

00532

REPUBLIQUE DU SENEGAL

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

DIRECTION DES MINES ET DE LA GEOLOGIE

NOTICE EXPLICATIVE
DE LA
CARTE GEOLOGIQUE AU 1/200 000

“SAINT-LOUIS”

Présentée par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières

Dakar 1967

00532

Sommaire

INTRODUCTION.....	1
APERÇU GEOGRAPHIQUE.....	3
ETUDE GEOLOGIQUE.....	7
LA VALLÉE DU SÉNÉGAL.....	7
Généralités.....	7
Les niveaux du Tertiaire.....	8
Le Quaternaire.....	9
FEUILLE SAINT-LOUIS.....	21
Tertiaire.....	21
Quaternaire.....	22
INDEX ALPHABETIQUE DES LIEUX CITES.....	29
BIBLIOGRAPHIE.....	31
Tertiaire.....	31
Quaternaire.....	32

Introduction

La coupure géologique SAINT-LOUIS au 1/200 000 a été réalisée par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières, à la demande du Gouvernement de la République du Sénégal, dans le cadre d'un marché financé par le Fonds d'Aide et de Coopération de la République Française.

Cette coupure s'intègre dans un ensemble de six feuilles couvrant la totalité de la vallée du Sénégal en aval de la région de Bakel. La publication de ces documents mettra à la disposition des techniciens les données géologiques et géomorphologiques de base nécessaires à l'établissement des projets d'aménagement hydro-agricole de la vallée du Fleuve. Un accord conclu entre les Etats du Sénégal et de Mauritanie a permis l'exécution des levés de part et d'autre de leur frontière commune.

Le fond topographique utilisé est celui de l'Institut Géographique National Français, annexe de Dakar, publié en 1957.

Pour faciliter la lecture de la carte, notamment dans la zone alluviale, le figuré initial du réseau hydrographique a été localement simplifié.

Les levés sur le terrain ont été achevés en avril 1967.

Les contours géologiques ont été établis par P. MICHEL, géomorphologue à la Faculté des Lettres et Sciences Humaines de Dakar.

La rédaction de la présente notice se répartit comme suit :

Aperçu géographique	: P. MICHEL et M. PASCAL
Tertiaire	: M. PASCAL
Quaternaire	: P. MICHEL.

Aperçu géographique

REGIONS NATURELLES, RELIEF, HYDROGRAPHIE

Dans cette zone maritime, le lit majeur du Sénégal s'élargit considérablement et occupe la plus grande partie de la feuille. Le fleuve coule d'abord vers l'Ouest, puis décrit une grande boucle à la hauteur de Débi et se dirige vers le S.SW. Il suivrait approximativement le tracé d'une faille qui a pu rejouer (fig. 6); pour J. TRICART (1961), son parcours actuel daterait d'une période récente du Quaternaire (période subactuelle).

D'anciennes embouchures sont encore visibles aux Maringouins ⁽¹⁾ (J. TRICART, 1961) et à 3 km de Ndiago (marigot de Boytet). Le fleuve a abandonné son ancien delta et se termine maintenant par un estuaire au Sud de Saint-Louis, dans la région de Gandiole. Un cordon littoral d'une largeur de 200 à 400 m, ou *langue de Barbarie*, repousse l'embouchure du fleuve vers le Sud et, à partir de Saint-Louis, le contraint à couler parallèlement à la côte.

Les anciens bras du fleuve rejoignent le cours principal en amont de Saint-Louis; parmi eux, certains ne fonctionnent qu'en période de crue, d'autres, sans écoulement, sont remplis périodiquement par les eaux douces ou saumâtres.

Le régime du fleuve Sénégal se caractérise par une importante crue annuelle qui provoque l'inondation de la vallée alluviale et du Delta.

La crue, venue des régions guinéennes, alimentée en cours de route par les pluies d'hivernage, atteint le bas-delta au mois d'août; elle met un peu plus de quarante jours pour effectuer le trajet Bakel-Dagana. Dans la région cartographiée, elle connaît son maximum fin octobre ou, plus rarement, en novembre. L'ensemble du bas-delta est alors submergé par de l'eau douce. La décrue, qui débute généralement en novembre, amène l'émersion progressive de la zone alluviale. A partir de janvier, l'écoulement du fleuve est très réduit et les eaux marines remontent son cours inférieur jusqu'en un point, variable suivant les années, qui se situe entre Richard-Toll et l'amont de Dagana.

Au Nord et au Sud, le bas-delta est limité par de grands amas dunaires. Ceux-ci se présentent sous forme de cordons orientés NE-SW (partie méridionale de la feuille) ou sous une forme très remaniée à morphologie confuse (*Tarza* occidentale). Il existe également des formations dunaires dans la partie sud du Delta, la plus étendue étant située en rive droite du marigot de Lampsar.

Les reliefs les plus importants de la feuille sont dus aux dunes qui, au Nord, culminent à 32 m d'altitude.

(1) Appelé Chott Boul sur la carte au 1/200 000

CLIMAT

Par sa latitude et par sa pluviosité, comprise entre 300 et 400 mm, le bas-delta du Sénégal appartient au domaine climatique nord sahélien. D'autre part, cette région se place dans la zone littorale qui, entre la Mauritanie occidentale et la presqu'île du Cap Vert, est soumise à l'influence de l'alizé maritime. Au cours de l'année, la prépondérance successive de chacun de ces deux éléments déterminants crée un climat régional particulier généralement décrit sous le nom de *subcanarien* (H. HUBERT, 1911).

L'année se répartit entre une saison sèche, de novembre à mai, pendant laquelle souffle l'alizé maritime, et une saison des pluies qui va de juin à octobre.

En saison sèche, par rapport aux régions situées à la même latitude vers l'intérieur du pays, l'influence océanique amène la disparition du maximum de température qui se manifeste d'avril à juin. L'air est également plus frais et son état hygrométrique plus élevé.

En saison des pluies, avec la disparition de l'alizé, le climat adopte le caractère nord sahélien des régions limitrophes.

Plus de 40 % des précipitations se produisent en août. Quelques faibles pluies de saison sèche totalisent moins de 15 mm d'eau. D'une année à l'autre, la quantité de pluie peut varier très fortement ; à Saint-Louis le rapport entre le minimum et le maximum connu est de 1 à 7. Dans la même station, la moyenne annuelle des pluies, réparties sur 29,2 jours, est de 380,4 mm.

La température moyenne annuelle est de 24° 9 à Saint-Louis.

Les vents sont de secteur N.NW (saison sèche) ou Nord Ouest (saison des pluies). Le vent d'Est, ou *harmattan*, n'est sensible qu'exceptionnellement lorsque l'alizé ne souffle pas et qu'aucune brise de mer ne lui barre le passage.

VEGETATION

Dans le Delta, la répartition des espèces végétales est partiellement conditionnée par la présence de sel, en plus ou moins grande quantité, dans la majorité des sols. Aux plantes indifférentes se superposent donc, suivant les sols, des espèces halophiles ou, au contraire, des espèces ne supportant pas la présence de sel. Pour les zones inondables, qui constituent la majeure partie du Delta, la durée et l'importance de l'inondation constituent également un facteur phytogéographique important.

La couverture végétale est de type steppique à rares arbustes isolés. Les régions salées et inondées pendant peu de temps supportent divers types de steppes à Chénopodiacées ; celles-ci sont parfois arbustives avec *Tamarix senegalensis*.

La prairie aquatique à *Oryza Barthii* se développe dans les dépressions peu salées et longuement inondées. Sur les argiles saumâtres imbibées d'eau vivent des peuplements monospécifiques d'*Echinochloa colona*.

Les Cypéracées, notamment *Cyperus* et *Scirpus*, sont abondantes.

La végétation des régions dunaires est assez pauvre et peu diversifiée ; elle comporte essentiellement quelques prairies estivales à graminées prédominantes. L'acacia (*Acacia senegal* ou gommier) est localement abondant au Nord du Delta.

POPULATION ET ECONOMIE

Dans les environs de Saint-Louis habitent surtout des Ouolofs sédentaires. Leurs villages sont situés sur les dunes, au bord des terrains inondables du Delta, et sur les levées le long du fleuve. Quelques Peuls nomadisent à l'intérieur du Delta. Des Maures ont établi des campements sur les terrains dunaires du Trarza.

Alors que les Peuls et les Maures pratiquent un élevage extensif, surtout de bovins, les Ouolofs sont cultivateurs et pêcheurs. Ils cultivent principalement des légumes, du riz, du manioc et pêchent dans le fleuve ou dans les marigots.

En 1963 a commencé la mise en valeur des vastes terrains incultes du Delta, sous l'impulsion de la Société d'Aménagement et d'Exploitation des terres du Delta (S.A.E.D.). Plusieurs périmètres sont cultivés en riz dans la région de Boundoum. Environ 10 000 ha sont aménagés actuellement sur un total de 30 000 ha prévus. La Société a installé des colons groupés en plusieurs villages près des casiers.

Saint-Louis est un centre régional. Cette ville historique vit surtout de ses fonctions administratives et commerciales. Elle groupe environ 53 000 habitants. Mais son activité s'est ralentie au cours des dernières années au profit de celle de Dakar. Le trafic portuaire est très réduit. Les pêcheurs du quartier de Guet Ndar, construit sur la *Langue de Barbarie*, pratiquent la pêche en mer.

Etude géologique

La vallée du Sénégal

GENERALITES

A partir d'un point situé à la latitude du village de Woumpou (feuille SELIBABI), et jusqu'à Saint-Louis, la vallée du fleuve Sénégal est établie sur les formations sédimentaires marines ou continentales du bassin sénégalo-mauritanien (fig. 1).

Ce bassin, d'une largeur maximale de 560 km à la latitude de Dakar, se prolonge en Mauritanie et au Sud Ouest, sur une partie de la Guinée Bissao.

Les derniers dépôts tertiaires (Oligocène et Néogène ?) sont presque partout continentaux et en recouvrent la majeure partie ; ce sont des grès argileux azoïques, habituellement décrits sous le nom de *Continental terminal* (C.t.) ⁽¹⁾.

Les assises marines sous-jacentes affleurent en trois zones : vallée du Sénégal en amont de Bogué (Eocène moyen), périphérie du lac de Guier (Yprésien) et dans la région Thiès-Dakar (sommet du Maestrichtien, Paléocène, Eocène). Partout ailleurs elles ne sont connues que par puits et sondages.

Dans la presqu'île du Cap Vert, la série marine connue par sondages et affleurements va du Jurassique moyen à l'Oligocène pour une épaisseur cumulée qui dépasse 7000 m.

Le long de la bordure est du bassin (feuilles SELIBABI et KAEDI), on observe la discordance des assises sédimentaires d'âge éocène sur un substratum ante-mésozoïque, métamorphique et plissé (séries de Mbout et de Bakel).

Le bassin sénégalo-mauritanien apparaît donc comme une vaste aire subsidente, à pendage ouest, alimentée par les apports terrigènes d'un arrière pays impliqué dans une orogénèse hercynienne. Sa structure, simple à l'Est, se complique à l'Ouest (anticlinal du lac de Guier, horst de Ndiass, ...) où apparaissent localement des manifestations volcaniques (presqu'île du Cap Vert).

(1) Terme créé par C. KILIAN (1931) pour les niveaux continentaux tertiaires du Sahara.

LES NIVEAUX DU TERTIAIRE

Les premières investigations géologiques précises dans la vallée du Sénégal remontent à 1910 avec les tournées de R. CHUDEAU qui décrit les affleurements rocheux situés dans le lit mineur du fleuve. Cet auteur attribue à l'Eocène les calcaires fossilifères de Diouldé Diabé et de Daoualel (feuille KAEDI).

Par la suite, les travaux de H. HUBERT et de F. JACQUET précisent la géologie de cette portion de la vallée riche en affleurements. Les collines de Sivé-Koundel sont étudiées par L. BAUD à l'occasion de recherches de phosphate de chaux (1936-1938).

Plus récemment, P. ELOUARD (1962) a consacré une importante thèse à l'étude géologique de la région comprise entre Sémé et Dagana.

Les affleurements qui bordent le lac de Guier ont été étudiés par C. SAINTON (1957).

En fonction du substratum géologique, la partie sédimentaire de la vallée et les régions qui la bordent peuvent se subdiviser en plusieurs zones.

En amont de Daoualel (feuilles SELIBABI, MATAM, KAEDI)

La vallée se caractérise par l'asymétrie des formations d'âge éocène qui la bordent. Le fleuve, proche de la limite orientale du bassin qui lui est sensiblement parallèle, coule sur des formations déposées à la limite des domaines marin et continental.

La rive sénégalaise est essentiellement située dans le domaine marin (calcaires, phosphates de chaux, attapulgites et montmorillonites); on y remarque quelques intrusions de matériaux détritiques grossiers (grès et grès-quartzites). La série marine se termine par un niveau de grès argileux jaune, fossilifère, ou *formation jaune* (1).

En rive droite, par contre, l'ensemble précédent est presque partout remplacé par des sédiments détritiques littoraux et continentaux (grès argileux, argiles kaoliniques) avec apparition de conglomérats. La *formation jaune* est représentée sur cette rive à l'Ouest et au Nord Ouest de Kaédi et près de Sivé. Le complexe argileux, calcaire et phosphaté, d'épaisseur très réduite, n'existe qu'à Sivé-Koundel et en aval de Kaédi.

Au-dessus des formations d'âge éocène, les grès argileux du C.t., d'épaisseur rapidement croissante d'Est en Ouest (15 m à Sivé, 100 m environ à Loumbol — dans le cadre de la feuille MATAM), constituent le plateau du Ferlo et les buttes qui parsèment le *diéri* (2) en rive gauche.

En rive droite, ils forment le plateau du Mbidane, situé au Nord de Kaédi, et subsistent à l'état de témoin entre Maghama et la vallée du Gorgol.

De Daoualel à Haéré Lao (feuilles KAEDI et PODOR)

Cette portion rectiligne de la vallée s'oppose à la région précédente par la symétrie des formations tertiaires qui la bordent.

De part et d'autre de la zone alluviale, la série affleurante ou sub-affleurante est la suivante, de bas en haut :

- Complexe calcaro-dolomitique et argileux (attapulgites et montmorillonites), phosphaté, localement fossilifère, à passées de grès-quartzite.
- Formation jaune argilo-gréseuse, localement glauconieuse et phosphatée.
- Continental terminal : grès argileux à passées d'argiles kaoliniques et de sable.

(1) Terme introduit par L. BAUD (1936).

(2) Terme vernaculaire Toucouleur désignant les zones de la vallée non atteintes par la crue annuelle du fleuve.

Hors de la vallée, le C.t. est presque totalement masqué par un recouvrement argilo-sableux quaternaire; sa surface supporte des gravillons ferrugineux et des vestiges de cuirasse.

De Haéré Lao à Rosso (feuilles PODOR et DAGANA)

Les niveaux d'âge éocène disparaissent sous le C.t. dont la puissance dépasse localement 80 m (sondage de Yaré Lao). Cette formation est masquée en rive droite par les dunes jaune orangé du Quaternaire dites *dunes rouges*.

En aval de Podor l'existence d'une importante structure, ou *anticlinal du lac de Guier*, amène la remontée progressive du toit de l'Eocène. L'axe de cette structure est sensiblement parallèle à la bordure orientale du lac de Guier sur les berges duquel affleurent les niveaux calcaires, argileux et phosphatés de l'Yprésien.

De Rosso à la mer (feuilles DAGANA et SAINT-LOUIS)

Toutes les formations d'âge tertiaire sont recouvertes par le Quaternaire fluvial, marin, et éolien dont l'épaisseur croît rapidement d'Est en Ouest.

LE QUATERNAIRE

Les formations de grès argileux du Continental terminal ont été recouvertes d'une épaisse *cuirasse ferrugineuse* au cours d'une longue période humide que l'on situe au Pliocène supérieur (P. MICHEL, 1959) ou au Villafranchien (P. ELOUARD, 1959). Ensuite, le Sénégal et le Gorgol inférieur se sont enfoncés par étapes successives dans les couches sédimentaires du Tertiaire (fig. 2).

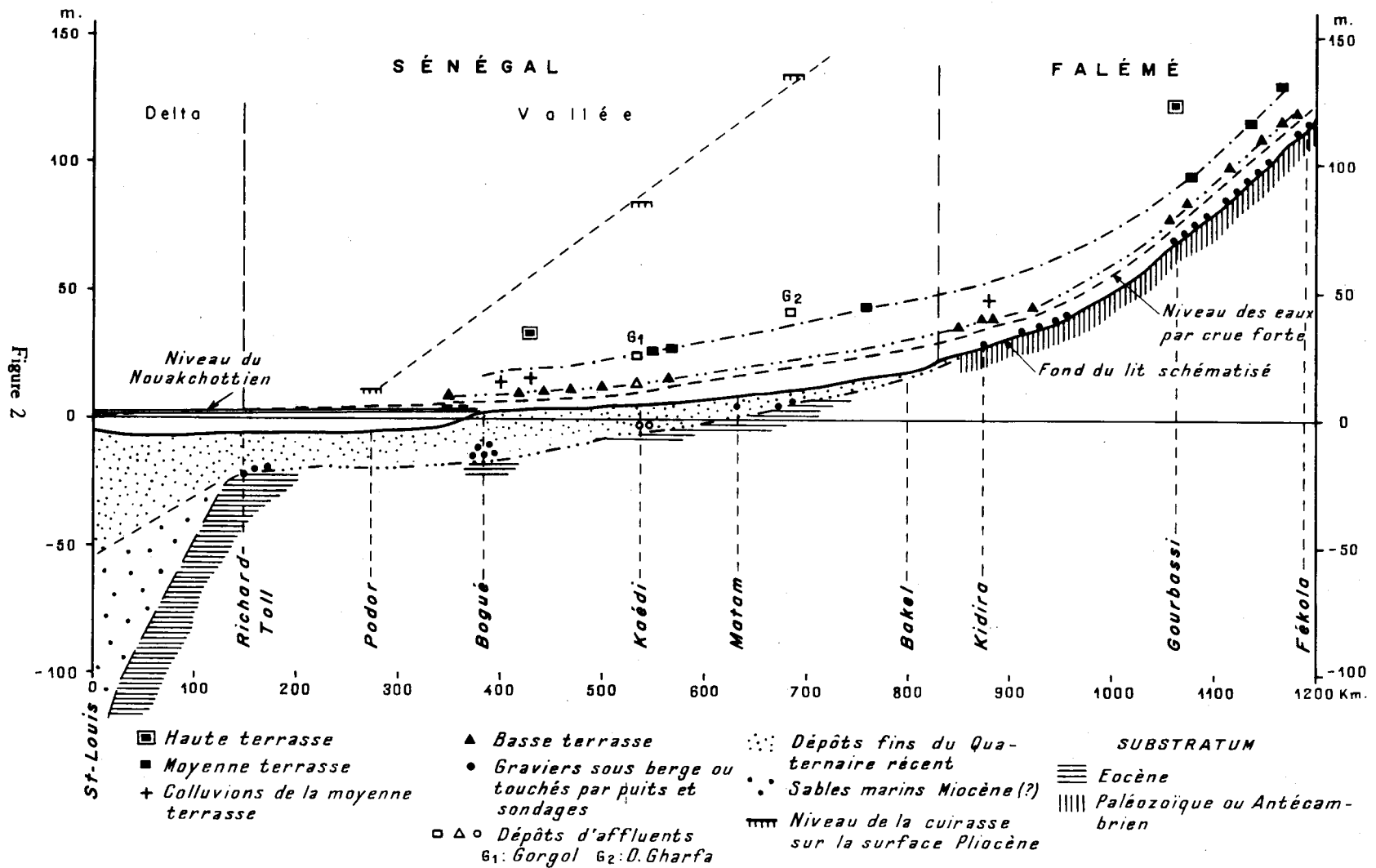
1 — Quaternaire ancien et moyen

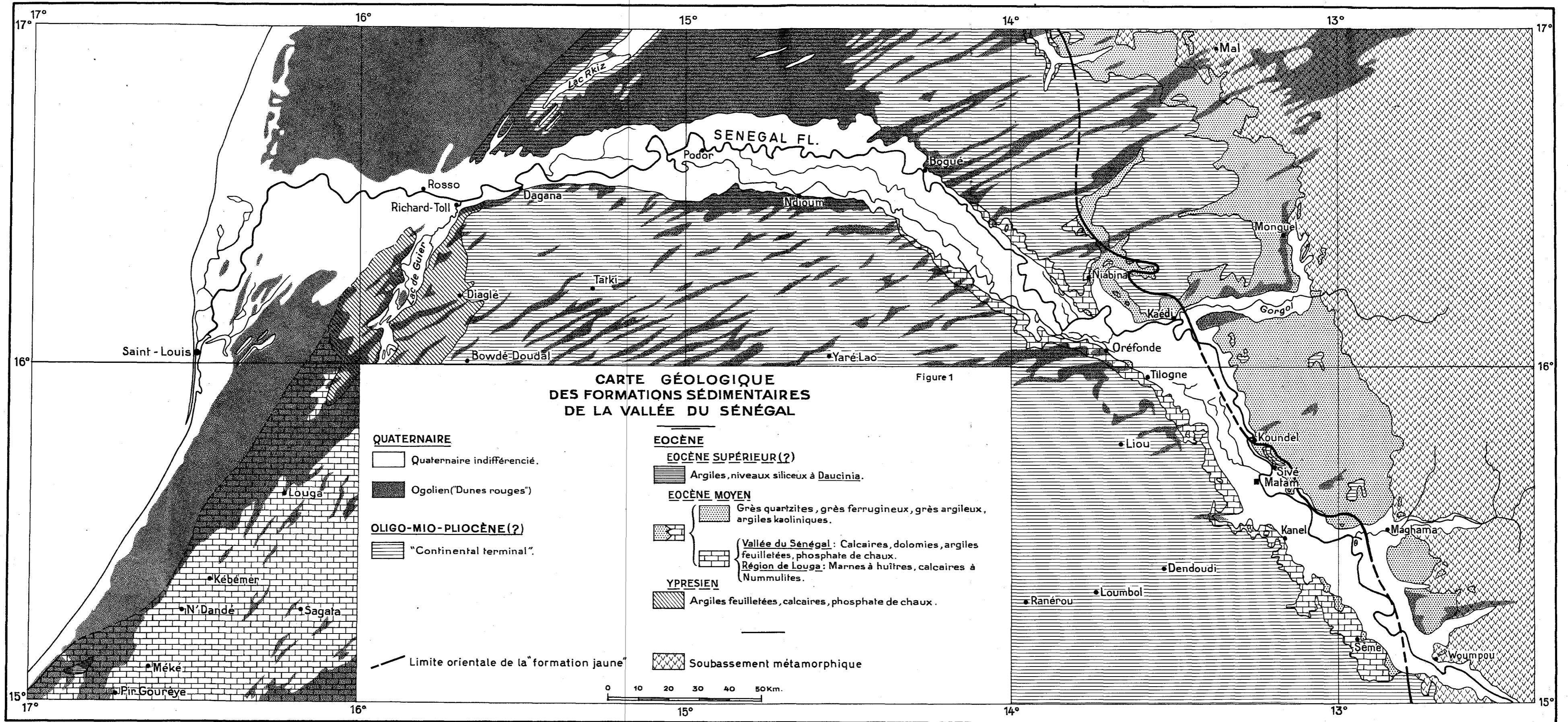
Les restes de plusieurs terrasses étagées sont les témoins du creusement, interrompu par des phases d'alluvionnement. Nous avons distingué trois niveaux de terrasses graveleuses (fig. 2). S'il ne subsiste que très peu de traces de la *haute terrasse*, localisées à l'Ouest de la vallée du fleuve, les lambeaux de la *moyenne terrasse* sont encore fréquents dans la région de Kaédi, où ils jalonnent la bordure occidentale du lit majeur et la basse vallée du Gorgol. Les galets de cette terrasse ont été généralement cimentés en poudingue par les oxydes de fer. Les quartz et jaspes y prédominent nettement : leur abondance montre l'importance des apports longitudinaux du haut bassin.

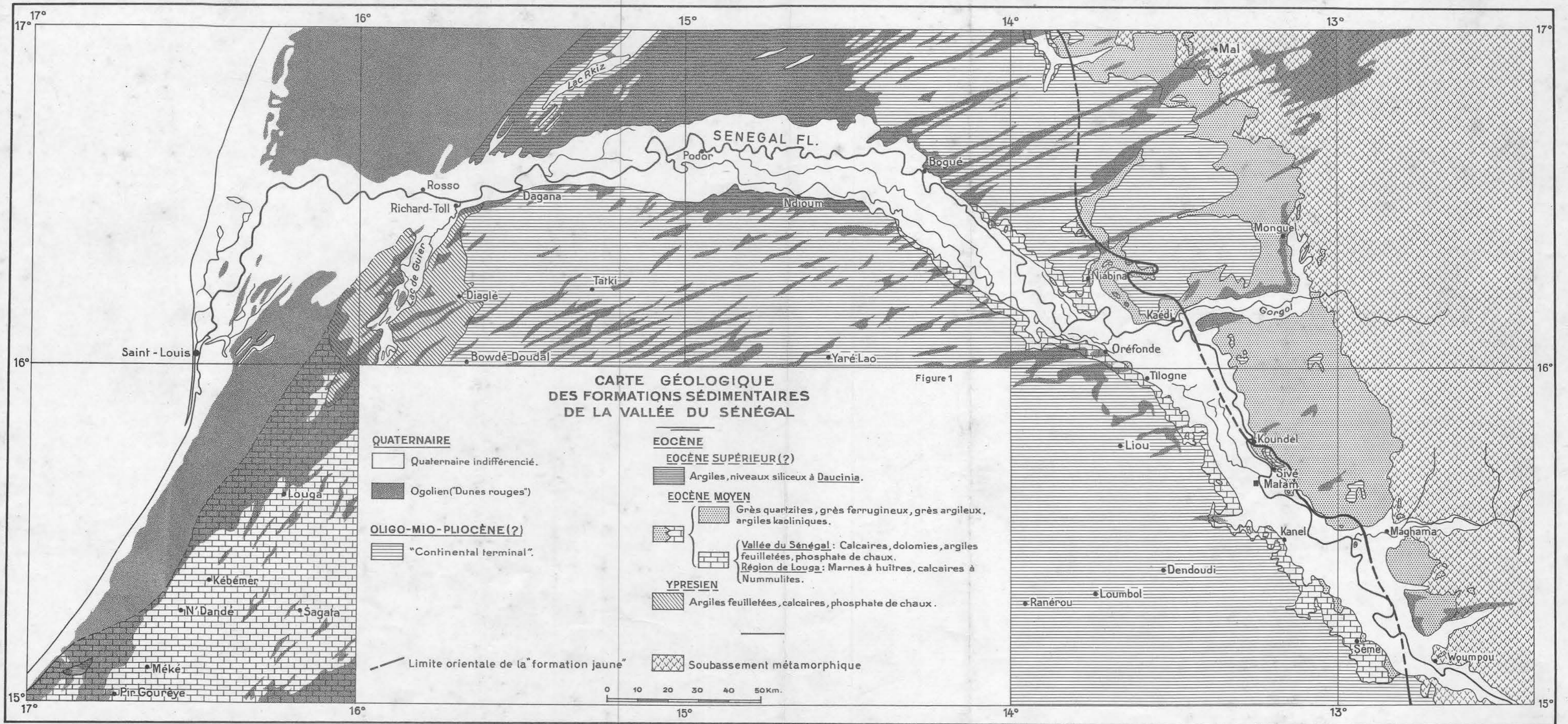
Au cours de ce creusement, la *cuirasse ferrugineuse* coiffant les grès du C.t. a été démantelée par désagrégation mécanique. Les débris, étalés sur une courte distance, ont été souvent recimentés en des *cuirasses secondaires*, de texture conglomératique ou gravillonnaire. Elles recouvrent en bordure de la vallée du Sénégal des buttes ou de petits plateaux moins élevés, qui dominent néanmoins de 20 à 30 m les terrains sablonneux. Ces cuirasses secondaires sont très étendues dans tout le Ferlo. Il n'a pas été possible de distinguer sur la carte ces niveaux indurés plus récents de la cuirasse finitertiaire dont ils dérivent. Cependant, les différences d'altitude dans une même région indiquent la présence de plusieurs niveaux.

Pendant une période humide, au cours de laquelle les alluvions graveleuses de la moyenne terrasse auraient été cimentées, se sont déposés les *calcaires lacustres du lac Rkiz*. Ce sont des calcaires gréseux, blancs, sans fossiles, mais renfermant des gravillons ferrugineux. Ils affleurent dans la dépression

POSITION DES DEPOTS GRAVELEUX INACTUELS
le long de la Falémé et du Sénégal







de l'Aftout ech Chergui, au Nord Est du lac Rkiz (P. ELOUARD, P. MICHEL, 1958). Des dépôts calcaires semblables ont été reconnus dans le Ferlo septentrional et occidental où ils apparaissent sous forme d'une série de taches (M. DIENG, 1962).

Après une nouvelle phase d'érosion, façonnant à la bordure de la vallée du Sénégal le bas glaciaire qui tronque les divers niveaux de l'Eocène, le fleuve a alluvionné tout au long de son cours et déposé la nappe graveleuse de la *basse terrasse* (fig. 2). De nombreux fragments subsistent encore sur la rive gauche de la vallée entre Tilogne et Diamal ainsi qu'au bord de la vallée inférieure du Gorgol (P. MICHEL 1956, 1957); ils se situent à 1-2 m au-dessus du lit majeur. Ces dépôts n'ont pas été cimentés en poudingue et sont souvent exploités par des gravières.

2 — Ogolien

Au début de la dernière grande régression du Würm récent (30 000 à 12 000 ans BP ⁽¹⁾), le Sénégal a entaillé progressivement son lit dans le soubassement rocheux, grès du C.t. ou calcaire, argile et grès de l'Eocène. Un des sondages (S 1) effectués récemment à Bogué a atteint le substratum vers la cote - 19 (fig. 3). Près de Richard-Toll, les coupes d'une série de sondages disposés sur un profil en travers du lit mineur du fleuve montrent que son toit se situe entre - 22 et - 28 m (P. MICHEL, 1957).

Le réseau hydrographique du Ferlo, dont témoignent les vallées mortes, était alors fonctionnel. Après la jonction de ses diverses branches aux alentours de Linguère, la rivière a creusé la vallée du Bounoum et le sillon du lac de Guier, rattrapant le cours inférieur du Sénégal. L'excavation de la cuvette du lac Rkiz date aussi de cette phase d'entaille.

Au cours du creusement, le fleuve et ses affluents ont repris des dépôts de galets des terrasses anciennes et arraché des fragments de roche au fond de leur lit. Ce matériel constitue le niveau des *graviers sous berge* (P. MICHEL, 1959). Il disparaît sur le cours du Sénégal en aval du confluent avec la Falémé (fig. 2). Mais dans les régions de Maghama et de Matam, des puits implantés sur les bordures du lit majeur l'ont atteint sous des sédiments sablo-argileux épais de plus de 10 m. Ces alluvions anciennes plongent progressivement sous le niveau actuel de la mer. Tous les sondages de Bogué les ont atteintes (P. MICHEL, 1967). L'étude de leurs coupes montre que des niveaux à graviers, surtout quartz et jaspes, y alternent avec des dépôts uniquement sableux (fig. 3, niveau I). L'épaisseur de cette formation alluviale dépasse toujours plusieurs mètres; dans deux sondages elle descend à la cote - 20.

Mais au cours de la régression marine, le climat a évolué progressivement vers l'aridité. C'est alors que se sont formés les ergs anciens de *dunes rouges* ⁽²⁾ qui ont envahi la vallée du Sénégal. Leur sable est plus ou moins rubéfié en surface.

Ces grands massifs dunaires couvrent tout le Trarza et la majeure partie du Brakna; au Sud de la basse vallée du Sénégal, ils s'étendent à travers le Cayor et la région de Thiès jusqu'au Sine-Saloum (J. TRICART, M. BROCHU, 1955). Les ergs sont constitués de dunes longitudinales, serrées à l'Ouest, s'épaissant de plus en plus vers l'Est. Leur orientation passe progressivement de N.NE-S.SW à E.NE-W.SW lorsqu'on s'éloigne de l'Océan. Ce modelé est encore très bien conservé dans la région de l'Ogol, au N.NW du lac Rkiz; c'est pourquoi le terme Ogolien a été proposé pour désigner cet étage (P. ELOUARD, 1959).

Cet ancien système dunaire est maintenant fixé par le couvert végétal, steppe arbustive ou arborée, et dans les régions méridionales les formes sont de plus en plus émoussées. Dans le Ferlo n'ont pu s'édifier que de petits massifs ou des dunes isolées à cause de la présence de cuirasses ou de gravillons ferrugineux à faible profondeur.

(1) BP = before present, avant 1950.

(2) Terme employé par J. TRICART.

COUPES DES SONDAGES DE BOGUÉ

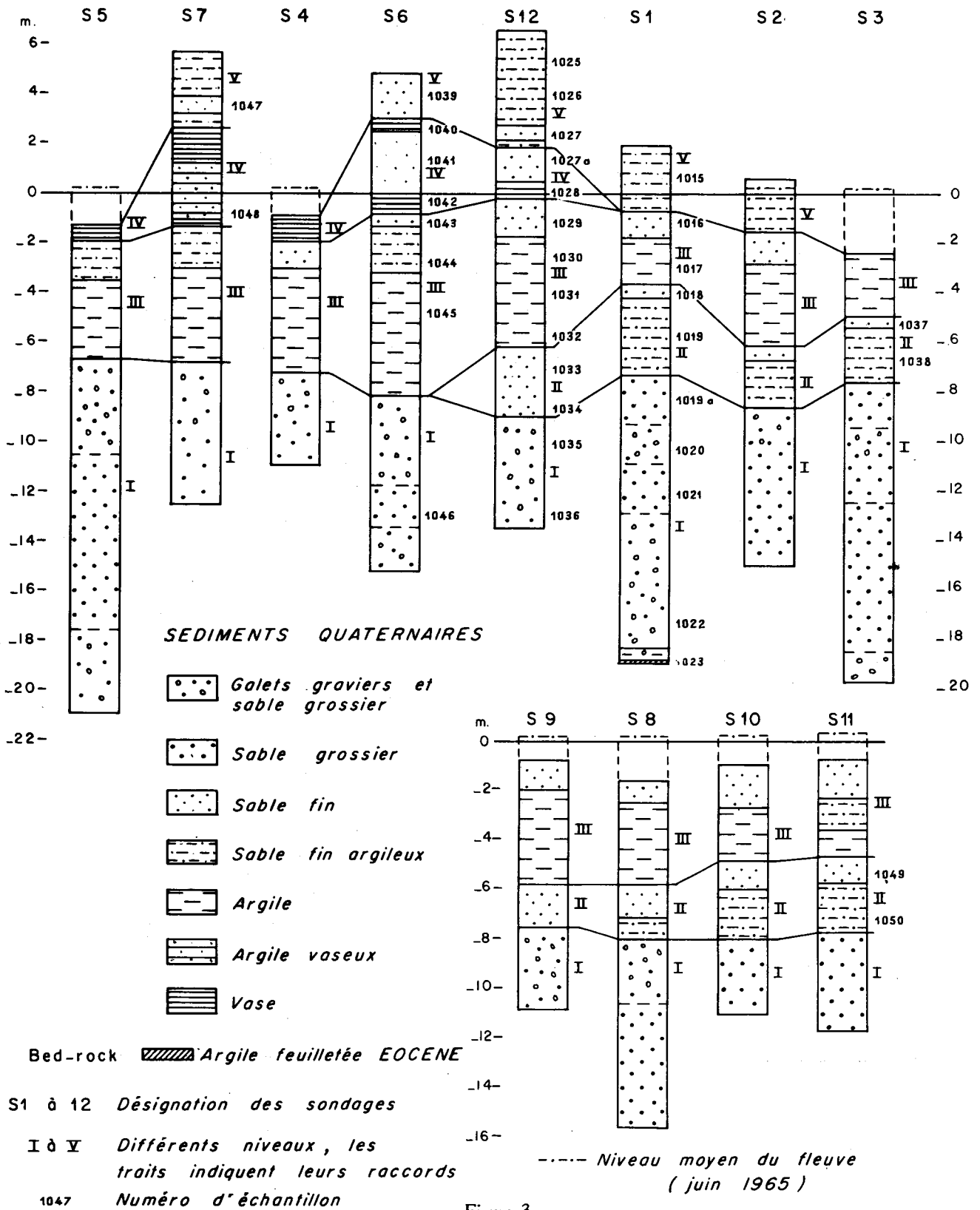


Figure 3

Les cordons de dunes longitudinales avaient barré la vallée du Sénégal, ainsi que celle du Bou-noum et du Gorgol inférieur. Plusieurs fragments de dunes rouges s'élèvent encore dans le lit majeur du fleuve entre Podor et Kaédi. Certains sondages de Bogué ont traversé ces dépôts éoliens : au-dessus des formations graveleuses on y trouve un niveau de sables hétérométriques plus ou moins argileux, recouverts par des sables homométriques (fig. 3, niveau II), dont la granulométrie et la morphoscopie sont identiques à celles des dunes rouges bordant la vallée. Le principal barrage dunaire s'est formé en amont, à hauteur de Kaédi.

Lors de cette grande période aride, le fleuve Sénégal connaissait un régime endoréique. Comme sa compétence était très faible, il ne transportait plus que des éléments fins et abandonnait sa charge solide en vrac. Il se produisit alors un remblaiement généralisé en amont du barrage dunaire. Ainsi s'est formé le *premier remblai*, constitué de sable hétérométrique et argileux. Ses dépôts bordent le lit majeur du fleuve entre Bakel et Kaédi⁽¹⁾. En surface le sable a été remanié par le vent et de petites dunes se sont formées localement. Au maximum de l'aridité, elles ont barré le fleuve près de Moudéri, à une trentaine de kilomètres seulement en aval de Bakel.

Quand le climat redevint à nouveau plus humide, le Sénégal entailla le premier remblai en terrasse et franchit progressivement les cordons de dunes rouges pour rejoindre l'Océan. Par érosion latérale, les crues du fleuve ont arasé partiellement le sommet du premier remblai à la bordure ouest du lit majeur dans la région de Matam. Le Gorgol se jetait à nouveau dans le Sénégal et le réseau du Ferlo, redevenu fonctionnel, nettoyait le sillon du lac de Guier et atteignait le fleuve.

3 — Nouakchottien

C'est le nom de la dernière transgression marine sur les côtes sénégal-mauritaniennes, qui correspond à l'Holocène (P. ELOUARD, 1967).

Comme le niveau de la mer remontait progressivement, le fleuve alluvionnait. Cette sédimentation était d'abord fine. Dans les sondages de Bogué, une formation argileuse épaisse de 3 à 5 m recouvre les sables dunaires ou directement les anciennes alluvions graveleuses (fig. 3, niveau III). Elle comprend en général des argiles très finement sableuses, bariolées, puis des argiles compactes, brunes à tâches gris bleuté ou verdâtres. Plus en amont, la sédimentation semble avoir été moins homogène, tout en restant fine.

Ce sont surtout des facteurs bioclimatiques qui expliquent le caractère fin de l'alluvionnement. Le climat était devenu plus humide que de nos jours. Une végétation guinéenne ou sud-soudanienne s'étendait probablement aux abords de la vallée⁽²⁾ et les berges du fleuve devaient être colonisées par la forêt-galerie ; celle-ci empêchait tout sapement latéral. Cette période humide se marque par une importante pédogénèse. C'est alors que les sables des dunes ogoliennes sont rubéfiés par migration des oxydes de fer, donnant naissance à des sols brun-rouge ou à des sols ferrugineux tropicaux. De cette époque datent aussi les principaux *dépôts lacustres* de sable calcaire ou d'argile calcaire qu'on trouve dans les interdunes des ergs du Trarza et du Brakna ; ils ont été appelés *calcaire des gouds* par P. ELOUARD (1959).

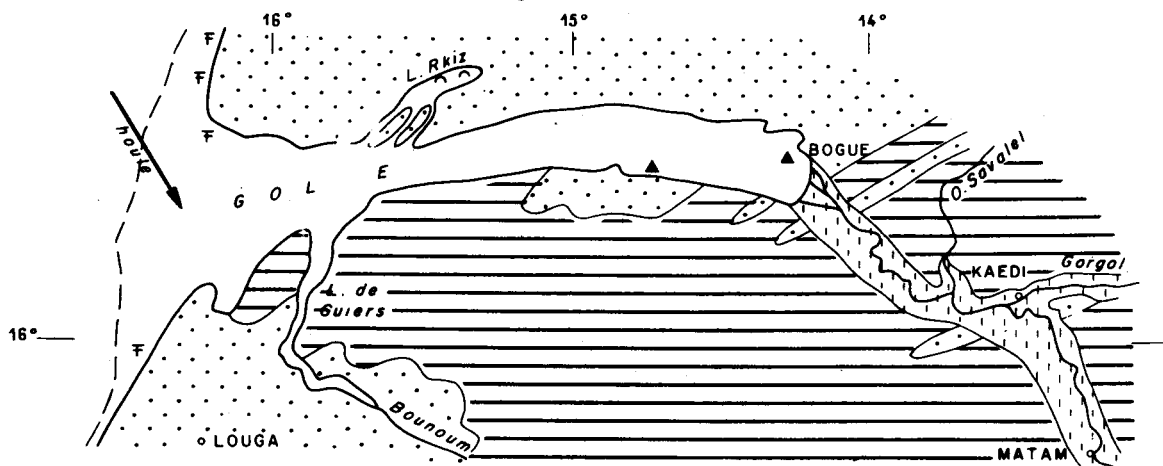
Puis le climat semble être redevenu sec pendant une courte période. A cette époque se seraient produits les remaniements locaux de dunes rouges qu'on peut observer en bordure de la basse vallée et sur la rive occidentale du lac de Guier : des séries de petites dunes très serrées, de direction N.NE-S.SW, coupent obliquement les grands cordons NE-SW. Mais, dans la cartographie des systèmes dunaires, il aurait été difficile de distinguer cette seconde génération de dunes ; c'est pourquoi l'ensemble des anciens ergs est considéré comme ogolien. D'autre part, la sédimentation fluviale était alors moins fine qu'auparavant. Ainsi, dans les sondages de Bogué, la formation argileuse passe progressivement vers le haut à du matériel plus sableux (fig. 3). Dans la région de Maghama, les petits affluents de droite ont alors formé le *deuxième remblai sableux*.

(1) P. MICHEL, (à paraître)

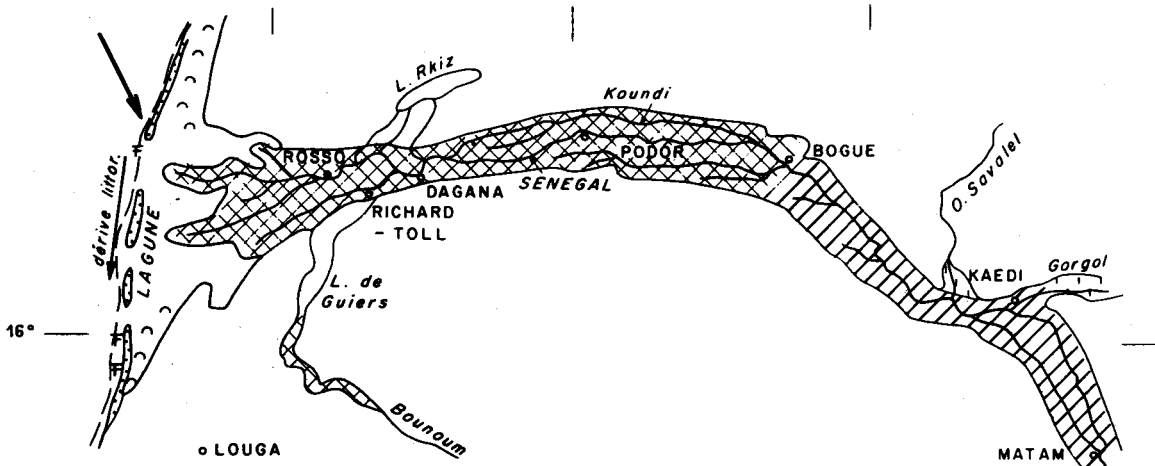
(2) Dans les dépôts argileux des sondages de Bogué P. ASSEMIEN a trouvé des pollens de fromagers (*Bombax*) et de fougères. P. ASSEMIEN, P. MICHEL (à paraître).

**EVOLUTION DE LA BASSE VALLEE DU SENEGAL
depuis la dernière transgression**

a - Maximum de la transgression : Nouakchottien 5500 ans BP



b - Formation du delta : Situation vers 2500 ans BP



c - Epoque subactuelle et actuelle

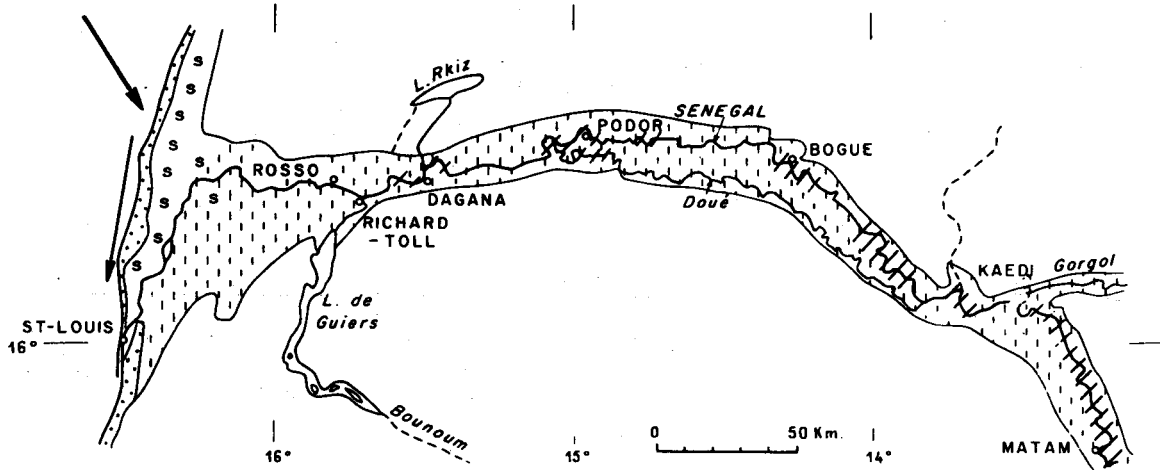














Figure 4

	Glacis généralement cuirassés		Décantation d'argile
	Dunes rouges		Levées fluviales
	Plage fossilifère		Dépôts fluvio-deltaïques
	Faune lagunaire abondante		Cordons littoraux
	Pollens de mangrove		Sebkha
	Littoral actuel		Vallée morte

Au cours de ces fluctuations climatiques, le niveau marin continuait de monter. La mer s'est avancée progressivement dans l'entaille du fleuve. Elle a occupé la région du Delta, la cuvette du lac Rkiz, le sillon du lac de Guier et a pénétré dans la vallée du Bounoum. Au maximum de la transgression, la mer a atteint Bogué qui se trouve à environ 250 km de la côte. Ainsi la basse vallée du Sénégal a pris l'aspect d'une énorme *ria* (fig. 4 a). Elle a d'abord connu un régime lagunaire. Les sondages de Richard-Toll ont traversé une couche de vase, d'une épaisseur moyenne de 10 m, surmontée de sable. A Bogué on remarque dans plusieurs sondages un mince niveau de vase noire, contenant de nombreux pollens de *Rhizophora* ⁽¹⁾. Ce niveau à palétuviers apparaît aussi par endroits dans la berge, aux basses eaux, notamment près de Lérabé, à 30 km au Sud Est de Podor. L'abondance de la mangrove sous cette latitude indique nettement que le climat était redevenu plus humide.

Puis ce golfe étroit et allongé étant mieux ouvert sur l'Océan, dans la région littorale, les houles du N.NW ont arasé les dunes ogoliennes (fig. 4 a). Le matériel a été étalé en une *terrasse marine sableuse* qui entoure quelques îlots dunaires. Dans la basse vallée, à l'abri de la houle, l'action marine a été plus faible. Le bord du lit majeur y est, par place, ourlé d'une bande étroite de terrains sableux qui dominant de 1 à 2 m les dépôts argileux des cuvettes (fig. 5); elle sert de transition entre le *djéri* et le *oualo* ⁽²⁾. Le sable des dunes arasées a été étalé aussi sur le fond du golfe. L'observation des berges du fleuve et l'étude de nombreux petits puits, creusés dans le *oualo* à la décrue, montre la présence de sables fins à moyens, blancs ou gris-blanc à taches ocre-rouille, sous les sédiments argileux ou argilo-sableux plus récents. A Bogué, ils sont épais de 2 à 3 m et recouvrent le niveau de vase (fig. 3).

Les sables de la basse vallée sont toujours azoïques. Le milieu n'était guère favorable au développement de la vie animale à cause des apports solides du fleuve. Mais une faune abondante s'est développée dans la zone littorale, notamment à la bordure nord du Delta, le long de l'Aftout es Saheli et dans la région de Saint-Louis : là les dépôts sableux contiennent des bancs de coquillages assez riches en espèces (fig. 4 a); le sommet de ces niveaux coquilliers ne dépasse pas la cote + 1 (d'après les travaux de nivellement).

J. TRICART (1956, 1961) a étudié cette terrasse fossilifère dans le Delta et l'a attribuée à l'Ouljien, défini au Maroc ⁽³⁾. Les récentes datations, par le radiocarbone, de deux lots d'*Arca senilis*, récoltés dans la terrasse aux environs de Saint-Louis et à la bordure de l'Aftout es Saheli, ont donné un âge de 5.470 ans BP (P. MICHEL, P. ELOUARD, H. FAURE, 1967). Il est comparable à ceux obtenus sur des dépôts marins identiques dans la région de Nouakchott (P. ELOUARD, H. FAURE, 1967). Ainsi ces anciennes plages marquent l'extension de la mer au maximum de la dernière transgression, vers 5.500 ans BP.

(1) P. ASSEMIEN, P. MICHEL (à paraître)

(2) Terme vernaculaire Toucouleur désignant les parties de la vallée inondées lors de la crue annuelle du fleuve

(3) par M. GIGOUT (1949).

COUPE SCHEMATIQUE DE LA BASSE VALLEE DU SENEGAL
dans la région de Podor

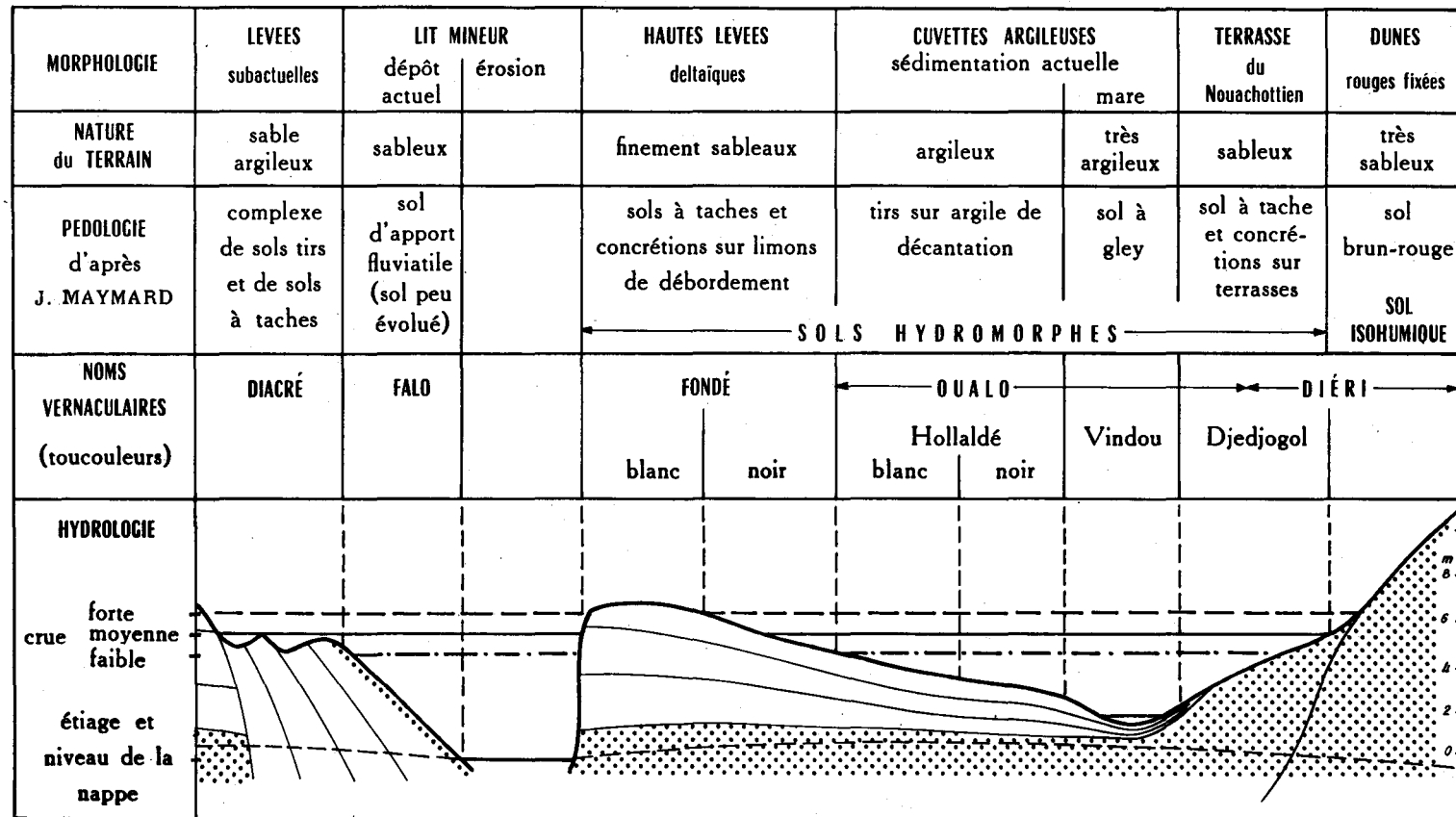


Figure 5

4 — Dépôts post-nouakchottiens

L'importante dérive littorale Nord-Sud, engendrée par la houle du N.NW, amenait de grandes quantités de sable provenant de l'abrasion des dunes ogoliennes du Trarza en bordure de l'Aftout es Sahéli. Dans la zone maritime du Delta, se sont formés des *cordons littoraux* successifs; d'après une série de datations de coquilles au C 14, leur âge s'échelonne de 4.000 à 1.880 ans BP, en allant de l'intérieur vers la côte actuelle dans la région de Saint-Louis (P. MICHEL, P. ELOUARD, H. FAURE, 1967). Le littoral s'est ainsi déplacé peu à peu vers l'Ouest. Le sable remanié par le vent formait de petites dunes, de couleur jaune, sur ces cordons littoraux et sur certaines plages nouakchottiennes; ces *dunes jaunes* se distinguent des dunes ogoliennes par leur couleur, leur faible altitude, et leurs sols peu évolués.

L'ancien golfe de la basse vallée s'est transformé alors en une vaste lagune, ne communiquant plus que par quelques passes avec l'Océan (fig. 4 b). La sédimentation se modifia en conséquence. Dans plusieurs sondages de Bogué et dans la berge près de Lérabé, les sables nouakchottiens sont surmontés d'un niveau de vase compacte, gris-bleuté, épais de 0,50 à 1,50 m (fig. 3). Mais l'alluvionnement du Sénégal s'est substitué bientôt à la sédimentation lagunaire.

Le fleuve a construit à cette époque des *hautes levées* dont les parties les plus élevées sont maintenant insubmersibles (fig. 5). Ce système d'anciens bourrelets de berge s'allonge et se ramifie dans la vallée depuis Bakel jusqu'à Bogué. A partir de cette escale, il passe à des *levées fluvio-deltaïques* (fig. 4 b). Le Sénégal s'est alors divisé en plusieurs branches. Le bras principal longeait le bord septentrional de la basse vallée, rongé par endroits les extrémités des dunes ogoliennes; un autre bras passait au Sud de l'actuel cours du Sénégal. Ce delta très allongé se rétrécit vers Dagana. Puis le fleuve s'est à nouveau digité en une série de branches à partir de Richard-Toll. Ses dépôts ont fermé le sillon du lac de Guier. Le front deltaïque, progressant vers l'Ouest, a pris la forme d'une patte d'oie et s'est arrêté à l'arrière des cordons littoraux ⁽¹⁾.

Ces hautes levées fluviales et fluvio-deltaïques sont toujours formées de sable fin et limon, bien compactés, de couleur jaune ou brun-jaune (P. MICHEL, 1957). Leur profil est généralement uniforme; cependant la texture devient parfois un peu plus sableuse en profondeur. A Bogué, dans la berge concave du fleuve, ces terrains reposent sur les sables nouakchottiens ou sur le niveau supérieur de vase (fig. 3, niveau V). Vers l'aval, les dépôts présentent souvent une certaine salure puisqu'ils ont été mis en place dans un milieu lagunaire. La salinité des terres augmente nettement à partir de Richard-Toll (J. TRICART, 1961).

Ces puissants bourrelets de berge sont flanqués de nombreux deltas de rupture de levées. On en trouve de toutes les dimensions. Certains sont petits et digités. D'autres s'étirent sur une longueur de plusieurs dizaines de kilomètres. Souvent des deltas adventifs rapprochés forment un glacis alluvial dont la largeur varie selon l'importance des ruptures ⁽²⁾.

Le système de hautes levées fluviales ou fluvio-deltaïques post-nouakchottiennes, très ramifié, constitue aujourd'hui le trait majeur du paysage de la vallée. Les paysans Toucouleurs appellent ces terrains *fondé*. Si leur modelé est partout semblable, leur couvert végétal par contre varie. Dans la basse vallée, il est généralement peu dense à cause de la salure des terres. Les grands bourrelets portent souvent des buissons de *Salvadora persica*, très espacés. En amont de Kaédi, les levées sont souvent couvertes d'un boisement touffu. Les cultivateurs ont défriché par place ces terrains, rarement atteints par la crue, pour y cultiver du mil pendant la saison des pluies. Les points hauts de ces levées naturelles ont de bonne heure attiré l'habitat puisque les hommes s'y trouvaient à l'abri des inondations; c'est pourquoi ils sont fréquemment jonchés de débris de poteries.

Cet alluvionnement intense du Sénégal se situe entre 5.000 et 2.000 ans BP. A la fin de cette période post-nouakchottienne, le fleuve dessinait déjà, dans certains secteurs de la vallée, des méan-

(1) C'est le delta dunkerquien de J. TRICART (1956, 1961).

(2) P. MICHEL, (à paraître)

dres dont le tracé est encore bien visible. Une diffluence d'une partie des eaux du Sénégal lors d'une très forte crue semble être à l'origine de la formation du Doué, bras du fleuve qui longe maintenant le bord méridional de la vallée entre Saldé et Podor (fig. 4 c).

5 — Dépôts subactuels et actuels

A proximité de la côte, les dunes jaunes ont été recouvertes de *dunes littorales semi-fixées*, de forme parabolique. Cette nouvelle génération de dunes, chevauchant les anciens cordons littoraux, témoigne d'une recrudescence de l'action éolienne, qui semble correspondre à un certain assèchement du climat. La déflation accrue a aussi engendré un *remantement des dunes rouges* dans le Trarza occidental, principalement à la bordure nord ouest du Delta et le long de l'Aftout es Saheli, où leurs formes sont très chaotiques.

L'avancée des sables éoliens vers l'intérieur, s'ajoutant aux apports par la dérive littorale, est la cause de l'obturation progressive des embouchures du Sénégal dans la partie septentrionale du Delta. Le fleuve s'est détourné vers le S.SW pour rejoindre la mer (J. TRICART, 1961). Il a quitté ainsi le front deltaïque pour s'avancer peu à peu jusque dans la région de Saint-Louis (fig. 4 c) où s'étendent des *vasières* (*slikkes* et *schorres*). A partir de cette ville, le Sénégal n'est plus séparé de l'Océan que par une flèche littorale très étroite, appelée *langue de Barbarie* (A. GUILCHER, 1954).

Le détournement du fleuve vers Saint-Louis, lié à un assèchement du climat, s'est produit à une époque relativement récente, sans doute au cours des premiers siècles de notre ère. C'est pourquoi nous qualifions cette période de subactuelle. Il faut souligner néanmoins que les modifications ont été progressives. Aussi n'existe-t-il pas de coupures nettes, mais une évolution depuis la mise en place des dépôts post-nouakchottiens jusqu'à l'Actuel.

Les hautes levées fluviales ou fluvio-deltaïques du *fondé* n'ont plus été recouvertes entièrement par les crues et leur édification a été interrompue. Par contre, le fleuve sapait ces bourrelets aux hautes eaux dès que l'une des rives était légèrement concave, entraînant des sables fins et des limons. Mais comme la pente du talweg est extrêmement faible, ils étaient déposés à très courte distance, devant la berge convexe où le courant ralentissait. Ce processus se poursuit de nos jours (P. MICHEL, 1968).

Ainsi se sont formés des faisceaux de *levées subactuelles* et *actuelles* s'alignant derrière les rives convexes des méandres du Sénégal ou du Doué. Leur matériel ressemble à celui des levées plus anciennes puisqu'il provient de leur remaniement. Mais ces bourrelets de berge sont généralement plus bas et présentent des formes plus fraîches que les grandes levées post-nouakchottiennes. Leur altitude va en décroissant jusqu'aux dépôts les plus récents. Entre les bourrelets successifs s'étirent d'étroites dépressions au sol plus argileux (fig. 5). Le fleuve a donc considérablement accru ses sinuosités pendant cette période. Certains de ses méandres ont été recoupés; ailleurs les boucles se développent encore de nos jours.

Les ruptures de levées se sont raréfiées pendant le Subactuel car le fleuve était désormais enserré entre de puissants bourrelets et ses débits de crue étaient diminués par l'assèchement du climat. Aussi les deltas adventifs formés au cours de cette période de transition sont-ils peu nombreux et de petite dimension.

Ces systèmes de bourrelets de berge ont donné à la vallée alluviale un microrelief souvent vigoureux, qui joue maintenant un rôle primordial dans la submersion des terres par la crue annuelle (fig. 5). De juillet à fin novembre, les eaux du fleuve inondent le lit majeur. Elles restent plus longtemps dans les dépressions s'étendant entre les faisceaux de levées, avec leurs deltas adjacents, et s'y décantent peu à peu. Une couche d'argile brune, épaisse de 1 à 1,50 m, tapisse le fond de ces cuvettes, recouvrant les sables blancs du golfe nouakchottien dans la basse vallée ou des dépôts fluviaux plus sableux en amont de Bogué (P. MICHEL, 1968). Les terrains se ressuient rapidement au

PRINCIPALES PHASES DE LA FORMATION DE LA VALLEE DU SENEGAL

Morphogénèse		Climat	Ages absolus (années avant 1950)	Nomenclature	
Erosion	Sédimentation			Régionale	Générale
agrandissement des méandres légère entaille	dépôts argileux des cuvettes levées de rive convexe	sahélien plus sec	2.000 BP	Actuel Subactuel	} Holocène
	hautes levées, delta cordons littoraux sable marin et vase	assez humide humide	5.500 BP	Post-Nouakchottien Nouakchottien	
recreusement du lit	remaniement de dunes dépôt d'argile fluviale	sec très humide (guinéen)	8.000 à 11.000 BP ?	Ogolien	
	premier remblai barrage de dunes rouges nappe de graviers	très aride subaride (contrasté)			
creusement sous le niveau de la mer	basse terrasse (graviers)	subaride	30.000 à 40.000 BP ?	Inchirien supérieur	Interstade
creusement (bas glacis)	calcaires lacustres moyenne terrasse (poudingue)	subaride humide (sud soudanien)		Inchirien inférieur	Würm ancien Inter-glaciaire
creusement		subaride			Riss ?
creusement	haute terrasse	humide subaride			Inter-glaciaire ?
Surface cuirassée sur les grès du Continental terminal					Pliocène supérieur ?

cours de la décrue à cause de la forte évaporation de saison sèche; un réseau de fentes de rétraction les découpent alors en polygones. Ces *cuvettes argileuses de décantation* présentent des formes et des dimensions très variables d'un endroit à l'autre de la vallée. Leur superficie varie d'une dizaine d'hectares jusqu'à une centaine de km². Ce sont les terres *hollaldé* (fig. 5) que les cultivateurs plantent en sorgho au fur et à mesure que le niveau des eaux baisse (L. PAPY, 1951). Les argiles se composent d'un mélange de kaolinite, illite et montmorillonite.

L'étendue et la durée de la submersion dépendent de l'ampleur de la crue qui varie d'une année à l'autre. Mais dans les *parties basses au sol très argileux*, les eaux stagnent toujours très longtemps. Elles y restent souvent plusieurs mois; aussi l'épaisseur de la couche d'argile de décantation est-elle plus grande, dépassant parfois 3 m. Certaines mares subsistent jusqu'en fin de saison sèche malgré la forte évaporation; on les appelle *vindou* en langue vernaculaire (fig. 5).

Aux basses eaux apparaissent de nombreux *bancs de sable* dans le lit mineur du fleuve. Ils bordent généralement les rives convexes des méandres, en pente douce (*falo*). La surface de ces bancs est parfois plane. Ailleurs le fleuve a modelé une série de dunes hydrauliques en forme de croissant, le flanc raide tourné vers l'aval (P. MICHEL, 1968). En outre, plusieurs seuils de grès-quartzites ou calcaire éocène pointent dans le lit du Sénégal en amont de Bogué. C'est pourquoi la navigation s'arrête à Podor de novembre-décembre à juillet.

Dans la région maritime du Delta, où existaient des lagunes entre le front deltaïque et les cordons littoraux, les terrains argileux sont très salés et la plupart des cuvettes évoluent maintenant en *sebkhas* (J. TRICART, 1956, 1961); vers le Nord, des *sebkhas* s'égrènent dans la dépression de l'Aftout ech Chergui, derrière les dunes littorales (fig. 4 c). Les alizés maritimes du N.NW, qui soufflent fréquemment en saison sèche, amoncellent le sable en *dunes vives* le long de la côte et accumulent les particules fines en *bourrelets de sebkhas*.

Ainsi, l'évolution de la vallée du Sénégal et de ses bordures pendant le Quaternaire a été complexe. Elle a été influencée à la fois par les variations climatiques et les oscillations du niveau marin. Les principales étapes de cette morphogénèse sont résumées dans le tableau ci-dessus.

Feuille SAINT-LOUIS

TERTIAIRE

Eocène

Les niveaux de l'Eocène sont sub-affleurants près de la limite sud est de la feuille où ils sont représentés par des calcaires, des marnes et des argiles vertes (puits de Ndinbou, environs de Daymane).

Vert l'Ouest, des formations analogues ont été atteintes par les puits de Niassène et de Baré Banta sous une mince couverture de sables éoliens et de grès argileux continentaux (M. DIENG, 1967).

L'âge exact de ces divers niveaux marins n'est pas établi; par analogie avec les niveaux éocènes qui affleurent à la périphérie du lac de Guier, ils paraissent se rapporter à l'Yprésien.

Dans la partie sud du bas-delta une importante subsidence a affecté la série éocène. Les deux sondages de Toundou Besset et Saint-Louis ont atteint son toit, respectivement à 120 et 200 m de profondeur.

A Toundou Besset, la série éocène se termine par le Lutétien. Cet étage, épais de 210 m, est constitué de calcaires à Nummulites, (sur 100 m environ) surmontant une série de marnes et calcaires marneux. L'Eocène inférieur, dont l'épaisseur atteint 150 m, présente des faciès marneux identiques à ceux de la partie inférieure du Lutétien; sa base comporte un niveau de calcaires à silex. Le Paléocène est représenté par moins de 60 m de marnes (à la base et au sommet) et de grès calcaire (partie inférieure de l'étage) (C. MONCIARDINI, 1965).

Le sondage de Saint-Louis a traversé le sommet de la série éocène entre 200 et 430 m de profondeur. Le Lutétien, situé entre 200 et 340 m, y est très voisin de celui de Toundou Besset. Au dessous, l'Yprésien est argileux et marneux.

Continental terminal

Le terme de *Continental terminal* (s.s.) s'applique à toutes les formations grés-argileuses continentales situées entre les assises marines de l'Eocène, ou les argiles qui les surmontent localement (Eocène supérieur à Oligocène), et les dépôts attribués au Quaternaire ancien. En l'absence de faune utilisable pour la datation, l'âge exact du C.t. — certainement variable d'une partie à l'autre du bassin sédimentaire —, n'a pas pu être défini. Ses niveaux appartiennent à tout ou partie de l'Oligocène, du Miocène et du Pliocène.

Le C.t. est généralement représenté par un grès argileux blanc à larges taches d'oxyde de fer rouge, ou parcouru par des veinules ou auréoles rose-violacé. La roche est tendre, hétérométrique, et contient localement des lits plus grossiers où les grains de quartz passent à des graviers. Des passées d'argile kaolinique blanche et de minces niveaux de gravillon ferrugineux s'observent quelquefois dans cette formation.

L'étude morphoscopique de la fraction sableuse met en évidence la présence d'un mélange de grains de quartz non usés et d'émoussés luisants indiquant des remaniements et un façonnement par l'eau (M. DIENG, 1965).

Pour J. TRICART (1961), la période de dépôt du C.t. était caractérisée par un système d'érosion semi-aride avec des crues brusques séparées par de longues périodes de sécheresse. Les faciès grossiers à graviers correspondraient à des dépôts de lit mineur, les argiles proviendraient de la décantation périodique, dans des lacs et lagunes, des eaux de crue chargées de troubles.

Au Sud Est de la feuille Saint-Louis, le C.t. a été identifié dans les puits de Baré Banta et Niassène. Dans le premier ouvrage il est représenté par 3,40 m de grès argileux blanc-rouille situés sous 4 m de recouvrement quaternaire et reposant sur les marnes et calcaires de l'Yprésien (M. DIENG, 1967). Le puits de Niassène présente une coupe identique.

Oligocène et Mio-Pliocène marin

Le sondage de Toundou Besset a traversé, entre le toit de l'Eocène et le Quaternaire, une importante série de sables moyens à grossiers, à faciès côtier, et à passées argileuses et lumachelliques. Sur le plan stratigraphique, ces niveaux représentent l'équivalent marin des assises du C.t. Il semble que l'on soit là sur la bordure orientale d'un petit bassin côtier dans lequel la totalité du Tertiaire représenté serait marin. A Saint-Louis, les assises marines d'âge présumé oligocène et mio-pliocène, situées entre 50 et 200 m de profondeur, comprennent des sables, argiles et grès (jusqu'à 106 m) puis des calcaires et marnes avec une intercalation sableuse entre 118 et 136 m.

QUATERNAIRE

Quaternaire moyen

Cuirasse ferrugineuse

Ce niveau, de texture gravillonnaire, affleure à l'Est de la cuvette du Ndiael. Il semble que sa disparition vers l'Ouest soit liée au rejeu d'une faille orientée SW - NE (fig. 6).

Les sondages effectués dans le Delta même ont touché des sédiments marins sous les dépôts fluvio-deltaïques, littoraux ou éoliens. Le forage-pétrolier implanté sur la dune rouge de Toundou Besset a traversé une série de sables argileux à débris de coquilles. La même formation a été rencontrée dans la région de Ross Béthio. M. AUDIBERT ⁽¹⁾ l'attribue, par analogie de faciès, à l'Inchirien inférieur reconnu récemment par P. ELOUARD et H. FAURE (1967) dans la région de l'Inchiri, au Nord Est de Nouakchott.

Dans la zone littorale du Delta, deux sondages de prospection d'ilménite ⁽²⁾ ont touché vers - 15 m un niveau de sable et coquillages cimentés en beach-rock (A. ALLON 1957). Un ancien sondage de Saint-Louis a traversé une lumachelle à la même profondeur. Des débris de ce grès coquillier sont rejetés par la houle sur la plage aux environs de Saint-Louis (A. GUILCHER, 1954) et le long de l'Aftout es Sahéli (L. HEBRARD, 1967) au Nord du Delta. Il ressemble à la lumachelle à coquilles marines de l'Inchirien supérieur, étudiée dans la région de Nouakchott et datée par le radiocarbone de 31 000 à > 37 500 ans B.P. (P. ELOUARD, H. FAURE, 1967). Dans le Delta, les dépôts coquilliers de l'Inchirien supérieur seraient limités par une faille de direction S.SW ⁽¹⁾ qui passerait à l'Est de Diama (fig. 6).

Ogolien

Dunes rouges

Elles s'élèvent de part et d'autre du Delta. Alors qu'au Nord, dans le Trarza occidental, le

(1) A paraître

(2) Ils se situent près de Ndiago et au bord de la dune de Toundou Hagui (fig. 6).

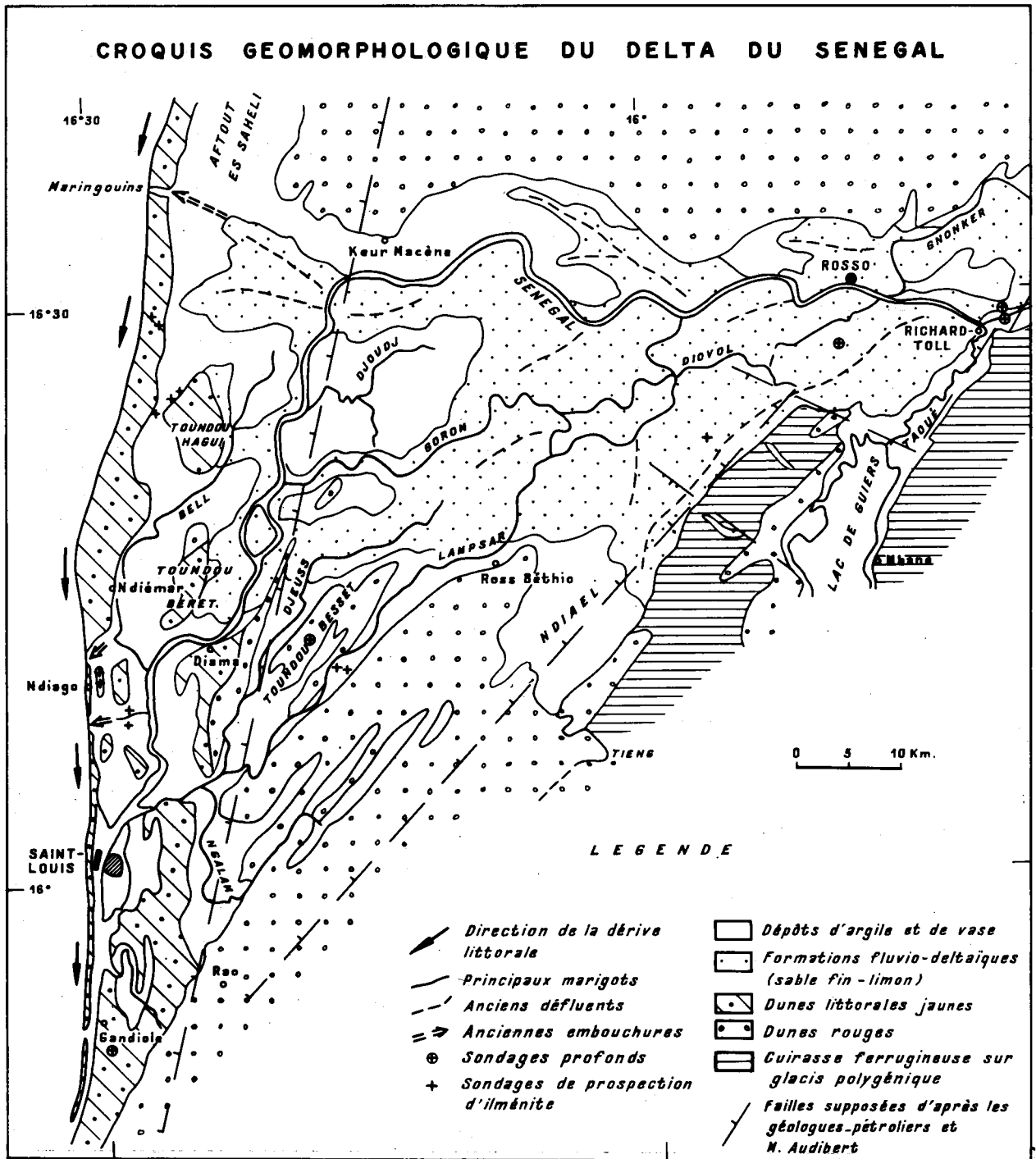


Figure 6

modèle dunaire a été très remanié, les grands cordons longitudinaux, orientés NE - SW, subsistent dans la partie sud de la feuille, entre Saint-Louis et le Ndiel. Mais de petits alignements, un peu obliques à cette direction, se sont constitués sur ces anciens cordons dunaires, probablement au cours d'une courte période sèche avant le Nouakchottien. Des îlots de dunes rouges, de taille variable, subsistent dans la partie méridionale du Delta, au milieu des formations récentes.

Dune rouge arasée

Certains reliefs dunaires se terminent par un niveau d'abrasion, notamment au Sud Ouest du Ndiel.

Nouakchottien

Dépôts lacustres (diatomites)

Ils apparaissent dans les petites dépressions, aux formes irrégulières, à l'intérieur du massif de dunes rouges remaniées du Trarza occidental.

Terrasse marine sableuse

Cette terrasse occupe la majeure partie de la dépression de l'Aftout es Sahéli dans le quart nord est de la feuille. Sur la bordure orientale, ses dépôts s'insinuent dans les interdunes très digités de l'erg du Trarza (L. HEBRARD, 1967). De nombreux lambeaux de cette terrasse subsistent dans le Delta. Ils se situent fréquemment au pied des dunes ogoliennes, comme celles de Maka, de Toundou Besset et de Ross Béthio. Des sables plus argileux remplissent les dépressions allongées du Khant et de Nguinée, dans la région de Menguèye, où le golfe marin se terminait en doigts de gant.

A la bordure orientale de l'Aftout es Sahéli, la terrasse est souvent fossilifère. La faune est caractéristique de fonds sableux, couverts d'eaux chaudes calmes et dessalées⁽¹⁾; elle se compose surtout de *Dosinia*, *Tympanotonus*, *Corbula*, *Arca*, *Gryphea*, *Tellina* (par ordre de fréquence). La datation au C 14 d'un lot d'*Arca senilis* a donné comme âge 5470 ± 115 ans B.P. Dans la dépression du Khant, la faune de type lagunaire est plus pauvre en espèces; un échantillon d'*Arca senilis* a été daté de 4080 ans B.P. Par contre dans la partie centrale du Delta, les sables sont généralement azoïques.

De grands *Kjoqkenmoddinger* (amas artificiels) jalonnent certains rivages de l'ancien golfe. Ils sont très nombreux sur les dunes qui bordent la dépression du Khant. Aussi bien ces amas que les dépôts naturels de coquillages sont activement exploités dans toute la région de Saint-Louis (J. JOIRE 1947, P. MICHEL, 1957 a).

Les sables nouakchottiens peuvent atteindre une épaisseur d'une quinzaine de mètres dans la zone littorale d'après les sondages de prospection d'ilménite (A. ALLON, 1957). On les trouve partout dans le Delta sous les dépôts fins plus récents.

Dépôts post-nouakchottiens

Cordons littoraux et dunes iaunes

De nombreux fragments de ce système de cordons et dunes subsistent dans la zone maritime

(1) D'après P. ELOUARD

du Delta. Entre Saint-Louis et le marigot Ngalam s'étirent une série de cordons littoraux de direction Nord-Sud (P. MICHEL, P. ELOUARD, H. FAURE, 1967). Leur sable provient de la dérive littorale, très forte le long de cette côte (fig. 6), et a été remanié par le vent. Voici la coupe d'un cordon au Nord Est de l'ancien terrain d'aviation de Saint-Louis :

- de 0 à 0,65 m : sable brun clair, avec des racines
- de 0,65 à 1,20 m : sable brun foncé ; des poteries à la base
- de 1,20 à 1,75 m : sable blanc beige, contenant quelques débris d'*Arca*
- de 1,75 à 2,25 m : sable jaune à encroûtement calcaire irrégulier vers la base
- de 2,25 à 3,35 m : bancs de faluns alternant avec du sable blanc ; niveau de la nappe (juin 1966).

Le falun se compose de coquillages d'espèces variées. Un lot de coquilles diverses, prélevé à cet endroit, a été daté de 2710 ± 100 ans B.P. Dans la région de Ndiago, les cordons littoraux se réduisent à des îlots sableux. Ils sont à nouveau continus plus au Nord, aux environs de Ndiémar et à Toundou Béret où ils s'appuient sur un fragment de dune ogolienne. Les dunes jaunes de Toundou Hagui et de la partie ouest de l'ensemble dunaire de Diamo se sont formées sur de vastes lambeaux de la terrasse nouakchottienne. L'altitude de ces dunes ne dépasse pas quelques mètres.

Levées deltaïques (sable fin, limon)

L'ancien delta du fleuve se termine sur cette feuille (J. DUBOIS, 1954). Dans sa partie aval, il est constitué d'un système de levées assez basses, escortant les principaux bras du fleuve. Ceux-ci avaient une disposition en patte d'oie caractéristique et étaient séparés par des lagunes remplies d'eau saumâtre (J. TRICART, 1956, 1961). Ces formations deltaïques se ramifient de plus en plus puisque les ruptures de levées étaient très fréquentes et persistaient longtemps. Les dépôts du bras principal bordent le cours actuel du fleuve jusqu'à Débi. Ils se terminent à l'Ouest, entre l'Aftout es Sahéli et la cuvette de Tianbrank. Au Sud, des diffuences ont donné naissance à des bras secondaires qui coïncident avec les tracés actuels des marigots du Gorom, du Kassak et des parties amonts du Djeuss et du Lampsar. Ces dépôts deltaïques ont buté contre les dunes jaunes de Toundou Hari et de Toundou Béret. Comme le Delta s'est construit dans une lagune assez bien isolée de la mer par les cordons littoraux successifs, les vagues ne détruisaient pratiquement pas les levées alluviales du fleuve. Une grande quantité de sel s'est incorporée aux sédiments au fur et à mesure de leur dépôt, ainsi que l'a montré J. TRICART (1961). Ces levées salées subissent une forte déflation éolienne en saison sèche. La fraction sableuse du matériel s'accumule en bosses de 20 à 30 cm de haut ou forme des *nebkhas* derrière les buissons.

Dépôts subactuels et actuels

Remaniement de dunes rouges

Il a affecté la majeure partie de l'erg ogolien au Nord du Delta. Une direction NW - SE interfère avec l'orientation habituelle des cordons. C'est pourquoi les dunes sont généralement courtes et élevées, atteignant des hauteurs de 20 à 30 m ; elles enserrant des cuvettes globuleuses aux contours irréguliers. Les dunes rouges de Makhana ont aussi été remaniées le long du Lampsar, par le souffle des alizés maritimes.

Dunes littorales semi-fixées

Cette formation dunaire borde la côte de l'Aftout es Sahéli et du Delta jusque vers Ndiago.

Sa largeur augmente vers le Sud et atteint par endroits 3 km. Elle se compose surtout des dunes paraboliques, dont les paraboles s'ouvrent au N.NW. Leur orientation est identique à celle des dunes vives actuelles et correspond, d'après A. GUILCHER (1954), à la résultante des vents d'octobre à avril. Vers le Sud Est, ces dunes recouvrent souvent des lambeaux de terrasse nouakchottienne ou chevauchent des cordons littoraux ; par place elles s'élèvent alors à 20-25 m. A Maka-Diama, le sable des dunes jaunes a été amoncelé en reliefs chaotiques par remaniement éolien.

Levées subactuelles

Elles accompagnent les sinuosités du fleuve jusqu'à Diama et les petits méandres que dessine le Gorom. Leur largeur est généralement réduite. Ces dépôts de sable fin-limon gagnent aussi d'anciens cours du fleuve sur les marges du delta post-nouakchottien, comme le Ndiadier dans la région de Keur Massène et le Tiallakt-Bell au Sud des dunes jaunes de Toundou Hagui.

Vasières (slikkes et schorres)

Ces terrains s'étendent largement dans la région de Saint-Louis entre les fragments d'anciens cordons littoraux et au pied des dunes ogoliennes. Ils sont traversés par le Sénégal en aval de Diama, par le Djeuss inférieur et le Ngalam. La dynamique actuelle fait alterner une évolution estuarienne pendant la saison sèche et un colmatage par décantation lors de la crue du fleuve. Les vasières hautes ne sont plus guère atteintes par la marée. Elles sont disséquées en *schorres*, avec un petit rebord et quelques chenaux encaissés entre les berges de vase durcie. A la décrue leur sol dénudé se couvre parfois d'efflorescences salines constituant des *tannes*. Les autres vasières sont recouvertes par les marées hautes et évoluent en *slikkes* pendant la saison sèche. Certaines d'entre elles sont colonisées par des palétuviers de petite taille, qui atteignent ici la limite septentrionale de leur aire d'extension actuelle. Depuis la construction de la digue de Dakar-Bango, la marée ne remonte plus le Djeuss et le Ngalam ; leurs eaux sont douces toute l'année et une typhaie s'est installée sur leurs rives.

Cuvettes argileuses et décantation

Les cuvettes occupent des zones résiduelles de moindre accumulation à l'intérieur ou sur les bords du système deltaïque post-nouakchottien. Les plus importantes sont celles du Djoudj et du Ndiael. La première se situe entre les levées que suit le fleuve et celles du Gorom ; dans la zone de décantation à prairie de *Sporobolus*, l'épaisseur de la couche d'argile est de 0,50 m (J. TRICART, 1961). Le Ndiael se place à la périphérie du Delta, entre les dunes ogoliennes et le front deltaïque au Sud Est de Ross Béthio. Ailleurs les cuvettes ont des dimensions plus réduites et des contours très irréguliers. De nombreuses petites dépressions apparaissent dans les formations deltaïques entre le Gorom et les cours supérieurs du Lampsar et du Djeuss.

Sebkhas (terrains très salés)

Ces cuvettes fonctionnent selon un rythme à deux temps : pendant la crue elles sont submergées et connaissent une décantation argileuse peu abondante ; en saison sèche, elles se vident par évaporation et subissent une intense déflation éolienne du fait de la cristallisation du sel. Les sebkhas sont d'autant plus nettes que leur alimentation en sel est meilleure ; ce facteur explique que les sebkhas les plus typiques se trouvent près de la mer (J. TRICART, 1954, 1955). Elles sont très étendues dans l'Aftout es Sahéli où elles occupent les parties basses de l'ancienne lagune entre les dunes littorales et la terrasse nouakchottienne. Les apports de sel y sont variés : par ruissellement, par remontée de la nappe, par sources marines au pied des dunes, par embruns. Dans le Djoudj, la sebkha proprement dite occupe la partie la plus déprimée de la vaste cuvette argileuse. Notons que la partie septentrionale du Ndiael connaît certaines années aussi un régime de sebkha. C'est pourquoi les limites entre cuvettes argileuses et sebkhas ne sont pas toujours très nettes.

Dunes vives et bourrelets de sebkhas

Le littoral est ourlé d'une mince bande de dunes blanches, paraboliques. Jusqu'à Ndiago, elles se pressent contre les dunes littorales semi-fixées, qui peuvent être ravivées localement. Dans la région de Saint-Louis, cette mince bande de dunes vives sépare la mer de la zone à vasières traversée par le fleuve et le lacin de marigots ; c'est la *langue de Barbarie* (A. GUILCHER, 1954).

Les bords sous le vent des sebkhas sont souvent soulignés par un bourrelet de limon salé en gros agrégats (lunette). Sur certaines bordures, ce matériel éolien forme de petites dunes de 1 à 2 m de haut. Ailleurs les marges de la sebkha présentent un micro-relief de buttes limoneuses qui s'accrochent aux touffes de salicornes (J. TRICART, 1961).

INDEX ALPHABETIQUE DES LIEUX CITES

Nom	Longitude W ⁽¹⁾	Latitude N
Baré Banta	16°06'40"	16°01'20"
Chott Boul (lit dit)	16°25'	16°36'
Dakar-Bango	16°27'	16°04'
Daymane	16°03'20"	16°08'40"
Débi	16°17'	16°28'30"
Diama	16°24'	16°12'30"
Keur Massène (Macène)	16°14'	16°33'
Maka	16°23'	16°13'
Makhana	16°22'	16°05'30"
Menguèye	16°21'30"	16°01'
Ndiago	16°30'30"	16°10'
Ndiémar	16°29'30"	16°17'
Ndinbou	16°00'	16°03'
Niassène	16°10'	16°01'
Ross Béthio	16°08'30"	16°16'30"
Saint-Louis	16°30'30"	16°01'30"
Toundou Besset (sondage de)	16°19'	16°13'

(1) Du méridien international.

Bibliographie

Tertiaire

- ARCHAMBAULT J. (1951) - Séries et bassins sédimentaires de l'Afrique Occidentale Française. *Rapp. inéd. BURGEAP, R. 135, Paris.*
- AUDIBERT M. (1967) - Etude hydrogéologique du Delta - Synthèse géologique provisoire. *Rapp. inéd. Projet d'étude hydro-agricole du bassin du fleuve Sénégal, F.A.O., Saint-Louis.*
- B. R. G. M. (1962) - Carte géologique du Sénégal au 1/500 000 (4 feuilles) avec notice explicative par Cl. BENSE. *Dir. Mines et Géol. Sénégal, Dakar.*
- CARIOU H. (1965) - Les macroforaminifères du Sénégal occidental. *Rapp. n° 12 Lab. géol. Fac. Sc. Univ. Dakar.*
- CASTELAIN J. (1966) - Le bassin secondaire-tertiaire du Sénégal. Symposium sur les bassins sédimentaires du littoral atlantique de l'Afrique. *XXII^{ème} C.G.I. New-Delhi, 1^{ère} partie, pp. 80-90.*
- CAUVIN J.
LEROY M.
SPENGLER A. de
- DEGALLIER R. (1960) - Cartes structurales du bassin du Sénégal. *Rapp. inéd. Arch. Serv. Géol. Prosp. Minières, A.O.F., Dakar.*
- DIENG M. (1965) - Contribution à l'étude géologique du Continental terminal du Sénégal (Travaux effectués de 1962 à 1965). *Rapp. inéd. B.R.G.M., DAK 65-A 27, Dakar.*
- ELOUARD P. (1959-1962) - Etude géologique et hydrogéologique des formations sédimentaires du Guebla mauritanien et de la vallée du Sénégal. *Thèse Paris - Mémoires B.R.G.M. n° 7, Paris.*
- MONCIARDINI C. (1965-1966) - Sédimentation éocène au Sénégal. *Rapp. inéd. B.R.G.M., DAK 65-A 4, Dakar - Mémoires B.R.G.M. n° 43, Paris.*
- TRICART J. (1961) - Notice explicative de la carte géomorphologique du delta du Sénégal. *Mémoires B.R.G.M. n° 8, Paris.*

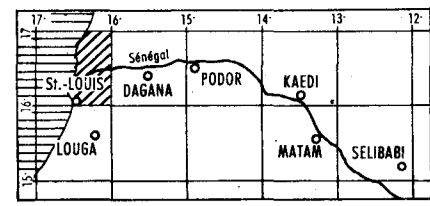
Quaternaire

- ALLON A. (1957) - Mission de prospection ilménite. Rapport d'ensemble de la région du delta du Sénégal. *BUMIFOM A.O.F., Syndicat Ilménite. Arch. inéd. B.R.G.M., Dakar.*
- ASSEMIEN P. (à paraître) - Etude sédimentologique et palynologique des sondages de Bogué (basse vallée du Sénégal) et leur interprétation morphoclimatique. *Actes VI^{ème} Congrès Panafricain Préhistoire et Etudes du Quaternaire, Dakar.*
- AUDIBERT M. (à paraître) - Hypothèses de travail pour l'étude du Quaternaire du delta du Sénégal. *Actes VI^{ème} Congrès Panafricain Préhistoire et Etudes du Quaternaire, Dakar.*
- DIENG M. (1962) - Rapport de fin de campagne 1962 sur l'étude géologique du Continental terminal du Ferlo (Sénégal). *Rapp. inéd., B.R.G.M., DAK 62-A 23, Dakar.*
- DUBOIS J. (1954) - Le pseudo-delta du Sénégal. *Ann. Centre Rech. Agron. Bambey, (Sénégal), n° 11, pp. 113-138, S.T.A.T. Nogent s/Marne.*
- ELOUARD P. (1957) - Réunion de la Commission du Lexique stratigraphique. Définition du Nouakchottien. *Bull. I.F.A.N. (1), Série A n° 2, p. 836, Dakar.*
- ELOUARD P. (1958) - Le Quaternaire du lac Rkiz et de l'Aftout de Boutilimit (Mauritanie). *C.R. Somm. Soc. géol. Fr., n° 12, pp. 245-247.*
- ELOUARD P. (1959-1962) - Etude géologique et hydrogéologique des formations sédimentaires du Guebla mauritanien et de la vallée du Sénégal. *Thèse Paris - Mémoires B.R.G.M. n° 7, Paris.*
- ELOUARD P. (1967) - Quaternaire de l'Inchiri, du Taffoli et des environs de Nouakchott. *Rapp. n° 19, Lab. géol. Fac. Sc., Univ. Dakar.*
- FAURE H. (1949) - Définition d'un étage ouljien. *C.R. Acad. Sc. Fr., t. 230, pp. 551-552.*
- GUILCHER A. (1954) - Rapport sur une mission d'étude de la Langue de Barbarie et l'embouchure du Sénégal. *Inéd. M.A.S. (2), Saint-Louis.*
- HEBRARD L. (à paraître) - Contribution à l'étude des formations quaternaires de l'Aftout es Sahéli et de la partie nord ouest du delta du Sénégal (Mauritanie). *Rapp. n° 25 Lab. géol. Fac. Sc. Univ. Dakar.*
- JOIRE J. (1957) - Amas de coquillages du littoral sénégalais dans la banlieue de Saint-Louis. *Bull. I.F.A.N. (9), pp. 170-328. Dakar.*
- MAYMARD J. (1960) - Etudes pédologiques dans la vallée alluviale du Sénégal. *Bull. M.A.S. n° 112, Saint-Louis.*
- MICHEL P. (1956) - Rapport sur la géomorphologie de la vallée alluviale du Gorgol et de sa bordure. *Bull. M.A.S., n° 107, (2 fasc.), Saint-Louis.*
- MICHEL P. (1957 a) - Note sur la géomorphologie et les dépôts de coquillages des environs de Saint-Louis. *Bull. M.A.S. n° 108, Saint-Louis.*

(1) Institut Fondamental d'Afrique Noire

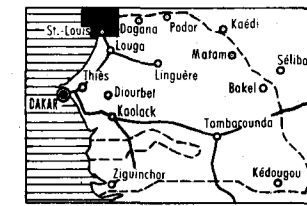
(2) Mission d'Aménagement du Sénégal

- MICHEL P. (1957) - Rapport préliminaire sur la géomorphologie de la vallée alluviale du Sénégal et de sa bordure. *Bull. M.A.S. n° 111 (2 fasc.), Saint-Louis.*
- MICHEL P. (1959) - L'évolution géomorphologique des bassins du Sénégal et de la haute-Gambie. Ses rapports avec la prospection minière. *Rev. Géom. Dyn.* (1) n° 5-12, mai-déc., pp. 117-143.
- MICHEL P. (1967) - Les dépôts du Quaternaire récent dans la basse vallée du Sénégal. *Bull. I.F.A.N., Série A n° 2, pp. 853-860, Dakar.*
- MICHEL P. (1967-1968) - Nouvelles recherches sur le Quaternaire récent de la région de Saint-Louis (Sénégal). *Rapp. n° 7, Labo. géol. Fac. Sc. Univ. Dakar - Bull. I.F.A.N., Série A n° 1, pp. 1-38, Dakar.*
- MICHEL P. (à paraître) - Le façonnement actuel de la vallée du Sénégal et de ses bordures, de Bakel à Richard-Toll. *Bull. Sect. Géogr. Com. Trav. Hist. et Sc., Paris.*
- MICHEL P. (à paraître) - Genèse et évolution de la vallée du Sénégal de Bakel à l'embouchure (Afrique Occidentale). *Zeitschrift für Geomorphologie. Borntraeger ed. Berlin.*
- MICHEL P. (à paraître) - Les grandes étapes de la morphogénèse dans les bassins des fleuves Sénégal et Gambie. *Actes VI^{ème} Congrès Panafricain Préhistoire et Etudes du Quaternaire, Dakar.*
- PAPY L. (1951) - La vallée du Sénégal. Agriculture traditionnelle et riziculture mécanisée. *Cahiers d'Outre-Mer n° 16, oct.-déc. pp. 277-324, Bordeaux.*
- TRICART J. (1954) - Influence des sols salés sur la déflation éolienne en basse Mauritanie et dans le delta du Sénégal. *Rev. Géom. Dyn., n° 3, pp. 124-132.*
- TRICART J. (1955) - Le grand erg ancien du Trarza et du Cayor (Sud Ouest de la Mauritanie et Nord du Sénégal). *Rev. Géom. Dyn. n° 4, pp. 145-176.*
- TRICART J. (1955) - Nouvelles observations sur les sebkhas de l'Aftout es Saheli mauritanien et du delta du Sénégal. *Rev. Géom. Dyn. n° 4, pp. 177-187.*
- TRICART J. (1956) - Aspects géomorphologiques du delta du Sénégal. *Rev. Géom. Dyn. n° 5-6, pp. 65-86.*
- TRICART J. (1961) - Notice explicative de la carte géomorphologique du delta du Sénégal. *Mémoires B.R.G.M., n° 8, Paris.*

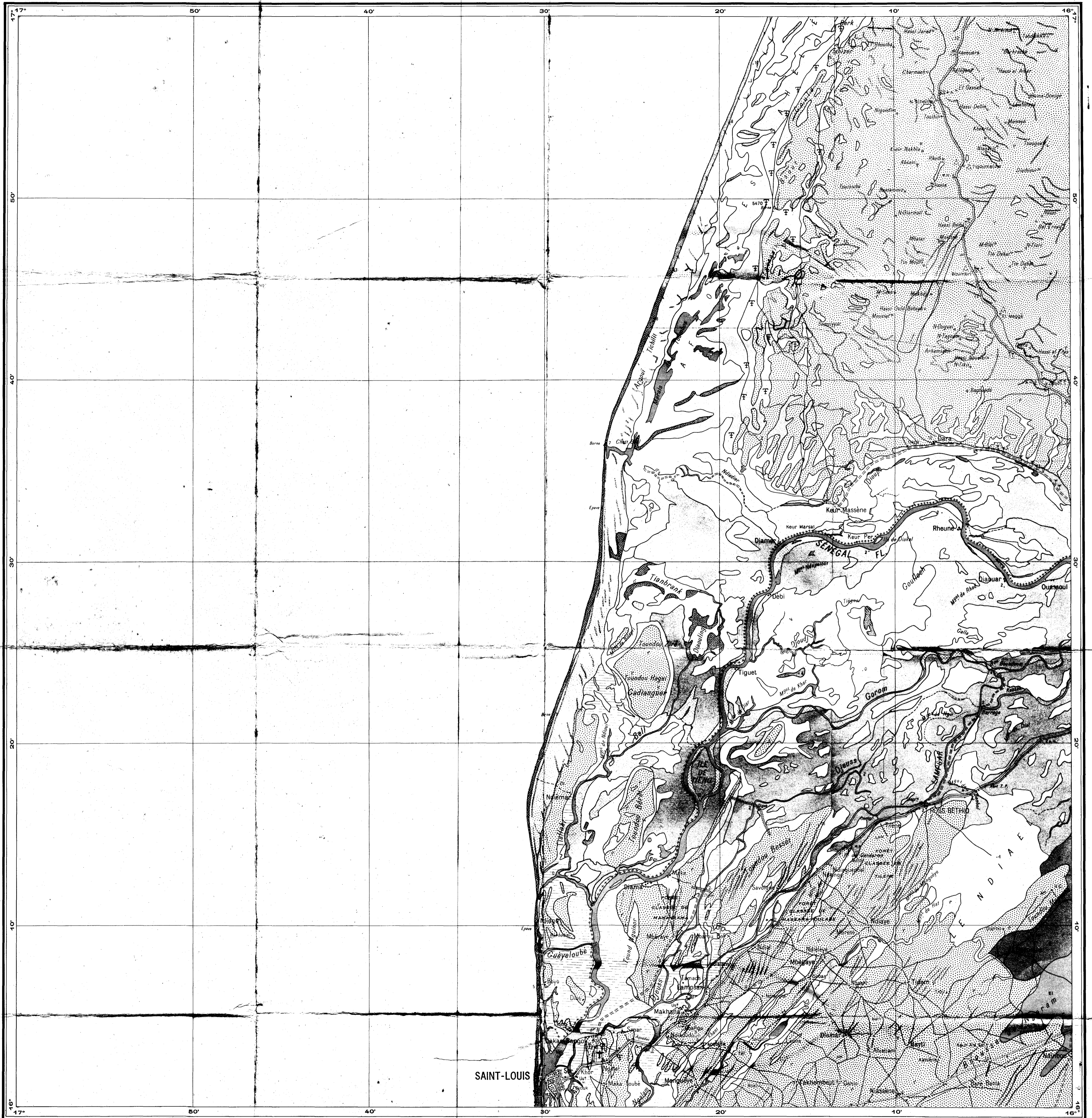


SAINT-LOUIS

Carte établie par le BUREAU DE RECHERCHES GEOLOGIQUES ET MINIERES



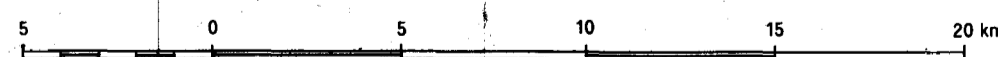
00532



Imprimé par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières en 1967
 Reproduction interdite

SAINT-LOUIS

Echelle 1:200.000



Fond topographique de la Carte de l'Afrique de l'Ouest au 1/200.000 - Feuille NE-28-II
 Institut Géographique National - PARIS. Annexe de DAKAR
 Projection de Mercator Transverse Universelle (M.T.U.)

DEPOTS ACTUELS ET SUB ACTUELS

- Cuvettes argileuses de décantation
- Sebhas terrains très salés
- Dunes vives et bourrelets de sebhas
- Vasières (silikes et schorres)
- Levées sub-actuelles
- Dunes littorales semi-fixées
- Remaniement de dunes rouges

QUATERNAIRE

DEPOTS POST-NOUAKHOTIENS

- Levées deltaïques (sable fin, limon)
- Cordons littoraux et dunes jeunes

NOUAKHOTIEN

- Terrasse marine sabieuse
- Dépôts lacustres (diatomites)

OCCUEN

- Dune rouge arisée
- Dunes rouges

QUATERNAIRE MOYEN

- Cuirrasse ferrugineuse

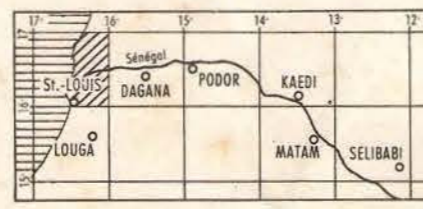
TERTIARE

EOCENE INFERIEUR

- Yprésien, calcaires, argiles feuilletées, phosphate de chaux

F Gisement fossilifère en affleurement

F2710 Gisement fossilifère (2710 : âge absolu, ans B.P.)

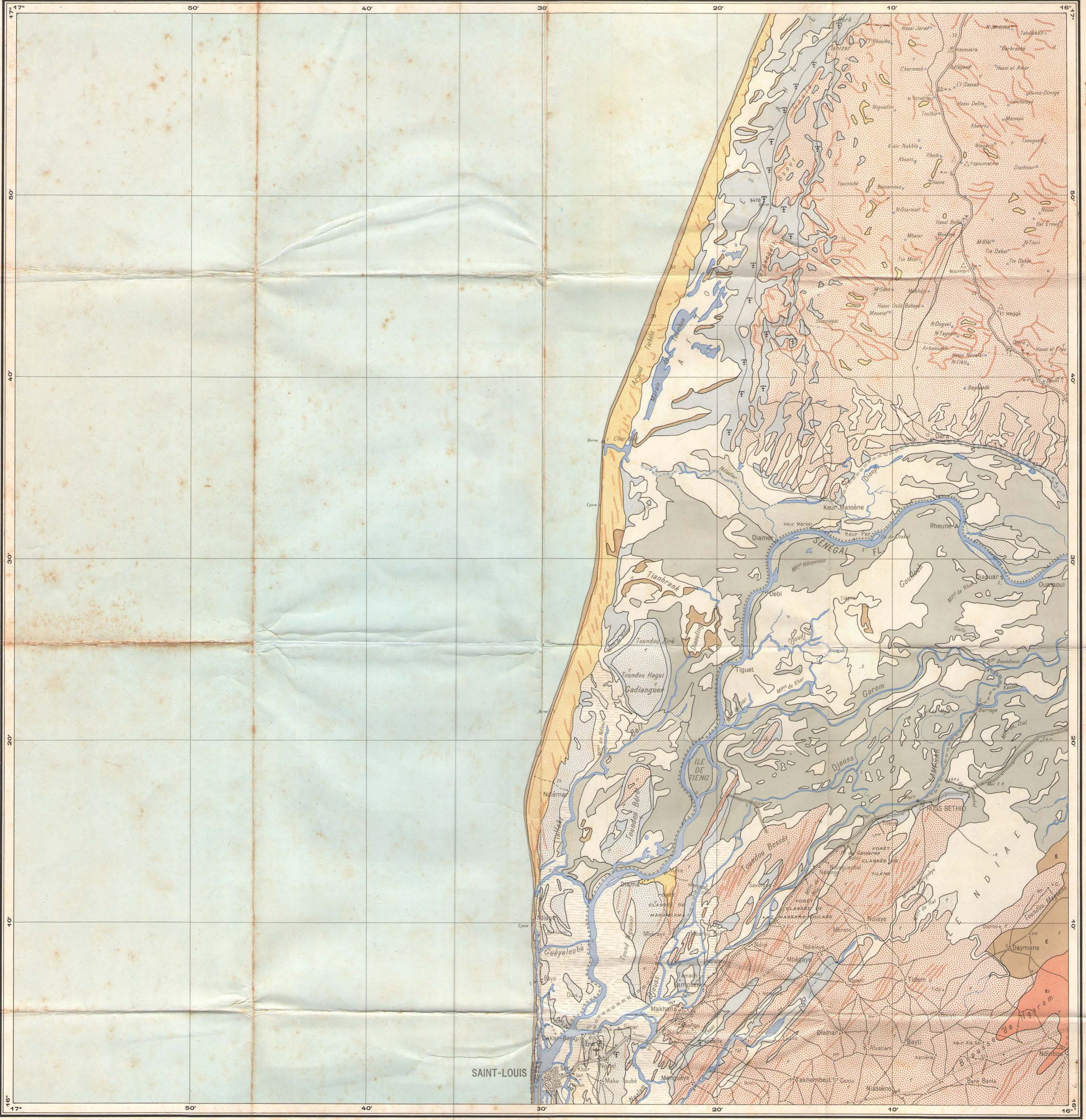


SAINT-LOUIS

Carte établie par le BUREAU DE RECHERCHES GEOLOGIQUES ET MINIERES



00532



Imprimé par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières en 1967
Reproduction interdite

Fond topographique de la Carte de l'Afrique de l'Ouest au 1/200.000 - Feuille NE-28-II
Institut Géographique National - PARIS, Annexe de DAKAR
Projection de Mercator Transverse Universelle (M.T.U.)

Echelle 1:200.000



- DEPOTS ACTUELS ET SUB ACTUELS**
- Cuvettes argileuses de décatation
 - Sebhas (terrains très salés)
 - Dunes vives et bourrelets de sebhas
 - Vasières (slikkes et schorres)
 - Levées sub-actuelles
 - Dunes littorales semi-fixées
 - Remaniement de dunes rouges

QUATERNAIRE

- DEPOTS POST-NOUAKHOTIENS**
- Levées détaillées (sable fin, limon)
 - Cordons littoraux et dunes jaunes
- NOUAKHOTIEN**
- Terrasse marine sabieuse
 - Dépôts lacustres (diatomites)
- OOLÉEN**
- Dune rouge arasée
 - Dunes rouges

QUATERNAIRE MOYEN

- Cuirasse ferrugineuse

TERtiaIRE

- EOCENE INFÉRIEUR**
- Yprésien, calcaires, argiles feuilletées, phosphate de chaux

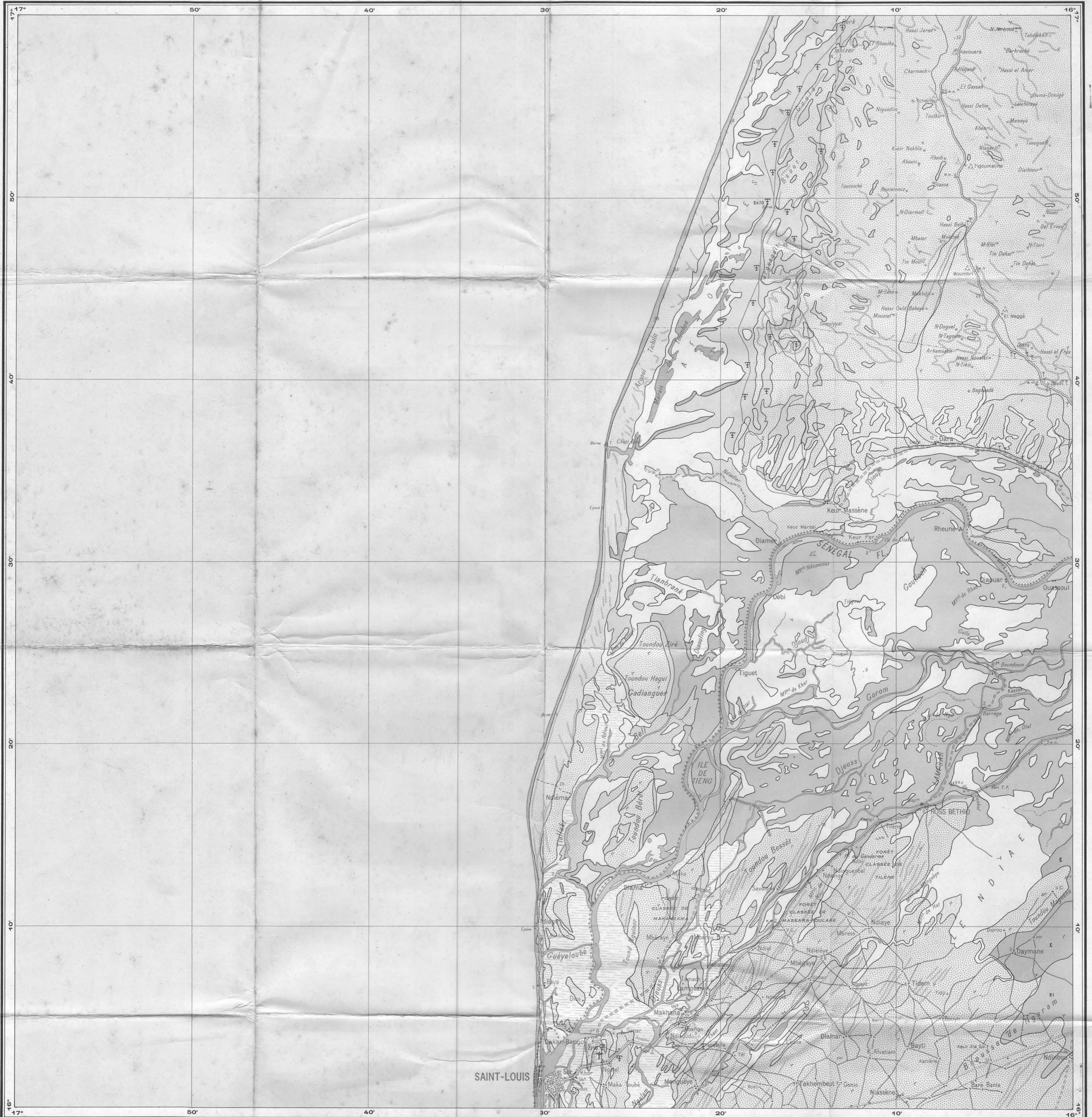
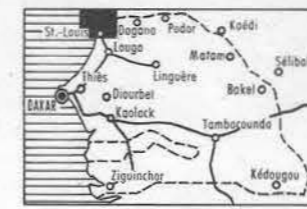
F Gisement fossilifère en affleurement

F2710 Gisement fossilifère (2710 : âge absolu, ans B.P.)



SAINT-LOUIS

Carte établie par le BUREAU DE RECHERCHES GEOLOGIQUES ET MINIERES



Imprimé par le Bureau de Recherches Géologiques et Minières en 1967
 Reproduction interdite

SAINT-LOUIS

Echelle 1:200.000



Fond topographique de la Carte de l'Afrique de l'Ouest au 1/200.000 - Feuille NE-28-II
 Institut Géographique National - PARIS, Annexe de DAKAR
 Projection de Mercator Transverse Universelle (M.T.U.)

DEPOTS ACTUELS ET SUB ACTUELS

- Cuvettes argilouses de décanation
- Sebkhias (terrains très salés)
- Dunes vives et bourrelets de sebkhias
- Vasières (siltiques et schorres)
- Levées sub-actuelles
- Dunes littorales semi-fixées
- Remaniement de dunes rouges

QUATERNAIRE

DEPOTS POST-NOUAKCHOTTIENS

- Levées deltaïques (sable fin, limon)
- Cordons littoraux et dunes jaunes

NOUAKCHOTTIEN

- Terrasse marine sabieuse
- Dépôts lacustres (diatomites)

OCCOLIEN

- Dune rouge arisée
- Dunes rouges

QUATERNAIRE MOYEN

- Cuirasse ferrugineuse

TERTIAIRE

EODENE INFÉRIEUR

- Yprésien, calcaires, argiles feuilletées, phosphate de chaux

Gisement fossilifère en affleurement

Gisement fossilifère (2710 ± âge absolu, ans B.P.)