RÉPUBLIQUE DU SÉNÉGAL

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT INDUSTRIEL ET DE L'ENVIRONNEMENT

DIRECTION DES MINES ET DE LA GÉOLOGIE

# *NOTICE EXPLICATIVE*

# *DE LA CARTE GÉOLOGIQUE DE LA PRESQU'ILE DU CAP-VERT*

**1/20 000**

# SANGALKAM


par

*P. ÉLOUARD - L. HÉBRARD*

**du Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Dakar**



avec le concours
du Bureau de Recherches Géologiques et Minières
6 - 8, rue Chasseloup-Laubat
75737 PARIS

- 1976 -

# SOMMAIRE


**APERÇU GÉOGRAPHIQUE ET GÉOLOGIQUE D'ENSEMBLE** 5

Cadre géographique de la presqu'île du Cap-Vert 5
Aperçu géologique sur le bassin sédimentaire Sénégalo-Mauritanien 7

**INTRODUCTION** 11

Situation 11
Conditions d'établissement de la carte 11
Présentation de la carte 11
*Relief* 11
*Hydrographie* 11
*Histoire géologique de la presqu'île du Cap-Vert* 12

**DESCRIPTION DES TERRAINS** 17

**SECONDAIRE ET TERTIAIRE** 17

Maestrichtien - Paléocène - Éocène 17
*Résultats de recherches hydrogéologiques* 17
*Résultats de recherches pétrolières du point de vue géologique* 17

**TERTIAIRE** 18

Marnes et calcaires de l'Éocène moyen 18
Absence de sédiments oligocènes et miocènes ? 19
Le remplissage des vallées fossiles creusées à la fin du Tertiaire - La vallée fossile de Sangalkam 20
Le pointement volcanique de Sangalkam (**Miocène-Pliocène**) 20

**QUATERNAIRE** 21

La couverture sableuse de dunes fixées - L'erg de Bambilor, l'erg de Keur Massar, l'erg de Sangalkam (**Pléistocène-Ogolien** s.l.) 21
Dépôts lacustres et fluviatiles : **Tchadien** (vers 9 000 - 8 000 ans B.P.) 22


(C) Direction des Mines et de la Géologie du Sénégal

Terrasses marines : Plages à *Arca* : **Nouakchottien - N -** (vers 5 500 - 5 000 ans B.P.) 23
Cordons littoraux coquilliers, barrant le delta intérieur du lac Retba
(plus récents que 4 000 ans B.P.) 23
Sites préhistoriques 23
Sables humifères interdunaires des niaye (de 9 000 ans B.P. à l'Actuel) 24
Ensablements actuels 24

OCCUPATION DU SOL 25

Pédologie et Culture 25
Urbanisme 25
Conservation du milieu naturel : Les niaye 25
Fondations 25

RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS 26

Hydrogéologie 26
Sources d'énergie 26
Matériaux de construction 27
Matières premières pour l'industrie 27

BIBLIOGRAPHIE 29

Bibliographie générale 29
Bibliographie régionale 31

GLOSSAIRE 33

FIGURES DANS LE TEXTE

fig. 1 Schéma de la carte géologique de la presqu'île du Cap-Vert 6
fig. 2 Coupe schématique du bassin sédimentaire sénégalo-mauritanien au parallèle de Dakar 6
fig. 3 Coupe géologique de la presqu'île du Cap-Vert 8
fig. 4 Répartition et évolution des faciès 9
fig. 5 Fuseau granulométrique caractéristique des sables dunaires 22



# APERÇU GÉOGRAPHIQUE ET GÉOLOGIQUE D'ENSEMBLE

(fig. 1 et 2)

## CADRE GÉOGRAPHIQUE DE LA PRESQU'ILE DU CAP-VERT

La presqu'île du Cap-Vert, pointe occidentale du Sénégal et de l'Afrique, atteint vers l'Ouest la longitude 17°30 à la latitude 15° Nord. La presqu'île est limitée, une soixantaine de kilomètres à l'Est, par la falaise calcaire ou marneuse de Thiès qui, de direction N-S, surplombe d'une centaine de mètres la dépression du lac Tanma et la vallée de la Somone : de Cayar à l'embouchure de la Somone, la distance entre la côte nord et la côte sud est d'une cinquantaine de kilomètres, tandis que la largeur de l'isthme de Cambérène n'est que de 4,6 km.

Les reliefs sont dans l'ensemble peu accidentés ; l'altitude maximale est de 105 m au volcan des Mamelles, de 127 m dans le massif de Ndias. Le modelé général, ondulé, résulte d'un ensablement superficiel.

La morphologie de la presqu'île se caractérise schématiquement par deux dômes :

- la tête de la presqu'île à l'Ouest
- le massif de Ndias à l'Est,

réunis par une zone déprimée dunaire. Cette morphologie n'est pas sans rappeler celle d'un tombolo, avec cette particularité que les sables, formant le trait d'union entre le continent et l'île, sont d'origine continentale et non marine.

Cette répartition des reliefs reflète fidèlement la structure géologique : les deux dômes sont des *horst*, compartiments soulevés, limités par des failles, la zone déprimée : un *graben* compartiment effondré.

La tête de la presqu'île est constituée de blocs sédimentaires soulevés, en relation avec le volcanisme.

Dans la zone déprimée, à partir du col de la presqu'île, s'étalent des sables dunaires continentaux, modelés dans l'ensemble suivant une direction NE-SW. Dans les dépressions interdunaires humides, autour des étangs, apparaît une végétation caractéristique de paysages guinéens. Ce sont les ***niaye***.

Au Nord, la côte est formée d'un épais cordon de sables dunaires littoraux, vifs ou semi-fixés, qui jalonnent une série de ***niaye*** particulières pouvant être de véritables lacs d'eau douce après les pluies, d'eau salée ou même sursalée en saison sèche.

Au Sud, le substratum des sables dunaires apparaît sous la forme d'un plateau faiblement ondulé, d'altitude moyenne faible : une trentaine de mètres (maximum 51 m). C'est le plateau marno-calcaire de Bargny.

Le massif de Ndias domine le plateau de Bargny selon une falaise rectiligne sensiblement N-S. Son aspect général est celui d'un large dôme dont plusieurs points dépassent 100 m d'altitude. Ce massif gréseux, recouvert de cuirasses ferrugineuses, est découpé par d'anciennes vallées où se sont accumulées des alluvions. Le massif de Ndias est interrompu le long du littoral sud par des falaises abruptes. Vers le Nord, il s'abaisse et disparaît sous le lac Tanma.

La presqu'île du Cap-Vert se situe à l'extrémité occidentale du bassin sédimentaire sénégalo-mauritanien.

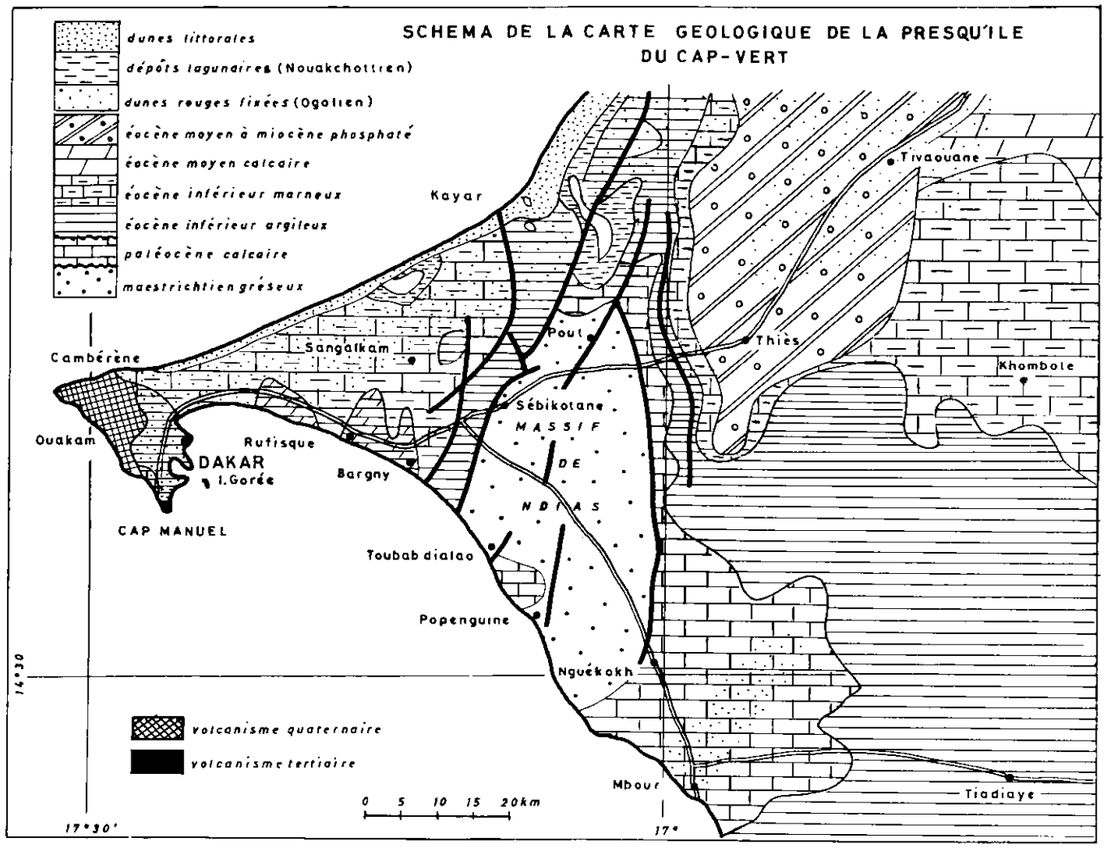



*Fig. 1*

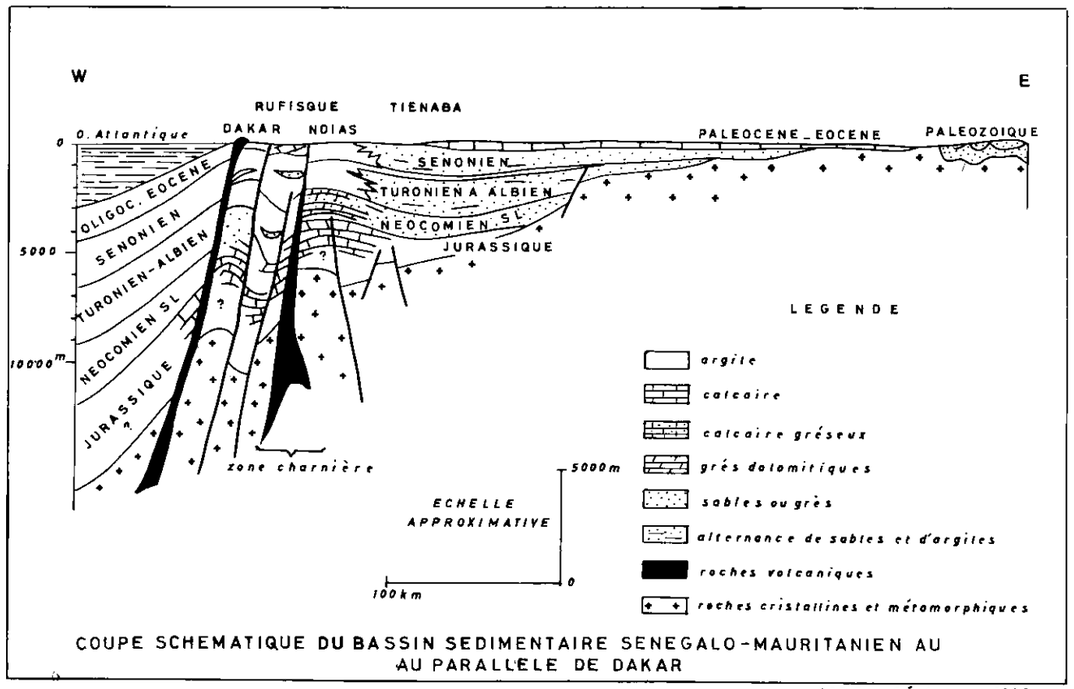



*Fig. 2*

## APERÇU GÉOLOGIQUE SUR LE BASSIN SÉDIMENTAIRE SÉNÉGALO-MAURITANIEN

Le bassin sédimentaire, céno- et mésozoïque, sénégalo-mauritanien est le plus occidental et le plus large des bassins côtiers d'Afrique. D'une superficie d'environ 340.000 km$^2$, il constitue un ensemble géologique qui s'étend du Nord au Sud, en Mauritanie, au Sénégal et en Guinée Bissau. Sa longueur nord-sud est d'environ 1200 km. Au Nord, il est relayé par le bassin du Sahara occidental. Au Sud, en Guinée Bissau, il disparaît en mer. Sa largeur atteint 560 km sur le parallèle de Dakar. Il s'agit d'un bassin d'écartement dû à la divergence des plaques africaine et américaine ; cette rupture produisit l'ouverture de l'Océan Atlantique au Trias vers 180 M.A. La largeur de l'Océan atteindra 1 000 km au Jurassique supérieur (140 M.A.). Le bassin sédimentaire sénégalo-mauritanien est un bassin *ouvert* sur l'Océan ; les séries sédimentaires se présentent, d'une manière générale, sous la forme d'un vaste ensemble monoclinal à pendage ouest, s'ennoyant sous l'Océan. Très calme à l'Est, la structure est marquée par le vaste synclinal Ferlo - Casamance. Elle se complique à l'Ouest par l'existence des anticlinaux faillés de Guiers, Ndias et Dakar.

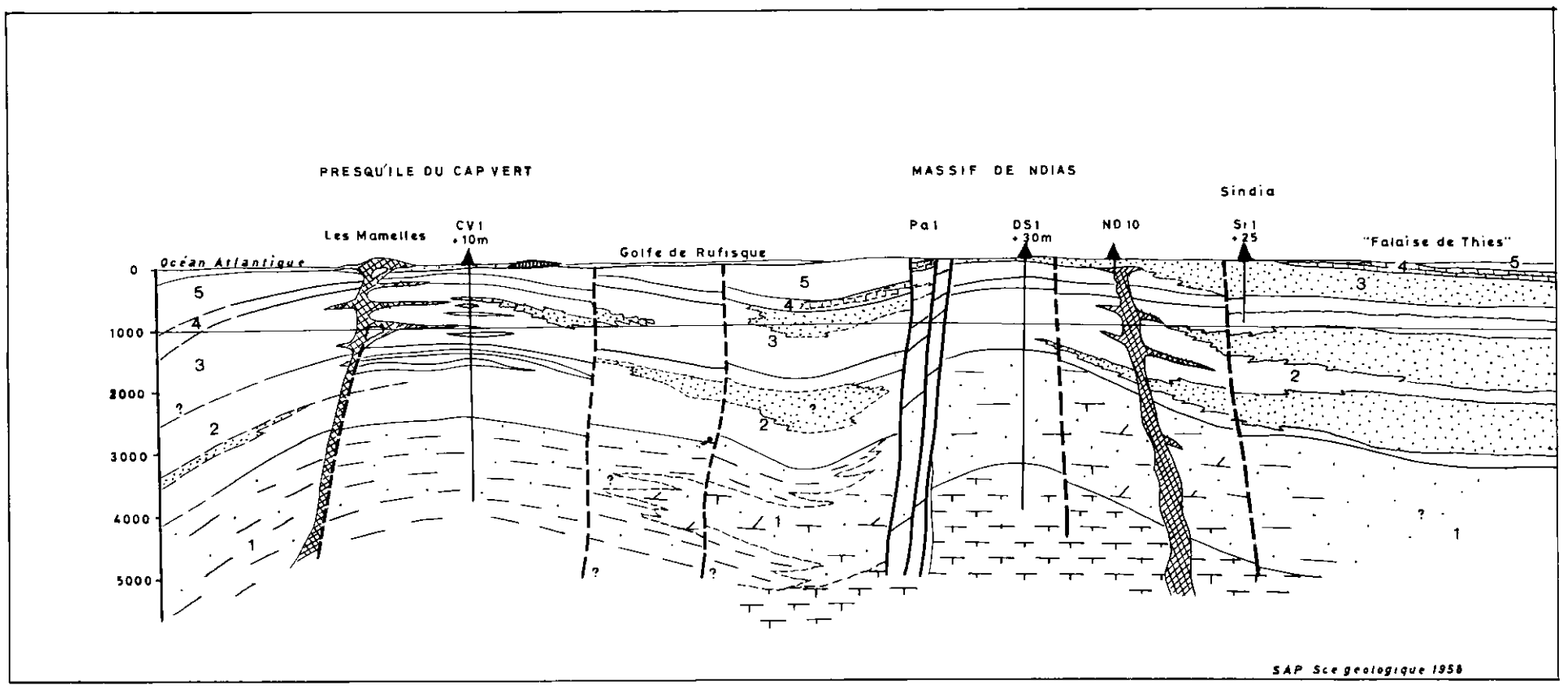
Les terrains sédimentaires, qui emplissent le bassin, reposent sur un substratum paléozoïque qui affleure à l'Est en formant une longue chaîne plissée de cycle hercynien. A l'Ouest, les sédiments les plus anciens décelés sur le plancher océanique, par la géophysique, sont constitués de dépôts évaporitiques de la fin du Trias ou du début du Jurassique. L'épaisseur cumulée des terrains sédimentaires peut atteindre plus de 8 km dans la région de Dakar : la série est connue, par sondages profonds de 4 km, depuis le Jurassique supérieur jusqu'au Quaternaire, à peu près sans interruption.

La paléogéographie est caractérisée par une transgression graduelle vers l'Est depuis le Jurassique supérieur, suivie d'une régression générale à la fin du Crétacé. Un retour marin à l'Éocène précède une régression lente qui vide petit à petit le bassin sénégalo-mauritanien depuis l'Oligocène. Le Pliocène est marqué par des altérations continentales tropicales et des bassins côtiers. Le Quaternaire, sur le continent, est essentiellement continental sauf en bordure d'Océan.

La tectonique est une tectonique de socle avec rejeu de failles verticales dans les sédiments sus-jacents. Un volcanisme localisé dans la partie occidentale s'est manifesté du Miocène au Pléistocène, par des intrusions et des épanchements.

La morphologie générale du bassin résulte de la présence de *horst* et de *graben* à l'Ouest, de franges d'altérations pliocènes sur l'ensemble du bassin et de couvertures dunaires quaternaires sur la partie septentrionale du bassin.

Cette région, particulièrement stable, n'est jamais sujette à des tremblements de terre ou à des raz de marée dévastateurs. Mais cette immobilité apparente ne doit pas nous cacher les mouvements terrestres incessants.




COUPE GEOLOGIQUE DE LA PRESQU'ILE DU CAP-VERT

*Fig. 3*

## Répartition et évolution des faciès

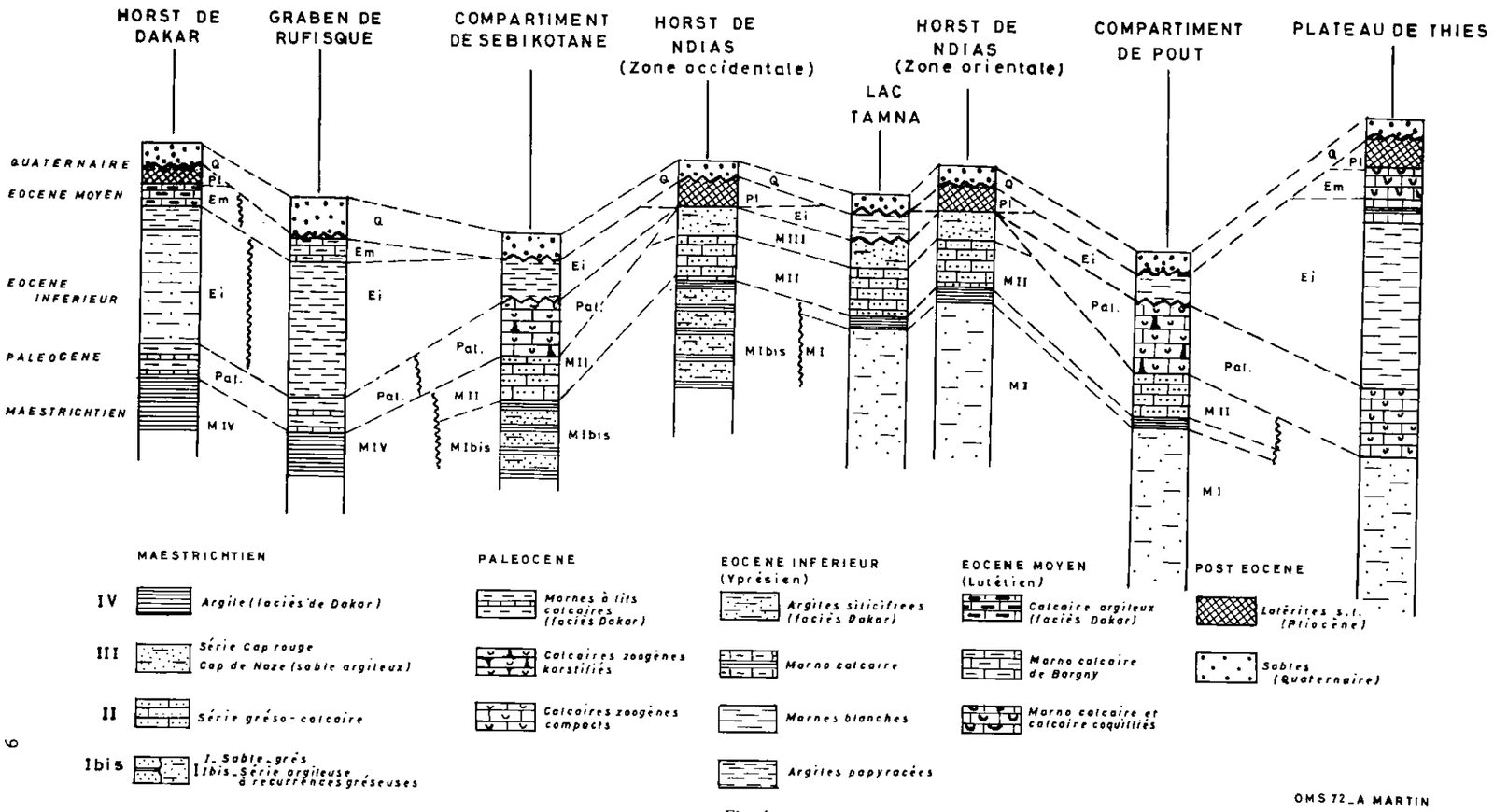



*Fig. 4*

# INTRODUCTION

## SITUATION

La Feuille **Sangalkam** à 1/20 000 (édition IGN 1968) s'étend entre les méridiens 17° 10'00" - 17°15'00" Ouest et les parallèles - 14° 45'00" - 14° 50'00" Nord, soit 9 x 9 km : 81 km$^2$.

## CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DE LA CARTE

Le travail de cartographie géologique et la rédaction de cette notice explicative constituent avant tout une synthèse de la documentation bibliographique. Les observations de terrain, l'étude des photos aériennes, ont permis cependant d'améliorer cette mise au point.

Il existe de nombreux sondages de recherches d'eau, ainsi que de nombreux sondages utilisés pour la sismique ; malheureusement ils n'ont pu être utilisés. Il existe également plusieurs études géophysiques qui n'ont pu être consultées. Il existe aussi une dizaine de sondages pétroliers profonds mais nous n'avons pu avoir accès qu'au résumé des coupes. Mais, si ces sondages sont assez nombreux, les études de laboratoire des échantillons recueillis sont encore insuffisantes pour définir des unités géologiques fines en vue d'établir des corrélations et de reconstituer les paléogéographies.

## PRÉSENTATION DE LA CARTE

La coupure **Sangalkam** s'intègre dans un ensemble de six feuilles couvrant la presqu'île du Cap-Vert depuis l'isthme de Cambérène jusqu'au massif de Ndias.

***Relief*** - La Feuille **Sangalkam** montre trois types de reliefs qui apparaissent bien sur les photos aériennes mais sont plus difficilement repérables sur le terrain.

. ***Premier type de relief***

Le plateau de Bargny qui apparaît dans le coin sud est de la feuille, se situe à 40 m d'altitude moyenne. Le point culminant 51 m se trouve 4 km au Sud Est du village de Bambilor. La végétation est caractéristique de terrains argileux, marneux ou calcaires.

. ***Deuxième type de relief***

Une couverture dunaire, en cordons très étalée, s'avance sur le revers du plateau de Bargny ; les ***niaye*** correspondent aux creux dunaires. Sur ces systèmes dunaires apparaît aussi un réseau hydrographique qui draine la bordure nord ouest du plateau de Bargny. La végétation est caractéristique de terrains sablonneux et de bas-fonds humides.

. ***Troisième type de relief***

Ces rivières débouchent sur la bordure sud du lac Retba, où elles se perdent dans un lacis de marigots, formant un delta intérieur. La végétation est caractéristique de ***tan*** salés.

***Hydrographie*** - Le relief très faible, la perméabilité des sables et la morphologie très plate ne

permettent pas de former un vrai réseau hydrographique. Le drainage est contrôlé par la couverture dunaire formée d'alignements orientés NE-SW. Le ruissellement se concentre dans les creux dunaires. De faibles dénivellations suffisent pour qu'apparaissent, après les pluies, des étangs au niveau d'affleurement de la nappe phréatique qui est en charge dans les crêtes dunaires. Ces étangs sont appelés ***niaye*** à cause de leur végétation à *Elaeis guineensis* (palmier à huile).

Les photos aériennes montrent un réseau hydrographique en éventail qui draine la bordure nord ouest du plateau de Bargny, cote maximale 51 et converge vers le lac Retba, cote 0 IGN, après un parcours de 4 km environ. Ces vallées coupent parfois en travers les dunes. Il existe deux vallées principales empruntées par le marigot de Sangalkam et le marigot de Bambilor ; il ne s'agit pas d'un réseau hydrographique nettement hiérarchisé, mais d'un réseau anastomosé suivant le relief dunaire. Ce sont la végétation autant que les faibles dénivellations qui permettent de retrouver le tracé de ces marigots sur le terrain. En 1973-1974-1975, tous ces marigots ont été entièrement asséchés.

Lors des périodes d'inondation, quand le lac Retba se remplissait, le courant de la rivière de Sangalkam a pu traverser le lac et déboucher en mer par une ouverture dans le cordon dunaire littoral qui actuellement est en train de se refermer.

Ce paysage n'est que le résultat temporaire d'une histoire géologique que nous allons très schématiquement essayer de reconstituer dans le cadre de la presqu'île du Cap-Vert.

***Histoire géologique de la presqu'île du Cap-Vert*** (fig. 1-3-4). Cette histoire géologique a pour but de présenter les paléogéographies successives dans lesquelles se sont formés les terrains cartographiés, décrits individuellement dans le chapitre suivant :

- Secondaire : Crétacé terminal, Maestrichtien
- Tertiaire : Paléocène
  Éocène inférieur
  Éocène moyen
  Post-Éocène
- Quaternaire

Cette reconstitution historique, bien que nécessairement brève, sera traitée de la manière la plus large en faisant appel à tous les phénomènes pour lesquels des données suffisamment solides sont disponibles.

## SECONDAIRE

**Maestrichtien (70 M A.)** - Il y a lieu de considérer deux provinces sédimentaires :

- la première sur l'emplacement du horst de Ndias
- la deuxième à l'Ouest du horst de Ndias qui correspond à une fosse.

1) ***Horst de Ndias*** : un ensemble versicolore d'argiles et sables argileux, parfois de grès, affleurent le long des falaises côtières du littoral sud (Cap Rouge et Cap de Naze) et constituent la partie supérieure du Maestrichtien.

Cette formation présente la particularité d'être circonscrite aux limites du ***horst primitif*** qui, sous la forme d'une ride anticlinale à tendance émersive, s'étendait sur l'emplacement des actuels massifs de Ndias et lac Tanma. On la retrouve de façon sporadique sous le compartiment de Sébikotane.



A la fin du Maestrichtien, sur l'emplacement des actuels massifs de Ndias et lac Tanma, cette ride anticlinale émerge.

2) ***Fosse occidentale Rufisque - Dakar*** : toute la série maestrichienne devient argileuse.

## TERTIAIRE

**Paléocène** (65 M.A.) - Il est également marqué par deux provinces sédimentaires liées aux phénomènes tectoniques de la fin du Crétacé :

- l'anticlinal de Ndias et ses bordures
- la fosse occidentale.

*1) **Anticlinal de Ndias et ses bordures** :* le Paléocène affleure dans la région de Popenguine. A l'Ouest il n'apparaît que très localement à la faveur d'une faille Est-Ouest (extrémité sud du compartiment de Sébikotane).

A Popenguine, le Paléocène affecte trois faciès qui sont de bas en haut :

- *Les marno-calcaires de Ndeyane :* alternance de bancs calcaires argileux de 20 à 25 cm d'épaisseur et de bancs de marnes de quelques centimètres. Ce niveau débute par des argiles à *Globorotalia.*
- *Un niveau marneux à rosettes de calcite :* discontinu.
- *Les calcaires biodétritiques :* dont l'épaisseur réduite à Popenguine atteint 100 m.

Les deux premiers faciès (Danien) semblent localisés à la région de Popenguine. Les calcaires biodétritiques, par contre, se retrouvent sans évolution notable en auréole autour des actuels massifs de Ndias et lac Tanma, où ils présentent la particularité d'être profondément karstifiés : tous les forages qui les ont recoupés ont été forés en perte totale. Sous le plateau de Thiès, les calcaires biodétritiques sont par contre compacts et ont été forés sans aucune perte.

*2) **Fosse occidentale Rufisque - Sangalkam** :* les faciès argileux dominent. Dans cette région la série débute par des marnes à montmorillonite et se poursuit par des marnes à attapulgite et à sépiolite qui indiquent un approfondissement au cours du Paléocène. A Dakar affleurent des marnes à lits de calcaire à foraminifères benthiques et pélagiques.

A la fin du Paléocène, la ride anticlinale de Ndias émerge par accentuation de sa courbure : les calcaires peu épais au sommet de la ride sont déblayés, tandis que sur les flancs, l'effet se limite à une profonde karstification.

Une autre ride anticlinale se forme à l'emplacement de Dakar. Elle aboutit à une émersion suivie d'une érosion et d'une lacune de la base de l'Éocène inférieur. Entre les deux rides et à l'Est du massif de Ndias, la sédimentation sera continue.

Notons l'importance de la sédimentation chimique au Paléocène, en bordure du craton africain couvert de forêts liées à un climat tropical humide.

Cette sédimentation chimique domine à l'Ouest de Ndias alors que la sédimentation biodétritique caractérise les abords de l'anticlinal.

**Éocène inférieur : Yprésien** (53 M.A.) - Les structures ébauchées à la fin du Paléocène commandent 3 provinces sédimentologiques.

1) ***Les bordures de l'anticlinal de Ndias*** : l'Éocène inférieur affleure largement sur le pourtour du massif de Ndias et constitue l'abrupt de la falaise de Thiès. Schématiquement il se subdivise de bas en haut, de la façon suivante dans les compartiments de Sébikotane et de Pout :

| | |
|---|---|
| - niveau sableux, glauconieux, phosphaté | 1 à 2 m |
| - argiles papyracées à silex (attapulgite) | 25 m |
| - bancs de calcaires silicifiés | 1 m |
| - marnes blanches feuilletées | 75 m |
| - marno-calcaires et calcaires intercalés de lits marneux | 25 m |

L'Éocène inférieur, transgressif sur les structures ébauchées à la fin du Paléocène, moule le karst et les canons paléocènes.

2) ***Le synclinal de Rufisque - Sangalkam*** : il se présente comme une cuvette subsidente ouverte vers le Nord : les faciès d'argiles à attapulgite et sépiolite se poursuivent. Les argiles déposées au cours de l'Éocène inférieur atteignent 550 m de puissance au sondage de Sangalkam.

3) ***L'anticlinal de Dakar*** : les dépôts sont littoraux. Formés d'abord d'argile kaolinique à foraminifères très littoraux, ils font place à de la montmorillonite en cours de transgression puis, ultérieurement, à des marnes à attapulgite qui indiquent un approfondissement.

La ride anticlinale de Ndias, par contre, s'accentue à la fin de l'Éocène inférieur et émerge.

Les phénomènes d'altération sur le continent, liés à la présence de la forêt, provoquent des dolomitisations et silicifications en bordure des rides anticlinales.

• **Éocène moyen : Lutétien** (49 M.A.) - Le massif émergé peut-être, ou du moins le haut-fond de Ndias, délimite deux provinces sédimentaires :

1) A l'Est, c'est une sédimentation de mer ouverte peu profonde. L'Éocène moyen est représenté par des marnes, des calcaires coquilliers et du phosphate de chaux. L'extension des Nummulites montre que la mer est claire, chaude et bien aérée.

2) A l'Ouest, c'est une sédimentation rythmique (pulsations du fond marin) avec alternance de bancs de calcaires et de marnes.

Après le dépôt de l'Éocène moyen, les horst de Ndias et Dakar vont prendre leurs formes définitives :

- surrection de l'actuel massif de Ndias et mouvement de compensation avec effondrement au droit du lac Tanma. A l'échelle du horst yprésien, ces mouvements peuvent être envisagés sous la forme d'un basculement d'ensemble Nord-Sud autour d'un axe Est-Ouest qui se situerait à la latitude de Pout-Sangalkam;

- découpage des flancs est et ouest du horst en compartiments délimités par des failles : compartiments de Pout à l'Est, et de Sébikotane à l'Ouest. Le horst est dissymétrique avec des rejets notablement plus forts à l'Ouest qu'à l'Est ;

- surrection du horst de Dakar délimité par de grandes failles méridiennes et découpage par des failles transversales délimitant des compartiments soulevés ou effondrés.

Au rejeu des failles méridiennes profondes, donnant des structures parallèles en marches d'escalier, s'est superposé l'effet de failles transversales obliques d'où résultent des structures en *touches de piano.*



• **Éocène supérieur** : (43 M.A.) - Dans le bassin subsidant de Yoff-Cambérène, se déposent 100 m d'argiles. Les calcaires et les silex à Daucines de Toubab-Dialao peuvent indiquer un petit bassin proche.

• **Oligocène** : (38 M.A.) - On peut supposer la poursuite du basculement avec soulèvement au Nord et affaissement au Sud, accompagné d'une érosion généralisée. Les horst de Dakar et de Ndias sont émergés ainsi que la baie de Rufisque, mais il peut subsister quelques petits bassins comme en témoignent les calcaires à Lépidocyclines emballés dans les tufs volcaniques de Dakar.

• **Miocène** : (25 M.A.) - A la fin du Miocène, une forte régression qui atteint probablement 200 m, provoquent le creusement de profondes vallées qui s'établissent le plus souvent le long des champs de failles actives. Un puissant réseau hydrographique dirigé vers le Nord va se mettre en place : le principal axe de drainage semble être le canon de Cayar.

• **Pliocène** : (10 M.A.) - Des formations littorales détritiques indiquent de légères transgressions ou régressions. Le volcanisme de Dakar se place au cours de ces périodes. Des formations d'altération continentale, tropicale humide, latéritiques vont se développer.

## QUATERNAIRE

• **Pléistocène** : (3,5 - 3 M.A.) - Le Quaternaire débute avec des formations continentales tropicales désertiques. Aux glaciations des zones tempérées correspondent les désertifications des zones tropicales et une baisse générale du niveau des océans.

Le volcanisme des «Mamelles» se manifeste vers un million d'années. Lors de l'éruption, le climat était sahélo-soudanien et continental. On retrouve ensuite des sédiments témoins de nouvelles oscillations océaniques et climatiques.

A la dernière glaciation du Würm, correspond un abaissement général du niveau des océans ; les rivières approfondissent leurs vallées et alluvionnent à mesure que l'aridité s'accentue. Vers 20 000 - 15 000 ans B.P. (Ogolien), la mer a pu se retirer, peut-être à 100 m ; le climat est désertique ; les dunes s'étendent jusqu'à la latitude de la Gambie.

• **Holocène** : Vers 9 000 - 8 000 ans B.P. (Tchadien), le climat, lors de la remontée de la mer qui se trouve alors vers 20 m, redevient humide. Les témoins sont des dépôts lacustres et fluviatiles : diatomites, vases d'estuaires et de mangroves.

Vers 5 500 - 5 000 ans B.P. (Nouakchottien), la mer, au maximum de la transgression, s'avance dans les estuaires des fleuves et envahit les vallées et les interdunes formant de nombreux golfes où elle laissera des dépôts de coquillages d'arches d'où le nom de ***plage à Arca*** .

Vers 3 000 ans B.P., des bancs de sables, déplacés par la dérive littorale N-S, vont barrer ces golfes et former nos plages.

# DESCRIPTION DES TERRAINS

## SECONDAIRE ET TERTIAIRE

### MAESTRICHTIEN - PALÉOCENE - ÉOCENE

***Résultats de recherches hydrogéologiques*** - Le sondage d'eau de Sangalkam est situé à 2 500 km environ avant la bifurcation du village de Sangalkam, sur le bord est de la route Rufisque-Sangalkam.

C'est en vue de reconnaître les possibilités en eau du Maestrichtien, déjà exploité dans tout l'intérieur du pays, que fut foncé en 1950 le sondage mécanique de Sangalkam. Mais après 600 m, ce sondage fut arrêté ; il n'avait traversé que des formations argileuses. Ce sondage débute dans l'Éocène moyen marno-calcaire (4 à 24 m) et traverse une très forte épaisseur d'argiles datées de l'Éocène inférieur et du Paléocène(1).

Une étude sédimentologique (2) a permis de mettre en évidence des assises qui débutent par de l'argile à montmorillonite et se poursuivent par de l'argile à attapulgite et à sépiolite. Cet ensemble de plus de 550 m de puissance est rattaché au Paléocène et à l'Éocène inférieur, et indique une forte subsidence.

***Résultats de recherches pétrolières du point de vue géologique.***-En 1960, les travaux de gravi-magnétométrie et de sismique terrestre et marine effectués dans le synclinal de Rufisque, entre l'anticlinal de Dakar et l'anticlinal de Ndias, avaient indiqué plusieurs structures ; parmi elles, la structure de Diam-Niadié qui se présentait comme une surélévation transversale affectant un compartiment de pendage ouest compris entre deux failles subméridiennes à regard ouest.

Trois sondages profonds ont fourni les renseignements suivants :

*DIAM-NIADIÉ* - 2 (DN2) - x : 265.300, y : 1 632.500, z : 42 m -. Foré sur 2 653 m au voisinage du sommet septentrional de la structure de Diam-Niadié.

Il a traversé :

- de 0 à 412 m l'Éocène et le Paléocène,
- de 412 à 815 m les sables aquifères du Maestrichtien,
- de 815 à 1853 m des argiles maestrichtiennes à niveaux de grès ou de sables,
- de 1853 à 2653 m des argiles du Crétacé moyen (Sénonien inférieur, Cénomanien).

*DIAM-NIADIÉ* - 4 (DN4) - x : 263.321, y : 1 634.997, z : 40 m - Arrêté à 1 623 m à la suite d'éboulements répétés du trou.

Il a traversé :

- de 0 à 223 m des argiles de l'Éocène inférieur
- de 223 à 390 m les marno-calcaires paléocènes
- au-delà de 390 m le Maestrichtien argilo-sableux.

*BAMBILOR* - 1 (Bb1) - x : 265.851, y : 1 636.997, z : 31 m.-Arrêté à 2 068 m dans le Maestrichtien.

Il a traversé :

- de 1 à 14 m : Quaternaire
- de 14 à 251 m : Éocène
- de 251 à 445 m : Paléocène.

(1) P. ÉLOUARD, 1951
(2) M. SLANSKY, 1959

Plusieurs autres sondages profonds ont été exécutés vers 1960 pour évaluer les réserves de gaz et d'huile reconnues par DN2, DN4 et Bb1.

Ces travaux ont montré que le synclinal de Rufisque est une cuvette, s'ouvrant vers le Nord, hachée par de nombreuses failles parfois visibles en affleurement mais d'un rejet difficile à déterminer.

Le Crétacé moyen (Sénonien inférieur, Cénomanien) est constitué par des argiles. Le Crétacé supérieur (Maestrichtien), essentiellement gréso-sableux à l'Est, devient argileux à l'Ouest. Le Paléocène est constitué de marno-calcaires ; l'Éocène inférieur par des argiles, l'Éocène moyen par des marnes et des calcaires.

En 1974, l'étude géophysique de cette région a été entièrement reprise par X-RAY pour le compte de la SHELL (non publié).

Des sondages profonds de recherche d'eau ont également été exécutés vers 1974 à la demande de la BUD (non publié).

## TERTIAIRE

### MARNES ET CALCAIRES DE L'ÉOCENE MOYEN

Dans le coin sud est de la Feuille **Sangalkam**, affleurent des marno-calcaires qui constituent la bordure septentrionale du plateau de Bargny. Le relief s'élève légèrement et peut atteindre 51 m .La couverture sableuse s'amincit, devient de plus en plus argileuse ; il apparaît des termitières en relief. La végétation change ; les plus évidents sont les baobabs qui poussent sur les terrains calcaires. Mais la limite entre les sables et les marnes, si elle apparaît bien sur les photos aériennes, n'est pas tranchée sur le terrain,où des sols noirs cachent les terrains sous-jacents. Sur les photos aériennes, cette limite apparaît rectiligne,orientée E.NE-W.SW, parallèle à la côte nord.

Il s'agit de l'Éocène moyen, représenté par une série de marnes et de calcaires, de 25 à 30 m. de puissance. De haut en bas, cette série se présente ainsi :

$E_7$
- Marne grise à Radiolaires
- Marne à lits de calcaire et à *Planularia*
- Alternance de calcaire et de marne à *Frondicularia*

$E_6$
- Calcaire argileux à lits de marne à *Discocyclina senegalensis* (Calcaire de Bargny).

Le calcaire de Bargny est bien observable sur la carte géologique de Bargny grâce à toutes les carrières ouvertes pour exploiter le calcaire comme ballast ou pierre ornementale ou comme pierre à ciment

Il a été décrit comme une alternance de calcaire jaunâtre sublithographique et de marne de 15 à 30 cm d'épaisseur. A sa base, il renferme de nombreux lits et accidents siliceux phosphatés (F. TESSIER 1950, 1954 ; J. CASTELAIN et al., 1965 ; P. ELOUARD, 1965 ; R. BRANCART, 1975).

L'observation des niveaux inférieurs de la carrière SOCOCIM à Bargny permet de voir qu'il n'y a pas de coupure lithologique entre l'Yprésien et le Lutétien. En outre, le calcaire en dalles jaunes séparées par d'épaisses assises marneuses est un faciès d'altération. La couleur jaune résulte des phénomènes d'oxydation du calcaire à la surface des bancs. En place, le calcaire est gris,en bancs épais de 20 à 30 cm séparés par de minces lits de marnes renfermant des coprolites de phosphates et des éléments organiques détritiques (valves de Lamellibranches, dents, vertèbres et écailles de Poissons, Bryozaires, Crustacés).



Vers la surface, la circulation des eaux au toit et au mur des bancs de calcaire dissout le carbonate de calcium et accroît la puissace des marnes dont la *dalle de Rufisque* est un parfait exemple.

Cependant F. TESSIER (1954), au pont de l'Ouaiga, à l'Est du carrefour de Diam-Niadié (carte géologique Bargny), fait débuter le Lutétien par un conglomérat calcaire peu épais (0,4 m ). Le conglomérat a un pendage de quelques degrés vers l'Ouest. On interprète maintenant ce conglomérat comme intraformationnel et correspondant à des glissements boueux sur de faibles pentes. Il existe d'ailleurs plusieurs niveaux de glissements dans le Lutétien qui confirment les tendances à l'émersion.

La coupure ypréso-lutétienne est établie à l'aide de la microfaune. Pour le Sénégal Occidental, le Lutétien est défini par l'apparition de *Discocyclina senegalensis* ABRARD, *Asterocyclina* aff. *Stella* GUMBEL auxquelles s'associent des formes planctoniques américaines : *Globorotalia renzi* BOLLI, *Clavigerina Colombiana* PETERS), *Clavigerina akersi* BOLLI, LOEBLICH et TAPPAN, qui permettent de raccorder la série de l'Ouest africain à l'Éocène moyen d'Amérique centrale (J. CASTELAIN et al., 1965). A ces espèces américaines s'associent des espèces sénégalaises.

Selon R. BRANCART (1975) la présence de *Discocyclina senegalensis* n'est pas un critère sûr pour caractériser le Lutétien. Elle peut apparaître déjà au sommet de l'Yprésien. C'est l'apparition des *Clavigerina* qui caractérise plus sûrement la base du Lutétien, car elle s'accompagne d'un renouvellement de faune.

La macrofaune est difficilement déterminable. Parmi les Lamellibranches, *Ostrea multicostata* DESH, *Variammussium cuvillieri* ont été reconnus. Sur le plateau de Bargny on observe des Nautiles et de gros nodules calcaires renfermant des poissons dont *Thunnus heberti* FRITEL.

Les marnes supérieures, qui affleurent au Sud de la Feuille **Sangalkam**, constituent un revêtement peu épais sur le calcaire de Bargny au Nord du plateau. Les bancs de calcaires se raréfient de la base vers le sommet. Les coupures sont établies sur la base des associations de la microfaune (R. BRANCART).

Les dépôts calcaires et marneux correspondent à la province néritique c'est-à-dire au plateau continental de l'époque. Tout se passe comme si les tendances à l'émersion et l'installation de faciès néritiques biodétritiques, observés à l'Yprésien, se poursuivaient dans une partie du Lutétien et faisaient place à des faciès plus profonds vers le sommet.

Des failles orthogonales découpent la série éocène en panneaux où la surface d'érosion du plateau de Bargny montre des niveaux différents.

Le compartiment occidental met à l'affleurement les marnes supérieures tandis que les compartiments orientaux portent à l'affleurement le calcaire de Bargny.

Ces compartiments appartiennent à la bordure occidentale du horst de Ndias et forment des niveaux intermédiaires entre le horst et le graben de Rufisque. Ils appartiennent au compartiment de Sébikotane.

La présence de débris végétaux flottés, fragments de bois, fruits, trouvés dans la région et provenant de séries éocènes (P. FRITEL, 1921 ; C. KOENIGUER, 1973) laisse supposer la proximité de terres émergées du massif de Ndias, vers le Sud Est, recouvertes de savanes à forêts galeries.

### ABSENCE DE SÉDIMENTS OLIGOCENES ET MIOCENES ?

A la fin de l'Éocène se produit une émersion généralisée en même temps que s'accentue le basculement avec surrection au Sud et affaissement au Nord. Les failles profondes vont rejouer et fracturer les sédiments qui viennent de se déposer.

Cependant, faute d'études de macrofaune, de microfaune, de pollen, l'absence sur la Feuille **Sangalkam**, de sédiments marins oligocènes et miocènes n'est pas démontrée. Il n'est pas exclu de trouver sur le plateau de Bargny des fragments de calcaires ou de silex à Daucines, de latéritoïdes phosphatés (Éocène supérieur, Oligocène), de grès conglomératiques ferruginisés (Miocène-Pliocène).

Au Miocène supérieur (Pontien), une régression des eaux marines de forte amplitude (- 200 m ) provoque une érosion continentale. Les marnes de l'Éocène, disposées en plan incliné vers le Nord,vont être entaillées par un puissant réseau hydrographique.

Globalement, le toit des marnes éocènes plonge vers le Nord dans la zone de Tiaroye à l'altitude de - 60 m, et vers le lac Retba à - 50 m. Ces deux dépressions sont séparées par une crête de direction S.SW-N.NE entre le Cap des Biches-Niakoul Rap et Niaga.

Dans le détail, la carte du toit des marnes éocènes imperméables présente une morphologie tourmentée par l'érosion et la tectonique qui a rejoué à plusieurs reprises.

## LE REMPLISSAGE DES VALLÉES FOSSILES CREUSÉES A LA FIN DU TERTIAIRE – LA VALLÉE FOSSILE DE SANGALKAM

Les recherches hydrogéologiques par géophysique et sondages mécaniques ont permis de retrouver de grandes vallées creusées notamment dans le horst de Ndias (A. MARTIN, 1970). Ces vallées se sont établies le plus souvent sur des zones de moindre résistance que constituent les accidents qui découpent le horst. Ces accidents ont rejoué à plusieurs reprises, même au Quaternaire. Ces vallées sont actuellement comblées par des formations à la fois continentales et marines du Quaternaire et, peut être, de la fin du Tertiaire. Il a été possible de reconstituer leur cours ; ainsi, le réseau très hiérarchisé du horst de Ndias se termine par le puissant cañon sous-marin de Cayar. Pour la vallée fossile de Sangalkam qui passe sous le lac Retba, l'épaisseur du remplissage croît de l'amont vers l'aval : il atteint 70 à 80 m à la verticale du littoral. Le fleuve de cette vallée de Sangalkam pouvait être un affluent du fleuve qui coulait dans le cañon de Cayar. Ces vallées fossiles drainent actuellement les eaux souterraines, d'où leur intérêt dans les recherches hydrogéologiques.

Ces vallées fossiles entaillent le Paléocène et l'Éocène et leur aval est toujours dirigé vers le Nord. Ce drainage vers le Nord se retrouve pour le réseau hydrographique décelé sous la baie de Rufisque par les sondages effectués pour l'avant-projet du port pétrolier de Dakar-Tiaroye. La ligne de partage des eaux devait donc se situer plus au Sud.

Le creusement de ces vallées implique une régression qui atteint probablement - 200 m à la fin du Miocène ou au Pliocène. Au large de Dakar, on peut noter deux pitons rocheux vraisemblablement volcaniques qui surgissent de fonds sous-marins entre 1000 et 2000 m. Leurs sommets se situent vers - 190 m et correspondent peut-être à une ancienne surface d'érosion à l'air libre. L'étude pétrographique et paléontologiquesdu remplissage de ces vallées fossiles est en cours et permettra d'établir le raccord avec la série des ***sables infrabasaltiques*** de Dakar.

## LE POINTEMENT VOLCANIQUE DE SANGALKAM **(Miocène-Pliocène)**

A 400 m au Sud de la ferme du Service de l'Élevage, à Sangalkam, les géologues pétroliers ont signalé un pointement volcanique reconnu sur quelques hectares, au cours de campagnes géophysiques. Les ***céane*** de jardins ont montré en 1974, sous les sables humifères noirs de la niaye, à 2,50 m de profondeur, une argile ardoisée compacte, au niveau de la nappe d'eau. Cette argile ardoisée compacte montre des rayures ferrugineuses verticales, mais aucun litage, ni aucune structure bréchique. Ce *pointement volcanique* se situe dans un champ de faille orienté N.NE, et injecté de tufs volcaniques au Nord de la caserne des sapeurs-pompiers de Rufisque.

Ce volcanisme peut être rattaché au volcanisme de Dakar (Miocène-Pliocène) et correspond au rejet de failles plus anciennes. Il serait intéressant de définir la forme du corps volcanique et d'en connaître la composition.



## QUATERNAIRE

### LA COUVERTURE SABLEUSE DE DUNES FIXÉES – L'ERG DE BAMBILOR, L'ERG DE KEUR MASSAR, L'ERG DE SANGALKAM **(Pléistocène-Ogolien *s.l.*)** (fig. 5)

Il s'agit de puissants massifs dunaires, témoins de désertifications tropicales, correspondant aux glaciations des pays tempérés. La dernière de ces glaciations est celle de Würm vers 20 000 B.P. La régression a pu alors amener le niveau de la mer vers - 100 m. Au Sénégal, le climat était désertique.

Les photos par satellites de la presqu'île du Cap-Vert montrent actuellement un paysage désertique avec de longs alignements dunaires parallèles, orientés dans l'ensemble du NE vers le SW. Ces alignements dunaires ont été submergés et recoupés par la remontée de la mer sur la côte nord, qui a formé un vaste golfe à l'emplacement actuel du lac Retba. Sur ces systèmes dunaires, on devine un réseau hydrographique, témoin de périodes humides.

La couverture dunaire très étalée s'élève sur le revers du plateau de Bargny jusqu'à une quarantaine de mètres, tandis qu'elle s'abaisse à une altitude d'une dizaine de mètres autour du lac Retba. Par contre, l'épaisseur des sables *s.l.* augmente en descendant vers le lac Retba où elle peut dépasser la cinquantaine de mètres, et diminue en biseau pour finir par disparaître sur le plateau de Bargny.

Les photos aériennes montrent trois types de couverture dunaire

. ***L'erg de Bambilor*** qui paraît le plus ancien sur les bordures du plateau de Bargny, formé de dunes longitudinales, très étalées, orientées NE-SW.

. ***L'erg de Keur Massar*** qui apparaît mieux entre les lacs Mbeubeusse et Retba, formé de dunes longitudinales orientées N.NE - S.SW.

. Entre ces deux ergs, se situe ***l'erg de Sangalkam*** formé de dunes transversales qui donnent sur photo aérienne, un aspect tigré au paysage.

Sur le terrain, la couverture dunaire fixée, la plus ancienne,porte une végétation plus variée et plus dense ; le sol est plus épais, plus riche en matière organique s'il n'a pas été érodé ; les sables eux-mêmes sont plus grossiers, plus hétérométriques et le pourcentage de silt-argile, peut être assez élevé.

Cet enrichissement en particules fines se produit par ruissellement vers les dépressions mais il se produit aussi vers la base de la formation sableuse et à proximité du niveau hydrostatique. Cet enrichissement résulte alors de l'entraînement des fines vers le bas par percolation des eaux météoriques. L'altération, la pédogenèse peuvent produire des particules fines. Les résidus de la végétation ne sont pas négligeables : 100 kg de graminées sèches peuvent donner 3 kg de cendres ; ces cendres sont constituées par plus de 50 % de silice amorphe. Les dunes anciennes érodées et étalées s'enrichissent surtout en argile par le brassage des animaux fouisseurs, termites, fourmis, à partir des formations argileuses et marneuses sous-jacentes.

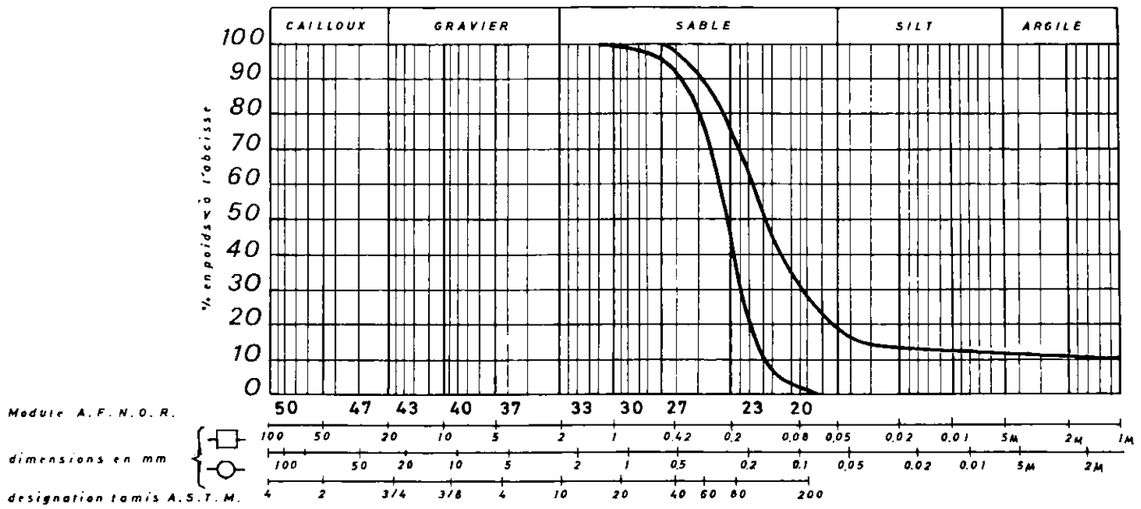
Une coupe simplifiée transversale de ces dunes montre sur la crête et sur le versant des sables rubéfiés par des oxydes et des hydroxydes de fer ; au pied du versant, dans la zone de battement de la nappe phréatique, apparaissent des sables lessivés blancs qui entourent la ***niaye*** , au sable humifère noir.

#### *Origine de ces sables éoliens*

Ces dunes longitudinales fixées indiquent la direction des vents dominants lors de leur formation. Des vents dominants soufflants du Nord Est : ***alizé continental, harmattan,*** , ont essentiellement balayé des surfaces continentales ;par contre des vents de N.NE : ***alizé maritime***, ont balayé le plateau continental exondé. Mais il ne s'agit pas de cordons dunaires littoraux, mais de dunes continentales c'est-à-dire mises en place sur le continent lors de périodes désertiques. Ces dunes fixées, qui couvrent une grande partie de la presqu'île du Cap-Vert, ne s'étendent pas seulement le long de la côte Atlantique Nord, mais elles forment des ergs qui se retrouvent jusqu'à Mbour, Kaolack et à la latitude de la Gambie, témoignant de l'ampleur des désertifications.

## FUSEAU GRANULOMÉTRIQUE CARACTÉRISTIQUE DES SABLES DUNAIRES

figure 5




( LBTP 1975 )

Sur les parties plus élevées comme le plateau de Bargny, le vent plus puissant balayait ces surfaces et formait des regs aux cailloux éolisés.

DÉPOTS LACUSTRES ET FLUVIATILES : **Tchadien** (vers 9 000 - 8 000 ans B.P.)

Vers 8 000 ans B.P., au cours de la remontée de la mer, le climat redevient humide ; un épisode particulièrement humide se traduit en Mauritanie par la remise en eau du réseau hydrographique, le remplissage des lacs et par des dépôts de vase d'embouchure de fleuves et de mangroves, qui se retrouvent actuellement à la cote - 20 IGN en mer.

Sur la Feuille **Sangalkam**, cette période humide se traduit par la formation de lacs de barrage dunaire, l'ouverture d'un réseau hydrographique et la construction d'un delta.

*Lacs de barrage dunaire de Sangalkam*

Ces dépôts de lacs de barrage dunaire n'apparaissent que sur les photos aériennes. Contre la bordure sud est des dunes transversales de Sangalkam, entre Sangalkam et Bambilor, les rivières qui descendaient du plateau de Bargny ont dû d'abord former des étangs et des lacs avant de s'ouvrir un chemin jusqu'à la mer, soit en coupant les dunes, soit en circulant dans les interdunes.

Sur le terrain, ces dépôts lacustres ne sont pas apparents ; on n'a qu'un paysage de ***niaye*** avec des palmiers à huile particulièrement abondants. La réserve botanique de Noflaye se situe dans cette région.

*Rivières de Sangalkam et de Bambilor*

Le réseau hydrographique mis en place à la fin du Tertiaire est remis en eau par inféro-flux, puis par écoulement à l'air libre. Apparemment, les dépôts superficiels de ces rivières ne diffèrent pas des dépôts des ***niaye*** interdunaires. Ce sont toujours des sables transportés par ruissellement qui colmatent les fonds des dépressions. Peut-être existe-t-il d'autres types d'alluvions : lentilles d'argiles, de graviers, provenant de l'érosion du plateau de Bargny ?



TERRASSES MARINES : PLAGES A *ARCA* : **Nouakchottien - N -** (vers 5 500 - 5 000 ans B.P.)

La transgression maximale ou du moins celle qui s'est le plus avancée dans les interdunes en formant des golfes en *doigt de gant*, peut s'expliquer par une mer calme ou une transgression rapide. De cette période, doivent rester des couches de sables coquilliers à arches qui n'ont pas encore été mises en évidence au Retba. On peut supposer un paysage de mangroves avec des vasières, des chenaux de marée, et de nombreuses baies. Le golfe du Retba ne prendra sa forme qu'avec l'action de la dérive littorale qui va étaler les dunes continentales.

CORDONS LITTORAUX COQUILLIERS BARRANT LE DELTA INTÉRIEUR DU LAC RETBA, (plus récents que 4 000 ans B.P.)

. Vers 4 000 B.P., se produit un retrait de la mer vers - 3 - 4 m. La dérive littorale N-S se fait sentir. Les golfes nouakchottiens sont en partie asséchés. Un cordon de nodules de vermets marque la limite de cette régression.

. Vers 3 000 B.P., avec le retour de la mer, la dérive littorale N-S agit fortement. Ces golfes nouakchottiens sont barrés par des flèches sableuses littorales et transformés en lagunes ; mais la mer passe encore par dessus les bancs de sables et forme des cordons coquilliers en déferlant au fond des lagunes. Les cordons coquilliers, posés sur les formations deltaïques de la rivière de Sangalkam, montrent que la rivière n'alluvionne plus. Pour le Retba, la lagune est suffisamment ouverte sur la mer pour permettre aux arches de se développer jusqu'au XIV$^{e}$ siècle.

*Delta intérieur du lac Retba*

Avec la remontée du niveau de la mer, les eaux marines allaient d'abord envahir l'estuaire de la rivière de Sangalkam formant une *rias*. La rivière de Sangalkam qui alluvionnait allait déposer ses sédiments à son embouchure qui reculait. Mais cette accumulation de sédiments, due à la remontée du niveau de la mer et à l'abri de courants littoraux, allait finir par remblayer la rias et former un delta à l'extrémité sud du golfe du lac **Retba**. La progression de ce delta s'est arrêtée vers 3 000 - 2 000 B.P. avec le retour d'un climat plus sec.

La datation de la terrasse à *Tympanotonus* permettra de préciser cette date.

***Autres témoins d'une période humide vers 9 000 - 8 000 B.P.***

En plus des dépôts lacustres et fluviatiles et de l'entaille des vallées cette période humide a vu l'érosion et l'étalement des dunes et le développement de sols ferrugineux tropicaux sur les dunes fixées. Dans les creux dunaires et sur les bords des marigots se déposent des litières et des tourbes profondes (voir plus loin : sables humifères interdunaires des ***niaye***).

SITES PREHISTORIQUES

Il n'existe aucune trace de Paléolithique sur les sables de la Feuille **Sangalkam**. Cependant le Paléolithique doit vraisemblablement se retrouver sur la bordure NW du plateau de Bargny. Par contre les habitats néolithiques sont fréquents, particulièrement sur les sommets de dunes fixées dominant d'anciens lacs, aujourd'hui des ***niaye*** ; les vestiges sont constitués de tessons de poteries noircies, meules dormantes en dolérite, outillage de silex, haches en basanite. Autour du golfe du Retba, le long des anciennes baies et des anciennes lagunes, vivait une population de mangeurs d'arches, qui n'ont laissé que peu de mobilier. Leurs *kjokkenmoddings* (1) de coquilles se repèrent à la présence de baobabs.

Les datations au radiocarbone sur la Feuille **Sangalkam** font encore défaut. Mais il existe cinq datations sur la Feuille **Deni Biram Ndao** vers le XIV$^{e}$ siècle, le lac Retba était encore une lagune où vivaient des arches, c'est-à-dire une lagune qui n'était pas coupée de l'océan. Des mangeurs d'arches occupaient les rives de cette lagune.

(1) **Débris de cuisine.**

SABLES HUMIFERES INTERDUNAIRES DES NIAYE (de 9 000 ans B.P. à l'Actuel)

Il s'agit de sols noirs riches en matière organique d'origine végétale et présentant des teneurs très variables en argile. Ils témoignent de climat plus humide et d'une végétation arborée à caractère guinéen produisant des litières abondantes. Ils se sont accumulés par ruissellement dans le fond des dépressions interdunaires marécageuses, temporairement inondées, à présent les ***niaye***. Leur épaisseur est relativement faible et ne dépasse généralement pas un mètre. Leur étude palynologique est en cours.

Il s'agit d'un sol acide(jusqu'à des pH 4) en milieu hydromorphe et réducteur. On peut y rencontrer des concrétions ferrugineuses de grès friable de quelques centimètres de diamètre. Certaines de ces concrétions ferrugineuses (rhizolithes) naissent à la pointe des racines absorbantes des végétaux lorsque, en saison sèche, les racines fonctionnent comme des pompes aspirantes et concentrent les éléments minéraux en solution dans l'eau.

*La niaye de Noflaye*

La réserve botanique de la niaye de Noflaye, 2 km après Sangalkam en allant vers Cayar, est le dernier témoin de ces paysages à végétation guinéenne qui,faute de protection, vont disparaître pour laisser place à des paysages sahéliens dénudés et ensablés.

ENSABLEMENTS ACTUELS

En effet, dès que la couverture végétale disparaît, les sables sont repris par le vent. C'est le retour au désert.



## OCCUPATION DU SOL

PÉDOLOGIE ET CULTURE

Sur les crêtes et les versants des dunes rouges fixées, se sont formés des sols ferrugineux tropicaux, à faibles teneurs en matières organiques ; ce sont les sols voisins des ***dior,*** mais plus pauvres. Dans les creux dunaires apparaissent des sols noirs, humifères ou tourbeux, hydromorphes ; ce sont les sols des ***niaye***. Sur les dépôts lagunaires se développent des sols halomorphes de ***tan.***

Une fois déboisés, les sols des dunes fixées sont brûlés par le soleil, emportés par le vent, lessivés par les pluies : le reboisement est donc indispensable.

Le reboisement à grande échelle retient la terre et l'eau et modifie le micro-climat d'un pays. Mais l'idée reçue que le sable constitue par excellence le type de sol stérile n'est plus valable : les recherches des pédologues et des agronomes ont en effet démontré qu'un sol sablonneux est le meilleur des supports, *le plus facile* à transformer avec apport d'eau, d'engrais, d'amendements en terre végétale productive. En fait, il s'agit de culture moderne qui exige de sérieuses connaissances techniques.

Sur les marnes du plateau de Bargny apparaissent des sols noirs argileux : ***rendzines*** en milieu drainé, ***vertisols*** en milieu confiné, difficiles à travailler, mais qui peuvent être très fertiles. Le mélange de sables éoliens modifie les propriétés de ces sols.

URBANISME

D'ici l'an 2000, toute cette région formera peut-être, de Dakar à Rufisque, une ville de trois millions d'habitants. Le rôle de l'Urbanisme est d'éviter que ce soit seulement un entassement et de prévoir une ville humaine avec des plans de voies d'accès, d'assainissement, d'espaces verts,... compte tenu, entre autres, des données géologiques.

CONSERVATION DU MILIEU NATUREL : LES NIAYE

Le déboisement, le drainage ou le remblaiement des marais, permettent l'utilisation de terres, au moins temporairement, exceptionnellement fertiles ; le nom de *maraîcher* rappelle l'installation de jardins à haute productivité.

D'autre part, l'assèchement des marais était autrefois la seule méthode connue pour faire disparaître l'extrême insalubrité des *palus* qui recèlent une abondance d'insectes et de mollusques, vecteurs de graves maladies.

Ainsi s'explique la disparition des zones humides. Mais ces zones humides constituent des biotopes exceptionnels qui, pour cette raison, méritent d'être préservés et conservés sur des superficies suffisantes. Sinon, dans quelques années, la végétation naturelle et la faune des niaye de la presqu'île du Cap-Vert, témoins de périodes humides du Quaternaire, ne seront plus que des souvenirs.

FONDATIONS

La documentation relative aux caractéristiques géotechniques des différents terrains affleurant est rassemblée dans un rapport du Laboratoire du Bâtiment et des Travaux Publics (1975).

**(1) Une carte pédologique à 1/20 000, avec notice explicative, est en cours de réalisation par l'ORSTOM.**

# RESSOURCES DU SOUS-SOL ET EXPLOITATIONS

## HYDROGÉOLOGIE

- ***Sables aquifères du Maestrichtien*** : sur la Feuille **Sangalkam**, les séries marno-calcaires de l'Éocène qui constituent le plateau de Bargny sont imperméables. Elles peuvent cependant contenir quelques petites nappes phréatiques de fissures, en relation avec la frange d'altération ou la couverture sableuse.

Le Paléocène marno-calcaire n'est plus karstifié. Quant aux sables aquifères du Maestrichtien, ils ne se rencontrent qu'à partir de 400 m de profondeur.

- ***Sables aquifères du Quaternaire*** : la nappe phréatique est exploitée par des puits ou des ***céane.*** Dès que l'on a une dizaine de mètres d'épaisseur de sables, on est assuré de trouver de l'eau douce en permanence ; mais sur la bordure du plateau de Bargny, les sables de faible épaisseur peuvent entièrement s'assécher jusqu'au substratum marneux. Sur la bordure du lac Retba, la nappe d'eau salée tendra à envahir la nappe d'eau douce si l'exploitation est trop intensive.

La vallée fossile de Sangalkam constitue un réservoir avec un potentiel d'exploitation de 5 000 à 10 000 m3/j.

La pluviosité moyenne de Dakar (550 mm par an) permet une alimentation moyenne abondante de la nappe, comme le prouve le bombement de la surface phréatique au-dessus du niveau de la mer et l'inclinaison relativement forte du biseau d'eau salée, dont la position dépend de la surpression exercée par la nappe d'eau douce.

Cependant cette alimentation est très variable d'une année à l'autre car le maximum connu atteint 960 mm en 1887 contre un minimum de 113 mm en 1972. Le coefficient de perméabilité moyen des sables étant faible (ordre de grandeur probable $10^{-4}$ m/s), les vitesses d'écoulement de la nappe sont extrêmement lentes ; une régularisation interannuelle efficace se trouve réalisée et compense l'irrégularité des apports.

Sur la Feuille **Sangalkam**, le rôle du Service Hydrogéologique est donc de suivre les fluctuations de la nappe pour équilibrer l'exploitation et éviter l'envahissement par l'eau salée ; avec le Service d'Hygiène, la surveillance de la nappe a pour but de prévenir les pollutions par les dépôts d'ordure, les puits de vidange et d'éviter les épidémies.

La documentation relative aux forages d'eau est rassemblée dans un rapport de l'Organisation Mondiale de la Santé (O.M.S., 1972) sur l'exploitation de la nappe des sables quaternaires de la presqu'île du Cap-Vert.

## SOURCES D'ÉNERGIE

***Le pétrole*** : dans la structure de Diam Niadié, entre l'école William Ponty de Sébikotane et le village de Bambilor, les sondages DN2, DN4, Bb1 ont rencontré de l'huile et du gaz, dans des lentilles sableuses intercalées dans des séries argilo-sableuses à la base des sables aquifères du Maestrichtien, vers 800 m de profondeur. Le gisement de gaz de DN4, situé deux kilomètres au Sud du village de Bambilor, est évalué à 22 millions de m3, sans autre précision sur le mode de calcul des réserves.



## MATÉRIAUX DE CONSTRUCTION

Les sables des dunes rouges constituent un mauvais matériau ; leurs grains de quartz sont recouverts d'une pellicule d'opale, d'argiles et d'oxydes de fer et le ciment ne fait pas prise.

Les argiles d'altération des marnes éocènes sont utilisées à la briqueterie de Pout. Ces argiles pourraient éventuellement être utilisées dans la céramique.

Les calcaires marneux de l'Éocène moyen sont la matière première de la cimenterie de Rufisque. Les dalles de calcaires de l'Éocène moyen, appelées ***pierres de Bargny***, peuvent être utilisés pour le revêtement des maisons et le dallage des cours et jardins. Ces calcaires concassés sont utilisés pour le ballast des voies ferrées, des routes et peuvent être employés comme graviers à béton.

## MATIERES PREMIERES POUR L'INDUSTRIE

L'utilisation de sables quartzeux de diverses qualités est en augmentation constante dans les pays industrialisés et se chiffre par millions de tonnes : dans le sablage des pièces métalliques, dans la fabrication de moules de fonderie. La poudre de quartz rentre comme charge inerte dans tous les matériaux soumis à l'usure, ainsi dans les pneus, les revêtements, caoutchoucs, plastiques. Les sables quartzeux sont la matière première de l'industrie de la verrerie, fibres de verre, silicates de soude, silicones...

# BIBLIOGRAPHIE

## BIBLIOGRAPHIE GÉNÉRALE


ADAM J. (1955) – Catalogue des plantes subspontanées et spontanées de la presqu'île du Cap-Vert (avec les classes de sols où elles sont abondantes). *Ann. École sup. Sci.*, t. 2, p. 95-111.

ARNAUD G. (1952) – Note sur l'hydrologie de la région de Dakar. *Bull. Dir. Mines Afr. occ. fr.*, Dakar, nº 10, p. 61-74, 2 pl. h.t.

BARBEY B., LEROUX M., MORAL P., NIANG M., SALL M., TOUPET C. (1974) – Les paysages et le temps au Sénégal et en Mauritanie à travers les termes vernaculaires. Glossaire : Paysage et temps au Sénégal, *Bull. AASNS*, nº 48, déc., p. 17-22

BENSE C. (1962) - Notice de la carte géologique du Sénégal au 1/500 000. *Bur. Rech. géol. min.*, Dakar, 34 p., biblio, 4 feuilles.

BERRIT G.R. (1952) – Esquisse des conditions hydrologiques du plateau continental du Cap-Vert à la Gambie. *Bull. Inst. fr. Afr. noire*, Dakar, t. 14, nº 3, p. 735-761.

BONGRAND M.-O., ELOUARD P. (1968) – Nature pétrographique de la formation de l'Hôpital à Dakar *Ann. Fac. Sci. Dakar*, nº 22, p. 5-32, 3 tabl., 3 pl., 2 ann., 26 réf. biblio.

BREUSSE J. (1952) – La prospection électrique appliquée aux recherches hydrologiques dans la presqu'île du Cap-Vert, Sénégal. *Bull. Dir. Mines Géol. Afr. occ. fr.*, Dakar, nº 10, p. 83-91, 1 pl., 4 fig.

CASTELAIN J., JARDINE S., MONCIARDINI C. (1965) – Excursions géologiques dans le Sénégal occidental d'après des travaux et des documents de la Société Africaine des Pétroles (S.A.P.). Colloque intern. Micropaléontologie (Dakar 6-11 mai 1963). *Mém. Bur. Rech. géol. min.*, nº 32, p. 357-365, 4 coupes, 1 tabl., 2 cartes.

CHATELET H. (1975) – Carte géotechnique de Dakar au 1/25 000 et Notice explicative 22 p. Présentation par J.P. KVADEC. Publiée par le *Laboratoire du Bâtiment et des Travaux Publics*, Direction des Travaux Publics, Dakar.

CORBEIL R., MAUNY R., CHARBONNIER J. (1948) – Préhistoire et protohistoire de la presqu'île du Cap-Vert et de l'extrême ouest sénégalais. *Bull. Inst. fr. Afr. noire* (1951), t. 10, p. 378-460, 8 pl., 12 fig., 2 cartes.

DILLON W., SOUGY J. (1974) – Geology of West-Africa : The ocean basins and margin : The North Atlantic, vol. 2, p. 315-390. *Nairn and Stekli, editors.*

ELOUARD P. (1968) – Le Nouakchottien, étage du Quaternaire de Mauritanie et du Sénégal. *Ann. Fac. Sci. Dakar*, nº 22, p. 121-138, 2 cartes, 52 réf. biblio.

ELOUARD P., DEYNOUX M. (1969) – Bassin sédimentaire secondaire et tertiaire sénégalo-mauritanien. Bassin quaternaire de Mauritanie. Bibliographie. *Lab. Géol. Fac. Sci. Rapp.* nº 30. (Dakar) oct., 124 p.

FAURE H., ELOUARD P. (1967) – Schéma des variations du niveau de l'Océan Atlantique sur la côte de l'Ouest de l'Afrique depuis 40 000 ans. *C.R. Acad. Sci.*, Paris, t. 265, p. 784-787, 1 chronodiagr., 1 carte, biblio (20 réf.).

GORODISKI A. (1952) – Notice explicative de la carte géologique du Sénégal au 1/20 000 (Feuilles Ouakam et Dakar). *Bull. Dir. Mines Afr. occ. fr.*, Dakar, nº 10, p. 5-57, 1 coupe, 1 bloc-diagramme, 2 cartes géologiques au 1/20 000 h.t.

MAIGNIEN R. (1959) – Les sols de la presqu'île du Cap-Vert avec carte pédologique au 1/50 000 (en trois feuilles) *ORSTOM*, Centre de pédologie de Hann, Dakar.

MARTIN A. (1967) – Alimentation en eau de Dakar. Étude hydrogéologique du horst de Ndias. *Rapp. Bur. Rech. géol. min.* (Dakar), DAK 67 A 9,238 p. ronéo., 107 fig., 37 tabl., 3 pl. h.t., 5 pl. photos.

MARTIN A. (1967) – Étude géochimique des eaux souterraines de l'Afrique de l'Ouest : presqu'île du Cap-Vert. *Rapport B.R.G.M. F.A.C.* (inéd.).

MARTIN A. (1969) – Interprétation des variations naturelles du niveau des nappes d'eau souterraines en Mauritanie et au Sénégal. Nappes de la presqu'île du Cap-Vert (Sénégal). *Rapport B.R.G.M.* (inéd.)

MARTIN A. (1970) – Les nappes de la presqu'île du Cap-Vert (République du Sénégal). Leur utilisation pour l'alimentation en eau de Dakar. *Publ. B.R.G.M./F.A.C.* 56 p., 30 fig., biblio (21 réf.). Hors-texte : carte hydrogéologique de la presqu'île du Cap-Vert au 1/50 000, 1 feuille - Ouest : presqu'île de Dakar, - 2 feuilles Est : horst de Ndias. Carte hydrochimique de la presqu'île du Cap-Vert au 1/100 000 - 1 feuille.

MASSE J.P. (1968) – Contribution à l'étude des sédiments actuels du plateau continental de la région de Dakar (Essai d'analyse de la sédimentation biogène). *Rapp. Lab. Géol. Fac. Sci. Dakar, nº* 23, 81 p. ronéo., 38 pl., 1 annexe, biblio.

NETHERLAND DEVELOPMENT COMPANY (NE.DE.CO.) (1973) – Approvisionnement en eau et assainissement de Dakar et de ses environs. Tome VI : Études océanographiques. *Rapport préparé pour l'O.M.S.* Sénégal. La Haye, Hollande.

ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ (O.M.S.) 1973) – Approvisionnement en eau et assainissement de Dakar et ses environs : Études des eaux souterraines - Nappes des sables quaternaires. *O.M.S.* Sénégal.

PUTALLAZ J., GRAVOST M., DELANY F. (1964) – Hydrogéologie de la presqu'île du Cap-Vert. Alimentation en eau de la ville de Dakar et lutte contre la pollution des eaux salées. *Rapp. B.R.G.M.* Dakar. (inéd.).

RICHARD-MOLLARD J. (1949) – La presqu'île du Cap-Vert. *Inst. fr. Afr. noire*, Dakar, *Études sénégalaises* nº 1.

SERVICE HYDROGRAPHIQUE DE LA MARINE (1963) – Carte hydrographique de la presqu'île du Cap-Vert, Paris, 1914 (édit. 1963) 1/45 000.

SPENGLER A. (de), CASTELAIN J., CAUVIN J., LEROY M. (1964) – Le bassin secondaire-tertiaire, du Sénégal. *Ass. Serv. géol. afr.*, Symposium Bassins sédim. Littoral afr., 1ère partie : Littoral atlant. (Paris), 1966, p. 80-94, 3 fig. biblio. (Résumé angl.).

TESSIER F. (1954) – Notice explicative sur la feuille Dakar-Est. Carte géologique Afr. au 1/200 000. (Dakar) 83 p., 9 pl., 1 carte géol. h.t., biblio (41 réf.).

TRENOUS J Y. (1963) – Carte géotechnique de la presqu'île du Cap-Vert (échelle 1/200 000). *Dir. Mines Sénégal*, Dakar, 14 pl., 1 carte.



UCHUPI E., EMERY K., BOWIN C., PHILLIPS J. (1975) – The continental margin of Western Africa : Senegal to Portugal. Woods Hole Oceanog. *Massachussets Inst. U.S.A.*, Technical report nº WHOI- (inéd.).

## BIBLIOGRAPHIE RÉGIONALE

ALEXANDRE P. (1962) – Géographie physique de la région des Niaye de la presqu'île du Cap-Vert, Sénégal. *Fac. Lettres Univ. Dakar.* 73 p. multicopiées, 16 photos, 1 carte 1/10 000.

ARCHAMBAULT J. (1954) – Données hydrogéologiques pour l'alimentation en eau de Dakar. *Rapport B.U.R.G.E.A.P.* Paris.

BINET J. (1961) – Rapport sur les Niaye du Sénégal. *Rapport ORSTOM*, Paris, 31 p. ronéo.

DEBUISSON J. (1965) – Analyse des facteurs régissant les contacts eaux douces-eaux salées dans les sables de la presqu'île du Cap-Vert (Dakar). (Mise en place du dispositif d'observation et étude des fluctuations en équilibre naturel). *Rapp. B R.G.M.* DAK 65 A 10, 41 p. ronéo, 9 fig., 3 tabl., 7 pl. h.t., biblio.

DEBUISSON J. (1967) – Étude expérimentale du processus d'intrusion provoquée des eaux salées dans la nappe côtière de Malika (Sénégal). Observations sur l'état de l'équilibre eaux douces-eaux salées après l'arrêt de l'exploitation (1965-1966). *Rapp. B.R.G.M.*, DAK 67 - A 15, 84 p. ronéo, 16 fig., 6 tabl., 4 pl. h.t., 3 annexes.

DEBUISSON J., MOUSSU H. (1967) – Étude expérimentale d'un équilibre eaux douces-eaux salées sur le rivage maritime de **Malika** près de Dakar (Sénégal). *Mém. Ass. intern. Hydrogéol.*, t.7 (Hanovre 1965), 4 p. 286-292, 5fig.

DEMOULIN D. (1971) – Projet d'études de l'état de la mer et des transferts littoraux de sédiments à Dakar et Thiaroye (Sénégal). *Rapport inéd. Département de géographie, Fac. Lettres, Dakar.*

DESCAMPS C. (1967) – Statuette anthropomorphe trouvée dans les environs de Dakar. *Actes du 6ème Congr. panaf. Préhist., Dakar*, p. 309-311, 1 photo, 1 fig.

DURAND J.H. (1965) – Les sols des Niaye - Études scientifiques. *L'agronomie tropicale*, p. 293-308.

FRAUDET P (1971) – Note relative à l'exploitation du sable de Cambérène. Ministère du Développement Industriel. *Direction des Mines et de la Géologie*, Dakar.

GAGET E. (1957) – Alimentation en eau de Dakar. Étude sur la nappe de Thiaroye. *Rapp. S.G.P.M., A.O.F.* Dakar.

HEBRARD L. (1966) – Les formations tertiaires et quaternaires de l'isthme de la presqu'île du Cap-Vert (feuille Tiaroye, Sénégal). *Rapp. Lab. Géol. Fac. Sci.*, Dakar, nº 16, 75 p. ronéo, 7 fig., 4 cartes h.t., biblio.

HUBERT H. (1917) – Recherches hydrologiques dans la région de Cambérène, presqu'île du Cap-Vert. *Ann. Mém. Comité Et. hist. scient. Afr. occid. fr.*, Dakar, p. 63-94.

JOIRE J. (1946) – Remarques sur l'industrie lithique de la presqu'île du Cap-Vert habituellement désignée sous le nom de Néolithique de tradition capsienne et sur la présence d'amas de débris de cuisine à proximité du lac M'Bobeusse. *Notes africaines*, juil., nº 31, p. 4-6, 2 fig.

LABORATOIRE DU BATIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS (L.B.T.P.) (1949- 1974).- Études de fondations diverses.

LABORATOIRE DU BATIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS (L.B.T.P.) (1975) - Étude géotechnique du projet de bassin de radoub de Thiaroye-Mbao (Dakar-marine).

LASSALLE E. (1970) – Étude géomorphologique et biogéographie de la région occidentale du lac M'beubeusse (presqu'île du Cap-Vert, Sénégal).*Dépt. Géogr., Fac. Lett. Univ. Dakar,* juil., 125 p., 34 fig., 1 coupe h.t., 1 carte h.t., 1 photo, 8 photos h.t., biblio (67 réf.).

LAUNAY J. (1912) – Rapport préliminaire sur les recherches d'eau dans la région de Cambérène. *Arch. Dir. Mines, AOF, Dakar,* Casier 507, Hydrologie, Dakar.

MARCHAND J. (1954) – Note sur les sondages mécaniques de deux campagnes de prospection géophysique dans la presqu'île du Cap-Vert. *Rapport inéd., Arch. Dir. Mines AOF,* Dakar.

MASSONNET A. (1954) – Note sur le comportement et les possibilités de la nappe de Thiaroye. Dakar, Sénégal. *Gouv. Gén. A.O.F.,* 7 p., 2 tabl.

MICHEL P. (1955) – Rapport préliminaire sur la géologie, la morphologie, l'hydrologie et la pédologie de la région des Niaye, de Kayar à l'embouchure du Sénégal. *Rapp. inéd. Arch. M.A.S.* n 56. Saint-Louis.

MICHEL P. (1956) – Notes complémentaires sur la région des Niaye,de Kayar à l'embouchure du Sénégal. *Rapport inéd. Arch. M.A.S.,* Saint-Louis.

MICHEL P. (1966) – Compte rendu de l'excursion dans la presqu'île du Cap-Vert. *Ass. sénégal. Ét. Quatern. Ouest afr., Bull. Liaison,* Sénégal, no 10-11, p. 7-8.

MOUSSU H., DEBUISSON J. (1966) – Étude expérimentale d'un équilibre eaux douces-eaux salées, sur le rivage maritime de Malika, près Dakar (Sénégal). *Bull. B.R.G.M.* no 1, p. 57-65, 5 fig. (Paris).

NAEGELE A. (1959) – Note préliminaire sur la flore et la végétation du cordon littoral (ou avant dune) au Sénégal. *Bull. Inst. fr. Afr. noire, sér. B,* Sénégal, t. 21, no 4, p. 1176-1194, 6 fig. 6 pl.

PUTALLAZ J. (1962) – Hydrogéologie de la région des Niaye. Dakar, Sénégal, *Rapp. B.R.G.M., 37 p., biblio.* (inéd.).

QUENUM F.J. (1969) – Étude géomorphologique de la région de Cambérène-Malika (presqu'île du Cap-Vert Sénégal). *Dépt. Géogr. Fac. Lettres Univ. Dakar, 54 p.* 17 fig., 2 cartes h.t.

SONDAGES - INJECTIONS - FORAGES (S.I.F.)(1948-1958) – Reconnaissance de fondations dans le périmètre de Dakar. *Rapp. Bur. Ét. Soc. Sondages-Injections-Forages,* Dakar, 45 coupes.

SONDAGES - INJECTIONS - FORAGES (S.I.F.)(1959-1964) – Presqu'île du Cap-Vert. Reconnaissance des sols. *Rapp. Bur. Ét.* (Dakar), 56 coupes.

TOURENQ J. (1964) – Contribution à l'étude de quelques sables de la presqu'île du Cap-Vert (Sénégal). *Bull. Soc. géol. fr.,* t. 6, no 5, p. 666-673, 5 fig.

TSHYLIMBOU R. (1967) – Trouvaille de pendeloques néolithiques dans les environs de Dakar. *Actes du VIè Congrès Panafricain de Préhistoire* (Dakar, 1967) p. 86-87, 1 photo, 1 fig.

VILLIERS A. (1952) – A propos des fulgurites sénégalaises. *Notes Africaines* no 54, (Dakar) p. 55-60.



## GLOSSAIRE

CÉANE – (Wolof) : Trou peu profond (2 à 3 m) et plus ou moins large creusé en saison sèche dans le fond d'une marée temporaire, par exemple dans les ***niaye***, pour permettre l'approvisionnement en eau à partir de la nappe phréatique. Ex : les céanes des jardins de Tiaroye.

DIOR – (Wolof) : Sol «léger» sur matériel sableux des dunes continentales. Correspond aux sols ferrugineux tropicaux, sur sables. Le fer oxydé colore en roux les sables tandis que la matière organique peu abondante donne la teinte grise. Le dior est le sol de culture de l'arachide.

ERG – (Arabe) : Il désigne le plus généralement une succession de mamelons et de dunes vives ou fixées. Ex : l'erg de Pikine.

MANGROVE – (Anglais) : Dans les régions côtières intertropicales, formation végétale caractérisée par des peuplements de palétuviers qui s'enracinent dans les baies aux eaux calmes où se déposent des boues, des vases.
Dans les mangroves du Sénégal, les chenaux de marée s'appellent ***bolon.***
Vers 5 000 ans avant le présent, le tan de Pikine, les lacs Ourouaye, Youi, Mbeubeusse constituaient des paysages de mangrove.

MARIGOT : Dans les pays tropicaux, bras de rivière ou bien bas-fond sujet à être inondé pendant la saison des pluies. Par extension,cours d'eau saisonnier. Ex : le marigot de Mbao.

NEBKA – (Arabe) : Petite dune qui se forme derrière un obstacle (touffe végétale, caillou, etc...) et qui s'allonge comme une flèche dans le sens des vents dominants. Visible partout où les sables sont ravivés.

NIAYE – (Wolof) : Dépression interdunaire de la zone sublittorale au Nord de la région du Cap-Vert, inondée en hivernage par les eaux de pluies, avec affleurement de la nappe phréatique en saison sèche. Le terme désigne aussi des bas-fonds de forme linéaire correspondant aux restes d'un ancien réseau hydrographique. Les niaye sont occupées naturellement par une végétation caractéristiques rappelant des paysages guinéens, par la présence notamment du palmier à huile. Les habitants de la région y pratiquent des cultures maraîchères.

OUED – (Arabe) : Dans les régions arides, cours d'eau temporaire qui peut connaître des crues violentes après les orages.

REG *s.l.* – Dans le Sahara, surface plane, souvent caillouteuse, balayée par le vent.

TAN – (Wolof) : Terrain nu, plat ou faiblement déprimé, sursalé, à proximité de la mer (ancienne vasière exondée). Selon le degré de lessivage du sol par les eaux de pluies, le tan peut être nu ou herbu et porte sur les bords une végétation zonée halophile, crassulescente. Ex : tan de Pikine, lac Tanma, lac Retba, en saison sèche.

# RÉPUBLIQUE DU SÉNÉGAL

MINISTÈRE DU COMMERCE, DE L'INDUSTRIE ET DE L'ARTISANAT

DIRECTION DES MINES ET DE LA GÉOLOGIE

# CARTE GÉOLOGIQUE DE LA PRESQU'ÎLE DU CAP VERT

# SANGALKAM

## Echelle : 1/20 000

**Par le Laboratoire de géologie de la Faculté des sciences de Dakar – 1974**


**PUBLICATIONS ET RAPPORTS DIVERS DES ORGANISMES SUIVANTS :**

**Documents consultés :**
- Bureau de recherches géologiques et minières (**B.r.g.m.**)
- Compagnie générale de géophysique (**C.g.g.**)
- Direction fédérale des mines et de la géologie d'A.O.F. (**D.f.m.g.**)
- Institut fondamental d'Afrique noire (**I.f.a.n.**)
- Organisation mondiale de la santé (**O.m.s.**)
- Office de la recherche scientifique et technique d'outre-mer (**O.r.s.t.o.m.**)
- Société Africaine : sondages, injections, forages (**S.a.s.i.f.**)
- Travaux publics (**T.p.**)

**Cartes géologiques utilisées :**
J. **Chautard** (1906), A. **Gorodiski** (1952), F. **Tessier** (1954), A. **Martin** (1970).



**Levés effectués par :**
A. **Abdallah**, R. **Brancart**, M. **Coubes**, D. **Demoulin**, M. **Defossez**, P. **Elouard**, H. **Faure**, F. **Joulia**, L. **Hébrard**, J. **Lappartient**, R. **Lappartient**, D. **Nahon**, I. **Ndiaye**, R. **Flicoteaux**, A. **Soulatsky**.

**Coordination et synthèse par :**
P. **Elouard**, R. **Brancart**, L. **Hébrard**.

**Avec les conseils de :**
G. **Crévola**, O. **Dia**, G. **Guieu**, J.-P. **Quin**.

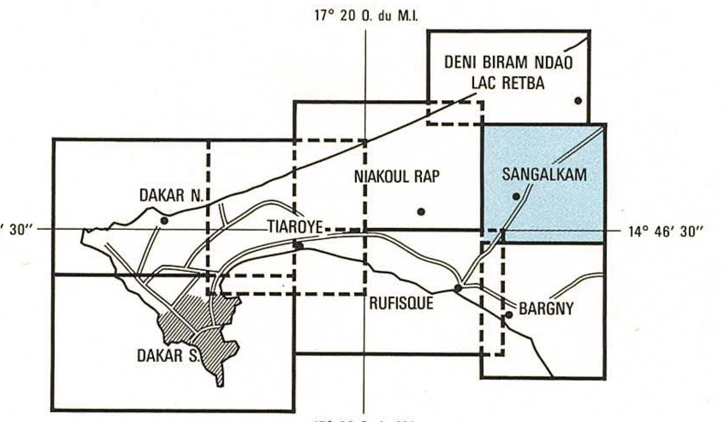

## LÉGENDE

| CHRONOLOGIE | Epaisseur | LITHOLOGIE – PALÉONTOLOGIE |
|---|---|---|
| Quaternaire récent<br>Transgression marine nouakchottienne :<br>(maximum + 3 m)<br>5000 ans B.P. | 0 - 3 m | Kjökkenmöddings d'arches et baobabs repères<br>N3b : Cordons marins littoraux coquilliers des anciens golfes : Lacs Retba, Mbeubeusse<br>N2b : Terrasse marine à *Arca senilis*, *Dosinia Isocardia* et *Gryphea gasar*<br>N2a : Sables marins littoraux indifférenciés. Remblaiement des golfes et des vallées par la remontée de la mer |
| Remontée de la mer<br>10 000 ans B.P.<br>(mer à – 20 m environ) | 0 - 5 m | Sites néolithiques<br>N1c : Formations de remblaiements des fonds de vallées : argiles et cailloutis, sur le plateau de Bargny<br>N1b : Sables humifères interdunaires : sols noirs de "niayes". Dépôts lacustres à *Unios*<br>N1a : Lacs de barrage dunaire de Sangalkam |
| Régression marine<br>(maximum – 100 m)<br>Ogolien : 20 000 ans B.P.<br>et systèmes dunaires plus anciens, indifférenciés | 0 - 50 m | Og3 : Sables éoliens rubéfiés. Dunes continentales transversales de Sangalkam<br>Og1 : Erg de Keur Massar et Erg de Bambilor : dunes continentales, longitudinales NE-SW<br>Nota : *Les flèches indiquent la direction des vents dominants* |
| **Mouvements tectoniques et rejeu des failles**<br>**Vallées fossiles** | | |
| Miocène<br>(– 25 à – 10 M.A.) | | Mβ1 : Tufs volcaniques grenus ou roches volcaniques très altérées, indéterminées de Niakoul Rap |
| **Emersion – Discordance**<br>**Mouvements tectoniques et rejeu des failles** | | |
| TERTIAIRE MOYEN – Eocène(–70–40M.A.) – Lutétien | 0 - 25 m | E7 : Marnes grises à Radiolaires. Marnes à lits de calcaires argileux à *Planularia*. Marnes à lits de calcaires argileux à *Frondicularia*<br>E6 : Calcaires argileux à lits de marnes (calcaire de Bargny) à *Discocyclina penegalensis* |

### Symboles et signes techniques

- – 10 m – Courbes de niveaux du substratum marneux (Eocène indifférencié) sous les sables quaternaires *(Renseignements 1952)*
- Faille supposée dans le substratum (Eocène)
- Faille masquée par les dépôts quaternaires
- Contour géologique supposé
- Sondage de reconnaissance géologique
- Sondage de recherche pétrolière

### TABLEAU D'ASSEMBLAGE
PRESQU'ÎLE DU CAP-VERT A 1/20 000





*Carte réalisée par la SOCIÉTÉ GRAPHIQUE ET CARTOGRAPHIQUE - Paris*
Impression : O. M. – 77 Ozoir-la-Ferrière


Echelle 0 500 1 000 1 500 2 000 m

*Quadrillage kilométrique. Ellipsoïde de Clarke 1880.*
*Projection de Mercator Transverse Universelle.*
*Fuseau N° 28 ( Ouest du Méridien International ).*
*Facteur d'échelle au centre de la carte K = 1,0003*