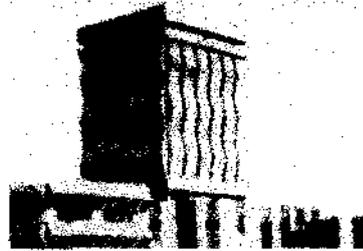


13191

UNIVERSITE GASTON BERGER  
DE SAINT LOUIS  
U.F.R LETTRES ET SCIENCES HUMAINES  
SECTION DE GEOGRAPHIE



PRODUCTION MINIERE ET PROBLEMATIQUE  
DE LA REHABILITATION DES ANCIENNES  
CARRIERES : EXEMPLE DES ANCIENNES  
CARRIERES DE TAIBA



MEMOIRE DE MAITRISE

Présenté par :

**SOUADOU COULIBALY**  
Option : Environnement

Sous la direction de :

**MBARACK DIOP**  
PHD – Université de St Louis  
**TAMSIR NDIAYE**  
Expert au CSE

Année Académique : 1997 - 1998

Dedicated

*A mes parents,  
A ma sœur,  
A ma meilleure amie,  
Que la terre leur soit légère.*

*Amen!*



## REMERCIEMENTS

Ce Mémoire qui marque nos premiers pas dans la recherche n'aurait pas vu le jour sans l'appui et le soutien indéfectible de plusieurs personnes. Aussi, nous sommes heureux d'exprimer à leur endroit notre profonde reconnaissance. Qu'elles trouvent en ce modeste travail nos remerciements les plus sincères.

Ils s'adressent d'abord à mes deux encadreurs, Messieurs Mbarack DIOP et Tamsir NDIAYE qui m'ont beaucoup assisté et ont assuré la direction scientifique de ce travail.

Nous témoignons une profonde gratitude à l'égard de tous les enseignants de la section de géographie de l'Université Gaston Berger de Saint-Louis pour avoir guidé nos premiers pas dans cette discipline, mais aussi pour la qualité de leur encadrement, les conseils et les connaissances qu'ils ont bien voulu nous transmettre. Il s'agit du Doyen Mouhamadou Moustapha SALL, de Messieurs Sérigne Modou FALL, André D'ALMEIDA, Oumar DIOP, Cheikh SARR, Mouhamadou Maouloud DIAKHATE, Honoré DACOSTA, Cheikh Samba WADE, et Abdourahmane TANGARA.

Nous exprimons également nos vifs remerciements à la Direction Générale et à l'ensemble du personnel du Centre de Suivi Ecologique ( C.S.E ) grâce à qui la collecte et le traitement des informations qui font l'objet de ce mémoire ont été possible et mention spéciale à Souleymane DIOP et à Ibrahima Almamy WADE qui n'ont ménagé aucun effort dans la confection de ce travail.

Nous disons aussi merci :

- A l'ensemble du personnel de TAÏBA qui nous ont beaucoup aidé dans la collecte des informations et nous ont également beaucoup facilité le séjour au niveau de l'usine.
- A tous les membres et amis de ma famille qui m'ont encouragée, soutenue et facilitée les études particulièrement à Awa COULIBALY, à Cheikhou COULIBALY et à Ossouby TOURE.
- A tous mes amis dont la présence et la patience pendant les moments difficiles nous ont été indispensables.
- A tous ceux qui, de près ou de loin, ont contribué à ce travail.
- A tous mes promotionnaires.

# SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION</b>	<b>3</b>
<b>PREMIERE PARTIE : CARACTERISTIQUES DU MILIEU</b>	<b>8</b>
Chapitre 1 : CARACTERISTIQUES PHYSIQUES DU MILIEU	9
Chapitre 2 : CARACTERISTIQUES SOCIO-ECONOMIQUES DU MILIEU	40
<b>DEUXIEME PARTIE : DYNAMIQUE DE L'ACTIVITE MINIERE DE TAÏBA ET SON INCIDENCE SUR LE MILIEU</b>	<b>58</b>
Chapitre 1 : L'ACTIVITE MINIERE DE TAÏBA	59
Chapitre 2 : INCIDENCES DE L'EXPLOITATION DES PHOSPHATES DE TAÏBA DANS LA ZONE	72
<b>TROISIEME PARTIE : STRATEGIES DE REHABILITATION ET CONCEPTION D'UN SCHEMA D'AMENAGEMENT DES ANCIENNES CARRIERES DE TAÏBA</b>	<b>92</b>
Chapitre 1 : DESCRIPTION ET FORMES DE MISE EN VALEUR DES ANCIENNES CARRIERES	93
Chapitre 2 : STRATEGIES DE REHABILITATION ET CONCEPTION D'UN SCHEMA D'AMENAGEMENT DES ANCIENNES CARRIERES	108
<b>CONCLUSION</b>	<b>122</b>

## **LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES**

**AOF** : Afrique de l'Ouest francophone

**BP** : Before Present

**BUMIFOM** : Bureau minier de la France d'outre-mer

**CERP** : Centre d'expansion rural polyvalent

**CSPT** : Compagnie sénégalaise des phosphates de Taïba

**CTL** : Conservation des terroirs du littoral

**ETP** : Evapotranspiration potentielle

**ETR** : Evapotranspiration réelle

**FIT** : Front Intertropical

**ICS** : Industries chimiques du Sénégal

**MARP** : Méthode active de recherche participative

**ONG** : Organisation non gouvernementale

**ORSTOM** : Office de la recherche scientifique et technique d'outre-mer

**PH** : Potentiel hydrogène

**PREVINOBA** : Projet de reboisement villageois dans le nord-ouest du bassin arachidier

**SERMIS** : Service d'études et de recherches minières au Sénégal

**SNCS** : Société nationale des chemins de fer du Sénégal

**SODENIA** : Société de développement des Niayes

**SONACOS** : Société nationale de commercialisation des oléagineux du Sénégal

## INTRODUCTION

Située sur la grande côte, notre zone d'étude qui fait partie de la zone des niayes s'étend sur une superficie de 1.052 kilomètres carrés. La grande côte est localisée au nord-ouest du Sénégal et correspond à une étroite bande côtière. Elle couvre du point de vue administratif les parties littorales des régions de Dakar, Thiès, Louga et Saint-Louis.

Notre zone d'étude, qui regroupe les trois communautés rurales de Mboro, Taïba Ndiaye et Méouane, fait partie de la zone côtière de la région de Thiès. Ces trois communautés rurales se trouvent dans le département de Tivaouane et plus précisément dans l'arrondissement de Méouane.

La circonscription administrative de Méouane est comprise entre les parallèles 15° et 15°20 de latitude Nord et les méridiens 16°50 et 17° de longitude Ouest. Méouane est délimité au nord par la région de Louga, au sud par la région de Thiès, à l'Ouest par l'Océan Atlantique et à l'est par l'axe routier Dakar-Saint Louis. Cette situation géographique confère aux deux collectivités locales des caractéristiques humaines et physiques typiques du littoral sénégalais.

La zone est habitée par les peuls, les sérères, mais surtout par les wolofs qui sont le groupe ethnique le plus représenté. L'agriculture et l'élevage constituent leurs principales activités économiques.

Le relief naturel constitué dans l'ensemble par les sables du quaternaire, n'atteint l'altitude de 50 mètres que dans de rares zones. Le paysage est marqué par une succession de dunes et de dépressions interdunaires allongées qui conditionnent la nature et la distribution des unités pédogénétiques et des groupements végétaux. Ainsi en regardant de loin ce paysage, nous avons l'image d'une gigantesque tôle ondulée.

Dans les couloirs interdunaires temporairement inondés par la nappe phréatique apparaissent des sols hydromorphes riches en humus appelés les «Niayes». Ainsi dans la communauté rurale de Mboro, nous avons des niayes qui, contrairement aux autres bas-fonds, ont une position centrale.

Ces niayes constituent de ce fait une zone de prédilection des cultures maraîchères. Cependant, dans la communauté rurale de Taïba Ndiaye et Méouane, nous avons des sols Dior où les paysans pratiquent des cultures sous pluies.

La région est de plus en plus affectée aujourd'hui par une dégradation des ressources naturelles suite aux effets combinés de facteurs naturels et anthropiques. En effet, l'ensablement des cuvettes maraîchères, la baisse du niveau de la nappe phréatique et la dégradation des terres agricoles étaient, jusque vers les années 1960, les principaux problèmes écologiques de la zone.

Mais depuis l'avènement de l'exploitation minière de TAÏBA dans la zone, d'autres atteintes environnementales s'y sont ajoutées résultant spécifiquement de cette activité industrielle.

Les phosphates de chaux constituent l'une des principales richesses minérales du pays. Leur existence a été révélée au niveau du gisement de TAÏBA par un sondage effectué en 1949. Il s'en est suivi une exploitation industrielle depuis 1960.

Cette production minière présente un atout réel pour l'économie de la zone et du pays, ce qui entraîne une croissance rapide de l'extraction qui a augmenté constamment avant d'aboutir à la fusion avec les Industries Chimiques du Sénégal en 1996.

Toutefois, il faut noter que cette activité industrielle ne tient pas toujours compte des exigences de conservation de l'environnement de la zone. Et cela engendre souvent d'importantes conséquences aussi bien sur le plan physique, socio-économique et écologique.

En effet, les nuisances qu'apporte l'exploitation des phosphates sur l'environnement sont multiples et perceptibles à travers diverses formes de pollution, la dégradation des écosystèmes, la modification de la topographie locale, les atteintes à la santé et à la sécurité des populations riveraines mais aussi et surtout à la perte de grandes surfaces de terres cultivables.

L'exploitaton est à ciel ouvert, et après l'extraction du minerai qui se fait entre 25 et 30m se forment de nombreuses collines et excavations derrière les tracteurs et draglines puisque l'entreprise ne procède pas à une réhabilitation des sites déjà exploités.

Les conséquences de cette dégradation de l'environnement sont multiples : déforestation, disparition d'espèces végétales, dégradation du sol, perturbations sociales, baisse de la productivité etc.

Mais cette exploitation minière contribue-t-elle à une baisse des activités agricoles dans la zone ? Quelles sont les avantages et contraintes de la localité exploitée par rapport aux autres ? Y a-t-il actuellement une mise en valeur de ces terres ? Y a-t-il d'autres possibilités de mise en valeur de ces sols ?

Le présent travail se propose de répondre à ces interrogations . A terme, il s'agira d'analyser les possibilités d'une réhabilitation et d'un aménagement des zones déjà exploitées en partenariat entre les populations, les collectivités locales, les autorités administratives, les ICS, les structures de développement intervenant dans la zone etc.

Les objectifs fixés de cette étude sont :

- évaluer l'impact de l'exploitation minière sur l'environnement naturel et socio- économique de la zone;
- proposer des stratégies pour la réhabilitation et l'aménagement des anciennes exploitations ;
- évaluer les coûts, les atouts, et les contraintes .

La finalité de cette étude est d'aboutir à la conception d'un schéma d'aménagement des anciennes carrières de TAÏBA.

## • METHODOLOGIE

Pour atteindre les objectifs que nous nous sommes fixés, nous avons adopté plusieurs méthodes de collecte et d'analyse des données.

La première étape consiste à collecter des données bibliographiques. Cela nous a permis d'obtenir sur notre zone d'étude des données relatives aux caractéristiques physiques, climatiques, pédologiques, hydrogéologiques, et végétales.

Cette première partie du travail nous a aussi permis d'avoir quelques informations sur les facteurs de dégradation du milieu naturel, et sur les caractéristiques de la société étudiée.

La deuxième étape qui était le travail de terrain s'est déroulée en deux phases:

1- Enquêtes au niveau de tous les villages déplacés et interview de personnes ressources (chefs de village, vice-présidents des communautés rurales, présidents de coopérative, personnes âgées...).

2- Séjour à l'usine de TAÏBA et entretien avec le personnel de l'usine.

Ce travail de terrain a nécessité l'élaboration de fiches d'identification villageoises, de guides d'entretien et de questionnaires.

Cependant, dans le cadre de la recherche des données, nous avons rencontré des difficultés dans la transmission de certaines informations liée au manque de précision des chiffres fournis par les paysans à propos de leurs revenus et leurs productions agricoles.

L'analyse des données a nécessité un tri et une sélection de la bibliographie se rapportant au thème étudié; une cartographie de la zone a été faite à l'aide des logiciels ARCINFO et ARCVIEW du SIG (Système d'Information Géographique); une comparaison et une interprétation des données, constituent ce mémoire composé de trois parties:

- La première porte sur l'étude des caractéristiques physiques et humaines du milieu;
- La deuxième traite de l'activité minière de la CSPT et de ses conséquences sur le milieu;
- La troisième porte sur les stratégies à proposer pour la réhabilitation et le réaménagement de ces anciennes carrières.



# **CHAPITRE 1 : CARACTERISTIQUES PHYSIQUES DU MILIEU**

## **1. - APERCU GEOLOGIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE**

### **1.1. ASPECTS GEOLOGIQUES**

Dans le cadre géologique, nous étudierons principalement l'aspect paléogéographique car c'est l'évolution du climat et les variations du niveau de la mer qui ont marqué le Sénégal nord occidental au Quaternaire Récent et qui contrôlent la formation des niayes.

#### **1.1.2. PALEOGEOGRAPHIE**

Le Quaternaire commence par une sédimentation marine à l'Inchirien. Les sables de cette sédimentation non protégés vont être partiellement déblayés. Ils sont cependant conservés dans les grandes dépressions des cuvettes lacustres ou des vallées fossiles. Une régression des eaux de mer de forte amplitude provoque une érosion continentale des séries tertiaires.

Les marnes Eocène déposées en plan incliné vers le nord vont être entaillées par un puissant réseau hydrographique ( P.ELOUARD-L.HEBRARD,1976) orienté perpendiculairement au littoral. Ces anciennes entailles fluviales ont été ultérieurement colmatées sur le continent par des dépôts variés que recouvrent les sables Ogoliens.

A l'Ogolien, les dunes hautes et régulières de direction nord-est / sud-ouest se forment et recouvrent un ancien modelé au cours du Tertiaire Supérieur et du Quaternaire Ancien. La mer est en régression et un climat extrêmement aride provoque l'extension du désert sur la basse Mauritanie et l'ouest du Sénégal.

Puis survient un climat plus humide accompagné par une transgression marine. C'est le début de l'Ouldjien ou Tchadien. Les sables se rubéfient et le ruissellement forme un réseau hydrographique de direction perpendiculaire à la mer et au drainage des interdunes. Dans les creux dunaires autour des lacs se déposent des litières végétales qui se forment en tourbe.

Vers la fin du Tchadien, le climat devient aride et il se produit une régression marine: c'est la Petite Phase Sèche. La sécheresse s'accroissant, des dunes de direction nord-est, sud-ouest se forment et comblent la base du réseau hydrographique. A l'intérieur, certaines dunes rouges se ravivent provoquant la naissance de nouvelles dunes perpendiculaires au système classique, ce sont les dunes jaunes.

Au Nouakchottien, le climat devient plus humide et la mer transgresse une nouvelle fois. Les parties basses et les interdunes sont ainsi envahies par les eaux. Le maximum est marqué par des dépôts de plages marines à Arca sénégalais.

Au Tafolien, le climat devenant sec, la mer se retire de nouveau et il se forme des cordons dunaires littoraux. Les périodes subactuelles et actuelles sont marquées par l'isolement des dépressions littorales suite à la formation de cordons littoraux. Le climat devenant de plus en plus sec, le réseau hydrographique du Tchadien est comblé et les bas-fonds hydromorphes plus connus sous le nom de «Niayes», se forment définitivement.

## 1.1.2. SUBSTRATUM ANTEQUATÉNAIRE

### 1.1.2.1. *Nature*

A l'Ouest d'une ligne Pire Goureye-Ndandé-Guéoul, de sables quaternaires reposant sur des marnes lutétiennes. A l'Est de cette même ligne, le bedrock rencontré est le calcaire du Lutétien supérieur.

Au sud, à l'approche de Kayar et du Lac Tanma où existe une tectonique plus compliquée caractérisée par un important jeu de failles, il apparaît comme substratum des sables, des calcaires Paléocènes, les marnes et calcaires marneux de l'Yprésien ou du Lutétien inférieur, et les formations argileuses et latéritiques du Mio-pliocène.

### 1.1.2.2. STRATIGRAPHIE

Du point de vue stratigraphique, on trouve de bas en haut:

- Le Maestrichien représenté par une couche assez homogène de grès à ciment plus ou moins marneux ou calcaire. Il contient une nappe aquifère profonde .
- Le Paléocène inférieur est surtout constitué de calcaire gréseux à la base puis marneux plus franc au sommet. Il présente une perméabilité en grand, accrue par des phénomènes karstiques. Il joue le rôle de drain de la nappe maestrichienne .
- L'Eocène inférieur est essentiellement constitué de marne plus ou moins feuilleté de teinte claire (Yprésien ) . Il débute par un niveau glauconneux et phosphaté et se termine par des calcaires et marno-calcaires (horizon de Gazobil ) .
- Le Lutétien inférieur est formé par une alternance de marnes et de calcaires .
- Le Lutétien supérieur débute par un conglomérat calcaire surmonté par des marnes blanches et se termine à Taïba par des argiles feuilletés dits marnes de Lam-Lam qui forment le bedrock de la couche phosphatée . Plus à l'est, ces marnes passent latéralement à des calcaires à Nummilites lesquels passent encore plus à l'est à des marnes .

Le Lutétien supérieur étant le dernier étage marin bien individualisé, on a groupé dans un étage post-lutétien des formations variées dominées par des dépôts plus ou moins phosphatés et latéritiques et dans lequel on a quand même distingué :

- \* A l'Eocène supérieur, une incursion marine avec d'énormes dépôts phosphatés
- \* A l'Oligocène, une période continentale marquée par un enrichissement des phosphates de chaux et de dépôts de limons et de sables .
- \* Au Miocène, une phase volcanique avec tufs et basaltes .
- \* Le Pliocène correspondrait au début du Continental Terminal .

### 1.1.2.3. *STRUCTURE*

Du point de vue structural, l'ensemble de la zone des niayes semble dominé par l'existence d'un haut-fond qui a favorisé entre autre les dépôts phosphatés. La mise en place résulterait des mouvements tectoniques importants qui ont affecté l'ensemble Crétacé-Eocène.

Cette dorsale se superpose à un axe anticlinal découvert par TESSIER. Connue depuis Popenguine, elle se poursuit vers Pout à travers le massif de Ndiass (qui a fonctionné comme un horst ) pour s'envoyer sous le Tanma et les sables du grand erg. Au sud, l'anticlinal affleurant du massif de Ndiass se prolonge vers le nord par la structure de Mont-Rolland et vers l'ouest par un système de failles de direction nord-sud.

Dans la région de Taïba, sur les sables quaternaires, DEGAILLIER a mis en évidence une dorsale qui semble se raccorder à l'anticlinal Popenguine-Pout.

**Tableau N°1: CHRONOLOGIE DES DEPÔTS DU QUATERNAIRE RECENT DE LA ZONE DES NIAYES**

ETAGES	Datations absolues	Mouvements de l'océan	Variations climatiques	Dépôts organiques	Formations marines	Formations continentales	Paléogéographie
SUB-ACTUEL	1.700	0 m IGN ----- Régression -1m	Sécheresse croissante			Dunes vives externes Remaniement dunes jaunes	Fermeture des lagunes côtières
TAFOLIEN	2.000 3.700 4.000	Transgression 2m ----- Régression -4m	Sec-Tropical (Soudano-guinéen )	Tourbes d'eau douces	Dépôt de minéraux lourds	Apparition de cordons littoraux emboîtés	Courant de dérive littorale régularise la côte nord
NOUAKCHOT-TIEN	4.200 Max 5.500 7.000	+2m  0m IGN  Transgression	<u>Humide</u> (saisons contrastées )	Tourbes de Mangroves  Tourbes d'eau douce	Plages à Arca sénélis	Dunes jaunes  Remaniement dunes Ogoliennes	Cordons littoraux successifs, nombreuses lagunes
TCHADIEN	Max 7.500 ----- 8.000 Max 9.500	Régression ----- Transgression -20m	Sec-Tropical (fortes crues ) ----- Très humide (précipitations bien étalées)	Arrêt sédimentation ----- Tourbes d'eau douce		Reprise dépôts tourbeux ----- Rubéfaction et érosion des dunes	Erosion fluviale ----- Littoral -20m formation de lagunes et mangroves
OGOLIEN	12.000 Max 17.000 20.000	-50m  Régression  -120m	Très aride sahélien			Extension de l'erg des dunes rouges NE-SW	Erosion mécanique (creusement des vallées du Sénégal et de la Gambie )

Source :Rapport de Synthèse Géologique ( Projet exploitation des Tourbes ) .

## 1.1. ASPECTS GEOMORPHOLOGIQUES

Du point de vue géomorphologique, la grande côte est essentiellement dominée par les formations quaternaires. Celles-ci sont constituées principalement de sable formant un manteau qui recouvre une grande partie du Sénégal. Ces formations se résument à la juxtaposition de deux ensembles de sables dunaires distincts.

Ainsi, d'est en ouest, on distingue :

- Les dunes internes ou dunes rouges fixées ogoliennes;
- Les dunes externes sémi-fixées et vives du cordon littoral.

### 1.2.1. LES DUNES INTERNES OU DUNES ROUGES OGOLIENNES

Elles correspondent aux dunes rouges de TRICART. Formant un grand erg dans le sud-ouest de la Mauritanie et à l'ouest du Sénégal, elles se seraient mises en place au cours d'importantes phases éoliennes correspondant à la régression pré-Ouldjienne. Cette période correspond plus précisément à la régression Ogolienne entre 20.000 et 12.000 ans BP ( Before Present ).

Parmi les systèmes dunaires du littoral, celui des dunes rouges est le plus ancien. Elles constituent l'unité géomorphologique dominante de la région du littoral nord dont elles couvrent pratiquement toute la partie orientale. Ces dunes stabilisées sont longitudinales et ont une direction nord-est, sud-ouest. Leur altitude moyenne au-dessus du niveau de la mer varie entre 20 et 50 mètres.

Vers l'ouest, en bordure des dunes jeunes, et au nord, en bordure du delta du fleuve Sénégal, cette altitude diminue et varie entre 1 et 10 mètres dans les points bas où affleure la nappe. On note même des côtes négatives au sud dans le Lac Tanma.

Le matériel des dunes rouges est très bien classé. 85 à 90% des grains ont une dimension comprise entre 0,1 et 0,5 mm ( R. NDIAYE, 1996). La couleur est due à la rubéfaction intervenue au pluvial Tchadien. Sur les dunes rouges apparaissent des sols à sesquioxydes de fer ferrugineux tropicaux lessivés. Ce sont des sols « Dior » caractérisés par un pourcentage élevé de sable (au

moins 95% ), une absence de structure, une capacité de rétention très faible, une légère acidité (Ph 6,2 ), une faible teneur en matières organiques (maximum 1% ) et en éléments nutritifs.

Sur le plan agronomique, ces sols se travaillent très facilement mais leurs propriétés chimiques et physiques ne permettent pas des cultures répétées très exigeantes. La matière organique disparaît très rapide dès que le sol a été cultivé. Ils ont une tendance à l'érosion et surtout au lessivage.

D'une manière générale, les sols sableux ferrugineux tropicaux des dunes rouges sont stables et sont traditionnellement réservés à la culture arachidière et céréalière.

## **1.2.2 LES DUNES EXTERNES LITTORALES**

On regroupe sous cette dénomination toutes les formations éoliennes quaternaires récentes, c'est-à-dire post-Ogoliennes. Ce sont :

- Les dunes jaunes ravivées ou semi-fixées;
- Les dunes blanches vives.

### **1.1.2.1. LES DUNES JAUNES**

On y distingue des dunes jaunes semi - fixées et des dunes jaunes ravivées. Elles ont été mises en place lors de la petite phase sèche vers 7.500 ans BP. Ces dunes jaunes situées entre les dunes blanches et les dunes rouges sont orientées nord-ouest, sud-est.

De type parabolique, elles s'étendent tout au long du littoral sur une largeur variant de 1 à 3 km et atteignent 20 à 30 m de haut. Les dunes jaunes ravivées s'élèvent parfois à plus de 30m. Elles se situent surtout le long de la ligne de chevauchement des niayes et des cordons de dunes rouges. Ces dunes jaunes ravivées correspondent aux dunes jaunes semi - fixées par la végétation et qui ont actuellement tendance à être remaniées et reprises en dunes vives.

Sur le système des dunes jaunes semi - fixées, le sol est peu évolué non climatique d'apport éolien, sableux et profond. Sur ces sols, l'agriculture n'est pas bien développée. On la trouve seulement au niveau des « Ndioukis », champs situés entre les dunes semi - fixées et les dunes blanches et caractérisés par la proximité de la nappe .

### *1.1.2.2. LES DUNES BLANCHES*

L'aride post-Nouakchottien a vu la mise en place d'édifices éoliens le long de la côte. C'est ainsi que se sont formées et se forment encore les dunes vives bordant la plage.

Ces dunes blanches constituent la dernière génération de dunes caractéristiques de la grande côte. Elle doit sa formation au renforcement de la déflation éolienne, au léger changement de direction des vents dominants les alizés maritimes, aux rigueurs climatiques et aux effets de la sécheresse sur les végétaux et les sols. Le système qui bénéficie de l'alimentation en sable provenant de la haute plage, continue de s'engraisser actuellement.

De forme parabolique ouverte, ces dunes ont une direction nord- nord - ouest et correspondent à la résultante des alizés maritimes. Elles constituent donc une bande de dunes vives récentes, large de quelques centaines de mètres et borde la plage depuis l'embouchure du Sénégal jusqu'à Dakar.

Selon A.L.NDIAYE (1995 ), ces dunes s'étirent tout au long de la grande côte sur une largeur de 200 à 500m au sud-ouest de Kayar et de Fass Boye et de 1.000m entre Kayar et Mboro.

Ces dunes blanches vives recouvrent les dunes jaunes semi - fixées. C'est pourquoi, vers l'ouest, la limite entre les systèmes de dunes blanches et de dunes jaunes est parfois difficile à établir en raison de la similitude des formes, des états de surface, du couvert végétal et de la dynamique.

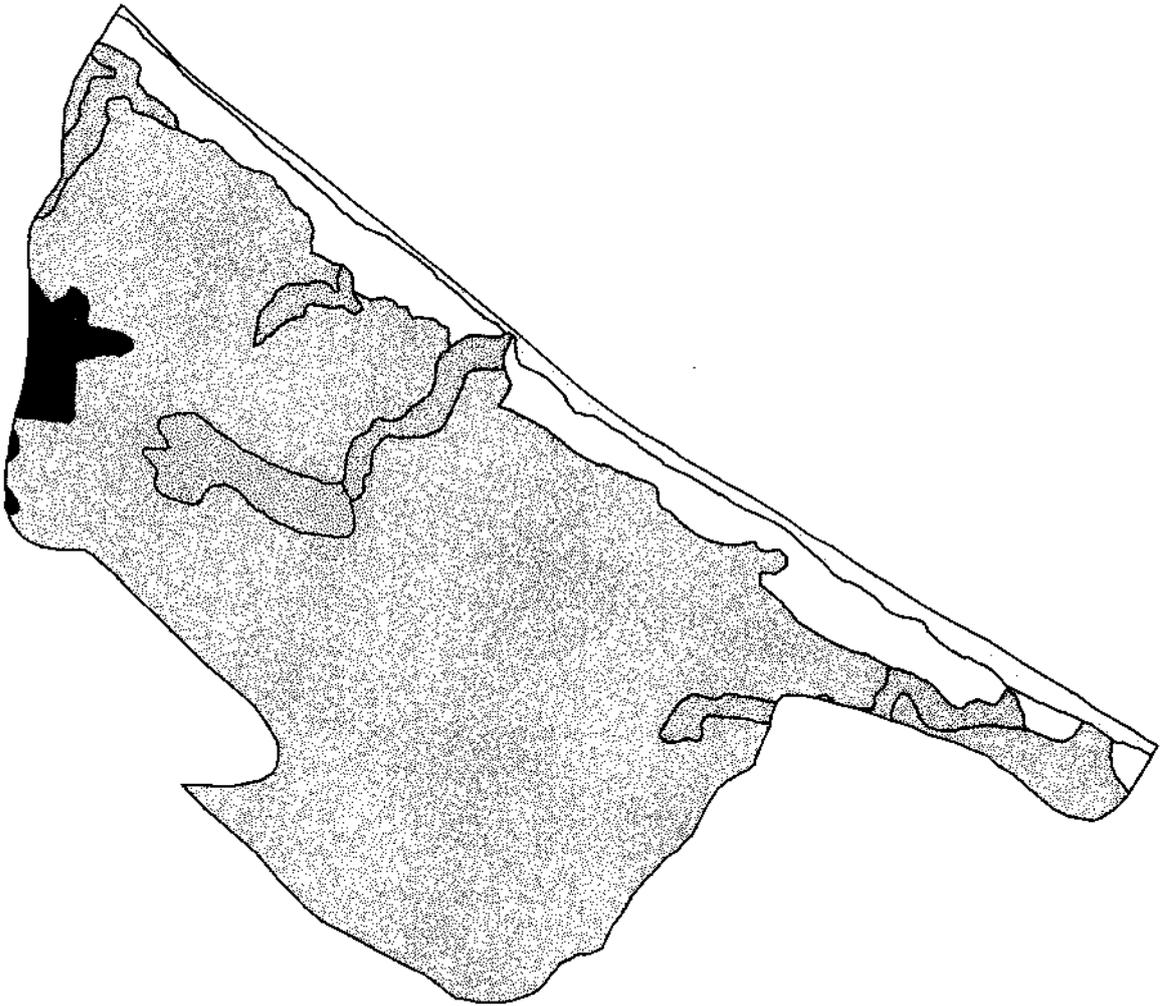
Au niveau des dunes blanches, on trouve des sols minéraux bruts d'apport éolien. Ils se caractérisent par leur aspect filtrant profond, l'absence de matières organiques et la pauvreté en

éléments minéraux. Ce système dunaire étant très récent, par conséquent, l'évolution des sols y est pratiquement nulle.

D'une manière générale, on peut dire que la géomorphologie de la zone est étroitement commandée par le relief du grand erg des sables quaternaires. L'orientation des dunes rouges forme les lignes directrices du relief.

Ainsi du lac Tanma jusqu'au lac de Méckhé, les dunes sont alignées nord-est, sud-ouest.

Plus au nord jusqu'à Mboro, les dunes plus hautes mais plus courtes prennent déjà une orientation nord-nord-ouest, sud-sud-est. Cette direction est dominante ensuite jusqu'à l'embouchure du Sénégal.



**FIGURE 2**

**Arrondissement de Méouane**

**Morphologie**



-  Dunes littorales vives ou dunes blanches
-  Dunes littorales ravivées ou semi-fixées ou dunes jaunes
-  Modelé aténué, dunes de l'intérieur ou dunes rouges
-  Vallées riverdunares, nîayes
-  Bas plateaux, élévation supérieure à 50 m
-  Carrère



Sources:  
 DATI/PNAT / RSI 1986 / EROS DATA CENTER 1994  
 CSE / Base de données Environnementale  
 1996/98

## 2. CONTEXTE CLIMATIQUE

La grande côte est un domaine de transition entre le climat tropical sec et le climat tropical sub-aride. C'est dire que l'on se trouvera au passage entre la zone soudanienne sèche au sud et la zone sahélienne au nord. Les limites de ces deux types de climat sont controversées et fluctuantes selon les auteurs.

Située en bordure du littoral océanique, notre zone d'étude bénéficie dans son ensemble d'un climat particulier très différent du reste du Sénégal à la même latitude. Il s'agit du climat tropical d'alizé maritime de type subcanarien.

Ce climat exceptionnel est commandé par deux cellules anticycloniques permanentes (Acores au nord et Sainte-Hélène dans l'hémisphère sud ), et par une cellule anticyclonique saisonnière (Maghrébine au nord-est ou Harmattan ). Ce climat est donc entièrement dominé par une circulation d'alizés.

Vents frais et humides, les alizés maritimes soufflent en saison sèche balayant le long de la côte une étroite bande d'une dizaine de kilomètres de large. Elle provoque ainsi un abaissement de la température et atténue le déficit hygrométrique. Il empêche donc l'harmattan, vent chaud et sec de secteur nord-nord-est de se faire sentir.

Cependant, à l'approche du littoral, cet alizé continental subit un mouvement ascendant et passe par dessus de l'alizé maritime. Dès que celui-ci tombe, l'harmattan souffle très violemment et soulève des vents de sable. Il en résulte en général un saut brutal de la température et du déficit d'humidité.

En hiver austral, le renforcement de l'anticyclone de Sainte-Hélène introduit une circulation de « mousson » qui pénètre progressivement sur le continent ouest africain.

La mousson qui n'est que le prolongement d'un alizé dévié, est un vent chaud et humide. Elle est le principal vecteur d'eau précipitable sur la grande côte (SAGNA, 1988). L'avancée et

le recul de la mousson sont matérialisés par les fluctuations du FIT (Front Intertropical ) qui le précède sur le continent.

Ce dernier entraîne dans son mouvement ascendant (Juillet - Août ) les pluies de mousson qui tombent selon une progression sud-nord. La descente du FIT qui intervient en septembre, s'accompagne de la diminution des précipitations au nord puis au centre et au sud .Ce balancement du FIT permet de découper l'année en deux principales saisons :

- une saison sèche et fraîche de Novembre à Mai;
- une saison des pluies chaude et humide de Juin à Octobre .

Ainsi, suivant les saisons et la position relative par rapport à la côte se font sentir avec plus ou moins d'intensité les influences climatiques différentes (océanique; soudanienne ), et c'est leur interférence qui donne son originalité au climat de la côte Sénégalaise dont voici quelques données climatiques .

## 2.1. TEMPERATURES

Du point de vue température, nous avons la présence d'une saison fraîche de 3 à 6 mois coïncidant avec la saison sèche et la prédominance des alizés. La saison des pluies est nettement plus chaude. C'est pendant cette période que se rencontrent les températures les plus élevées qui se situent entre 29 et 30°C.

Les températures les plus basses, quant à elles, ont des valeurs oscillant entre 22 et 28°C. La température moyenne annuelle tourne autour de 23 à 25°C environ.

La température moyenne mensuelle présente un minima de 18,3 à 21°C environ et un maxima de 27,2 à 29°C environ.

Les températures relativement basses à ce qu'elles devraient être sont dues au rôle modérateur des alizés auquel s'ajoute l'action du courant froid des Canaries qui longent la côte nord. Nous avons donc un climat beaucoup moins chaud que le climat sahélo-soudanais qui sévit à l'intérieur à la même latitude.

Les températures moyennes annuelles croissent ainsi d'ouest en est, par suite de la disposition progressive de l'influence régulatrice de la mer.

## 2.2. PLUVIOMETRIE

Les précipitations varient de 200 à 500 mm de pluie par an . La saison des pluies s'étale sur quatre à cinq mois en général et s'installe habituellement de juin à octobre avec un optimum centré soit sur le mois d'août, soit sur le mois de septembre lorsque le FIT atteint sa position septentrionale extrême ( LEROUX, 1980 in A.KANE, 1985 ). Cependant les quantités précipitées varient assez fortement d'un point à un autre et d'une année à l'autre.

En effet, on note une mauvaise répartition des pluies car les précipitations diminuent du sud vers le nord et du littoral vers l'intérieur des terres. En effet, depuis quelques années, on assiste à une baisse régulière de la pluviométrie. Ce phénomène s'accompagne de multiples irrégularités telles que : pluies précoces, pluies tardives, variabilité inter-annuelle, réduction de la durée utile des pluies.

A ces irrégularités, il faut ajouter l'influence très néfaste de la sécheresse sur les conditions climatiques. En effet, depuis la sécheresse des années 70, on assiste à une baisse régulière de la pluviométrie. Ces anomalies pluviométriques se traduisent par une « descente » des isohyètes vers le sud laquelle modifie les conditions du milieu.

Dans ses articles de 1988 et 1990, J.LEBORGNE insiste sur un déplacement vers le sud des isohyètes 100, 500, 1000 mm. Ces changements étendus à toute l'Afrique de l'Ouest n'ont pas épargné la grande côte du Sénégal. Les normales de 1931-1960 et 1961-1990 montrent que les descentes sont rapides et importantes et le nord en a terriblement souffert.

Mboro et Tivaouane passent de 600 mm (1931-1960 ) à 400 mm (1961-1990 ). Pareil écart se retrouve à Thiès où l'isohyète 700 mm est suppléé par le 500 mm. Ces pertes progressives mais généralisées traduisent la tendance au dessèchement du climat de la grande côte.



### 2.2.1. LA ROSEE

Le nombre de jours de rosée est élevé sur le littoral. La station de Dakar vit successivement 34 jours de rosées par an en moyenne (1985-1989). Concentrées pendant la saison froide (Mars, Avril surtout), elles disparaissent à partir du mois de juillet parce que l'alizé maritime est repoussé au nord par la mousson. On les reçoit de nouveau au mois d'octobre.

Eau de concentration non enregistrable au pluviomètre, elle présente néanmoins une grande importance pour la végétation, surtout en saison sèche, en l'absence de toute précipitation. Leur impact sur le maraîchage est certain. Elle revêt donc dans les niayes une importance capitale car elle permet leur mise en valeur par le système de culture désaisonnée.

Notons également l'existence de brouillard qui est moins fréquent que la rosée et apporte de faible quantité d'eau. Cependant, il a l'avantage d'adoucir le climat en début de matinée et d'atténuer la déflation éolienne et l'évaporation. Comme les rosées, les brouillards sont plus fréquents sur la côte qu'à l'intérieur.

On observe également, parfois durant la saison sèche des pluies connues sous le nom de « Heug ». Ce sont de petites pluies fines occasionnées par l'arrivée de masses d'air froides aux basses latitudes. Elles sont généralement faibles et de courte durée; par conséquent leur influence quant à la recharge de la nappe est moindre sinon inexistante.

### 1.1.3. L'HUMIDITE RELATIVE

Les baisses de température intervenant vers la côte s'accompagnent d'une hausse de la rosée mais aussi de celle de l'humidité relative.

La fréquence des alizés maritimes expliquent les fortes humidité relatives de la bande côtière. Les quantités d'humidité s'affaiblissent au fur et à mesure que s'installe vers l'est l'influence de l'alizé maritime continentalisé. L'humidité relative minimale diminue très vite du littoral vers l'intérieur.

La courbe est uni-modale avec un minimum de Décembre à Février (valeurs voisines de 25%), et un maximum d'Août à Septembre (93 à 98%).

Cette forte humidité relative de l'ouest « favorise la croissance des plantes mais favorise aussi en hivernage la prolifération des parasites » ( BDPA,1982 ). Elle est également profitable aux rosées et aux brouillards.

### 2.3. LES VENTS

Notre zone d'étude est balayée par deux principaux flux : l'alizé qui peut être d'origine maritime ou continentale et la mousson .

- L'alizé maritime issu de l'anticyclone des acores est un vent de direction nord à nord-ouest . Il est humide, frais voire froid, marquée par une fraîche amplitude thermique et s'installe de décembre à mars. Il souffle le long de la côte et est inapte à déverser des pluies car sa structure verticale bloque le développement de formations nuageuses. Mais son humidité peut être déposée notamment la nuit sous forme de rosée. Vers l'intérieur, il s'assèche rapidement en acquérant des caractères proches de ceux de l'harmattan dont il est séparé par une ligne discontinue.

- L'Harmattan, second type d'alizé de direction nord-nord-est / sud-sud-ouest se caractérise par sa grande sécheresse à grand pouvoir évaporant liée à son long parcours continental et par ses amplitudes thermiques très accusées. Frais ou froid la nuit, il est chaud à torride le jour. A l'approche du littoral, l'harmattan s'élève au-dessus de la couche d'air humide de l'alizé maritime et souffle violemment.

- La mousson, provenant de l'alizé maritime issu de l'anticyclone de Sainte-Hélène dans l'atlantique sud, s'installe à partir de juin. C'est un vent de direction sud-ouest. Son long parcours maritime le rend principalement humide. Ainsi il s'assèche relativement en fonction de sa pénétration vers l'intérieur. Il se caractérise par une faible amplitude et des températures généralement plus élevées que celles de l'alizé maritime. Il apporte des précipitations qui sont souvent abondantes.

Cependant, les fréquences directionnelles des vents peuvent varier d'intensité et de secteur, et d'une année à l'autre.

La variabilité directionnelle des vents dominants est à l'origine de la diversité des orientations dunaires observés localement. Les directions anémométriques des vents font état de la dominance des vents de secteur nord. « Ainsi, à la station de Dakar, les fréquences directionnelles montrent une prépondérance des vents du nord (34%) et du nord-ouest (33%) sur les vents du nord-est (17%) et d'ouest (16%) (A.L.NDIAYE,1995).

Aussi, l'analyse des données anémométriques des stations de Dakar-Yoff (1981-1994) et de Thiès (1985-1994) relève que les courbes de variations montrent des vitesses moyennes mensuelles supérieures à 5m/s.

Le remodelage éolien des systèmes dunaires littoraux et l'engraissement des dunes blanches dépendent de ces vitesses supérieures à celles critiques de mise en mouvement des sédiments. Cette action du vent provoque le colmatage des cuvettes maraîchères et perturbe aussi la croissance des végétaux.

En résumé, retenons que les vents dominants sur la grande côte sont de direction nord en saison sèche et nord-ouest en saison des pluies. Ce changement de direction s'explique par les fortes rentrées de mousson renvoyant l'anticyclone des Açores et les alizés maritimes plus au nord.

Le retrait de la mousson s'accompagne d'un changement de direction. Mais, étant donné que le retour des alizés s'effectue plus vite sur la côte qu'à l'intérieur, les régions côtières recevront déjà les vents du nord au moment où l'intérieur reste sous la commande des vents de mousson ou d'alizé continental (A.L.NDIAYE).

## 2.4. L'EVAPOTRANSPIRATION REELLE ET L'EVAPOTRANSPIRATION POTENTIELLE

L'évapotranspiration est la quantité d'eau perdue sous forme de vapeur par unité de surface terrestre à partir du niveau des nappes phréatiques et du sol et à partir des organes aériens des végétaux.

Selon BONFILS et al (1961), l'évapotranspiration réelle (ETR ) varie avec :

- Les facteurs climatiques tels que le déficit de saturation de l'air, la différence de température entre l'air et le sol, l'agitation de l'air, la température moyenne et la radiation globale;
- Les facteurs pédologiques à savoir la couleur du sol, l'état de fissuration, la profondeur de la nappe phréatique, la concentration en sels solubles, la porosité et la structure qui commandent les états de l'eau et ses degrés de disponibilité pour la plante.
- Les facteurs dépendant de la plante que sont la résistance à la sécheresse et l'importance du système racinaire, le degré de turgescence de la plante, le stade de développement et la quantité de matière sèche formée.

Dès lors, on conçoit qu'il soit difficile d'ajuster les formules faisant intervenir tous ces facteurs. L'ETR est très difficile (voire impossible) à déterminer directement du fait de la complexité du comportement biologique des végétaux et de la diversité des sols. L'évapotranspiration potentielle (ETP) constitue la valeur maximale que peut avoir l'évapotranspiration.

Notons que les valeurs maximales se situent entre décembre et mars. L'absence de précipitations qui s'en mêle pendant cette période rend précaire la vie des végétaux pérennes. Les périodes de faible demande évaporatoire coïncident avec la saison des pluies et les végétaux en profitent pour accélérer leur croissance.

De façon générale, les écarts entre la pluviométrie annuelle et l'évaporation sont importants parce que la demande annuelle d'eau excède l'offre.

Ainsi, pour l'évaluation des pertes en eau à partir de données météorologiques, plusieurs formules ont été utilisées pour calculer l'ETP. En l'absence de méthode directe de mesure sur évapotranspiromètre, un certain nombre de formules empiriques (PENMAN 1948; THORNTHWAITE 1954; TURC 1961) permettent de la calculer.

Cependant, c'est la formule de TURC qui semble donner les résultats les plus satisfaisants dans les zones arides à semi-arides. Elle se calcule de la façon suivante :

$$ETP(mm) = K \cdot \frac{t}{t+15} (I_g + 50) \frac{(1 + 50 - Hr)}{70}$$

avec Hr (humidité relative) en %

t : température moyenne journalière en °c;

I<sub>g</sub> : radiation globale ayant source le soleil, elle s'exprime en cal/cm<sup>2</sup>/jour pendant le mois considéré et se calcule à l'aide de la formule suivante :

$$I_g = I_gA \frac{(0,18 + 0,62 \frac{h}{H})}{H}$$

I<sub>gA</sub> : radiation directe;

h : durée réelle d'insolation en heures par jour;

H : durée astronomique du jour pendant le mois considéré;

K prend les différentes valeurs suivantes :

0,013 pour un jour

0,39 pour les mois de 30 jours

0,40 pour les mois de 31 jours

0,36 ou 0,37 pour les mois de février

Selon le pas de temps considéré, c'est le facteur K qui varie; de même que le facteur  $\frac{(1 + 50 - Hr)}{70}$

n'intervient que si Hr est inférieur à 50%.

Notons que les déficits hydriques accentués par la sécheresse ont pour conséquence le déplacement vers le sud des zones bioclimatiques. Ce glissement des zones bioclimatiques entraîne en même temps ce que l'on a appelé la « désertisation » des zones sahéliennes et la

« sahélisation » des zones soudanaises. Celles-ci se manifestent par l'assèchement des mares, des lacs, la baisse des nappes phréatiques et la salinisation des niayes. Vers Mboro, des mares aussi célèbres que celles de Mbeule Ndiaye, Nguéweul, Pilwitt et Tass ne sont maintenant, pour les habitants de la région, que de simples souvenirs d'un passé récent (FALL, 1990).

### 3. RESSOURCES EN EAU

Dans notre zone d'étude, les ressources en eau douce mobilisable sont essentiellement souterraines. On y trouve d'importantes nappes souterraines superficielles et profondes. C'est ainsi qu'on distingue quatre principaux systèmes aquifères : la nappe maestrichienne, la nappe paléocène, la nappe du lutétien, et la nappe des sables quaternaires.

Les ressources en eau des niayes sur lesquelles reposent leur exploitation actuelle et les possibilités d'irrigation de même que l'alimentation en eau des hommes et du bétail sont constituées par la formation aquifère des sables quaternaires. Son mur est « formé, au sud par les argiles et les marnes de l'Yprésien et du lutétien inférieur, au nord par les argiles ou marnes du lutétien moyen » (SONED, 1982, p2).

La puissance de la série, qui n'excède guère 60m, change du sud au nord. Elle varie de 0 à 40m au sud de Mboro mais passe entre 20 et 60m au nord de cette même localité. La profondeur de la nappe est comprise entre 3m au sud et au nord, et 5m au centre. Le niveau statique suit la même évolution (SECK, 1990, p23). Aussi, le niveau de la nappe varie du sud au nord et de l'est à l'ouest.

En dépit de quelques mouvements désordonnés vers certaines dépressions (interdunes, lacs, cuvettes...), la nappe est animée d'un mouvement général vers la mer. Cependant, DEGAILLER a mis en évidence dans cette nappe des sables quaternaires l'existence de deux axes d'écoulement :

- D'une part, la nappe serait drainée vers l'est et le sud-est par les calcaires lutétiens à Nummilites.

- D'autre part, la nappe serait animée d'un mouvement d'écoulement vers l'océan avec une pente en bordure de mer oscillant entre 1% au sud et 0,3% au nord ( figure n° 4).

La nappe phréatique remonte en surface au niveau des Niayes. Elle est souvent située entre 0,50m et 2m de la surface. Dans certains talwegs des Niayes très humides du sud de la grande côte, la nappe est souvent subaffleurante (moins de 50cm de la surface) et inonde le centre de la dépression en saison des pluies (A.L.NDIAYE , 1995, p60).

En effet, la nappe des sables du littoral nord est surtout orientée par les eaux de pluies. Elle présente ainsi des variations saisonnières dues à l'alternance saison des pluies / saison sèche et également des variations inter- annuelles suite au variations pluviométriques. Ainsi, les relevés piézométriques établies entre 1976 (OMS ) et 1988 (SECK, 1990 ) montrent de fortes variations du niveau de la nappe. D'importants écarts ont été observés entre 1984 et 1988. L'alimentation de la nappe étant ainsi directement liée à la pluviométrie annuelle, c'est ce qui explique l'état désastreux dans lequel elle se trouve actuellement à la suite de la sécheresse.

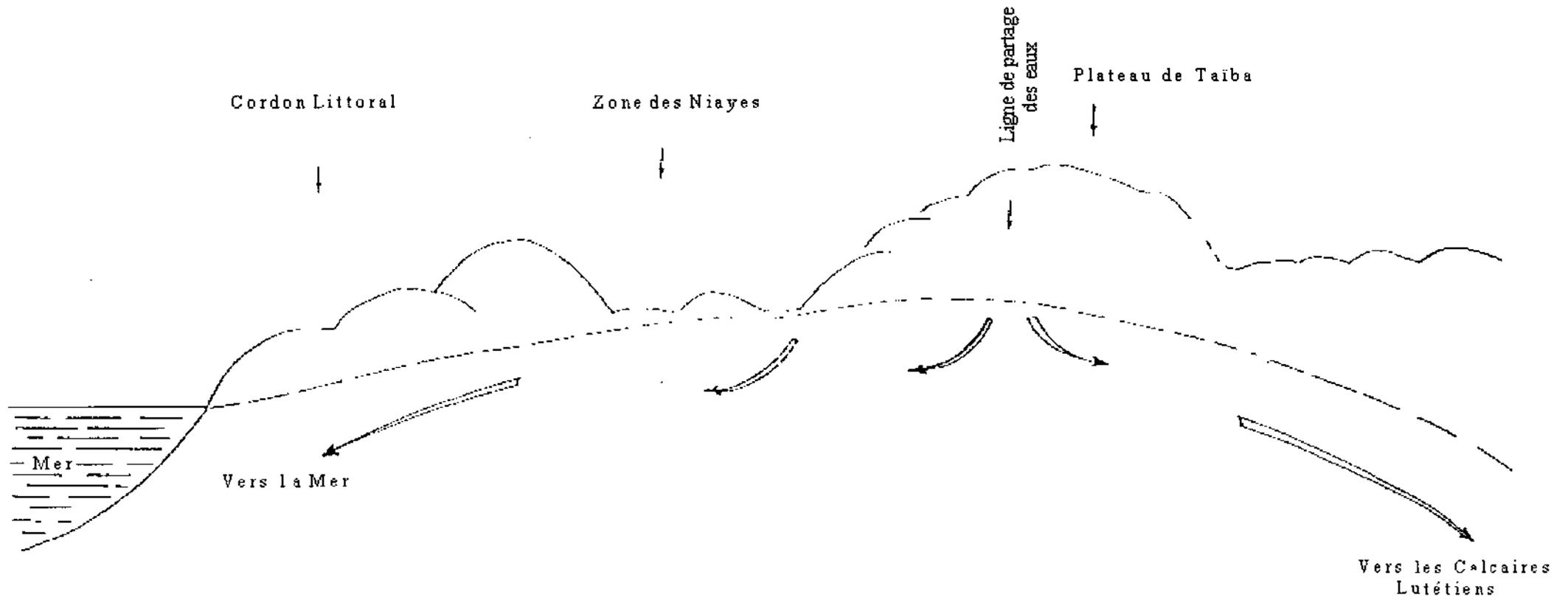
En effet, selon SECK, (1990, p14 ), les sécheresses des années 1970 et 1980 ont occasionné une augmentation de la baisse des nappes, laquelle a atteint 20cm par an. Les fluctuations piézométriques sont assez importantes (0,35m ). Mais en dehors des considérations climatiques, elles s'expliquent surtout par l'activité agricole très accentuée mais aussi par le pompage des forages des ICS dans la zone de Mboro et des puits villageois. Ainsi, la lenteur du remplissage des nappes, la rareté des pluies utiles et la forte exploitation de ces ressources en eau ralentissent la remontée des eaux.

**Tableau N°2 : VALEURS MOYENNES DANS LES Puits DU SECTEUR SUD**

Secteur Sud	Dunes Externes	Niayes	Dunes Internes
Profondeur de la nappe	3,225	3,160	9,680
Niveau statique	2,807	2,754	9,091
Epaisseur de l'eau dans les puits	0,450	0,406	0,589

Source : J.L.BLOUIN (1990 ).

Figure N° 4 : Coupe Théorique de l'Écoulement de la Nappe des Sables  
dans la Zone Centrale du Littoral Nord du Sénégal



Source : MAGLOIRE MAYANGA, ( 1987 )



#### 4. RESSOURCES PEDOLOGIQUES

Du point de vue pédologique, notre zone d'étude se caractérise par deux grands types de sols : les sols des niayes et les sols ferrugineux tropicaux ou sols « dior » .

Occupant généralement les dépressions interdunaires, les sols des niayes évoluent sous l'influence de la nappe phréatique affleurante ou subaffleurante des sables quaternaires qui provoque un engorgement total ou partiel, permanent ou temporaire de leur profil en fonction de leur position topographique.

Dans les niayes, étant donné le matériau généralement très sableux, les processus d'engorgement ont surtout et avant tout déterminé dans les sols une accumulation plus ou moins importante de matières organiques en surface. Elle varie en quantité, moins en qualité suivant les conditions d'hydromorphie.

Notons également, qu'étant donné la texture très grossière de l'ensemble du matériau, il se produit une élévation très importante de la teneur en matières organiques dès que le taux d'argile augmente. Ainsi, pour les sols évoluant sous les mêmes conditions d'hydromorphie, ceux à texture plus fine présentent une forte teneur en matières organiques.

Ainsi, en fonction du niveau de la nappe et de ses fluctuations, et aussi de la teneur des sols en matières organiques, S.P.BARRETO (1962) a mis en évidence une grande variabilité des terres des Niayes. Sur une chaîne des sols allant de la dune au fond des niayes, nous observons:

- ◆ D'abord des sols peu évolués et des sols minéraux bruts qui sont cependant hydromorphes dans les dépressions peu profondes du secteur des dunes jaunes fixées. Dans certains cas, l'hydromorphie, assez faible, se matérialise par une nappe située à 1 ou 2m de profondeur. Les horizons humifères sont peu riches en matières organiques. La texture sableuse, la pauvreté en matière organique et l'abaissement de la nappe (située parfois à 5m ) sont autant de limites pour une bonne exploitation de ces sols.

♦ Et ensuite des sols hydromorphes dont la nature, l'extension dans le profil, et la durée de l'hydromorphie permet d'identifier trois sous-classes de sols hydromorphes :

\* Les sols à hydromorphie totale permanente ou semi-permanente, toujours organiques, se subdivisent en sols tourbeux ou salés. Les sols tourbeux sont localisés dans les « khours » qui sont des bas-fonds inondés en hivernage. Ils sont perméables et riches en matières organiques (2,5 à 10%). Ces sols assez bien pourvus en calcium et en magnésium ont fait l'objet d'une étude de reconstitution après l'extraction de la tourbe. Ils ne sont pas toujours cultivés à cause de l'excès d'humidité, la présence de sels et la permanence d'une forte acidité (ph: 3,5 à 5,5).

\* Les sols à hydromorphie totale temporaire sont semi-organiques. Ils peuvent être humifères ou à moitié halomorphes. Les sols humifères sont installés sur les pourtours du « khour », là où les conditions d'hydromorphie sont moins sévères. Colorés en gris foncé ou en gris brun, ils ont une teneur en matières organiques égale à 2% (CHASTEL, 1982, p.42 ).

Ces sols à texture sableuse sont aussi soumis aux fluctuations de la nappe phréatique. Celle-ci, située entre 70cm et 200cm en saison sèche, remonte en saison de pluies. L'exploitation de ces sols est ainsi compromise par les engorgements survenant pendant les mois d'août et de septembre.

\* Les sols à hydromorphie partielle et temporaire sont peu humifères et sont caractérisés par la présence d'un pseudogley. Ils sont circonscrits dans les bas-fonds profonds des dunes jaunes. Leur hydromorphie provient d'une proximité de la nappe ou d'une inondation en saison de pluies. Ils se caractérisent par une texture sableuse et une faible teneur en matières organiques qui disparaît rapidement dès que le sol a été cultivé. Le ph peut varier de 5 à 4,8. Ces sols sont carencés en phosphore et en potasse (J.L.BLOUIN, 1990 ). La fertilité de ces sols est liée aux horizons humifères dont l'épaisseur peut atteindre 40cm.

Bien que présentant parfois d'importantes contraintes spécifiques, les niayes se partagent, cependant, des potentialités communes : proximité de la nappe phréatique, richesse en matière

organique et fertilité, contrairement aux sols ferrugineux tropicaux que l'on retrouve surtout sur les sommets et les versants des dunes rouges.

En effet, sur ces dunes se trouvent toujours des sols à sesquioxydes de fer dont la teneur en matière organique est faible (inférieure à 0,1% selon SENAGROSOL, 1990, p.12). Ce sont des sols sableux dont l'évolution est essentiellement marquée par l'individualisation du fer qui a donnée une couleur rouge aux formations superficielles.

Appelés « sols Dior », ils se particularisent par une texture sableuse ( au moins 95%), une absence de structure, une capacité de rétention très faible et une légère acidité ( Ph 6,2 ). Ils présentent en surface un horizon humifère appauvri dont la couleur devient de plus en plus pâle. En dessous de ces horizons humifères, se trouvent des horizons sableux pauvres également en matière organique mais qui se différencient par la couleur du matériel ferrugineux .

Notons, cependant, que ces sols font l'objet de cultures surtout pluviales. La surexploitation de ces terres, la fréquence des labours et la faible quantité de litière (à la décomposition lente ) expliquent entre autres la pauvreté en matière organique qui disparaît très rapide dès que le sol a été cultivé. Ces sols ont une tendance à l'érosion et surtout au lessivage.

En somme, dans les bas-fonds, ces sols ferrugineux tropicaux s'enrichissent relativement en matière organique. Vers le littoral, ce sont des sols à hydromorphie partielle et temporaire. Loin du littoral, ils se différencient des sols de sommets et de versants par une plus forte concentration de dépôts organiques.

Mais notons aujourd'hui, qu'une grande partie de ces sols de dunes et cuvettes maraîchères sont complètement détruits par l'usine d'extraction minière de TAÏBA présente dans la zone.



## 5. RESSOURCES VEGETALES

Ce qui caractérise notre zone, c'est cette végétation insolite des niayes en zone sahélienne. La végétation se présente sous forme d'îlots de verdure ceinturant les bas-fonds tourbeux des dépressions d'une certaine luxuriance par rapport aux peuplements steppiques des alentours. En effet, des dépressions des niayes aux dunes blanches en passant par les dunes rouges et dunes jaunes se succèdent différentes strates de couverture végétale allant des formations de type forestier à celle de type steppique.

### 5.1. DANS LES NIAYES

Comme des oasis dans le désert, les niayes constituent de véritables îlots de végétation qui contrastent avec le milieu sahélien typique semi-aride. Les espèces présentes dans ces milieux sont considérées par J.TROCHAIN (1940) comme des vestiges d'une forêt sub-guinéenne dans cette contrée où la sécheresse dure de 8 à 9 mois.

La survivance de cette flore dans ce milieu - qui reçoit dans son aire d'origine 1500mm répartis régulièrement - s'explique par la proximité de la nappe phréatique, l'influence de l'alizé maritime qui atténue les maximas de température et le déficit hygrométrique durant la saison sèche. Plusieurs types de végétation se succèdent des pentes des dépressions jusqu'au centre :

- Les sols des pourtours des dépressions supportent une grande variété d'espèces appartenant aux régions sahélienne, soudanienne et guinéenne dont la physionomie varie de la palmeraie à une forêt dégradée humide sempervirente. L'espèce la plus caractéristique est le palmier à huile, (*Eleais guinéensis*) .

- Au centre des dépressions, les principales halophytes sont *Cyperus S.p*, *Imperata cylindrica*, *Philoxerus vermicularis*, *Sporobolus robustus* et *Sesvium portulacastrum*. Sur les sols de moindre salinité domine le *Paspalum vaginatum*. Les palmeraies et les forêts dégradées sont colonisées par *Cocos nucifra*, *Ficus Sp* auxquels sont associés de nombreuses

espèces notamment celles graminéennes *Deterium sénégalsensis*, *Syzygium guinéensis*; les espèces soudaniennes *Cassia sieberina*, *Prosopis africana*, *Entada africana* et *Celtis integrifolia* qui sont très connues. Les espèces sahéliennes comprennent l'*Accacia radiana* et le *Parinari macrophylla*.

En somme, la flore des niayes apparaît comme une flore relictuelle, maintenue grâce aux conditions écologiques locales très particulières.

## 5.2. SUR LES DUNES ROUGES

Ces dunes sont couvertes par une savane arbustive composée d'*Accacia macrostachya*, *Jatropha gossipifolia*, *Capparis tomentosa* et *Philostigma réticulatum* ...

D'autres espèces graminéennes et non graminéennes forment un tapis herbacé continu pendant la saison pluvieuse. A cette formation herbeuse se mêlent des plantes ligneuses parmi lesquelles dominent les épineux : *Accacia albida*, *Balanites aegyptiaca*.

Quelques arbres épars deviennent plus fréquents au fur et à mesure que l'on progresse vers l'intérieur du pays avec comme espèce dominante le *Parinari macrophylla*.

## 5.3. SUR LES DUNES JAUNES

La couverture végétale des dunes jaunes marque la transition entre les steppes de bordure de mer et les savanes arbustives couvrant les dunes rouges.

Les espèces ligneuses dominantes sont *Maytenus sénégalsensis*, *Accacia macrostachya*, *Parinari macrophylla* ...

Les espèces annuelles les plus communément rencontrées sont *Cenchrus biflorus* et *Chloris priouri* ainsi que de nombreuses herbacées non graminéennes : *Imperata cylindrica*, *Sida cordifolia*.

#### 5.4. SUR LES DUNES BLANCHES

Les dunes blanches supportent une steppe littorale très clairsemée et les plantes poussant sur ces dunes sont des psamophytes et des halophytes qui sont capables de survivre dans des conditions édaphiques et climatiques sévères. Elles présentent une double adaptation au sable et au sel. La faible teneur en matière organique du sol, les précipitations faibles, les vents violents et les tempêtes de sable sont les causes de la pauvreté de cet environnement sur le plan floristique.

Les plantes dominantes sont des espèces pérennes succulentes et des herbacées non graminéennes: *Cyperus maritimus*, *Sporobolus spicatus*, *Ipomea pescaprae*, *Althenanthera maritima*, *Opontia tuna*, *Philoxerus vermicularis* ...

Quant aux espèces ligneuses on peut citer par exemple: *Maytenus sénégalsis*, *Chrysobalanus orbicularis*, *Calotropis procera*.

Le service des eaux et forêts y a entrepris un vaste programme de reforestation avec le *Casuarina équicetifolia*; ce qui a permis d'augmenter le degré de stabilisation des dunes .

En résumé, on peut dire que les niayes dans son ensemble supportent une grande variété d'espèces avec même parfois des îlots de forêt près des cuvettes. Mais cette végétation luxuriante, ainsi que les sols hydromorphes qui l'accompagnent sont en étroite relation avec la nappe phréatique. Cependant, la végétation actuelle est très marquée par la sécheresse des années précédentes, par l'influence de l'homme avec les défrichements incontrôlés, mais aussi par l'exploitation minière de TAÏBA implantée dans la zone.

## **CHAPITRE 2 : CARACTERISTIQUES SOCIO- ECONOMIQUES DU MILIEU**

La transformation des paysages par l'homme s'explique par l'enchaînement de nombreux processus élémentaires : l'ancienneté et la variété du peuplement, les modes de perception et de compréhension de la nature propres aux différents groupes socio-culturels, les règles d'appropriation et de gestion des terres, les systèmes d'exploitation du milieu ...

L'intensité de cette transformation dépend globalement de la densité des populations en présence.

### **1- ASPECTS DEMOGRAPHIQUES**

#### **1-1- HABITAT ET PEUPLEMENT**

Jadis occupée par les mandingues au 13<sup>e</sup> siècle et au 14<sup>e</sup> siècle, la région des niayes est actuellement habitée par les ethnies dominantes : wolof, peul, lébou.

Les peuls occupèrent les premiers la zone des niayes au terme d'une longue migration vers l'ouest à la recherche de pâturages; Ils se cantonnent aujourd'hui le long de la côte notamment sur les dunes blanches où ils se regroupent dans des hameaux de tailles variables et le plus souvent éparpillés dans l'espace . Bien qu'ils aient conservés leur mobilité et leur « instabilité », les peuls transhumants ont néanmoins su adapter leur mode de vie pastoral aux exigences des cultures maraîchères.

Les wolofs qui ont une longue tradition agricole se concentrent, quant à eux, sur les dunes rouges. Leurs villages se composent d'habitations familiales contiguës qui traduisent une certaine cohésion sociale. Le groupe wolof se subdivise en deux parties : l'une spécialisée dans les cultures pluviales et l'autre préférant cohabiter avec les peuls pour développer avec eux les cultures maraîchères.

En ce qui concerne les lébous, notons qu'ils sont présents dans les niayes méridionales notamment dans les communautés rurales de Diender et de Sangalkam. Ils sont, cependant, absents de notre zone d'étude qui regroupe plus précisément les communautés rurales de Mboro, Taïba Ndiaye et Méouane.

A côté de ces grands groupes ethniques, on retrouve les sérères qui cohabitent avec eux. Ils s'adonnent surtout à l'agriculture pluviale.

### **1-2- L'ORGANISATION SOCIALE**

Elle varie selon les ethnies mais repose partout sur le système des castes et des ordres .

Chez les wolofs, il existe une bipartition faite sur la base des castes : les « Guer » et les « Niégno ». Les premiers forment la caste supérieure composée des non artisans qui s'adonnent aux activités considérées comme nobles telle que l'agriculture .

Quant aux « Niégno », ils regroupent les artisans spécialisés tels que les forgerons, les tisserands, les cordonniers ... Il en résulte une structure d'ensemble avec au sommet les « Guer » et à la base les « Niégno ».

Chez les peuls, le pastoralisme revêt une valeur suprême à laquelle est subordonnée toute autre forme de travail .

En somme, chaque ethnie a un code social que tous les membres de la communauté doivent respecter. \_\_

### **1-3- L'ORGANISATION DES TERROIRS**

Dans la zone, on retrouve deux types de terroirs : les terroirs isolés et les terroirs contigus .

Le terroir isolé est fréquent en milieu peul. On le rencontre généralement sur les systèmes dunaires proche du littoral. Le choix de son emplacement répond à une conception pastorale de l'aménagement. Ce type de terroir a comme principale activité le maraîchage effectué sur

" Ndioukis" ( dépressions situées entre les dunes sémi-fixées et les dunes blanches) , complété par un élevage de case (caprins).

Il a pour seules voies d'accès des sentiers peu praticables pour les charrettes. Les terroirs isolés sont en effet, frappés par l'enclavement et l'absence d'infrastructures : pas d'écoles, pas de cases de santé, pas de boutiques, pas de marchés.

Si la dégradation du paysage y est moins importante que dans les terroirs contigus, c'est parce que les formes de protection et de régénération (jachère, friche) des sols y sont plus fréquentes .

Fréquents en milieu wolof, les terroirs contigus se différencient des premiers par une accessibilité plus facile. De nombreux sentiers se rattachant à des routes secondaires sillonnent le terroir. Les limites du terroir sont diffuses et difficiles à cerner.

Les champs, les terres de parcours et les espaces non cultivés forment un seul ensemble. La disposition des champs par rapport à celle des terroirs environnants entraîne un enclavement des terres de parcours du bétail.

Les terroirs contigus sont le reflet d'un mode de vie sédentaire ou la dégradation du paysage atteint de fortes proportions.

#### **1-4- DYNAMIQUE ET CROISSANCE DE LA POPULATION**

Les données démographiques disponibles sont présentées à l'échelle de l'unité administrative du département. Elles ne permettent pas, cependant, de discriminer les mouvements internes (natalité, mortalité) des mouvements externes (migration) de la population.

En faisant une comparaison avec la carte des densités de l'ensemble du Sénégal, l'on se rend compte que cette zone est l'une des régions les plus peuplées du pays.

Ainsi entre 1976 et 1988, l'on remarque, qu'abstraction faite de la région de Dakar, la grande côte a vu sa population s'accroître de 89.028 habitants soit une augmentation moyenne de 7.420 habitants par an. Il est évident que la forte croissance naturelle de la zone est l'une des principales causes des fortes densités (A.L.NDIAYE, 1995).

Une évolution des densités a été faite de 1976 à 1996 dans les trois communautés rurales de notre zone d'étude.

Ainsi, en 1976 et 1988, les densités ont atteint plus de 107 habitants au km<sup>2</sup> dans la communauté rurale de Taïba Ndiaye, 76,60 à Mboro et 65,50 à Méouane. La population a beaucoup augmenter au niveau de la grande côte durant cette période pendant laquelle nous avons une « croissance nette de 18,4 habitants au km<sup>2</sup> » (A.L.NDIAYE, 1995).

En 1988, la population totale des trois communautés rurales est de 81.078 habitants; en 1992, elle est estimée à 91.680 habitants soit une augmentation de 10.602 habitants et une densité moyenne de 92,94 habitants au km<sup>2</sup>.

En 1996, elle est estimée à 103.668 habitants soit une augmentation de 11.988 habitants et une densité moyenne de 103,95 habitants au km<sup>2</sup> ( 73,38 habitants/km<sup>2</sup> à Méouane, 109,14 à Mboro et 129,33 à Taïba).

Ce fort peuplement de la zone est en fait dû non seulement à sa position géographique privilégiée mais surtout à son dynamisme économique notamment avec l'exploitation des phosphates de TAÏBA, le maraîchage, l'arboriculture, l'agriculture pluviale et la pêche qui ont fait de ces sites de véritables pôles d'attraction.

En effet, parmi les principales causes de ces fortes densités, il y a également la part non moins importante du phénomène d'immigration qui, de temporaire, est souvent devenue définitive.

## 1-5- LES MOUVEMENTS MIGRATOIRES

En effet, la région reçoit chaque année différents types de migrants dont la durée de séjour et l'objet varient .

- Les « Nooran » forment une première catégorie de migrants qui viennent du diéri pendant la saison morte. Ils repartent dès le mois de mai pour les préparatifs de la prochaine saison des pluies. Ce déplacement saisonnier se transforme souvent en migration définitive.

- Les migrants qui viennent pendant le « Cooran » ou le « Lolli » (période de récolte ) font office d'ouvriers agricoles renumérés en nature : ce sont les « sourgha » ( ouvriers agricoles). Logés chez le propriétaire de la cuvette qui se charge des dépenses (nourriture, semences, engrais ...), le sourgha reçoit à la fin des travaux la moitié du produit de la vente après déduction des frais .

- La migration touche parfois des familles entières dont une partie vient s'installer sous le couvert d'un parent qui prête un lopin de terre. Ce déplacement temporaire lié à des sécheresses ponctuelles prolongées se transforme parfois en migration définitive.

En somme, la grande côte reçoit différente population dont le déplacement traduit toute une histoire faite de contraintes climatiques, économiques ou sociales. Le choix du terroir répond toujours à la volonté de retrouver ce qu'on a perdu à la localité d'origine .

Zone d'accueil et de refuge. la grande côte est aussi une zone de départ de la population active. Les jeunes quittent leurs terroirs pour Dakar, les autres grandes villes ou l'Europe (surtout l'Italie). Bien qu'issus d'une zone à fortes potentialités, ces jeunes veulent échapper à la condition paysanne.

La sécheresse n'est pas ici un motif important de départ. La baisse du prix au producteur (pour l'arachide et les légumes), la détérioration du niveau des populations rurales, l'enclavement de certains terroirs, les contrastes criards entre ces villages et les petites villes avoisinantes,

l'absence d'infrastructures et de loisirs sont autant de facteurs qui justifient le départ d'une population active aspirant à une nouvelle forme de vie .

## **2. LES ACTIVITES ECONOMIQUES**

Jusqu'en début des années 1970, l'économie de la zone reposait essentiellement sur le secteur primaire tels que l'élevage la pêche et l'agriculture pluviale. Celle-ci avait comme principales spéculations l'arachide .et le mil, aujourd'hui diversifiés par le maraîchage. Mais depuis l'implantation d'un complexe industrielle, l'économie de la zone est aujourd'hui dominée par le secteur secondaire .

### **2-1- LES ACTIVITES AGRICOLES**

#### **2-1-1. LES CULTURES PLUVIALES**

Dans notre zone d'étude, notamment dans la communauté rurale de Taïba Ndiaye et de Méouane, les paysans ont toujours pratiqué sur les sols ferrugineux tropicaux ou sols dior des cultures sous pluies. Celles-ci portent sur l'arachide, le mil, le niébé ...

Selon nos enquêtes effectuées à Taïba Ndiaye, les superficies arachidières variaient de 5 à 10 ha par personne et les rendements étaient relativement abondants. Ils s'élevaient de 2 à 10 tonnes par personne pour l'arachide et de 1 à 3t/personne pour le mil.

Mais, depuis quelques décennies, les superficies cultivables ont sensiblement diminué et la productivité des exploitations a aussi baissé. Au cours de ces cinq dernières années, elle a varié de 560 à 700kg/ha pour l'arachide, de 250 à 500kg/ha pour le mil, et de 400kg/ha pour le niébé.

Cette baisse de la production agricole réside essentiellement dans les difficultés climatiques (rareté des pluies, sécheresse ) et dans la dégradation progressive des sols liée à la surexploitation. Mais, elle est également due aux difficultés liées à l'approvisionnement en facteurs de production notamment des semences de qualité. La communauté rurale de Taïba Ndiaye ne dispose aujourd'hui que d'un seul secco semencier qui travaille d'ailleurs de manière irrégulière.

Ainsi donc, on peut noter que l'agriculture pluviale sur laquelle reposait l'essentiel de l'activité économique de la zone se confronte de nos jours à de réels problèmes.

Face à cette situation, les paysans s'adonnent de plus en plus au maraîchage qui, depuis quelques années, commence à supplanter ces systèmes de cultures traditionnelles.

### **2-1-2. LES CULTURES MARAÎCHÈRES**

Celles-ci sont pratiquées essentiellement dans les cuvettes inondées présentes dans la communauté rurale de Mboro. Ces cultures, aux exigences trop strictes pour la plupart des autres régions du Sénégal, réussissent parfaitement bien dans la zone. La proximité de la nappe phréatique a fait du maraîchage l'activité dominante.

Ainsi dans les niayes, s'est succédée presque complètement au mode ancien d'exploitation des palmiers à huile (vin de palme et produits pour la vannerie et toiture) une culture artisanale de produits maraîchers et fruitiers. Les techniques de production sont variées et font intervenir une large gamme de produits : choux, tomates, aubergines, pommes de terre, patates, haricots, poireaux, carottes, salades... des agrumes : bananes, papayes... complétés par du gombo, bissap, piment...

Le maraîchage se pratique au fond des cuvettes, dans le khour. Les cultures progressaient au fur et à mesure de l'abaissement de la nappe, à la façon des cultures de décrue. Sur les rebords de la cuvette (Tiérengal), on y pratique les cultures vivrières : manioc, maïs. L'arboriculture, quant à elle, se développe sur les hauteurs.

La culture maraîchère est également pratiquée dans les "Ndioukis" par les peuls. Cette culture nécessite un arrosage quotidien du fait de la nature exclusivement minérale du sol et de la précarité des ressources en eau. Les "Ndioukis" ne tiennent en fait qu'un rôle marginal dans le système de production peul. Mais, le reboisement favorise aujourd'hui l'extension de ce système de culture.

Cependant, notons que la réussite du maraîchage relève des conditions favorables du milieu. En effet, le facteur climatique est l'un des plus déterminants dans ce succès. La température, la lumière, le vent, la pluie et l'humidité interviennent à des degrés divers dans la réussite des cultures.

Quant au facteur topographique, il constitue en grande partie la synthèse des facteurs précédents dans la mesure où il permet de distinguer plusieurs types de bas-fonds. Et il joue aussi un rôle tout à fait important dans les emplacements des champs de culture.

Néanmoins, il existe deux facteurs contraignants associés au sol à savoir la salinité et l'acidité. La salinisation des terres est prise en compte au titre d'un risque majeur à la mise en valeur des niayes.

Milieu		NDIOUKI		NIAYES Tiérengal		Khour		SOLS DIOR
		sèche	des pluies	sèche	des pluies	sèche	des pluies	des pluies
Ethnie + Habitat	Saison							
	Etat des Niayes (Hydrologie)							
PEUL DU LITTORAL	humidité optimale	à 3 cultures	Jachère et Petit vivrier (patate douce)	Parfois Piment, maïs	Non cultivé	Maraîchage Extensif en Association	Non Cultivable Inondé	X
	Peu humide	marais généraux	parfois : piments, gombo, courges...	Non cultivé		Manioc		X
	sèche	pures		Non cultivable				
WOLOF DES	Humide	X	X	1 à 3 cultures marais généraux pures : . oignons, . choux, . navets, . carottes	Jachères et Cultures Pluviales Niebe, Arachide, Sorgho	Maraîchage En Association	Manioc Ou Maraîchage	X
	Peu humide	X	X		Jachère	Maraîchage En Association	Manioc	Culture D'arachide
NIAYES	Peu humide	X	X			manioc		

Tableau N°3: LES SYSTEMES DE PRODUCTION

Source: Jean Marc CHASTEL (1982).

## 2-2- L'ACTIVITE PASTORALE

L'élevage extensif comme partout ailleurs au Sénégal est pratiqué par les peuls. Cependant, le bétail trouve dans la zone des conditions meilleures de subsistance : végétation et eau plus abondantes et plus durables.

Cet élevage peul pratiqué sur le littoral a subi une évolution rapide. Jusqu'en début des années 1960, les peuls des niayes avaient un petit troupeau qu'ils géraient convenablement. Ils étaient « agro-pasteurs » même si les pâturages n'étaient pas aussi riches que dans le diéri.

Cependant, l'élevage est aujourd'hui soumis à une réglementation contraignante. En effet, avec l'application des dispositions du code forestier, les paysages des niayes sont devenus des périmètres classés.

Les réformes intervenues après l'indépendance ont favorisé l'extension des terres de culture au détriment des terres de parcours du bétail. La politique de reboisement exerce de nouveau une pression sur les éleveurs qui ne peuvent plus laisser les troupeaux circuler librement.

En outre, intervient également la sécheresse des années 70 qui entraînent des pertes importantes au niveau du bétail. Certains éleveurs ont perdu ainsi près de la moitié de leur troupeau.

Quelques peuls habitant la région quittent alors leur cuvette pour s'installer en bordure de mer et cultiver les ndiukis ; d'autres se sont engagés comme travailleurs saisonniers. Face au manque de terre de parcours, le restant du bétail est confié à une partie de la famille restée dans le diéri . Ainsi, d'agro-pasteur qu'il était, le peul du littoral devient un simple « agriculteur ».

Néanmoins, l'élevage de case (ovins et caprins ) se pratique dans les villages par les paysans car on note une certaine relation entre les systèmes de culture et d'élevage. En effet, pour pratiquer la culture maraîchère (notamment sur le tiérengal), un apport de fumure organique est indispensable.

Le fumier est ramassé au niveau du parc à mouton dans chaque carré et également en brousse au pied des arbres à l'ombre desquels les animaux se reposent.

Les ânes et les chevaux sont élevés pour être utilisés au transport des sacs de légumes, d'arachide, ou de mil . Les déchets de récoltes apportent un complément d'alimentation non négligeable : fanes de carottes, de pommes de terre, de navets, de manioc etc.

Cependant, dans notre zone d'étude, l'élevage n'y est pas très développé du fait de la réduction des aires de pâturage avec l'exploitation de TAÏBA .

### 2-3- LA PÊCHE

La pêche constitue un des piliers de la relance de l'économie nationale eu égard à son impact économique et social sur le niveau de vie des populations, l'amélioration des finances publiques et des comptes extérieurs.

La pêche sénégalaise s'effectue selon deux procédés à savoir la pêche artisanale et la pêche industrielle. Mais c'est la pêche artisanale qui prédomine et se pratique sur tout l'étendue de la grande côte principalement à Saint Louis, Kayar, et aussi dans notre zone d'étude à Mboro. Cette pêche artisanale est pratiquée par les populations côtières essentiellement les Wolof ( les Nguet-Ndariens).

Cette côte littorale nord est assez poissonneuse surtout de Novembre à Mars. On note une assez bonne pêche durant cette période fraîche. Les pêcheurs effectuent des migrations périodiques entre la grande côte et la petite côte. Mais notons surtout que Mboro n'est pas une zone de débarquement bien que la pêche soit bien développée dans le secteur. Les pirogues débarquent plutôt à Fass Boye près de Lompoul.

L'activité de la pêche artisanale s'est considérablement renforcée. Le nombre de pirogues est en hausse de 49% pour celles en voile et de 7% pour celles en moteur. L'effectif des pêcheurs a crû également de 10%. Cet ensemble de facteurs a ainsi influé sur les débarquements qui est en hausse de 23% en 1994 alors qu'il était de 14,6% en 1992. Par contre pour la pêche industrielle, on enregistre une baisse des captures et des débarquements respectivement de 3% et 3,8% (Situation Economique du Sénégal, 1994).

Malgré la motorisation de plus en plus poussée, cependant, l'écart entre la pêche artisanale et la pêche industrielle diminue peu à peu du fait de la participation au niveau de cette dernière de bateaux étrangers. D'où l'urgence de développer encore le secteur industriel car les navires étrangers ne débarquent pas toujours à Dakar.

Concernant les exportations halieutiques, elles sont d'un appoint très appréciable à l'économie sénégalaise. Le volume des exportations a connu une hausse de 3,5% en 1996. Cette hausse moyenne résulte de la forte progression du volume exporté de poissons et de crustacés. Même les produits transformés tels que la farine de poisson, le guedj, yet, toufa, tambadjang et autres qui procurent les plus modestes quantités exportées sont en hausse de 10% en 1996 alors qu'elles étaient de 6,7% en 1994.

Le secteur de la pêche qui occupe aujourd'hui la première place dans la structure des exportations sénégalaises connaît, cependant, d'énormes problèmes. L'insuffisance d'infrastructures appropriées pour le traitement de la production, le manque de conservation (chaîne de froid) et de transformation rendent aléatoire les rendements. A cela s'y ajoute la vétusté de l'armement, la concurrence de la flotte étrangère et le non - respect par les navires industriels des normes de zones de pêche.

En outre, on note dans la zone, principalement à Mboro, une perte de biodiversité avec la disparition de beaucoup d'espèces tels que le Diarègne et le Yakh . Aussi, beaucoup d'autres espèces sont menacées tels que le Kothie, Ngoth, Saakha, langouste, seude, sole... Ceci est dû principalement au déversement en mer de 250 tonnes / jour d'acide fluo-silicique par les ICS.

Malgré toutes ces difficultés, cependant, la compétitivité retrouvée sur le marché extérieur et le renchérissement des prix intérieurs du fait d'une offre insuffisante contribuent grandement à l'amélioration du compte d'exploitation du secteur.

## 2-4- L'ACTIVITE INDUSTRIELLE

A 7km de Mboro et à 75km à vol d'oiseau au nord-est de Dakar, notre zone d'étude abrite une unité d'exploitation minière de phosphate, la Compagnie Sénégalaise des Phosphates de Taïba (CSPT) à leur Mor Fall, et une autre unité de traitement chimique, les Industries Chimiques du Sénégal (ICS) à Darou Khoudoss . Dans leur fonctionnement, ces deux installations industrielles sont complémentaires dans la mesure où une partie du phosphate exploité à ciel ouvert à TAÏBA subit un traitement chimique au niveau de l'usine de Darou Khoudoss .

TAÏBA et ICS constituent un atout réel pour l'économie sénégalaise. Leurs exportations représentent pour le Sénégal une source majeure de devises. Elles occupent une place importante dans les exportations sénégalaises, d'où l'influence qu'elles exercent sur la balance commerciale du pays.

Par les exportations de TAÏBA, le pays occupait le cinquième rang mondial derrière le Maroc, les USA, l'ex-URSS, et la Tunisie. Aussi, TAÏBA contribue de façon substantielle au budget de l'Etat. En effet, TAÏBA est le premier client de la SENELEC (Société Sénégalaise de Distribution d'Energie Electrique ). Il paie chaque mois entre 300 et 400 millions de francs CFA d'électricité.

Ses besoins de transports pondéreux en font aussi le premier client de la SNCS (Société Nationale des Chemins de Fer du Sénégal) en lui procurant près de 33% de ses recettes. Il est également le premier client du port de Dakar en lui apportant près de la moitié de son trafic à l'exportation ( Document CSPT).

TAÏBA participe aussi à la réalisation de divers projets de développement dont le plus important a été depuis 1984, le complexe des ICS tout proche de TAÏBA. Actionnaire des ICS, TAÏBA leur livre le phosphate dont elles poursuivent le cycle de valorisation en le transformant en acide phosphorique et en engrais, principalement destinés à l'exportation.

Aussi, les ICS peuvent utiliser une part non négligeable du phosphate qui est actuellement rejeté dans les schlamms par TAÏBA. Ce projet de récupération a débuté en juin 1986 et a eu

comme but de récupérer environ 300.000t/an de phosphate libérant par là même 300.000t/an de phosphate marchand qui pourront être exportées.

Les réserves actuelles connues des phosphates de TAÏBA, étant estimées à 60 millions de tonnes, sont donc relativement limitées; d'où la nécessité d'utiliser au mieux cette ressource vitale pour l'économie du pays. C'est, d'ailleurs là, l'une des principales considérations qui ont mené à l'implantation des ICS près de TAÏBA ( P.G. HOUETO,1985).

En 1992, les ICS se hissent au quatrième rang mondial des exportateurs avec 250.000t d'acides exportés. Leur chiffre d'affaire s'élève alors à 32 milliards de francs CFA dont 22 milliards pour l'acide phosphorique et 10 milliards pour l'acide sulfurique ( SUD-HEBDO, N°199, Mars 1992).

En 1994, leur participation dans le produit intérieur brut (PIB) est à hauteur de 12 milliards de francs CFA .

TAÏBA et ICS participent également au développement de la vie économique de la zone notamment avec la création d'emploi, la construction d'écoles, de routes...

Aujourd'hui, pour faire face à la conjoncture et à la concurrence au niveau international, TAÏBA et les ICS ont fusionné le 25 septembre 1996, et ne constituent désormais qu'une seule entité industrielle portant uniquement le nom des ICS. Aujourd'hui, avec la fusion, ce complexe industriel est devenu la première industrie sénégalaise détrônant ainsi la SONACOS.

Bien que vitale pour le pays, cependant, le fonctionnement de cette unité industrielle n'est pas sans conséquences sur son environnement immédiat.

### **3- LE SYSTEME FONCIER**

#### **3-1- LES REFORMES ADMINISTRATIVES**

Dès le début des années 1960, l'Etat sénégalais s'est rendu compte des inconvénients que comportait le régime foncier traditionnel. Les lourdeurs et les contraintes des sociétés hiérarchisées se sont en fait répercutées sur la gestion du patrimoine foncier.

En effet, les titulaires du droit de feu ou de hache avaient accaparé des terres d'où était exclu un grand nombre de producteurs. De ce fait, les paysans sans terre étaient soumis à une mobilité qui n'était pas sans inconvénient pour leur expérience du milieu et le rendement de leurs cultures.

En fait, la forte concentration du patrimoine foncier entre les mains d'un petit nombre de producteurs constituait un frein à la production. Ainsi pour faire face à ce problème, l'Etat crée en 1963 la « Société de Développement des Niayes » (SODENIA) dans le but de racheter les droits des lamanes.

Par cet achat, la société gère donc l'ensemble des terres et des équipements qui deviennent propriété de l'Etat. Les paysans sont néanmoins usufruitiers de leur lot d'aménagement. La SODENIA avait donc pour but de démanteler le pouvoir des lamanes qui perdraient ainsi la mainmise sur la terre.

Néanmoins, l'Etat ira plus loin en généralisant la réforme par la loi 64 – 46 du 17 juin 1964 relative au domaine national. Au terme de cette réforme, toutes les terres non immatriculées sont intégrées dans le domaine national. Ainsi, avec l'application de celle-ci, le législateur arrive à abolir les redevances et à démocratiser la gestion des terres.

Au-delà de l'organisation de la propriété foncière, la loi structure l'espace rural. Elle définit ainsi quatre classes de terres: les zones urbaines, les zones classées, les zones de terroirs et les zones pionnières.

Cependant, celles-ci sont intégrées, selon l'article 2 de cette même loi, dans le terroir qui "comprend autant que possible les terres de culture, de jachère, de pâturage, et de parcours et les boisements régulièrement utilisés par ou les villages qu'il couvre ainsi que des terres en friche jugées nécessaires à son extension".

En 1972, l'Etat procède de nouveau à une profonde réforme administrative, territoriale et locale. C'est la loi 72 – 25 relative aux Communautés Rurales. Cette loi renforce la mainmise de l'Etat sur les terres en faisant de lui l'unique maître des terres. Celles-ci sont à nouveau purgées de tous les droits coutumiers.

Cependant, l'originalité de cette réforme réside dans la création des Communautés Rurales qui gèrent les terroirs. Selon cette loi, " la gestion des zones de terroirs est confiée à leurs occupants organisés en Communauté Rurale dirigé par des conseils ruraux dont les membres sont élus pour 2/3 et désignés pour 1/3 par les organismes coopératifs". Le conseil détient ainsi le pouvoir d'affecter ou de désaffecter des terres.

Le décret précise que l'affectation ne "confère qu'un droit d'usage. Les terres affectées ne peuvent faire l'objet d'aucune transaction et notamment d'aucune vente ou de contrat de louage". La désaffectation, quant à elle, ne doit se faire que lorsque le bénéficiaire arrête l'exploitation personnelle.

En effet, tout est juridiquement fait pour supprimer les redevances, les mises en cage, et les spéculations foncières, mais des problèmes d'application se posent. Les conseillers ruraux chargés d'appliquer la loi sont aussi des autorités coutumières. Ainsi, ils font valoir le droit coutumier dès qu'ils voient leurs intérêts menacés.

Il y a aussi le fait que les Peuls indifférents à la politique sont absents des centres de décision (conseil rural). De ce fait, les conseillers fixent à leur guise les terres de parcours. La réforme a donc plus profité aux sociétés sédentaires qui ont mélangé droit coutumier et droit moderne.

Aussi, soucieux de rentabiliser leurs investissements, ces sociétés exploitent les terres sans tenir compte des normes de conservation. On assiste ainsi de plus en plus à l'apparition de nouvelles formes d'exploitation de la terre.

### 3-2- LES NOUVELLES FORMES D'UTILISATION DU SOL

La renonciation à certaines formes d'aménagement se manifeste par une mutation dans la gestion de l'espace. Les jachères et les friches qui faisaient partie du décor se sont de plus en plus réduites au profit des champs de culture pluviale ou de nouvelles cuvettes de maraîchage. La période végétative des cultures est raccourci grâce à l'utilisation de variétés hâtives et à l'emploi massif d'engrais.

Le greffage a favorisé aussi la prolifération d'espèces hybrides. La gestion économique de la terre justifie donc la disparition progressive des jachères et des friches considérées par les nouveaux producteurs comme un gâchis.

Ces nouvelles formes d'utilisation du sol se sont étendues aux exploitations traditionnelles uniquement dans le souci de rentabilité économique. La cuvette est devenue également un lieu de polyculture, où le choix des espèces est fonction du niveau des prix proposés sur le marché. On assiste donc à une modernisation de l'exploitation traditionnelle qui suit le modèle de la propriété semi-capitaliste.

Concernant l'activité pastorale, les chemins du bétail et même les terres de parcours ne font presque plus partie des préoccupations du défricheur. Aussi, la situation démographique actuelle de la région a occasionné une surcharge des terres de production. Cela a pour conséquences principales la régression des activités pastorales, la diminution des activités de protection et de régénération, l'augmentation de l'émigration...

Ainsi, on assiste donc de plus en plus à un délaissement des terroirs lié selon A. LERICOLLAIS (1990, p 166) à "l'abandon de certaines pratiques et de certains aménagements" et à "la marginalisation de l'activité agricole pour certaines catégories d'actifs face à l'importance des migrations et des ressources qu'elles fournissent au village". Ce délaissement des terroirs constitue à la fois une cause et une conséquence de la dégradation des milieux.

En somme, l'impact de la sécheresse sur l'alimentation en eau, la baisse des nappes phréatiques, l'assèchement et la salinisation des sols de bas-fonds, l'épaississement des dépôts sableux à la surface du sol, l'appauvrissement des sols soumis à des cycles de cultures de plus en plus longs, le délaissement des terroirs sont autant d'indices qui annoncent la dégradation du paysage. Mais, depuis l'implantation de l'unité industrielle d'extraction minière dans la zone, cette dégradation du paysage s'est davantage accentuée car d'autres contraintes environnementales et surtout socio-économiques s'y ont ajoutés résultant spécifiquement de cette activité industrielle.



DEUXIEME PARTIE

DYNAMIQUE DE  
L'ACTIVITE MINIERE DE

TAIBA

ET SON INCIDENCE SUR LE  
MILIEU

## CHAPITRE 1 : L'ACTIVITE MINIERE DE TAÏBA

TAÏBA, dès l'origine, a été conçue pour s'intégrer à l'environnement économique du pays. L'entreprise concourt donc à élargir le potentiel technologique, économique et financier de la nation. Par ses investissements importants et leurs effets induits, TAÏBA participe ainsi au développement de la vie économique régionale et surtout nationale.

### 1- CONTEXTE STRUCTURAL ET PALEO GEOGRAPHIQUE DU GISEMENT DE TAÏBA

La mine de TAÏBA fait partie d'une série de gisements de phosphate d'importance variable mais d'âge voisins, échelonnés tout au long de la côte occidentale de l'Afrique, du Maroc au Congo.

Le gisement de TAÏBA s'inscrit dans le cadre structural du bassin sédimentaire méso-cénozoïque, ouvert dès la fin du Trias et qui dessine un grand synclinal d'axe nord-est, sud-ouest dans le plateau de Thiès (BRANCART, 1967).

Dans le bassin sénégalais, les niveaux phosphatés sont associés à une sédimentation chimique et biochimique (marnes, argilites, silex et dolomies, calcaires biogènes). Ils apparaissent à partir du paléocène, se multiplient à la base de l'Eocène (en particulier à l'Yprésien) et forment des concentrations économiques à la fin du Lutétien (TESSIER, 1952).

La stratigraphie qui s'appuie principalement sur l'étude des fossiles nous enseigne que les sédiments phosphatés de TAÏBA se sont accumulés il y a 50 millions d'années dans le grand golfe de la mer intérieure qui baignait à l'ère tertiaire l'ouest du Sénégal d'aujourd'hui.

Selon TESSIER (1950), le phosphate s'est donc déposé dans les eaux marines peu profondes, agitées, assez riches en organismes vivants. De plus, les dépôts de phosphate succédaient à des dépôts argileux et étaient suivis de dépôts calcaires. L'œuvre du temps a fini par y composer différents niveaux de stratification qui sont assez homogènes (Voire figure 8).

Cependant, les éléments phosphatés exploitables sont associés à divers impuretés que le traitement élimine : silex, quartz, oxydes de fer et d'aluminium. Ces derniers résulteraient d'un processus de latérisation qui serait à l'origine du ferral (association oxyde de fer et d'aluminium) qui s'est produit après émergence des couches sédimentaires sous un climat tropical.

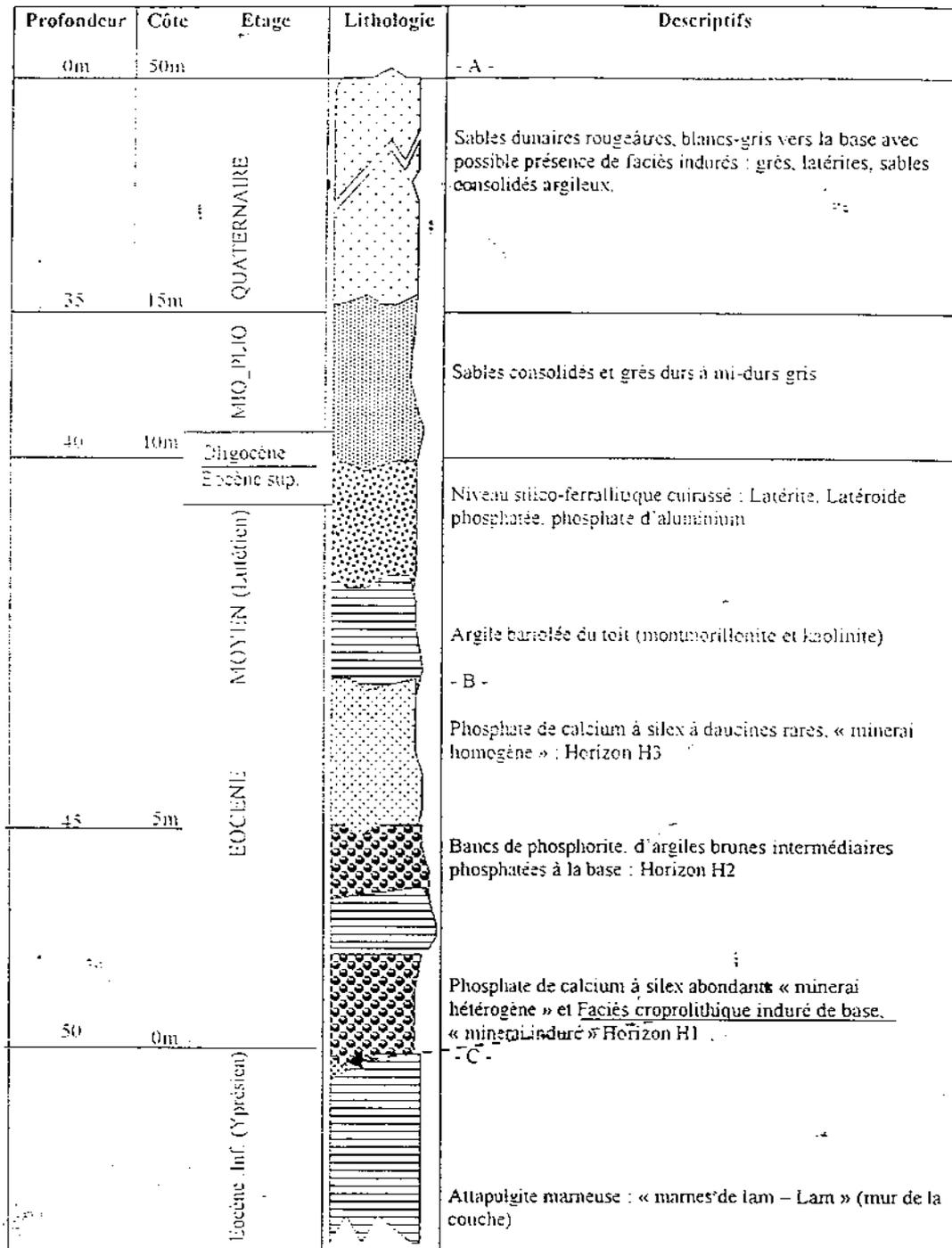


Fig. 8 Coupe du gisement de Taïba à la verticale de Keur Mor Fall Samb, 1993

AB = recouvrement (morts - terrain)  
BC = couche phosphatée exploitable

## 2- HISTORIQUE DE LA MINE

Les premiers indices phosphatés ont été découverts au Sénégal en 1897 dans le calcaire paléocène de la pointe Sarène, au sud de Mbour .

A partir de 1941, des travaux de recherches ont été effectués par le service géologique de l'AOF et par la compagnie Pechiney aboutissant à la découverte du gisement de phosphate alumino-calcique de Lam-Lam en 1945.

En 1948, les recherches du Bureau Minier de la France d'Outre-Mer (BUMIFOM) permirent de découvrir les gisements de phosphate de calcium de Pire Gourey et de Taïba actuellement en exploitation.

Les premiers sondages avaient permis de localiser deux parties importantes du dépôt de phosphate dans lesquelles les teneurs du minerai, son épaisseur, et celle des morts-terrains, c'est-à-dire, des sables de recouvrement, semblaient permettre une exploitation industrielle.

C'est ainsi que la Compagnie Sénégalaise des Phosphates de TAÏBA (CSPT) fut créée le 15 Avril 1957 avec du capital venant uniquement de la France. Par la suite, la compagnie absorbe le Service d'Etudes et de Recherches Minières au Sénégal (SERMIS) dont le but était de rassembler toutes les connaissances utiles et possibles sur le gisement de Taïba.

La compagnie possède dans la zone de Taïba des permis de recherche et d'exploitation, et ce n'est qu'en 1960 qu'elle a effectivement démarré avec le chargement de son premier bateau de minerai marchand pour le Japon. La compagnie avait débuté avec six européens et dix sept africains, mais l'indépendance politique du Sénégal ouvre la voie pour un remplacement des expatriés par des sénégalais.

Les premières années après l'indépendance sont difficiles pour l'entreprise, et à plusieurs reprises, elle faillit fermer. Alors, on fait appel aux américains pour une aide financière. Ceux-ci, après une étude d'expertise dans laquelle ils ont jugés la mine quand même assez valable pour être restaurer. achetèrent, en 1963, 12% des actions.

Les réserves jadis estimées à 600.000t d'un produit de qualité marchande contenant 82% BPL de phosphate pur (BPL = Bone Phosphate of line ) avaient paru suffisantes pour prévoir un rythme de production annuelle économique viable.

A la suite d'une importante campagne de prospection (1964-65) destinée à la réestimation des réserves totales et à la mise en évidence des grands traits structuraux du gisement, une tranche d'équipements nouveaux a fait passer la capacité annuelle à 1.000.000 de tonnes à partir de 1967.

La nécessité de changer de méthode d'exploitation liée à la topographie de la couche minéralisée a conduit en 1969-70 à l'usage de nouveaux équipements qui ont été l'occasion d'une extension qui a permis de porter la production à 1.300.000t en 1971, puis à 1.500.000t à partir de 1973.

En effet, provoqué par la crise du pétrole au début des années 70, le prix du phosphate sur le marché mondial augmente de manière considérable, ce qui permet à TAÏBA de réaliser des chiffres d'affaires substantielles en 1974 et 1975.

En 1975, la CSPT est capable non seulement de payer une grande partie de ses dettes, mais aussi, de rendre pour la première fois des dividendes à ses actionnaires. C'est à cette même période que l'Etat sénégalais décide de s'associer à part égale aux actionnaires non sénégalais en portant à 50% sa participation au capital.

En 1981, un plan visant l'objectif 2.000.000t a fait l'objet d'un début de réalisation, mais il a été interrompu par la mévente commerciale. En effet, au cours de cette période, des clients importants renoncent à leurs commandes. Tout d'un coup, il faut diminuer la production annuelle de moitié. L'activité générale de TAÏBA reste tributaire des aléas du marché mondial des phosphates et de la demande d'engrais. Les exportations oscillent alors entre 1.100.000t et 1.500.000t.

Les ventes au Sénégal connaissent cependant, depuis 1984, une accélération consécutive à la mise en service des ICS. Elles passent ainsi de 40.000t en 1980 à 340.000t en 1984, l'objectif étant de les porter à 700.000t en période d'activité normale.

En 1984, la production atteint 1.880.000t, y compris la reprise des digues de stériles et les ventes dépassent 1.600.000t. Cette même année, en relation avec les ICS, un nouveau plan de

développement a été mis à l'étude sur un programme d'investissement de 9 milliards de francs CFA pour porter la capacité annuelle de production de l'entreprise à 2.200.000t. Cependant, cette étude a été suspendue fin 1985 en raison de la conjoncture.

A partir de ce moment, on note le début d'un déclin qui évolue petit à petit, avec toujours des hauts et des bas, jusqu'à la fusion récente de la compagnie avec les ICS. Ne portant désormais que le nom des ICS, cet ensemble industriel se subdivise, néanmoins, en deux services : division mine et division chimie.

### **3- PROCESSUS DE L'EXTRACTION MINIERE**

TAÏBA exploite une mine à ciel ouvert de phosphate de chaux dans le cadre d'une concession minière portant le numéro 28S. Cette concession subdivisée en six permis d'exploitation a été accordée pour 75 ans par l'arrêté 10-334 du 12 décembre 1958. D'autres permis d'exploitation renouvelables tous les quatre ans et un permis de recherche (objet du décret 74-627 du 26 juin 1974) couvrant une superficie de 19.198 ha lui ont été également accordés.

Située à 20km au nord de Tivaouane et à 7 km de Mboro, la mine forme une vaste zone triangulaire de 22 km de long sur 10 km de large couvrant ainsi une superficie d'environ 10.485 ha (Voire figure 9). Cet ensemble est subdivisé en trois unités de gisement articulées autour d'une flexure nord-est, sud-ouest :

- L'unité de Keur Mor Fall au nord, en cours d'exploitation ;
- Celle de Ndomor Diop au sud, entièrement exploitée ;
- Et enfin celle de Tobène à l'est, non encore exploitée.

Les réserves sont estimées aujourd'hui à plus de 60 millions de tonnes de phosphate commercialisable mais d'autres réserves, proches ou plus éloignées, sont également en cours d'évaluation.

### **3-1 LES DIFFERENTES PHASES DE L'EXTRACTION DU PHOSPHATE**

A ciel ouvert, la mine déploie sur des dizaines de kilomètres carrés les métiers et les équipements que requiert l'exploitation du gisement. La vie et le travail de TAÏBA s'organisent en cinq séquences dont la succession bien réglée rythme le développement de l'entreprise.

#### **3-1-1 LA PROSPECTION**

C'est la première étape du processus qui consiste à repérer les zones minéralisées. Elle s'effectue essentiellement à TAÏBA par sondages carottés. Ces derniers répondent à un maillage régulier suivant les étapes de la prospection. C'est ainsi qu'on distingue :

- La maille d'exploration qui permet de définir les zones à indices ou zones positives (1000 m)
  - La maille de reconnaissance (500 m)
  - La maille d'évaluation (250 m) ;
  - La maille d'exploitation 125 m) ;
  - La maille de précision exceptionnelle (62,5 m).

Les sondages s'effectuent en mode destructif pour le recouvrement et en mode carotté pour la couche phosphatée.

L'étude des sondages se fait sur les carottes (c'est-à-dire les échantillons recueillis en profondeur) et est réalisée par des techniciens qui établissent des logs stratigraphiques puis demandent des analyses par niveau métrique au laboratoire.

L'exploitation des données de sondage au laboratoire apportera une appréciation qualitative du gisement. La cartographie et le traitement statistique en donneront une estimation quantitative. Lorsque l'ensemble des études admet que le panneau est exploitable, on passe alors à la seconde phase de décapage de la couverture.

### **3-1-2 LE DEBLAIEMENT DES SABLES**

Cette séquence consiste à mettre à jour la couche de phosphate en la dégagant de l'épaisseur de sable qui la recouvre. Du fait de la puissance de la couverture, l'opération de décapage se fait en deux étapes :

- le décapage supérieur qui concerne les treize (13) premiers mètres de la couverture depuis le terrain naturel;
- et le décapage inférieur qui concerne environ dix mètres (10 m) d'épaisseur.

C'est ainsi que deux puissantes roues-pelles se succèdent pour effectuer l'essentiel de ce travail jusqu'à plus de 20m de profondeur. Dans la partie inférieure des sables, souvent indurée, gréseuse et latéritique, leur action est complétée par deux ou trois draglines progressant sur patins et dont le vaste godet racle et recueille le sable sur 10 à 15m de profondeur.

Les roues-pelles transfèrent le sable sur des convoyeurs à bande qui, à près de 6m/s, le transportent vers des zones stériles ou déjà exploitées à quelques kilomètres de là. Le sable y est accumulé par un remblayeur dont la longue flèche permet de dresser une succession d'impressionnantes collines. La capacité de l'ensemble de ces équipements est de 12 millions de mètres cubes par an. Quant aux draglines, elles rejettent leur chargement au delà de la couche de minerai mise à jour.

Ainsi, selon une rigoureuse planification, roues-pelles et draglines opèrent sur trois niveaux successifs pour décaper le sable recouvrant le minerai.

### **3-1-3 EXTRACTION, TRANSPORT ET PRE-TRAITEMENT DU MINERAI**

Le minerai de phosphate une fois mis à jour, les draglines l'entament de leur godet (15à30 mètres cubes selon les machines). D'une seule manœuvre, ces engins déversent leur contenu dans la benne d'un camion de carrière de plus de 100t de charge utile.

Une douzaine de camions parcourent alors en permanence les 2 à 5km qui séparent le chantier minier de la station de pré-traitement. Ils gagnent une plate-forme qui surplombe de 25m la station et basculent leur chargement dans une trémie qui peut recevoir 300t de minerai brut.

C'est au rythme de 1300 à 1500t à l'heure que sont effectuées les opérations de débouillage et d'épierreage. Ce pré-traitement est accompli à travers une succession de cribles vibrants placés sous des dispositifs d'arrosage énergétique. Les silex extraits avec le minerai sont triés, évacués et amoncelés en terrils.

Seuls subsistent finalement les éléments d'un diamètre maximum de 3cm. Mélangés à l'eau, ils forment une pulpe qui est transportée par pompage vers l'usine de concentration du minerai à 3km de là.

#### **3-1-4 LA CONCENTRATION DU MINERAI**

Elle s'effectue dans l'usine de traitement où le minerai parvient en pulpe au rythme de 2000 mètres cubes à l'heure. Dans un premier atelier dit de préparation, les particules trop fines pour être enrichies sont éliminées et les particules excessivement grosses sont réduites par broyage.

Cribles fixes et vibrants, broyeurs, épaisseurs et cyclones sont associés à un système complexe de pompes, de cuves de stockage et de conduites permettant de récupérer le maximum de minerai et de recycler l'eau nécessaire à l'ensemble de ces opérations.

Dans un second atelier dit de flottation, on sépare les grains de phosphate de chaux des impuretés qui les accompagnent encore. On injecte dans l'eau des réactifs (acide gras et diesel oil) qui enveloppent exclusivement les grains de phosphate. Lorsque de l'air est insufflé dans l'eau des bacs, de fines bulles se fixent aux grains de phosphate enrobés de réactifs, qui remontent à la surface tandis que les impuretés se déposent au fond.

En écumant la mousse de phosphate concentré et en soutirant les impuretés, on achève la séparation recherchée. L'eau contenant les impuretés notamment du schlamm est déversée dans des bassins aménagés sur les sites déjà exploités.

Le schlamm représente la fraction la plus fine du minéral (grain de taille inférieure à 40 microns) qui doit être éliminée car elle contient la plupart des argiles indésirables dans le phosphate marchand.

Le phosphate concentré est par contre essoré sur des filtres à vide et dirigé, au rythme d'environ 6000t/jour, vers les aires de stockage.

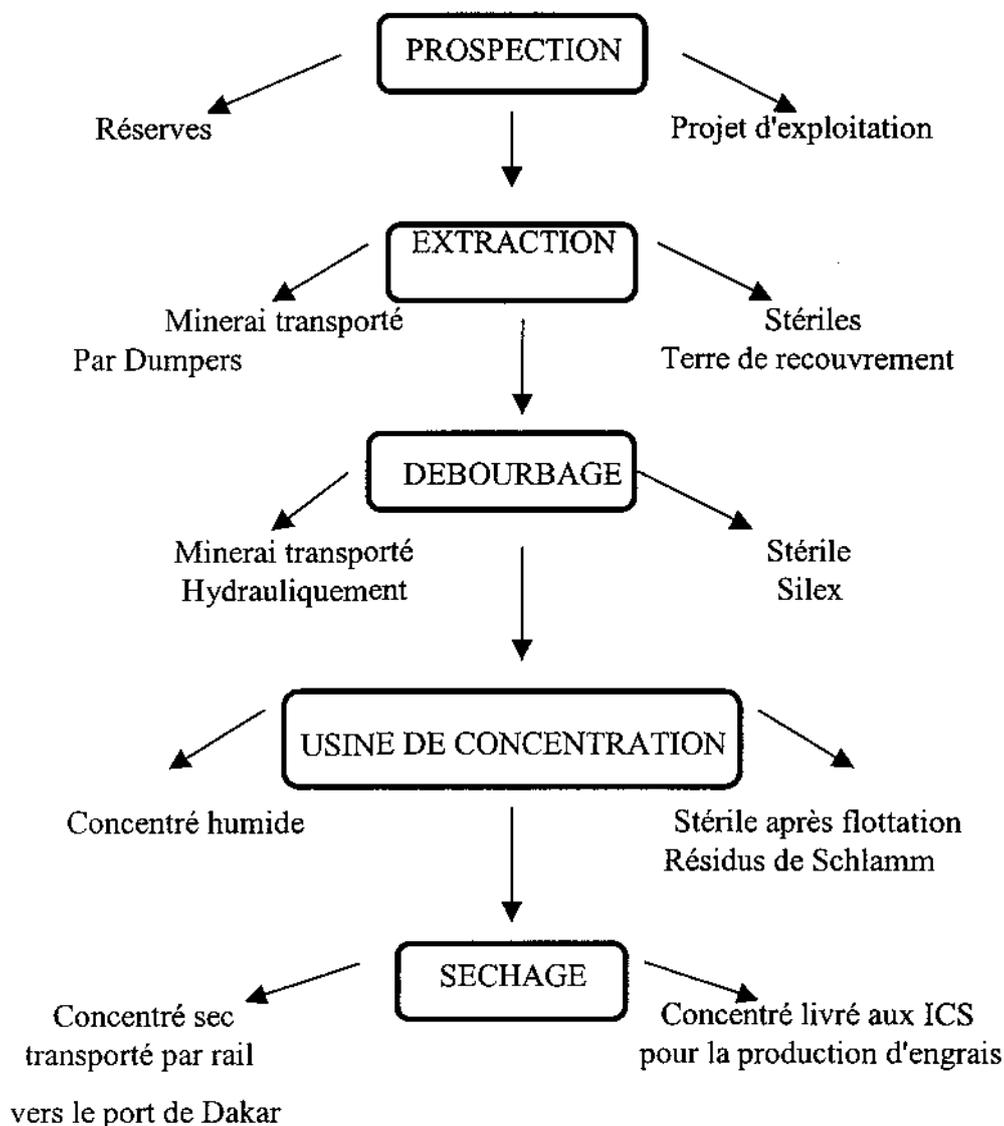
### **3-1-5 STOCKAGE, SECHAGE ET EXPEDITION DU MINERAL**

A sa sortie d'usine, le phosphate concentré contient encore 20% d'humidité dont le tiers est évacué par drainage et s'évapore ensuite par stockage à l'air libre. Le concentré est repris par des scrapers et convoyeurs pour être séché dans deux fours rotatifs qui peuvent fournir en une heure 250t de phosphate concentré à 0,6% d'humidité. Ce phosphate commercialisable atteint une teneur de 79/80% de phosphate tricalcique, l'une des meilleures au monde.

Le phosphate est alors stocké à la mine dans un silo pouvant contenir 10.000t ou chargé directement dans les wagons minéraliers appartenant à TAÏBA que la Régie des Chemins de Fer du Sénégal achemine ensuite vers le port de Dakar.

Sur un môle réservé du port, la compagnie dispose d'une capacité de stockage de 120.000t. A partir de ce stock, ou directement dès l'arrivée des convois ferroviaires, le phosphate est embarqué par des convoyeurs et un portique qui peuvent charger jusqu'à 1.200t à l'heure.

**Tableau N°4 : Tableau de synthèse des différentes opérations de l'extraction du phosphate**



Source : enquête réalisée à TAÏBA, 1998.

### 3-2- EVOLUTION SPATIALE DE L'EXPLOITATION

Sur le plan de l'exploitation, l'extraction a commencé sur le site de Keur Mor Fall, le mieux connu à l'époque et le plus favorable en matière de recouvrement, en direction nord-est.

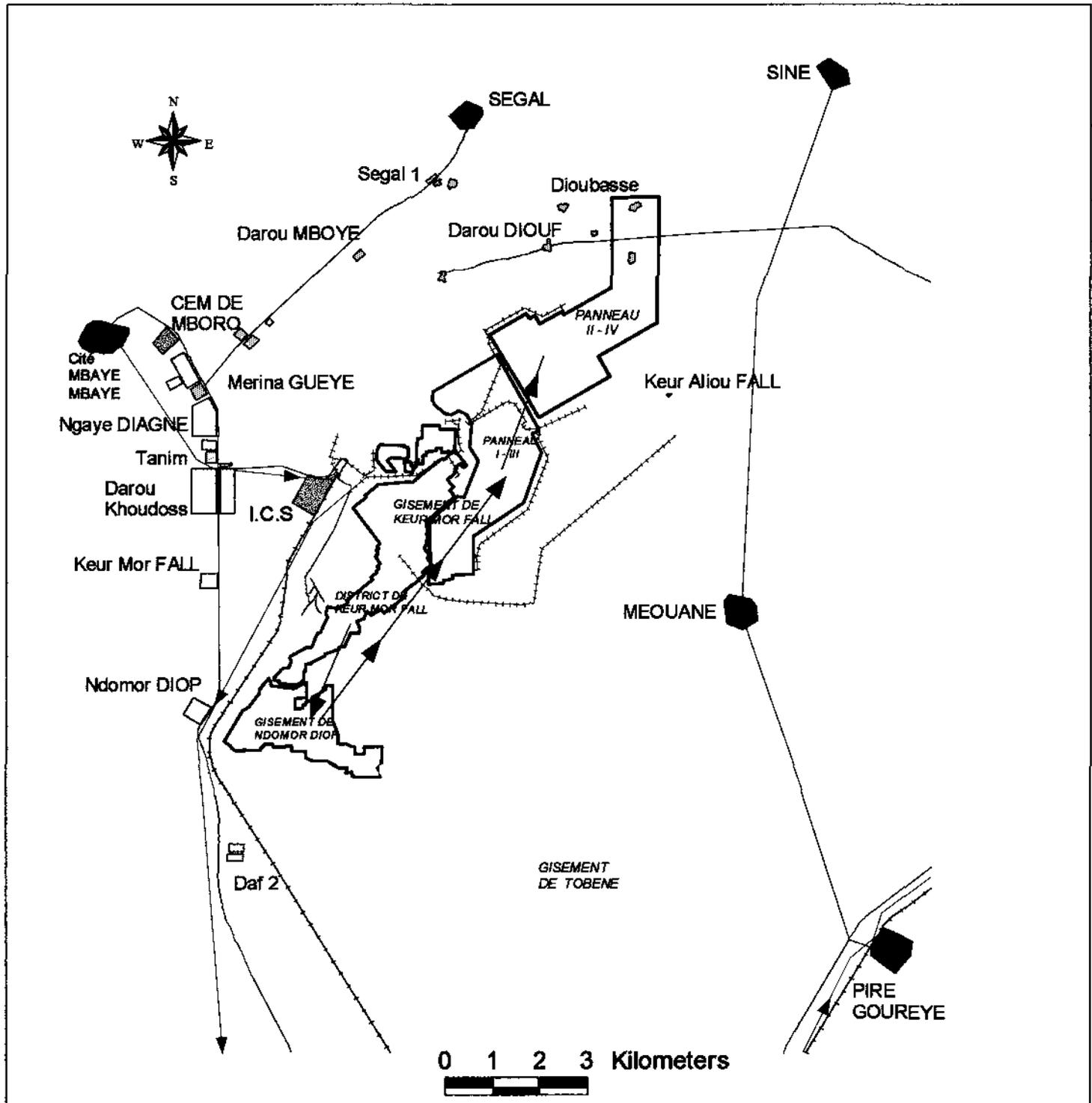
Cependant, dès 1963, après la rencontre d'un front calcaire, l'exploitation a dû être réorientée en direction générale sud-ouest sur le gisement de Ndomor Diop.

Parvenue en 1974 à la limite sud de ce dernier, l'exploitation a fait l'objet d'une nouvelle conversion vers l'est, où l'on est parvenu en 1980 dans une zone pauvre, aux confins du gisement de Tobène.

A cette même date, l'exploitation a été redéployée au nord du gisement, de nouveau sur Keur Mor Fall au niveau du panneau I – III. qui sera exploité jusqu'en 1991. C'est cette même date qui correspond au début de l'exploitation du panneau II qui prendra fin en 1998 avant de passer au panneau IV.

Notons, cependant, que l'exploitation se fait toujours perpendiculairement à l'orientation des dunes. Elle effectue une avancée en fonction de la localisation du minerai, ce qui ne manque pas, d'ailleurs, d'incidences sur son environnement immédiat.

Figure 10 : Localisation des sites et Evolution de l'exploitation



- |  |   |
|--|---|
| <p><b>Localités</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Villages non déplacés</li> <li> Villages déplacés</li> <li> Grandes localités</li> <li> Bâtiments remarquables</li> </ul>      | <p><b>Principaux sites</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Panneau en cours d'exploitation</li> <li> Panneaux déjà exploités</li> <li> Gisement non encore exploité</li> <li> Mouvements du front d'exploitation</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li> Routes principales</li> <li> Routes secondaires</li> <li> Ligne électrique SENELEC</li> <li> Ligne électrique I.C.S</li> <li> Chemin de fer</li> </ul> |   |

Source :  
Compagnie Sénégalaise des Phosphates de Taïba  
Plan n° 1003 - B

## **CHAPITRE 2 : INCIDENCES DE L'EXPLOITATION MINIERE DE TAÏBA DANS LA ZONE**

Ce chapitre traite des impacts qui découlent de l'exploitation du phosphate. Celle-ci présente aussi bien des retombées positives que des retombées négatives sur l'environnement de Mboro et de Taïba Ndiaye.

### **1- LES RETOMBEES POSITIVES**

Du point de vue écologique, nous n'avons pas noté d'impacts positifs. L'usine de TAÏBA n'a pas développé une politique environnementale dans la zone. Elle a plutôt favorisé une politique sociale à travers la création d'emploi, d'habitat, d'infrastructures etc .

#### **1-1- LA CREATION D'EMPLOI**

Au niveau local, TAÏBA contribue à la progression du niveau de vie des habitants en créant des emplois qui freinent en partie l'exode rural. Ceci implique des efforts soutenus de recrutement, de formation et de perfectionnement. D'après nos enquêtes, TAÏBA emploie 1.685 personnes dont 1.400 journaliers et 285 permanents (45 cadres, 240 agents de maîtrise dont un seul expatrié).

Cependant, l'ensemble ICS-TAÏBA ne compte que 84 employés originaires des deux communautés rurales de Mboro et de Taïba Ndiaye, soit moins de 5% de l'effectif. Ces employés sont composés de quatre agents de maîtrise, le reste étant essentiellement constitué d'ouvriers spécialisés. Les 34 employés viennent de la communauté rurale de Taïba Ndiaye et les 50 autres de celle de Mboro.

Parmi ces 34 travailleurs, 22 résident dans le village de Taïba Ndiaye, 11 dans celui de Ndomor Diop, et un dans le village de Taïba Mbaye. Par contre les 50 emplois créés dans la communauté rurale de Mboro indiquent une forte prédominance de ces derniers dans les villages de Mboro et de Darou Khoudoss.

Parmi les villages déplacés, seuls les villages de Ndomor Diop, Mérina Fall et Ngaye Diagne comptent des employés au sein de l'usine. La faiblesse numérique des emplois s'explique, selon les techniciens de l'usine, par le fait que la main d'œuvre est souvent loin de satisfaire les conditions requises pour travailler dans les installations minières.

## **1-2- LA CREATION D'HABITAT**

TAÏBA favorise aussi le développement des villes et villages de la zone en participant à la création de logements. En effet, TAÏBA a réalisé la construction de deux cités ouvrières, une à Tivaouane avec un investissement de 350 millions de francs CFA et une autre à Mboro avec 260 millions de francs CFA en rapport avec les HLM.

A cela, s'ajoute une prise en charge totale des frais d'aménagement et de viabilisation de parcelles à usage d'habitation dans ces mêmes localités pour une valeur de 12 millions de francs CFA.

De plus, l'entreprise a mis à la disposition de ses agents un fond social de 100 millions de francs CFA pour l'accession à la propriété bâtie et à l'équipement domestique. A tout cela s'ajoute la mise en place d'une coopérative de consommation des travailleurs pour l'approvisionnement en denrées à des prix compétitifs, et à la construction d'un central d'achat à la cité Mbaye Mbaye .

Cette dernière compte au total 116 logements qui sert de lieu d'habitations pour les cadres de la compagnie. Par ailleurs cette cité est subdivisée en deux parties ; l'une pour les cadres de TAÏBA et l'autre, pour ceux des ICS.

Toutes ces réalisations s'inscrivent dans le cadre de la politique sociale de l'entreprise qui se traduit, en outre, par la mise en place d'infrastructures sociales et hydrauliques.

### 1-3- LA CREATION D'INFRASTRUCTURES

TAÏBA a participé à la création d'ensembles scolaires et de loisirs, de systèmes d'adduction d'eau et de centres de santé.

Ainsi, du point de vue scolaire, le principal lycée de Mboro a été construit et équipé par la compagnie. Elle apporte aussi son assistance par la construction d'écoles élémentaires à Darou Khoudoss, Ndomor Diop, Taïba Ndiaye, Mboro et aussi par des subventions continues ou annuelles à ces établissements pour aider à l'amélioration des conditions de travail des élèves et des enseignants.

C'est ainsi qu'en 1993, la compagnie a versé un montant de près de 1.300.000 FCFA comme subventions aux lycées de Mboro et de Tivaouane, aux écoles élémentaires de Mboro, Darou Khoudoss, Taïba Ndiaye et Tivaouane et aussi aux écoles coraniques. Notons que le transport des élèves (plus spécifiquement les fils des cadres) est assuré par la compagnie avec les cars du personnel qui assurent également le transport des ménagères.

Concernant les systèmes d'adduction d'eau, TAÏBA a mis sur pied une politique hydraulique villageoise en forage pour un coût global de 150 millions de francs CFA. C'est ainsi que quatre forages ont été implantés à Mboro notamment dans les quartiers de Diameguène, Lassere, Ngaye-Ngaye, Mboro-marché, et un forage château d'eau à Mbaye Mbaye. De plus, l'entreprise procède à des creusements de puits dans chaque nouveau village qui a été déplacé.

Pour ce qui est relatif à la santé, l'entreprise a mis à la disposition des populations environnantes le service médical de l'entreprise pour les premiers soins à apporter aux accidentés et blessés, mais aussi pour les prestations et consultations diverses, et tout cela gratuitement. S'y ajoute également la mise sur pied d'un Institut de Prévoyance Maladie (IPM) pour les travailleurs et leurs familles.

Il y a aussi la réalisation d'infrastructures routières notamment la principale route de Mboro qui est reliée à celle de Saint-Louis, et aussi l'aménagement de pistes pour désenclaver certains villages.

Il y a enfin la prise en charge de manifestations culturelles, sportives, et socio-éducatives offertes aux collaborateurs de l'entreprise, à leurs familles et aux populations locales notamment avec la construction d'équipements de loisirs dans la cité de Mbaye Mbaye, l'installation d'une salle de cinéma à Mboro, la mise en compétition d'une coupe entre les équipes affiliées au district de Mboro, la distribution de ballons aux villages de la zone pour les Navétanes et la construction d'un terrain de foot à Mboro où s'entraîne leur équipe de foot l'ETICS (Entente TAÏBA-ICS) qui est une équipe pluridisciplinaire.

Compte tenu de toutes ces réalisations, TAÏBA contribue effectivement au développement socio-économique de la zone. Cependant, son fonctionnement n'est pas sans conséquences négatives sur le milieu.

## **2- LES RETOMBEES NEGATIVES**

Mboro, Taïba Ndiaye et leurs environs souffrent depuis des décennies de certains effets néfastes induits par l'exploitation du phosphate de TAÏBA. Ces nuisances sont diverses et sont perceptibles à travers les différentes formes d'atteintes à l'environnement .

### **2-1- IMPACTS ECOLOGIQUES**

L'exploitation du minerai de phosphate touche de manière sensible les ressources naturelles de la zone. Ses effets se répercutent notamment sur le paysage, l'eau, la flore et la faune.

#### **2-1-1. IMPACT SUR LE PAYSAGE**

C'est l'impact le plus visible dans la zone et qui se traduit par une modification totale du milieu physique. En effet, l'extraction du minerai a entraîné une véritable transformation de la topographie du paysage local. Au relief initial d'avant exploitation marqué par une succession de dunes et de dépressions interdunaires s'est succédé un paysage relativement accidenté (Voire photo n° 1).

Ce nouveau paysage est constitué d'excavations, de cuvettes d'eau, de monticules de sables et de montagnes de silex. On assiste donc à une inversion complète de la topographie locale. Cette inversion du relief est en fait due à la dimension des stocks de matériaux de découverte.

A la phase du pré-traitement du minerai, les silex qui sont extraits avec le minerai sont triés, évacués et amoncelés en terrils. Ces derniers se présentent sous forme de montagnes d'une hauteur presque égale à celle des Mamelles (altitude 105 m) (Voire photo n° 2).

Outre ces terrils de silex, on note également la présence de dépôts de sable de dunes effectués par les remblayeurs lors de la phase du décapage (Voire photo n° 3). C'est 35 m de sables déblayés qui sont donc accumulés formant ainsi d'impressionnantes collines.

Notons également la présence de dépôts des draglines effectués lors de la deuxième phase, celle de l'extraction qui permet la mise à jour du minerai. Ces dépôts reposent sur le mur de la couche phosphatée.

L'ensemble de ces terrils de sables et de silex forment un relief discontinu qui s'étend sur près de 15 km de long et 4 km de large. Il va donc de Taïba Ndiaye (début du gisement) à Keur Mor Fall qui est le site actuellement en exploitation.

En outre, l'entreprise n'effectuant pas d'opération de rebouche, on rencontre alors dans la zone d'énormes crevasses et de cuvettes qui sont aménagées par l'usine. Il s'agit des bassins à schlamm ou de stockage d'eau qui se trouvent à une position souvent inférieure à celle du terrain naturel.

En somme, toute la structure initiale du relief est complètement bouleversée et il en va de même pour la structure du substrat.

En effet, avec l'extraction du minerai, c'est toute la structure qui est affectée par les engins. Les couches les plus profondes se retrouvent en surface. Ces collines sont donc des amas de matériaux appartenant à des périodes différentes. Roues-pelles, draglines et remblayeurs modifient ainsi la succession des niveaux de stratification dégradant, par conséquent, les écosystèmes.

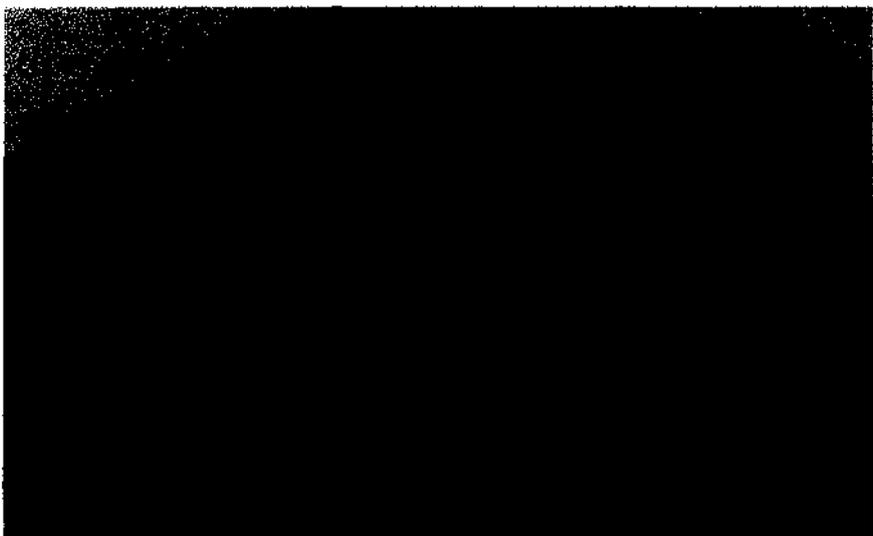
Photo n° 1 : Vue  
d'ensemble du paysage



Photo n°2 : terrils de silex



Photo n°3 : Dépôt de  
sables



## 2-1-2. IMPACT SUR LA RESSOURCE HYDRIQUE

Les ressources en eau de la zone se résument aux eaux de pluies et aux eaux souterraines principalement. Avant l'installation de TAÏBA, l'eau existait en abondance. Les villageois n'avaient pas de problème d'approvisionnement en eau. Au niveau des sols dior, la nappe se trouvait à 19 ou 20 m. Par contre, dans les niayes, la nappe était parfois même affleurante ou subaffleurante.

Cependant, depuis l'avènement de TAÏBA, la zone se confronte à un problème d'eau surtout pour les villages situés à 1 km de la zone d'extraction. Ce manque d'eau est en fait dû au pompage mais aussi à l'excavation, cette dernière étant plus profonde que les puits des villages voisins.

En effet, l'usine utilise une grande quantité d'eau pour le traitement du minerai. Elle utilise ainsi 10 mètres cubes d'eau par tonne marchande produite équivalent à une consommation annuelle de 18 millions de mètres cubes d'eau pour une production de 1.800.000 tm.

Aussi, l'eau constitue un vrai problème au niveau de l'extraction. Ainsi, pour pouvoir exploiter une zone, ils sont obligés de procéder à un dénoyage de l'étage inférieur. Pour cela, ils effectuent alors un rabattement de la nappe. Celui-ci se fait :

- soit à l'exhaure au niveau de la fouille d'extraction (l'eau provenant de la fouille elle-même) ;
- soit au niveau des fossés superficiels creusés dans les sables perpendiculairement à la fouille d'extraction ;
- soit par un chapelet de sept forages pompant en bordure du gisement.

L'action conjuguée du pompage de l'eau et du rabattement par l'exploitation ne manque pas d'effets sur les caractéristiques hydrogéologiques du site. En effet, cette aspiration de la nappe agit sur le comportement des plans d'eau des puits villageois.

A titre d'exemple, le tableau ci-dessous indique l'évolution du plan d'eau dans les villages de Darou Alim, Ndiop et Ndoiyene.

**Tableau N°5 : Variation des côtes de plan d'eau et rabattement cumulés (-)**

VILLAGES	LOCALISATION	JUIN 91	JUIN 93	JUIN 94	JUIN 95	JUIN 96
DAROU ALIM	900 m au NW de la fouille du panneau II	19,47	18,52 (-0,95)	18,22 (-1,25)	17,48 (-1,99)	17,46 (-2,01)
NDIOP	3.250 m au SE de la fouille du panneau II	26,83	26,48 (-0,35)	26,43 (-0,40)	26,25 (-0,58)	26,20 (-0,63)
NDOYENNE	8.500 m au sud du panneau II	33,77	33,62 (-0,15)	33,47 (-0,30)	33,34 (-0,43)	33,28 (-0,49)

**Source : Rapport CSPT, 1992**

Les résultats du tableau montrent que le rabattement de la nappe provoque des manques d'eau dans les puits des villages environnants. Ces pénuries d'eau se font sentir de façon sensible sur un rayon de 8 km situés de part et d'autre de la mine. Ainsi, le rabattement de la nappe a entraîné, sur une période de 4 ans, un abaissement du plan d'eau des puits de 49 cm à 2 m en fonction de la position des villages par rapport à la fouille d'extraction.

Parmi donc ces trois villages, celui de Darou Alim situé à moins d'1 km est le plus touché. Le rabattement a provoqué une diminution du niveau de l'eau de 95 cm en 1993 à 2,01 m en 1996. Ce phénomène est plus qu'alarmant dans la mesure où de nombreux villages se trouvent à la même distance que Darou Alim de la zone d'extraction.

Pour l'exploitation future du gisement de Tobène, il est prévu près d'une vingtaine de forages pour effectuer le pompage de l'eau afin que l'extraction puisse se faire. Un manque cruel d'eau va alors se poser dans cette zone surtout pour les villages qui ne seront pas déplacés.

Ainsi, pour amoindrir les dégâts, la compagnie préconise le fonçage de puits modernes ou de simple approfondissement des puits proches de la fouille.

### 2-1-3. IMPACT SUR LA VEGETATION ET LA FAUNE

Le déblaiement des sables va de paire avec une destruction de la couverture végétale. En effet, les surfaces sont déboisées pour que la végétation n'entrave pas le déplacement des engins lourds. Il apparaît donc que l'exploitation est précédée d'un important défrichement. Ce dernier touche aussi bien la couverture végétale naturelle que les plantes cultivées. Aussi, en l'absence d'une réhabilitation et le chamboulement de la stratigraphie de la zone a entraîné la disparition quasi totale de la flore qui existait sur les sites exploités et dont les principales espèces sont listées sur le tableau N°6. Ces espèces sont encore présentes dans la périphérie des zones d'exploitation même si certains sont devenus rares pour raisons liées aux sécheresses des dernières décennies et à l'exploitation anthropique abusive.

**Tableau N°6 : Inventaire des espèces rencontrées dans la zone d'étude**

Ordre	Famille	Genre	Espèce	Nom local
Glumales	Graminées	Pennisetum	pedicellatum	Bara
		Cenchrus	biflorus	Cram-cram
		Sorghum	cernum	Sorgho
		Pennisetum	typhoides	Mil
Terebinthales	Anacardiaceés	Mangifera	indica	Mango
	Anacardium	occidentale	Darkassé	
	Meliacées	Azadirachta	indica	Nim
Rutales	Rutacées	Citrus	limonum	Citronnier
	Simaroubacées	Balanites	aegyptiaca	Soump
Rosales	Mimosacées	Prosopis	chilensis	Prosopis
		Accacia	albida	Kaad
	Papilionacées	Arachis	hypogea	Arachide
		Vigna	sinensis	Niébé
Myrtales	Combrétacées	Guiera	sénégalensis	Nguer
		Terminalia	catappa	Batanier
	Myrtacées	Eucalyptus	alba	Eucalyptus
Contortales	Asclepiadacées	Leptadenia	astata	Thiakhat
		Calotropis	procera	Poftane
Polemoniales	Solonacées	Lycopersicum	esculentum	Tomate
Malvales	Bombacacées	Adansonia	digitata	Baobab
	Malvacées	Hibiscus	sabdarifla	Bissap
Euphorbiales	Euphorbiacées	Manihot	esculenta	Manioc
Celestrales	Rhamnacées	Zizyphus	mauritiana	Jujubier
Scitaminales	Musacées	Musa	nana	Bananier

Source : enquête réalisée par Souadou Coulibaly, 1998.

**NB** : Ce tableau ne renferme pas, bien sûr, toutes les espèces de la zone. Il fait simplement le listing des principaux représentants de la flore.

Parmi ces espèces, certains comme l'*Accacia albida* présentait une grande utilité pour les sols. Cette espèce appelée légumineuse renferme, en fait, une grande capacité de fertilisation. Mais, à la suite de l'exploitation, cette légumineuse et bien d'autres espèces qui étaient très abondantes dans la zone d'exploitation se sont raréfiées ( cf : tableau N°7 ).

**Tableau N°7 : Inventaire des espèces devenues rares  
dans les sites d'exploitation**

ESPECES	NOM LOCAL
Lannéa acida	Sone
Parinari macrophyla	Néw
Parkia biglobosa	Houl
Sterculia sétigéra	Mbéb
Vitex doniana	Leungue
Dialium guinéensé	Solom
Détarium sénégaleensis	Ditakh
Détarium microcarpone	Dank
Combrétum micranthum	Sékhew
Ficus itophyla	Loro
Balanites egyptiaca	Soumpe
Accacia macrostachya	Sam
Triumftta cordifolia	Tol

**Source : enquête réalisée par Souadou Coulibaly, 1998.**

Cependant, l'exploitation minière a induit un changement de la couverture végétale. C'est ainsi que de nouvelles espèces ont fait leur apparition principalement dans les zones déjà exploitées au niveau des bassins aménagés par l'usine. L'apparition de ces espèces peut s'expliquer notamment par la présence de l'eau et du schlamm dans ces bassins. Le tableau suivant donne de plus amples informations sur ces espèces.

**Tableau N°8 : Indication sur les nouvelles espèces apparues dans les zones exploitées**

NOUVELLES ESPECES	NOM LOCAL	CARACTERISTIQUES
<i>Typha elephantina</i>	Sonko	Peut atteindre 1 à 2m de hauteur ; se développe dans les bassins à schlamm, la racine dans l'eau.
<i>Bluméea aurita</i>	Ngungun	Espèce abondante se développe dans les terrains vagues ou décombres ; hauteur dépasse 1m.
<i>Anageissus leiocarpus</i>	Gèd	Peut atteindre 3m de hauteur ; espèce composée de 4 à 8 nervures latérales, très fréquente dans les bassins.
<i>Lactuca intibacea</i>	Ndialéniéri	Espèce de 2m de hauteur, très abondante dans les bassins. En hivernage, quelques rares individus se rencontrent en dehors des bassins.
<i>Gossipium barbadense</i>	Vitèn	Espèce relativement abondante dans les bassins ; peut atteindre 1,5m.
<i>Phragmites vulgarus</i>	Barah	Vit autour des bassins de stockage d'eau ; tiges sémi-ligneuses, larges de 10mm, hauteur 1 à 3m
<i>Mértémia egyptiaca</i>	Lav-Lav	Herbe rampante très abondante au pied des montagnes.
<i>Cyperus maritimus</i>	Gowé	Graines trigones, noirâtres, lisses, mucronées ; Espèce vivant autour de la réserve d'eau claire.
<i>Commelina subalbescens</i>	Wéréyan bu gôr	Plante de terres sèches à racines tubéreuses fasciculées ; pas très fréquente dans la zone.

Source : enquête réalisée par Souadou Coulibaly, 1998.

La présence du schlamm et de l'eau agit également sur le comportement des végétaux. C'est ainsi qu'on a remarqué que certaines espèces, qui existent dans bien d'autres régions du Sénégal comme par exemple le *Calotropis procera* (ou *poftane*), sont plus épanouies et se développent plus rapidement dans ces zones exploitées. Elles présentent un système foliaire et un appareil racinaire plus importants.

Ainsi, grâce à l'eau et au schlamm, certaines espèces qui n'étaient pas très abondantes dans la zone y sont finalement devenues prédominantes. Il s'agit de l'*Anacardium occidentale* (darkassé), du *Leptadenia astata* (diakhat), du *Mangifera indica* (manguier), du *Prosopis chilensis*, du *Calotropis procera* etc...

En ce qui concerne la faune, l'impact s'est caractérisé par une disparition quasi totale des animaux. Avant le début de l'exploitation, on trouvait différentes espèces dans la zone : chacal, singe, biche, hyène, « mbar », lièvre, différents types d'oiseaux etc... Mais, depuis la mise en service de la CSPT, on assiste à une migration de la faune vers les terroirs voisins. Ce déplacement de la faune est dû au bruit des engins mais également de la destruction de leur cadre de vie.

Mais, depuis quelques années, on note un retour de quelques espèces au niveau des toutes premières exploitations abandonnées depuis plus de 20 ans. C'est le cas par exemple du chacal, du singe, et du lièvre. D'autres comme les serpents accusent une recrudescence. Ce fait résulte du nouveau modelé du paysage qui représente pour les animaux une zone de refuge.

Les éléments d'analyse qui précèdent, indiquent de manière claire que l'extraction des phosphates à TAÏBA a des impacts négatifs sur le paysage, les ressources en eau, le couvert végétal et la faune. Tout cela explique que l'environnement des sites d'exploitation est aujourd'hui complètement dégradé et des recherches de solution pour réparer ces atteintes ne sont pas encore une préoccupation ni pour les responsables de la compagnie ni pour les services de l'Etat chargé des questions relatives à l'exploitation des mines et la protection de l'environnement.

Cependant, il faut signaler que les incidences de TAÏBA ne se limitent pas seulement aux écosystèmes naturels. Ils affectent également la population environnante ainsi que leurs activités.

## **2-2- IMPACTS SOCIO-ECONOMIQUES**

L'exploitation minière a entraîné des conséquences négatives sur les activités socio-économiques de la zone. Ces nuisances se traduisent entre autre par un déplacement des populations entraînant une perturbation dans l'équilibre de leur cadre de vie, mais également, par une importante perte de terres cultivables.

## 2-2-1. IMPACT SUR LE CADRE DE VIE DES POPULATIONS

L'exploitation minière se fait sur des sites qui étaient déjà habités. Celle-ci effectue une avancée en fonction de la localisation du minerai. L'extraction de ce dernier a donc nécessité le déplacement de nombreux villages situés sur le sillage du gisement.

Ainsi, depuis les années 60 jusqu'à nos jours, la compagnie a procédé à un déplacement de onze (11) villages moyennant une indemnisation. Le tableau suivant donne une indication de ces villages déplacés.

Tableau N°9 : Quelques indications sur les villages déplacés

Villages déplacés	Date de déplacement	Nombre de Populations déplacées	Montant des indemnisations	Nombre d'emplois
Ndomor Diop	1974	1084	42.813.709 FCFA	11
Daf II	1975	148	-	0
Keur Mor Fall	1977	255	-	0
Thiamrouss	1979	157	-	0
Mérina Fall	1980	317	35.802.452 FCFA	1
Tanhim -Thissé I Chérif Samb	1982	191	-	0
Ngaye Diagne	1988	442	108.533.080 FCFA	3
Keur Magor	1996	292	50.250.300 FCFA	0
Keur Aliou Fall	1996	45	19.177.541 FCFA	0

Source : Rapport CSPT

Cependant, le déplacement de ces populations ne concerne que les villages situés à une distance de 500 à 800 m maximum de l'exploitation. C'est ainsi que certains situés à une distance de 900 m à 1 km ont été obligés de se déplacer par eux-mêmes par suite des effets induits par la proximité de la mine. La poussière soulevée lors du déblaiement des sables, les bruits des engins, et le manque d'eau dans les puits ont contraint des villages tels que Daf I et Darou khoudoss à se déplacer respectivement en 1977 et en 1962.

Tous ces villages, à l'exception de Thiamrouss, se sont aujourd'hui installés le long de la route Mboro-Tivaouane sur les terres des villages de Keur Bakary, Mérina Gueye et Santhiou Wakhal. Par contre Thiamrouss s'est implanté sur les terres de Keur Ali Gaye. Ce changement de cadre de vie a entraîné des opérations d'indemnisations de la part de l'entreprise.

La procédure d'indemnisation est précédée d'un recensement de tous les biens matériels individuels ou collectifs des villageois. Ce recensement est effectué par une commission composée :

- du sous-préfet de l'arrondissement de Méouane ou de son adjoint ;
- des contremaîtres de TAÏBA ;
- d'un agent des eaux et forêts, du service de l'agriculture, du cadastre et du centre d'expansion rurale ;
- d'un représentant de la communauté rurale ;
- et du chef du village en voie de déplacement.

L'indemnisation est faite suivant des barèmes qui fixent les critères de dédommagement. L'importance de l'indemnisation est fonction de la valeur des biens détruits et du respect scrupuleux des barèmes.

A titre d'exemple, pour les cultures, l'arachide est dédommagée à 45.000F l'hectare, le mil sorgho à 25 ou 30.000F, le niébé à 15.000F, le maïs à 40.000F, le manioc à 60.000F (en zone nord voie ferrée), 100.000F (en zone sud voie ferrée), ou à 120.000F (en terre de Niayes).

Pour ce qui est des habitats, le barème a classé les habitations individuelles en onze catégories allant du plus confortable au plus modeste. Dans la zone, la commission a jugé que le bâti appartenait en général à la 7<sup>ème</sup> et 11<sup>ème</sup> catégorie. Ainsi, le mètre carré d'une maison en dur achevée a été dédommagé à 30.000FCFA pour la 7<sup>ème</sup> catégorie et 6.000FCFA pour la 11<sup>ème</sup> catégorie.

Cependant, pour une maison en dur dont il reste la peinture, le mètre carré a été dédommagé à 12.000FCFA. Donc, il est aisé de voir que le seul critère de la peinture a dévalué de 16.000FCFA le mètre carré.

Ces barèmes datent de 1977 pour les cultures et de 1981 pour les habitats. Ils sont donc anciens d'où la nécessité de les réactualiser surtout après la dévaluation du franc CFA. Ainsi, parmi les villages déguerpis, seuls ceux de Ngaye Diagne et de Keur Aliou Fall sont satisfaits de leurs indemnités car ils ont bénéficié de l'application rigoureuse de ces barèmes. Tous les autres villages estiment être lésés au cours des indemnités.

Le recasement des villages est néanmoins toujours précédé d'une viabilisation du nouveau site, de la remise en place des infrastructures collectives recensées dans l'ancien village tels que les puits et les mosquées par la compagnie et d'une parcellisation par le service du cadastre. Par contre, les frais de transport au cours du déplacement ne sont pas pris en charge par l'entreprise et les habitants sont tenus de reconstruire leurs logements par eux-mêmes.

En outre, la compagnie ne s'est pas engagée à donner aux populations une somme équivalente à cinq fois le produit national brut du Sénégal comme le recommande les directives opérationnelles de la Banque Mondiale (D.O 401). Cet argent est destiné à permettre aux déplacés d'amorcer une nouvelle croissance dans le village d'accueil.

Donc, il va de soi qu'une paupérisation des villageois va en résulter, et malgré les montants d'indemnité versés à ces villages, une amélioration du niveau de vie des populations n'a pas été constatée. Pourtant, après relogement, ces derniers devraient ressentir une amélioration aussi bien de leur cadre que de leurs conditions de vie mais leur situation actuelle est tout autre.

La situation s'est encore accrue par le fait que ces populations ne disposent dans leur nouveau village que de parcelles d'habitation. Avec le déplacement, ils ont perdu, non seulement, leurs terroirs auxquels ils étaient attachés par des liens ancestraux mais aussi leurs champs qui étaient leurs seuls moyens de subsistance.

## 2-2-2. IMPACT SUR LES RESSOURCES AGRICOLES

L'agriculture qui constitue la principale activité économique de ces populations n'est pas également épargnée par l'exploitation du phosphate. L'atteinte aux ressources agricoles débute avec le décapage des terres arables.

Ainsi, de 1957 à nos jours, l'étendue de terres cultivables et d'aires de pâturage détruites s'élève à environ 2.000 hectares. Donc la zone exploitée englobe non seulement des établissements humains mais plus particulièrement des surfaces cultivables.

En effet, le milieu disposait de ressources pédologiques propices à l'agriculture. Il s'agit des sols dior et des sols des niayes. Sur les sols dior, les paysans cultivaient l'arachide, le mil, le manioc et le niébé pendant la saison des pluies. Tandis que dans les niayes, ils faisaient le maraîchage et l'arboriculture pratiqués en toute saison.

Ces deux formes de culture constituaient les seuls moyens de subsistance de cette population en majorité paysanne. Malheureusement, elles n'ont pas été épargnées par l'avancée de la mine.

Aujourd'hui, pour pouvoir pratiquer leur principale activité, ces paysans déplacés utilisent des terres qui ne les appartiennent pas. Ces terres leur ont été prêtées par d'autres villageois moyennant une certaine somme ou une part de la récolte.

En outre, ces paysans cultivent dans les zones déjà exploitées plus précisément au niveau des bassins de schlamm ou de stockage d'eau aménagée par la compagnie. Cependant, l'espace agricole dans ces bassins est très réduit pour l'ensemble de ces populations. Egalement, l'acquisition de champs dans ces bassins se fait de manière anarchique et ils comportent beaucoup de risques.

### 2-2-3. IMPACT SUR LA SANTE ET LA SECURITE DES POPULATIONS

L'exploitation minière comporte deux phases qui entraînent le rejet de particules poussiéreuses dans l'atmosphère. En effet, des émissions de poussières sont constatées au cours du déblaiement et du séchage du phosphate.

Au niveau du personnel, il n'a pas été constaté de pathologie spécifique au minerai de phosphate. Par conséquent, en dehors de quelques problèmes respiratoires dus à la poussière, il n'existe pas de risques liés spécifiquement au phosphate.

L'absence de maladies graves est en fait due aux mesures de protection déployées par l'entreprise. Elles sont l'œuvre du service de la santé qui fait un suivi régulier et des bilans de santé annuelle. Mais également du service chargé de la sécurité qui s'efforce de faire adopter au personnel des mesures de protection.

Ainsi, pour travailler dans des conditions de sécurité, les employés sont dotés d'équipements individuels de protection et d'équipements collectifs de protection. Le port des articles courants dans le chantier minier surtout le casque est obligatoire sous peine de sanctions. Les mesures de sécurité comprennent aussi des contrôles réglementaires et périodiques de certaines installations : cuvettes d'hydrocarbures, grues, matériel roulant...

Malgré toutes ces mesures de sécurité, il survient, néanmoins, des cas d'accident qui se soldent par des arrêts de travail. Ainsi, en 1997, l'entreprise a recensé 132 accidents avec arrêt de travail. Des accidents mortels ont été aussi enregistrés, 5 en 12ans.

Des problèmes de sécurité se posent également au niveau de la population environnante. Les risques se situent à deux niveaux :

- les risques de rupture des digues de couronnement des bassins ;
- et les risques de noyades constatés au niveau des bassins de stockage d'eau.

La compagnie essaie à chaque fois d'éloigner les populations de ces zones dangereuses par des interdictions d'accès. Mais il est difficile de les faire respecter en raison de la situation

géographique des bassins. Ces vieux travaux sont entourés par des villages et certains comme Diakhatté en sont complètement enclavés. Ainsi, pour se déplacer vers Mboro ou Taïba Ndiaye, les villageois sont obligés de passer par la mine en empruntant les pistes de production de la compagnie.

Aussi, la mine est parfois transformée en marché au moment des récoltes. Des voitures, des charrettes et les paysans se ruent vers le chantier en côtoyant les engins lourds. Le danger encouru est certes grand mais la population refuse de respecter les interdictions d'accès signalées régulièrement par la compagnie au sous-préfet de Méouane.

Des problèmes de sécurité existent donc au niveau de l'usine et expose ainsi les populations et les employés à des dangers potentiels. Cette situation à laquelle s'ajoutent le déplacement des populations et les atteintes à leurs activités traduit le côté négatif de l'extraction du phosphate sur le plan socio-économique.

Le tableau ci-après nous donne une appréciation du degré des impacts environnementaux et socio-économiques induits par l'exploitation de TAÏBA. Cette matrice a été élaborée sur la base de nos enquêtes effectuées dans la zone en nous inspirant de la matrice faite dans une étude environnementale : "Environmental Assesment of Minning Projects" (in Environmental Assesment Source book - UPDATE, N°22, Mars 1998).

Pour avoir une vision comparative de l'intensité de l'impact des différentes activités d'exploitation sur les différents éléments du milieu, nous avons affecté des chiffres allant de 1 à 5 suivant le point de vue des populations locales triangulé avec les constats sur le terrain et l'avis des experts.

**Tableau N°10: IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIO-ECONOMIQUES  
DE L'ACTIVITE MINIERE DE TAÏBA**

	ACTIVITES MINIERES	SONDAGE	DEBLAIEMENT	EXTRACTION	TRANSPORT	TRAITEMENT	STOCKAGE	REJET DE SCHLAMMS	TOTAL
<b>IMPACTS</b>									
<b>AIR</b>									
Augmentation de particules dans l'air ambiant		2	5	4	3	1	3	1	19
<b>EAU</b>									
Ressources en eau superficielle		1	4	4	1	3	4	3	20
Ressources en eau souterraine		3	1	5	1	3	1	2	16
Altération du régime hydrogéologique		1	1	5	1	5	1	1	15
<b>ECOLOGIE ET BIODIVERSITE</b>									
Habitats naturels et biodiversité		2	5	4	3	1	2	3	21
Ressources forestières		3	5	4	2	1	2	2	19
Ressources fauniques		1	5	5	4	1	2	2	19
<b>TERRE</b>									
Sur la structure du sol		3	5	5	3	2	1	1	20
Sur la topographie		2	5	5	3	1	5	4	25
Sur les cultures		5	5	4	2	1	3	5	25
Sur les terres agricoles		2	5	5	3	2	3	4	24
<b>ASPECT SOCIAL</b>									
Sur la santé et la sécurité des populations		2	5	4	4	4	2	3	24
Sur les zones d'habitat		1	5	5	4	1	1	3	20
Perte d'héritage culturel ou de sites religieux		1	5	5	4	1	1	1	18
<b>Total</b>		31	61	63	38	26	31	34	

1: Très faible ; 2: Faible ; 3: Moyen ; 4: Fort ; 5: Très fort.

Source : enquête réalisée par Souadou Coulibaly, 1998.

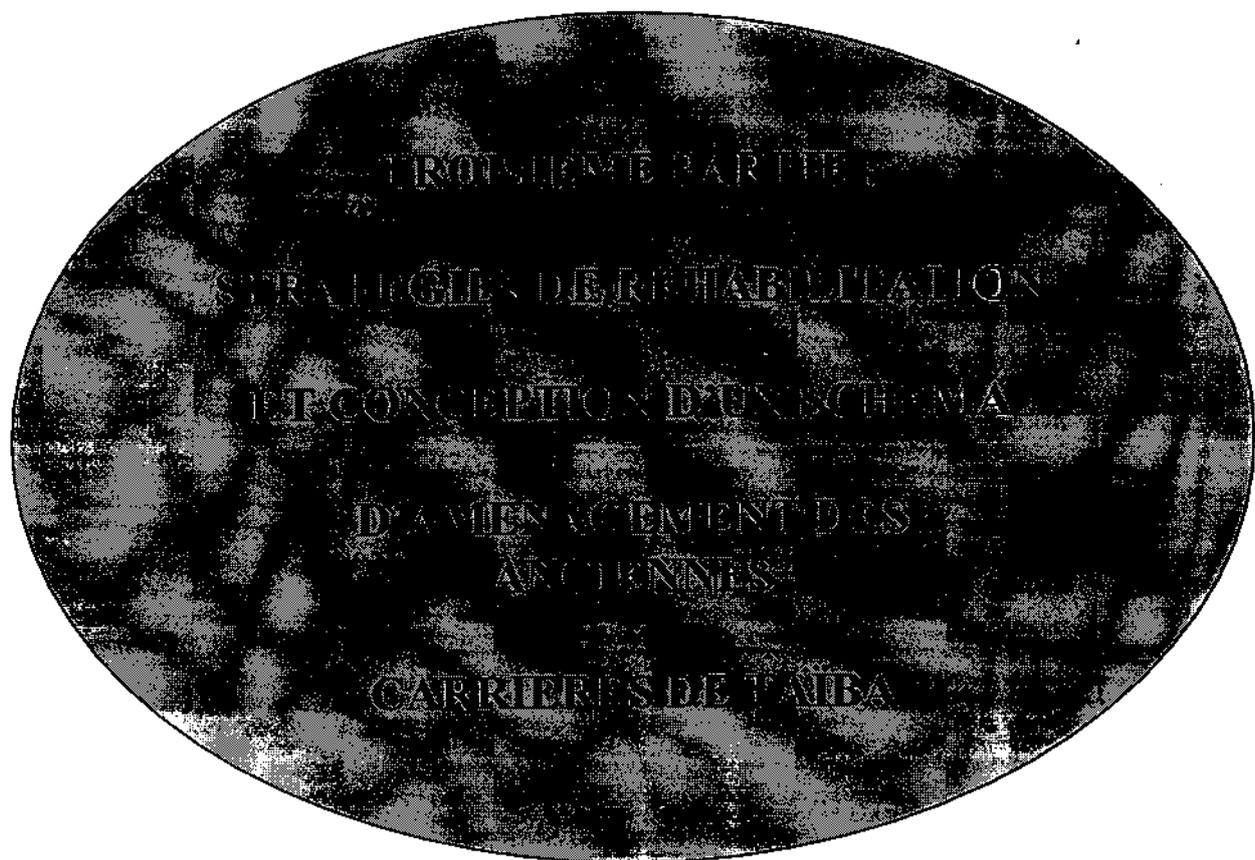
L'analyse de ce tableau indique que ce sont les phases de l'extraction et du déblaiement qui causent plus de dégâts sur le milieu. Aussi, la terre constitue l'élément le plus touché du milieu notamment dans les aspects topographie, cultures et terres agricoles.

En conclusion pour cette deuxième partie, nous pouvons retenir que la mise en valeur du minerai revêt des caractères divers. Mboro et Taïba Ndiaye ont connu avec l'avènement de l'industrie extractive des réalisations et des dégradations. Et il ressort de cette dualité que les retombées négatives sont beaucoup plus notoires.

Elles se signalent d'entrée de jeu par d'impressionnantes collines, conséquence de la transformation du milieu. Celle-ci a eu pour corollaire le déplacement de milliers de personnes et une perte de terres de culture. Ces populations déplacées ont tout perdu, les terroirs auxquels ils identifiaient leur existence mais surtout leur principale activité qui constituait leur principale source de revenus.

La perte de tous ces biens est si immense que les bienfaits émanant de la compagnie à savoir la création d'emplois, d'habitat, d'infrastructures et même la pratique de l'agriculture dans les bassins ne sauront la compenser.

Pour réparer les dégâts, une réhabilitation des anciennes carrières et la conception d'un schéma d'aménagement concerté entre les différents acteurs devient une nécessité.



TROISIÈME PARTIE

STRATÉGIES DE RÉHABILITATION

ET CONCEPTION D'UN SCHEMA

D'AMÉNAGEMENT DES  
ANCIENNES

CARRIÈRES DE TAIBA

## **CHAPITRE 1 : DESCRIPTION ET FORMES DE MISE EN VALEUR DES ANCIENNES CARRIERES DE TAÏBA**

L'étude de cette dernière partie de notre recherche a nécessité une seconde mission sur le terrain pour recueillir des informations complémentaires. Ainsi, au plan méthodologique, la collecte de données s'est effectuée par certains outils de la MARP (Méthode Active de Recherche Participative).

Les enquêtes ont été effectuées par une équipe qui était mise sur pied par les ICS pour des études socio-économiques concernant l'exploitation des carrières par les populations environnantes. Cette équipe ( à laquelle j'ai été intégrée) était composée de deux étudiants et de trois paysans.

Ainsi, pour un séjour de quinze jours au niveau de l'usine, j'ai pu mener avec l'équipe des enquêtes au niveau de trois bassins à fonction différente. Il s'agit du bassin 10 ( bassin de stockage de schlamm), du bassin 11 (bassin de stockage d'eau), et du bassin 12 (qui est un bassin de drainage). C'est ainsi que plus de 600 paysans (hommes, femmes, enfants) ont été interrogés sur l'exploitation de ces carrières, sur la perspective de leur remise en état et les méthodes d'aménagement qui seront plus appropriées.

### **1- DESCRIPTION DES ANCIENNES CARRIERES**

Après le passage des engins, les zones exploitées, qui couvrent aujourd'hui plus de 2000ha, sont complètement sens dessus - dessous. On assiste, en effet, à une modification totale de la structure initiale du milieu. Ce nouvel paysage se compose alors d'excavations inondables en saison des pluies, et d'innombrables monticules de sables. La méthode d'exploitation effectuée également deux types de dépôts à savoir des terrils extérieurs à la fosse d'exploitation et des terrils intérieurs.

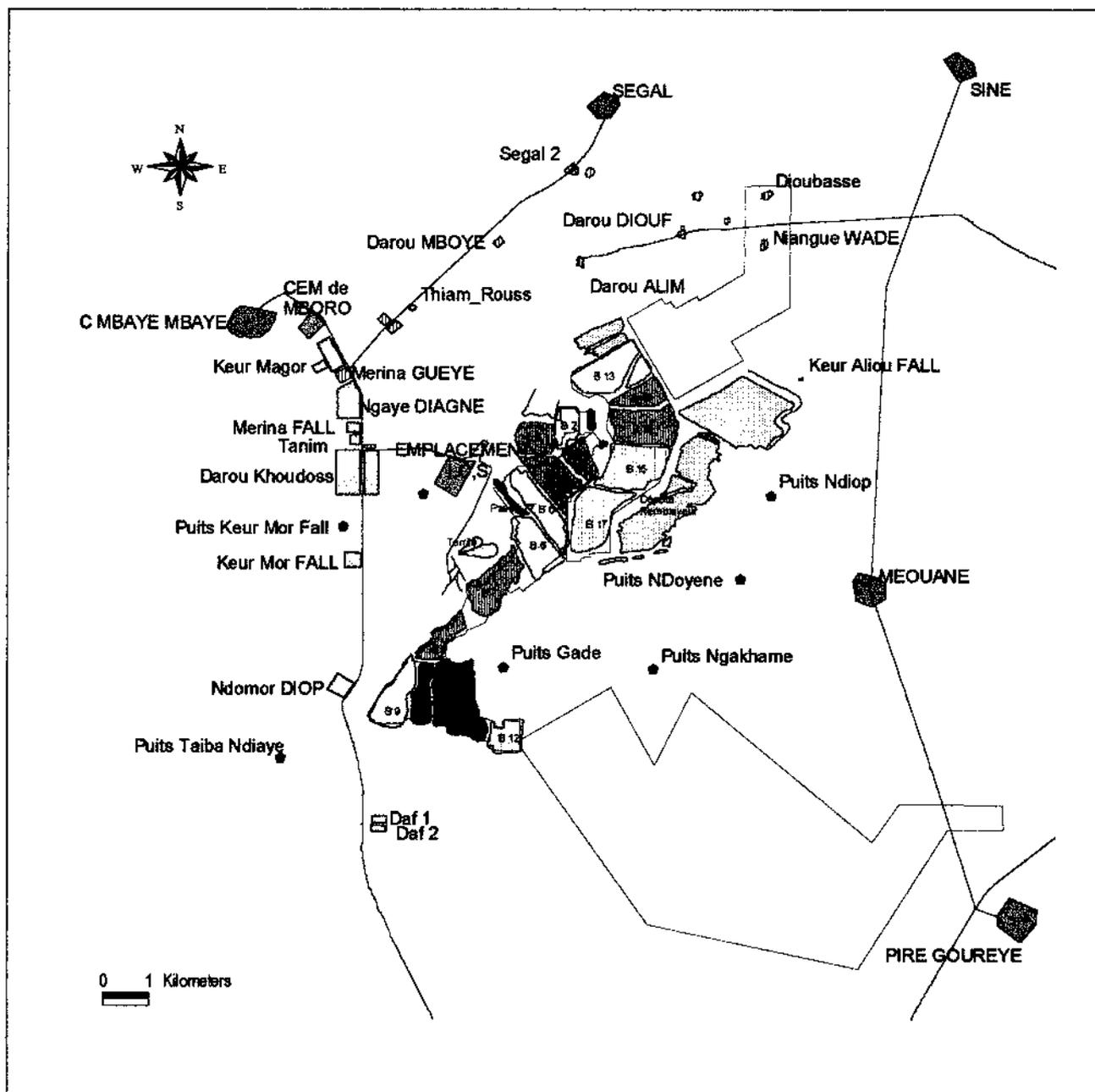
Les terrils extérieurs sont constitués des dépôts du remblayeur, des digues à stériles et d'impressionnants terrils de silex à hauteur presque égale à celle des Mamelles ( 105m ). Ces dépôts sont effectués sur un terrain naturel constitué par un sol sablonneux.

Les terrils intérieurs, par contre, sont constitués par les dépôts des draglines et reposent sur le mur de la couche phosphatée ( attapulgite marneuse ).

Suivant leur position et les besoins de l'exploitant, différents types de bassins sont aménagés sur ces surfaces déjà exploitées. Elles peuvent être classées en quatre catégories:

- Les bassins de décantation des schlamms ;
- Les bassins de stockage des eaux ;
- Les bassins en herbe ;
- Et les bassins de drainage.

Figure 11 : Situation actuelle et fonction des bassins



Routes principales  
 Routes secondaires

Puits  
 Principaux sites d'exploitation  
 Limite des bassins

**Bassins**

Bassins en Herbe  
 Bassins de Décantation  
 Bassins de Stockage  
 Bassins de Drainage  
 Dépôts

**Localités**

Villages non déplacés  
 Villages déplacés  
 Grandes localités  
 Bâtiments remarquables

Source :  
Compagnie Sénégalaise des Phosphates de Taïba  
Plan n°1003 - B

## 1-1- L'AMENAGEMENT DES BASSINS

Les bassins sont des réservoirs aménagés dans les anciennes excavations de l'exploitation minières. Ils occupent le volume laissé libre par les terrassements du décapage supérieur et l'extraction du minerai. Ces bassins sont aménagés par l'entreprise afin d'y stocker une pulpe de phosphate qui est composée d'eau et de particules fines de phosphate appelées « schlamms ».

Les différents bassins d'un panneau d'exploitation sont séparés par des ouvrages appelés « digues » réalisés avec un apport de remblai par dragline ou par camions de telle sorte que la côte de couronnement reste inférieure à celle du terrain naturel .

Cette côte de couronnement de la digue peut être supérieure à celle du terrain naturel. Dans ce cas, nous avons un bassin suspendu. Le bassin n°6 a été conçu sur ce principe. Il a été aménagé à même le terrain naturel avec comme digues de fermeture des dépôts réalisés par le remblayeur.

## 1-2- L'UTILISATION DES BASSINS

L'usine utilise ces bassins pour le stockage des schlamms et pour la récupération de l'eau contenue dans cette pulpe afin de satisfaire une partie de ses besoins en eau industrielle et ainsi maintenir un équilibre précaire de son bilan en eau.

Ainsi, sur la consommation annuelle en eau de la compagnie, 28% de cette eau provient des schlamms, soit environ 5 millions de mètres cubes. Cette fonction de recyclage correspond à quatre forages profonds.

Cette pulpe de phosphate venant de la laverie est d'abord évacuée vers trois cuves de décantation appelées des « épaisseurs » (mesurant chacun 9m de profondeur au centre et 120m de diamètre). Après décantation, il y a une première récupération d'eau, et nous avons une concentration de schlamms de 15% qui est alors évacuée vers les bassins à l'aide de deux pompes. Celles-ci ont deux directions: un tuyau dirigé vers Keur Mor Fall et un autre vers Ndomor Diop ( Voir figure 12 et 13).

La pulpe de schlamms est alors déversée dans les bassins de décantation. Après ce processus, l'eau claire est transférée dans le bassin de stockage à l'aide d'un spillway (Figure 14). Quand le bassin de décantation est rempli, le rejet y est momentanément suspendu et transféré dans un autre bassin.

Ainsi, par une alternance organisée, les bassins de décantation sont utilisés plusieurs fois avec un abaissement significatif du niveau des produits dans le bassin entre deux utilisations. Pendant cette suspension provisoire du rejet des schlamms dans un bassin, on dit que le bassin est « en herbe ».

Concernant les bassins de drainage, ils occupent généralement les bordures des panneaux déjà exploités. Ils ont la particularité d'avoir des côtes de fond en dessous du niveau hydrostatique des environs. Ainsi, un drainage naturel des eaux de la nappe phréatique est effectué jusqu'à la côte d'équilibre. L'eau récupérée est ensuite pompée vers les bassins de stockage. Tout ce volume d'eau sera à son tour évacué par des tuyaux vers l'usine de concentration pour le lavage du minerai.

Notons que les bassins, de par leur fonction « stockage » constituent un second gisement mis en valeur actuellement par les ICS. Les quantités de pulpe déversées annuellement justifient les surfaces utilisées et les opérations de relèvement des côtes de couronnement des digues. Un

bilan sur la période allant de 1988 à 1993 (6 ans) donne les chiffres ci-dessous:

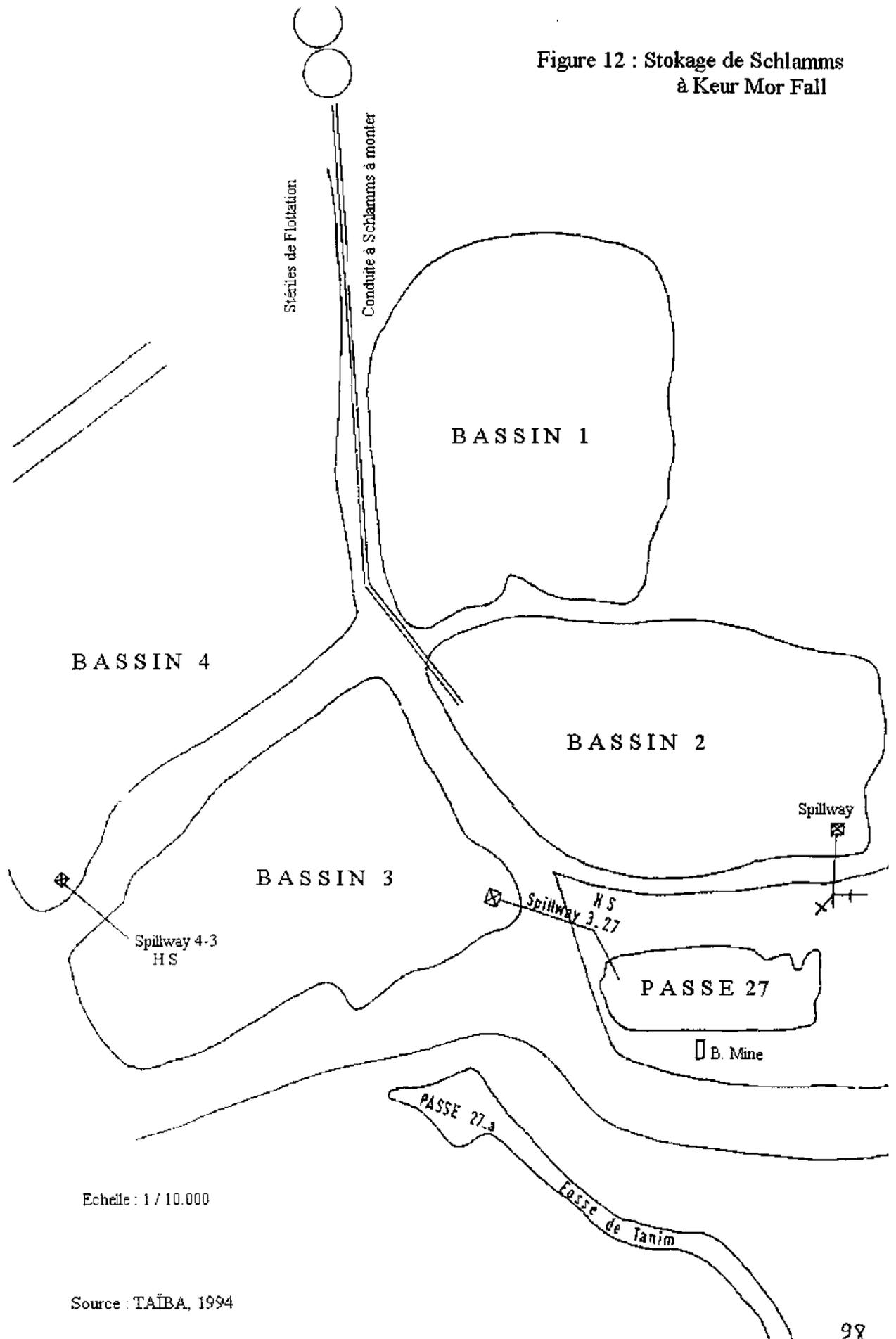
**Tableau N°11 : Bilan sur les quantités de pulpe déversées.**

	1 an	6 ans
Volume de pulpe évacué (m <sup>3</sup> )	15.000.000	90.000.000
Tonnage de schlamm stocké (t)	2.000.000	11.900.000
Dépenses d'exploitation et d'entretien (frs)	160.000.000	950.000.000
Volume de pulpe par tonne marchande ex-mine (m <sup>3</sup> /tm)	9 m <sup>3</sup>	
Tonnage de schlamms par tonne marchande ex-mine (ts/tm)	1.16	
Frs / Tm	92*	

\*Francs avant dévaluation.

Source : Rapport CSPT, 1994

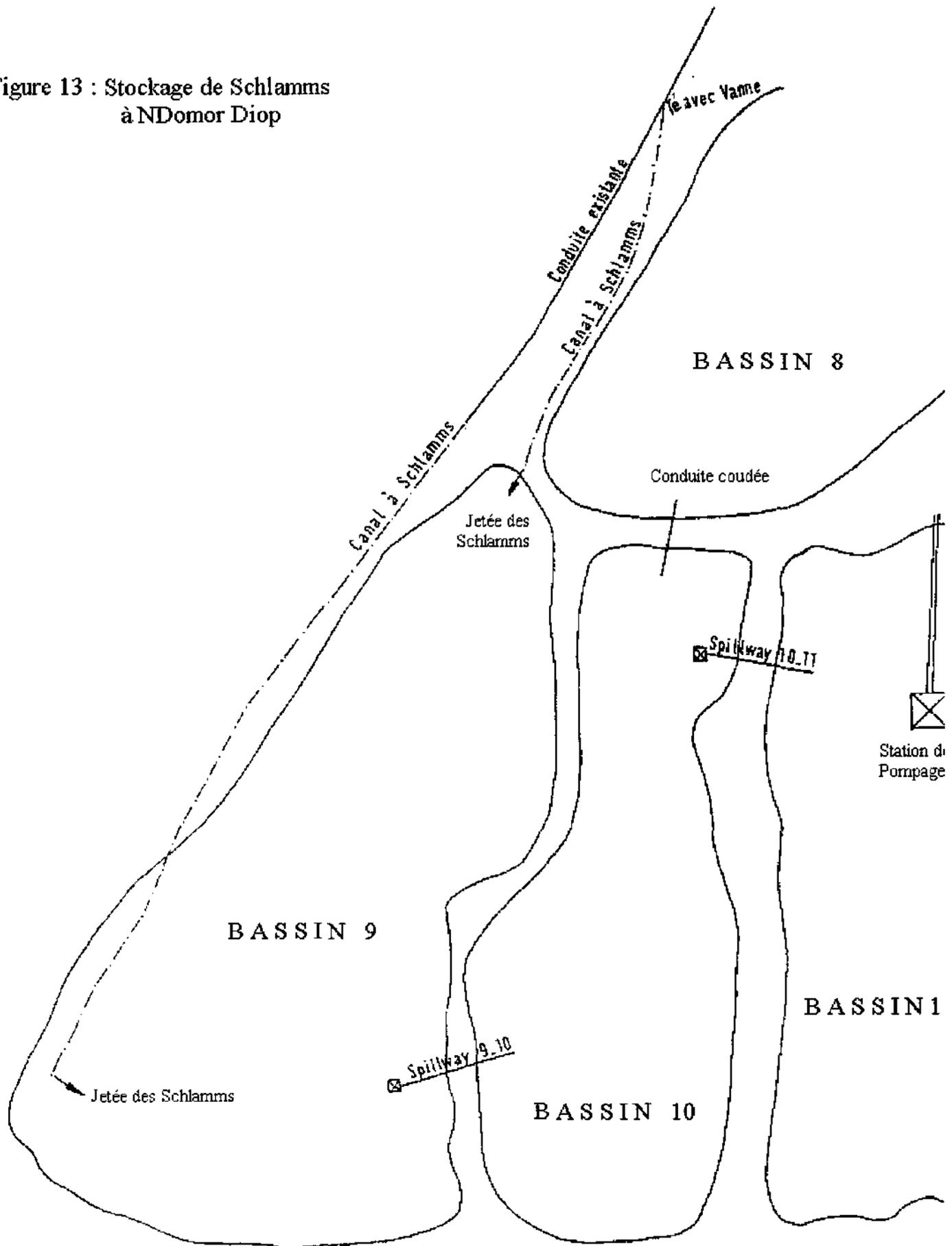
Figure 12 : Stokage de Schlamms  
à Keur Mor Fall



Echelle : 1 / 10.000

Source : TAÏBA, 1994

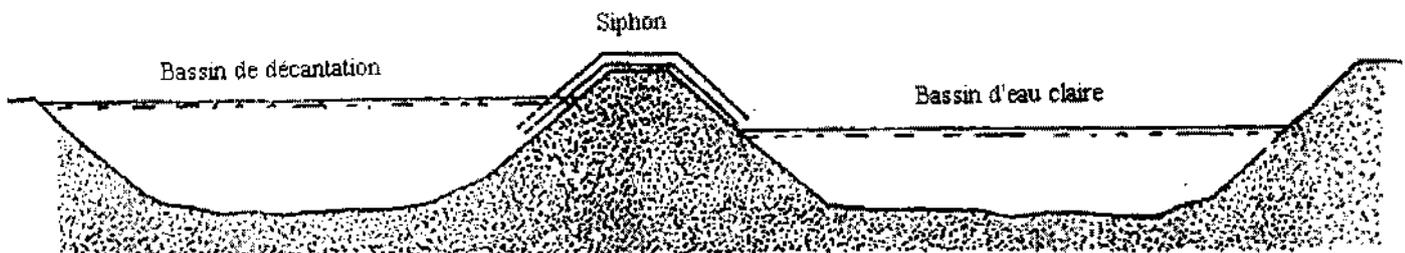
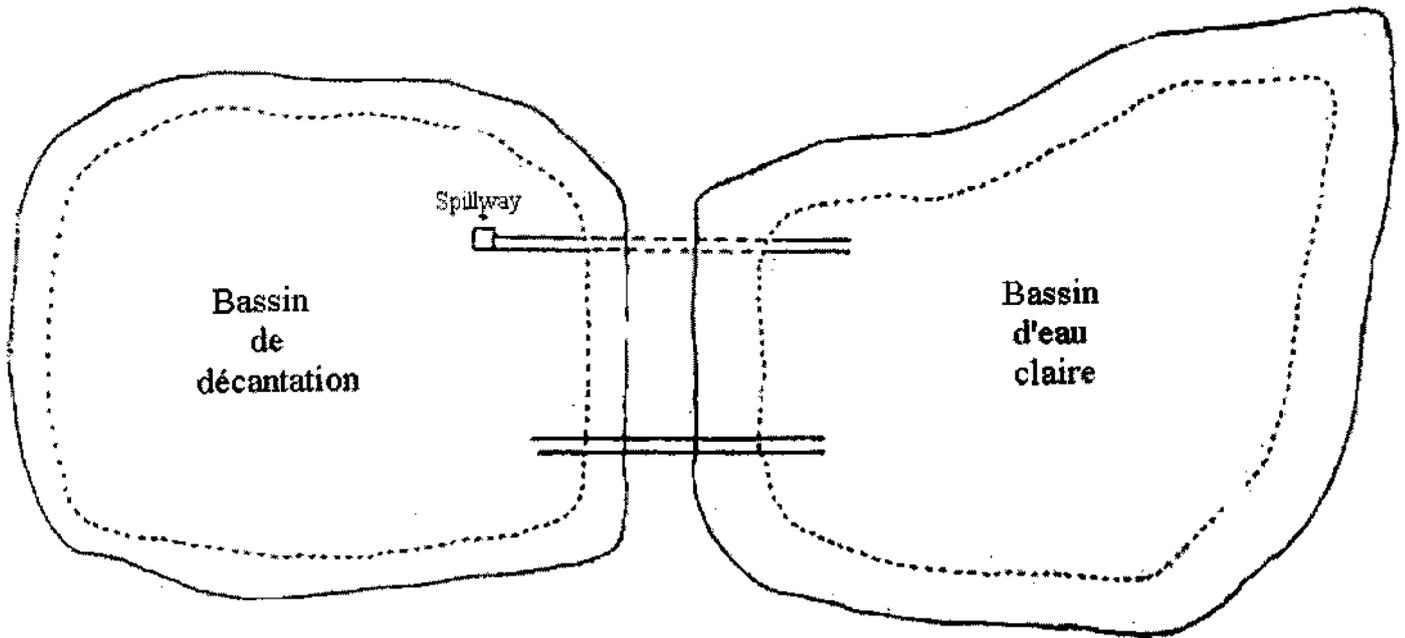
Figure 13 : Stockage de Schlamms  
à NDomor Diop



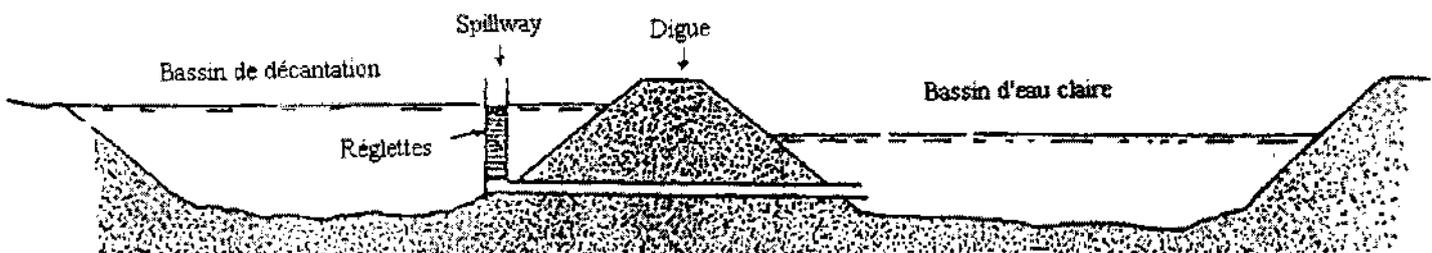
Echelle : 1 / 10.000

Source : TAIBA, 1994

Figure 14: Communication des Bassins à Schlamms



Siphon vu en coupe



Spillway vu en coupe

Le tableau suivant donne la situation actuelle des bassins et leur principale fonction.

**Tableau N°12 : Situation et fonction des bassins aménagés**

N°	SURFACE (x 1000m <sup>2</sup> )	FONCTION	
1	480	EN HERBE )	Superficie réduite par la traversée de la digue du T.H
2	480	DECANTATION )	Bassin 2 sert de bassin de décantation de secours
3	450	EN HERBE	Spillway H.S
4	860	EN HERBE	Spillway H.S
5	910	DECANTATION	Bassin de délestage pour l'usine
6	490	DECANTATION	Stockage des eaux schlammeuses en provenance des I.C.S
7	930	EN HERBE	—
8	780	EN HERBE	—
9	950	DECANTATION	En service
10	540	STOCKAGE	
11	1.420	STOCKAGE	
12	600	DRAINAGE	
13	868	DECANTATION	
14	452	EN HERBE	
15	1.008	EN HERBE	
16 ( Exhaure 3 )	1.156	DRAINAGE	
17	1.152	DRAINAGE	
PASSE 27	6	STOCKAGE	
PASSE 77	12	STOCKAGE	
TOTAL	13.544		

Source : Rapport CSPT, 1994, légèrement modifié par Souadou Coulibaly

Cependant, il faut noter que l'utilisation des bassins est d'une importance capitale pour l'entreprise. L'évacuation des schlamms est une fonction essentielle dans le process. Le manque de bassins provoque un arrêt de la chaîne de production. De ce fait, il est toujours prévu un bassin de secours opérationnel d'une façon quasi instantanée.

Ces bassins qui occupent une position importante dans la chaîne de production de l'entreprise ne sont pas moins sans importance dans le système de production maraîchère de la zone car faisant l'objet d'une intense mise en valeur dans le domaine.

## **2- FORMES ACTUELLES DE MISE EN VALEUR DES ANCIENNES CARRIERES**

Dans notre zone d'étude, notamment dans la communauté rurale de Taïba Ndiaye, l'ensemble des terres de culture situé du côté droit de la route principale en venant de Tivaouane, a été détruit par la CSPT. Sur ces zones déjà détruites, les paysans arrivent néanmoins à faire de l'exploitation. En effet, ces anciennes carrières font l'objet de cultures pluviales mais le maraîchage y est prédominant. Il faut cependant préciser que ce sont les bassins de schlamms et les petites monticules de sables qui sont mis en culture mais qu'il est pratiquement impossible de cultiver dans les bas-fonds ou sur les surfaces recouvertes de tas de silex.

### **2-1- DANS LES BASSINS**

Pendant la suspension provisoire du rejet des schlamms dans un bassin, ce dernier est ainsi mis « en herbe ». Les populations environnantes y développent alors un maraîchage intensif malgré l'interdiction de l'accès aux travaux formulé par la compagnie; ceci pour des raisons de sécurité des personnes et de leurs cultures.

Ces bassins sont très convoités par les populations qui viennent surtout des villages périphériques mais parfois aussi de Tivaouane. Ces bassins ne font l'objet d'aucune réglementation; toute personne résidant dans les localités environnantes ou même étrangère à la région peut y avoir accès. C'est pourquoi, dès qu'il y a arrêt du rejet de schlamms, il y a une ruée pour aménager un petit lopin de terre .

En fait, tout ceci s'explique par le fait que ces bassins sont très fertiles et présentent des avantages par rapport aux autres sols. Notons, d'abord, que les schlamms contiennent 25% de

phosphate et sont relativement riches en particules fines (argiles, limons...) assimilables par les plantes.

En outre, les bassins de schlamms sont faciles à cultiver. Leur mise en culture ne nécessite d'après les populations que dix jours de travail pénible. Et les paysans n'ont pas besoin de matériels agricoles pour les cultiver.

Ils n'ont pas besoin également d'arrosage à cause du pouvoir de rétention de l'eau très élevé dans les schlamms. Même les semences sont piqués au doigt à l'exception des bassins n'ayant pas fait l'objet, depuis des années, d'un rejet de schlamms. Ceux-ci nécessiteront un peu d'arrosage car ils sont desséchés.

Avec la mise en culture de ces bassins, les paysans arrivent à avoir pour une seule récolte un revenu variant entre 100.000 francs et 2 millions.

La taille des champs varie entre 100 et 300m<sup>2</sup>. Il est très difficile d'y avoir un champ d'un hectare du fait du nombre impressionnant des populations qui convoitent ces bassins.

Cependant, ces derniers ne sont pas les seules zones mises en culture dans les anciennes carrières par les paysans. Il y a les monticules de sables qui sont également cultivées pour le maraîchage.

## **2-2- SUR LES MONTICULES DE SABLES**

Dans les anciennes carrières, les monticules de sables sont aménagées sous forme de terrasses sur les rebords des bassins de stockage d'eau (Voire photo n°4). Ces terrasses sont obtenues à partir d'un terrassement que les paysans font à l'aide de pics et de pelles.

Ces terrasses font l'objet d'une petite culture maraîchère car les champs aménagés sont de petite dimension (champs de 5m de large sur 40 à 50m de long) ( Voire photo n° 5 et 6), mais certains arrivent à y avoir des champs plus étendus ( 10m de large sur 100m de long).

L'aménagement de ces champs en terrasse est très difficile mais les sols sont, cependant, assez fertiles. Avec l'excavation du minerai de phosphate, ces terres ont été remaniées, façonnées, donnant ainsi des terres neuves avec même parfois des résidus de phosphate qui enrichissent ces sols.

Ainsi, selon les paysans, il n'est même pas nécessaire d'utiliser une grande quantité d'engrais pour fertiliser ces sols. Ils nécessitent, cependant, un arrosage quotidien, mais l'eau est disponible tout près, dans les cuvettes d'eau. Contrairement aux bassins, la mise en culture de ces monticules nécessite près de deux mois de travail pénible.

Cependant, avec cette culture en terrasse, les paysans arrivent à avoir un rendement de 2 tonnes de légumes alors qu'auparavant, il leur était difficile d'avoir sur ces sols plus de 500 kg. Pour la culture de manioc, le paysan peut y avoir un revenu de 600.000 francs CFA .

Aussi, le manioc cultivé sur ces terres croît plus vite, est de meilleure qualité, et sur le marché, il est plus chère que celui cultivé sur le sol dior. Notons, cependant, que le revenu dépend de la taille du champ à cultiver.

Outre la mise en valeur de ces tas de sables, nous avons noté entre les bassins 5 et 6 la présence d'un couloir de près d'un kilomètre où les paysans pratiquent l'arboriculture (Voire photo n° 7). Toute sorte de fruits y est produite (mangues, bananes, papayes, carassols...). Ce couloir est arrosé par des branchements clandestins effectués par les paysans à partir de la conduite d'eau de la passe 77.

D'une manière générale, on peut dire que les anciennes carrières font actuellement l'objet d'une exploitation assez intéressante malgré certaines contraintes d'ordre physique ou administratif

En effet, l'espace agricole est insuffisante par rapport au nombre de déguerpis; par conséquent, les superficies des champs sont peu étendues. Aussi le pourcentage de paysans qui travaillent dans les bassins ne dépassent pas 30% alors que la population de la zone est essentiellement constituée de paysans.

Mais la contrainte qui pèse le plus sur les paysans c'est le fait que TAÏBA planifie l'utilisation des bassins en fonction uniquement des besoins du bon fonctionnement de son process sans tenir compte de l'état de leur mise en valeur par les populations. Ainsi, des cultures peuvent être détruites n'importe quand sans préavis. La compagnie ne prend pas la peine de prévenir les paysans de ces moments de rejet de schlamms. Et ceci se fait à n'importe quel moment. Les paysans perdent ainsi leurs cultures sans être endommagés car les bassins ne les appartiennent pas.

Ces bassins à schlamm font également l'objet d'une reconquête perpétuelle. En effet, dès qu'il y a rejet de schlamms, personne ne peut plus prétendre que tel ou tel champ lui appartient ; il faudra reconquérir ces terres. Cette reconquête se fait parfois au détriment de leur vie car le rejet est une eau boueuse et des cas de noyade ont été effectivement constatés.

D'autres risques existent dans l'aménagement des monticules de sables (terrassment) car constituées en partie de blocs de pierres et qui peuvent s'écrouler.

En outre, il y a aussi le problème de la distance entre les champs et les zones d'habitation qui est parfois assez importante (souvent à plus de 7 km). Aussi à la récolte, il y a souvent des difficultés d'évacuation de la production agricole car les champs sont difficilement accessibles avec les monticules de sables, la compagnie interdisant souvent aux paysans d'emprunter avec leurs charrettes ou véhicules les pistes de la mine.

Compte tenu des potentialités importantes citées ci-dessus et des nombreuses contraintes qui limite la valorisation de toutes ces opportunités, il y a urgence pour la CSPT, les collectivités locales et surtout les services de l'Etat de rechercher les solutions idoines pour revivifier ces zones au profit des populations.

Aussi, en guise de contribution, nous proposons dans la dernière partie de notre travail quelques stratégies de réhabilitation dans le cadre d'un schéma de revivification des anciennes exploitations de la CSPT.

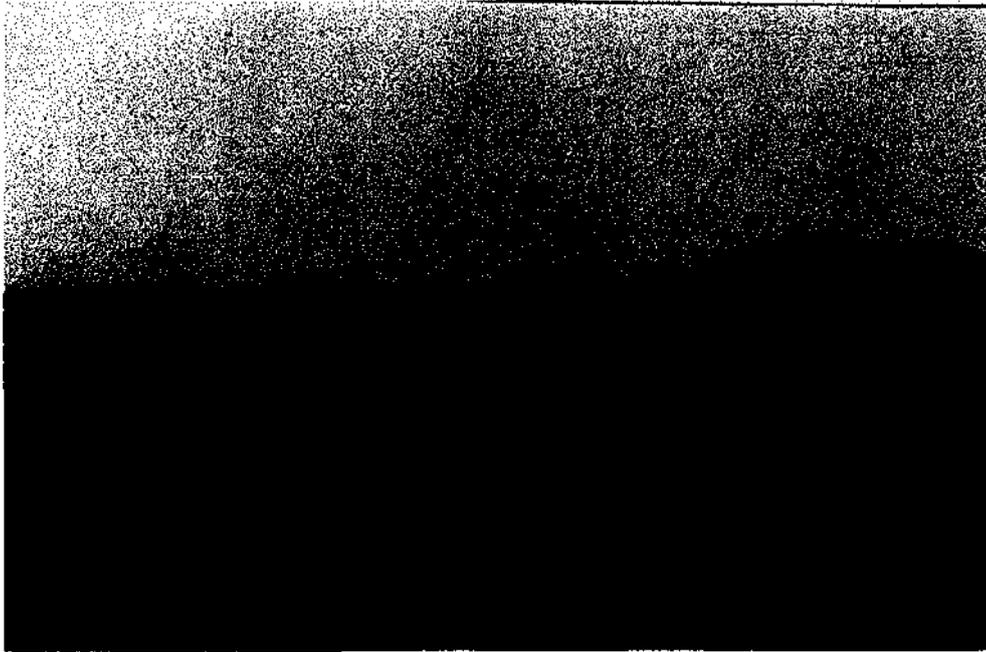


Photo n° 4 : Bassin de stockage d'eau



Photo n° 5 : Champ de piment en terrasse



Photo n° 6 : Champ de chou en terrasse



Photo n° 7 : Plantation d'arbres fruitiers

## **CHAPITRE 2 : STRATEGIES DE REHABILITATION ET CONCEPTION D'UN SCHEMA D'AMENAGEMENT DES ANCIENNES CARRIERES DE TAÏBA**

L'exploitation du minerai de phosphate à TAÏBA a certes beaucoup d'aspects positifs que nous avons évoqués. Néanmoins, il y a plusieurs impacts négatifs aussi bien sur le plan écologique que socio-économique et malheureusement rien de significatif n'est aujourd'hui fait pour atténuer les effets de ces impacts négatifs.

Cela fait qu'à long terme on pourrait assister à des conflits sociaux très sanglants pour l'accès aux ressources naturelles dans cette zone et plus spécifiquement l'accès aux ressources foncières pour les multiples raisons que nous avons développé au préalable, et /ou à des catastrophes écologiques sans précédents dans ce pays.

Aussi une étude préliminaire estime à plus de 2.000ha les terres cultivables et aires de pâturage déjà perdues depuis le début de l'exploitation avec un peu plus de 5000 personnes déplacées lors des déguerpissements.

Les problèmes qui se posent donc dans cette zone ne sont pas seulement écologiques mais puisqu'il semble que les autres découlent du premier, on perçoit facilement tous les enjeux d'une réhabilitation de ces carrières déjà exploitées.

### **1- PROPOSITION DE STRATEGIES POUR REHABILITER LES ANCIENNES CARRIERES**

L'objectif général demeure la protection de l'environnement et la restauration des sites comme le recommande d'ailleurs l'article 68 du code minier. Les terres, qui seront ainsi réhabilitées, pourraient être mises en valeur suivant plusieurs schémas d'aménagement. La recherche de l'équilibre entre les intérêts de Taïba, la protection de la nature et l'amélioration des conditions de vie des populations environnantes restent l'objectif majeure de cette remise en état des carrières.

L'expérience d'une réhabilitation d'anciennes carrières a déjà été tentée et réussie en Europe notamment en Allemagne, en France, etc... En Afrique, le seul exemple à notre connaissance se

situé au Kenya dans la vallée de Mombassa où une ancienne carrière de calcaire a été remise en état en y recréant un autre écosystème avec comme objectif la production vivrière et animale (riziculture, pisciculture et élevage intensif de bovins, ovins, caprins et volailles). De tels exemples sont à imiter en l'adaptant à notre propre contexte pour réhabiliter les anciennes carrières de Taïba. Pour effectuer cette opération, plusieurs schémas sont évidemment possibles.

Dans un premier temps, il faudra :

- ◆ Comblent d'abord les excavations en étalant les monticules de sables. Pour réaliser cette opération, un terrassement classique pourrait être effectué ;
- ◆ Evacuer ensuite les terrils de silex qui pourront être utilisés pour les enrochements et comme matériau de construction (en lieu et place du basalte) après concassage ;
- ◆ Renforcer et améliorer la réalisation de petites cuvettes d'eau au niveau de ces zones terrassées ;
- ◆ Installer des canaux d'irrigation à ciel ouvert pour faciliter davantage l'arrosage. On plantera des arbres tout au long des canaux pour limiter l'évaporation.
- ◆ Réaliser également des pistes pour rendre la zone beaucoup plus accessible.

Dans un deuxième temps, il faudra valoriser les zones terrassées. Il s'agira d'y réaliser des aménagements intégrés qui respecteraient les exigences d'un développement équilibré et durable. Les types d'aménagement à réaliser se feront sur un choix consensuel et pertinent entre les différents acteurs. Plusieurs schémas de mise en valeur sont donc possibles en essayant au maximum d'équilibrer les fonctions écologiques et fonctions économiques.

Par exemple les terres ainsi disponibles pourraient être destinées au reboisement avec des espèces forestières ou fruitières, à l'agriculture notamment l'agriculture pluviale ( mil, maïs, sorgho...) et le maraîchage, à l'élevage intensif, à la pisciculture, à la sylviculture, à l'éco-tourisme etc...

Aussi si chacune de ces activités citées ci-dessus est effectuée de manière rationnelle, alors les impacts seront compatibles avec les exigences d'une protection de l'environnement et d'une amélioration des conditions de vie des populations locales.

Mais quel seraient les coûts à supporter pour la réhabilitation de ces carrières et quels seront les bénéfices qu'on pourrait tirer de cette opération ?

## **2- EVALUATION DES COÛTS ET BÉNÉFICES DES ACTIONS DE REVIABILISATION**

### **2-1- ESTIMATION DES COÛTS DE REHABILITATION**

La remise en état de ces anciennes carrières nécessitera beaucoup de moyens en investissement matériel et humain.. En effet, il faudra faire l'achat d'engins pour effectuer le terrassement des monticules de sables mais aussi recruter la main d'œuvre et payer l'entretien du matériel.

Ainsi, nous émettons les hypothèses suivantes :

- Le terrassement pourrait se faire sans apport de remblai extérieur ou avec un faible apport de déchets biodégradables ;
- Le terrassement se fera aux bulldozers ( 5 bulldozers au moins) vue la taille des surfaces à aménager ;
- Prix d'un bulldozer varie en fonction du modèle. Ainsi, pour les petits modèles, les prix varient entre 30 et 40 millions de francs CFA, les moyens entre 80 et 100 millions, les grands modèles dans les 150 et 200 millions. Mais prenons, par exemple, un bulldozer moyen pour le prix de 90 millions (moyenne des prix pour les modèles moyens) ;
- Donc l'investissement en équipement matériel sera de 450 millions de francs CFA ;
- Un bulldozer moyen consomme en moyenne 20 litres de gasoil / heure ;
- 1 litre de gasoil coûte actuellement 270 francs CFA ;
- Un bulldozer effectue un terrassement de 100m<sup>2</sup> / heure ;
- Pour la main d'œuvre, elle est estimée à 500francs / heure.

Les dépenses à engager pour chaque gisement à partir de ces hypothèses donnent :

### 2-1-1. GISEMENT DE NDOMOR DIOP

- La surface exploitée est estimée à 3.130.000m<sup>2</sup>.
- Donc le volume horaire des bulldozers sera égale à 31.300 heures (3.130.000 m<sup>2</sup> / 100 m<sup>2</sup>/ h).
- Volume du gasoil sera de 626.000 litres pour aménager les 3.130.000 m<sup>2</sup> (31.300 heures x 20 litres /h).
- Coût du gasoil sera donc de 169.020.000 francs CFA (626.000 x 270 ).
- Coût de main d'œuvre sera égale à 15.650.000 francs CFA (31.300h x 500 francs / h).
- Donc le coût opératoire sera d'un montant de 184.670.000 francs CFA (169.020.000f + 15.650.000f).

### 2-1-2. GISEMENT DE KEUR MOR FALL

#### ❖ District de Keur Mor Fall

- Surface totale estimée = 5.535.000 m<sup>2</sup>
- Volume horaire bulldozers = 55.350 heures
- Volume gasoil = 55.350 x 20 = 1.107.000 litres
- Coût du gasoil = 1.107.000 x 270 = 298.890.000 francs CFA
- Coût de main d'œuvre = 55.350 x 500 = 27.675.000 francs CFA
- Coût opératoire = 298.890.000 + 27.675.000 = 326.565.000 francs CFA.

#### ❖ Panneau I - III

- Surface totale estimée = 5.940.000 m<sup>2</sup>
- Volume horaire bulldozers = 59.400 heures
- Volume gasoil = 1.188.000 litres
- Coût du gasoil = 320.760.000 FCFA
- Coût de main d'œuvre = 29.700.000 FCFA

➤ Coût opératoire = 350.460.000 FCFA

❖ **Panneau II**

➤ Surface estimée = 3.363.000 m<sup>2</sup>

➤ Volume horaire bulldozers = 33.630 heures

➤ Volume gasoil = 672.600 litres

➤ Coût du gasoil = 181.602.000 FCFA

➤ Coût de main d'œuvre = 16.815.000 FCFA

➤ Coût opératoire = 198.417.000 FCFA.

❖ **Panneau IV**

➤ Surface estimée = 3.605.000 m<sup>2</sup>

➤ Volume horaire bulldozers = 36.050 heures

➤ Volume gasoil = 721.000 litres

➤ Coût du gasoil = 194.670.000 FCFA

➤ Coût de main d'œuvre = 18.025.000FCFA

➤ Coût opératoire = 212.695.000 FCFA.

Donc, les dépenses à engager pour l'ensemble du gisement de Keur Mor Fall seront estimées à 1.088.137.000 FCFA

Au total, pour réaménager aux bulldozers sans apport de remblai les deux gisements de Ndomor Diop et de Keur Mor Fall, il faudra dégager, avec le coût en équipement matériel, une enveloppe de l'ordre de 1,73 milliards de francs CFA.

A titre illustratif, la réhabilitation du gisement de Tobène après son exploitation devrait coûter 1,44 milliards de francs CFA.

## 2-2- LES BENEFICES DES ACTIONS DE REVIABILISATION

La remise en état et le réaménagement de ces anciennes carrières auront des impacts très favorables aussi bien du point de vue environnemental que du point de vue socio-économique.

### 2-2-1. AU NIVEAU ECOLOGIQUE

En effet, l'initiative d'un programme de reboisement forestier ou fruitier après la réhabilitation aura pour effet :

- ✓ La protection des sols contre l'érosion éolienne et hydrique ;
- ✓ La stabilisation de ces sols par la plantation de haies vives et de brise- vents ;
- ✓ La régénération de la végétation par la réintroduction d'espèces qui existaient dans la zone mais qui, aujourd'hui, ont disparues ou sont menacées de disparition ;
- ✓ La conservation de conditions écologiques qui favoriseraient, par exemple, le retour de la faune.

La gestion rationnelle de ces ressources permettra ainsi la restauration de ces sols.

Ce programme de reboisement pourra se faire par la participation des paysans mais aussi avec les ONG, projets ou instituts de formation installés dans la zone tel que le PREVINOBA (Projet de reboisement villageois dans le Nord-ouest du bassin arachidier).

Ce projet a déjà installé des pépinières dans plusieurs localités environnantes notamment à Méouane, Taïba Ndiaye, Gad, Ngomène, Ngakham II etc... L'objectif de ce projet est la réalisation de brise-vents autour des exploitations en vue d'un meilleur rendement.

En outre, la pratique d'une agriculture régénératrice par la plantation de légumineuses et l'application d'amendements organique ou minéral après analyse du sol auront également pour effet d'augmenter le potentiel agronomique de ces sols dégradés.

## 2-2-2. AU NIVEAU SOCIO-ECONOMIQUE

La réhabilitation de ces zones de carrière permettra en premier lieu la récupération de plusieurs hectares de terres cultivables et d'aires de pâturage. Leur réaménagement pour l'agriculture, l'élevage, la sylviculture, la pisciculture et l'éco-tourisme contribuerait favorablement au développement économique de la zone.

En effet, une fois réhabilitées, ces terres pourraient être affectées :

✓ A l'agriculture notamment le maraîchage et l'arboriculture. Par des études préliminaires que nous avons effectuées, nous avons pu noter que la zone disposait de beaucoup d'atouts à exploiter notamment :

- une nappe phréatique peu profonde et parfois même affleurante au niveau des niayes ;
- une eau de surface disponible avec les bassins de stockage d'eau disséminés dans la zone ;
- et des sols enrichis avec l'apport en surface de résidus de phosphate et de dépôts de schlamms .

Donc grâce à cet aménagement, les paysans pourraient ainsi disposer de champs plus étendus et la demande en terres cultivables pourrait être satisfaite. Cet aménagement permettrait par la même occasion de réduire la pression sur les sols intensément exploités depuis de longues années.

✓ A l'élevage par la création d'aires de pâturage et la plantation d'arbres de paît pour les animaux. Ceci favoriserait d'ailleurs, le développement de l'élevage longtemps minoré par la présence de l'exploitation minière.

✓ A la pisciculture en introduisant de nouvelles espèces de poissons d'eau douce. En effet, dans la grande cuvette d'eau du bassin 11, la pêche y est pratiquée. Les pêcheurs y capturent des silures et de grosses carpes. Mais malheureusement, ce ne sont que les deux types d'espèces qu'on y rencontre d'où la nécessité de les diversifier.

✓ A la sylviculture par la plantation d'essences forestières tel que l'eucalyptus. Cette activité permettra ainsi de résoudre le problème énergétique de ces populations.

✓ A l'éco-tourisme en aménageant des espaces verts ou d'aires de jeux. En fait, en y regardant de plus près, ce nouvel paysage bien que désolant est très beau à voir. Il diffère complètement des autres paysages environnants qui sont relativement plats. La zone pourrait ainsi faire l'objet d'un site d'excursion.

La réalisation de toutes ces activités participera au développement socio-économique de la zone qui se traduira ainsi par :

- Une augmentation des revenus de la population locale ;
- Une accessibilité plus facile aux denrées ;
- Une contribution à l'autosuffisance alimentaire ;
- Une diminution de l'importation des produits agricoles ;
- Et enfin une augmentation des exportations.

Il aurait été plus intéressant d'évaluer ces bénéfices en terme monétaire afin de les comparer aux coûts de réaménagement. Cependant, nous ne disposons pas de tous les éléments pour le faire, aussi nous ne pouvons que formuler des hypothèses.

Par exemple pour les terres cultivables perdues à cause de l'exploitation minière, on se rend compte que certaines zones ont été délaissées il y a plus de 15 ans.

Ces terres, qui faisaient pour la plupart l'objet de cultures pluviales, ont été indemnisées par TAÏBA en fonction du barème suivant :

Arachide	45.000FCFA / hectare
Mil Sorgho	25 à 30.000FCFA / hectare
Niébé	15.000FCFA / hectare
Manioc	60 à 120.000 / hectare (Source : Rapport CSPT).

Il est malheureusement difficile pour nous d'affecter un chiffre exact au manque à gagner lié à cet abandon des terres par ces populations pendant la durée de l'exploitation des panneaux. Cependant, vue l'étendue des superficies pour chaque site (Ndomor Diop : 313 ha; panneau I - III:

1.147 ha; panneau II: 336 ha), on peut facilement se rendre compte qu'une évaluation économique aurait indiqué que d'énormes potentialités d'entrées financières sont perdues pour les populations.

D'une manière générale, nous estimons donc que la réhabilitation de ces anciennes carrières, bien que très coûteux, doit cependant être réalisée vue les bénéfices que les populations de la zone pourraient en tirer.

Aussi, nous devons réfléchir sur comment des privés pourraient être intéressés si les ICS n'étaient pas en mesure de prendre en charge la réhabilitation de ces carrières comme le recommande l'article 68 du code minier et qui n'est d'ailleurs appliqué par presque aucune entreprise minière du Sénégal. Le réaménagement de la zone par ces privés pourrait s'inscrire dans la perspective d'instaurer, par exemple, une unité agro-industrielle.

En outre, l'Etat devrait être impliqué pour défendre l'intérêt des populations locales dans les aménagements intégrés à réaliser à travers la mise en place d'un cadre juridique approprié et d'un contrôle systématique pour le respect rigoureux des critères de gestion définis au préalable de manière consensuelle dans un cahier de charges.

### **3- CONCEPTION D'UN SCHEMA D'AMENAGEMENT DES ANCIENNES CARRIERES**

Plusieurs schémas sont évidemment possibles et ceux qui seront proposés dans cette étude ne sont que des suggestions. Il est souhaitable qu'elles soient discutées par toutes les parties concernées pour effectuer les choix les plus judicieux.

Ainsi en fonction de la localisation des sites d'exploitation, nous proposons que le panneau de Ndomor Diop soit réaménagé pour:

- ◆ L'agro-pastoralisme intégré;
- ◆ La pisciculture;
- ◆ L'éco-tourisme.

Ces choix s'expliquent par le fait que cette zone de carrière renferme des atouts favorables au développement de ces différentes activités. En effet, cette zone est la plus proche des habitations et aussi de la route principale. Ainsi, l'agriculture et l'élevage surtout pourraient y être pratiqués car il serait plus facile aux éleveurs et également aux animaux d'accéder à la zone. Ils pourront ainsi circuler plus librement.

En outre, cette zone dispose de la grande cuvette d'eau du bassin 11 où se pratique la pêche. On pourrait ainsi développer dans ce secteur la pisciculture ; ce qui favoriserait par ailleurs l'éco-tourisme, la pratique de la pêche pouvant être une activité de détente pour les visiteurs. Aussi, quelques aires de loisirs pourraient être aménagées autour de ce lac sur lequel on pourrait effectuer des ballades en pirogue.

Concernant le panneau de Keur Mor Fall, cette zone pourrait être réaménagée pour le maraîchage et l'arboriculture. La zone dispose déjà de deux cuvettes d'eau à savoir la passe 27 et la passe 77 à partir desquelles on pourrait effectuer des canaux d'irrigation. Ainsi un problème d'approvisionnement en eau pour l'arrosage ne se poserait pas ; ce qui favoriserait nettement le développement de ces activités agricoles. L'aménagement de pistes serait opportun pour permettre aux paysans d'accéder facilement à la zone mais surtout pour une évacuation plus facile de leur production.

Pour le panneau I-III, on pourrait développer l'agriculture et la sylviculture. Une partie de cette zone pourrait être affectée à l'agriculture et l'autre partie au reboisement. Ceci permettrait de stabiliser et de protéger les sols mais aussi de résoudre le problème énergétique des populations environnantes.

Quant au panneau II-IV qui est actuellement en cours d'exploitation, il pourrait faire l'objet d'un aménagement agro-industrielle.

Cependant, au cas où la réhabilitation et le réaménagement de ces sites déjà exploités ne seraient pas réalisés, on pourrait penser à d'autres alternatives comme, par exemple, une gestion rigoureuse des bassins.

### 3-1- LA GESTION DES BASSINS

Celle-ci nécessitera beaucoup de concessions de la part des différents acteurs. Aussi, pour tenir compte des intérêts de TAÏBA et aussi des aspirations des populations locales, tout combler et procéder à un nivellement total ne serait pas très judicieux.

En effet, ces bassins aménagés par la compagnie occupent une place importante dans le fonctionnement de l'usine. En outre, sur plus de 600 paysans enquêtés sur ces bassins (dont 427 dans le bassin 10, 132 dans le bassin 11 et 43 dans le bassin 12), les 400 qui travaillent dans le bassin à schlamm (bassin 10) ne sont pour la remise en état totale de ces carrières .

Seuls les paysans qui exploitent les bassins 11 et 12 c'est-à-dire les bassins de stockage d'eau ou de drainage y sont favorables. Tout ceci s'explique par le fait que l'exploitation des bassins à schlamm est plus aisée par rapport aux autres bassins et les paysans arrivent à y obtenir des revenus substantiels. De même, l'exploitation de ces bassins favorise une culture de contre – saison, ce qui n'était pas possible auparavant avec les sols dior.

Bien que n'y disposant que de petites surfaces à exploiter, les paysans souhaitent, cependant, que les bassins ne soient pas remblayés et qu'ils soient toujours remplis de schlamm afin qu'ils puissent les exploiter en permanence. La durabilité de ces bassins est corollaire à une alimentation pérenne de ces derniers en eaux schlammeuses. Et la compagnie est en mesure de le faire d'autant plus que ces bassins lui sont indispensables pour le recyclage de l'eau.

Dès lors, un effort rigoureux de planification devra se faire pour que les bassins puissent servir à la fois de zones de stockage d'eau pour l'usine mais aussi de culture pour les populations environnantes.

Ainsi, nous pensons qu'il serait plus judicieux de mettre sur pied une cellule qui sera uniquement chargée de la gestion des bassins. La mise en place de cette cellule devrait avoir pour objectif principal la réglementation de l'exploitation de ces bassins car l'acquisition de ces terres se fait de manière vraiment anarchique, et la compagnie doit mettre fin à cette pratique.

Donc, en premier lieu, cette cellule aura pour rôle d'organiser de manière rationnelle l'attribution de champs à l'intérieur de ces dépôts de schlamm. Ce découpage devrait se faire en priorité en faveur des paysans déplacés. Pour procéder à l'attribution des champs, la cellule pourra se baser sur les listes dressées lors du recensement des biens agricoles au moment de leur déplacement.

En fonction de ces listes, elle pourra ainsi procéder à une réaffectation de ces terres agricoles entre les villages déplacés. L'attribution des champs pourra se faire en raison de 100 à 200 m<sup>2</sup> par chef de famille.

Cependant, un problème risque de se poser du fait de l'insuffisance de bassins disponibles par rapport à la masse des paysans.

En effet, il existe une disproportionnalité entre le nombre de populations demandeurs et l'espace cultivable. Le problème est que tous les bassins ne sont pas mis en herbe au même moment. La suspension provisoire et l'alimentation en eau schlammeuse s'effectuent par alternance. Ce problème ne pourra être résolu que si la compagnie consent à faire des investissements supplémentaires à savoir :

- L'enschlammement de plusieurs bassins à la même période ;
- L'implantation de forage qui aura pour fonction entre autres d'humidifier les bassins qui se sont desséchés.

Ce problème résolu, la cellule pourra alors procéder à une répartition des bassins en fonction de l'emplacement des villages. Ainsi, les bassins 7, 8, 9 et 10 pourront être affectés aux paysans de Daf I, Daf II, Ndomor Diop, Keur Mor Fall et Darou Khoudoss. On attribuera selon le même principe les bassins de Keur Mor Fall aux paysans des villages restants.

Si les bassins ne suffisent pas, on pourra alors procéder à une rotation des villages de manière à ce que chaque paysan puisse cultiver ne serait ce qu'une fois dans l'année.

En outre, cette cellule de gestion devrait veiller à ce que les dégâts aux cultures, causés par le rejet d'eau schlammeuse sans préavis par l'usine, soient réduits sinon complètement éliminés.

Des efforts rigoureux de coordination s'imposent alors, et il revient à la cellule de jouer le rôle d'intermédiaire entre la compagnie et les paysans.

Aussi, au niveau des bassins de stockage d'eau ou de drainage comme par exemple les bassins 11 et 12 et également aux alentours des passes 27 et 77 et de l'exhaure 3, la compagnie pourrait procéder à un nivellement par endroit des monticules de sables. Cet aménagement partiel permettra aux paysans de disposer de champs plus étendus et ainsi d'augmenter leur production.

Dans le but de raffermir ses liens avec son environnement social, l'entreprise devrait donc s'atteler à mettre sur pied cette initiative concernant la gestion des bassins. Celle-ci aura ainsi le privilège d'octroyer aux populations environnantes des moyens sûrs de production et par conséquent, l'amélioration de leurs conditions de vie.

En somme, ces anciennes carrières, bien que très dégradées, font néanmoins l'objet d'une intense mise en valeur agricole par les paysans dépourvus de leurs terres de culture. Cette exploitation des bassins se faisant sur des surfaces très réduites et parfois même au risque de leur vie, alors nous pensons que le réaménagement ou une gestion rigoureuse de ces bassins s'avèrent nécessaires. La réhabilitation de ces carrières serait certes très coûteuse, mais notons que l'avenir environnemental et socio-économique de la zone en dépend .

**Tableau N°13 : Synthèse des résultats d'enquêtes sur les impacts de l'exploitation minière de TAÏBA**

INCIDENCES	Aspects environnementaux	Aspects socio-économiques	Suggestions
<b>IMPACTS POSITIFS</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Création d'emplois</li> <li>• Amélioration et création d'habitat</li> <li>• Création d'infrastructures</li> <li>• Mise en culture des bassins</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Accorder la priorité à la population locale au moment des recrutements;</li> <li>➤ Implantation d'autres forages;</li> <li>➤ Electrification des villages</li> <li>➤ Mise en place d'une cellule de gestion des bassins;</li> </ul>
<b>IMPACTS NEGATIFS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modification du paysage et du substrat;</li> <li>• Pompage des nappes et assèchement des puits;</li> <li>• Destruction du couvert végétal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Déplacement et destruction du cadre de vie des populations locales;</li> <li>• Perte considérable de terres de culture;</li> <li>• Problème de sécurité du personnel et aussi des populations.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Réhabilitation des carrières déjà exploitées;</li> <li>➤ Réaménagement des zones réhabilitées pour l'agriculture, l'élevage, la pisciculture, la sylviculture et le reboisement;</li> <li>➤ Aménagement de cuvettes d'eau et approfondissement des puits;</li> <li>➤ Application stricte des barèmes d'indemnisation ou réactualisation de ces barèmes;</li> <li>➤ Application stricte de mesure de sécurité.</li> </ul>

Source: enquête réalisée par Souadou Coulibaly, 1998.

## CONCLUSION GENERALE

Cette étude a montré que notre zone d'étude s'est beaucoup fragilisée sous l'action de multiples facteurs naturels (déficit pluviométrique, érosion éolienne ...) et anthropiques (déboisement et surexploitation des nappes et des sols).

Cette dégradation s'est davantage accentuée avec l'implantation du complexe industriel d'extraction minière, celui de TAÏBA. La compagnie, aujourd'hui fusionnée avec les ICS (implantées également dans la zone), procède depuis sa création à l'exploitation du minerai de phosphate de chaux.

Cette exploitation a eu des répercussions variées qui se sont soldées par des impacts aussi bien positifs que négatifs sur l'environnement naturel et humain de la zone.

Les retombées positives sont plutôt marquées par la création d'emplois, d'habitats ou d'infrastructures au niveau régional mais aussi par d'importantes rentrées de devises au niveau national.

Quant aux retombées négatives, elles sont plus notoires et malheureusement non pris en charge. Elles se manifestent au niveau écologique par une modification du paysage, une surexploitation des nappes entraînant un assèchement des puits villageois, une destruction et un changement du couvert végétal.

Au niveau socio-économique, il se pose un problème de sécurité pour les populations locales, mais la nuisance la plus remarquable occasionnée par l'exploitation, est le déplacement de ces populations. Celui-ci s'est traduit par un changement et une dégradation de leurs conditions de vie mais aussi par une perte considérable de terres cultivables et d'aires de pâturage.

Ce dernier aspect montre que cette population locale, en majorité paysanne, a été dépourvue de ce qui faisait l'essence de sa vie à savoir son terroir mais surtout ses activités qui ont été fortement perturbées et leur base de production presque hypothéquée de manière difficilement réversible.

Aussi, pour pallier ces dommages causés par l'exploitation minière, il nous paraît opportun de réhabiliter les zones déjà exploitées et de concevoir un schéma d'aménagement concerté pour ces sites. Ce réaménagement devrait requérir la participation de tous les acteurs concernés qui devront œuvrer dans le sens de la recherche de solutions rationnelles et durables.

Une gestion saine de l'environnement requiert des actions stratégiques qui s'inscrivent dans une approche intégrée multidisciplinaire et intersectorielle à laquelle il est indispensable d'associer la population locale. Ainsi, en se réappropriant ces ressources naturelles, et sous bon contrôle, les communautés locales pourraient être les meilleures gestionnaires.

Cependant, le réaménagement de ces sites ne pourrait être applicable qu'avec la bonne volonté de la compagnie. Une prise en compte de la dimension environnementale dans ses programmes devient une nécessité pour la compagnie si, bien sûr, elle est soucieuse de sa viabilité et du développement durable du pays.

Quant aux autorités administratives, elles doivent comprendre que l'avenir socio-économique de la zone dépend en grande partie d'une mise en œuvre de stratégies adéquates de réhabilitation de ces anciennes carrières même si cela doit coûter très chère; la stabilité sociale de la zone y dépend.

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Chronologie des dépôts du quaternaire récent de la zone des niayas.

Tableau 2 : Valeurs moyennes dans les puits.

Tableau 3 : Les systèmes de production.

Tableau 4 : Tableau de synthèse des différentes opérations de l'extraction du phosphate.

Tableau 5 : Variation des côtes de plan d'eau et rabattements cumulés.

Tableau 6 : Inventaire des espèces rencontrées dans les terroirs.

Tableau 7 : Inventaire des espèces devenues rares dans la zone d'exploitation.

Tableau 8 : Indication sur les nouvelles espèces apparues dans la zone d'exploitation.

Tableau 9 : Quelques indications sur les villages déplacés.

Tableau 10 : Impacts environnementaux et socio-économiques de l'activité minière de Taïba.

Tableau 11 : Bilan sur les quantités de pulpes déversées.

Tableau 12 : Situation et fonction des bassins.

Tableau 13 : Synthèse des résultats d'enquêtes sur les impacts de l'exploitation minière de Taïba.

## LISTE DES FIGURES ET PHOTOS

Figure 1 : Carte de situation.

Figure 2 : Morphologie de la zone d'étude.

Figure 3 : Normales pluviométriques.

Figure 4 : Coupe théorique de l'écoulement de la nappe des sables dans la zone centrale du littoral nord du Sénégal.

Figure 5 : Contexte hydrogéologique de la zone centrale des niayes

Figure 6 : Carte des sols.

Figure 7 : Carte du couvert végétal.

Figure 8 : Coupe du gisement de Taïba à la verticale de Keur Mor Fall.

Figure 9 : Spatiocarte de la zone d'exploitation des phosphates de Taïba.

Figure 10 : Localisation des sites et évolution de l'exploitation.

Figure 11 : Situation actuelle et fonction des bassins.

Figure 10 : Stockage de schlamms à Keur Mor Fall.

Figure 11 : Stockage de schlamms à Ndomor Diop.

Figure 12 : Communication des bassins à schlamms.

Photo 1 : Vue d'ensemble du paysage

Photo 2 : Terrils de silex

Photo 3 : Dépôt de sable

Photo 4 : Bassin de stockage d'eau

Photo 5 : Champ de piment en terrasse

Photo 6 : Champ de chou en terrasse

Photo 7 : Plantation d'arbres fruitiers

## BIBLIOGRAPHIE

### OUVRAGES GENERAUX

BLOUIN Jean Louis (1990): *Inventaire Biophysique de la Région des Niayes*. Synthèse - Oryade- 261p.

DIALLO Mamadou (1989): *Le Sénégal- Géographie physique, humaine, économique, études régionales*. Edicef - Paris - 159p.

DUBOIS Jacques (1949): *Note sur l'ensablement des "Niayes" de Mboro et recherche d'un moyen efficace de lutte*. Comptes rendues de la Conférence Africaine des Sols, 08-16 Novembre 1948, Goma (Kivu) - Bulletin Agricole du Congo-Belge - Vol 60 - pp 808-814.

DURAND J.H (1964): *Etude pédologique de la région des Niayes Septentrionales*. SODENIA IRAT - Direction des sols - Services Pédologique.

FAYE,J; NIANG, M (1979): *Une Expérience de Restructuration Agraire et d'Aménagement de l'espace rural. Maîtrise de l'espace agraire et développement en Afrique Tropicale: Logique paysanne et rationalité technique*. Colloque 04-08 Décembre 1978 - Ouagadougou - ORSTOM Paris - N°89 - pp 111-114.

GROUZIS, M (1995): *Réhabilitation des terres dégradées au Nord et au Sud du Sahara. Utilisation de légumineuses pérennes et des micro-organismes associés pour l'établissement de formation pluristrates*. Rapport de 3ème année - IRA (Tunisie); ISRA \ DRPF (Sénégal); Université de TUSCIA ( Italie); GEFE \ CNRS ( France); ORSTOM (Tunisie et Sénégal).

LE BORGNE Jean (1988): *La pluviométrie au Sénégal et en Gambie*. Laboratoire de Climatologie -Département de Géographie - Faculté des Lettres et Sciences Humaines - UCAD.

PELLISSIER Paul (1983): *Atlas du Sénégal* - Edition Jeune Afrique - France - 72p.

PEREIRA - BARRETO Simon ( 1962): *Etudes pédologiques des Niayes méridionales en vue d'une mise en valeur intensive*. ORSTOM - Vol 2 - 107p.

RAYNALD , A (1962): *Flore et Végétation des environs de Kayar (Sénégal) : de la côte au lac Tanma*. Extrait des annales de la Faculté des Sciences de l'Université de Dakar - Tome 9.

SKANSKY, M (1962): *Les problèmes du phosphate au Sénégal*. BRGM - Dakar - 46p.

SOUGOUFARA, M (1987) : *Amélioration de la fixation des dunes du littoral par le reboisement avec Casuarina équisétifolia. Les arbres fixateurs d'azote. L'amélioration biologique de la*

*fertilité du sol*. Colloques et Séminaires du 17 – 25 Mars 1986 – Dakar – ORSTOM, Paris (France) – pp 262-275.

TROCHAIN Jean (1940): *Contribution à l'étude de la végétation du Sénégal*. Paris - Librairie Larose - Mémoire Institut Fondamental d'Afrique Noire - N°2 - 433p.

## TRAVAUX SCIENTIFIQUES

CHASTEL Jean Marc (1982): *Etude des systèmes de production dans la zone de culture maraîchère des Niayes de Lompoul. Grande côte du Sénégal*. Mémoire de fin d'études – ENSSA – Dijon (France) – 129p.

DIOP Seybatou (1988): *Contribution à l'approche des problèmes de rabattement du niveau hydrostatique dans l'environnement géologique et hydrogéologique du site minier de Keur Mor Fall (gisement de TAÏBA). Inventaire et choix des techniques adaptées*. Mémoire d'ingénieur géologue – Institut des Sciences de la Terre – UCAD – Dakar – 113p.

DIOUF Same (1995): *Application de la géophysique (Electrique et Sismique) à l'étude de la géométrie du réservoir de l'aquifère du littoral nord Sénégal (de Taïba à Rao)*. Mémoire DEA – Faculté des sciences et techniques – Département de Géologie – UCAD – 108p.

FALL Mamadou (1986): *Environnements sédimentaires quaternaires et actuels des tourbières des Niayes de la Grande côte du Sénégal*. Faculté des Sciences et Techniques – Thèse de Doctorat – Département de Géologie – UCAD – 110p.

HOUETO, P.G (1985): *Essai méthodologique d'évaluation de l'impact d'une implantation industrielle : Aspects naturels – Exemple des ICS*. Mémoire DEA – Faculté des Sciences – Institut des Sciences de l'Environnement – UCAD – Dakar – 103p.

KANE Cheikh Hamidou (1995): *Contribution à l'étude de la nappe des sables quaternaires du littoral nord entre Kayar et Saint Louis*. Thèse de Doctorat – Faculté des Sciences et Techniques – Département de Géologie. UCAD – Dakar - 131p.

MEYANGA Magloire (1987): *Caractérisation hydrochimique des eaux des tourbes et des sables encaissants dans la zone des Niayes (Relation entre ces eaux)*. Mémoire DEA – Faculté des Sciences – Département de Géologie – UCAD – Dakar - 90p.

NDIAYE Amadou Lamine (1995): *Etude et cartographie des paysages de la « Grande Côte » sénégalaise. Application à la mise en valeur et à la conservation des ressources naturelles*. Thèse de Doctorat – Faculté des Lettres et des Sciences Humaines – Département de Géographie – UCAD – Dakar – 508p.

SALL Mamadou Moustapha (1969) : *Etude géomorphologique du lac Mbaouane, région de Kayar (Sénégal)*. Mémoire de Maîtrise – Faculté des Lettres et des Sciences Humaines – Département de Géographie – Université de Dakar (Sénégal) – 70p.

### **Périodiques**

BEN ARROUS, M : « Les Phosphates de Taïba » in *SUD-HEBDO* – 17 Septembre 1992 – N°227 – p6.

GUEYE B. Amadou : « Les Industries Chimiques du Sénégal » in *SUD-HEBDO* – 5 Mars 1992 – N°199 – p4.

GUEYE Ousseynou : « Conjoncture – Fusion ICS-TAÏBA » in *WALFADJRI* – 18 Avril 1996 – N° 1229 – p5.

NIANG Bocar : "Les ICS renforcent leur position de leader" in *SUD-QUOTIDIEN* - 3 Juillet 1998 - N°1569 - p4.

SARR Daba : « Spécial Environnement » in *SUD-HEBDO* – 30 Avril 1992 – N°207 – p7.

### **Documents et Rapports officiels**

*Aperçu sur la Gestion des Bassins à la Compagnie Sénégalaise des Phosphates de Taïba.* Division Mine – N°94\MIN\182\EMF\MS – Juillet 1994.

*Compagnie Sénégalaise des Phosphates de Taïba (CSPT).* 28 p

*Eléments de Stratégie de Conservation de la Biodiversité dans la Région de Dakar.* Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature – Dakar – Janvier 1998 – 43 p.

*Gestion de l'Environnement Hydrogéologique sur site CSPT.* N° 92\MIN\472\EMF\OK – CSPT – Décembre 1992.

*Plan National d'Action pour l'Environnement.* Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature - Secrétariat Permanent du Conseil Supérieur des Ressources Naturelles et de l'Environnement (CONSERE) - Décembre 1997 - 158 p.

*Projet de Coopération entre les Communautés Rurales de Koul-Niakhène, Taïba Ndiaye.* FED – Centre d'Expansion Rurale Polyvalent (CERP) – Mai 1996 – 27p.

*Rapport National Biodiversité.* Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature. Projet SEN\96\G3\A\16\99 – BIODIVERSITE – Dakar – Décembre 1997 – 86p.

## LEXIQUE

**COORAN** : Saison sèche, période de préparation des champs (Mai – Juin)

**DIERI** : Terres jamais inondées par la crue, domaine des cultures pluviales d'hivernage

**DIOR** : Sol ferrugineux tropical

**GUER** : Noble

**KHOUR** : Partie de la niaye inondée en hivernage et constamment humide. On y pratique la culture de décrue en saison sèche.

**LOLLI** : Saison sèche chaude ; période de récolte

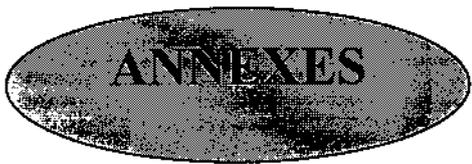
**NDIOUKIS** : Champs situés entre les dunes sémi fixées et les dunes blanches. Ils sont caractérisés par la proximité de la nappe.

**NIEGNO** : Casté

**NOORAN** : Migrant qui travaille durant la saison sèche

**SOURGHA** : Ouvrier agricole

**TIERANGAL** : Partie de la niaye non inondée en hivernage et en saison sèche.



ANNEXES

## ANNEXE I

### FICHE VILLAGE

1. Nom du village
2. Localisation
3. Communauté rurale
4. Arrondissement
5. Département
6. Ethnie dominante
7. Population totale .....Homme.....Femme.....
8. Activité principale
9. Infrastructures existantes  
Puits.....Forage.....Ecole.....Case de santé

## ANNEXE II

### FICHE ENTREPRISE

1. Nom de l'entreprise
2. Localisation
3. Communauté rurale
4. Arrondissement
5. Département
6. Superficie du gisement
7. Début du gisement
8. Site actuel
9. Evolution de l'extraction
10. Accès à la terre
11. Modalité des indemnisations
12. Etat des carrières après l'extraction
13. Formes de mise en valeur des anciennes carrières
14. Statut foncier de ces anciennes carrières

## ANNEXE III

### GUIDE D'ENTRETIEN

#### Dynamique organisationnelle

- 1- Contexte de création de la CSPT
- 2- Objectif et activités
- 3- Organisation et fonctionnement

#### Gestion financière

- 1- Capital de l'entreprise
- 2- Investissements
- 3- Difficultés rencontrées

#### Foncier

- 1- Disponibilité des terres
- 2- Accès à la terre
- 3- Types et qualité des sols

#### Milieu naturel

- 1- Appréciation de l'état actuel des ressources naturelles
- 2- Rôle de l'entreprise dans la fragilisation du milieu
- 3- Les préoccupations dans la gestion des ressources naturelles

#### Maraîchage

- 1- Type de production
- 2- Mode d'acquisition des techniques culturales (formation et encadrement)
- 3- Accès à la terre, à l'eau et aux intrants
- 4- Rendements et revenus
- 5- Difficultés rencontrées dans le système de gestion

#### Carrières

- 1- Incidences de l'entreprise sur les ressources naturelles et humaines
- 2- Utilisation actuelle des anciennes carrières
- 3- Processus dynamiques des anciennes carrières
- 4- Statut foncier des anciennes carrières (A qui appartiennent-elles actuellement ?)

ANNEXE IV  
QUESTIONNAIRES

◆ Population rurale

**I- IDENTIFICATION**

1- Age  
15 à 30 ans            30 à 45 ans            45 à 60 ans            + de 60 ans

2- Ethnie  
Wolof            Peul            Sérère            Lébou            Autres

3- Situation matrimoniale  
Marié (e)            Veuf (ve)            Célibataire

4- Niveau d'instruction  
Primaire            secondaire            Aucun

5- Exercez-vous une activité économique ?  
Si oui            Laquelle ?  
Si non            Pourquoi ?

6- Connaissez-vous l'exploitation minière de TAÏBA ?  
Oui            Non

7- Avez-vous une fois travaillé à TAÏBA ?  
Oui            Non

8- Quelle appréciation faites- vous de TAÏBA ?

**II- IMPACT SUR LES RESSOURCES NATURELLES**

❖ SUR L'AIR

1- Avez-vous noté un changement dans la qualité de l'air ?  
Oui            Non

2- L'air est- elle polluée ?  
Si oui            Quelle en est la cause ?  
Si non            Pourquoi ?

❖ SUR L'EAU

1- Avez-vous une eau de bonne qualité ?

Oui Non

2- Quelle quantité d'eau utilisez-vous par jour ?

3- Aujourd'hui, avez-vous un problème d'approvisionnement en eau?

Oui Quelle en est la cause ?

Non Pourquoi ?

4- Avez-vous des problèmes d'eau pour vos exploitations?

Oui Pourquoi ?

Non Pourquoi ?

❖ SUR LES SOLS

1- Quel type de sol aviez-vous avant l'installation de TAÏBA ?

Sol dior Niaye

2- Quelle était la qualité de ces sols ?

Fertile Peu fertile

3- Après exploitation par TAÏBA, trouvez-vous les mêmes types de sols ?

Oui Non

4- La structure du sol a-t-elle changé ?

Oui Non

5- Quelle est la qualité actuelle de ces sols ?

Fertile Peu fertile

6- Ces sols sont-ils plus fertiles que ceux que vous cultiviez avant ?

Oui Pourquoi ?

Non Pourquoi ?

❖ SUR LES VEGETAUX

- 1- Quelles sont les espèces végétales que l'on retrouvait dans la zone avant l'installation de TAÏBA ?
- 2- Ces espèces existent-elles toujours dans la zone ?
- 3- Notez-vous une régression de la couverture végétale ?  
Oui                           Quelle en est la cause ?  
Non                            Pourquoi ?
- 4- Depuis l'installation de TAÏBA, avez-vous remarqué des espèces que l'on ne rencontre plus dans la zone ?  
Si oui                            Lesquelles ?  
Si non                            Pourquoi ?
- 5- Avez-vous noté l'apparition de nouvelles espèces ?  
Si oui                            Lesquelles ?  
Si non                            Pourquoi ?

❖ SUR LA FAUNE

- 1- Quelles sont les espèces animales que l'on rencontrait dans la zone avant l'installation de TAÏBA ?
- 2- Retrouve-t-on toujours ces espèces dans la zone ?
- 3- Notez-vous une régression de la faune ?  
Si oui                            Quelle en est la cause principale ?  
Si non                            Pourquoi ?
- 4- Notez-vous aujourd'hui un retour des animaux ?  
Si oui                            Lesquels ?  
Si non                            Pourquoi ?

III- IMPACT SUR LE SOCIAL

❖ SUR L'HABITAT

- 1- Faites-vous partie des populations déguerpies ?  
Oui                            Non

2- Si vous faites partie des déguerpis, la compagnie vous a-t-elle dédommagé ?

Oui Non

3- Si elle l'a fait, êtes-vous satisfait de cette indemnisation ?

Oui Pourquoi ?  
Non Pourquoi ?

4- Après déplacement, avez-vous noté une amélioration de votre cadre de vie ?

Oui Pourquoi ?  
Non Pourquoi ?

5- Ce déplacement vous a-t-il porté préjudice ?

Oui Comment ?  
Non Pourquoi ?

#### ❖ SUR LA SANTE ET LA SECURITE

1- L'exploitation minière a-t-elle des répercussions sur votre état de santé ?

Si oui Comment ?  
Si non Pourquoi ?

2- Avec l'exploitation, avez-vous noté l'apparition de nouvelles maladies dans la zone ?

Si oui Lesquelles ?  
Si non Pourquoi ?

3- Avez-vous accès au service médical de l'entreprise ?

Oui Non

4- L'entreprise ne constitue-t-elle pas un danger pour votre sécurité ?

Si oui Comment ?  
Si non Pourquoi ?

#### IV- IMPACT SUR LES ACTIVITES

##### ❖ SUR L'AGRICULTURE

1- Quel type d'agriculture pratiquiez-vous avant l'installation de TAÏBA ?

Culture pluviale Maraîchage

2- Etiez-vous propriétaire des terres que vous cultivez ?

Oui Non



16- En cas de remise en état, quels types d'aménagement ces anciennes carrières pourront- elles faire l'objet ?

❖ SUR L'ELEVAGE

1- Pratiquez-vous l'élevage ?

Oui                      Non

2- Quel genre de bétail avez-vous ?

Bovins                      Ovins                      Caprins

3- Où se trouvent vos aires de pâturage ?

4- L'activité minière affecte-t-elle ces aires de pâturage ?

Si oui                                      Comment ?

Si non                                      Pourquoi ?

5- A combien estimez-vous les aires de pâturage détruites par l'exploitation minière ?

## ◆ Personnel de TAÏBA

- 1- Age  
15 à 30 ans                      30 à 45 ans                      45 à 60 ans
- 2- Sexe  
Masculin                              Féminin
- 3- Niveau d'instruction  
Primaire                      Secondaire                      Supérieur                      Aucun
- 4- Profession  
Cadre                                      Ouvrier
- 5- Situation matrimoniale  
Marié (e)                      Veuf (ve)                      Célibataire                      Divorcé (e)
- 6- Travaillez-vous sur le gisement proprement dit ?  
Oui                                      Non
- 7- Après l'extraction du minerai, laissez-vous les carrières telles quelles ?  
Oui                                      Non
- 8- Effectuez-vous des opérations de remblaiement ?  
Si oui                                      Comment ?  
Si non                                      Pourquoi ?
- 9- Après exploitation, ces carrières sont-elles réutilisées par la compagnie ?  
Si oui                                      Pourquoi faire ?  
Si non                                      Pourquoi ?
- 10- Au niveau de la compagnie, qu'est-ce qui est prévu pour atténuer les dégâts causés ?
- 11- N'y a-t-il pas une autre méthode pour améliorer l'exploitation ?  
Si oui                                      Comment ?  
Si non                                      Pourquoi ?
- 12- Ces anciennes carrières peuvent-elles faire l'objet d'une réhabilitation ?  
Si oui                                      Comment ?  
Si non                                      Pourquoi ?
- 13- En cas de réhabilitation, à combien estimez-vous cette opération ?

14- La compagnie serait-elle prête à supporter des investissements en cas de remise en état de ces lieux ?

Oui

Non

15- Après réhabilitation, quels aménagements ces anciennes carrières pourront-elles faire l'objet ?

# TABLE DES MATIERES

SOMMAIRE.....	1
LISTE DES SIGLES ET ACRONYMES.....	2
INTRODUCTION.....	3
METHODOLOGIE.....	7
PREMIERE PARTIE : CARACTERISTIQUES DU MILIEU.....	8
CHAPITRE 1 : CARACTERISTIQUES PHYSIQUES DU MILIEU.....	9
1.- APERCU GEOLOGIQUE ET GEOMORPHOLOGIQUE.....	9
1.1. ASPECTS GEOLOGIQUES.....	9
1.1.2. PALEO GEOGRAPHIE.....	9
1.1.2. SUBSTRATUM ANTEQUATERNAIRE.....	10
1.1.2.1. NATURE.....	10
1.1.2.2. STRATIGRAPHIE.....	11
1.1.2.3. STRUCTURE.....	12
1.2. ASPECTS GEOMORPHOLOGIQUES.....	14
1.2.1. LES DUNES INTERNES OU DUNES ROUGES OGOLIENNES.....	14
1.2.2. LES DUNES EXTERNES LITTORALES.....	15
1.2.2.1. LES DUNES JAUNES.....	15
1.2.2.2. LES DUNES BLANCHES.....	16
2. CONTEXTE CLIMATIQUE.....	19
2.1. TEMPERATURES.....	20
2.2. PLUVIOMETRIE.....	21
2.2.1. LA ROSEE.....	23
1.1.4. L'HUMIDITE RELATIVE.....	23
2.3. LES VENTS.....	24
2.4. L'EVAPOTRANSPIRATION REELLE.....	26
ET L'EVAPOTRANSPIRATION POTENTIELLE.....	26
3. RESSOURCES EN EAU.....	28
4. RESSOURCES PEDOLOGIQUES.....	32
5. RESSOURCES VEGETALES.....	36
5.1. DANS LES NIAYES.....	36
5.2. SUR LES DUNES ROUGES.....	37
5.3. SUR LES DUNES JAUNES.....	37
5.4. SUR LES DUNES BLANCHES.....	38
CHAPITRE 2 : CARACTERISTIQUES SOCIO-ECONOMIQUES DU MILIEU.....	40
1- ASPECTS DEMOGRAPHIQUES.....	40
1-1- HABITAT ET PEUPEMENT.....	40
1-2- L'ORGANISATION SOCIALE.....	41
1-3- L'ORGANISATION DES TERROIRS.....	41

1-4-	DYNAMIQUE ET CROISSANCE DE LA POPULATION.....	42
1-5-	LES MOUVEMENTS MIGRATOIRES.....	44
2-	LES ACTIVITES ECONOMIQUES.....	45
2-1-	LES ACTIVITES AGRICOLES.....	45
2-1-1-	LES CULTURES PLUVIALES.....	45
2-1-2-	LES CULTURES MARAÎCHERES.....	46
2-2-	L'ACTIVITE PASTORALE.....	49
2-3-	LA PÊCHE.....	50
2-4-	L'ACTIVITE INDUSTRIELLE.....	52
3-	LE SYSTEME FONCIER.....	54
3-1-	LES REFORMES ADMINISTRATIVES.....	54
3-2-	LES NOUVELLES FORMES D'UTILISATION DU SOL.....	56
	<b>DEUXIEME PARTIE : DYNAMIQUE DE L'ACTIVITE MINIERE DE TAÏBA.....</b>	<b>58</b>
	<b>ET SON INCIDENCE SUR LE MILIEU.....</b>	<b>58</b>
	<b>CHAPITRE 1 : L'ACTIVITE MINIERE DE TAÏBA.....</b>	<b>59</b>
1-	CONTEXTE STRUCTURAL ET PALEO GEOGRAPHIQUE.....	59
	<b>DU GISEMENT DE TAÏBA.....</b>	<b>59</b>
2-	HISTORIQUE DE LA MINE.....	61
3-	PROCESSUS DE L'EXTRACTION MINIERE.....	63
3-1	LES DIFFERENTES PHASES DE L'EXTRACTION.....	65
	<b>DU PHOSPHATE.....</b>	<b>65</b>
3-1-1	LA PROSPECTION.....	65
3-1-2	LE DEBLAIEMENT DES SABLES.....	66
3-1-3	EXTRACTION, TRANSPORT ET PRE-TRAITEMENT DU MINERAL.....	66
3-1-4	LA CONCENTRATION DU MINERAL.....	67
3-1-5	STOCKAGE, SECHAGE ET EXPEDITION DU MINERAL.....	68
3-2-	EVOLUTION SPATIALE DE L'EXPLOITATION.....	70
	<b>CHAPITRE 2 : INCIDENCES DE L'EXPLOITATION MINIERE DE TAÏBA.....</b>	<b>72</b>
	<b>DANS LA ZONE.....</b>	<b>72</b>
1-	LES RETOMBEEES POSITIVES.....	72
1-1-	LA CREATION D'EMPLOI.....	72
1-2-	LA CREATION D'HABITAT.....	73
1-3-	LA CREATION D'INFRASTRUCTURES.....	74
2-	LES RETOMBEEES NEGATIVES.....	75
2-1-	IMPACTS ECOLOGIQUES.....	75
2-1-1-	IMPACT SUR LE PAYSAGE.....	75
2-1-2-	IMPACT SUR LA RESSOURCE HYDRIQUE.....	78
2-1-3-	IMPACT SUR LA VEGETATION ET LA FAUNE.....	80
2-2-	IMPACTS SOCIO-ECONOMIQUES.....	83
2-2-1-	IMPACT SUR LE CADRE DE VIE DES POPULATIONS.....	84
2-2-2-	IMPACT SUR LES RESSOURCES AGRICOLES.....	87
2-2-3-	IMPACT SUR LA SANTE ET LA SECURITE DES POPULATIONS.....	88

TROISIEME PARTIE : STRATEGIES DE REHABILITATION ET CONCEPTION D'UN PLAN.....	92
D'AMENAGEMENT DES ANCIENNES CARRIERES DE TAÏBA.....	92
CHAPITRE 1 : DESCRIPTION ET FORMES DE MISE EN VALEUR .....	93
DES ANCIENNES CARRIERES DE TAÏBA.....	93
1- DESCRIPTION DES ANCIENNES CARRIERES.....	93
1-1- L'AMENAGEMENT DES BASSINS.....	96
1-2- L'UTILISATION DES BASSINS.....	96
2- FORMES ACTUELLES DE MISE EN VALEUR DES ANCIENNES CARRIERES.....	102
2-1- DANS LES BASSINS.....	102
2-2- SUR LES MONTICULES DE SABLES.....	103
CHAPITRE 2 : STRATEGIES DE REHABILITATION ET CONCEPTION D'UN SCHEMA.....	108
D'AMENAGEMENT DES ANCIENNES CARRIERES DE TAÏBA.....	108
1- PROPOSITION DE STRATEGIES POUR REHABILITER LES ANCIENNES CARRIERES.....	108
2- EVALUATION DES COÛTS ET BENEFICES DES ACTIONS DE REVIABILISATION.....	110
2-1- ESTIMATION DES COÛTS DE REHABILITATION.....	110
2-1-1. GISEMENT DE NDOMOR DIOP.....	111
2-1-2. GISEMENT DE KEUR MOR FALL.....	111
2-2- LES BENEFICES DES ACTIONS DE REVIABILISATION.....	113
2-2-1. AU NIVEAU ECOLOGIQUE.....	113
2-2-2. AU NIVEAU SOCIO-ECONOMIQUE.....	114
3- CONCEPTION D'UN SCHEMA D'AMENAGEMENT DES ANCIENNES CARRIERES.....	116
3-1- LA GESTION DES BASSINS.....	118
CONCLUSION GENERALE.....	122
LISTE DES TABLEAUX.....	124
LISTE DES FIGURES ET PHOTOS.....	125
BIBLIOGRAPHIE.....	126
LEXIQUE.....	129
ANNEXES.....	130