

RÉPUBLIQUE DU SÉNÉGAL  
MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE

# ÉTUDES SÉNÉGALAISES

N° 9

## CONNAISSANCE DU SÉNÉGAL

Fascicule 2

### HYDROGRAPHIE

Félix BRIGAUD

Centre I. F. A. N. — Sénégal  
SAINT-LOUIS DU SÉNÉGAL

1 9 6 1

ISRIC LIBRARY

SN - 61.02

Wageningen  
The Netherlands

RÉPUBLIQUE DU SÉNÉGAL  
MINISTÈRE DE L'ÉDUCATION NATIONALE

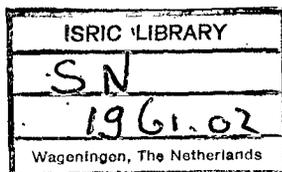
SN  
XF

# ÉTUDES SÉNÉGALAISES

N° 9

## CONNAISSANCE DU SÉNÉGAL

Fascicule 2



### HYDROGRAPHIE

Félix BRIGAUD

Centre I. F. A. N. - Sénégal  
SAINT-LOUIS DU SÉNÉGAL

- 1961 -

## ÉTUDES SÉNÉGALAISES

---

|      |         |  |            |
|------|---------|--|------------|
| 1949 | N° 1    | <i>La Presqu'île du Cap-Vert</i>   | Epuisé     |
| 1952 | N° 2    | <i>Problèmes agricoles au Sénégal</i> , par L. PAPY et P. PÉLISSIER.     | Epuisé     |
| 1952 | N° 3    | <i>Les Pêcheurs Lébou</i> , par G. BALANDIER et P. MERCIER.              | Epuisé     |
| 1952 | N° 4    | <i>Le Problème de l'eau au Sénégal</i> , par G. BRASSEUR.                | 225 C.F.A. |
| 1954 | N° 5    | <i>L'agglomération dakaroise</i> , par M. MERCIER, L. MASSÉ, A. HAUSER.  | Epuisé     |
| 1955 | N° 6    | <i>La ville de Thiès</i> , par G. SAVONNET.                              | 475 C.F.A. |
| 1957 | N° 7    | <i>Budgets Familiaux Africains</i> , par Y. MERSADIER.                   | 180 C.F.A. |
| 1958 | N° 8    | <i>La traite des arachides dans le pays de Kaolack</i> , par J. FOUQUET. | 833 C.F.A. |
|      | N° 9    | <i>Connaissance du Sénégal.</i><br>(en fascicules)                       |            |
| 1960 | FASC. 1 | <i>Géologie</i> , par A. BRIGAUD.  | 450 C.F.A. |
| 1961 | FASC. 2 | <i>Hydrographie</i> , par F. BRIGAUD.                                    |            |

### A paraître

- FASC. 3 *Climats, sols, paysages.*
- 4 *Flore et Faune.*
- 5 *Géographie humaine.*
- 6 *Le Sénégal économique.*
- 7 *La structure politique et administrative*
- 8 *Préhistoire.*
- 9 *Histoire.*
- 10 *Les Arts et les Lettres.*

Scanned from original by ISRIC - World Soil Information, as ICSU World Data Centre for Soils. The purpose is to make a safe depository for endangered documents and to make the accrued information available for consultation, following Fair Use Guidelines. Every effort is taken to respect Copyright of the materials within the archives where the identification of the Copyright holder is clear and, where feasible, to contact the originators. For questions please contact [soil.isric@wur.nl](mailto:soil.isric@wur.nl) indicating the item reference number concerned.

## P R E F A C E

M. BRIGAUD, directeur du Centre I.F.A.N. du Sénégal, m'a demandé de caractériser en quelques lignes l'hydrologie du Sénégal. Ayant eu l'occasion ces dernières années de suivre les principales rivières et d'étudier leur vallée, je ne pouvais pas me dérober.

Deux grands fleuves coulent sur le territoire de la République du Sénégal. Ils descendent du massif du Fouta Djalon et du plateau Mandingue et sont alimentés par les pluies abondantes qui tombent sur ces régions montagneuses. Ce sont le Sénégal et la Gambie. Le Sénégal se forme à Bafoulabé (République du Mali) par la jonction du Bafing et du Bakoy, grossi du Baoulé. Il reçoit plusieurs affluents, notamment la Falémé. Une seule rivière importante rejoint la Gambie, la Koulountou.

Ces cours d'eau dévalent des montagnes par une série de chutes, de cascades et de rapides, très pittoresques. Entre ces seuils formés de roches résistantes (dolérites, cornes, grès-quartzites), parfois troués de marmites de géant, s'étendent des biefs calibrés plus ou moins longs, où les eaux s'écoulent paisiblement. La forêt-galerie protège les berges.

Vers l'aval, la pente du talweg diminué considérablement et les cours d'eau pénètrent dans des régions plus sèches. Ils dessinent des méandres qui s'agrandissent par sapement des berges. Entre Bakel et Richard-Toll, le Sénégal a façonné au cours du Quaternaire récent une belle vallée alluviale, large de 25 kilomètres à la hauteur de Podor, sillonnée de bras morts et entrecoupée de plusieurs réseaux de levées; la vallée se termine par un delta fossile en forme de triangle. La Gambie inférieure a aussi modelé une vallée alluviale, mais qui est nettement moins large que celle du Sénégal.

Le régime de ces deux fleuves, comme de tous les cours d'eau d'Afrique, dépend étroitement de la pluviométrie. Les pluies tombent de juin à octobre sur le haut-bassin et provoquent la crue, attendue par les riverains. Les pulsations successives sur le cours supérieur se fondent en une onde de crue unique, qui se propage de plus en plus lentement vers l'aval. Cette onde passe début septembre à Bakel et atteint Saint-Louis dans les premiers jours de novembre. La crue s'étale largement dans la vallée alluviale et inonde des superficies plus ou moins vastes. En effet, ses caractéristiques (débit, durée, date) varient d'une année à l'autre et elles permettent de

classer chaque crue (crue forte, faible ; crue précoce, tardive, etc...). Les eaux du Sénégal alimentent aussi les lacs de Guiers et du Rkiz, situés de part et d'autre de la basse-vallée.

En saison sèche le niveau des deux fleuves baisse rapidement. L'inondation se résorbe par évaporation ou infiltration des eaux. A l'étiage, atteint fin avril, leur débit se réduit souvent à une dizaine de m<sup>3</sup>/sec. Comme leur pente est extrêmement faible, l'eau salée remonte alors dans le cours inférieur.

En dehors de ces deux fleuves qui viennent des régions montagneuses, il n'existe que de petites rivières ; celles-ci tarissent presque toujours pendant la saison sèche. Les terrains sont peu élevés et le plus souvent perméables, qu'il s'agisse des dunes fossiles dans les régions septentrionales ou des assises de grès tendres du Continental Terminal renfermant un ou plusieurs niveaux de cuirasse ferrugineuse. Le vaste réseau du Ferlo qui rejoint le lac de Guiers ne fonctionne plus de nos jours. Seuls la Casamance et le Saloum présentent une certaine importance. Ces deux rivières possèdent des caractères communs. Leurs vallées se terminent par de vastes terrains plats couverts de mangrove et sillonnés d'innombrables chenaux de marée. Signalons enfin que dans la région littorale entre Dakar et l'embouchure du Sénégal s'égrène un chapelet de petits lacs, appelés les Niayes. Ils sont constitués par l'affleurement de la nappe phréatique dans les dépressions interdunaires.

L'étude hydrologique des cours d'eau et des lacs est plus ou moins avancée. Actuellement nous connaissons bien le régime du Sénégal, grâce aux travaux des techniciens de la Mission d'Aménagement du Sénégal. Cependant il reste à préciser les débits solides et à mesurer les transports de fond. Par contre nous ne possédons que quelques données fragmentaires sur l'hydrologie de la Gambie, de la Casamance et des Niayes. Les observations et les mesures figurent dans des rapports techniques parfois difficilement accessibles. Félicitons M. BRIGAUD d'avoir su tirer l'essentiel de ces rapports pour le livrer au grand public sous une forme attrayante, par un texte clair et bien illustré.

Pierre MICHEL  
Chef de Travaux  
à la Faculté des Lettres  
de Dakar

---

## SOMMAIRE

---

|   | PAGES |
|---|-------|
| <i>Préface de P. MICHEL</i> .....                   | 3     |
| <i>Le Fleuve Sénégal :</i>                          |       |
| I. — <i>Historique</i> .....                        | 9     |
| II. — <i>Généralités</i> .....                      | 15    |
| III. — <i>Tableau schématique</i> .....             | 23    |
| IV. — <i>Le cours supérieur</i> .....               | 31    |
| V. — <i>Le cours moyen</i> .....                    | 37    |
| VI. — <i>Le Delta</i> .....                         | 45    |
| <i>Le lac de Guiers et la vallée du Ferlo</i> ..... | 51    |
| <i>Le Saloum</i> .....                              | 55    |
| <i>La Gambie</i> .....                              | 61    |
| <i>La Casamance</i> .....                           | 67    |
| <i>Niayes et petits cours d'eau</i> .....           | 73    |
| <i>Annexes</i> .....                                | 79    |
| <i>Bibliographie</i> .....                          | 93    |

## CARTES ET GRAVURES

|  |    |
|--|----|
| Profil en long du Fleuve Sénégal ..... | 23 |
| Comparaison des crues du Sénégal ..... | 31 |
| Diaclases sur le Baoulé moyen .....    | 37 |
| Chutes du Félou .....                  | 37 |
| Coupe de Diorbivol à Oréfondé .....    | 44 |
| Le barrage de Makhana .....            | 51 |

|   | PAGES |
|---|-------|
| Coupure de la Langue de Barbarie en mars 1959 ..... | 51    |
| Nouvelle embouchure en avril 1959 .....             | 51    |
| Le profil du Ferlo .....                            | 55    |
| L'estuaire du Saloum .....                          | 61    |
| Zone deltaïque de la Casamance .....                | 73    |
| Zone des Niayes .....                               | 78    |

### CARTES HORS TEXTE

1. — Carte hydrographique du Sénégal.
2. — Fleuve Sénégal cours supérieur.
3. — Carte hydrographique du pseudo-delta du Sénégal.
4. — Profil du fleuve de Kayes à l'embouchure.
5. — Profil en long schématique du Sénégal, de ses branches supérieures et de la Gambie.

---

Cartes, coupes et profils ont été exécutés par M. DELÉON, dessinateur-muséographe à l'I.F.A.N.-Sénégal.

---

# ÉTUDES SÉNÉGALAISES

N° 9 - FASC. 2

## ERRATA

| <i>Pages</i>                 | <i>Au lieu de</i>       | <i>Lire</i>    |
|------------------------------|-------------------------|----------------|
| 2                            | Géologie par A. BRIGAUD | par F. BRIGAUD |
| 29                           | Boghé 0,65 m.           | 0,25 m.        |
|                              | Matam 8,30 m.           | 6,30 m.        |
|                              | Bakel 13 m.             | 11,70 m.       |
| Annexe n° 1                  | C/bief maritime         | C/bief amont   |
| Annexe n° 4                  | Village de Diawonar     | Diawouar       |
| Carte hydrographique<br>H.T. | Niéro-Ko                | Nieri-Ko       |
| Profil du Fleuve<br>H.T.     | Ambidébi                | Ambidedi       |

Page 12: 6° ligne: Niger <sup>(1)</sup>  
37° ligne: barre <sup>(1)</sup>

Inverser les notes.

## AVANT-PROPOS

---

Le fascicule n° 2 de la « Connaissance du Sénégal » a été réalisé dans le même esprit que le n° 1.

L'auteur tient à exprimer ses remerciements à M. P. MICHEL, Chef de Travaux à la Faculté des Lettres de Dakar, qui a eu l'obligeance de relire son texte, et à la M.A.S. qui a bien voulu mettre ses archives à sa disposition, en particulier à MM. JAMMET, MILLET, ROISIN, VILLEMOT.

---

# LE FLEUVE SÉNÉGAL

---

## I. - HISTORIQUE

# HISTORIQUE

## Explorations – Missions. – Etudes

---

Le Fleuve Sénégal est resté longtemps une énigme pour les géographes et les explorateurs. Il fallut attendre les premières années du XIX<sup>e</sup> siècle pour lui donner sa carte d'identité.

Les Anciens dont les connaissances sont condensées par le Géographe Ptolémée (2<sup>e</sup> s. ap. J. C.) ne nous laissent que de bien vagues renseignements, et il ne semble pas possible de reconnaître le Sénégal dans le Chyrète d'Hannon (VI<sup>e</sup> s. av. J. C.), le Krémète d'Euthymène de Massalia (- IV<sup>e</sup> s.), et le Bambotus de l'historien POLYBE (- II<sup>e</sup> s.)

Les Arabes, au Moyen Age, prennent contact avec les cours d'eau au Sud du Sahara. Mais ils confondent en un seul grand fleuve le Nil, le Niger et le Sénégal. C'est ainsi qu'EL BEKRI (XI<sup>e</sup> s. ap. J. C.) fait couler dans l'Atlantique le Nil de Tekrou et vers l'Est le Nil de Ras-ek-Ma.

Les Européens ne distinguent le Niger du Nil qu'au XVII<sup>e</sup> siècle. Entre temps, la confusion continue. Ainsi, le Vénitien CA-DA-MOSTO (XV<sup>e</sup> s.) fait du Sénégal et de la Gambie deux branches du Niger, lequel n'est lui-même qu'un bras du Nil se dirigeant vers l'Atlantique :

« Ce fleuve <sup>(1)</sup>, comme plusieurs sont d'opinion, est une branche de Gion, qui prend son origine au Paradis terrestre, et fut nommé Niger par les Anciens <sup>(2)</sup>, lequel, arrosant toute l'Éthiopie et s'approchant près de la mer océane, devers le Ponant, là où il s'embouche, jette plusieurs autres branches et fleuves, outre celui du Sénégal. L'autre bras qu'il jette encore est le Nil, qui passe par l'Égypte et se joint avec notre Méditerranée. Telle est l'opinion de ceux qui se sont avec travail délectés à chercher le monde et s'enquérir des merveilles d'icelui ».

Notons, en passant, combien est apprécié le rôle bénéfique de ces fleuves dont la bienfaisance ne peut venir que du Paradis Terrestre. Hérodote n'avait-il pas dit que l'Égypte est un don du Nil, et celui-ci ne venait-il pas du ciel ?

---

(1) Le Sénégal.

(2) Pline l'Ancien (+ 79 ap. J. C.).

Au XVII<sup>e</sup> siècle Nil et Niger sont séparés, mais pas encore d'une façon formelle, si l'on en croit le moine franciscain GABY (Relation de la Nigritie, 1689) :

« La plupart de ceux qui parlent du fleuve Niger font connaître qu'ils ne savent que peu ou point du tout ce qui en est : et pour le vérifier en prenant la chose de plus haut, je dirai que le Niger (1) est estimé un des plus considérables fleuves du monde. Quoique l'on ne connaisse que huit cents lieues de son cours, on parle diversement d'une chose que l'on ne connaît point : ceux qui en veulent dire plus qu'ils n'en savent, le font sortir du Nil ; ce qui n'est guère vraisemblable. D'autres le tirent du lac Borno, et cette conjoncture a plus d'apparence ».

Il n'en reste pas moins que Niger et Sénégal ont toujours même source, et cette opinion est appuyée par le géographe hollandais DAPPER (fin XVII<sup>e</sup> s.).

C'est au sieur la COURBE, inspecteur général de la Compagnie du Sénégal qui a poussé une reconnaissance jusqu'aux chutes du FELOU (1690), que nous devons la première affirmation de deux fleuves distincts. Cela apparaîtra sur la cartographie du XVIII<sup>e</sup> siècle avec la deuxième carte de GUILLAUME DELISLE et celle de d'ANVILLE, et sera confirmé par les explorations de MUNGO-PARK (1795, 1805), de MOLLIEN (1818) et de René CAILLIE (1827-28). Après la première exploration de MUNGO-PARK, J. B. Léonard DURAND écrit (Voyage au Sénégal, 1802) :

« On a cru longtemps que le Sénégal et le Niger étaient la même rivière. Les découvertes de M. MUNGO-PARK fixent irrévocablement nos incertitudes sur ce point. Ce voyageur s'est porté sur les lieux ; il nous apprend que le Sénégal et le Niger sont deux rivières différentes, dont le cours est opposé : le premier a sa direction vers l'ouest, le second vers l'est ».

Au cours du XIX<sup>e</sup> siècle les explorations se multiplient et apportent de nouvelles précisions. Citons les noms de PASCAL (1860), de MAGE (1864-66), de GALLIENI et de VALLIÈRE (1879), de MONTEIL (1882), etc...

\*  
\*\*

Les premières études techniques sérieuses ne datent que du début du XX<sup>e</sup> siècle, si l'on met à part celles concernant l'aménagement de la barre (1).

Le Lieutenant de Vaisseau DORLODOT-DESSART constate en effet en 1879 qu'il n'existe pas de cartes hydrographiques du Fleuve :

---

(1) Parmi les plus caractéristiques, citons le rapport de BOUQUET DE LA GRYE (1886).

(2) Il faut entendre Niger-Sénégal.

« On n'a comme documents officiels pour cette navigation que la carte géographique du Sénégal, de la Falémé et de la Gambie en 1861, par M. BROSSARD DE CORBIGNY..., et quelques pages de l'amiral BOUET-VILLAUMEZ sur la navigation de la Côte Occidentale d'Afrique. » Et après avoir signalé que le Lieutenant de Vaisseau BRAOUEZEC a fait « il y a une vingtaine d'années, le levé à la planchette, vers l'époque des basses eaux, des principaux bancs ou barrages entre Mafou et Bakel », il ajoute : « J'ai trouvé les renseignements les plus utiles sur la navigation du fleuve, dans un petit manuscrit de notes rédigées par M. FENAUX, Lieutenant de Vaisseau, ancien capitaine de Cygne ».

Les missions d'études commencent en 1902. La mission MAZERAN (1902) fait le levé du bras principal du fleuve, de Saint-Louis à Kayes; la mission MATHY (1905) étudie les seuils; la mission THIBAUT (1906) a levé la vallée de l'amont du Félou à l'aval de Gouïna; la mission FROMAGET (1908) a créé un balisage très développé; les missions YOUNES et Yves HENRY (vers 1914) prospectent la région du lac de Guiers, etc...

Puis apparaissent de grands organismes :

— L'Union Hydro-Electrique Africaine (U.H.E.A.) créée en 1927, et qui poursuivra son œuvre jusqu'en 1952. Elle a notamment étudié en 1950 les seuils (détermination de la hauteur d'eau au-dessus des seuils pour un débit de 500 m<sup>3</sup>/sec). En outre, une des conceptions très intéressantes de l'U.H.E.A. a été le barrage de Gouïna, que des considérations financières firent abandonner ;

— La Mission d'Aménagement du Sénégal (M.A.S.), créée en 1938 et héritière de la Mission d'Etudes du Fleuve Sénégal (1935). La M.A.S. a rassemblé une documentation très vaste sur le Fleuve, a créé diverses stations expérimentales, (Diorbivol, Guédé), a essayé de dégager une doctrine pour l'aménagement de la vallée<sup>(1)</sup>, a démarré certains aménagements, dont le plus intéressant reste le casier de Richard-Toll. Elle a conservé, des projets de l'U.H.E.A., l'idée d'une retenue à grande capacité sur le haut fleuve. Mais donnant la priorité aux aménagements du Delta, elle avança l'idée du barrage de Dagan. La M. A. S. s'est en outre occupée de la navigabilité du Fleuve, en mettant à jour l'ouvrage de FROMAGET, et en étudiant les possibilités de la Falémé<sup>(2)</sup>. Signalons enfin qu'elle a réalisé la carte de la vallée au 1/50.000.

(1) Propositions pour l'Aménagement du Fleuve Sénégal, 1953. Nouvelles Propositions pour l'Aménagement du Fleuve Sénégal, 1955.

(2) « L'aménagement de la Falémé en voie navigable n'est possible que sur son cours inférieur, c'est-à-dire jusqu'au Km. 180 de la confluence avec le Sénégal, aux environs de Samboucir (aux abords de la cote 40,00 du lit de la rivière. » (M.A.S.)

Tout récemment une expertise concernant l'aménagement hydraulique et agricole du Sénégal a été faite par :

- la Société Grenobloise d'Etudes et d'Applications Hydrauliques (S.O.G.R.E.A.H.);
- la Société Générale des Techniques Hydro-Agricoles (S.O.G.E.T.H.A.)

Ces deux Sociétés ont travaillé en liaison étroite avec la Compagnie d'Etudes Industrielles et d'Aménagement du Territoire (C.I.N.A.M.), chargée de la coordination des études pour le développement du Sénégal.

---

# LE FLEUVE SÉNÉGAL

(SUITE)

---

## II. - GÉNÉRALITÉS

# LE FLEUVE SÉNÉGAL

## GÉNÉRALITÉS

---

### L'ASPECT

Du Fouta-Djallon où il naît, jusqu'à Saint-Louis, où finit sa course, le fleuve Sénégal décrit une courbe grande de 1.790 kms.

Son bassin versant couvre 335.000 kilomètres carrés :

|                    |                         |
|--------------------|-------------------------|
| — Sénégal .....    | 75.000 km <sup>2</sup>  |
| — Mauritanie ..... | 126.000 km <sup>2</sup> |
| — Soudan .....     | 102.000 km <sup>2</sup> |
| — Guinée .....     | 32.000 km <sup>2</sup>  |

### A - Le haut-bassin

Le haut bassin, de l'extrémité du bassin versant jusqu'à Bakel, fournit la quasi totalité en volume d'eau, car il est bien arrosé, sa pluviométrie allant de 600 à 2.000 mm. Ses rivières ont un profil assez accentué, en marches d'escaliers, ce qui leur donne un aspect jeune.

Le Fleuve est constitué par la réunion du Bafing et du Bakoy, grossi du Baoulé. Le principal affluent est la Falémé.

#### — *Bafing* :

- superficie du bassin : 39.000 km<sup>2</sup> ;
- pentcs : 2 m. par km. des sources à la confluence du Téné,  
1 m. par km jusqu'à la sortie du Fouta-Djallon,  
0,5 m. par km jusqu'à Bakel.

#### — *Bakoy-Baoulé* :

- superficie du bassin : 66.000 km<sup>2</sup>,
- pentcs du Haut-Bakoy : entre 2 et 3 m. par km.,
- pentcs du Baoulé : très faibles (le Baoulé coule en quasi-totalité dans la plaine).

— *Falémé* :

superficie du bassin : 28.000 km<sup>2</sup>,  
3,00 m. par km. jusqu'à Fadougou,  
1,50 m. par km. jusqu'à Gourbassy,  
1,00 m. par km. jusqu'à Kidira.

\*  
\*\*

### B - La Vallée

La vallée, de Bakel à Dagana, constitue la zone d'inondation du fleuve, dont la largeur peut atteindre près de vingt-cinq kilomètres. Cette plaine alluviale est encadrée par des zones semi-désertiques.

Des bourrelets de berge séparent le lit mineur des cuvettes argileuses du lit majeur. Dans l'enchevêtrement de ces bourrelets s'est formé tout un système de marigots.

« Les fonds du lit mineur, dont la largeur atteint 2 à 300 mètres, sont très variables et coupés par de nombreux seuils <sup>(1)</sup> rocheux et surtout sableux, gênant la navigation aux basses eaux ». (M.A.S.). Ainsi le Bou-el-Mogdad, navire à passagers du fleuve, de 463 tx de jauge nette et d'un tirant d'eau de 2,25 à 2,50 m. en charge, ne dépasse Podor qu'en période de crue, effectuant le voyage Saint-Louis-Matam (au besoin jusqu'à Kayes) du 20 juillet au 20 octobre, en bonne crue, et du 5 août au 5 octobre en crue médiocre <sup>(2)</sup>.

Quant à la pente, elle devient très faible. De Bakel à Ouakoundé <sup>(3)</sup> elle est de 0,055 m. par kilomètre, puis jusqu'au seuil de Diouldé-Diabé de 0,035 m. par km. Elle tombe ensuite, de ce seuil à l'embouchure, à 0,005 m.

\*  
\*\*

### C - Le Delta

La partie terminale du Fleuve, en aval de Dagana, est apparemment un delta mais il n'y a, tout compte fait, qu'une seule embouchure. Ainsi appelle-t-on parfois cette immense zone d'inondation de forme triangulaire, de plus de 5.000 km<sup>2</sup>, un pseudo-delta.

Le fleuve, plus large que dans la vallée, avec 4 à 500 m., plus profond aussi, avec des fonds atteignant une vingtaine de mètres, est influencé en partie par la marée.

---

<sup>(1)</sup> de Kayes à Podor, on compte 48 seuils présentant une gêne pour la navigation.

<sup>(2)</sup> Voir annexe n° 1.

<sup>(3)</sup> P. K. 716 environ.

## LE REGIME DU FLEUVE

Fleuve tropical, le Sénégal se gonfle à la saison des pluies qui se situe entre juin et octobre (ce que l'on appelle bien improprement l'hivernage), et son débit varie alors entre 2.500 m<sup>3</sup>/s. et 6 à 7.000 m<sup>3</sup>/s. à Bakel.

En saison sèche, de novembre à mai, ce débit tombe à quelques dizaines de m<sup>3</sup>, et peut atteindre des valeurs souvent inférieures à 5 m<sup>3</sup> en juin. Dans la partie inférieure, c'est la mer qui, à ce moment, alimente le fleuve. L'eau salée remonte jusqu'à 220 kilomètres en amont de Saint-Louis, et la marée marne jusqu'à 440 km. Ces deux phénomènes sont extrêmement variables selon les années, c'est-à-dire selon l'importance du débit de fin de saison sèche. Ainsi, en 1956, l'eau salée n'a pas atteint Ronq, à 112 km. de Saint-Louis.

\*  
\*\*

La hauteur maximum au-dessus de l'étiage moyen, en forte crue est :

- de 11,50 m. à Bakel,
- de 4,50 m. à Dagana.
- de 1,45 m. à Saint-Louis.

L'aplatissement de la crue vers l'aval s'explique d'une part par le fait qu'aucun affluent n'apporte son tribut à partir de la région de Kaédi, et d'autre part, par le débordement qui étale les eaux sur le lit majeur, retardant ainsi la propagation d'une fraction notable du volume total. L'amortissement est donc très important vers l'aval. Les débits de pointe à Dagana sont compris entre les deux tiers et la moitié des débits à Bakel.

La vitesse de propagation n'est pas rapide, dans la vallée : plus d'un mois entre Bakel et Richard-Toll. Le temps moyen et la vitesse moyenne par jour sont les suivants <sup>(1)</sup> :

|                           |         |                               |
|---------------------------|---------|-------------------------------|
| Bakel-Matam .....         | 175 km, | 7 jours = 25 km/j.            |
| Matam-Kaédi .....         | 93 km,  | 6 jours = 15,5 km/j.          |
| Kaédi-Boghé .....         | 158 km, | 7 jours = 22,5 km/j.          |
| Boghé-Podor .....         | 112 km, | 7 jours = 16 km/j.            |
| Podor-Dagana .....        | 100 km, | 3 jours = 33,3 <sup>(2)</sup> |
| Dagana-Richard-Toll ..... | 25 km,  | 4 jours = 6,2 km/j.           |

(1) Il faut évidemment bien noter que ces vitesses peuvent être très variables d'une année à l'autre. Le temps moyen (jours) a été calculé par Yves HENRY.

(2) Cette vitesse plus grande entre Podor et Dagana est due au rétrécissement de la vallée.

Dans l'estuaire, ou bief maritime, la vitesse de la crue est, entre Richard-Toll et Saint-Louis (144 km), de 16 km/j. au maximum.

Il y a, à cette lenteur, trois raisons : la faiblesse de la pente, l'infiltration et l'épandage des eaux dans le lit majeur.

L'épandage généralisé commence lorsque sont atteintes les cotes de 6,75 m. à Bakel et 2,50 m. à Dagana. Il a été évalué ainsi (Yerantonis) : 300.000 hectares inondés dans la vallée en année de faible crue, 500.000 en année de crue moyenne, et 800.000 en année de forte crue.

La décrue commence à des dates variables, mais généralement dans la deuxième quinzaine de septembre à Bakel. Et dès qu'elle arrive à 4 mètres dans cette station, les eaux abandonnent le lit d'inondation. En décembre, c'est l'étiage, qui s'étend jusqu'à la crue prochaine, c'est-à-dire jusqu'en juin-juillet.

L'irrégularité du fleuve nous est déjà apparue. Elle s'affirmera mieux si l'on ajoute que le débit total oscille, d'une année à l'autre, de 7 à 34 milliards de mètres cubes <sup>(1)</sup>.

\*  
\*\*

### LE DEBIT SOLIDE

Il s'agit ici des matières en suspension, car « on n'a pas encore essayé de mesurer les matériaux transportés sur le fond du lit par roulage et traction ». (P. MICHEL).

Quelques mesures ont été effectuées à Bakel en 1953. puis à Bakel et à Dagana en 1955 et 1956.

« Le transport des matières solides serait nettement plus important à Dagana, comme le montre le tableau ci-dessous :

|                    | BAKEL<br>en mgs/litre | DAGANA<br>en mgs/litre |
|--------------------|-----------------------|------------------------|
| 15 juillet .....   | 180                   |                        |
| 30 juillet .....   | 150                   |                        |
| 15 août .....      | 130                   | 300                    |
| 30 août .....      | 110                   | 260                    |
| 15 septembre ..... | 80                    | 200                    |
| 30 septembre ..... | 60                    | 140                    |
| 15 octobre .....   | 50                    | 90                     |
| 30 octobre .....   | 30                    | 40                     |

(1) 34 milliards de m<sup>3</sup> en 1950, à Bakel.

« La durée de la propagation de l'onde de crue, de l'ordre de trois semaines, ne suffit pas pour expliquer la différence entre ces chiffres. Il est cependant trop tôt pour pouvoir affirmer que la basse vallée du Sénégal se trouve actuellement dans une phase d'érosion ». (MANDIN M.A.S.)

De toutes façons, une constatation s'impose : en début de crue les teneurs sont les plus élevées, puis elles diminuent progressivement avec la montée des eaux du fleuve, aussi bien à Bakel qu'à Dagana (P. MICHEL).

« Les éléments siliceux prédominent. Voici les analyses d'une partie des échantillons de Bakel et de ceux de Dagana, pris au cours de la crue de 1955 (P. MICHEL) :

|                            | BAKEL | DAGANA |
|----------------------------|-------|--------|
| Perte au feu .....         | 15,50 | 8,45   |
| Résidu siliceux .....      | 60,15 | 75     |
| Oxydes d'alumine et de fer | 21,20 | 14,15  |
| CaO .....                  | 1,30  | 0,40   |
| MgO .....                  | 0,35  | 0,45   |

\*  
\*\*

### L'EROSION ET L'EVOLUTION ACTUELLE DE LA VALLEE

Dans son rapport de décembre 1957 (M.A.S.) P. MICHEL signale qu'il a établi un dispositif pour mesurer le déplacement du lit mineur du Sénégal en trois endroits-témoins où le fleuve trace des méandres : à Waoundé, à Siouré (entre Cas-Cas et Boghé) et à Ahou Diop (en aval de Podor), car dit-il, nous ne disposons pas encore de chiffres.

Nous lisons, dans le même rapport :

« L'évolution actuelle de la Vallée est fonction des crues du Sénégal, et, dans une moindre mesure, de certains facteurs climatiques... Les eaux sapent, surtout par forte crue, les rives concaves des méandres. Les sables sont déposés à faible distance, formant de grands bancs le plus souvent devant les rives convexes, tandis que les éléments plus fins sont emportés en suspension, semble-t-il. Les sables limoneux des levées anciennes et les sables dunaires sont érodé facilement. Les bancs d'argile, par contre, résistent mieux à l'attaque et restent en saillie. D'après les renseignements dont nous disposons jusqu'à présent, la berge peut reculer en moyenne jusqu'à

0,80 à 1 mètre par an aux endroits où on observe une forte érosion <sup>(1)</sup>. Des bancs de sable se forment au point de diffluence des principaux marigots et parfois aussi dans leurs lits. Le fleuve dépose du sable, en général plus fin, sur les flancs en pente douce des levées récentes des rives convexes de méandres et, par endroits, sur les sommets des berges.

« Le comportement du fleuve n'est sans doute pas le même au cours d'une forte crue ou d'une faible crue ; son action érosive, ses déplacements de matériaux varient probablement en fonction des caractères de la crue ».

\*  
\*\*

### CONCLUSION

Le fleuve Sénégal est varié dans son aspect, avec les seuils et les biefs de son haut-bassin, la pente faible et encombrée de bancs de sable de sa large vallée où serpentent les marigots. L'immense plaine d'inondation de son delta, que remonte, à l'étiage, l'eau marine.

Régulier dans son comportement, si l'on considère le rythme de sa pulsation annuelle, il est irrégulier dans son débit, les crues pouvant descendre à 2.500 m<sup>3</sup>/sec, et monter à 7.000 m<sup>3</sup>/sec, et plus, suivant les années.

Son rôle économique déjà important par le fait qu'il donne la vie à des régions <sup>(2)</sup> qui, sans lui, seraient désertiques; le deviendra encore davantage demain avec les grands travaux en projet qui régulariseront son cours et exploiteront sa force.

---

(1) P. MICHEL cite le cas de Matam. « La comparaison d'anciens plans de Matam avec la situation actuelle est très intéressante. Elle montre que, juste à côté du quai submersible, la berge a reculé de 54 m. en 57-60 ans. L'ancien poste militaire, construit en 1857, a disparu ».

(2) La population totale de la vallée, plus le Delta, agglomération St-Louisienne non comprise, est de 370 à 380.000 habitants se répartissant :

— en 237 à 240.000 sur la rive sénégalaise.

— et 130 à 135.000 sur la rive mauritanienne. (M.A.S. 1959).

Km 0 ST LOUIS

144 RICHARD TOLL  
169 DAGANA

269 PODOR

335 MAFOU

435 DIOULDE-DIABE

539 KAEDI

632 MATAM

807 BAKEL

880 AMBIDERI

925 KAYES

CHUTES DU FELOU

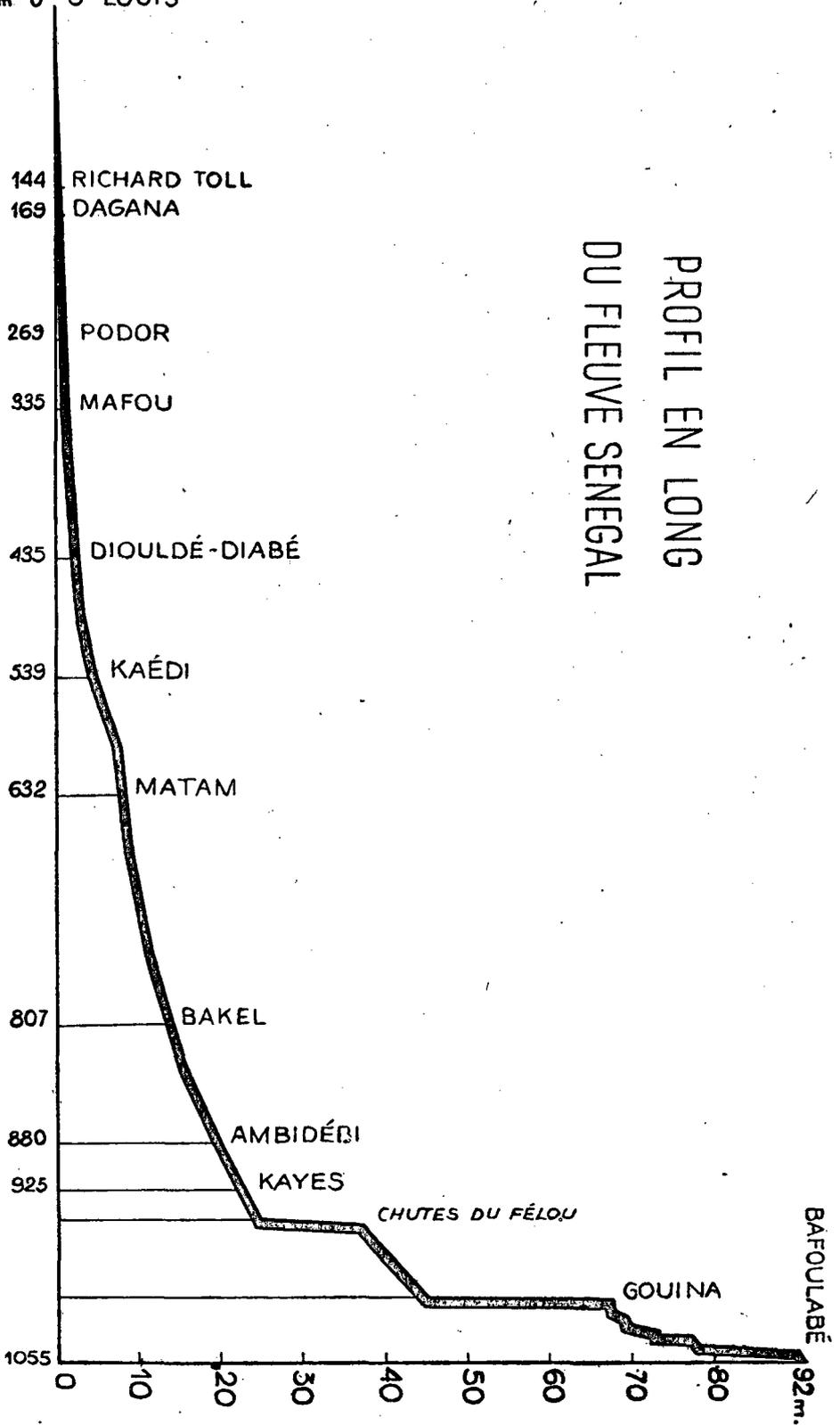
GOUINA

1055

0 10 20 30 40 50 60 70 80 92m.

PROFIL EN LONG  
DU FLEUVE SENEGAL

BAFOULABE



# **LE FLEUVE SÉNÉGAL**

(SUITE)

---

## **III. - TABLEAU SCHÉMATIQUE**

# LE FLEUVE SÉNÉGAL

## TABLEAU SCHEMATIQUE I

| <u>OBJET</u>                   | <u>CARACTÉRISTIQUES</u>   | <u>CHIFFRES, DATES OU EXEMPLES</u>              |
|--------------------------------|---|---|
| PHYSIONOMIE<br>GÉNÉRALE        | — Superficie importante du bassin versant.  | 335.000 km <sup>2</sup> .                       |
|                                | — Longue courbe décrite par le fleuve.  | 1.790 km.                                       |
|                                | — Profil du fleuve :  |   |
|                                | a) cours supérieur, des sources à Bakel : profil assez accentué.                                    | Longueur 983 km.<br>Pente moy. 0,851 m. par km. |
|                                | b) cours moyen, de Bakel à Dagana : Pente très adoucie .  | Longueur 638 km.<br>Pente moy. 0,02 m. par km.  |
|                                | c) pseudo-delta : vaste plaine inondable.   | Longueur 169 km.<br>Pente moy. 0,002 m. par km. |
|                                | — Régime fluvial de type tropical, avec deux saisons hydrologiques, l'une pluvieuse, l'autre sèche. |   |
|                                | Cruée :   | de Juin à novembre                              |
|                                | Étiage :  | de décembre à juin.                             |
|                                | — Débit très variable. Bakel :  |   |
| Débit spécifique : crue        | de 2.500 à 7.000 m <sup>3</sup> /s.   |   |
| étiage                         | quelques dizaines de m <sup>3</sup> /s.   |   |
| Débit total :                  |   |   |
| en milliards de m <sup>3</sup> | faible (1944) : 9,8<br>fort (1950) : 34<br>moyen (1935-51) : 22                                     |   |

| <u>OBJET</u>  | <u>CARACTÉRISTIQUES</u>   | <u>CHIFFRES, DATES OU EXEMPLES</u>   |
|---|---|--|
|   | — Dans la partie inférieure, en saison sèche, remontée de la mer, variable suivant les années.                        |  |
|   | Au maximum :  |  |
|   | — l'eau salée remonte   | jusqu'à 220 km.  |
|   | — la marée marne  | jusqu'à 440 km.  |
| <b>LE COURS SUPERIEUR</b><br>des sources<br>à Bakel | — Fleuve constitué par la réunion du Baling et du Bakoy.  | Sources du Baling :<br>altitude 850 m.                                       |
|   | — Deux affluents principaux.  | Source du Bakoy :<br>altitude 750 m.   |
|   | — Trois affluents secondaires.  | Le Baoulé, à droite.<br>La Falémé, à gauche.                                 |
|   | — Crue amorcée par les pluies du Fouta-Djallon.   | Le Kétiou-Ko, à droite.<br>Le Kolombiné, à droite.<br>Le Karakoro, à droite. |
|   | A Bakel.  | Début de la crue :<br><br>Deuxième quinzaine de juin.                        |
|   | — Trois aspects caractéristiques :  | Hauteur maximum :<br>11,50 m. au-dessus de l'étiage                          |
|   | a) biels étagés séparés par des seuils rocheux.   | Ex. seuils de Gouina, du Félou.  |
|   | b) coudes brusques, dus en général à des diaclases.   | Exception pour le coude du Baoulé (capture).                                 |
|   | c) Vallées encaissées dans les grès ou les quartzites et localement dans les dolérites et autres roches cristallines. |  |

| OBJET  | <u>CARACTÉRISTIQUES</u>  | <u>CHIFFRES, DATES OU EXEMPLES</u>                      |
|--|--|---|
| <b>LE COURS<br/>MOYEN<br/>de Bakel<br/>à Dagana</b>  | — Commencement, à Bakel, de la vallée alluvionnaire, avec de puissantes levées alluviales.   |   |
|  | <b>A. — PREMIERE SECTION :<br/>DE BAKEL A BOGHE</b>  |   |
|  | — Orientation sud-est - nord-ouest.  |   |
|  | — Elargissement du lit majeur.   | 10 - 12 km.   |
|  | — Pente faible.  | 0,026 m. par km. entre Bakel et Matam.                  |
|  | — Existence de seuils (grès, quartzites ou calcaires).                                       | Ex. Koundel.  |
|  | — Dépôt d'alluvions.   |   |
|  | — Affluents sur la rive droite.  | Oued Garfa, Gorgol,<br>Oued Savalel,<br>Guirol, Diamel. |
|  | — Marigots sur la rive gauche.   |   |
|  | <b>B. — DEUXIEME SECTION :<br/>DE BOGHE A DAGANA</b>   |   |
|  | — Orientation est-ouest.   |   |
|  | — Elargissement plus grand du lit majeur.  | 20 km et plus par endroits.                             |
|  | — Pente toujours très faible.  | 0,02 par km.  |
|  | — Bancs de sable, et, sur le substratum rocheux : nappe continue de sables d'origine marine. |   |
|  | — Pas d'affluents, seulement des défluent.   | Doué (gauche), Koundi (droite)                          |
|  | — Ile à Morfil.  | Longueur : 150 km env.                                  |
|  | <b>C. — CRUE ET DECRUE</b>   |   |
|  | — Moyenne de la propagation de la crue de Bakel à Dagana (638 km.).                          | 30 jours, soit 21,26 km/j.                              |
|  | — Plein développement de la crue.  | Août - septembre.                                       |
|  | — Aspect bien particulier de la plaine alluviale.  | Fondé, oualo, diéri.                                    |
| — Décrue et restitution au fleuve d'une partie de l'eau des marigots et des eaux d'infiltration. |  |   |

| OBJET  | CARACTÉRISTIQUES  | CHIFFRES, DATES OU EXEMPLES   |
|--|---|---|
| <p><b>LE PSEUDO DELTA</b><br/>de Dagana<br/>à l'embouchure</p> | <p>— Type particulier de delta (delta fossile).</p> <p>— Brusque infléchissement du fleuve vers le Sud. Cordon littoral (Langue de Barbarie).</p> <p>— Variation de l'embouchure le long du cordon littoral.</p> <p>— Elargissement de la zone inondable.</p> <p>— Multiplication des marigots et des sebkhas.</p> <p>— Maximum de la crue :<br/>à Dagana.</p> <p>à Saint-Louis.</p> <p>— En décrue, remontée des eaux marines.</p> <p>Amplitude de la marée :<br/>— à Saint-Louis.</p> <p>— à Dagana.</p> <p>— Problème de la barre. Hauteur de l'eau au-dessus de la barre, sous la pleine mer.</p> | <p>Plusieurs bras, mais une seule embouchure.</p> <p>Longueur : 47 km. env.<br/>Largeur : 100-400 m.</p> <p>Embouchure avant mars 1959 : à 27 km au sud de St-Louis.</p> <p>Embouchure actuelle (brèche du 26 mars 1959) au km 17 au sud de Saint-Louis.</p> <p>Marigots de la Taouey, du Djoudj, du Gorom, du Djeuss, de Lampsar (ou du Kassak), de N'Galam, etc...</p> <p>Vers la mi-octobre.<br/>Amplitude : 2 à 4 m.</p> <p>Vers la fin octobre.<br/>Amplitude : 1,30 à 1,45 m.</p> <p>0,90 m.</p> <p>0,50 m.</p> <p>2 à 3,50 mètres.</p> |

# LE FLEUVE SÉNÉGAL

## DONNEES NUMERIQUES

### A - Distances kilométriques fluviales

| P. K. | STATIONS     | P. K. | STATIONS                |
|-------|--------------|-------|-------------------------|
| 0     | Saint-Louis  | 425   | Cascas                  |
| 65    | Débi         | 440   | Diouldé Diabé           |
| 131   | Rosso        | 479   | Saldé                   |
| 144   | Richard-Toll | 539   | Kaédi                   |
| 169   | Dagana       | 632   | Matam                   |
| 269   | Podor        | 718   | Belel                   |
| 331   | Mafou        | 807   | Bakel                   |
| 381   | Boghé        | 840   | Confluence de la Falémé |
| 382   | Aleïbé       | 925   | Kayes                   |

### B - Altitude de la cote d'étiage I.G.N. (1)

Saint-Louis : la hauteur d'étiage varie selon les marées.

Podor : la hauteur d'étiage varie selon les marées.

|                     |         |
|---------------------|---------|
| Mafou .....         | 0,05 m. |
| Boghé .....         | 0,65 m. |
| Diouldé-Diabé ..... | 2,25 m. |
| Kaédi .....         | 3,65 m. |
| Matam .....         | 8,30 m. |
| Bakel .....         | 13 m.   |
| Kayes .....         | 21 m.   |
| Bafoulabé .....     | 91 m.   |

(1) La cote I.G.N. (Institut Géographique National) est différente de la cote de Saint-Louis qui a servi de référence jusqu'en 1954. Celle-ci correspond à un niveau qui a été déterminé à 0,455 m. au-dessus du niveau de la mer. La cote I.G.N. représente donc — 0,455 m. de la cote de Saint-Louis.

### C - Pente

| STATIONS                  | Distance en Km | Dénivellation en mètres | PENTE en mètres      |
|---------------------------|----------------|-------------------------|----------------------|
| Kayes-Bakel .....         | 118            | 8                       | 0,067                |
| Bakel-Matam .....         | 175            | 4,70                    | 0,026                |
| Matam-Kaédi .....         | 93             | 4,65                    | 0,050                |
| Kaédi-Diouldé-Diabé ..... | 99             | 1,40                    | 0,014                |
| Diouldé-Diabé-Boghé ..... | 59             | 1,60                    | 0,027                |
| Boghé-Mafou .....         | 50             | 0,60                    | 0,012                |
| Mafou-Saint-Louis .....   | 331            |                         | 0,002 <sup>(1)</sup> |

(<sup>1</sup>) D'après Y. HENRY et R. DUBOIS. — Voir B.

### D - Renseignements climatiques (<sup>1</sup>)

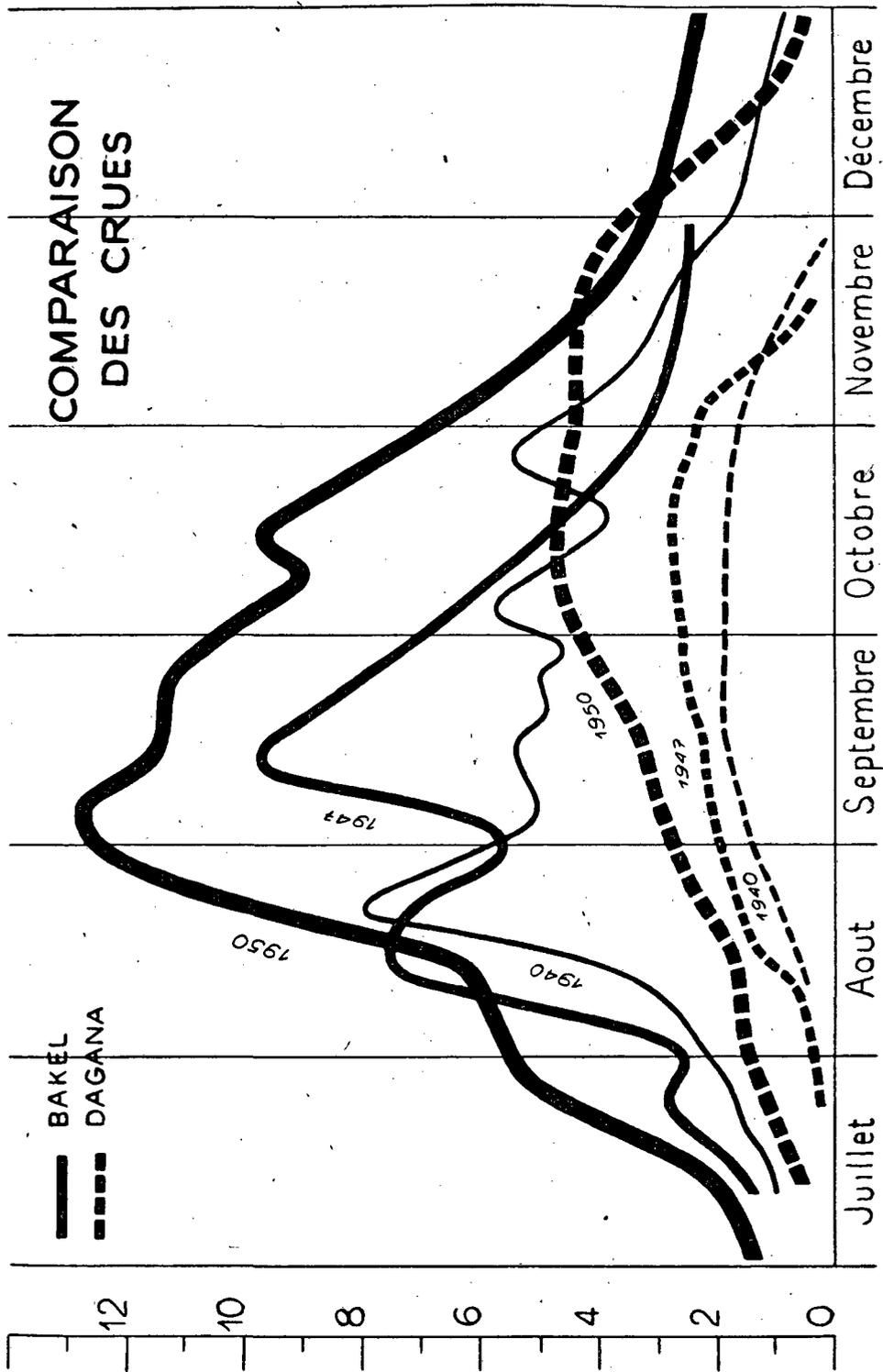
(Moyennes annuelles)

| STATIONS       | PRECIPITATIONS<br>(période 1949-58)       |                 | TEMPERATURE<br>(période 1954-58) en degrés C<br>et dixièmes. |                  |         | Evaporation<br>( <sup>2</sup> ) |
|----------------|---|-----------------|--|------------------|---------|---------------------------------|
|                | Hauteur moyenne en mm. et 10 <sup>e</sup> | Nombre de jours | Minimale moyenne   | Maximale moyenne | Moyenne | Moyenne annuelle en mm.         |
| Saint-Louis .. | 347,8                                     | 37,5            | 20,9   | 27,6             | 24,3    | 1.562                           |
| Podor .....    | 375,6                                     | 34,8            | 21,1   | 35,7             | 28,4    | 2.702                           |
| Matam .....    | 555,0                                     | 41,6            | 20,9   | 36,1             | 28,5    | 3.127                           |
| Bakel .....    | 477,2                                     | 40,2            |  |                  |         |                                 |

(<sup>1</sup>) Service Météorologique : Le climat du Sénégal. Données statistiques juillet 1960 - Dakar.

(<sup>2</sup>) Sur le fleuve, l'évaporation est très élevée en saison sèche. « Elle affecte en moyenne une tranche d'eau de 5 à 6 mm. par jour, de décembre à février, et de 10 à 11 mm. par jour, d'avril à juin (ces chiffres résultent d'interpolations des observations faites à Dagana et à Bakel-Stations MAS) ». P. MICHEL.

# COMPARAISON DES CRUES



# **LE FLEUVE SÉNÉGAL**

(SUITE)

---

## **IV. - LE COURS SUPÉRIEUR**

# LE FLEUVE SÉNÉGAL

## COURS SUPERIEUR

### A - Aspect

Le cours supérieur offre l'aspect de biefs étagés séparés par des seuils rocheux, de coudes brusques, et enfin de vallées encaissées.

Cet aspect jeune, le fleuve en est redevable au soulèvement post-lutétien d'un ensemble précambrien et primaire.

Les biefs étagés, véritables bassins lacustres, se succèdent des sommets du Fouta-Djallon jusqu'en amont de Kayes. Les eaux se frayent un passage à travers les seuils rocheux dont les plus connus sont ceux de Gouina (15 mètres de chutes) et du Félou (20 m.). Elles y creusent des marmites torrentielles, qui, au Félou par exemple, ont un diamètre moyen de 1,5 mètre et une profondeur moyenne de 1 m. « Certaines atteignent 2 ou 3 mètres de diamètre. Elles semblent résulter de la coalescence, par recoupement, des parois de plusieurs marmites voisines ». (J. TRICART). Au-delà, vers l'aval, le fleuve coule sur un lit rocheux, à pente assez forte, d'où, parfois, de véritables rapides, comme à Ambidédi.

Dans les grès, le fleuve emprunte souvent une diaclase et forme des coudes brusques. Ceux-ci peuvent cependant être dus, parfois, à une capture, comme le grand coude du Baoulé, cours d'eau qui se dirigeait jadis vers le nord-est.

Le cours supérieur se termine vers Bakel où, avant de déboucher dans la plaine alluviale, le lit se resserre entre des rives quartzitiques.

### B - Affluents

Le fleuve est constitué par la réunion, à Bafoulabé, du Bafing et du Bakoy grossi du Baoulé.

Le Bafing prend sa source à une vingtaine de kilomètres au nord de Mamou, à 850 mètres d'altitude, dans les grès ; il atteint tout de suite des massifs de granite et de dolérite qu'il traverse sur 200 kilomètres avant de retrouver les grès, en aval de la confluence

du Kioma. Sa pente est de l'ordre de 2 ‰ jusqu'à sa confluence avec le Téné. Elle passe à 1 ‰ jusqu'à sa sortie des contreforts du Fouta-Djallon.

Le Bakoy prend sa source à 750 mètres sur les schistes birrimiens du plateau de Bouré, au nord-ouest de Siguiri. Il coupe ensuite les grès primaires des monts Manding.

Le Baoulé naît à peu près à mi-distance de Kita et de Bamako. Il est plus long que le Bakoy, dont il est l'affluent, avec 470 kilomètres contre 360.

En aval de Bafoulabé, le Sénégal reçoit, à droite, le Kétiou-Ko, le Kolombiné, le Karakoro, et, à gauche, la Falémé.

Le Kétiou-Ko descend du massif doléritique du Bafoulabé et rejoint le Sénégal en faisant un coude à angle droit quelques kilomètres avant sa confluence. S'enflant de façon démesurée en période de crue, il conserve un peu d'eau pendant une bonne partie de l'année.

Le Kolombiné est formé par la réunion des rivières Kirigou et Ouadou. Cette dernière draine la région sahélienne de Nioro et traverse le lac Magui (35 km. de long, 3 km. de large) s'asséchant en grande partie en dehors de la saison des pluies.

Le Karakoro vient de la région de Kiffa, est assez long, mais rapidement à sec après la période des pluies.

La Falémé a sa source dans les marches nord-est du Fouta-Djallon. Ses deux branches supérieures : le Kounda-Ko et le Balin-Ko délimitent la région du Fontofa. Après un parcours de 400 kilomètres environ, elle se jette dans le Sénégal en amont de Bakel. C'est le plus important et le dernier des affluents de gauche.

\*  
\*\*

### C - Régime

La crue est amorcée par les pluies de mai dans le Fouta-Djallon. Grossissent d'abord la Falémé et le Bafing, puis le Bakoy et le Baoulé.

Cette crue arrive à Bakel, par la Falémé, avant Kayes. Elle y débute le plus souvent dans la deuxième quinzaine de juin. Ce décalage entre les pluies de mai et l'arrivée à Bakel du premier flot s'explique par le fait que le sol desséché étanche sa soif et que les bassins successifs, nombreux, se remplissent. Le maximum est atteint début septembre. La hauteur maximum au-dessus de l'étiage moyen est, en forte crue, de 11,50 mètres et on enregistre des débits de 6 à 7.000 m<sup>3</sup>/sec.

Sur les différents cours d'eau, les débits de crue sont les suivants :

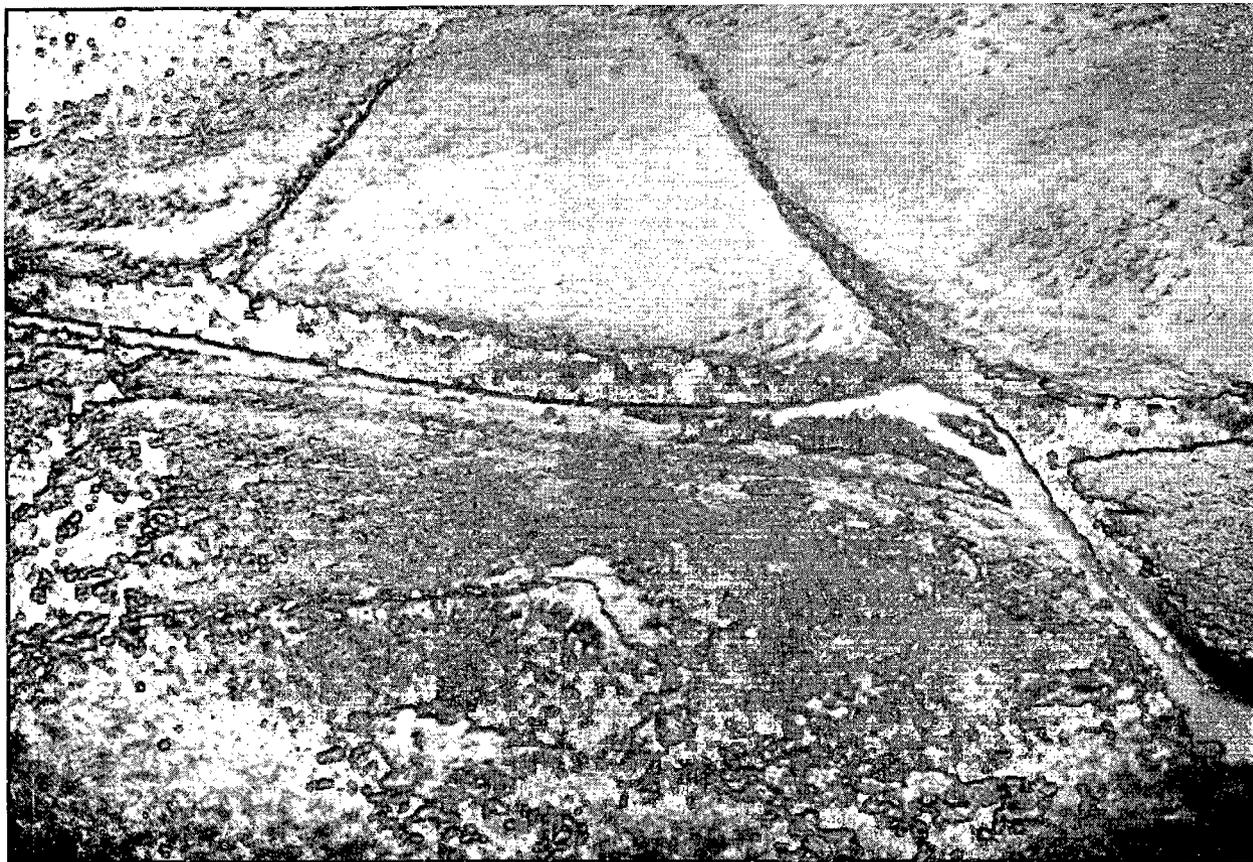
|                   |                           |
|-------------------|---------------------------|
| — Bafing .....    | 4.000 m <sup>3</sup> /sec |
| — Bakoy .....     | 1.000 m <sup>3</sup> /sec |
| — Baoulé .....    | 600 m <sup>3</sup> /sec   |
| — Kolombiné ..... | 500 m <sup>3</sup> /sec   |
| — Karakoro .....  | 100 m <sup>3</sup> /sec   |
| — Falémé .....    | 3.000 m <sup>3</sup> /sec |

La décrue commence à Bakel dès la deuxième quinzaine de septembre.

Sur le haut-fleuve, en étiage, le mouvement de l'eau continue entre les bassins, quoique les seuils qui les séparent soient à sec. Ce courant, qui reste sensible, s'explique par les fissures qui, dans le substratum rocheux, forment autant de dérivations souterraines. Et, en aval des seuils, ce mouvement se traduit en eau libre par un débit constant de 5 à 6 m<sup>3</sup>/sec.

\*  
\*\*

Sur le cours supérieur, un seuil a déjà été équipé avec un petit barrage. C'est celui du Félou dont l'usine hydroélectrique sert à alimenter la ville de Kayes et sa station de pompage de Papara.

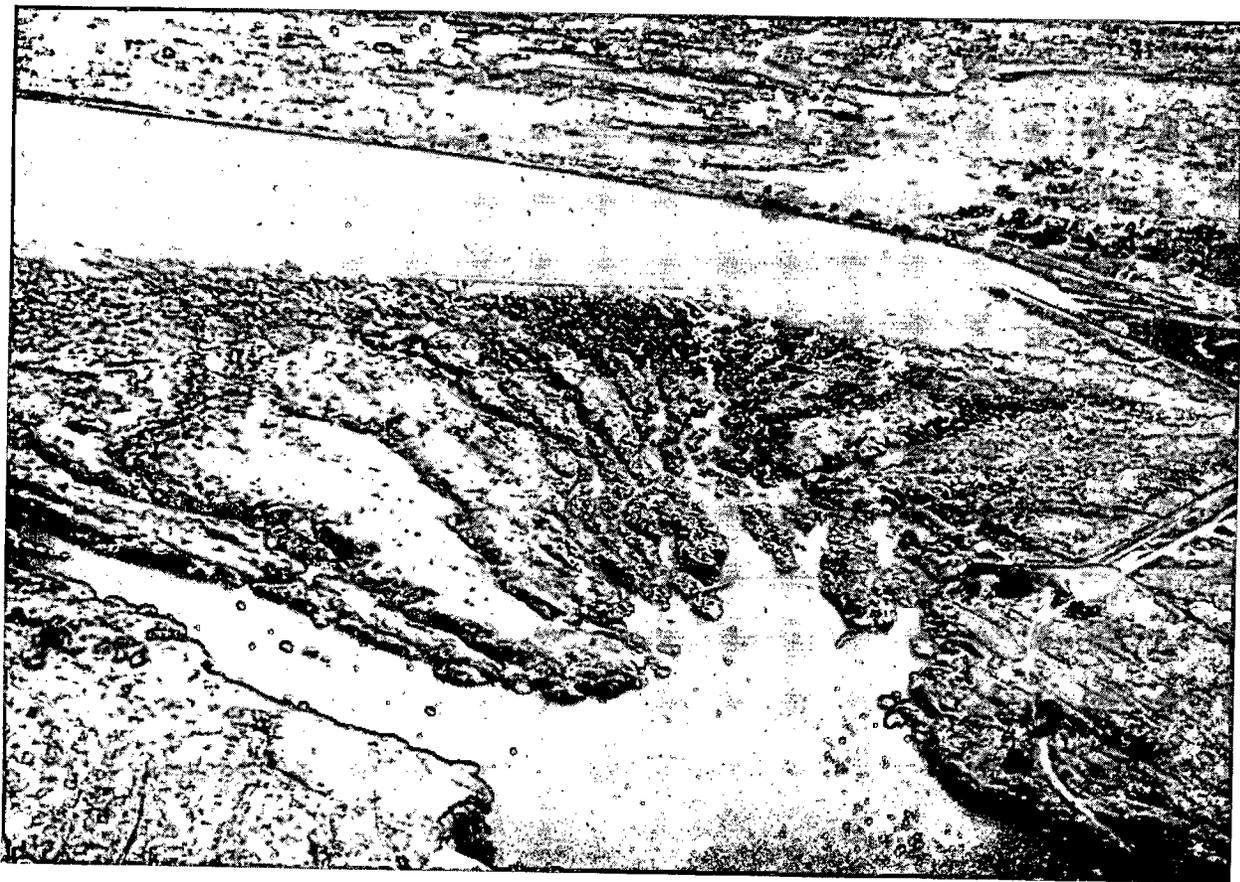


DIACLASES SUR LE BAULÉ MOYEN (Vue prise en saison sèche)

Cliché G. Duchemin

Tracé coudé du Baoulé dû à l'utilisation des diaclasses. - Incision du grès par le cours d'eau, ce qui donne une entaille d'une vingtaine de mètres. - Attaque des berges et arrondissement des angles résultant de la rencontre des diaclasses.

(D'après J. Tricart)



LES CHUTES DU FELOU SUR LE SENEGAL (Vue prise en saison sèche)

Cliché G. Duchemin

Premier plan complètement dénudé. - Dalle de grès ordovicien occasionnant les chutes. -  
Façonnement de ce plan au Quaternaire ancien, sous un climat semi-aride, par abrasion  
de la roche par le sable. - Chenaux formés de marmites géantes, réunies par coalescence.  
(D'après J. Tricart)

# **LE FLEUVE SÉNÉGAL**

(SUITE)

---

## **V. - LE COURS MOYEN**

# LE FLEUVE SÉNÉGAL

---

## LE COURS MOYEN

### A - Aspect

« A partir de Dembankané, à une quarantaine de kilomètres en aval de Bakel, le Sénégal a creusé sa vallée dans les sédiments tertiaires. Les dépôts calcaires ou gréseux de l'Eocène sont surmontés par les grès argileux du Continent Terminal : ils sont coiffés par une cuirasse ferrugineuse dure et compacte. Cette cuirasse a été en grande partie démantelée par l'érosion dès le Quaternaire ancien ». (P. MICHEL).

D'après le même auteur <sup>(1)</sup>, il semble que le cours du fleuve ait été fixé, au Quaternaire ancien, par un affaissement post-tyrrhénien. Puis, au Quaternaire, se sont produits :

a) *L'endoréisme de la région de Kaédi*, provoqué par la formation des dunes rouges <sup>(2)</sup> qui ont barré la route de la mer. « Les dunes au sud de l'actuelle vallée du Gorgol et celles des environs d'Oréfondé représentent les restes du dernier petit massif dunaire qui avait coupé la vallée du Sénégal. Le fleuve se perdait en amont, probablement entre Kaédi et Matam, au milieu d'épandages subarides ».

b) *Les puissantes levées alluviales* qui datent de la transgression flandrienne <sup>(2)</sup>.

Enfin « les levées subactuelles sont, en général, plus basses et présentent des formes plus fraîches que les levées dunkerquiennes <sup>(2)</sup>. Leur altitude va en décroissant jusqu'aux dépôts les plus récents ».

Dans cette vallée alluviale où le Sénégal trace de nombreuses sinuosités, le lit mineur, large de 3 à 400 mètres en moyenne, est creusé jusqu'à Dagana entre des berges abruptes de 8 à 10 mètres.

---

(1) Nous nous reportons à ses travaux pour tout ce qui concerne la géomorphologie de la vallée alluvionnaire.

(2) Voir « Etudes Sénégalaises », n° 9 (Connaissance du Sénégal), fasc. 1. Géologie F. BRIGAUD.

Mais, pendant la crue, le fleuve serpente dans une zone d'inondation qui atteint une largeur de 20 à 25 kilomètres.

Entre Bakel et Dagana, la pente est extrêmement faible : 2 cm. par kilomètre <sup>(1)</sup>.

\*  
\*\*

## B. - Divisions, affluents et défluent

L'orientation de l'axe du fleuve, l'élargissement du lit majeur, la présence ou l'absence d'affluents, la différenciation ou non des ondes de crue, permettent de distinguer deux sections : entre Bakel et Boghé d'une part, entre Boghé et Dagana d'autre part.

### 1° De Bakel à Boghé

L'axe du fleuve est orienté sud-est - nord-ouest.

Le lit majeur, en aval de Bakel, s'élargit de 10 à 12 kilomètres en moyenne.

La pente du lit devient brusquement faible.

Sous les dépôts récents, le fleuve a mis à nu des éperons rocheux : épis, pointes ou seuils, pour la plupart dus à des grès quartziteux durs de l'Eocène. Les seuils les plus importants sont ceux de Koundel, Diovol, Daoulet-M'Bagne, et, à 435 kms de Saint-Louis, celui de Diouldé-Diabé, de 4 kms de long, rocheux <sup>(2)</sup> sauf une partie amont à fond sableux, avec une hauteur d'eau minimum enregistrée de 2,10 m. pour un écoulement de 500 m<sup>3</sup>/sec.

Parmi les alluvions, les éléments grossiers forment des bancs de sable qui obstruent le lit du fleuve aux basses eaux, et les éléments fins se déposent sur les berges (sable fin, limon) ou dans les cuvettes (argile).

*Affluents* : Tous situés à droite, les affluents sont :

- l'Oued Garfa (125 km) qui prend sa source au pied de l'Assaba ; confluence en aval de Maghama ;
- le Gorgol, formé par la réunion du Gorgol blanc (100 km.) et du Gorgol noir (180 km.) ; c'est le seul affluent d'une certaine importance en aval de Bakel <sup>(3)</sup> ; confluence à Kaédi ;

---

(1) Il s'agit de la pente du plan d'eau, à l'étiage. Cette pente varie, on le sait, avec le volume d'eau.

(2) Calcaire dolomitique gréseux et grès quartzitique alternant.

(3) En 1956, année de forte crue, son débit total a été de 5 à 6 millions de m<sup>3</sup> (P. MICHEL).

— l'Oued Savalel (110 km.), déversoir du lac de Mal <sup>(1)</sup> alimenté par l'Oued Leye; c'est le dernier affluent du Sénégal; confluence en aval de Diorbivol.

Tous ces cours d'eau ont des points communs. Outre la plaine alluviale qu'ils forment avant de se jeter dans le fleuve <sup>(2)</sup>, ils ne sont, tous les trois, en eau qu'une faible partie de l'année. « Après les premières pluies, les oueds se mettent à couler avec violence et débouchent dans la plaine d'inondation pour s'y étaler et ainsi fertiliser le sol. L'oued Savalel se comporte un peu différemment par rapport aux deux autres. Ceux-ci ne coulent que très peu de temps perdant beaucoup d'eau par infiltration et par évaporation. L'oued Savalel par contre, traversant de nombreux bas-fonds, laisse des mares plus ou moins importantes et des tronçons de lit gardent de l'eau une partie de l'année. Seule, la partie aval se comporte comme le Gorgol <sup>(3)</sup>. Notons d'ailleurs que la crue du Sénégal remonte ses affluents, allant à la rencontre des crues de ceux-ci et favorisant l'extension de la plaine d'inondation » (P. ELOUARD).

*Défluent* : Sur la rive gauche se trouve une ligne d'anciens défluent : marigots de Guivol, de Diamel, etc... Cette ligne d'eau, d'après Y. HENRY, forme un faux-bras qui s'est colmaté avec le temps mais qui possède en certains endroits, avec une largeur atteignant parfois 150-200 m. et des berges taillées à pic dans les alluvions, tous les caractères du lit actuel du Sénégal.

A partir de Saldé commence le marigot de Doué qui forme avec le fleuve l'île de Morfil <sup>(4)</sup>.

## 2° De Boghé à Dagana

L'axe du fleuve s'oriente est-ouest. La vallée s'élargit, notamment dans la région de Podor, où elle atteint 30 kilomètres. La pente reste faible. Un élément nouveau : sous les dépôts récents du fleuve, des sables fins d'origine marine, forment une nappe continue.

*Défluent* : Il n'y a plus d'affluents, mais seulement des marigots dont les plus importants sont, à gauche, le Doué, à droite, le Koundi.

---

(1) Le lac de Mal « est un point d'eau permanent. Il forme une belle nappe après la saison des pluies, mais l'évaporation est intense, et, au mois de mai, il présente l'aspect d'un marais ». (P. ELOUARD).

(2) La plaine alluviale du Gorgol à 45 km. de long sur une largeur variant de 3,8 à 8 km.

(3) Ecoulement très rapide.

(4) De Morfil : Ivoire brut. Allusion aux troupeaux d'éléphants qui, autrefois, habitaient les bords du fleuve et qu'ADANSON signale dans son *Histoire Naturelle du Sénégal* (TROCHAIN). Cette île à près de 150 km. de long et couvre une superficie de 1.000 km<sup>2</sup> environ.

Le Doué est un petit bras qui longe le bord sud de la vallée. Le Koundi longe le bord septentrional. Mais la partie amont de celui-ci est complètement coupé du Sénégal depuis la fin du subactuel. D'après P. MICHEL, le Koundi était probablement le bras principal, puisqu'il est bordé de levées larges et très puissantes. Puis son cours s'est désorganisé progressivement et son débit a sans doute diminué beaucoup plus que celui des autres bras. Les matériaux arrachés aux levées anciennes ont colmaté peu à peu la partie amont. Maintenant la crue remonte la partie aval jusqu'aux bouchons de sable qui obstruent le lit près de Leggat. Et P. MICHEL souligne qu'il ne faut pas incriminer l'apport éolien <sup>(1)</sup> mais bien plutôt, et surtout, la diffluence plus récente (vers la fin du Dunkerquien) d'une partie des eaux du Sénégal. lors d'une très forte crue, qui semble être à l'origine de la formation du Doué.

### C - Régime

De Bakel à Dagana, la propagation de la crue est, en moyenne, de 30 jours, mais elle est extrêmement variable.

Si l'on s'en tient à la moyenne, elle met, en partant de Bakel :

- 7 jours pour aller à Matam ;
- 13 jours pour aller à Kaédi ;
- 20 jours pour aller à Boghé ;
- 30 jours pour aller à Dagana.

Soit une vitesse journalière de 21,26 km. pour une distance de 638 kilomètres.

On distingue le plus souvent deux ou trois ondes successives correspondant aux oscillations du régime des pluies dans le cours supérieur. La première noie les seuils sableux et les suivantes se propagent rapidement en aval, remplissant le lit proprement dit, puis les bras, soit directement, comme c'est le cas pour le Guivol, le Doué, soit en retour, comme le Koundi et le Fanaye. A partir de Boghé, les ondes ne se différencient plus et il n'y a qu'une seule élévation continue du niveau jusqu'au maximum. L'inondation atteint son plein développement en septembre. La crue de 1950 monta à 9,30 m. à Podor et ravagea Rosso.

La vallée présente des microreliefs <sup>(2)</sup> qui jouent un rôle au moment de la crue :

---

(1) Voir Annexe 2 : L'évolution de la bordure.

(2) Voir coupe Diorbivol-Oréfondé.

a) Le Fondé est un bourrelet que forment, de chaque côté du lit mineur, des levées anciennes de sables et de limons. La partie supérieure n'est pas submergée par la crue. Là sont installés les villages. Il est cependant certains bourrelets inondés aux fortes crues. C'est le Fondé Noir, par opposition au Fondé Blanc.

b) Au-delà du Fondé, dans le lit majeur, est le Oualo, cuvette argileuse compartimentée parfois par de petites dunes et des levées, communiquant d'une façon ou d'une autre avec le fleuve; c'est là que, en décrue, se fait la culture du gros mil.

c) Enfin, bordant le lit majeur, les hauteurs du Diéri sont à l'abri des inondations.

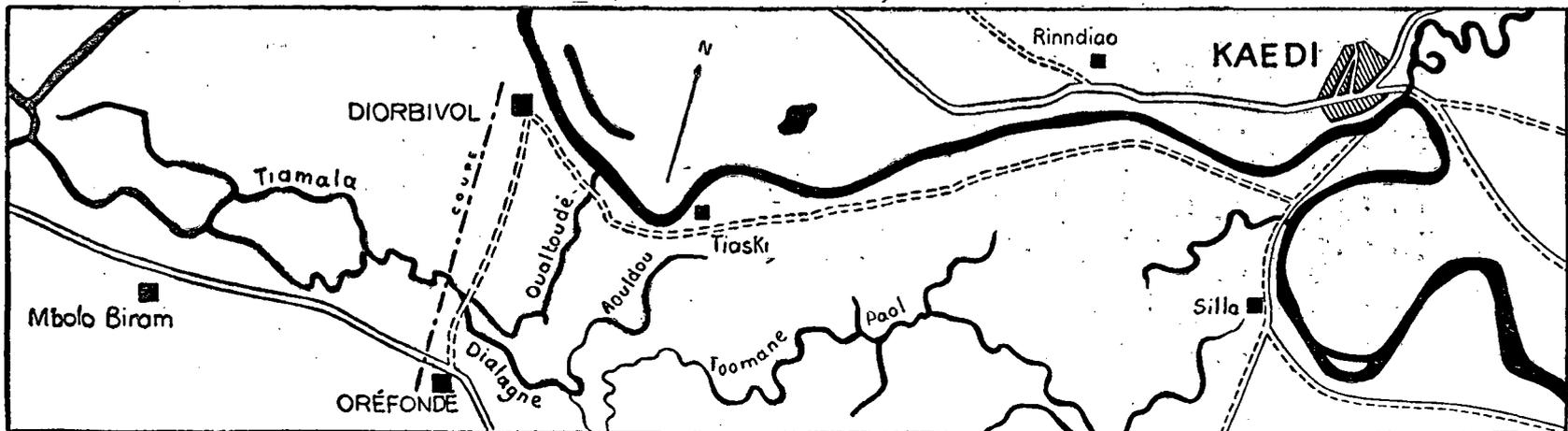
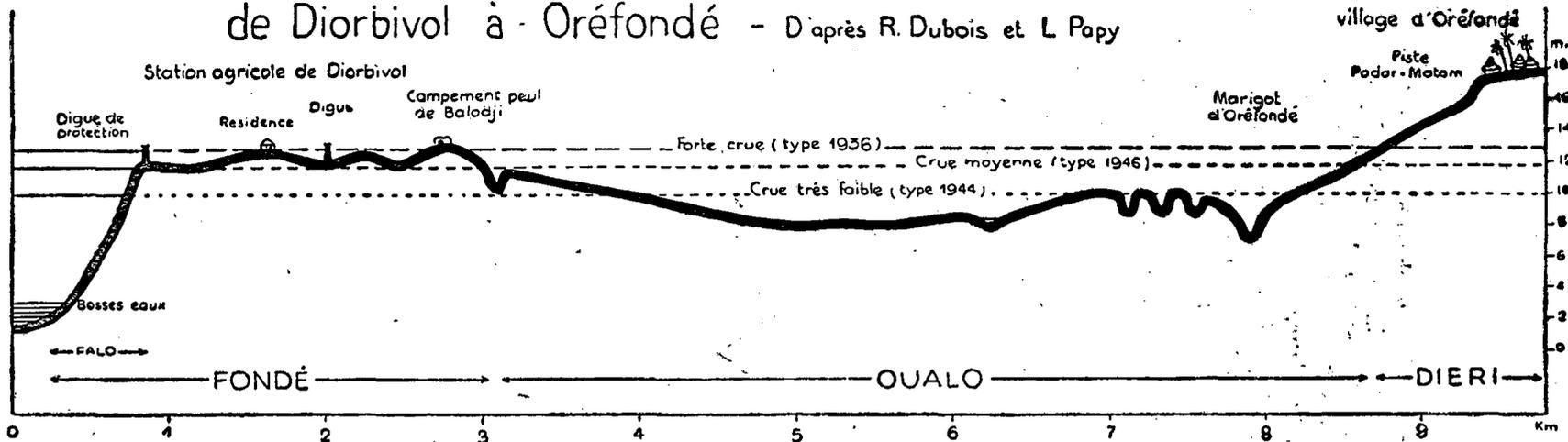
Lorsque la décrue arrive vers 4 mètres à Bakel, les eaux abandonnent le lit d'inondation. Les bassins secondaires de la vallée se vident peu à peu. Apparaissent, dans le lit mineur, le Diacré et le Faló. Le Diacré, entre le Fondé et le fleuve, est formé de petits bourrelets dus aux déplacements des méandres. Le Faló est le dépôt de sable laissé par le fleuve sur la rive convexe, après érosion de la rive concave.

D'immenses bancs de sable, parcourus par un mince filet d'eau ou complètement à sec, obstruent le lit parfois sur 3 ou 4 kilomètres de longueur.

Lors de l'étiage, le mouvement de l'eau continue, malgré le manque de pluies, car le Sénégal est doublé, en quelque sorte, par un fleuve souterrain (infiltration) qui restitue au lit une partie des eaux accumulées pendant la crue. « HERDEL, en 1907, a estimé que le cube d'eau était de l'ordre de 25 litres par seconde et par kilomètres de rive pour l'ensemble des deux rives, ce qui donnerait 23 m<sup>3</sup>/sec pour les 925 km. du cours moyen et inférieur, chiffre comparable à celui de l'évaporation en saison sèche » (J. TROCHAIN).

Mais le débit reste trop faible pour s'opposer à la remontée de l'eau saumâtre entre Dagana et Podor (pointe extrême; Dar-Salam, à 220 km. de Saint-Louis), et à l'action de la marée qui peut se faire sentir jusqu'au seuil de Diouldé-Diabé, à 440 kilomètres de Saint-Louis.

# Coupe à travers la partie sud de la vallée du Sénégal de Diorbivol à Oréfondé - D'après R. Dubois et L. Papy



# **LE FLEUVE SÉNÉGAL**

**(FIN)**

---

## **VI. - LE DELTA**

# LE FLEUVE SÉNÉGAL

---

## LE DELTA

### A - Aspect

A partir de Dagana, la zone d'inondation s'élargit et en aval de Richard-Toll le fleuve se divise en plusieurs bras qui se rejoindront ensuite pour ne donner qu'une seule embouchure. On a donc affaire à un pseudo-delta. Son origine remonte au Dunkerquien où une lagune se forma derrière un cordon littoral. « Depuis le Dunkerquien, le niveau de la mer s'est légèrement abaissé atteignant le zéro actuel. Au cours de cette période, le cours du Sénégal a été dévié vers le sud par suite de la fermeture des embouchures situées au nord. Ainsi l'ancienne lagune est devenue un estuaire » (P. MICHEL).

Le fleuve actuel, après un parcours est-ouest de 80 kilomètres environ entre Dagana et Diamer, prend une direction sud-ouest jusqu'à Saint-Louis, puis il longe le cordon littoral large de 100 à 400 m. appelé Langue de Barbarie. Son issue a souvent varié <sup>(1)</sup>. Avant le 26 mars 1959, elle se situait à l'extrémité du cordon, à 27 kilomètres au sud de la ville. Le 26 mars, une brèche était faite au kilomètre 17 en aval de Saint-Louis. Fin 1960, une seconde brèche s'est ouverte, légèrement au sud de la première qui, elle, tend maintenant à se fermer, comme la première embouchure au km. 27 <sup>(2)</sup>.

### B - Lacs, marigots et cuvettes

Au nord de Dagana et au sud de Richard-Toll se sont formés deux lacs : le R'Kiz et le Guiers. Ils sont peu profonds. Le maximum pour le Guiers est de l'ordre de 5 mètres aux basses eaux. Le R'Kiz

---

(1) Voir Annexe n° 3.

(2) Un des premiers débouchés a sans doute été à 66 kilomètres au nord de Saint-Louis, par ce qui est maintenant le marigot de N'Diadier ou des Maringouins. Les traces du lit aboutissent à une embouchure récemment colmatée.

est une simple dépression communiquant avec la vallée du Sénégal par des bas-fonds interdunaires où sont insérés quatre marigots. Ces deux lacs sont limités par des formations dunaires <sup>(1)</sup>.

Les marigots sont nombreux, mais la plupart s'assèchent après la crue, se transformant en une succession de mares qui s'évaporent peu à peu <sup>(2)</sup>.

Les marigots les plus importants sont sur la rive gauche :

- la Taouey qui met en relation le fleuve et le lac de Guiers,
- le Djoudj qui se ramifie en divers marigots, dans la cuvette argileuse du même nom,
- le Gorom, entre les cuvettes du Djoudj et du Djeuss ; des bras le relie aux marigots de Lampsar et de Diovoul,
- le Djeuss qui rejoint le marigot de Ngalam, en amont de Sanar,
- le Lampsar ou Kassak, long d'une centaine de kilomètres large de 30 à 100 mètres, et qui est très important.

Pour constituer une réserve d'eau douce, Faïdherbe essaya, en 1859, de barrer ce canal. La crue emporta ce barrage. L'expérience renouvelée dix ans plus tard échoua à nouveau, tant l'écoulement, sur ce point, était puissant. En 1879, Brière-de-l'Isle parvint à amorcer l'ouvrage, qui, complété par une conduite d'eau, fut terminé en 1886. L'eau est puisée par une usine à vapeur, située à 18 kilomètres de Saint-Louis, à Makhana <sup>(3)</sup>.

- le marigot de Ngalam qui a une direction sud-nord et rejoint le Djeuss sous le nom de marigot des Fours à Chaux.

Sur la rive droite, entre le fleuve et la mer, coulent également un certain nombre de marigots dont le Tiallakt et le Gueyeloubé, ainsi qu'à hauteur et au sud de Saint-Louis sur la rive gauche, dont le marigot de Leybar.

Outre la cuvette du Djoudj, dans la boucle du fleuve, il est une autre dépression, parfois en eau très longtemps après de fortes crues, parfois à sec plusieurs années de suite : c'est le N'Diael, aux limites indistinctes, bordé de dunes sauf au nord. Il était autrefois également alimenté par le marigot du Niet-Yone (défluent du lac de Guiers)

<sup>(1)</sup> Voir plus loin : le lac de Guiers.

<sup>(2)</sup> « On a calculé que des centaines de millions de m<sup>3</sup> s'évaporent ainsi chaque année dans le pseudo-delta ». (M.A.S. 1960).

<sup>(3)</sup> Cette politique des barrages fut poursuivie depuis, afin de conserver l'eau douce de crue dans ces marigots pour alimenter Saint-Louis. Ainsi furent construits, outre les barrages en terre, les barrages en dur suivants : Boun-doum (1903-1904), Dakar-Bango (1939-1940), Diaoudoun (1940).

avant que celui-ci ne fût barré (1951). Son exutoire normal est le marigot de Dialakhar. Dans la boucle de ce marigot (qui porte des noms différents, selon les sections : Mengueye, Dialakhar, Ngalam), les dépressions allongées du Khant et de Guine sont aussi inondées par les eaux de crue du Sénégal.

### C - Régime

A Dagana, le maximum de la crue est généralement atteint vers la mi-octobre. Les quantités d'eau qui entrent dans le pseudo-delta, à la pointe de crue, sont variables suivant les années et de l'ordre de :

- plus de 1.600 m<sup>3</sup>/s., 9 années sur 10,
- plus de 2.400 m<sup>3</sup>/s., 1 année sur 2,
- plus de 4.200 m<sup>3</sup>/s., 1 année sur 10 (M.A.S. 1960).

Ces variations s'inscrivent sur l'échelle de hauteur :

| STATION      | Année | Caractéristiques | Entrée du flot dans le lit majeur | Maxim. de la crue | Retour du flot dans le lit mineur | Hauteur de la crue |
|--------------|-------|------------------|-----------------------------------|-------------------|-----------------------------------|--------------------|
| DAGANA ..... | 1940  | Crue faible      | 1er sept                          | 15 sept.          | 25 oct.                           | 1,8 m.             |
| — .....      | 1947  | Crue moyenne     | 23 août                           | 20 oct.           | 7 nov.                            | 2,5 m.             |
| — .....      | 1950  | Crue forte       | 24 août                           | 14 oct.           | 9 déc.                            | 4,2 m.             |

De Dagana à Saint-Louis, la crue s'étale dans de très vastes cuvette (R'Kiz, Guiers, Djoudj, etc...), et cela a pour résultat, d'une part, un ralentissement considérable de la vitesse de propagation (16 kilomètres par jour au maximum, soit 0,18 m/s.), d'autre part un abaissement de la hauteur dont le maximum est, à la pointe de crue :

- 4,00 m. à Richard-Toll ;
- 2,50 m. à Débi ;
- 1,45 m. à Saint-Louis (M.A.S. 1960).

Dans cette dernière station, où le maximum de la crue arrive vers la fin d'octobre, l'amplitude de la marée peut se réduire, à ce moment, à 0,10 m. (par exemple, en 1950).

Entre Saint-Louis et l'embouchure, les eaux rejoignent un lit unique et, de ce fait, la vitesse augmente. On a ainsi relevé, en octobre 1909, à la Pointe aux Chameaux, des moyennes variant de 0,75 à 1,10 m/s. (SOGREAH, SOGETHA).

Après la décrue, les eaux abandonnent la plaine d'inondation. Mais alors il se produit un autre phénomène. Les eaux marines, à partir de janvier, remontent le cours inférieur du Sénégal.

La salure atteint Richard-Toll vers le mois de mars (10 à 15 ‰). Puis elle continue son avancée, oscillant entre Dagana et Podor, et ne dépassant pas généralement Dar-Salam, à 220 km. de Saint-Louis <sup>(1)</sup>.

La marée peut se faire sentir jusqu'au seuil de Dioulde-Diabé, à 440 km. de Saint-Louis. Normalement, elle se manifeste jusqu'au seuil de Mafou (P. K. 330), tous les ans.

La vitesse de l'onde marée est de l'ordre de 3,5 m/s. entre le large et Saint-Louis (décalage de deux heures), et de l'ordre de 2,7 m/s. entre Saint-Louis et Dagana (décalage de 17 heures, environ). Les vitesses en jusant valent de 1,2 à 1,5 fois les valeurs mesurées en flot. C'est que « la variation du niveau au large présente une dissymétrie : durée du gagnant 6 h. 15, durée du perdant 5 h. 50 en moyenne. Ce phénomène est à l'origine des renforcements des courants de jusant par rapport à ceux du flot » (SOGREAH, SOGETHA).

L'amplitude moyenne de la marée vers l'embouchure est de 1,20 m. I.G.N. Aux marées de vives eaux, l'amplitude y est de 1,50 m. soit — 0,75 m. à la Basse Mer et + 0,75 à la Haute Mer. Vers l'amont l'amplitude diminue : 0,90 m. à Saint-Louis, 0,50 m. à Dagana, 0,30 m. à Podor.

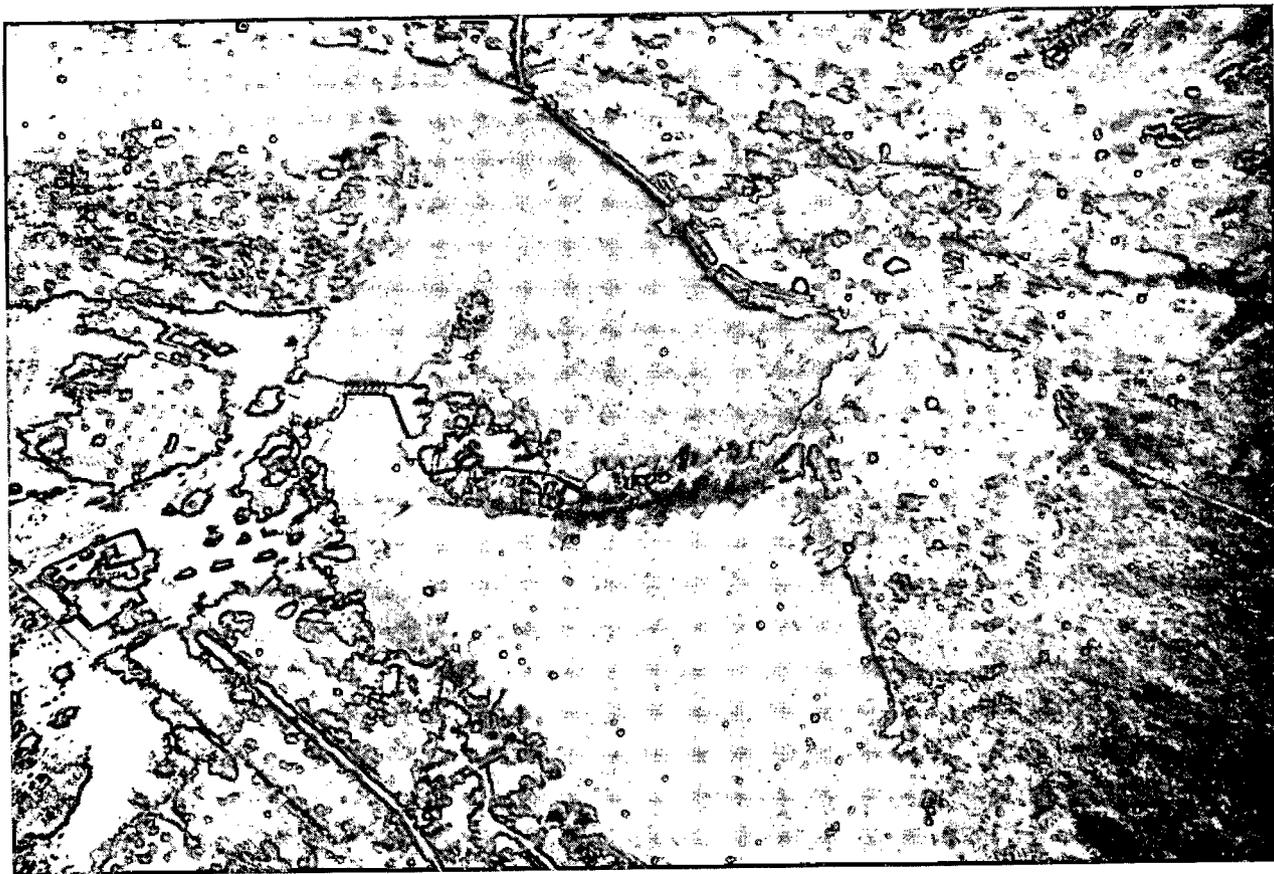
\*  
\*\*

Vers l'embouchure « le débit d'étiage est presque impossible à mesurer à cause de sa faiblesse par rapport au courant de marée : ce dernier dépasse à Saint-Louis 1.000 m<sup>3</sup>/s. pour un débit propre qui ne dépasse pas quelques dizaines de m<sup>3</sup>. Il est même probable que le débit d'étiage est négatif ». (M.A.S. 1960). C'est sans doute ce qui faisait dire à H. HUBERT, non sans quelque exagération peut être, que si, pour une cause quelconque, l'entrée des eaux marines dans le Sénégal se trouvait empêchée au cours de la saison sèche, le fleuve s'assècherait avant d'arriver à son embouchure.

#### D - Le Problème de la barre

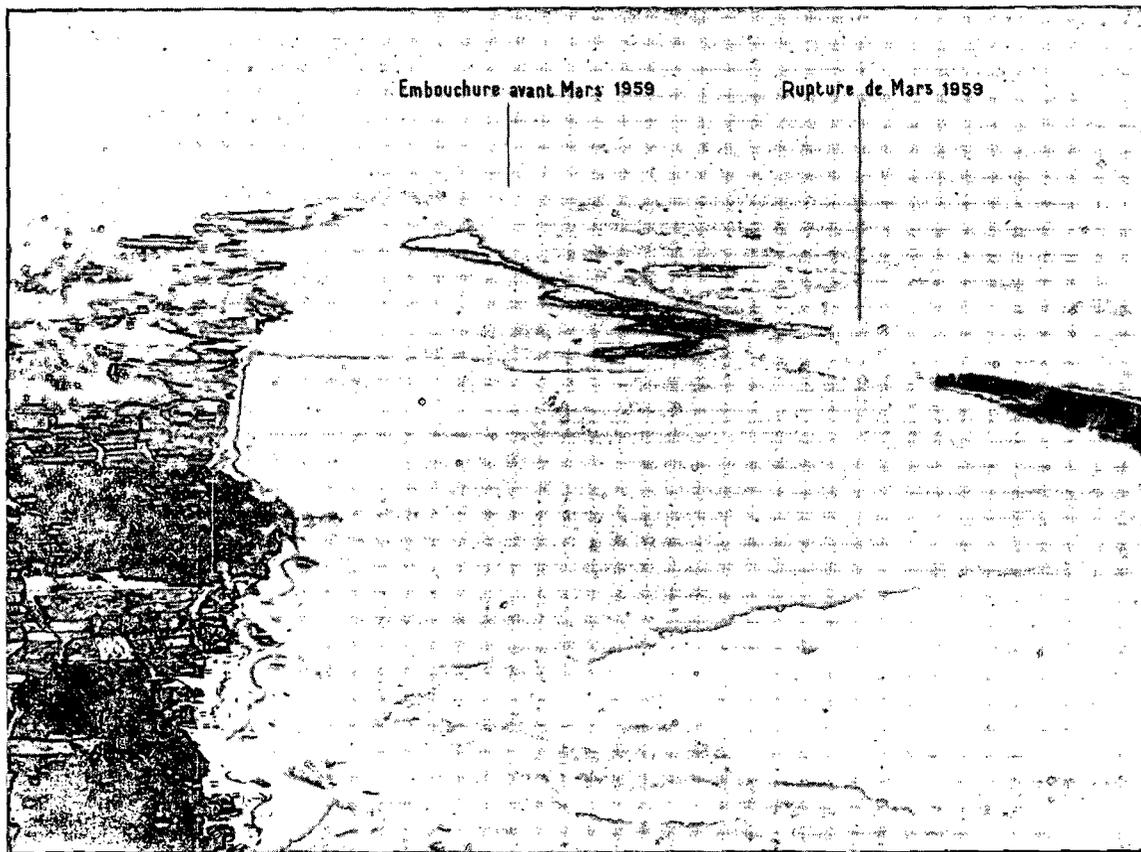
(voir annexe n° 5)

(1) Voir annexe n° 4.



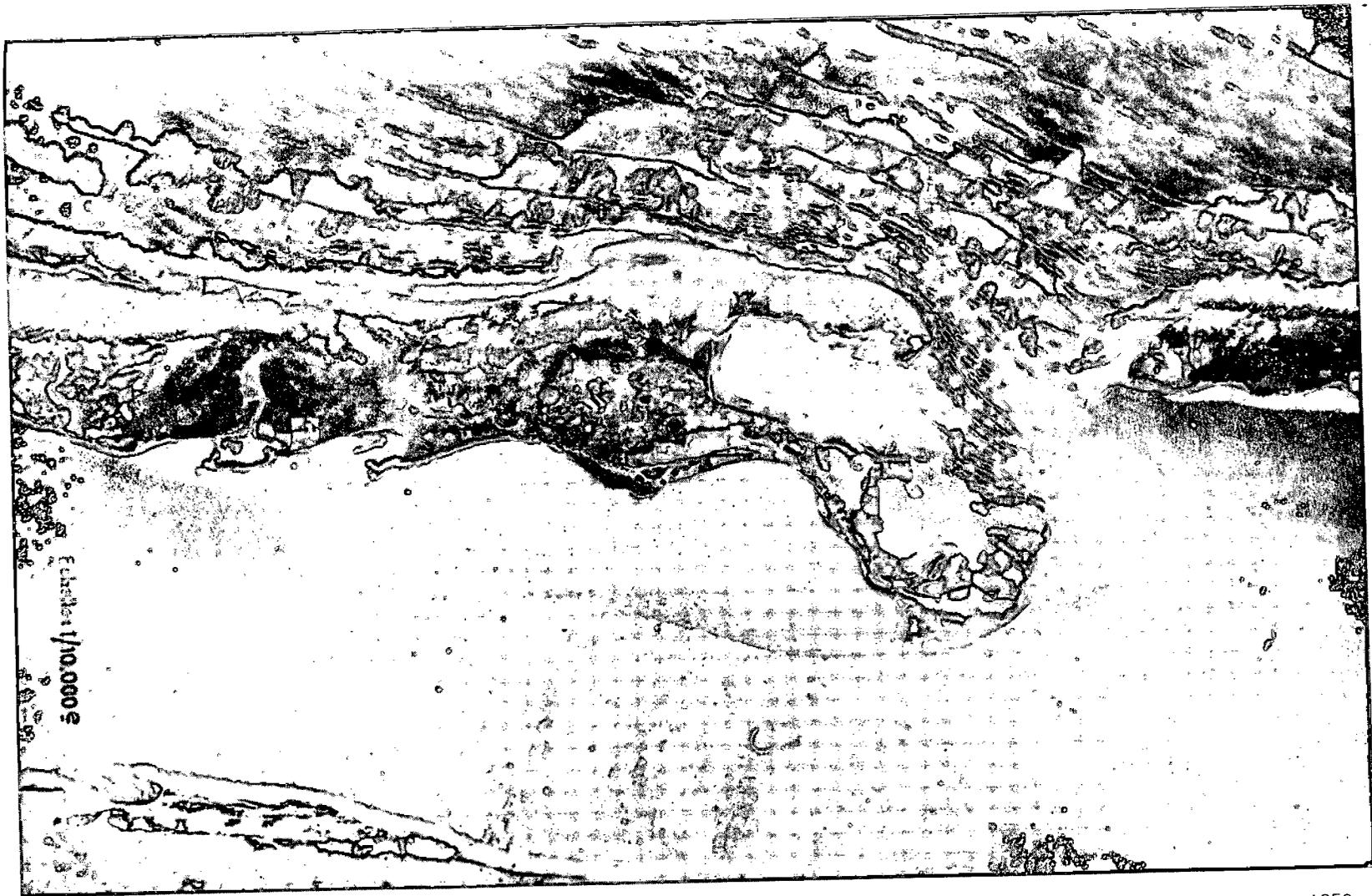
LE BARRAGE DE MAKHANA

Cliché G. Duchemin



Reproduction, avec autorisation, d'une photographie illustrant le rapport : Aménagement de l'Embouchure du Sénégal. - Port de Saint-Louis. - M.A.S. sept. 1959.

Océan



Océan

Fluve - Aval

Fluve - Amont

Reproduction, avec autorisation, d'une photographie illustrant le rapport : A ménagement de l'Embouchure du Sénégal. Port de St-Louis. M.A.S. sept. 1959

**LE LAC DE GUIERS**  
**et**  
**LA VALLÉE DU FERLO**

---

## LE LAC DE GUIERS

---

Le lac de Guiers est dans une dépression longue, vaste et irrégulière qui prolonge la vallée fossile du Ferlo. Il communique avec le fleuve par la Taouey.

Au Quaternaire, le Ferlo avait creusé son lit dans les formations éocènes et rattrapé le Sénégal avec un niveau de base au-dessous de l'actuel car le fond du lac est maintenant à plusieurs mètres au-dessous du niveau de la mer. Les levées alluviales, au Flandrien, ont provoqué la formation, par barrage, du lac de Guiers, et les apports du Ferlo et du Bounoum celle du Delta qui s'allonge au sud.

La Taouey est un marigot très sinueux d'une longueur de 25 kilomètres (15 à vol d'oiseau). Sa largeur moyenne est de 34-40 m. et sa profondeur, en saison sèche, de 1 à 4 m. Les berges qui atteignent une dénivellation de 3,50 m. et plus entre Richard-Toll et N'Tiago, s'abaissent progressivement en direction du lac, et portent des échancrures qui sont le point de départ de petits marigots.

En 1947-49 un pont-barrage a été édifié à Richard-Toll, sur la Taouey, pour empêcher la pénétration de l'eau saumâtre <sup>(1)</sup>. Ainsi en période de crue, l'eau douce pénètre dans le lac. A la décrue, le barrage est fermé.

\*  
\*\*

Le lac de Guiers proprement dit s'étend de la partie terminale de la Taouey jusqu'à Sier, sur environ 30 kilomètres. La largeur moyenne est de 5 km. et le fond est à la cote — 2 m. I.G.N. Son volume est de :

750 millions de m<sup>3</sup> à la cote + 3 I.G.N.

460 millions de m<sup>3</sup> à la cote + 2 I.G.N.

250 millions de m<sup>3</sup> à la cote + 1 I.G.N. (M.A.S.)

« Les rivages sont souvent dentelés, digités, des presqu'îles importantes s'en détachent. Des îles parsèment les rives » (GROSMAIRE). Vers l'ouest celles-ci se relèvent doucement. Vers l'est, la cote atteint rapidement 10 mètres, avec une berge abrupte.

---

(1) Jusque vers la fin du XIX<sup>e</sup> siècle, la Taouey acheminait de l'eau douce vers le lac. Puis l'eau salée remonta plus en amont.

Le lac communique avec la dépression de N'Diael par une large brèche, au nord-ouest, que suit le marigot de Niet-Yone dont les ramifications vont jusqu'à 18 km. du lac. Mais le Niet-Yone est barré depuis 1951.

Au sud du lac, c'est la vallée alluviale. « Après Sier, le fond est colmaté par des alluvions où se distinguent des bras dans l'ensemble grossièrement parallèles. Ils se réunissent ou se séparent par endroits en divaguant plus ou moins. Sauf les années succédant à des crues très faibles, la partie inférieure de cette vallée reste inondée toute l'année. En période de très hautes eaux, après la crue de 1950 par exemple, l'eau remonte à peu près jusqu'à son extrémité amont » (J. DUBOIS).

\*  
\*\*

De Merinaghen à Yang-Yang le marigot de Bounoum a un tracé en baïonnette. Sa largeur diminue progressivement.

La partie du marigot constamment couverte par les eaux s'étend peu au-delà de Mérinaghen. C'est, à vrai dire, un prolongement du lac, formant couloir où l'eau s'insinue « plus ou moins loin et plus ou moins longtemps » (GROSMAIRE). En général, la crue se propage jusqu'à Ndiayenne. Exceptionnellement, elle atteint ou dépasse Yang-Yang.

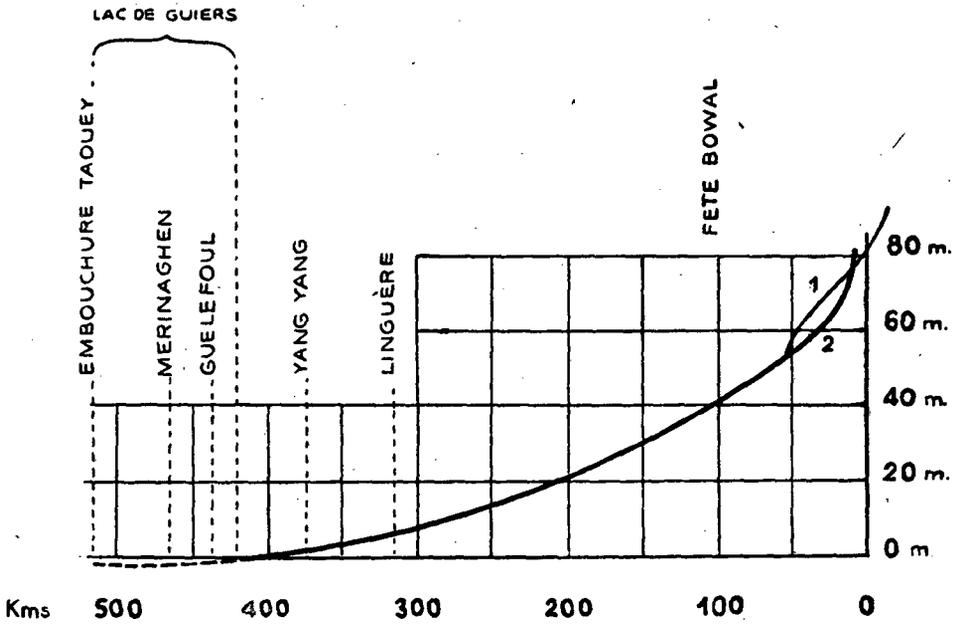
\*  
\*\*

La longue vallée morte du Ferlo, qui aboutit au lac de Guiers par le marigot de Bounoum « commence à se dessiner nettement au sud-ouest de Bakel à une altitude d'environ 80 m. Il n'y a pas de lit fonctionnel, mais les photographies aériennes font ressortir très nettement le cours de l'ancienne rivière et ses méandres. En hivernage, c'est une succession de mares et de bas-fonds humides. Le ruissellement n'a pas été observé directement en saison des pluies ; des traces ont simplement été relevées en 1946. Il est probable qu'il y a seulement dans la vallée supérieure à plus forte pente, un ruissellement qui peut se poursuivre à certains moments sur plusieurs kilomètres » (J. DUBOIS).

Il est arrivé parfois que la vallée soit en eau. Ainsi BRAOUEZEC signale qu'en 1841 une inondation a traversé tout le Djolof et noya les vallées mortes du Ferlo. Plus tard, en 1890, il a été possible de voyager en pirogue par la vallée, de Navel près de Matam, au lac de Guiers. Mais, dit Yves HENRY, il ne semble pas qu'il s'agisse d'eaux venues du lac de Guiers, mais tout simplement de pluies exceptionnelles.

# PROFIL DE LA VALLÉE DU FERLO

D'après les cartes du Service Géographique



D'après J. Dubois

1 Branche de Dindouli  
2 Branche de Boulon

**LE SALOUM**

---

## LE SALOUM

---

Le Saloum est une ria, un bras de mer pénétrant très avant dans les terres et se ramifiant en marigots. La marée se fait sentir jusque vers Birkelane, à 130 kilomètres de l'Océan. Le flux et le reflux constituent le courant principal de ce chenal marin. Au-delà de Birkelane, le Saloum est une vallée plus ou moins sèche, alimentée seulement par les grandes pluies d'hivernage. Cette vallée a une longueur approximative de 230 km.

\*  
\*\*

### LE CHENAL MARIN

L'estuaire du Saloum s'ouvre entre la Pointe de Sangomar et la Pointe de Niodjor, à 1.800 mètres en face.

Ce que l'on appelle la Pointe de Sangomar est une langue de sable de 18 kilomètres de longueur, et qui est une répétition de la Langue de Barbarie. Elle présente à 8 km. de son extrémité une dépression que les eaux submergent à marée haute.

Le Saloum a une direction sud-nord, sur 18 km. environ, puis va vers l'est. Son entrée est obstruée par la barre, puis son cours est parsemé de bancs de sable et de seuils. « Jusqu'à Foundiougne, mis à part quelques bancs de sable ou de vase, et quelques obstacles, telles les îles du Diable, le chenal est large et profond, et la navigation n'y présente pas de réelles difficultés. Après Foundiougne, le cours du Saloum se rétrécit et les coudes succèdent aux coudes. Passé le coude de Vélor, le plus difficile, le Saloum se resserre encore, ne laissant plus à la navigation qu'un étroit chenal que limitent, sur chaque rive, des bancs de sable. La végétation clairsemée, laisse voir les « tannes » stériles et blanchis de sel. Le navire laisse Lyndiane sur la rive nord et, après encore neuf milles, entre enfin dans le port de Kaolack, limite de la navigation maritime, à 61 milles de la mer, soit environ 112 km. » (A. DESSERTINE 1959). Dans ce port l'amplitude de la marée est de 0,90 m. La largeur du fleuve, compte tenu du wharf en ciment armé, y est de 85 m.

## MARIGOTS ET BRAS DU DELTA

A Foundiougne prend naissance le Sine, qui, après de nombreuses sinuosités, dessert le port de Fatick que seuls peuvent atteindre les chalands. En amont de Fatick, le Sine n'est plus qu'une vallée asséchée où, quelquefois, peuvent s'accumuler les eaux d'hivernage. Les cartes au 1/200.000 et au 1/500.000 marquent le tracé du thalweg jusqu'à l'est de Tiel, à 50 km. au sud-est de Linguère.

Au nord du delta sont les importants marigots de Fayil, de Faoye et de N'Dangane, remplis par l'eau de mer et reliés entre eux par de nombreux chenaux. Le marigot de N'Dangane » se divise en deux parties près de la côte l'une remonte vers la lagune de Joal, l'autre va au Saloum. Entre elles, s'isole la région insulaire de Palmarin-Joalla. Du côté de l'amont, il semble se poursuivre par le marigot de Haba-Foua » (F. TESSIER).

Les bras du delta sont, au sud du Saloum, le Djomboss et le Bandiala. Le Djomboss rejoint le Bandiala à trois milles au nord de Toubacouta. « Le Bandiala, ou rivière de Toubacouta, est la branche orientale du delta. Il coule à une trentaine de kilomètres au sud du Saloum et suit la direction générale du sud-ouest. Ce bras de mer est navigable pour certains navires de mer. Les rives sont bordées de palétuviers, elles sont basses, sauf à Tine et à Suppo où la rive se relève de 5 mètres environ. Lorsque Sangomar se bouche, la Bandiola se débouche, ou inversement. Les périodes vont de 0 à 5 ans » (YVETOT, 1945).

## MARAISSALANTS

Comme dans le delta il n'y a pratiquement pas d'apport d'eau douce par l'amont et que l'évaporation y est intense, la salure est supérieure à celle de la mer. C'est ce qui explique l'établissement de marais salants.

\*  
\*\*

## LA VALLEE SUPERIEURE

Le tracé de thalweg commence à une quinzaine de kilomètres à l'est du 14° W du méridien de Greenwich, puis la vallée rejoint le chenal marin en aval de Birkelane.

Des origines à Paffa (38 km. environ en aval de Koukoun à vol d'oiseau), elle est toute entière dans la cuirasse ferrugineuse qui a été entaillée sur une largeur de 1 à 5 km.

De Paffa à Birkelane, elle est plus ou moins alluvionnaire, et les alluvions qui forment des bourrelets, comme ceux de Kaffrine, sont le plus souvent sableuses, mais le calcaire y est fréquent (fond du lac de Diobène). A partir de Kaffrine, le Saloum, dont le tracé offrait jusque là l'aspect d'une ligne brisée, prend une direction est-ouest qu'il gardera jusqu'à l'embouchure.

Dans cette partie sèche du cours supérieur, où débouchent quelques vallées, il y a de la végétation, comme à côté. Toutefois, dans les bas-fonds, on trouve des zones humides, des mares et, quand il y a écoulement, le lit mineur. ;

---

**RENSEIGNEMENTS CLIMATOLOGIQUES**  
(Moyennes annuelles)

| STATION       | PRECIPITATIONS<br>(période 1949-58)                |                    | TEMPERATURE<br>(période 1954-58 en degrés C.<br>et dixièmes) |                     |         | Evapo-<br>ration  |
|---------------|--|--------------------|--|---------------------|---------|-------------------|
|               | Hauteur<br>moyenne<br>en mm.<br>et 10 <sup>e</sup> | Nombre<br>de jours | Minimale<br>moyenne  | Maximale<br>moyenne | Moyenne | moyenne<br>en mm. |
| Kaolack ..... | 938,5  | 69,4               | 20,5   | 35,1                | 27,8    | 2.395             |

Précipitations pour la même période :

- Fatick ..... 904,4
- Foundiougne ..... 970,1
- Kaffrine ..... 938,5



**LA GAMBIE**

---

## LA GAMBIE

---

Cours d'eau de 850 km., la Gambie coule en trois territoires différents :

|                 |         |
|-----------------|---------|
| — Guinée .....  | 172 km. |
| — Sénégal ..... | 288 km. |
| — Gambie .....  | 390 km. |

La section sénégalaise correspond à la moyenne Gambie.

\*  
\*\*

Née sous le nom de Dima au nord de Labé, dans le Fouta-Djallon, à 1.100 mètres d'altitude, la Gambie dévale de cascade en cascade une pente générale de 5 mètres par kilomètres, ce qui l'amène à n'être plus qu'à 180 mètres d'altitude à son entrée au Sénégal, à Itato.

Elle passe ensuite à Kédougou (alt. 122 m.), puis décrit la grande boucle de Badon, autour des collines de Kédougou. Le fleuve, toujours coupé de rapides, avec un courant parfois très fort et irrégulier, prend la direction générale ouest-est jusqu'au coude de Malapa, recueillant sur sa rive gauche le Tiokoye et le Diarha. A partir de ce coude, la Gambie remonte franchement vers le nord-nord-ouest. La violence du courant diminue et les fonds augmentent.

Le fleuve, calme jusqu'à la mer, décrit d'innombrables méandres. Il cueille au passage le Niokolo-Koba qui vient de l'est. Cet affluent « est formé par l'apport d'un grand nombre de marigots qui drainent les eaux d'infiltration de la partie nord du pays de Badon ou qui viennent du Tiali ou du Nieri. C'est une jolie petite rivière où l'eau coule en toutes saisons. Ses berges sont taillées à pic comme celles de tous les cours d'eau de cette région. Sa largeur qui n'est guère que de 30 à 40 m. pendant la saison sèche, atteint 250 à 300 m. pendant l'hivernage » (A.RANÇON).

Après sa rencontre avec le Niéri-Ko, nouvel affluent de droite, le fleuve se dirige vers l'ouest pour aller se joindre à la Koulountou, affluent de gauche, venu de Guinée, et qui semble avoir un débit d'hivernage presque aussi important que celui du fleuve.

Changeant à nouveau de direction, celui-ci remonte au nord-ouest en serpentant entre de petits collines parallèles, et reçoit, à droite, le Niaoulé.

A partir de son entrée en territoire anglais, vers Yarboutenda (alt. 16 m.) jusqu'à l'embouchure, le fleuve est navigable aux vapeurs.

Il possède « un véritable réseau de marigots secondaires dont quelques uns s'anastomosent directement ou par l'intermédiaire de marécages, à des affluents de la Casamance ou du Sine-Saloum » (ANFREVILLE DE LA SALLE). Les principaux marigots sont, vers l'estuaire, le Mini Minium Bolon, à droite, et le Bitang Bolon, à gauche.

L'estuaire, aux rives basses, n'a pratiquement pas de barre. « Le chenal est parsemé de bancs de sable, mais le chenal principal, bien balisé, permet en tout temps aux navires calant 7 mètres de se rendre à Bathurst » (YVETOT). En amont de la capitale, l'estuaire s'élargit à plus de 12 km.

\*  
\*\*

Le débit de la Gambie n'est jamais assez faible pour permettre l'assèchement total du lit. Le fleuve a l'avantage d'être proche de régions bien fournies en eau. En hivernage, le cours supérieur connaît des crues subites et devient un torrent furieux. Les eaux peuvent monter d'une dizaine de mètres à Kédougou. Le bas-fleuve, qui, pendant la plus grande partie de l'année n'est qu'un bras de mer, se remplit alors d'eaux douces et limoneuses s'étalant largement dans l'Océan.

---

## RENSEIGNEMENTS CLIMATOLOGIQUES

(Moyennes annuelles)

| STATION       | (période 1949-1958)<br>PRECIPITATIONS              |                    | TEMPERATURE<br>(période 1954-1958) en degrés C<br>et dixièmes |                     |         | Evapo-<br>ration<br>Moyenne<br>en mm. |
|---------------|--|--------------------|---|---------------------|---------|---------------------------------------|
|               | Hauteur<br>moyenne<br>en mm.<br>et 10 <sup>e</sup> | Nombre<br>de jours | Minimale<br>moyenne   | Maximale<br>moyenne | Moyenne |                                       |
| Kédougou .... | 1.428,7  | 77,3               | 20,8  | 35,8                | 28,3    | ?                                     |

# LA CASAMANCE

---

## LA CASAMANCE

---

La Casamance est un fleuve qui commence à être permanent à 300 kilomètres de son embouchure, à Fafakourou.

Ses traits caractéristiques sont les suivants :

- intermittence des cours d'eau supérieurs, reflet de la sécheresse saisonnière,
- permanence de nombreux petits affluents du cours moyen, conséquence d'un climat déjà humide qui imprègne le sol,
- remontée jusqu'à Sédhiou de l'eau salée,
- estuaire démesurément large, comme dans toutes les rias.

\*  
\*\*

La Haute Casamance est un ensemble de petits marigots, nombreux et intermittents, qui se réunissent à Fafakourou. « En pleine saison sèche, ces marigots sont à sec dans les parties supérieures de leurs cours et simplement humides dans les parties basse » (Assane SECK).

\*  
\*\*

La Moyenne Casamance se situe entre Fafakourou et la confluence du Soungrougrou, seul affluent important.

Jusqu'à Diana-Malary, il y a encore très peu d'eau en saison sèche : moins de 0,20 m. à Kolda et 0,80 m. à Diana-Malary. Mais la section suivante est mieux alimentée, soit par la mer, soit par les nombreux petits affluents que les Manding appellent « bolons ». A Sédhiou la largeur du fleuve est de 1.500 m.

« Il y a une différence très nette entre les affluents de gauche et ceux de droite ; tandis que les premiers sont permanents sur une grande partie de leur cours, les seconds ne le sont presque pas, sauf sur la rivière de Faracounda qui est très occidentale. Ce fait semble confirmer les nuances climatiques » (Assanne SECK).

Le Soungrougrou, formé par la réunion de quatre marigots : le Badian, le N'Golon, le Dialaba et le Sonkoudou, a les mêmes caractéristiques que le fleuve : influence marine (la marée remonte jusqu'à Diaroumé), disproportion entre les bassins versants et l'importance du lit, pente faible. Il naît dans le Sonkoudou. De Diakha à Bani, ce n'est « qu'un mince filet d'eau coulant sous les herbes aquatiques. Mais, en aval de Bani, il s'élargit et atteint près de 1.000 m. à Bona. Sur les 140 à 150 km. qu'il a à parcourir, la pente longitudinale est aussi faible que celle de la Casamance : 0,007 %. A Dia, le confluent s'étale largement et on a l'impression qu'il s'agit d'un grand lac circulaire de 3 ou 4 kilomètres de diamètre » (Assane SECK).

Le même auteur pense que ce cours d'eau coulait autrefois vers la mer, parallèlement à la Casamance, et qu'il y eut ensuite capture par un affluent du fleuve.

\*  
\* \* \*

La Basse Casamance commence en aval de la confluence du Soungrougrou. Le fleuve, après s'être rétréci à 600 m. vers Ziguirchor, augmente progressivement sa largeur jusqu'à près de 5 km. vers l'embouchure. La profondeur du chenal peut aller jusqu'à 11-13 mètres.

Le bas fleuve reçoit les marigots de Bignona et de Diouloulou à droite, les marigots de Komobeul et de Kachiouane à gauche. Mais certains (Kachiouane, Diouloulou) sont de véritables bras de mer. Le Diouloulou, beaucoup plus important, a d'innombrables ramifications qui le mettent en communication avec l'Océan en particulier le Kalisseye, l'Inoufouke et le Kassika.

R. DUBOIS distingue une zone prédeltaïque et une zone proprement deltaïque. La zone prédeltaïque se situe entre les marigots de Bignona et de Komobeul (et son affluent le Kailou) d'une part, et le Diouloulou d'autre part. « Ces vallées enserrent les plateaux de Djougoutte au nord, des Floupes et des Bayottes au sud, plateaux profondément pénétrés sur leur pourtour de bras marins en réseaux complexes enserrant des tannes à bordure plus ou moins larges de rhizophoracées ».

Au-delà du marigot de Diouloulou c'est la zone proprement deltaïque formée d'anciens cordons littoraux sectionnés, plus ou moins vastes et marginées de mangroves.

\*  
\* \*

La Casamance a ses basses eaux en saison sèche avec minimum vers mars-avril. A ce moment beaucoup d'affluents sont taris. Cependant, comme la Casamance soutient encore un régime non

négligeable. Assane SECK pense très justement que le fleuve est alimenté par une nappe souterraine « qui semble exister partout en moyenne Casamance ». La Casamance draine donc la nappe phréatique en saison sèche.

Les hautes eaux ont lieu en saison des pluies avec maximum en août. Mais les crues, même les plus grandes, ne semblent jamais devoir être dévastatrices par suite de la faiblesse de la pente qui rend l'écoulement lent, et aussi à cause de l'importance du lit. « De plus, dès que le plan d'eau atteint la cote des berges, les nombreuses plaines riveraines peuvent absorber les pointes de crue et exercent un laminage important qui protège les villages riverains et la ville de Ziguinchor contre les inondations » (SOGREAH, SOGETHA). Quant à l'amplitude de la marée, elle semble faible, ne dépassant guère, d'après Assane SECK, 0,50 à 0,75 m. à Ziguinchor.

\*

\*\*

« L'importance de ce réseau hydrographique a profondément marqué la Casamance et lui a donné son vrai visage. Outre qu'il constitue une voie de communication de tout premier ordre, le fleuve joue encore un rôle économique important en fournissant chaque année un tonnage important de poisson qui, avec le riz, constitue l'une des ressources alimentaires les plus importantes de la Casamance » (SOGREAH, SOGETHA).

---

## RENSEIGNEMENTS CLIMATIQUES

(Moyennes annuelles)

| STATIONS       | PRECIPITATIONS<br>(période 1949-58)                            |                       | TEMPERATURE<br>(période 1954-58) |                     |         | Evapo-<br>ration  |
|----------------|--|-----------------------|----------------------------------|---------------------|---------|-------------------|
|                | Hauteur<br>moyenne<br>annuelle<br>en mm.<br>et 10 <sup>e</sup> | Nombre<br>de<br>jours | Minimale<br>moyenne              | Maximale<br>moyenne | Moyenne | Moyenne<br>en mm. |
| Kolda .....    | 1.435  | 89,8                  | 19,8                             | 35,4                | 27,6    | 1895              |
| Ziguinchor ... | 1.615,5  | 100,7                 | 20,3                             | 32,8                | 26,6    | 1478              |

RES  
IX C

de



# NIAYES ET PETITS COURS D'EAU

---

## NIAYES ET PETITS COURS D'EAU

---

### A - Niayes

Les Niayes sont des dépressions interdunaires, plus ou moins inondées par les pluies d'hivernage et surtout par les nappes phréatiques douces ou salées <sup>(1)</sup>. De formes et de dimensions très diverses, elles s'étendent de l'embouchure du Sénégal jusqu'à Dakar, derrière le cordon de dunes littorales.

L'origine de certaines Niayes est complexe. P. MICHEL émet l'hypothèse que pendant la transgression ouljienne, la mer a envahi et élargi certains cours d'eau côtiers, ainsi que des dépressions interdunaires. « Ces golfes marins, plus ou moins grands, furent peut-être, par la suite, isolés ou fermés par de petits cordons littoraux » <sup>(2)</sup>.

Lors de la transgression dunkerquienne « la mer a probablement pénétré dans la partie inférieure de certaines Niayes comme celle de M'Boro, par exemple. Dans ce petit golfe se jetait une rivière. Pendant la faible régression qui a fixé la mer au niveau actuel, cette rivière a sapé les dunes rouges par des méandres, encore bien visibles actuellement » <sup>(2)</sup>.

L'élargissement du cordon littoral a provoqué la fermeture de petites embouchures. « Dans les Niayes, on voit encore des traces d'une communication avec la mer en avant du lac Tanma et du lac Mekhé et les formes d'un chenal dans la prolongation des Niayes de Biragane. Cependant des Niayes furent, sans doute, coupées très tôt de la mer puisque le cordon littoral y est large. Celle de M'Boro, par contre, communiquait pleinement avec l'Océan jusqu'à une date récente. Le cordon dunaire y est mince et, à l'heure actuelle, il est encore franchi par un marigot » <sup>(2)</sup>. La tradition veut d'ailleurs que l'emplacement du marais de M'Boro corresponde à un ancien estuaire où venaient ancrer les vaisseaux. On y fait débarquer CA DA MOSTO, au XV<sup>e</sup> siècle.

---

<sup>(1)</sup> Les nappes phréatiques sont douces, sauf dans la région de Léona (N.W. de Louga) et au sud-ouest de Cayar. Le niveau de l'eau dans les Niayes varie suivant les années.

<sup>(2)</sup> P. MICHEL, 1955.

Les Niayes sont de formes et de dimensions très variables. Au nord elles sont nombreuses et de superficie réduite. Vues d'avion « elles apparaissent comme un foisonnement de cuvettes et de creux, tantôt allongées, tantôt ovales... Au sud, elles sont moins nombreuses mais de dimensions beaucoup plus grandes. Deux d'entre elles, la niaye de M'Boro et le marigot de Wangel, pénètrent loin vers l'intérieur » (1). De Kayar à Yoff s'épanouissent plusieurs grands lacs : Tanma, Retba etc...

Le lac Tanma (2), d'une dizaine de kilomètres de long sur trois de large, est une dépression couverte d'eau pendant l'hivernage et s'asséchant après la saison des pluies, sauf sur la rive nord où subsistent deux petits lacs, au voisinage des sources de Tiaye et de Kholenti. « Pendant la saison sèche, son fond, tapissé de vases salées et blanchâtres, est couvert d'une végétation herbacée halophile, très appréciée des troupeaux; à la saison pluvieuse, le lac est rempli d'eau légèrement saumâtre » (GODORISKI). Ce lac est considéré comme une vallée fluviale ancienne colmatée. « Il semblerait, écrit F. TESSIER, que le lit du fleuve principal, au nord de Pout, ait d'abord longé une barrière formée par le symétrique (maintenant enseveli) de la Cuesta (3)... par rapport au prolongement du horst de N'Dias. Ce fleuve pourrait avoir scié cette barrière en direction de Kayar, où il pouvait valablement recevoir un affluent sur sa droite. La genèse de la fosse sous-marine de Kayar trouverait ainsi une explication; elle apparaîtrait comme le prolongement d'une vallée fluviale, explication admise pour plusieurs canyons sous-marins ».

En suivant la côte vers le Cap Vert, on trouve encore des lacs et, en particulier, le lac Retba. Celui-ci a près de 10 km. de long, avec une largeur variant de 500 à 1.500 mètres. Il est au-dessous du niveau de la mer (— 3 mètres) et très salin, puisque certaines années le sel peut atteindre 92 g/l. Dans ce lac se jette le ruisseau de Sangalcam (13 km.) « qui a été observé coulant toute l'année jusqu'en 1909. Depuis, il est à sec pendant plusieurs mois par an » (H. HUBERT).

\*  
\*\*

« L'ensablement des Niayes se poursuit actuellement de trois façons différentes, selon J. DUBOIS :

— par apports éoliens : du sable fin est pris à la plage et entraîné sur de grandes distances par les alizés;

---

(1) P. MICHEL.

(2) *Tan* désigne une zone inondée en hivernage, asséchée ensuite. *Ma* est l'article Le « Tamna » des cartes est une erreur orthographique.

(3) La Cuesta de Thiès.

- par les dunes vives : toute la dune se déplace et ensevelit la Niaye ;
- par déplacement de sable de dunes rouges. Lorsque la végétation a été dégradée ou enlevée, celui-ci glisse sur le flanc de la dune vers la Niaye. La dune elle-même ne se déplace pas » (P. MICHEL).

### **B - Les petits cours d'eau, du Cap Vert au Saloum**

Il n'existe pas de cours d'eau vraiment permanents. De nombreuses vallées fossiles découpent le massif de N'Dias et n'ont qu'un cours temporaire. Le Pantior fait exception car son tronçon médian, alimenté par une source à griffons diffus, est généralement en eau.

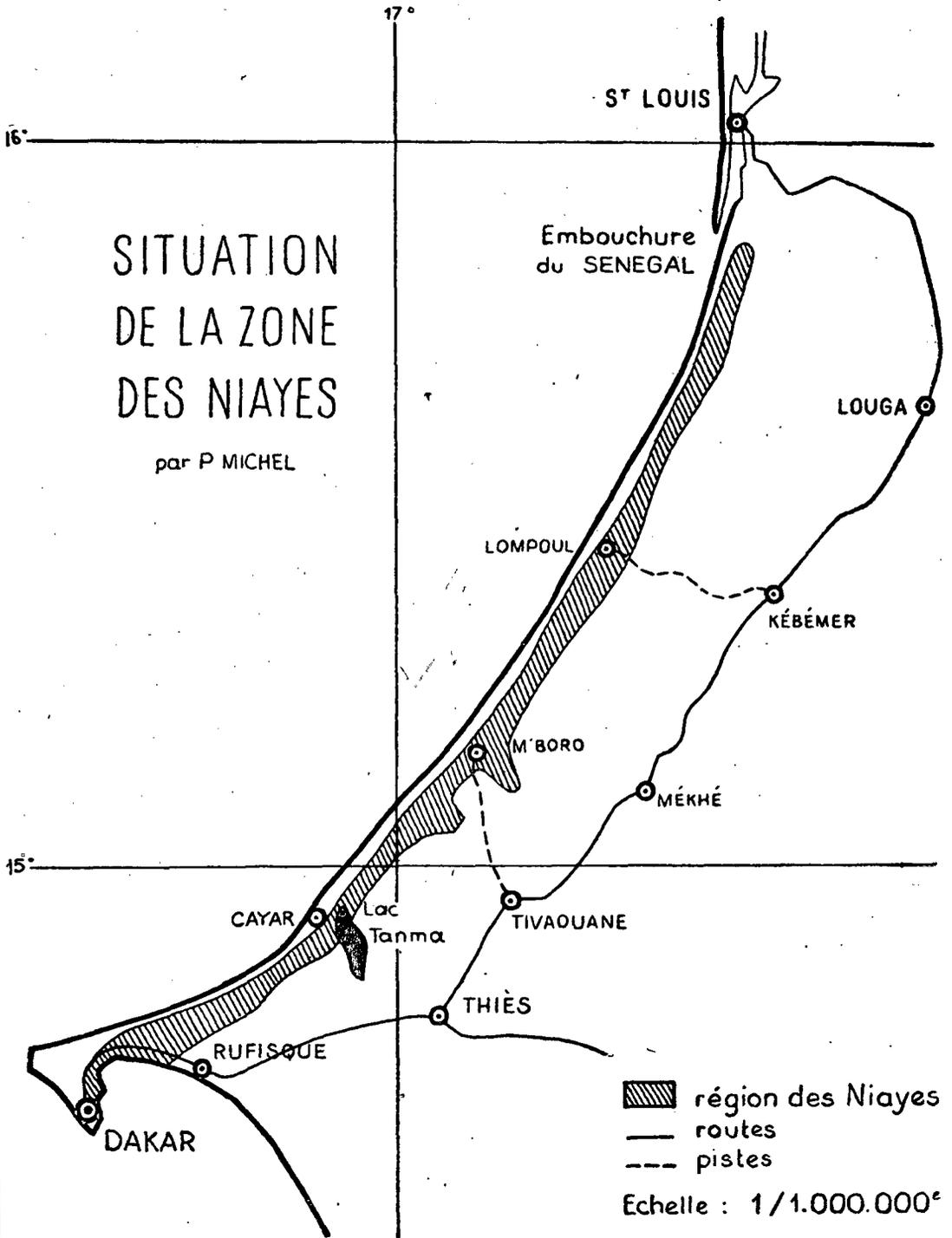
A l'est du massif de N'Dias, il est une dépression dans le prolongement de celle de Tanma, dont elle n'est séparée que par un seuil d'une quinzaine de mètres d'altitude. C'est la vallée de la Somone, cours d'eau subséquent collectant sur sa gauche les eaux de la Cuesta de Thiès, venues par les ravins obséquents, et sur sa droite un réseau de thalwegs courts drainant le massif de N'Dias. Le lit est en eau à partir de la route de M'Bour, « sans écoulement appréciable en saison sèche » (F. TESSIER). L'estuaire est couvert de palétuviers.

Entre la Somone et le Saloum, les principaux thalwegs sont : le thalweg de Sali, le marigot de Balling, dont la partie « conservant de l'eau toute l'année va de l'embouchure jusqu'à deux kilomètres en amont du pont de la route M'Bour-Joal » (F. TESSIER), les marigots de Ouara, Nianing, Tiemassas, de la Pointe Sarène, la langue du nord-ouest de Bodiène qui reçoit quelques marigots, le marigot de Bodiène et la lagune de Joal avec quelques thalwegs.

« Leur partie proche de la mer est envahie par l'eau salée parce que située sous le niveau zéro. Le cordon littoral sableux barre l'embouchure et crée, en arrière, des lagunes d'extension variable » (F. TESSIER).

# SITUATION DE LA ZONE DES NIAYES

par P MICHEL



# ANNEXES

---

## ANNEXE N° 1

### LA NAVIGABILITE DU FLEUVE SENEGAL (1)

On peut distinguer, pour l'axe principal du fleuve, trois biefs principaux correspondant approximativement à trois ruptures de pente caractéristiques du lit du fleuve, ayant chacun une bathymétrie propre commandée par des seuils, qui déterminent à leur tour le passage de la navigation :

A. — *Le bief maritime*, de l'embouchure au seuil de Mafou, à 68 km. environ en amont de Podor.

Ce bief est commandé, d'une part, à l'embouchure, par la barre, d'autre part, par le seuil de Keur-Mour, au P. K. 163 de Saint-Louis. Ce seuil laisse un tirant d'eau minimum, pendant l'étiage, de l'ordre de 5 mètres.

Les cargos d'un tirant d'eau équivalent peuvent donc remonter jusqu'à Podor toute l'année. Mais pour les bateaux qui franchissent l'embouchure, c'est l'état de la barre qui détermine les possibilités de navigation.

B. — *Le bief central*, de Podor à Matam, sur 335 km. environ.

Il est commandé par une quinzaine de seuils, sablonneux ou rocailloux, dont beaucoup sont entièrement découverts en période d'étiage, laissant serpenter un chenal étroit et peu sûr.

Pratiquement, seules les pirogues peuvent s'y hasarder en basses eaux. La navigation par chalands et, à fortiori, par des unités plus importantes, dont le tirant d'eau dépasse un mètre n'est possible que pendant la période des moyennes et hautes eaux.

C. — *Le bief maritime*, de Matam à Kayes, sur 301 km.

En période de basses eaux, les conditions de navigation sont encore plus difficiles que dans le bief précédent. Le chenal est formé d'un véritable chapelet de mouilles reliées par des tronçons de hauts fonds et de bancs de sable, eux-mêmes coupés par de nombreux seuils rocheux ou sablonneux, ne laissant que des passages étroits et tortueux pour la navigation de petites pirogues.

---

(1) D'après le rapport de la M.A.S. (1959).

En période de hautes eaux, des bateaux comme le Bou-el-Mogdad, peuvent atteindre Kayes.

Le port fluvial de Saint-Louis possède deux quais, sur la rive droite, de part et d'autre du Pont Faidherbe qui est muni d'une travée mobile. La longueur utile du quai nord est de 450 m. environ avec des fonds variant autour de 3 mètres. Il se prolonge sur 100 m. environ vers la Pointe Nord et là peuvent être reçus de petits chalands ou des pirogues.

Sur les huit principales escales du fleuve : Richard-Toll, Dagana, Podor, Boghé, Kaédi, Matam, Bakel, Kayes, seuls Richard-Toll, Podor et Matam possèdent des quais avec un rudiment de moyens d'accostage. Les autres escales ne possèdent aucune installation et l'accostage se fait le long des berges avec ancrage de fortune.

## RECENSEMENT DU PARC FLUVIAL DE SAINT-LOUIS 1961

| N O M S             | ESPECE             | JAUGE<br>nette ou brute | PORT<br>en lourd | LONGUEUR<br>hors tout | LARGEUR<br>au maître<br>couple | TIRANT D'EAU |         |
|---------------------|--------------------|-------------------------|------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------|---------|
|                     |                    |                         |                  |                       |                                | Lège         | Charge  |
| Bou-el-Mogdad ..... | Navire à passagers | 463,00 Tx N             | 350 t.           | 51,00 m.              | 10,80 m.                       | 1,80 m.      | 2,25 m. |
| Keur Mour .....     | Cargo              | 165 Tx N                | 140 t.           | 36,00 m.              | 6,00 m.                        | 0,80 m.      | 1,30 m. |
| Soulac .....        | Cargo              | 163 Tx N                | 600 t.           | 58,00 m.              | 11,00 m.                       | 1,00 m.      | 2,15 m. |
| Boufflers .....     | Remorqueur         | 40,20 Tx B              |                  | 18,00 m.              | 4,75 m.                        | 1,32 m.      | 1,46 m. |
| Diaoura .....       | Chaland            | 124,55 Tx N             | 200 t.           | 37,80 m.              | 5,70 m.                        | 0,24 m.      | 1,22 m. |
| Sabran .....        | —                  | 119,54 Tx B             | 60 t.            | 26,00 m.              | 5,00 m.                        | 0,40 m.      | 0,75 m. |
| Fayako .....        | —                  | 47,36 Tx N              | 80 t.            | 30,00 m.              | 4,00 m.                        | 0,35 m.      | 1,10 m. |
| Dioulalel .....     | —                  | 15,00 Tx N              | 20 t.            | 18,00 m.              | 2,10 m.                        | 0,20 m.      | 0,60 m. |
| Djilor .....        | —                  | 44,00 Tx N              | 65 t.            | 23,00 m.              | 5,00 m.                        | 0,30 m.      | 0,90 m. |
| Sakar .....         | —                  | 44,55 Tx N              | 65 t.            | 23,00 m.              | 5,00 m.                        | 0,30 m.      | 0,90 m. |

Le trafic du fleuve est assuré régulièrement :

- par les Messageries du Sénégal, avec ses trois navires : le « Bou-el-Mogdad », le « Keur-Mour », le « Soulac », ainsi que par le remorqueur « Boufflers » et son train de 5 chalands ;
- par la S.N.I.E., avec le « Saint-Honorat », petit caboteur (4 voyages en hivernage 1960, de Dakar à Richard-Toll) ;
- par les pirogues : 250 environ, de 10 à 20 tonnes.

Trafic fluvial 1960. — A la montée : 23.800 t., à la descente : 1.200 t. Passagers (entrées et sorties) : 11.881.

Trafic maritime 1960. — Entrées : 0 t., sorties Richard-Toll : 2.480 t.

## ANNEXE N° 2

---

### L'EVOLUTION DE LA BORDURE DU SENEGAL

(Extrait du rapport de P. MICHEL - M.A.S. décembre 1957).

« Le modelé des dunes rouges a été bien conservé dans l'ensemble. Les quelques déplacements qui se sont produits lors de la faible recurrence aride pendant le Préflandrien mis à part, on ne remarque que de légères oblitérations. Par endroit les flancs sont empâtés et les gouds (interdunes) ont été légèrement remblayés. Les remaniements éoliens actuels sont insignifiants en bordure de la vallée. Seulement dans les endroits où le tapis herbacé a été détruit par le surpâturage ou par le passage des hommes ou des bêtes, on observe une reprise du sable de surface par le vent. Mais la dune elle-même ne se déplace nullement. C'est donc une erreur de parler de l'avancée des sables « mauritaniens » dans la Vallée du Sénégal comme l'ont fait certains auteurs. La limite septentrionale de la basse vallée n'a guère été modifiée depuis la transgression ouljienne. La vallée ne s'est pas rétrécie, mais elle s'est légèrement élargie puisque le Koundi a sapé en plusieurs endroits le bord de l'erg fossile pendant le Dunkerquien. Près de N'Diorol Dar (en aval de Boghé) un défluent a même percé alors une dune rouge près de son extrémité et construit un petit delta dans l'interdune suivant, dans lequel il se perdait. Or le lit de ce marigot qui n'est plus fonctionnel, ne s'est pas ensablé jusqu'à présent » (1).

---

(1) Le marigot s'est transformé en une mare où les eaux stagnent encore pendant la saison sèche.

## ANNEXE N° 3

### EMBOUCHURE DU SENEGAL ET LANGUE DE BARBARIE

#### Positions successives de la passe de 1850 à 1959

| P. K.<br>Distances à partir<br>du Pont Faidherbe<br>de Saint-Louis | D A T E S           | P. K.<br>Distances à partir<br>du Pont Faidherbe<br>de Saint-Louis | D A T E S                 |
|--|---------------------|--|---------------------------|
| 3,2  | 1850 <sup>(1)</sup> | 16,5   | 1959 <sup>(4)</sup>       |
| 8,2  | 1862 <sup>(2)</sup> | 17   | 1882                      |
| 10   | 1872                | 18,3   | 1884, 1904                |
| 10,7   | 1861                | 20,5   | 1913                      |
| 11,3   | 1874                | 20,8   | 1929                      |
| 11,8   | 1870                | 23,5   | 1932                      |
| 12,1   | 1872                | 24   | 1945                      |
| 13,8   | 1883                | 24,3   | 1928                      |
| 14,1   | 1894 <sup>(3)</sup> | 25,9   | 1950, 1955 <sup>(5)</sup> |
| 15   | 1923                | 27,4   | 1958                      |
| 15,6   | 1889, 1906, 1936    |  |                           |

(1) A 400 m. au Nord de la jetée de l'Hydrobase.

(2) En face de l'île de Babaguèye.

(3) En face du phare de Gandiole.

(4) A 2,4 km. en aval du phare de Gandiole.

(5) En face de Taré.

## ANNEXE N° 4

### « LA LANGUE SALEE »

Les eaux du fleuve Sénégal lorsque celui-ci est en crue, sont douces jusqu'à son embouchure et même au-delà à plusieurs kilomètres en mer. Cette période se situe entre les mois de juillet à décembre. Mais dès que le fleuve est en décrue, que son débit diminue, les eaux salées de la mer pénètrent à nouveau dans le lit mineur et remontent progressivement jusqu'à Rosso, Richard-Toll, et quelquefois même Dagana lorsque la crue de l'année d'avant a été faible. Ce phénomène naturel qui se produit parce que le niveau moyen du lit mineur est plus bas ou égal au niveau de la mer est appelée « Langue Salée » ou remontée du sel. Il se situe entre décembre et juin. Dès que la crue arrive, le courant augmente et chasse les eaux saumâtres vers la mer.

Voici pour l'année 1961, quelques chiffres de la salinité des eaux montrant la progression de cette langue salée.

| DATE     | EMPLACEMENT<br>du sondage | Profon-<br>deur | Cl Na<br>gr/litre | Distance<br>par<br>rapport<br>à l'em-<br>bou-<br>chure | Obser-<br>vations |
|----------|---------------------------|-----------------|-------------------|--|-------------------|
| 1-12-60  | A l'embouchure            | Surface<br>8 m. | 11,7<br>32,7      | —<br>—   | Eau de mer        |
| 1-12-60  | Saint-Louis               | Surface<br>8 m. | 1,7<br>4,8        | 16 km. 5<br>»  |                   |
| 19-12-60 | Gandiole (phare)          | Surface<br>8 m. | 32,7<br>32,7      | 2 km.<br>»   |                   |
| 19-12-60 | Saint-Louis               | Surface<br>8 m. | 10,5<br>17,5      | 16 km. 5<br>»  |                   |
| 19-12-60 | Marigot Gueyloubé         | Surface<br>8 m. | 4,0<br>4,4        | 31 km. 5<br>»  |                   |
| 19-12-60 | Village de Diama          | Surface<br>8 m. | 1,8<br>6,5        | 43 km. 5<br>»  |                   |
| 16-3-61  | Débi (village)            | Surface<br>8 m. | 5,4               | 80 km. 5<br>»  |                   |
| 16-3-61  | Village de Diawonar       | Surface<br>8 m. | 0,7<br>0,7        | 114 km. 5<br>»   |                   |
| 16-3-61  | Ville de Rosso (R.I.M.)   | Surface<br>8 m. | —<br>—            | 147 km. 5<br>»   | Eau douce         |

Y. ROISIN

*Division Agronomique M.A.S.*

## ANNEXE N° 5

---

### LE PROBLEME DE LA BARRE

Il ne s'agit pas ici de la barre qui se développe le long de la côte, où la mer se brise « comme sur n'importe quelle côte. Un peu plus fort peut-être, parce que cette mer, c'est l'Océan Atlantique dans sa plus grande largeur » (E. F. GAUTHIER).

Il s'agit de celle qui tend à boucher l'estuaire, et qui est une des causes de la décadence du port de Saint-Louis. Dans « Contribution à l'étude du fleuve du Sénégal » (1934), MINOR dit ceci :

« Techniquement le problème de la barre doit être dissocié de celui du fleuve. Nous n'hésitons pas à heurter ici une idée fréquemment admise, d'après laquelle la régularisation du débit d'étiage du Sénégal contribuerait à l'amélioration de son embouchure.

« Notre opinion — indépendamment de considérations doctrinales sur le mode d'aménagement des embouchures dans les mers à marée — repose sur l'observation des faits suivants.

« Pendant la crue, le débit propre du fleuve est de plusieurs milliers de mètres cubes (4 à 5.000). Or c'est l'époque où il y a le moins d'eau sur la barre. Il est vrai que ce n'est pas la période où la barre est le plus fréquemment impraticable. Mais ce résultat est dû à l'état de la mer, qui, en hivernage, est généralement calme. Les facilités de passage d'un navire dépendent, en effet, non pas de la hauteur d'eau *moyenne*, mais de la *hauteur minima au creux de la houle*. L'amplitude de cette dernière est en outre une gêne à la manœuvre du navire qui, sous le choc des paquets de mer, fait des embardées d'autant plus dangereuses que le chenal est étroit.

« C'est la raison pour laquelle la barre est plus souvent « mauvaise » de janvier à avril que d'août à novembre. Il n'en reste pas moins que la profondeur du chenal est moins grande pendant ces mois-ci que pendant ces mois-là.

« Il serait donc vain d'attendre des débits de l'ordre de quelques centaines de m<sup>3</sup>/s des effets que ne peuvent obtenir des débits de plusieurs milliers de m<sup>3</sup>/s.

« L'aménagement du Sénégal est, au point de vue génie civil, un problème d'hydraulique fluvial. L'aménagement de la barre est un problème d'hydraulique maritime. Il doit s'appuyer sur les phénomènes de propagation de la marée ».

En attendant que des améliorations y soient apportées, la barre interdit le passage aux navires calant plus de 2,50 mètres.

## **BIBLIOGRAPHIE**

---

## BIBLIOGRAPHIE

- 1954 ALVAREZ J. — *Note sur la fréquence des crues du Fleuve Sénégal.*  
Bull. M.A.S. n° 8 (Mission d'Aménagement du Sénégal) Saint-Louis.
- 1955 ALVAREZ J. — *Résultats des observations dans l'Aftout-es-Sahel, effectuées de septembre 1954 à février 1955 dans le but d'étudier les possibilités d'utilisation de cette région comme réservoir.*  
Bull. M.A.S. n° 22.
- 1909 ANFREVILLE  
DE LA SALLE — *Notre Vieux Sénégal.*
- 1954 ARCHAMBAULT J. — *Rapport sur les données pour servir à l'étude de la nappe du Delta du Sénégal.*  
Bull. M.A.S. n° 39.
- 1952 ARNAUD G. — *Note sur l'hydrologie de la région de Dakar.*  
Bull. Dir. Mines n° 10.
- 1864 AUBE — *Le fleuve Sénégal.*  
Revue Maritime et Coloniale.
- 1957 AUDIGER (Mlle) — *Rapport sur l'étude humaine du Bas-Ferlo.*  
Bull. M.A.S. n° 112.
- 1929 AUJAS L. — *La région du Sine-Saloum.*  
Bull. Com. Et. H. et Sc. A.O.F., pp. 92-113.
- 1834 A... — *Note sur la communication mutuelle de la Gambie et de la Casamance.*  
Bull. de la Soc. de Géog., 2<sup>e</sup> série, T. I, pp. 46-53.
- 1954 BENSE G. — *Hydrogéologie de la région de Louga.*  
Archives D.F.M.G. (Direction Fédérale des Mines et de la Géologie de l'A.O.F.)
- 1939 BERNARD Aug. — *Sahara, Afrique Occidentale.*  
Géog. Univ. Vidal de la Blache et L. Galois, t. XI, 2<sup>e</sup> partie.

- 1846 BOUET-  
VILLAUMEZ — *Description nautique des côtes de l'Afrique Occidentale.*
- 1886 BOUQUET  
DE LA GRYE — *Etude sur la barre du Sénégal.*
- 1952 BRASSEUR G. — *Le problème de l'eau au Sénégal.*  
*Etudes Sénégalaise n° 4.*
- 1893 BUCHARD — *Instructions nautiques sur la navigation du Sénégal.*
- 1955 CAHIÈRE — *Rapport sur les problèmes géographiques de la M.A.S.*  
*Bull. M.A.S., n° 35.*
- 1955 DARS R. — *Sur un phénomène de capture observé dans la boucle Nord du Baoulé, affluent du Sénégal.*  
*Rev. Géomorph. Dynam., pp. 262-265.*
- 1950 DEBAUD E. — *La barre du Sénégal après l'hivernage 1945 (1).*
- 1952 DEGALLIER R. — *Etudes hydrogéologiques à Louga.*  
*Arch. D.F.M.G.*
- 1953 DEGALLIER R.  
et MARCHAND — *Hydrogéologie de la région de Sébikotane.*  
*Arch. D.F.M.G.*
- 1955 DEGALLIER R. — *Etude hydrogéologique complémentaire dans la région de Sébikotane.*  
*Arch. D.F.M.G.*
- 1955 DEGALLIER R. — *Hydrogéologie de la région de Taïba, près de Tivaouane.*  
*Arch. D.F.M.G.*
- 1912 DELAFOSSE M. — *Haut-Sénégal-Niger.*  
*Tome 5.*
- 1879 DORLODOT-  
DESSART — *Renseignements sur la navigation dans le fleuve Sénégal.*
- 1947 DUBOIS J. — *Etude de l'ensablement des Niayes de M'Boro et recherche d'un moyen efficace de lutte.*  
*Arch. Bureau des Sols. Dakar.*

---

(1) 2ª Conferência Internacional Dos Africanistas Ocidentais Reunida em Bissau em 1947. Lisboa 1950.

- 1957 DUBOIS J. — *Avant-projet d'Aménagement de l'Aftout-es-Sahel et de la partie mauritanienne du Delta du Sénégal.*  
Bull. M.A.S., n° 109.
- 1951 DUCHEMIN G. — *L'inondation de l'Aftout-es-Sahel et du poste de Nouakchott.*  
Bull. I.F.A.N., oct. 1951, pp. 1303-1306.
- 1959 DUCHEMIN G. — *Le Sénégal (fleuve).*  
Tropiques, déc. 1959.
- 1959 ELOUARD P. — *Etude géologique et hydrogéologique des formations sédimentaires du Guelba Mauritanien et de la Vallée du Sénégal.*  
Université de Paris. Thèse.
- 1908 FROMAGET E. — *Instructions nautiques du fleuve Sénégal.*
- 1689 GABY — *Relation de la Nigritie.*
- 1956 GASTAUD R. — *Etude du système hydraulique Guiers-Taouey pour la détermination des superficies rizicultivables.*  
Bull. M.A.S., n° 81.
- 1951 GROSMIRE P. — *Notes de tournées (Niayes de Lompoul et de Louga).*  
Arch. Service Eaux et Forêts du Sénégal.
- 1957 GROSMIRE P. — *Eléments de politique sylvo-pastorale au Sahel Sénégalais.*  
Fascicules n°s 9, 10, 11, 14.
- 1952 GODORISKI A. — *Notice explicative de la carte géologique du Sénégal au 1/20.000 (feuilles Ouakam et Dakar).*  
Bull. D.F.M.G., n° 10.
- 1954 GUILCHER A. — *Rapport sur une mission d'étude de la Langue et NICOLAS J. P. de Barbarie et l'embouchure du Sénégal.*  
Bull. M.A.S., n° 1.
- 1907 HARDEL — *Le régime du fleuve Sénégal.*  
Bull. Soc. Géogr. A.O.F., n° 4, pp. 243-267.
- 1918 HENRY Yves — *Irrigations et cultures irriguées en Afrique Tropicale.*
- 1918 HUBERT H. — *Sur l'influence de la nature lithologique des formations relativement à la répartition des eaux superficielles et souterraines au Nord du Fleuve Sénégal.*  
C.R. Ac. Sc., t. CLXVII, pp. 370-372.

- 1921 HUBERT H. — *Eaux superficielles et souterraines au Sénégal.*
- 1938 JACQUET F. — *Sur l'hydrologie profonde du Djolof et du Sine-Saloum.*  
Bull. Service des Mines, n° 1, pp. 12-18.
- 1648 JANNEQUIN — *Voyage de Libye au royaume du Sénégal, le long du Niger.*
- 1947 JOIRE G. — *Amas de coquillages du littoral Sénégalais dans la banlieue de Saint-Louis.*  
Bull. IFAN, t. IX.
- 1828 JOMARD — *Remarques géographiques sur les parties inférieures du cours du Sénégal et de la Gambie.*  
Bull. Soc. Géog. T. X, pp. 16-19.
- 1918 LEMMET ET SCORDEL — *Contribution à l'étude agrolologique de la vallée du Bas-Sénégal (Etudes sur le lac de Guiers et la Taouey).*  
Bull. Com. Et. H. et Sc. A.O.F. 1918, pp. 246-248.
- 1918 LOUISE P. — *Considérations sur le littoral des environs de Saint-Louis.*  
Bull. Com. Et. H. et Sc. A.O.F., t. I. pp. 1 à 16.
- 1957 MANDIN R. — *Rapport sur les mesures de débits solides à Dagana-Bakel-Fadougou.*  
M.A.S.
- 1956 MARTIN M. — *Nouvelles propositions pour l'aménagement du Fleuve Sénégal.*  
Bull. M.A.S., n° 60.
- 1928 MARTONNE (Ed. de) — *Quelques mots sur l'hydrographie de la Haute-Gambie.*  
Bull. Com. Et. H. et Sc. A.O.F., t. XI.
- 1959 M.A.S. — *Rapport sur les possibilités d'aménagement de forces hydrauliques et de la navigation fluvio-maritime dans le Bassin fluvial du Sénégal.*  
Annexe 1.
- 1959 M.A.S. — *Aménagement de l'embouchure du Sénégal. Port de Saint-Louis. Etudes.*  
Sept. 1959.
- 1960 M.A.S. — *Plan de développement de la Région du Fleuve (Production) III. Bas-Sénégal.*
- M.A.S. — *Répertoire général des Archives et la Documentation concernant le Fleuve Sénégal et sa Vallée.*

- MAURICE M. — *Note sur les lectures limnigraphiques sur le fleuve Sénégal et ses affluents.*  
Bull. M.A.S., n° 64.
- 1955 MAURICE M. — *Rapport sur la crue du Fleuve Sénégal 1955.*  
Bull. M.A.S., n° 66.
- 1955 MAURICE M. — *Rapport sur le balisage du fleuve Sénégal, 1955.*  
Bull. M.A.S., n° 67.
- 1956 MAURICE M. — *Répertoire des échelles limnimétriques et des limnigraphes installés sur le fleuve Sénégal et ses affluents.*  
Bull. M.A.S., n° 76.
- MAYMARD J. — *Les sols du pseudo-delta du Sénégal.*  
Bull. M.A.S., n° 5.
- 1954 MAYMARD J. — *Notice sommaire de la carte d'utilisation actuelle des sols de la région du lac R'Kiz.*  
Bull. M.A.S., n° 26.
- 1955 MAYMARD J. — *Notes sur quelques propriétés physico-chimiques (Ph. et salinité des sols du Chemama occidental et le lac R'Kiz.)*  
Bull. M.A.S., n° 30.
- 1902 MAZERAN — *Navigabilité du Fleuve Sénégal.*
- 1955 MICHEL P. — *Rapport préliminaire sur la géologie, la morphologie, l'hydrologie et la pédologie de la région des Niayes, de Cayar à l'embouchure du Sénégal.*  
Bull. M.A.S., n° 56.
- 1956 MICHEL P. — *Notes complémentaires sur la région des Niayes de Cayar à l'embouchure du Sénégal.*  
Bull. M.A.S., n° 102.
- 1956 MICHEL P. — *Rapport sur la Géomorphologie de la vallée alluviale du Gorgol et de sa bordure.*  
Bull. M.A.S., n° 107 et 107 bis.
- 1957 MICHEL P. — *Rapport préliminaire sur la Géomorphologie de la vallée alluviale du Sénégal et de sa bordure.*  
Bull. M.A.S., nos 111 et 111 bis.
- 1957 MICHEL P. — *Note sur la morphologie et les dépôts de coquillages des environs de Saint-Louis.*  
Bull. M.A.S., n° 108.
- 1959 MICHEL P. — *L'évolution géomorphologique des bassins du Sénégal et de la Haute Gambie, ses rapports avec la prospection minière.*  
Revue de Géomorph. Dyn. n° 5-6 à 11-12, mai-décembre 1959, X<sup>e</sup> Année, pp. 117-143.

- 1959 MICHEL P. — *Rapport de mission au Soudan Occidental et dans le Sud-Est du Sénégal : dépôts alluviaux et dynamique fluviale.*  
Arch. B.R.G.M., sept. 1959.  
(Bureau de Recherches Géologiques et Minières) Dakar.
- 1960 MICHEL P. — *Recherches géomorphologiques en Casamance et Gambie méridionale.*  
Arch. B.R.G.M., juillet 1960.
- 1934 MINOT A. — *Contribution à l'étude du fleuve Sénégal.*  
Bull. Com. Et. H. et Sc. A.O.F., t. XVII,  
n° 3, pp. 385-416.
- 1829 MOLLIEU G. — *Voyage dans l'intérieur de l'Afrique aux sources du Sénégal et de la Gambie fait en 1818,*  
2 vol.
- 1957 NICOLAS J. P. — *Deux ports d'estuaire : Saint-Louis du Sénégal et Douala.*  
Bull. IFAN, t. XIX, série B, n°s 1-2, p. 259  
et sq.
- 1892 NOIROU — *Notice sur le Saloum.*  
J. O. Sénégal 1892, à partir du n° 1931  
(22 oct.), p. 404 et sq.
- 1951 POPY L. — *La vallée du Sénégal. Agriculture traditionnelle et riziculture mécanisée.*  
Cahiers d'Outre-Mer, oct.-déc. 1951, n° 16,  
pp. 227-234.  
Etudes Sénégalaises, n° 2, 1952.
- 1894 RANÇON A. — *Dans la Haute Gambie : voyage d'exploration scientifique, 1891-1892.*
- 1824 ROGER (baron) — *Lettre à JOMARD sur la cataracte du Félou et sur les observations faites à Bakel et au Fort Saint-Joseph.*  
Bull. Soc. Géog., t. II, pp. 176-178.
- 1936 ROOU — *Rapport sur les propositions pour l'aménagement de la navigabilité du fleuve Sénégal et l'aménagement de sa vallée et l'utilisation de ses forces hydrauliques.*  
Bull. M.A.S., n° 53.
- 1939 ROOU — *Le fleuve Sénégal et sa vallée nord-sud.*  
Rev. mens. ill. d'Inf. Maroc, n° 37, janvier  
1939.

- 1925 ROUCH J. — *Sur les côtes du Sénégal et de la Guinée.*  
Soc. Ed. Géog. Maritime et Coloniale.
- SECK Assane — *La Moyenne Casamance. Etude de Géographie physique.*
- 1955 SEGUY J. — *Rapport sur les débits solides du fleuve Sénégal à Dagana. Campagne 1955.*  
Bull. M.A.S., n° 42.
- 1959 SOGREA H,  
SOGETHA — *Expertise relative aux études d'aménagement du Sénégal.*  
Ministère du Développement, République du Sénégal.
- 1958 SOISSON J. — *Rapport sur le Chemama du Trarza.*  
Bull. M.A.S., n° 124.
- 1960 TAVEL P. — *Note sur les mesures du débit d'étiage.*  
Bull. M.A.S., n° 125.
- 1954 TESSIER F. — *Note explicative sur la feuille Dakar-Est.*
- 1954 TESSIER F. — *Note explicative sur la feuille Thiès-Ouest.*
- 1954 TRICART J. — *Projet de carte morphologique.*  
Bull. M.A.S., n° 9.
- 1954 TRICART J. — *Note préliminaire sur les systèmes d'érosion dans le Bassin du Sénégal.*  
Bull. M.A.S., n° 11.
- TRICART J. — *Notice sur la carte Géomorphologique du Delta du Sénégal.*  
Bull. M.A.S., nos 12 à 19.
- 1955 TRICART J. — *Présentation d'une carte géomorphologique du delta du Sénégal.*  
Bull. A. G. Fr., n° 251 - 2, pp. 98-117.
- 1955 TRICART J. — *Typés de fleuves et systèmes morphogéniques en Afrique Occidentale.*  
Bull. Com. Et. H. et Sc. A.O.F.
- 1956 TRICART J. — *Aspects géomorphologiques du delta du Sénégal.*  
Rev. Géomorph. Dynam., VII, pp. 65-86.
- 1959 TRICART J. — *Carte géomorphologique du delta du Sénégal au 1/50.000.*  
Rev. Géomorph. Dynam. X, pp. 106-116.

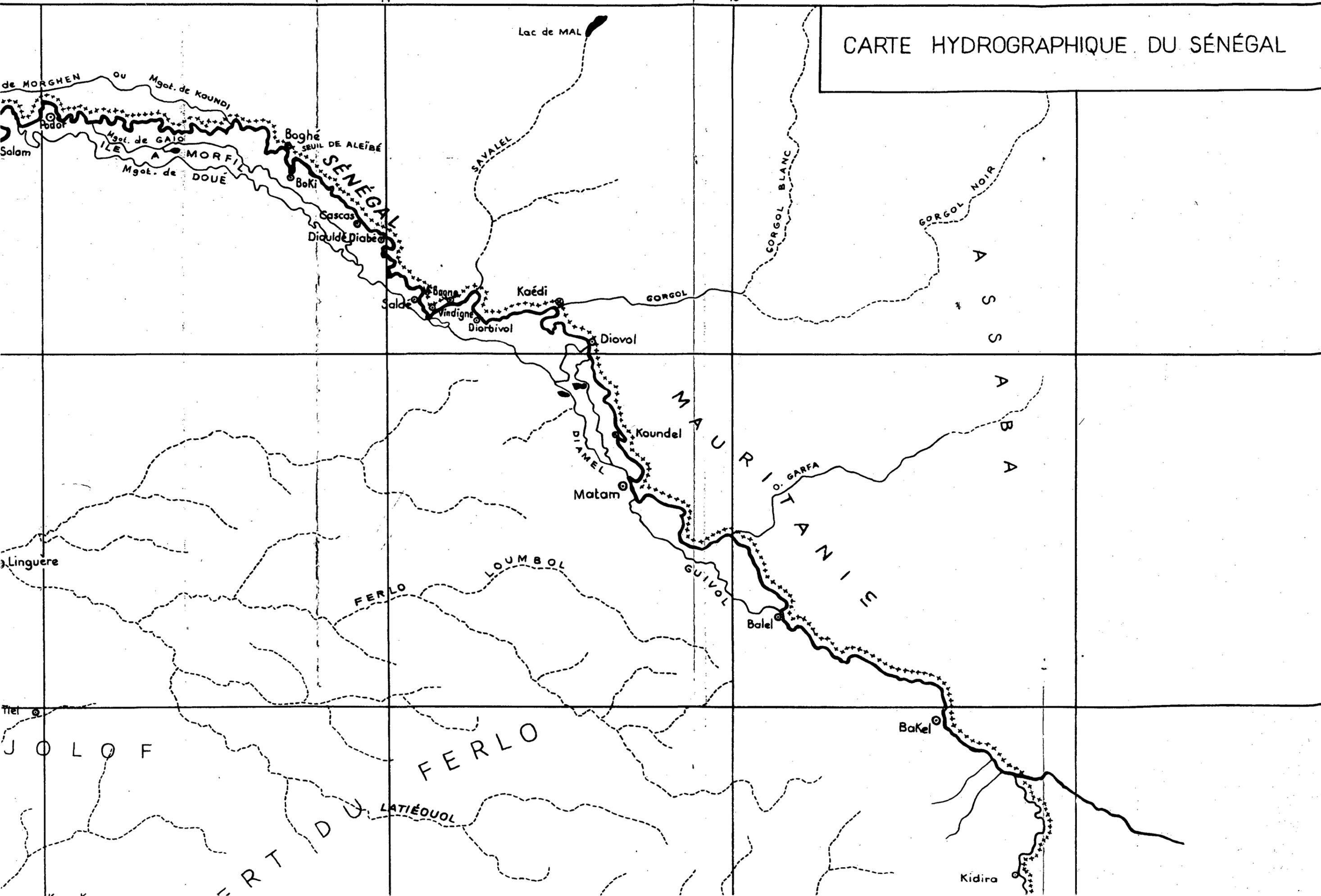
- 1940 TROCHAIN J. — *Contribution à l'étude de la végétation du Sénégal*, pp. 172 et sq.
- 1909 X — *La navigabilité de la Gambie.*  
Bull Comité de l'Afrique Française, p. 339  
et sq.
- 1958 VILLEMOT — *Rapport sur la crue du Sénégal, 1958.*  
Bull. M.A.S., n° 116.
- 1959 YERANTONIS G. — *Rapport de tournée sur la reconnaissance du Bassin du Gorgol.*  
et DELPY J. Bull. M.A.S., n° 115.
- 1959 YERANTONIS G. — *Rapport sur les possibilités d'aménagement de forces hydrauliques et de la navigation fluvio-maritime dans le Bassin du Fleuve Sénégal.*  
M.A.S., juin 1959.
- 1945 YVETOT — *Guide Pratique à l'usage des Pilotes africains et Petits caboteurs.*  
Edité par la Chambre de Commerce de Kaolack.

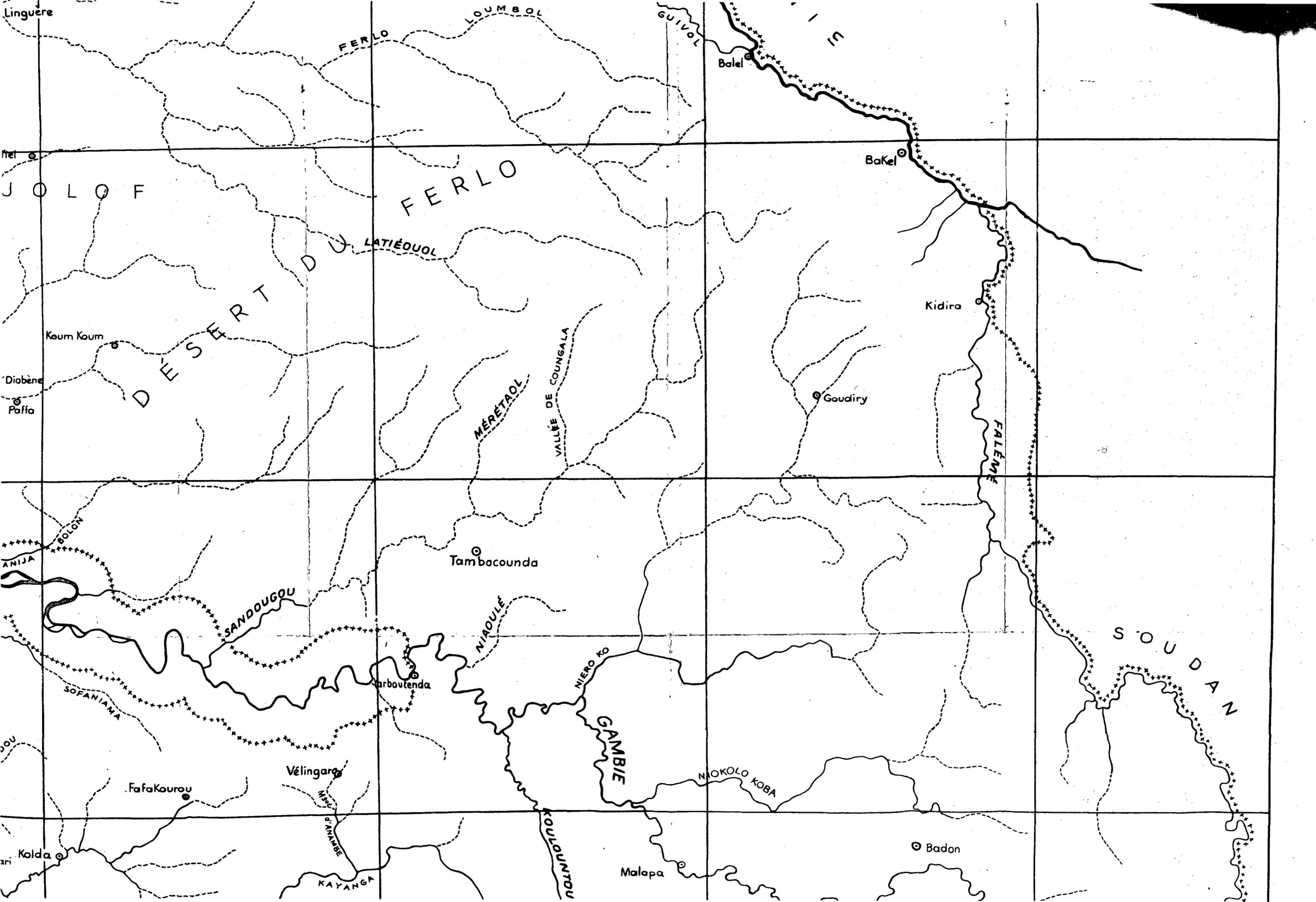
15°

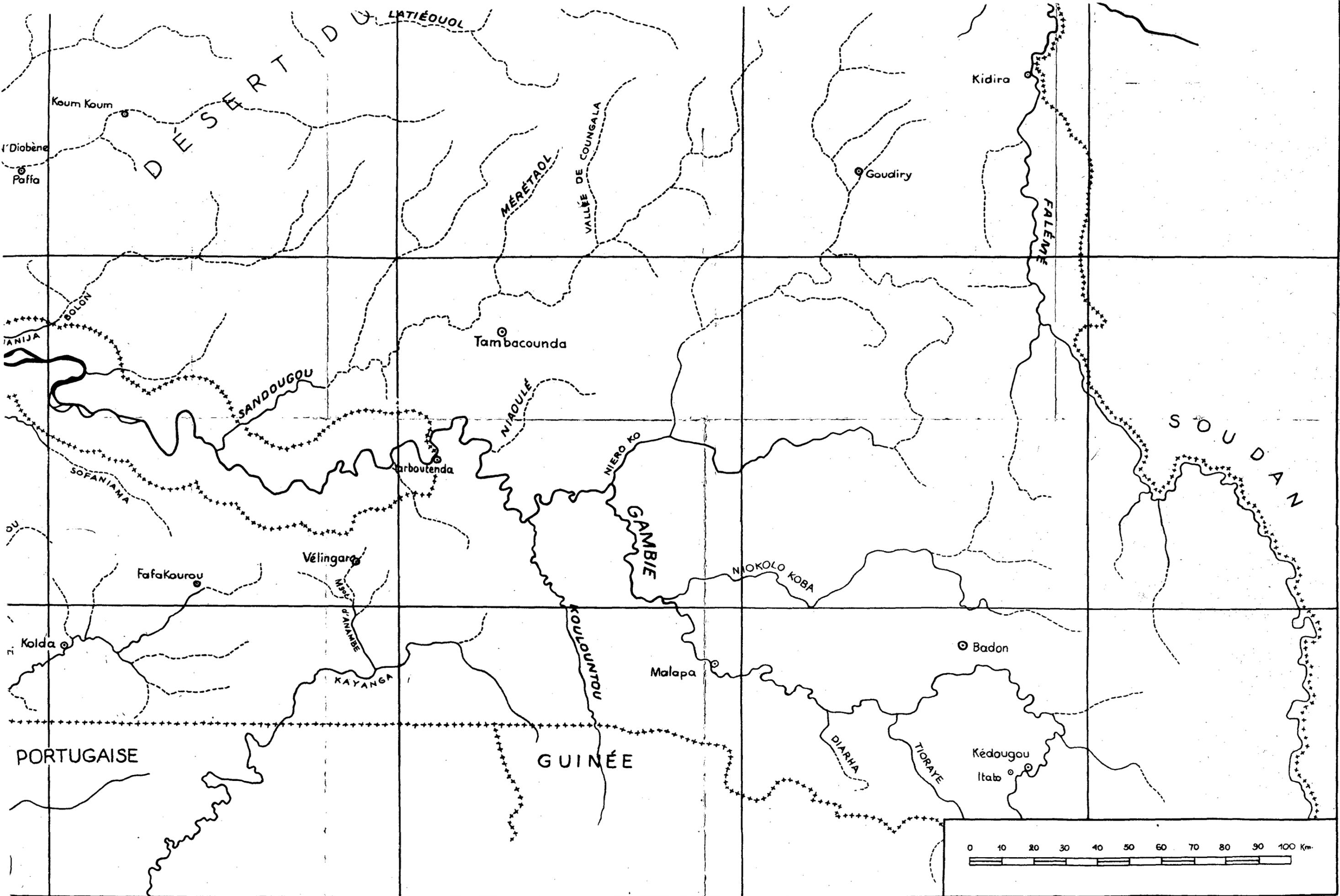
14°

13°

# CARTE HYDROGRAPHIQUE DU SÉNÉGAL







on du Séné-

aise, p. 339

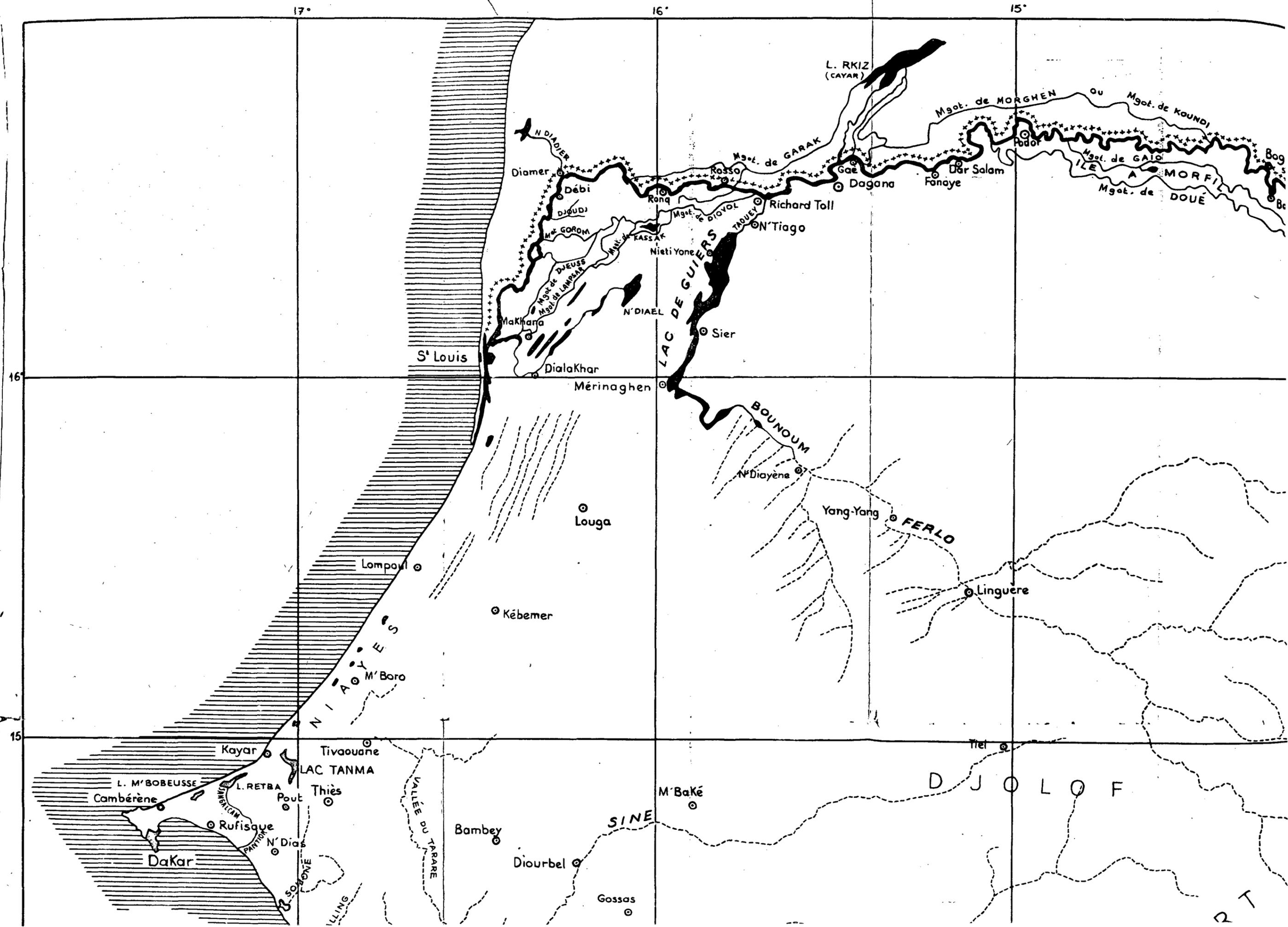
8.

naissance du

agement de  
tion fluvio-  
Sénégal.

es africains

mmerce de





Louga

Yang-Yang

FERLO

Linguere

Lampoul

Kébemer

M' Boro

N I A

Kayar

Tivaouane

LAC TANMA

L. M'BOBEUSSE

L. RETBA

Cambéréne

Rufisque

Dakar

N' Dias

M' Bour

Nianing

PTE SARENE

Baladougou

Foua

Bodiène

N' Guéniène

Joal

Palmarin

Pte de SANGOMAR

DJOMBOSS

Toubacouta

BANDIALA

Bathurst

SINE

M' BaKé

Bamby

Diourbel

Gossas

Fatick

Kaolack

SALOUM

Foundougne

Birkelane

Kaffrine

D J O L O F

Koum Koum

N' Diobène

Paffa

D E S E R T

Niouro du Rip

MINI MINIU BOLON

BAC BOLON

BITANG BOLON

NIANIJA

DIALABA

SONKOUDOU

ANGROUGROU

SO F A N I A N A

SANDOUGOU

FafaKourou

Véli

15

14

13



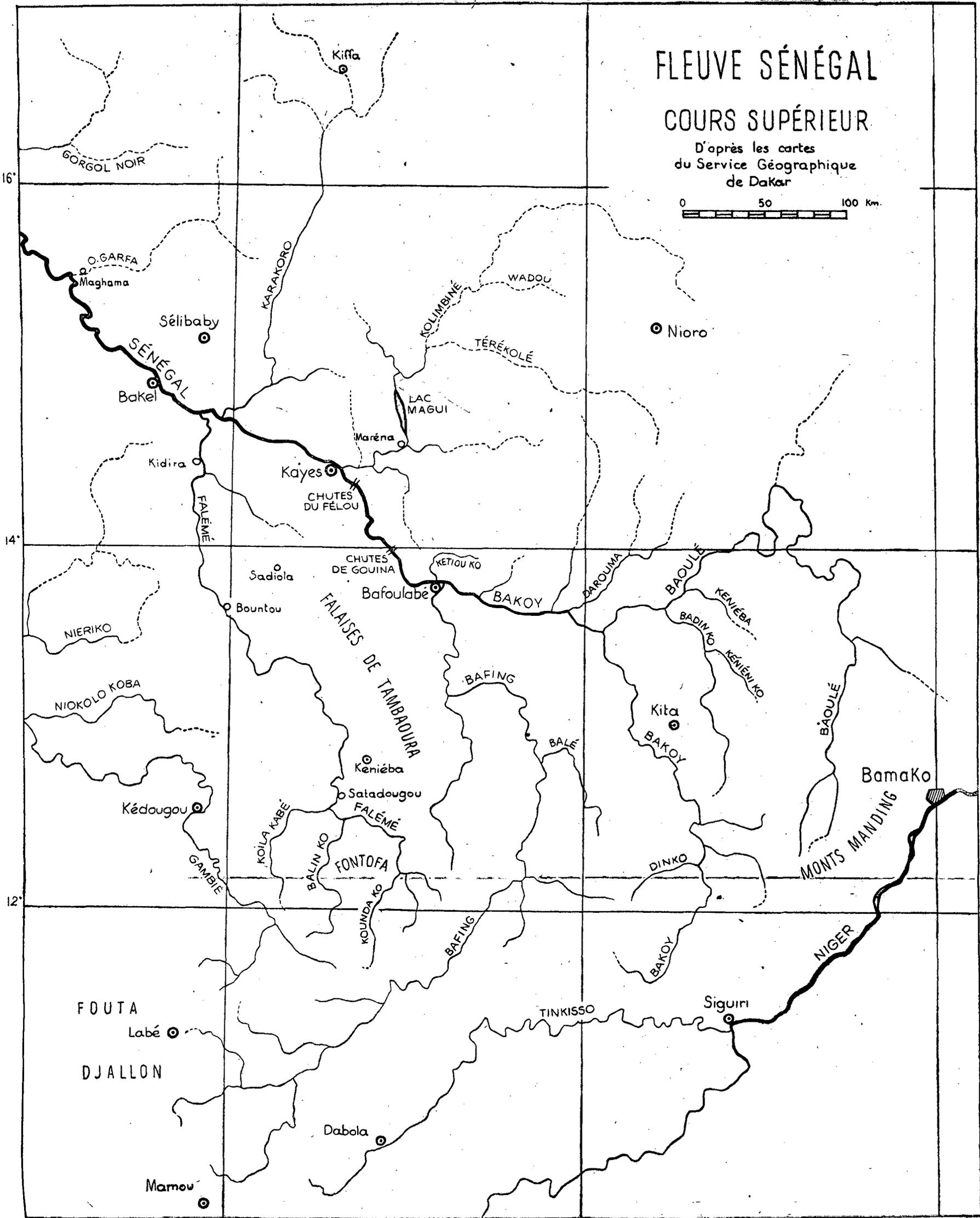
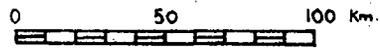
12°

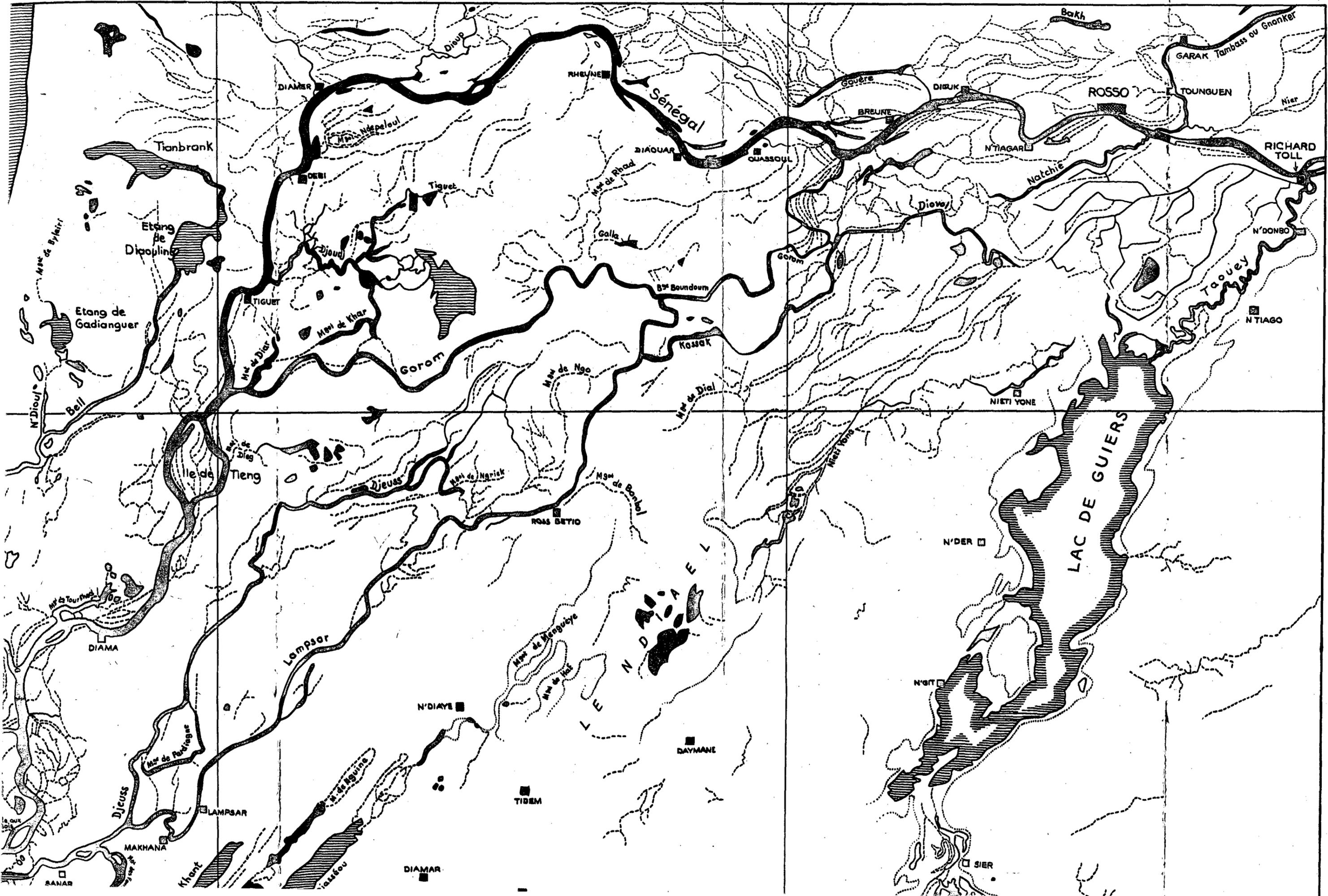
10°

# FLEUVE SÉNÉGAL

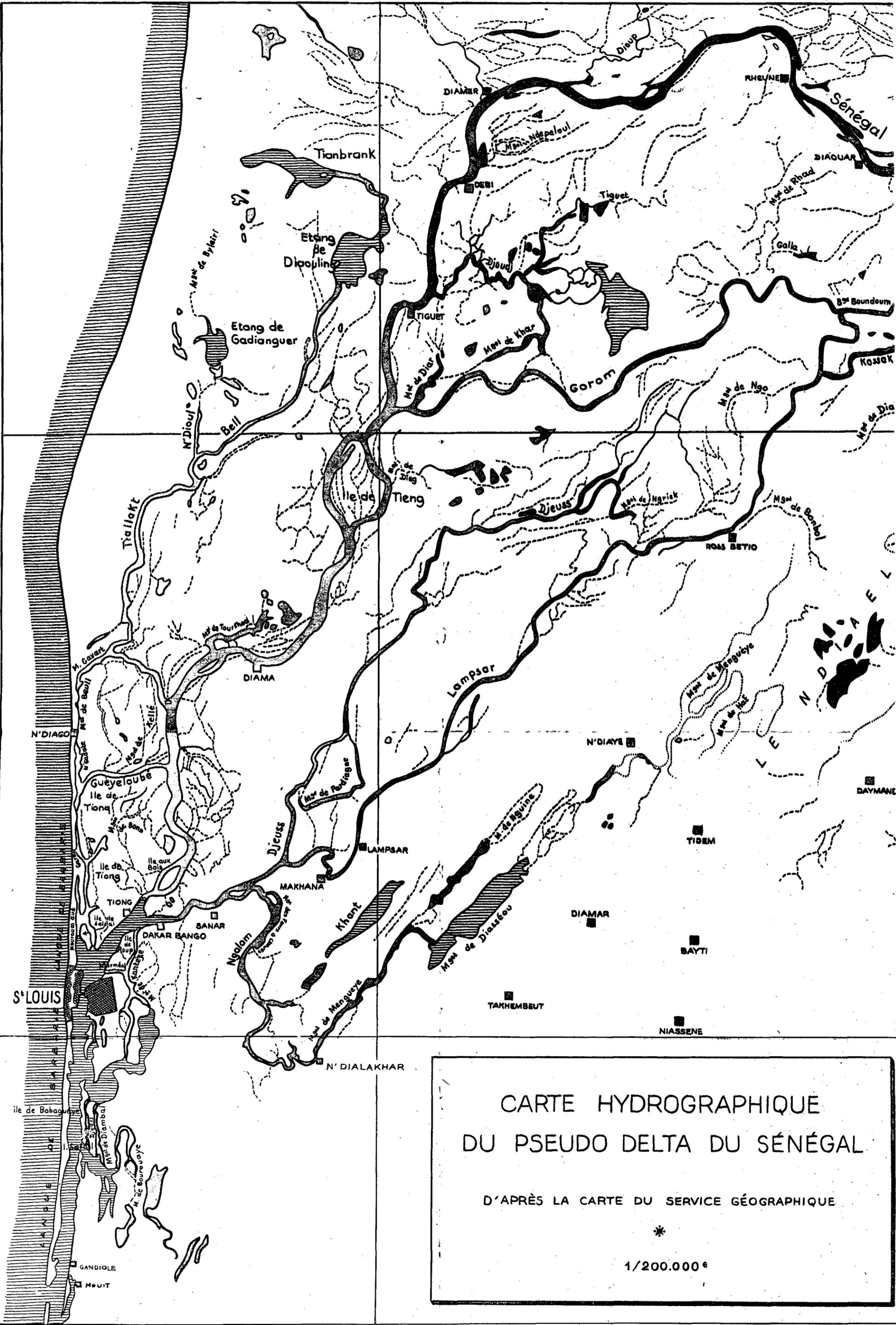
## COURS SUPÉRIEUR

D'après les cartes  
du Service Géographique  
de Dakar









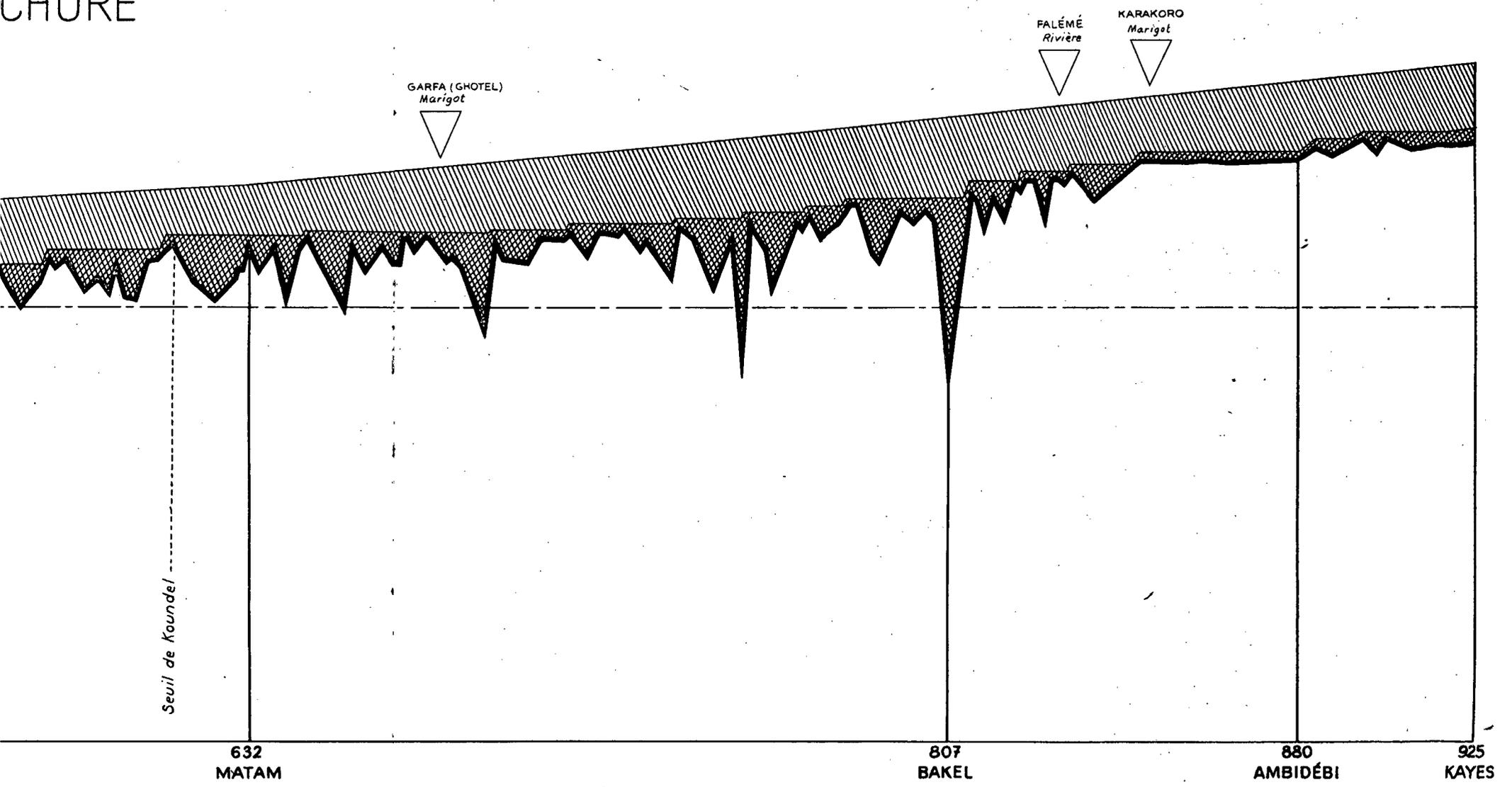
CARTE HYDROGRAPHIQUE  
DU PSEUDO DELTA DU SÉNÉGAL

D'APRÈS LA CARTE DU SERVICE GÉOGRAPHIQUE



1/200.000<sup>e</sup>

CHURE



GARFA (GHOTEL)  
Marigot

FALÉMÉ  
Rivière

KARAKORO  
Marigot

Seuil de Koundé

632  
MATAM

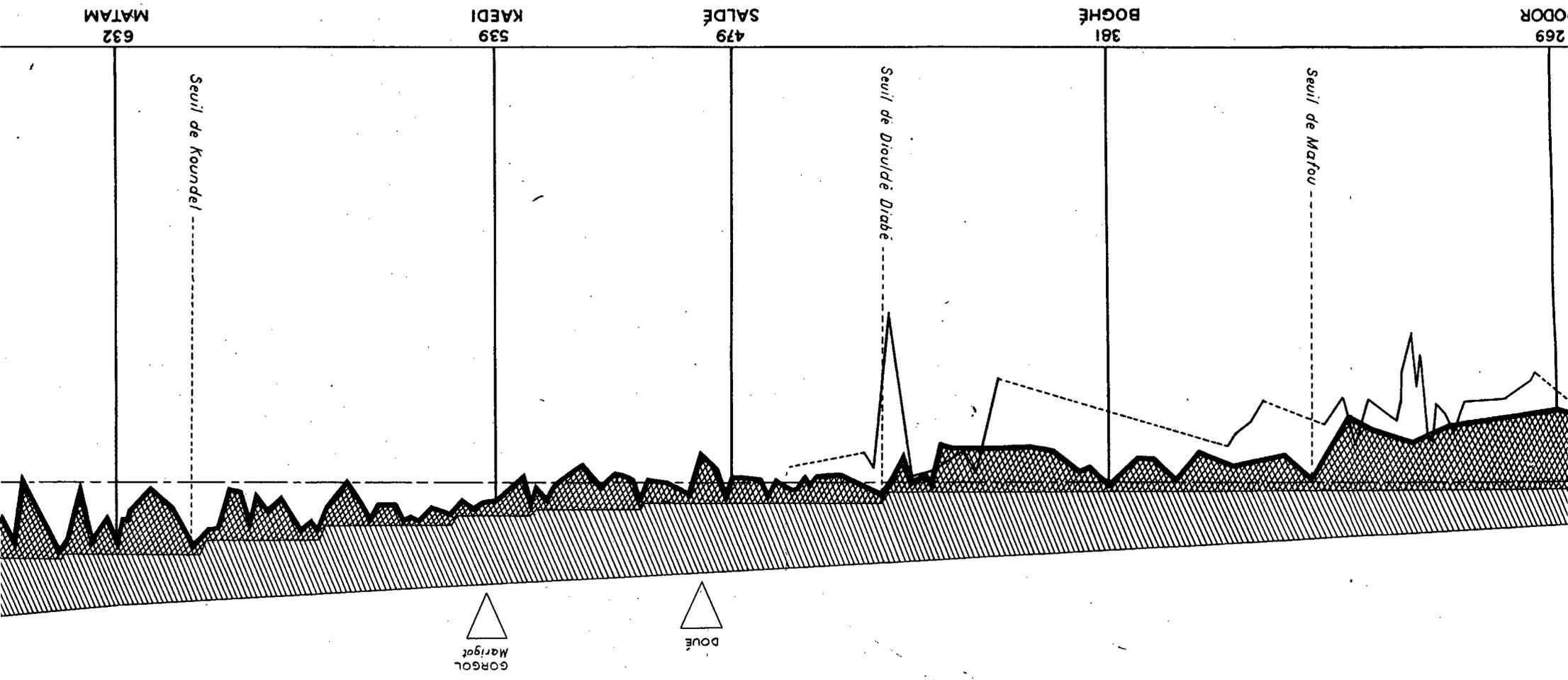
807  
BAKEL

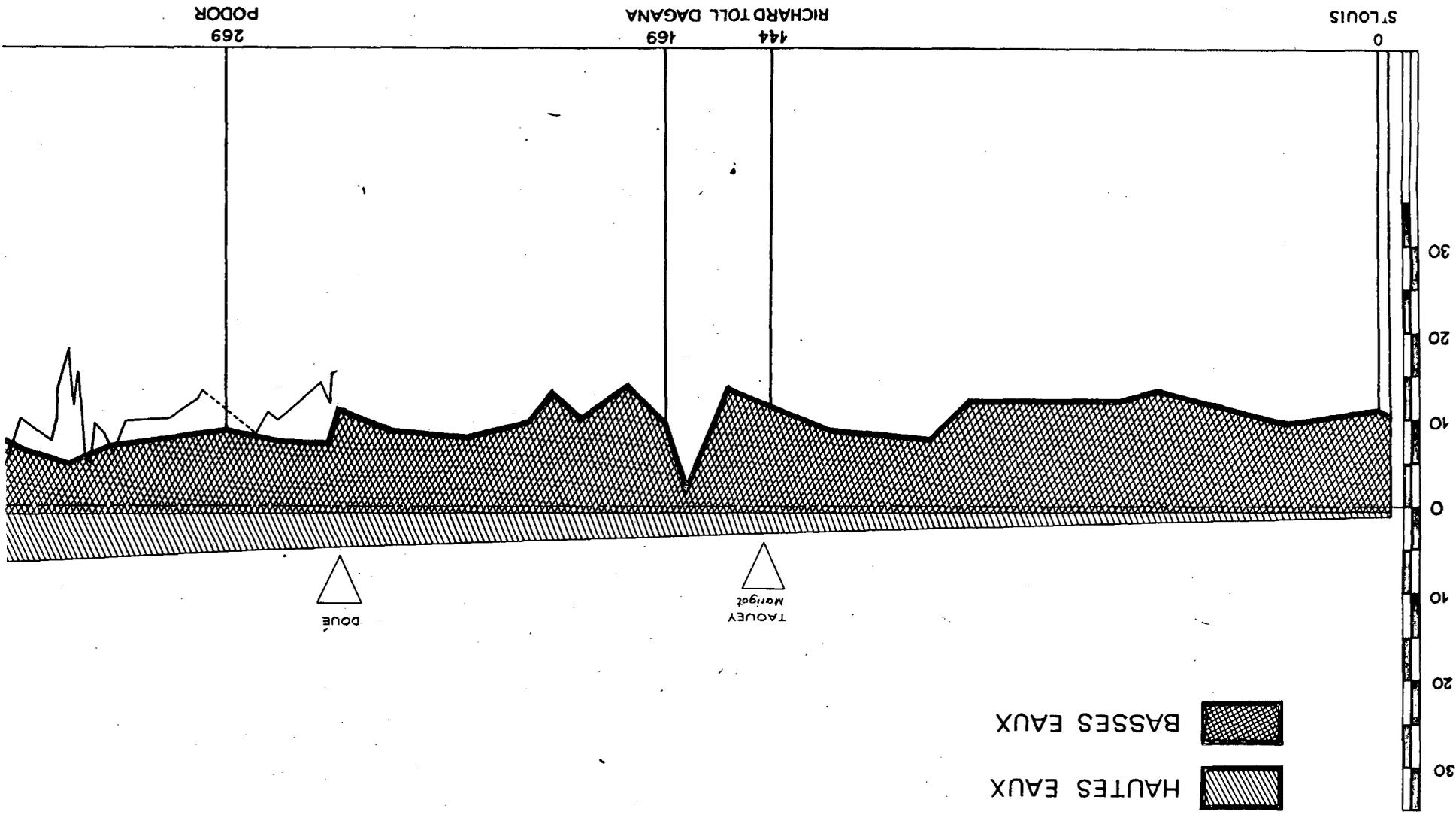
880  
AMBIDÉBI

925  
KAYES

# PROFIL DU FLEUVE DE KAYES A L'EMBOUCHURE

d'après la M.A.S.





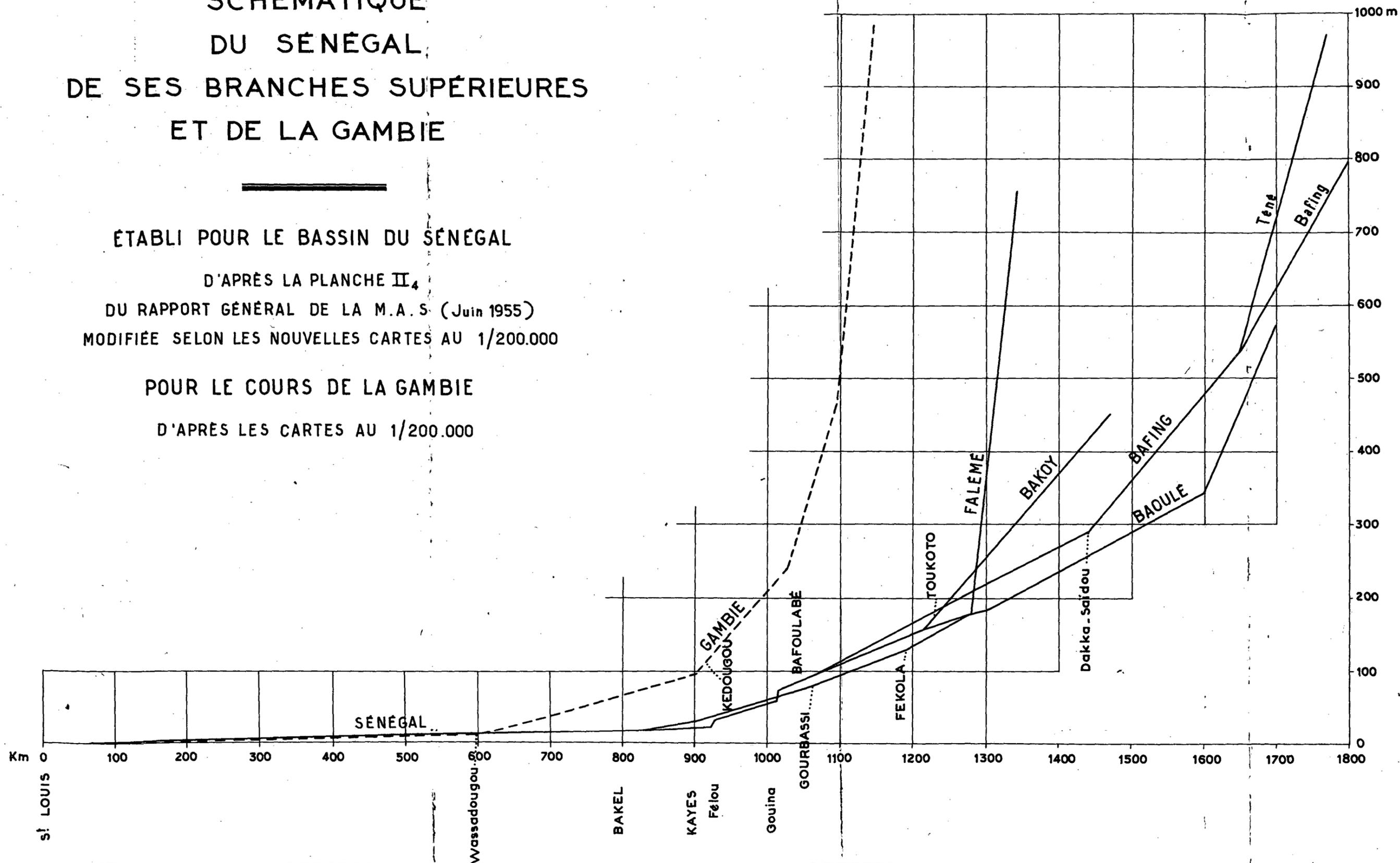
PROFIL EN LONG  
 SCHEMATIQUE  
 DU SÉNÉGAL  
 DE SES BRANCHES SUPÉRIEURES  
 ET DE LA GAMBIE

ÉTABLI POUR LE BASSIN DU SÉNÉGAL

D'APRÈS LA PLANCHE II<sub>4</sub>  
 DU RAPPORT GÉNÉRAL DE LA M.A.S. (Juin 1955)  
 MODIFIÉE SELON LES NOUVELLES CARTES AU 1/200.000

POUR LE COURS DE LA GAMBIE

D'APRÈS LES CARTES AU 1/200.000



G. I. A. - DAKAR - 2585-6-61