau (4,95%), les diarrhées (4,71%), les anémies (4,5%), etc.

Dans la zone couverte par le District Sanitaire de Tivaouane, il est noté une forte prévalence des Infections Sexuellement Transmissibles (IST), dont le nombre de cas recensés en 2004 est de 2384. Sur 18 cas de dépistage volontaire de l'infection à VIH, 8 ont été positifs et 4 des personnes concernées par les tests positifs proviennent de la zone de Mboro. Malheureusement l'absence d'un centre de dépistage volontaire ne permet pas une appréciation correcte de la prévalence des IST/VIH/SIDA. Il a été rapporté qu'à certains moments de l'année, la demande en main d'œuvre augmente fortement et provoque la venue de travailleurs migrants, ce qui occasionnerait le développement d'IST dont celle des IST/VIH/SIDA

La **couverture sanitaire est insuffisante**. La plupart des cases de santé sont non fonctionnelles. Le sous équipement reste un problème de taille. La santé dans ces localités constitue une préoccupation majeure avec la prévalence des maladies plus ou moins endémiques telles que le paludisme, la diarrhée, le choléra, des affections oculaires et dermiques.

Il n'existe **pas de réseau d'assainissement collectif** dans les communautés rurales où se localisent les sites du projet. Seules quelques concessions sont dotées de latrines privées assorties de fosses sceptiques.

L'**analphabétisme** constitue une des contraintes fondamentales dans la zone eu égard aux difficultés du secteur de l'éducation (manque de cantines scolaires, manque d'eau dans les écoles, manque de fournitures scolaires et de matériels didactiques).

Des rejets d'acide phosphorique en mer, de substances/particules dans l'atmosphère par les ICS seraient à l'origine de **pollutions** et de problèmes de santé selon les populations.

La forme / source de pollution la plus décriée est le rejet par les ICS d'importantes quantités d'acide phosphorique sur les plages, celle de Mboro notamment.

L'**agriculture** rencontre des difficultés liées aux cycles intermittents de sécheresse, aux ressources naturelles fragiles (rareté de l'eau, dégradation des sols) et à des faiblesses structurelles et conjoncturelles de production : faible niveau de formation et d'encadrement, manque d'infrastructure de stockage et de transformation, mauvaise gestion des circuits de commercialisation. Le maraîchage qui est l'activité d'envergure bénéficie de nombreux atouts dont la qualité des sols, le potentiel en eau souterraine et la proximité des pôles de consommation. Il est pratiqué dans des dépressions où la nappe est sub-affleurante. L'arboriculture fruitière surtout pratiquée dans la communauté rurale de Darou Khoudoss où se situent trois des quatre sites du projet concerne en grande partie les manguiers, les goyaviers et les citronniers.

L'**élevage** est favorisé par des conditions naturelles propices, notamment les conditions climatiques largement influencées par la proximité de la mer et la proximité des grands centres urbains (Dakar, Thiès, Louga et Saint-Louis). Cette douceur du climat favorise le développement de l'élevage, particulièrement en ce qui concerne l'aviculture, l'embouche bovine et ovine et la production laitière intensive. Elle est la deuxième activité principale après le maraîchage dans les sites du projet.

La **pêche** occupe dans les sites du projet une activité importante. Une population de pêcheurs saisonniers originaires de saint Louis pratique également la pêche. Dans la communauté rurale de Darou khoudoss, les mises à terre ont été estimées à 1322 tonnes en 2000, la production transformée sur place a été de 74,85 tonnes durant la même année soit une valeur de 71252500

Rapport Final Provisoire - RESUME/SUMMARY

FCFA. Mais, le secteur de la transformation des produits de la pêche connaît d'énormes problèmes dans tous les sites du projet liés à la transformation, à la conservation et à la formation. Cette activité joue un rôle prépondérant dans les quatre sites du projet. Elle est porteuse d'espoir en terme de création de revenus et d'approvisionnement des marchés à l'échelle régionale. Cette activité essentiellement pratiquée par les femmes fait l'objet de spécialisation suivant les marchés ciblés.

La communauté rurale de Darou Khoudoss dispose de carrières, exploitées par les **Industries** chimiques du Sénégal (ICS). Elles contribuent au développement économique de la communauté rurale à travers la création d'emplois. Cependant il est important de signaler les impacts négatifs générés par cette usine que sont les rejets, les fumées, les déchets solides et dans certains cas la perte de terre de culture.

De façon générale, les **artisans** interviennent dans la confection de palissades, de toits de case, le bâtiment, la menuiserie et la couture.

Il existe un énorme potentiel **touristique** dans les sites du projet constitué par l'océan, les plages et le paysage naturel. Cependant, ce potentiel est sous exploité pour le moment.

Il est néanmoins prépondérant de signaler l'existence de campements touristiques dans les sites du projet. Ils sont au nombre de quatre et sont situés au Nord de Lompoul village à environ 5Kms. Toute l'infrastructure touristique de la zone du projet se résume à ses campements.

L'exploitation **forestière** se résume au ramassage de bois mort et à la recherche de fourrage pendant la période de soudure et à la cueillette dans certains endroits. Les populations sont encadrées par les projets opérant dans la zone. Toutefois, des actions de restauration sont entreprises depuis quelques années. Le service des Eaux et Forêts est présent sur le terrain et encadre les populations dans la pratique de pépinières. Leur présence est effective à Lompoul village qui est le seul site du projet dans toute la communauté rurale.

C. Les atouts de la zone

La zone du projet qui s'insère dans celle des Niayes représente un potentiel **marâcher** indéniable et en plein développement. C'est aussi une zone toute particulière dans le domaine de la **foresterie**, en raison des nombreux programmes et projets de réhabilitation et/ou de conservation des écosystèmes. Les ressources halieutiques offrent par ailleurs un potentiel de

développement de la **pêche** qui mérite d'être mis en valeur. Certaines localités recèleraient un potentiel **touristique** selon le département en charge de ce secteur.

Le sous-sol abriterait des gisements importants de minéraux lourds qui offrirait un attrait économique majeur et un potentiel de développement rapide, que ni le tourisme, ni la création de zones industrielles ne peuvent égaler, cela dans une région où on note de plus en plus de contrainte dans les secteurs traditionnels (agriculture, notamment).

Le contexte institutionnel marqué par la présence de plusieurs projets et programmes et de nombreuses structures (Associations, ONG, groupements socioprofessionnels, etc.) est un élément positif en ce sens qu'il permet de développer un partenariat entre les différents acteurs.

D. Les faiblesses

L'état de pauvreté de certaines populations, le délabrement des infrastructures et le bas niveau de développement général observé dans la zone des Niayes ne favorisent pas les initiatives de développement économique. Les enquêtes socioéconomiques réalisées dans le cadre de la présence EIES révèlent d'énormes contraintes dans la zone du projet : problème d'hygiène, prise en charge sanitaire inefficace, recul des performances agricoles, infrastructures de communication dégradées posant le problème d'écoulement de la production agricole, chômage élevé, etc.

Rapport Final Provisoire - RESUME/SUMMARY

E. Les enjeux

Alors que le développement local dans la zone du permis de MDL se fait progressivement et englobe beaucoup d'activités d'importance diverse (agriculture, élevage, tourisme, etc.), la mise en œuvre du projet avec tous les changements qu'elle suppose créera sûrement des problèmes aux plans environnemental, socioéconomique et culturel.

Les principales activités liées au projet perturberont les composantes environnementales du milieu selon une importance relative variée. Ainsi, le défi à relever consiste à atténuer tous les impacts suspectés et à mettre en place les mesures d'accompagnement nécessaires à une bonne intégration du projet dans son contexte écologique et socioéconomique.

Les communautés locales sont conscientes de l'importance économique et sociale liée au projet, mais aussi du défi que doit relever le promoteur, surtout pour accompagner le développement local et tenir compte des projets et programmes en cours et prévus (achèvement du plan d'aménagement de la Grande Niaye, notamment).

Dans cette même optique, un défi de taille qui se pose pour tous les intervenants, autorités administratives et acteurs économiques, est la prise en compte des préoccupations des populations locales dans la planification et la mise en œuvre du projet. Étant donné le contexte socioéconomique et culturel décrit plus haut, cette intégration s'avère très importante eu égard à l'objectif de participation recherché par le promoteur. Certes, des emplois seront créés, mais du fait que la majorité de la main-d'œuvre locale n'est pas qualifiée, il faudra donc penser à former des travailleurs, des jeunes surtout, qui pourront éventuellement occuper des postes intéressants dans les différentes sous composantes du projet.

F. Sur le plan culturel, archéologique et ethnographique

Les principaux types archéologiques rencontrés au Sénégal sont les sites préhistoriques et les sites protohistoriques. Il n'a pas été identifié, de manière spécifique, de site abritant de telles ressources dans la zone du projet ; cependant l'identification d'une poche de sites à amas coquilliers dans le cadre de la répartition des sites protohistoriques au Sénégal par le ministère

de l'hydraulique et une découverte archéologique au niveau du gisement de phosphate de Taïba militent en faveur d'une exploitation prudente qui prenne en compte la préservation de ce patrimoine culturel.

G. Projets et programmes en cours ou projetés dans la zone

Beaucoup d'activités sous forme de projets et/ou programmes sont soit en cours de réalisation, soit en vue d'être initiées dans la zone des Niayes. Parmi ces projets, on notera :

- Le projet de **nouvelle ville** dont le projet de Loi vient d'être voté en Commission à l'Assemblée nationale en juillet 2005. La zone de Loumpoul-Kébémér est parmi les sites potentiels qui pourraient abriter ce projet ;
- Le projet **ATADEN** (Assistance Technique à l'Aménagement et au Développement Economique des Niayes) dont l'objectif général est de réaliser, suivant une approche concertée, un schéma directeur d'aménagement et de développement qui servira de plan de zonage aux niveaux macro et micro, de réglementation dans les secteurs supra régionaux et de plan de développement durable de filières économiques prioritaires.
- Les **projets forestiers** dont les plus importants sont le Projet de Reboisement dans la zone du Littoral (PRL), Projet d'appui à l'entrepreneuriat paysan (PAEP), Programme de Gestion Intégré des Ecosystèmes du Sénégal (PGIES)

6. IMPACTS POTENTIELS ET MESURES D'ATTENUATION

A. Situation sans projet

Sur les ressources en eau souterraine, l'analyse des contraintes intrinsèques au milieu dans la situation sans projet montre que les variations de niveau piézométrique sont en général négatives surtout au sud. Globalement, l'évolution de la nappe entre 1991 et 2001 est significative sur le plan hydrologique et constitue une tendance à la dégradation de la ressource en eau dans la zone.

Les sols dunaires qui seront exploités par le projet sont des sols de minéraux bruts d'apport éolien. Dans les conditions naturelles, ces sols sont soumis aux contraintes majeures de l'ensablement des cuvettes productives du fait de l'érosion éolienne des dunes mais aussi de la baisse continue de la nappe phréatique. L'évolution des ressources pédologiques dans la zone dépendra de l'importance relative des actions de reboisement.

Sur la **végétation**, il faut signaler que dans les Niayes, le statut des espèces endémiques a déjà été fragilisé par des facteurs plus agressifs comme la sécheresse contemporaine ou la mise en valeur agricole des cuvettes maraîchères. Rien ne permet à l'heure actuelle de prévoir une inversion de la tendance observée depuis quelques décennies déjà ; cela induit que l'absence d'exploitation de minéraux lourds ne garantit pas la suppression des risques qui affectent ces espèces.

De plus, leur localisation préférentielle dans les cuvettes inondables, à l'intérieur desquelles le projet n'interviendra pas de toute façon, exclut une dynamique régressive provoquée par ce facteur. En conséquence, l'absence d'exploitation des minéraux lourds n'interrompra pas la poursuite d'un processus de dégradation.

Le cadre **socioéconomique** de la zone du projet présente d'énormes potentialités, favorisées par les conditions physiques du milieu et la présence de grandes villes, comme Dakar, Thiès, Louga et Saint Louis. Ces villes représentent de grands marchés pour l'écoulement des productions maraîchères. Dans la situation sans projet, la non utilisation de la main d'œuvre

locale à travers la création d'emplois aurait empêché la génération de revenus supplémentaires. Ce qui aura des répercussions certaines sur les conditions de vie des populations locales. Dans cette situation la zone continuera d'être une zone d'accueil, de développement maraîcher et d'activité minière avec la présence des ICS.

B. Mise en œuvre du projet

Il ressort des analyses que le projet aura un **impact globalement positif** surtout sur le plan socio-économique. En effet sa mise en œuvre va aboutir à :

- des répercussions sur l'économie du pays en augmentant le PNB, les exportations, la balance des paiements etc. ;
- une amélioration des conditions de vie des populations locales à travers les emplois directs et indirects qui seront créés. A ce niveau il existe une très grande attente vis-à-vis du projet, dans la zone d'intervention prévue, de la part d'un grand nombre d'acteurs ou de groupes d'acteurs. Une des raisons principales tient aux emplois à créer ;
- une création de nouvelles infrastructures (pistes ou routes) de manière à désenclaver la zone mais aussi et surtout appuyer le développement local ;
- une contribution significative du projet au relèvement des exportations du pays ;
- une implication directe des populations dans la gestion environnementale de leur zone tout en leur permettant d'acquérir les capacités d'actions nécessaires.

Rapport Final Provisoire - RESUME/SUMMARY

Cependant, la réalisation du projet pourrait avoir des **répercussions négatives** sur l'environnement selon la sensibilité des différents sites concernés. La mise en place d'un tel projet soulève des problèmes potentiels qui ont été diagnostiqués, dans toutes les phases de son déroulement.

Les impacts potentiels suspectés découleraient des activités suivantes :

- la préparation, l'ouverture de voies d'accès, les constructions, aménagement et l'exploitation d'installations, d'équipements et d'infrastructures ;
- le transport ;
- la production d'énergie électrique ;
- le sondage, le prélèvement d'échantillons et l'examen de laboratoire ;
- l'aménagement et l'exploitation de l'étang d'eau ;
- les travaux d'extraction et de traitement des minéraux au niveau de l'étang ;
- les activités de séparation au niveau de l'usine.

En fonction de leur effectivité et de leur ampleur, ces activités susmentionnées auront des incidences d'ordre environnementale, humain et social.

Sur le milieu biophysique, les principaux impacts suspectés sont :

- la dégradation qualitative et quantitative des ressources en eau ;
- les émissions atmosphériques pouvant engendrer la dégradation de la qualité de l'air ;
- les pertes ou dégradation de la végétation et d'habitats terrestres ;
- les perturbation et/ou modifications des caractéristiques des ressources en eau ;
- la dégradation des ressources en sol.

Au plan socioéconomique (y compris sur la santé et la sécurité), les incidences auront trait :

- aux conflits potentiels pouvant découler des déplacements involontaires de populations ou d'activités, ou d'interférence du projet sur ces activités, mais aussi et surtout de la non implication des populations locale dans le cadre de la mise en œuvre des activités du projet ;
- à la propagation d'IST-VIH-SIDA ;
- aux nuisances (bruits, émissions de poussières) suspectées au cours de certaines opérations ;
- à l'existence de risques (incendies, explosions, accident) inhérents à la manipulation des hydrocarbures et des engins lors de la mise en œuvre de certaines activités du projet.

Pour ces impacts négatifs suspectés sur le milieu naturel ou socioéconomique, des mesures visant à les minimiser, éviter et/ou atténuer à un niveau acceptable sont identifiées. Ces mesures pourraient constituer des réponses satisfaisantes pour la préservation d'un environnement productif. Ainsi, malgré les effets potentiellement susceptibles d'affecter les sols, la végétation et les ressources en eau particulièrement, l'accueil de ce projet est envisageable dans la mesure où les obligations de réhabilitation sont effectivement et rapidement assurées après les travaux de dragage, dans les conditions qui ont été décrites.

Sur les **sols**, le projet mettra en œuvre des actions de protection contre les risques de pollution induits par le stockage d'hydrocarbures et les rejets de déchets solides, liquides, ou gazeux. Dans les zones à traverser pour accéder aux sites à exploiter, un plan de circulation devra être aménagé pour circonscrire à leur strict minimum les aires à emprunter par les engins du projet afin de minimiser l'impact sur les sols.

Sur les ressources en **eau souterraine**, les mesures formulées pour la gestion efficiente des dépôts d'hydrocarbures et des effluents liquides permettront au projet de préserver la qualité des eaux. La mise en œuvre du projet dans des conditions écologiquement acceptables nécessite un respect de ces prescriptions ; ceci lui permettra d'être en phase avec le fonctionnement de cette composante qui détermine dans une large mesure, le contexte écologique et socio-économique de cette région éco-géographique.

Rapport Final Provisoire - RESUME/SUMMARY

Sur la **flore**, les impacts potentiels prévisibles concernent la perte de **végétation** (végétation naturelle et artificielle). Peu significative durant la phase d'exploration, cette perte deviendra importante en phase d'exploitation sur toutes les zones de draguage, avec même des situations d'empiètement au niveau certaines réserves naturelles communautaires. Cela appelle des mesures portant sur l'évitement de plantations récentes (réalisées par le PRL et les triages forestiers...), l'aménagement de Réserves communautaires (de conservation et de restauration), la réhabilitation par le rafraîchissement de vieilles plantations...

La réflexion a conduit à la formulation de trois scénarios de restauration des zones exploitées, en privilégiant le secteur de Diogo pour lequel les paramètres de chantier sont maîtrisables. Le choix final en matière de réhabilitation dépendra fondamentalement des acteurs (Service des Eaux et forêts, principalement).

Pour minimiser les conséquences sur l'approvisionnement en combustibles et bois de service pour les communautés locales, des bois de villageois sont proposés en complément aux actions de réhabilitation.

Le plan de gestion des ressources naturelles (PPRN) proposé dans le plan de gestion environnementale (PGE) définit les modalités de mise en œuvre des actions proposées, les responsables, les échéances et les coûts provisoires.

Au plan **social**, les incidences du projet seront atténuées par des actions concertées à travers la mise en place d'un cadre consensuel qui permettra la participation de tous les acteurs.

En rapport avec les conflits suspectés lors du déplacement des populations ou de leurs activités, la stratégie à adopter devra être orientée vers un mécanisme de prévention et de gestion des conflits qui regroupe l'ensemble des catégories d'acteurs afin que les méthodes de compensations et/ou réinstallation soient consensuelles, justes et équitables.

Les aspects de santé et de sécurité sont apparus comme une priorité lors de la mise en œuvre. A cet effet, le personnel et les populations disposeront de moyens de protection efficaces proposés dans des mesures de sécurité idoines qui seront prises lors des activités de transport en particulier.

La lutte contre le développement des IST/VIH/Sida à travers une bonne stratégie de prévention est une des mesures d'ordre sanitaire identifiées. A cet effet, le projet appuiera les structures existantes pour mieux sensibiliser les populations et le personnel sur les risques et les comportements à adopter.

L'ensemble des acteurs locaux (collectivités locales, organisations de base, services techniques de l'Etat, etc.) seront impliqués dans le dispositif de gestion des impacts sociaux pour faciliter la synergie d'actions et l'efficacité des mesures environnementales recommandées par l'EIES.

7. PLAN DE GESTION ENVIRONNEMENTALE

Le plan de gestion environnementale (PGE) proposé au terme de l'analyse des impacts potentiels et de l'identification des mesures pour leur évitement ou leur atténuation a clairement défini les actions concrètes à mener et les formes d'organisation les plus appropriées pour la mise en œuvre adéquate des mesures de gestion environnementale du projet. Il est structuré en trois plans : un Plan de Gestion des Ressources Naturelles (PGRN), un Plan de Gestion Sociale (PGS) et un Plan Hygiène – Santé - Sécurité (PHSS).

☞ Le Plan de Gestion des Ressources Naturelles prend en charge (i) la gestion de la flore et de la faune à travers des activités de reboisement, d'aménagement de réserves naturelles communautaires, de bois villageois, etc. et (ii) la gestion des impacts sur les paysages, sols et ressources en eau. Pour ce qui concerne cette deuxième sous composante, les stratégies tournent autour de la restauration des paysages, la préservation des sites archéologiques, la préservation de l'intégrité des sols.

Rapport Final Provisoire - RESUME/SUMMARY

La gestion des ressources en eaux à travers l'application de la prescription limitant les débits de pompage, la préservation de l'intégrité du substratum imperméable, la réactualisation des paramètres hydrodynamiques de la nappe, la préservation de la qualité des eaux est un axe majeur du PGES.

- ☞ Un Plan de Gestion Sociale articulé sur l'organisation de l'allocation des emplois et la gestion des conflits potentiels constitue à la fois le cadre et le mécanisme pour la gestion des impacts sociaux mais aussi pour l'intégration des préoccupations des populations locales. Ce plan sera soutenu par une communication sociale appropriée.
- ☞ Le Plan Hygiène – Santé – Sécurité vise à (i) assurer la salubrité du milieu à travers une gestion correcte des déchets solides et liquides ; (ii) prévenir les maladies broncho pulmonaires et les IST-SIDA ; mais aussi à (iii) gérer adéquatement les risques d'incendie et d'explosion par le respect strict des mesures de précaution qui s'imposent.

Pour chacun de ces trois plans, les acteurs pouvant appuyer le promoteur et leur organisation la plus adaptée au contexte du projet sont analysés. Enfin, une stratégie de suivi et de surveillance est proposée dans le but de vérifier, sur le terrain, la justesse de l'évaluation des impacts et l'efficacité des mesures de gestion environnementale, et de s'assurer du respect des mesures proposées dans l'étude d'impact.

L'acceptabilité globale du projet Zircon de la Grande côte qui suppose la prise en compte effective de la durabilité environnementale et sociale dans sa mise en œuvre peut être assurée à travers l'application correcte des prescriptions du PGES.

Rapport Final Provisoire - RESUME/SUMMARY

SUMMARY

Rapport Final Provisoire - RESUME/SUMMARY

The Government of Senegal, through its political orientations, put forward some incentives for encouraging private investments in the mining sector. The new mining politics adopted by the State of Senegal occurs in a national and international context in full mutation. Its objective is to develop the competitiveness of the mining sector through five clearly definite strategic axes of which the mining resource valorisation while taking fully into accounts the environmental requirements.

It is in this context that a mining convention has been signed between the State of Senegal and the Company MDL-Senegal in view of the exploration and extraction of heavy minerals in the zone of the Niayes, within the framework of a project named «Grande Cote Zircon Project" or GCZP. In the worry to operate the project in an environmental and social sustainable manner, an Environmental and Social Impact Assessment (ESIA) has been conducted by the Cabinet TROPICA for the project sponsor. The report of the aforesaid assessment is summarized in the present document.

1. OBJECTIVES OF THE ASSESSMENT

Globally, the objectives of the assessment are, on the one hand, to identify, on an objective basis and in a participatory manner, the potential negative impacts of the project on the environment and, on the other hand, to propose the required environmental management measures of these impacts as well as the most appropriate way for implementing such measures.

2. METHODOLOGY OF THE ASSESSMENT

The assessment has been conducted through five major axes : (i) an identification visit for the recognition of the intervention zone that allowed the EIA team to specify the scope of the assessment; (ii) a series of institutional meetings and consultations of stakeholders and interested parties, what facilitated the identification of key issues to be studied and their relative importance; (iii) the research, collect and treatment of data and information relevant for the analysis and/or appreciation of issues to be consider; (iv) an investigation trip allowed the different experts of the EIA team to make the state of the art about their fields of expertise and identify/predict potential impacts ; (v) the validation of the impacts that are identified and their associated mitigation measures throughout restitution meetings with the local communities we initially met (during the investigation mission) and technical meetings with some strategic technical departments that are the Direction of Land Planning (DAT), the Direction of Management and Planning of Water Resources (DGPRE), the Direction of Horticulture (DH) and the Direction of Mining and Geology (DMG). It is after having validated the impacts and mitigation measures that the environmental management plan has been designed and elaborated.

3. THE PROJECT

The project **sponsor** is MDL - Senegal, a Senegalese company and filial of Mineral Deposits Limited (MDL), an Australian company that was created since 1940 and pioneer of the Australian mineral sand industry.

From a **legal** point of view, a mining convention involving the State of Senegal and MDL-Senegal has been signed on September 09 2004. It allows MDL - Senegal to prospect heavy minerals in some parts of the Grande Cote area, in a 445.7 km² perimeter of research accordingly to the decree n° 007474 of September 10, 2004. For reasons of operational order the sponsor divided the perimeter permit area into four sites that are Mboro, Fass Boye, Diogo and Lompoul.

Rapport Final Provisoire - RESUME/SUMMARY

also equipped with a wet separation system. A pond of 400 meter long on 200 meter large will be created to support such a wet treatment plant. The pond will be moving at a speed of 4 to 5 km per year. The heavy minerals pumped are routed by truck toward a terrestrial wet separation unit where the magnetic minerals of value are isolated.

The following **treatment** that includes magnetic and electrostatic separations will be done at the dry separation mill. The pre-concentrated product passes through a dry grinder to be separated and dried out. Finally, the magnetic and electrostatic separations lead to the end products: zircon, rutile and leucoxene.

With this process, only 2% of the volumes of ore are used; the remaining (98%) is put back in place, in the dune system.

The **closing** and the **rehabilitation** of the sites will be made as the extraction evolves. Indeed, once the dredging operation ends, the residues are stacked automatically to regenerate the initial topography. In addition to the reconstitution of the initial dune profile, the surface layers of soil will be incorporated, if necessary. Reforestation will be started then immediately accordingly to a program of plantation established previously on a common agreement with the relevant services.

The retained rehabilitation strategy in the project is based upon the principle of giving the possibility of choice between two options: the regeneration to the initial state or a wished new configuration. The choice of this last possibility imposes a previous agreement with all concerned actors.

Energy supply and transport are, among the closely related activities of the project, the most important in terms of environmental impacts. Several options for power supply are considered, the likeliest being the self production through small power stations. Transport activities involve MDL's vehicles but also those of services providers contacted or working on behalf of MDL.

4. POLITICAL, LEGISLATIVE, REGULATORY AND INSTITUTIONAL FRAMEWORK

Senegal has set up a framework for the management of the environment and the natural resources which includes:

The Letter of Environmental politic

The objective of that document is to ensure the durability of the economic and social development in logic of strong growth and of exploitation of natural resources compatible with their preservation. The letter pays great attention to the mastering of emissions into the environment and the management of natural risks.

The National Environmental Action Plan

The National Environmental Action Plan (NEAP) constitutes the strategic framework for environmental planning. It attaches great priority to the integration of the environmental dimension into the macro-economic planning process. The sector relevant to the improvement of the human environment is a priority; it is handled mostly in terms of impacts on the environment and the health of people in relation with solid wastes, notably if they are not managed in an ecologically sustainable way.

The **National Monograph on Biodiversity** in Senegal and the National Strategy and the National Action Plan for the Conservation of Biodiversity, the National Action Program Against Desertification (PAN/LCD in French) and the National Strategy for implementing the

Rapport Final Provisoire - RESUME/SUMMARY

principles on climatic changes are important references in the domain of the natural resource management.

The legal framework applicable to the project includes national laws and international conventions ratified by Senegal. The national legal and regulatory framework includes the **constitution** of January 22, 2001 that guarantees the right to a healthy environment to any citizen in its article 8.

The **circular** N° 009 PM.SGG/SP of July 30, 2001 of the Primer Minister that recalls to all state-controlled institutions the necessity to respect the provisions of the Environment Code and its decree of application, notably in its requirements related to the environmental assessment.

The provisions of the Law N°2001-01 of January 15 2001 or **Environmental Code** and its enforcement decree N°2001-282 of April 12, 2001 constitute the fundamental legislative and regulatory framework governing the activities having environmental impacts. The law and its enforcement decree define the procedures of EIA.

The **Mining Code** (law n° 2003-36 of November 24, 2003) reinforces the provisions on the management of the environment and the rehabilitation of the mines and quarries.

The **Convention between the State of Senegal and the MDL** clearly notifies to this last, in its Article 33, the requirements concerning the protection of the environment and the national cultural heritage.

The **Forestry Code** specifies the conditions of intervention in the protected (classified) forests and outside of these; the Code of Hunt and Protection of the Fauna expresses the applicable provisions concerning the protection of the fauna

The law n°64-46, relative to the **National Domain** defines the targeted lands and the conditions and procedures to have access to them.

The **norms** on **effluent** discharge, on the **atmospheric emission** and on **noise** pollution fix the limits to be respect in these domains.

Several institutions at national, regional and local level interested by the questions raised in the environmental management of the project intervene in the zone.

- The **Direction of the Environment** and Classified Establishments (DEEC in French) and the regional service of Thiès,
- The **Direction of Waters, Forests, Hunt and Conservation of Soils** (DEFCCS in French), its services at regional, departmental and district (CERP of Méouane and Ndande) levels,
- The **Direction of the Management and Planning of Water Resources** (DGPRE in French),
- The **Direction of Horticulture** as well as its services at regional, departmental level,
- The **Direction of Land Planning** (DAT in French) and his/her/its regional services,
- The "**Région Médical**" and the "**District Sanitaire**", the operational units of the Ministry of Health and Medical Prevention (MSPM in French) at regional and departmental level respectively,

Rapport Final Provisoire - RESUME/SUMMARY

- The **Local Governments** that have the prerogative to manage the environment and the natural resources in the extent of their respective territories, in accordance with the law on transfer of competences to local governments,
- The **Local Organizations** made up of associations and economic interest groupings (GIE in French) mostly, that manage their resources rationally, constitute the main actors for the conversion of a participatory citizenship into local development. These local structures can facilitate the identification of the needs of the populations, determine their priorities and their choices in the projects in their area and participate in the processes of thinking and decision making.

5. DESCRIPTION OF BASELINE ENVIRONMENTAL CONTEXT

The area of the mining permit is a portion of the so-called Grande Cote that spreads from Saint - Louis to Dakar on about 185 km along the Atlantic Ocean and on a width varying between 5 and 15 km. That area commonly named the Niayes, belongs to the Forest Domain (according to the Senegalese forestry Code) and to the natural public domain (according to the law n° 76-66 of July 02, 1976).

In reference to the administrative organisation of the country, the area of the mining concession lays between the administrative regions of Thiès and Louga. More precisely, the retained sites are part of the departments of Tivaouane (the sites of Mboro, Diogo and Fass Boye) and of Kébémér (site of Lompoul). Diogo and Fass Boye are located in the district of Méouane, while Lompoul is localized in the district of Ndande.

A. The biophysical environment

The abiotic environment

The **climate**: the region of the Niayes is situated in a transition area between the dry tropical climate and the sub - arid tropical climate. It is characterized by a climate which is determined by two major factors: the rainfalls and the oceanic influence. The rainfalls are not abundant and rarely reach 500 mm per year in the region of Dakar and 350 mm per year in the northern part of the Niayes.

The temperatures are moderated by the influence of the maritime trade wind circulation. The hottest mean monthly temperature oscillates around 27,5C in Dakar and 28,1C in Saint - Louis and occurs in July and August. From November through February, the maximum temperature is under 28°C and the minimal temperature is lower than 18°C on the quasi - totality of the Grande Cote.

The proximity of the ocean favours the high relative humidity that one can note in that area. Thus, the minimal relative humidity is 15% in the zones most distant of the sea; in the nearest zones the rate of humidity can reach 90% from the month of April.

Geology: the surface geological formations are made of dune sands dating from either the quaternary, or to the terminal continental. In the zone of the project the substratum is surmounted by an allochthone sandy cover of wind origin whose setting up dates from medium quaternary.

Soils: in the project zone there are twenty eight categories of soil; they are classified into seven types. These soils are primarily rough mineral grounds under wind influence, and with

Rapport Final Provisoire - RESUME/SUMMARY

very low organic matter content. Except the attempts of afforestation with the filaos and the eucalypti, these soils do not have upgrading capabilities towards a pedogenetic process ready to confer to them later of the physical, chemical and biological properties, suitable for the promotion of agricultural activities.

Also, the exploitation of sand by the project will not make the grounds more skeletal than they are currently. However the pollution of the soil will have to be avoided. Indeed, storages of hydrocarbons and rejections of solid, liquid, or gas waste will constitute risks of pollution of the grounds, a directly (discharge of products) or indirectly.

On the other hand in the zones to be crossed to reach the mining sites, the farm lands of better quality, will have to be spared. A traffic organization will have to be arranged to keep the surfaces to be borrowed by the machines of the project as low as possible.

It has been noted however that, over time, local populations have developed a strategy of development of the rough mineral grounds. Along with that line, the implementation of the project could constitute an opportunity to increase the farming grounds through the laying out of the dunes into accessible farm lands.

Ground water resources: in the project zone, they are in a negative dynamics from a qualitative point of view and from a quantitative stand point as well. If from the point of view of the quality, ground water is under the threat of pollution by nitrates, from the quantitative point of view, the level of the water table is depend exclusively to refill by rainfall. However an annual rainfall of approximately 700 mm which can ensure a proper refilling that can lead to a positive balance of the annual evolution of the static level is not likely nowadays.

Also, even if the morphology of the tablecloth of quaternary sands remains not very variable, a significant fall is noticed on the level of the piezometric dome (about 1 to 2 m between 1991 and 2001). The isopieze zero (0) is also descended towards the south significantly. Thus from a sustainable perspective of management of water resources, a limit pumping flow was instituted, following the results of the studies of the PAEP which recommends maximum pumping flow of 15 m³ per hour.

The biotique environment

Flora: the ecosystem of the Niayes remains very complex with regards its flora because of the sahelian and the soudanian domains it covers. The natural vegetation, even reduced, is maintained by the frequent fogs and the "occult condensations" responsible of the prevailing hygrometric state. The flora includes more than thirty families with close to 80 woody species, representing about 20% of the flora of Senegal.

In the neighbourhoods of certain hollows located in the southern part of the coast *Elea guineensis* is dominant. The parts flooded during the rain season and the marshes are characterized by the abundance of ferns. On the coastal dune system, particularly fixed by *Aristida longiflora* and *Hyparrhenia dissoluta*, one meets *Parinari macrophylla*, *Fagara xanthoxyloides*, *Aphania senegalensis*, *Maytenus senegalensis*, *Leptadenia hastata*, etc. On the red dunes that are more continental there are acacia species (*A. albida*, *A. tortilis*), *Tamarindus indica* and *Balanites aegyptiaca*. On the white dunes or alive dunes the artificial vegetation is essentially constituted of filaos that has been planted since 1948. Various endemic species and threatened species on the red list of the UICN are in the zone of the Niayes.

Fauna became impoverished in the zone of the Niayes, especially the terrestrial fauna. However one can note the presence of some avian, aquatic and semi aquatic species. The importance of considering fauna is especially related to the presence of threatened or endangered species, whatever they are endemic or not.

Rapport Final Provisoire - RESUME/SUMMARY

B. Socioeconomic environment

The demographic trends in the zone of the project is characterised by a **fast growth**. The human establishment is favoured on the whole, by the economic dynamism of long ago.

The **migratory movements** are very widespread in the whole area, subsequently to the high rate of the **unemployment** and the shortage of employment.

The difficulties of access, displacement and exchanges between the villages in the project area constitute a real constraint for the local populations and remain a major obstacle for their activities of production, mainly because of the very **bad quality of the roads**.

Drinking water supply in the sites of the project is done through traditional wells, hydraulic wells or from drillings. Problems of drinking water supply are very current because of the weakness of the flow or the quality of water. These difficulties generally emanate from the strong pressure of pumping by vegetable farmers and the pollution of the groundwater by the agrochemical products.

The **health situation** is marked, to the image of the whole country, by the predominance of malaria that is the first disease followed by Acute Respiratory Infections that represent 6,23%, skin diseases (4,95%), diarrhoeas (4,71%), anaemia (4,5%), etc.

In the area covered by the «District Sanitaire" of Tivaouane it is noted a high prevalence of Sexually Transmitted Infection (IST), of which the number of recorded cases in 2004 was 2384. On 18 cases of voluntary HIV tests, 8 were positive and 4 of people concerned by the positive tests came from the zone of Mboro. Unfortunately the absence of a voluntary test centre doesn't permit a proper appreciation of the prevalence of the STI/HIV/AIDS. We were told that at some moments of the year, ICS demand of workers increases strongly and provoke the arrival of foreign workers; such movements are identified as a cause of the development of STI.

The **medical coverage is insufficient**. The majority of the health facilities are not functional. Under equipment remains a major problem. Health constitutes a major concern in these localities where the prevalence of the more or less endemic diseases such as malaria, diarrhoea, cholera, of the eye diseases, skin diseases, etc.

There is not **sanitation system** (sewage) in the rural communities where the sites of the project are located. Only some concessions are equipped with latrines private together with septic pits.

Illiteracy constitutes one of the fundamental constraints in the zone where a set of difficulties among which lack of school canteens, lack of water in the schools, lack of furniture and didactic materials face the education sector.

Discharge of sulphuric acid in sea and the emission of substances/particles in the atmosphere by the ICS would be the cause of pollutions and health problems encountered by local communities according to them.

Agriculture passes through a crisis related to the intermittent cycles of dryness, the fragile natural resources (scarcity of water, impoverishment of the soil) and on weaknesses of production : low framing and training level, lack of storage and transformation infrastructures, insufficiencies in the management of the chain of distribution, etc. Market gardening which is the most important activity benefits from many assets of which the quality of the grounds, water availability, closeness of markets. It is practised in depressions where the water is sub-

Rapport Final Provisoire - RESUME/SUMMARY

levelling. Fruit-bearing arboriculture especially practised in the rural community of Darou Khoudoss where three of the four project sites are located mainly relies on the mango trees, guava trees and lemon trees gardening.

The **breeding** is supported by favourable natural conditions, in particular the climatic conditions largely influenced by the proximity of the sea and the proximity of the great urban centres (Dakar, Thiès, Louga and Saint-Louis). The climate favours the development of the breeding, particularly with regard to poultry farming, the bovine and ovine fattening and the intensive dairy production. It is the second principal activity after the truck farming in the sites of the project.

Fishing is an important activity in the project area. An important population of seasonal fishermen originating from Saint Louis also practises fishing in the area. In the rural community of Darou khoudoss, the landings were estimated at 1322 tons in 2000, the production transformed on the spot was 74.85 tons during the same year; this corresponds to a value of 71252500 FCFA. But, in the whole project area, the processing of sea products which is primarily practised by women encounters enormous difficulties.

In the rural community of Darou Khoudoss there are quarry mines exploited by the chemical Industries of Senegal (ICS), a company which contributes to the economic development of the rural community. However it is important to announce the negative impacts generated by the company of which the rejections, solid fume, waste and in certain cases the loss of agricultural grounds.

There is an enormous **tourism** development potential in the project sites due to their closeness to the ocean, the beaches and the natural landscape. However, this potential is not for the moment exploited.

It is nevertheless relevant to announce the existing of tourist camps in the project site in Lompoul. They are four and are located northern Lompoul village to approximately 5Km away from it.

The **forestry** production consists of collecting deadwood and the search of fodder for the period of welding. The forest management suffers from framing because it exists only one forest station supported by the local committees. However, some restoration actions have been undertaken for a few years. The forest department which is present in the field frames the populations in the field of nursery techniques.

C. Advantages of the project area

The project sites are located in the Niayes zone that contains an undeniable market-gardening potential under full development. It is also a very particular zone in term of forestry development because of the many ongoing programs and projects of rehabilitation and/or conservation of the forest ecosystems. The fishery resources potential offers possibilities of development of the sector. Some of the project sites contain a potential for tourism development according to the state department in charge of that sector.

The subsoil would shelter important heavy mineral layers which would offer a major economic attraction and a fast potential of development, that neither tourism, nor the creation of industrial parks can equalize, that in an area where one notes more and more constraint in the traditional sectors (agriculture, in particular).

The marked institutional reinforcement the presence of several projects and programs and many structures (socio-professional Associations, ONG, groupings, etc.) is a positive element in the sense that the latter will be able to accompany the populations in the changes to come.

Rapport Final Provisoire - RESUME/SUMMARY**D. Weaknesses of the project area**

The poverty that affects part of the population, the degradation of the infrastructures and the low level of development in general observed in the zone of Niayes do not render easy the implementation of economic development initiatives in the area.

The socio-economic survey carried out within the framework of this EIA reveal enormous difficulties as underlined by the population living in the project zone. Major problems that were mentioned include: lack of hygienic conditions, inefficiency of health coverage, decline of the agricultural performances, degraded infrastructures that affects the transport of agricultural production, high unemployment rate, etc.

E. The stakes in the project area

Whereas the local development in the zone is done gradually and includes divers activities of various importance (agriculture, breeding, tourism, etc), the implementation of the project might lead to some environmental, socioeconomic and cultural problems with regard all the changes potentially associated to it.

The main activities related to the project will relatively disturb the environmental components of the medium; the importance of such disturbances depending on several parameters.

Thus, the challenge to take up consists of mitigating all the potential suspected impacts and setting up required measures so as the project be implemented in accordance with its ecological and socioeconomic context.

The local communities are aware of the economic and social importance of GCZP, but also of the challenge the project sponsor must take up, especially in terms of accompanying the local while taking into account current or planned projects or programs in the area (the Grande Côte land planning project in particular).

Along with the same line, a major challenge that concerns all actors among which administrative authorities and economic actors is the involvement of local population in the planning and the implementation of the project. Such an involvement is justified by the above described socio-economic and cultural context. Furthermore this matches the will of the project sponsor to allow local communities benefit from the project. Many jobs will be provided, but owing to the fact that the majority of the labour is not qualified, it will thus be necessary to think of training workers, young people especially to allow them to be able to possibly occupy more interesting posts.

F. Cultural, archaeological and ethnographic aspects

The main archaeological types that are met in Senegal are the prehistoric sites and the protohistoric sites. Sites containing such resources has not been identified in the project area, however the identification of sites containing "amas coquilliers" (within the framework of the mapping of protohistoric sites of Senegal by the ministry of the hydraulics) and an archaeological discovery in the Taiba quarry mines require a prudent mineral sand treatment that takes in account the preservation of this heritage.

G. Current and planned projects and programs in the area

Many activities are being realised, prepared or are scheduled throughout projects and/or programs initiated in the zone of the Niayes. Among these projects one can quote:

Rapport Final Provisoire - RESUME/SUMMARY

- The project of building up a new city whose being validated by the parliament. The zone of Loumpoul-Kébémér is among the potential sites that could shelter the new city;
- The ATADEN project (Technical Support to the Planning and to the Development Economic of the Niayes) whose general objective is to achieve, following a participatory approach, a master development plan that will serve as zoning reference for all occupation and a framework for the sustainable economic development.
- The forestry projects of which most important are the Coastal Reforestation Project (PRL), the Peasant Entrepreneurship Support Project (PAEP) and the Integrated Ecosystems Management Program of Senegalese (PGIES)

6. POTENTIAL IMPACTS AND MITIGATION MEASURES

A. Situation without project

As far as **water resources** are concerned, the analysis of the intrinsic constraint to the medium in the situation without project shows that the variations of piézométrique level are in general especially negative, in the south particularly. Globally, the evolution of the water table between 1991 and 2001 is significant from a hydrologic point of view and constitute a tendency to the deterioration of water resources in the area.

The dune **soils** that will be exploited by the project are raw minerals soils brought by the wind. In the natural conditions these soils are submitted to the major constraints of the filling of the agricultural lands by soil particles following wind erosion of the dunes; but also the continual decrease of the water table. The evolution of soil resources in the zone will depend on the relative importance of reforestation actions.

The **vegetation** of the Niayes includes endemic species that has been weakened already by more aggressive factors like the contemporary drought or the agricultural activities. Nothing permits to foresee an inversion of the prevailing tendency that has been observed since some decades. This means that even without the implementation of the sand treatment the degradation process is likely to continue.

Moreover, their preferential localization in the flooded low lands "cuvette", in which the project won't intervene anyway, excludes a regressive dynamics provoked by the project. Consequently, the absence of heavy mineral exploitation won't interrupt the pursuit of the deterioration process.

The **socio-economic** framework of the project area presents enormous potentialities, owing to the physical conditions and the closeness of big cities like Dakar, Thiès, Louga and Saint Louis. These cities represent big markets for farming products. In the situation without project the non use of the local labour would have prevented supplementary incomes for local communities.

B. Situation where the project is implemented

The analyses that are made within the framework of the EIA show that the project will have a globally **positive impact** from the socioeconomic angle. Indeed its implementation will lead to:

- positive macro economic impacts of country whose GNP, exportations and balance of payments will rise significantly;

Rapport Final Provisoire - RESUME/SUMMARY

- improvement of living conditions for local population through the direct and indirect jobs that will be created. To this level a major many people expect big changes from the project;
- creation of new infrastructures (tracks or roads) that will be opened to local population constitutes an important mean to increase the development of the area;
- direct involvement of the local population in the environmental management of their area while allowing them to acquire the necessary capacities for this.

However the implementation of the project could have negative impacts on the environment according to the sensitivity of the site of concern. The setting up of such a project raises some potential problems that have been diagnosed, in all phases of its progress.

The suspected potential impacts would source from the following activities:

- the preparation, the opening of access roads, the constructions, the laying out and the exploitation of facilities, equipments and infrastructures;
- the transport;
- the electric energy production;
- the drilling, sampling and laboratory tests;
- the laying out and exploitation of the water pond (dredging activities);
- ore extraction and treatment at the pond;
- heavy mineral treatment at the wet plan.

According to their effectiveness and their importance the above mentioned activities are likely to have some environmental, human and social impacts.

On the biophysical environment the main suspected impacts are:

- the qualitative and quantitative deterioration of water resources ;
- the atmospheric emissions that could generate the deterioration of the air quality;
- the losses or deterioration of vegetation and terrestrial habitats;
- the disruption and/or the modifications of water resources features;
- the deterioration of soil resources.

On a socio-economic level (including health and safety), the impacts will be related to:

- potential conflicts that may originate from involuntary displacements of populations or activities, or the interference of the project on these activities; but also and especially from the non implication of the local population in the project implementation process;
- development of STD/HIV/AIDS;
- pollutions (noises, dust particles) suspected in some operations;
- safety risks (fires, explosions) inherent to the manipulation of the hydrocarbons when setting in some activities of the project.

For these **negative impacts** suspected to affect the natural or the socio-economic medium, measures aimed at minimizing, avoiding and/or mitigating them to an acceptable level have been identified. These measures could constitute some satisfactory answers for the preservation of a productive environment. Thus, in spite of the effects potentially susceptible to affect soils, vegetation and water resources particularly, the safe implementation of the

project is to be envisaged insofar as the liabilities of rehabilitation are effectively and quickly done just after the dredging works.

So as to protect the **soils**, the project will take protective actions against the risks of pollution related to the storage of hydrocarbons and the solid, liquid and gaseous wastes. In the areas to be crossed to reach the project work sites, a proper circulation system will be arranged with the aim of minimizing the impact of vehicles on the soils.

Rapport Final Provisoire - RESUME/SUMMARY

Ground water resources will be managed efficiently through a set of measures aimed to a proper management of sources of pollution such as hydrocarbons, waste waters and used oils for the preservation of the quality of waters. The implementation of the project in ecologically acceptable conditions requires the respect of these prescriptions; this will allow it to be in phase with the functioning of this key environmental component that determines in a large extent, the ecological and socioeconomic context of the project area.

The predicted potential impacts on the flora concern the loss of vegetation (natural and artificial vegetation). Contrary to the first step of the project (exploration) where loss of vegetation is insignificant, it may be significant during the exploration step, with even possibilities of affecting some community-based natural resources. A set of measures have been identified to avoid impacts on recent plantations, lay out of community reserves and the rehabilitate old plantations.

The reflection led to the formulation of three scenarios for restoration of exploited sites. The final choice concerning rehabilitation will fundamentally depend on the actors (Water department and Forestry department mainly).

So as to limit the consequences on wood supply for local communities, woods for villages are proposed in complement to the rehabilitation measures.

The natural resources management plan (PPRN) proposed in the environmental management plan (PGE) defines the ways for setting up actions that are proposed, the actors to be involved, the best periods for implementation and costs.

Social negative impacts of the project will be mitigated through concerted actions and a consensual framework that will allow the involvement of all actors.

Concerning the suspected conflicts in relation with the displacement of populations or their activities the strategy to adopt will be oriented toward a mechanism of prevention and management of the conflicts that involves all of the actors so that the methods of compensation and/or reinstallation are consensual, just and equitable.

The health and safety aspects appeared like a priority during the implementation of the project. Hence project staff and the local populations will have efficient protective means as mentioned in required safety measures that will be taken in particular with the activities of transportation.

The actions against the development of STD/HIV/AIDS through a good strategy of prevention is one of the measures that are proposed for protecting health of workers and the local people in general. The project will support the existing health structures to better sensitize the population and the staff on the less risky behaviours to adopt.

All of the local actors (local governments, local organisations, state technical services, etc.) will be involved in the process of social impact management to trigger a synergy of actions and the efficiency of the environmental measures recommended by the EIA.

7. THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT PLAN

The proposed environmental management plan (PGE in French) following the analysis of the potential impacts and the identification of mitigation measures clearly defines the concrete actions to be done and the most suitable organization for their adequate implementation for a proper environmental management of the project. It is structured into three plans: a Natural Resource Management Plan (PGRN), a Social Management Plan (PGS) and a Hygiene - Health - Safety Plan (PHSS).

☞ The Natural Resource Management Plan takes in charge (i) the management of flora and fauna through reforestation strategy, setting up of community-based natural reserves, woods for villages, etc.; and (ii) the management of the impacts on the landscapes, soils

Rapport Final Provisoire - RESUME/SUMMARY

and water resources. As far as this latter component is concerned, the strategies are related to the restoration of the landscapes, the preservation of probable archaeological sites, and the preservation of the soil integrity.

The management of water resources through the application of the prescription that limits the of pumping flow, the preservation of the integrity of the impermeable substratum, the updating of the hydrodynamic parameters of the water table, the preservation of the water quality is a major axis of the PGES.

- ☞ A Social Management Plan, articulated on the organization of the attribution of jobs and the management of potential conflicts, constitutes the framework and the mechanism for the social impact management but also for the integration of the concerns of the local population. This plan will be sustained by a suitable social communication.
- ☞ The Hygiene - Health - Security Plan aims to (i) assure the healthiness of the environment through a proper management of solid and liquid wastes; (ii) prevent from the respiratory diseases and the STI/HIV/AIDS; but also to (iii) control risks of fire and explosion by the strict respect of required precautionary measures.

For each of these three plans the actors that can support the sponsor and their best appropriated organization with regard the prevailing context of the project area are analyzed. Finally, a strategy of monitoring and surveillance is proposed with the aim to verify, on the field, the exactness of the impact assessment and the efficiency of the environmental management measures; and to secure the respect of the measures proposed in the EIA.

The global acceptability of the Grande Cote Zircon Project supposes one fully and efficiently takes into account the environmental and social sustainability in its implementation. Such a requirement can be met through the correct application of the prescriptions of the environmental management plan.