(3) DDC.20.37 01011

HYPOTHESES DE TRAVAIL POUR L'ETUDE DU QUATERNAIRE DU DELTA DU SENEGAL

(Communication au VIème Congrès Panafricain de Préhistoire et d'étude du Quaternaire)
(Décembre 1967)

Cette note s'inscrit dans le cadre d'une recherche appliquée. L'auteur est hydrogéologue et non spécialiste du Quaternaire. Par ailleurs, les recherches dans le "delta" du Sénégal n'en sont encore qu'au stade de l'exploitation des documents existants, exceptées quelques observations personnelles. Il s'agit donc ici de présenter un certain nombre d'idées plus ou moins bien étayées pour l'instant, mais qui doivent guider une campagne de sondages qui débutera incessamment.

Ces précautions étant prises, voici quels sont les documents principaux qui ont amené à formuler les hypothèses qui suivent : tout d'abord les travaux de Géomorphologie du Pr. TRICART, la thèse du Pr. ELOUARD, les travaux du laboratoire de Géologie de la faculté des Sciences de Dakar (P. ELOUARD, H. FAURE, L. HEBRARD), les travaux de P. MICHEL. En outre j'ai pu obtenir les coupes d'un certain nombre de forages :

- 1 pétrolier (TOUNDOU-BESSET)
- Ceux de la campagne de reconnaissance pour le barrage de DAGANA.
- 3 sondages pour la recherche d'ilménite
- plusieurs sondages de reconnaissance dans des buts divers, à MOUIT, St LOUIS, ROSS-BETHIO, RICHARD-TOLL, qui sont portés sur la planche annexée.

.../...

Ces coupes de sondages sont d'inégale valeur et il n'est pas toujours facile d'établir des corrélations.

On peut, pour fixer les idées, limiter géographiquement le "delta" du Sénégal par les côtés d'un triangle dont les sommets seraient l'ancienne embouchure des MARINGOUINS au NW, RICHARD-TOLL au NE et l'embouchure actuelle du fleuve au S. C'est une étendue plane, vallonnée dans le détail ; l'altitude atteint 4 à 5 mètres sur les dunes rouges qui ont persisté. Dans la zone occupée par les marigots et les cuvettes l'altitude oscille entre 0 et +3. La végétation naturelle est très pauvre en raison du fait que les terres sont salées.

L'exposé comportera deux parties concernant la stratigraphie pour la première, la structure du "delta" pour la seconde. Quelques considérations sur les vicissitudes du fleuve SENEGAL viendront en conclusion.

I - STRATIGRAPHIE

Précisons que les divisions statigraphiques adoptées pour l'instant ne reposent que sur des analogies de faciès observés et datés en Mauritanie et dans la presqu'île du Cap-Vert.

Nous distinguerons suivant l'échelle définie par les géologues du Laboratoire de la Faculté des Sciences de Dakar un INCHIRIEN inférieur, un INCHIRIEN supérieur. l'OGOLIEN et le NOUAKCHOTTIEN.

1° - INCHIRIEN inférieur

Des sondages à la tárière de 5 à 6 mètres de profondeur ont rencontré sur la limite Est du "delta" des argiles vertes plus ou moins sableuses contenant des nodules gréseux blancs. Le faciès est absolument identique à celui des argiles échantillonnées par Pierre ELOUARD et H. FAURE (1967).

Le sondage de TOUNDOU-BESSET a traversé sous 7 mètres de sables dunaires (sables rouges) des sables ocres à nodules ferrugineux à passées argileuses lumachelliques à Rotalia et Characées, des grès calcaires ou calcaires gréseux coquilliers à nodules ferrugineux jusqu'à 23 mètres :

- De 23 à 25 mètres des calcaires gréseux blanchâtres, friables, lumachelliques à Amphistégines.
- De 25 à 32 mètres des sables blancs coquilliers à noyaux gréseux.
- De 32 à 38 mètres des sables beiges argileux
- De 38 à 45 mètres des argiles gris-clair à noyaux d'argile versicolore.

.../...

Ces argiles reposent sur une épaisse série (75m) de sables blancs et jaunes, moyens à très grossiers à passées argileuses et lumachelliques et nodules ferrugineux.

Les grès et sables situés au-dessus des argiles grises rappellent les grès décrits par P. ELOUARD et H. FAURE en Mauritanie (1967).

Nous les avons attribués provisoirement à l'Inchirien inférieur.

A Saint-Louis, la coupe d'un sondage datant de 1903 indique des sables à gravillons ferrugineux entre 27,5m et 57m reposant sur 2m de grès, puis des sables beiges argileux (6m) et 7m d'argile bleue. Au-dessous viennent 75m de sables et grès calcaires.

En comparant cette coupe à celle qui précède (faciès et épaisseurs) on est conduit à raccorder les sables beiges argileux et les argiles sous-jacentes. Il en résulte que les sables à gravillons ferrugineux pourraient appartenir également à l'Inchirien inférieur.

Signalons au passage que les faciès décrits ci-dessus à TOUNDOU-BESSET et SAINT-LOUIS reposent sur un calcaire à Nummulites vraisemblablement lutétien.

On a donc au moins dans l'Ouest du "delta" une série marine ininterrompue jusqu'aux sables rouges de TOUNDOU-BESSET (Ogolien)

L'Inchirien inférieur existe encore probablement à Ross-Béthio : un sondage de reconnaissance à touché à 10 mètres

.../...

un sable argileux contenant des galets de grès calcaires verdâtre. Au NE, le sondage d Rosso a rencontré de 24 à 27,5m un sable fin beige sur 0,60m d'argile verdâtre. Au-dessus de ces 3,50m de sable ne se trouvent plus que des argiles foncées qui doivent être imputées à un comblement récent d'un bras du fleuve, phénomène qu'on retrouve plus en amont dans les sondages de DAGANA.

Un sondage datant de quelques mois à RICHARD-TOLL fait également état à 26,50m de jusqu'à 30,25m (fin de sondage) de sables grossiers jaunes contenant des coquillages.

2° - INCHIRIEN supérieur

Cinq sondages, tous situés près de la cote atlantique ont rencontré une lumachelle calcaire à faible profondeur.

A MOUIT, la lumachelle a été traversée de 11,80m à 23,5 mètres.

A SAINT-LOUIS elle se trouve entre 22,10m et 27,5m dans le sondage 1903 mais, elle a certainemant été érodée jusqu'à Sor (quartier de St Louis) puisqu'un petit sondage l'a touchée à 14 mètres.

Deux sondages pour la prospection d'ilménite l'ont encore atteinte, le premier à N'DIAGO, le deuxième à l'Ouest de la dune de TOUNDOU-HAGUI vers 14 mètres de profondeur avec une légère érosion puisqu'au dessus on trouve des sables à galets de lumachelles.

3° - OGOLIEN

Il s'agit de l'Erg ancien de dunes rouges maintes

.../...

fois décrit. Outre les dunes des bordures NW et SE, il en reste dans le "delta" quelques reliques dont l'altitude ne dépasse jamais 5 mètres. Il est tout-à-fait probable cependant que les dunes ont recouvert entièrement cette région, avant d'être érodées au cours de la transgression nouakchottienne.

4° - NOUAKCHOTTIEN

Dernière transgression quaternaire, elle a envahi le "delta" où l'on retrouve à peu près partout sous une épaisseur variable de sédiments fins subactuels des sables fins remaniés des dunes ogoliennes.

Ils contiennent fréquemment des Arca senilis (SW du "delta", région de KEUR-MACENE). Il est inutile de s'étendre davantage sur cet épisode maintenant assez bien connu. Soulignons seulement que dans le NW du "delta" on trouve le Nouakchottien autour du 0 actuel.

II - S T R U C T U R E -

Le fait que l'Inchirien inférieur ait été trouvé à des altitudes atteignant +40m en MAURITANIE (AOUKER), qu'il repose, immédiatement au Nord du "delta", sur du Continental Terminal à une altitude beaucoup plus basse, que des faciès marins se succèdent de façon ininterrompue dans l'Ouest du "delta", nous avait conduit à penser que si le "delta" était

.../...

bien un petit bassin de subsidence, ses dimensions restreintes ne suffisaient pas à expliquer le phénomène. L'idée d'accidents limitant le "delta" vers l'Est s'est peu à peu imposée.

L'examen des photos aériennes a montré que des alignements SW-NE, légèrement obliques par rapport à la direction des dunes se relayaient par l'intermédiaire d'autres alignements WNW-ESE. Ces alignements séparaient la zone où l'on trouve les sédiments argilo-limoneux du "delta" de celle où l'on trouve du Continental Terminal et de l'Eocène. Il existe en effet, à l'Est du "delta" un anticlinal éocène dit "de GUIERS".

La recherche des cotes d'affleurement du calcaire lacustre du RKIZ dont l'épaisseur maximale est de 5 mètres a montré qu'il existait des différences d'altitude atteignant 6 mètres.

Enfin, plusieurs documents pétroliers récoltés récemment font état à la suite d'une campagne de sismique réfraction de l'existence d'une série de failles profondes dans le socle ayant rejoué récemment et affectant le Tertiaire et le Quaternaire. Ces failles, d'après le texte des géologues pétroliers sont orientées SW-NE et se relaient par des failles WNW-ESE.

Par ailleurs, une carte en courbes de niveau du sommet du Maestrichtien montre des rapprochements et des inflexions de courbes qui confirment les tracés supposés précédemment.

La subsidence s'explique alors plus facilement : le "delta" était déjà une zone tectoniquement faible et le poids

des sédiments, quoique minime, a suffi pour provoquer son affaissement au cours des âges.

Au Quaternaire, il semble que la mer de l'Inchirien inférieur se soit heurtée à une falaise de calcaires éocènes due à la faille limite du "delta" : c'est la raison pour laquelle nous avons recherché les faciès de base de l'Inchirien inférieur près du tracé théorique de cette faille où nous les avons effectivement trouvés (sondages à la tarière au NE de Ross-Béthio) alors qu'à l'Est ont été retrouvés des calcaires jaunes (Eocène).

La mer de l'Inchirien inférieur s'est peut-être également heurtée à un relief de faille entre la cote et TOUNDOU-BESSET. La coupe WE du "delta" serait alors approximativement celle de la figure annexée : ces accidents auraient donc un rejet de l'ordre de 40 m pour celui qui limite le "delta" à l'Est, et de l'ordre de 20m pour celui qui limite l'extension de l'Inchirien supérieur.

D'autre part, s'ils se prolongent vers le Nord comme il y a tout lieu de le croire, en raison des variations continues d'Est en Ouest et du Nord au Sud de l'altitude de l'Inchirien inférieur, le rejet serait plus important au Sud qu'au Nord : il s'agirait en quelque sorte de "touches de piano".

Les phases principales de rejeu des failles devraient se situer logiquement avant ou pendant la transgression de l'Inchirien inférieur et avant la transgression de l'Inchirien supérieur.

.../...

Il faut nôter que les deux failles les plus importantes ont un point de concours sur le dôme de Léona, reconnu par sondage pétrolier : il s'agit d'un bombement anticlinal dû à la mise en place d'un batholithe et qui affecte le Tertiaire.

Par ailleurs, la direction de ces accidents est la même que celle des failles de la presqu'île du Cap-Vert mais aussi, plus généralement, l'une des directions tectoniques qu'on rencontre dans cette région de l'AFRIQUE.

Il va sans dire que la campagne de sondages annoncée dans l'introduction aura pour but de préciser ces hypothèses qui pour l'instant pourront sembler manquer d'arguments solides.

III - CONCLUSION -

On pourrait dire que le fleuve Sénégal n'est pas resté "indifférent" à l'enfoncement progressif du "delta".

Il apparaît que le cours primitif du fleuve, après avoir atteint KAEDI contournait les buttes de quartzites éocènes et s'engageait ensuite vers le WNW où l'on peut encore voir sur le plateau de Continental Terminal une succession de dépressions allongées entourées par les courbes +40 et que n'interrompent que les dunes rouges de l'Ogolien. Par ailleurs, P. ELOUARD (1959) a retrouvé dans des déblais de puits et autour de +35 à 40m des galets qu'il rapprochait de la terrasse de +35-40m. Il est remarquable encore de constater que cette

.../...

terrasse ne se retrouve plus en aval de la région de KAEDI.

Or, ce trajet correspond au plus court chemin qu'avait à parcourir le fleuve pour atteindre la mer de l'Inchirien inférieur, dans l'Aouker. Cette région ne fait malheureusement pas partie de mon champ d'investigation : je laisse donc le soin aux spécialistes de confirmer ou d'infirmer cette hypothèse.

Il semble qu'un premier détournement de ce cours ait eu lieu en direction de BOGHE et vers le lac RKIZ, peut-être pendant l'Inchirien inférieur : il lui correspondrait la terrasse de +15-20m, les galets retrouvés dans les puits par P. ELOUARD sur ce nouveau trajet et les calcaires lacustres du RKIZ à +19 à (AGOUEILIL) et +14 à HASSI-TELAMID.

Enfin, à la suite d'un nouvel épisode tectonique, le fleuve aurait creusé un lit proche de l'actuel pour se jeter dans la mer de l'Inchirien supérieur dans la région de KEUR-MACENE.

La suite de l'étude du "delta" permettra peu-être de préciser prochainement la valeur de ces hypothèses.

Décembre 1967

M. AUDIBERT

CROQUIS STRUCTURAL du DELTA du SENEGAL

Echelle: 1 / 500.000

⊥ ⊥ ⊥ ⊥ Failles présumées et sens du rejet

⌖ Sondages

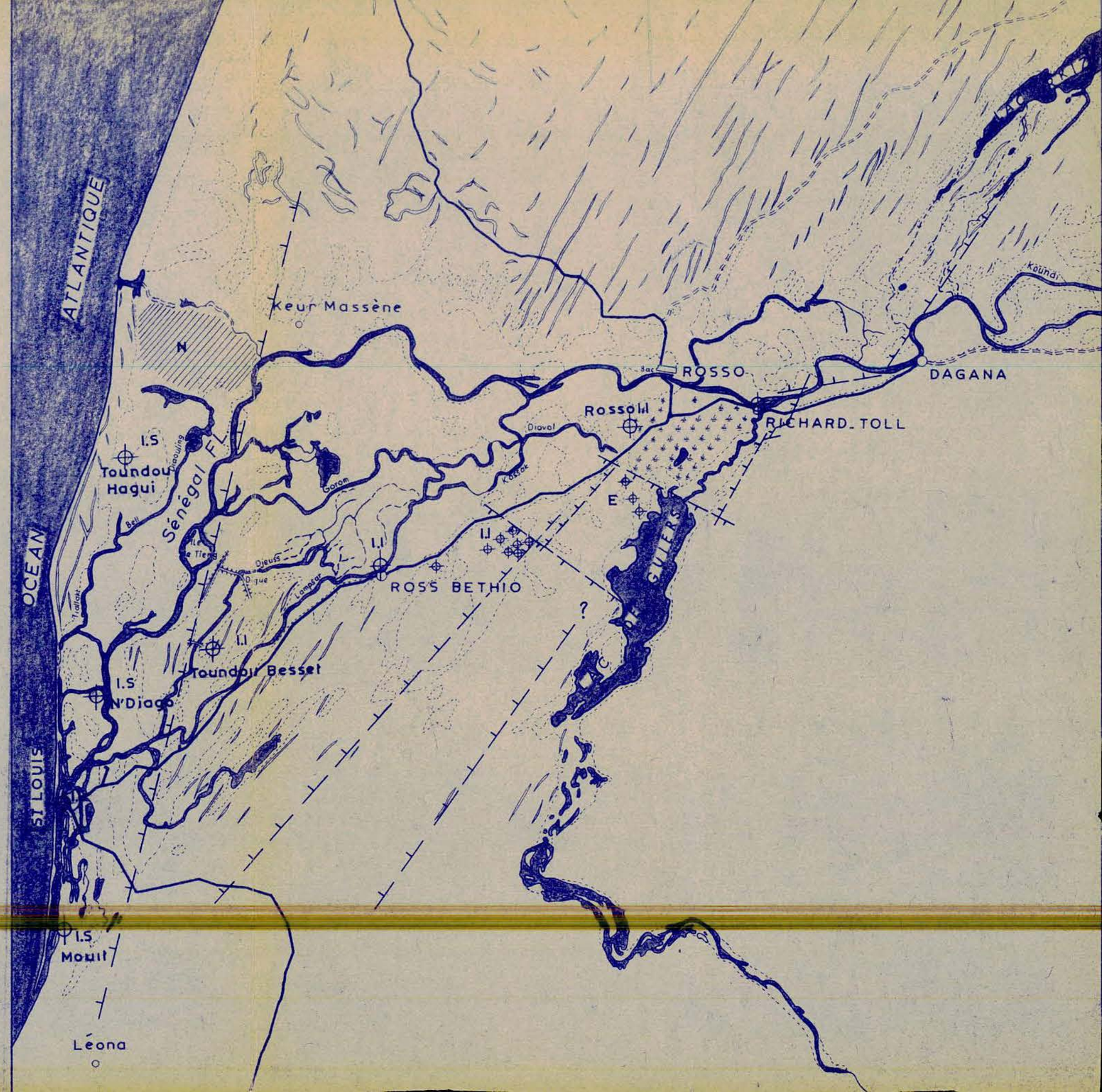
⌖ Trous à la tarière

N Zone où le Nouakchottien a été touché sous environ 3m de sédiments subactuels (trous à la tarière)

I.S Présence d'inchirien supérieur

I.I Présence d'inchirien inférieur

E Présence d'éocène



BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

1 ALLON A. (1957).-

Mission de prospection ilménite. Rapport d'ensemble de la région du delta du Sénégal. BUMIFOM A.O.F. - Syndicat ilménite. Arch. B.R.G.M. DAKAR.

2 ARCHAMBAULT J. (1954).-

Données pour servir à l'étude de la nappe du delta du Sénégal. M.A.S. SAINT-LOUIS.

3 DEGALLIER R. (1956).-

Géologie de la région de Richard-Toll. Direction fédérale des mines et de la géologie de l'A.O.F. Arch. B.R.G.M.

4 ELOUARD P. (1959).-

Etude géologique et hydrogéologique des formations sédimentaires du Guebla mauritanien et de la vallée du Sénégal. Thèse Paris et Mémoires B.R.G.M. nº 7 (1962), 274 p.

5 ELOUARD P. (1966 a).-

Eléments pour une définition des principaux niveaux du Quaternaire sénégalo-mauritanien. I - Plage à Arca senilis. Bull. ASEQUA, nº 9, p. 6-20.

6 ELOUARD P. (1966 b).-

Réunion de la commission du lexique stratigraphique : définition du Nouakchottien, Bull. ASEQUA, nº 10-11, p. 9.

7 ELOUARD, FAURE H., MICHEL P. (1966).-

Nouveaux âges absolus (CI4) en Afrique de l'Ouest. Bull. ASEQUA nº 10-11, p. 14-19.

8 P. ELOUARD et H. FAURE (1967).-

Quaternaire de l'Inchirien du TAFFOLIT et des environs de NOUAKCHOTT. Rapport 19 Laboratoire de Géologie, de l'Université de Dakar.

.../...

9 P. ELOUARD P. MICHEL H. FAURE (1967)
Nouvelles recherches sur le Quaternaire récent de la région de SAINT-LOUIS. Rapport nº I7 Laboratoire de Géologie de l'Université de DAKAR.

IO HEBRARD L. (1967).-
Les formations tertiaires et quaternaires de l'isthme de la presqu'île du Cap-Vert (feuille TIAROYE, SENEGAL). Dipl. Et. Sup., Laboratoire Géologie DAKAR, 2 fasc.

11 LALEYE J.(1964)
Etude hydrogéologique de la nappe phréatique du haut-delta du fleuve Sénégal (SENEGAL, MAURITANIE). B.R.G.M. DAKAR.

12 MICHEL P. (I957).-
Rapport préliminaire sur la géomorphologie de la vallée alluviale du Sénégal et de sa bordure. M.A.S., Bull. nº 111, 2 fasc., SAINT-LOUIS.

I3 MICHEL P.(I959).-
L'évolution géomorphologique du Sénégal et de la Haute-Gambie. - Les rapports sur la prospection minière. Revue de Géomorphologie dynamique X. - 5 - I2 - p. 117 - 143.

I4 MONCIARDINI C. (1956)
La sédimentation éocène au Sénégal. Mémoire B.R.G.M. nº 43 B.R.G.M., Orléans-la-Source.

I5 S.A.P. documents inédits

I6 TRICART J. (1961).-
Notice explicative de la carte géomorphologique du delta du Sénégal. Mémoire B.R.G.M., nº 137; 3 cartes en couleur au 1/100 000.

APPENDICE

La note qui précède annonçait une campagne de sondages destinée à vérifier les hypothèses avancées.

Effectivement un sondage implanté tout près du forage pétrolier de Toundou-Besset a été commencé le 14 Décembre. Il a rencontré :

0-4	Sables ogoliens
4-5,70	Argile verte
5,70-9,75	Alternance sables argileux verts lumachelliques et grès verts.

Les argiles vertes sont à la même altitude et ont la même épaisseur que celles de ROSS-BETHIO. Quant aux sables argileux et grès verts, ils sont absolument caractéristiques de l'Inchirien inférieur. Cette coupe démontre donc l'existence de la faille occidentale de la carte annexée et l'horizontalité de l'Inchirien inférieur jusqu'à la faille orientale. Il convient donc de supprimer les deux petites failles hypothétiques portées sur la coupe W-E du delta.

A l'Est de ROSS-BETHIO, un sondage à la tarière implanté le 19 décembre à une centaine de mètres du tracé théorique de la faille orientale a rencontré un mélange d'Inchirien inférieur, de cuirasse ferrugineuse et de calcaires marneux jaunes de l'Eocène, démontrant ainsi la réalité de la faille orientale.

De plus, les argiles vertes de ROSS-BETHIO avait été primitivement interprétées comme appartenant à la base de l'Inchirien. Ce sont en fait les argiles du sommet (cf. le sondage près Toundou-Besset). Cette faille orientale a donc un rejet qui atteindrait près de 100 mètres, mettant en contact l'Eocène et le Quaternaire.

3 Janvier 1967

MARC AUDIBERT