

ORSTOM - OMVG

**MONOGRAPHIE HYDROLOGIQUE
DU FLEUVE GAMBIE**

J.P. LAMAGAT

J. ALBERGEL

J.M. BOUCHEZ

L. DESCROIX

SOMMAIRE

I^e PARTIE - PARAMETRES PHYSIQUES

INTRODUCTION

ENVIRONNEMENT GEOGRAPHIQUE DU BASSIN DE LA GAMBIE

1. CARACTERES MORPHOMETRIQUES	3
1.1. Forme - Surface - Relief	3
1.2. Cartographie	6
1.3. Paysages	8
2. LES GRANDS ENSEMBLES GEOLOGIQUES	
2.1. Les roches du socle	
2.2. La couverture sédimentaire du bassin de Madina Kouta	10
2.2.1. Le groupe de Ségou	10
2.2.2. Le groupe de Madina Kouta	10
2.3. La chaîne panafricaine des Bassarides	11
2.4. Les sillons mollassiques panafricains	11
2.5. Le bassin sédimentaire de Bové (groupe de Pita)	14
2.6. Les venues doléritiques	15
2.7. Le bassin méso-cénozoïque sénégal-mauritanien	15
3. LES SOLS - ESQUISSE PEDOLOGIQUE	15
4. LA VEGETATION DU BASSIN DE LA GAMBIE	16
4.1. Les formations zonales	17
4.1.1. Les steppes sahéliennes	17
4.1.2. Les savanes soudaniennes	17
4.1.3. Forêts et savanes guinéennes	17
4.2. Les peuplements azonaux	18
4.3. L'intervention de l'homme	18
5. LE RESEAU HYDROGRAPHIQUE	19
5.1. La Gambie	19
5.2. Ses principaux affluents	20
5.2.1. Le Niokolo-Koba	20
5.2.2. Le Niéri-Ko	20
5.2.3. Le Sandougou	20
5.2.4. Le Thiokoye - Le Diarha - La Koulountou	20
6. HYDROGEOLOGIE DU BASSIN DE LA GAMBIE	24
6.bis LA SALINITE DANS LE BIEF MARITIME	24
7. LA POPULATION DU BASSIN DE LA GAMBIE	27
7.1. Importance de la population	27
7.2. La répartition de la population et de sa densité	28
7.3. La croissance de la population	28
7.4. Les groupes ethniques	28
7.5. Les déséquilibres liés à l'implantation humaine	29

II° PARTIE - CLIMATOLOGIE

LES FACTEURS CLIMATIQUES

1. INTRODUCTION	33
2. MECANISMES DU CLIMAT	33
3. LE RESEAU METEOROLOGIQUE	35
3.1. Le réseau pluviométrique	35
3.2. Les autres réseaux météorologiques	36
4. LES DONNEES DISPONIBLES	36

III° PARTIE - PLUVIOMETRIE

LES DONNEES PLUVIOMETRIQUES ET LEUR INTERPRETATION

1. LES FICHIERS PLUVIOMETRIQUES	45
1.1. Le fichier pluviométrique en l'état	45
1.2. Le fichier opérationnel	45
2. ETUDE DES PRECIPITATIONS ANNUELLES	54
2.1. Les isohyètes interannuelles	54
2.2. Les variations temporelles des précipitations annuelles	54
2.3. Répartition statistique des hauteurs de pluies annuelles	54
2.4. Comparaison des paramètres statistiques pour les chroniques 1925-1986 et 1951-1980	56
4. LES PRECIPITATIONS MENSUELLES	61
5. LES PRECIPITATIONS JOURNALIERES	61

IV° PARTIE - HISTORIQUES ET DONNEES HYDROLOGIQUES

GUINEE

L'OUNDOU au BAC de BOROKOME	69
1. Echelle - Station	69
2. Hauteurs limnimétriques	69
3. Jaugeages - Courbe de tarage	69
La DIMMA à NIANOU	71
1. Echelle - Station	71
2. Hauteurs limnimétriques	71
3. Jaugeages - Courbe de tarage	71
La SILAME à MATAKAOU	73
1. Echelle - Station	73
2. Hauteurs limnimétriques	73
3. Jaugeages - Courbe de tarage	73

La GAMBIE à KOUNCY	75
1. Echelle - Station	75
2. Hauteurs limnimétriques	75
3. Jaugeages - Courbe de tarage	78
4. Débits	79
La KOULOUNTOU au Pont de YOUKOUNKOUN	89
1. Echelle - Station	89
2. Hauteurs limnimétriques	90
3. Jaugeages - Courbe de tarage	90
L'OUSSON à SAMBAÏLO	93
1. Echelle - Station	93
2. Hauteurs limnimétriques	93
3. Jaugeages - Courbe de tarage	93
La SENINI à GUINGUAN	95
1. Echelle - Station	95
2. Hauteurs limnimétriques	95
3. Jaugeages - Courbe de tarage	95
SENEGAL	
La GAMBIE à KEDOUGOU	99
1. Echelle - Station	99
2. Hauteurs limnimétriques	99
3. Jaugeages - Courbe de tarage	99
REGIME HYDROLOGIQUE de la GAMBIE à KEDOUGOU	103
1. Etude statistique du module annuel et du débit maximum journalier	104
2. Bilan hydrologique	107
La GAMBIE à MAKO	115
1. Echelle - Station	115
2. Hauteurs limnimétriques	115
3. Jaugeages - Courbe de tarage	115
La GAMBIE à SIMENTI	119
1. Echelle - Station	119
2. Hauteurs limnimétriques	119
3. Jaugeages - Courbe de tarage	119
La GAMBIE à WASSADOU Amont	121
1. Echelle - Station	121
2. Hauteurs limnimétriques	121
3. Jaugeages - Courbe de tarage	121
La GAMBIE à WASSADOU Aval	125
1. Echelle - Station	125
2. Hauteurs limnimétriques	125
3. Jaugeages - Courbe de tarage	125

La GAMBIE à GOULOUMBO	127
1. Echelle - Station	127
2. Hauteurs limnimétriques	127
3. Jaugeages - Courbe de tarage	127
4. Débits	128
La GAMBIE à GENOTO	141
1. Echelle - Station	141
2. Hauteurs limnimétriques	141
3. Jaugeages - Courbe de tarage	141
La KOULOUNTOU au Gué du Parc du NIOKOLO Koba	143
1. Echelle - Station	143
2. Hauteurs limnimétriques	143
3. Jaugeages - Courbe de tarage	143
La KOULOUNTOIU à MISSIRA GONASSE	145
1. Echelle - Station	145
2. Hauteurs limnimétriques	145
3. Jaugeages - Courbe de tarage	145
La GAMBIE à FASS	149
1. Echelle - Station	149
2. Hauteurs limnimétriques	149
3. Jaugeages - Courbe de tarage	149
La SILI au pont routier	151
1. Echelle - Station	151
2. Hauteurs limnimétriques	151
3. Jaugeages - Courbe de tarage	151
Le DIAGUERY au pont routier	155
1. Echelle - Station	155
2. Hauteurs limnimétriques	155
3. Jaugeages - Courbe de tarage	155
Le TIOKOYE au pont routier	157
1. Echelle - Station	157
2. Hauteurs limnimétriques	157
3. Jaugeages - Courbe de tarage	157
Le DIARHA au pont routier	161
1. Echelle - Station	161
2. Hauteurs limnimétriques	161
3. Jaugeages - Courbe de tarage	161
Le NIOKOLO-KOBA au pont routier	165
1. Echelle - Station	165
2. Hauteurs limnimétriques	165
3. Jaugeages - Courbe de tarage	165

Le NIERIKO à GOUMBAYEL	167
1. Echelle - Station	167
2. Hauteurs limnimétriques	167
3. Jaugeages - Courbe de tarage	167
Le NIERIKO au pont routier	169
1. Echelle - Station	169
2. Hauteurs limnimétriques	169
3. Jaugeages - Courbe de tarage	169
Le NIAOULE au pont de NIAOULE-TANOU	171
1. Echelle - Station	171
2. Hauteurs limnimétriques	171
3. Jaugeages - Courbe de tarage	171
La SIMA à SANTHIA COUNDARA amont	173
1. Echelle - Station	173
2. Hauteurs limnimétriques	173
3. Jaugeages - Courbe de tarage	173
La SIMA à SANTHIA COUNDARA aval	175
1. Echelle - Station	175
2. Hauteurs limnimétriques	175
3. Jaugeages - Courbe de tarage	175
Le SANDOUGOU à SINTHIOU MALEME	179
1. Echelle - Station	179
2. Hauteurs limnimétriques	179
3. Jaugeages - Courbe de tarage	179
Le KOUSSANAR à KOUSSANAR	181
1. Echelle - Station	181
2. Hauteurs limnimétriques	181
3. Jaugeages - Courbe de tarage	181
Le SANDOUGOU à MAKA	183
1. Echelle - Station	183
2. Hauteurs limnimétriques	183
3. Jaugeages - Courbe de tarage	183
Le grand BAOBOLON à FIRGUI	185
1. Echelle - Station	185
2. Hauteurs limnimétriques	185
3. Jaugeages - Courbe de tarage	185
Le DJIKOYE à MADINA-DJIKOYE	187
1. Echelle - Station	187
2. Hauteurs limnimétriques	187
3. Jaugeages - Courbe de tarage	187

GAMBIE

La GAMBIE à FATOTO	193
1. Echelle - Station	193
2. Hauteurs limnimétriques	193
Le PRUFU BOLON à CHAMOI BRIDGE	195
1. Echelle - Station	195
2. Hauteurs limnimétriques	195
3. Jaugeages - Courbe de tarage	195
Le SADOUGOU à SAMI-TENDA	197
1. Echelle - Station	197
2. Hauteurs limnimétriques	197
La GAMBIE à BANSAG	199
1. Echelle - Station	199
2. Hauteurs limnimétriques	199
Le SIMA BOLON à SUDWOL BRIDGE	201
1. Echelle - Station	201
2. Hauteurs limnimétriques	201
3. Jaugeages - Courbe de tarage	201
Le PRUFU BOLON à DAMFA KUNDA	203
1. Echelle - Station	203
2. Hauteurs limnimétriques	203
La GAMBIE à BASSE	205
1. Echelle - Station	205
2. Hauteurs limnimétriques	206
La GAMBIE à GEORGETOWN	207
1. Echelle - Station	207
2. Hauteurs limnimétriques	207
La GAMBIE à PATHAR	209
1. Echelle - Station	209
2. Hauteurs limnimétriques	209
La GAMBIE à BARAJAHALY	211
1. Echelle - Station	211
2. Hauteurs limnimétriques	211
Le canal de la GAMBIE à JAKHALY	213
1. Echelle - Station	213
2. Hauteurs limnimétriques	213

La GAMBIE à KUNTAUR	215
1. Echelle - Station	215
2. Hauteurs limnimétriques	215
Le NIANIJA BOLON à CHARMEN BRIDGE	217
1. Echelle - Station	217
2. Hauteurs limnimétriques	217
Le SOFIANAMA à PAKALIBA	219
1. Echelle - Station	219
2. Hauteurs limnimétriques	219
La GAMBIE à KA-AUR	221
1. Echelle - Station	221
2. Hauteurs limnimétriques	221
La GAMBIE à BALINGHO	223
1. Echelle - Station	223
2. Hauteurs limnimétriques	223
La GAMBIE à TENDABA	225
1. Echelle - Station	225
2. Hauteurs limnimétriques	225
Le BINTANG BOLON à BRUMEN BRIDGE	227
1. Echelle - Station	227
2. Hauteurs limnimétriques	227
La GAMBIE à TANKULAR	229
1. Echelle - Station	229
2. Hauteurs limnimétriques	229
Le BINTANG BOLON à SANTAMBA WHARF	231
1. Echelle - Station	231
2. Hauteurs limnimétriques	231
Le JURUNG KUMANIA BOLON à JIBANACK	233
1. Echelle - Station	233
2. Hauteurs limnimétriques	233
La GAMBIE à KEMOTO	235
1. Echelle - Station	235
2. Hauteurs limnimétriques	235
La GAMBIE à BANJUL	237
1. Echelle - Station	237
2. Hauteurs limnimétriques	237

La GAMBIE à BARRA	239
1. Echelle - Station	239
2. Hauteurs limnimétriques	239

BIBLIOGRAPHIE

I^{er} - II^{es} - III^{es} parties	243
IV^{es} partie	245

I^o PARTIE

BASSIN DU FLEUVE GAMBIE

PARAMETRES PHYSIQUES

INTRODUCTION

Le bassin du fleuve Gambie se situe sur la façade atlantique de l'Afrique de l'Ouest. Il jouxte celui du fleuve Sénégal au sud et au sud-ouest. Les deux fleuves prennent leur source dans la même région du Fouta-Djalon central. Le bassin du fleuve Gambie, plus petit (77 000 km²), s'étend moins en latitude et en longitude que son voisin.

Traversant trois pays -la Guinée où elle prend sa source, le Sénégal, et l'état auquel elle a donné son nom, la Gambie passe d'un massif ancien cristallin et métamorphique (le Fouta-Djalon et ses contreforts) à un bassin sédimentaire très homogène et plat (les plateaux du Continental Terminal qui occupent la majeure partie des territoires sénégalais et gambien).

Mais on a plutôt l'habitude (cf. P.Michel, H.M.LÔ, PNUD) de diviser le bassin, en fonction du régime du fleuve, en deux parties :

- le bassin amont jusqu'à la station de Gouloumbou au Sénégal, toute proche de la frontière gambienne, appelé «bassin continental», et qui a déjà fait l'objet de plusieurs études (PNUD, 1982; P.CHAPERON et N.GUIGUEN, ORSTOM-PNUD, 1974; H.M.LÔ, 1984).
- le bief maritime, en aval de cette station, qui a fait l'objet d'une étude de HOWARD-HUMPHEYS & SONS (1977) et où le principal problème est celui de la salinité des eaux.

En fait, cette division est d'autant plus logique que le bief maritime correspond à la zone dans laquelle le fleuve Gambie est à l'altitude de la mer : son plan d'eau varie avec la marée jusqu'à Gouloumbou, pourtant située à 492 kilomètres de l'embouchure, mais dont le 0 de l'échelle est à -0,57 m. d'altitude (cf. PNUD REG. 60, 1980). Rappelons que Gouloumbou est à une vingtaine de kilomètres au sud de Tambacounda. D'autre part, la salinité s'élève au fur et à mesure que l'on se rapproche de la mer : l'influence saline de celle-ci se fait sentir en fin de saison sèche jusqu'à 220 km (HOWARD HUMPHEYS & SONS, 1977) de l'embouchure (cette distance s'étant accrue depuis le début de la péjoration climatique observable depuis 1968).

Ce bief maritime est, en fait, une immense ria (*) comme les embouchures des deux voisins immédiats de la Gambie (le Saloum au nord, la Casamance au sud) ; avec toutefois une nette différence géomorphologique : le fleuve Gambie a une vallée très étroite (5 kms. au bac de Farafenni) et très nettement entaillée dans les plateaux sédimentaires du Continental Terminal ; ceci lui confère une grande originalité par rapport à ses voisins, surtout au niveau du modelé et de la végétation, la mangrove y étant beaucoup plus réduite du fait de la faible largeur du lit d'inondation.

Du point de vue phyto-climatique, le bassin supérieur du fleuve Gambie, situé essentiellement en Guinée, fait partie du domaine guinéen appelé aussi domaine foutanien; le reste du bassin (en Gambie et au Sénégal) intègre le domaine soudanien et atteint la zone sahéenne qui a tendance à s'accroître vers le sud avec la sécheresse persistante de ces dernières années). L'essentiel des apports liquides proviennent du haut bassin (Fouta-Djalon) par la Gambie (appelée Dimma en Guinée) et son principal affluent (en débit), la Koulountou.

Les actions d'aménagement dans le bassin de la Gambie sont coordonnées depuis quelques années (1978) par l'O.M.V.G., Organisation pour la Mise en Valeur de la Gambie, qui comprend, outre le Sénégal et la Gambie depuis sa création en 1978, la Guinée depuis 1981 et la Guinée-Bissau depuis 1985, celle-ci s'intégrant par la possession de 16 km² de bassin-versant en litige avec le Rio Corubal, et ce dernier fleuve étant l'objet d'un projet de coordination avec les études menées sur la Gambie.

Une étude détaillée des conditions générales de l'écoulement et du bilan de l'eau est un préalable indispensable à un aménagement éventuel du bassin. Elle permet de connaître les réalisations que l'on peut envisager, leurs conséquences écologiques, leur intérêt économique, leur impact sur les populations, etc...

(*) une ria est une vallée fluviale envahie par la mer; terme espagnol désignant ces formes géomorphologiques fréquentes en Galice (synonyme de l'«aber» breton).

ENVIRONNEMENT GEOGRAPHIQUE DU BASSIN DE LA GAMBIE

1. CARACTERISTIQUES MORPHOMETRIQUES

Le bassin de la Gambie s'étend, en latitude, du 11°22 N, dans le Fouta-Djalou, au 14°40 N dans le Ferlo sud-oriental; en longitude du 11°13 W (Fouta-Djalou) au 16°42 W (Banjul, embouchure).

Il a, dans sa partie amont, une orientation générale SE-NW : cette partie correspond au «bassin continental»; un peu avant son entrée en République de Gambie, le bassin, comme le fleuve, prend une orientation E-W, en entrant dans son «bassin maritime» : l'altitude du point d'inflexion est très proche de 0, la partie aval est donc très influencée par la marée et les remontées salines.

1.1. Forme - Surface - Relief

Le fleuve Gambie a un bassin versant de 77 054 km², partagés entre 3 états : la République de Guinée, où il prend sa source à 1125 m. d'altitude aux environs de Labé ; la République du Sénégal, dont il draine presque toute la région administrative de Tambacounda (ou Sénégal Oriental) et une partie de la Haute-Casamance et du Sine-Saloum méridional ; la République de Gambie, dont il est l'épine dorsale.

Surface de bassin-versant par pays :

Guinée : 11 866 km² soit 15,4%
 Sénégal : 54 631 km² soit 70,9%
 Gambie : 10 556 km² soit 13,7%
 Guinée-Bissau : 16 km²

La partie la plus élevée du bassin est le Fouta-Djalou (= pays -fouta- des Diallonkés, d'après P.Michel ou pays des Peulhs -foula- et des Diallonkés, selon A.Kerjean), souvent appelé le château d'eau de l'Afrique de l'Ouest (y prennent également leur source certains affluents du Niger, le Sénégal, le Konkouré et le Corouba). Le point le plus élevé du bassin se trouve sur la ligne de partage des eaux avec le Corouba : c'est le massif du Tamgué ou de Mali, également point culminant du Fouta-Djalou (1538 m.).

En quittant le territoire guinéen, aux environs du parallèle 12°20 N, la Gambie quitte les zones de montagnes moyennes pour entrer dans une région de collines et de plateaux dont les premières atteignent localement 400 m., les seconds ne dépassant jamais 200 m. : c'est le Sénégal Oriental, qui représente plus de la moitié du bassin du fleuve Gambie.

Enfin, juste avant son entrée en République de Gambie, le fleuve est déjà pratiquement au niveau de la mer (le fond de son lit est à une altitude négative au pont de Gouloumbou, et les 500 km. qu'il lui reste à parcourir sont soumis à la marée).

Le fleuve Gambie a environ 1 150 km. de long, dont 205 en Guinée, 485 au Sénégal, 460 en Gambie.

TABLEAU DES INDICES DE PENTE DE DIFFERENTS BASSINS-VERSANTS

Cours d'eau	Station	Ip
Gambie	Banjul	0,025
Gambie	Gouloumbo	0,035
Dimma	Frontière	0,078
Tiokoye	Confluent	0,124
Diakha	Confluent	0,081
Koulountou	Confluent	0,047
Niéri-Ko	Confluent	0,023
Niokolo-Koba	Confluent	0,044
Sandougou	Confluent	0,020

L'indice de pente I_p , défini par M.ROCHE (1963), détermine la pente moyenne d'un territoire comme étant la moyenne pondérée des pentes de toutes les surfaces élémentaires pour lesquelles on peut considérer que la ligne de plus grande pente est constante. L'indice de pente donne une idée de la déclivité générale des bassins-versants, laquelle a une grande influence sur l'écoulement. Il est déterminé comme suit :

$$I_p = \frac{1}{\sqrt{L}} \sum_{i=1}^n x_i \sqrt{\beta(a_i - a_{i-1})}$$

TABLEAU DES MESURES MORPHOMETRIQUES DES BASSINS-VERSANTS

Cours d'eau	Station	Surf. BV km ²	Pér. km.	K.C.	Rect. équi.	
					Long	Larg
Gambie	Banjul	77054	1920	1,936	871,2	88,45
Gambie	Gouloumbo	42000	1285	1,756	568,8	73,84
Dimma	Frontière	6940	430	1,445	175,4	39,57
Oundou	Confluent	1657	225	1,548	95,09	17,42
Litti	Confluent	1091	143	1,212	49,42	22,09
Diaguéri	Confluent	1010	129	1,137	37,82	26,70
Tiokoye	Confluent	1264	182	1,433	73,90	17,10
Diakha	Confluent	846	129	1,242	46,19	18,31
Niokolo-Koba	Confluent	4732	347	1,412	139,5	33,92
Nieri-Ko	Confluent	11757	500	1,291	187,1	62,81
Koulountou	Confluent	6421	523	1,828	234,2	27,43
Niaoulé	Confluent	1356	165	1,254	59,78	22,69
Sandougou	Confluent	11668	500	1,296	187,9	62,10

Le rectangle équivalent permet de comparer des bassins entre eux du point de vue de l'influence de leurs caractéristiques sur l'écoulement. On suppose que l'écoulement sur un bassin donné est à peu près le même, à conditions climatologiques égales, que sur un rectangle de même superficie, ayant le même coefficient de compacité (cf. ci-après) et même répartition hypsométrique (M.ROCHE, 1963).

La longueur et la largeur du rectangle équivalent se calculent de la façon suivante :

$$L = \frac{K\sqrt{A}}{1,12} \left[1 + \sqrt{1 - \left(\frac{1,12}{K} \right)^2} \right] \quad l = \frac{K\sqrt{A}}{1,12} \left[1 - \sqrt{1 - \left(\frac{1,12}{K} \right)^2} \right]$$

L'indice de compacité K_c d'un bassin-versant est le rapport entre le périmètre de ce B.V. et le périmètre du cercle qui a la même surface que le B.V.. L'écoulement ne se fait pas de la même façon selon que le bassin est compact ou très allongé; c'est pour introduire cette notion de forme que l'on utilise K_c . Le planimétrage et le curvimétrage ayant permis de calculer ces trois données (I_p , rectangles équivalents, K_c) ont été réalisés sur carte au 1/200000ème.

L'indice de compacité K_c se détermine comme suit :

$$K_c = \frac{P}{2 \cdot \sqrt{\pi \cdot A}}$$

HYSOMETRIE

Total GAMBIE (B.V.=77 054 km²)

- + de 1000 m = 0.3%
- + de 500 m. = 5.9%
- + de 200 m. = 12.5%
- + de 100 m. = 27.2%
- + de 40 m. = 70.7%
- + de 0 m. = 100 %

GAMBIE à Gouloumbo (B.V. = 42 000 km²)

+ de 1000 m.	= 0.5%
+ de 500 m.	= 10.9%
+ de 200 m.	= 23.0%
+ de 100 m.	= 50.4%
+ de 40 m.	= 91.6%
+ de 0 m.	= 100 %

GAMBIE (à la frontière Guinéo-sénégalaise ; B.V. = 6 940 km²)

+ de 1000 m.	= 2.9%
+ de 500 m.	= 59.4%
+ de 200 m.	= 97.6%
+ de 100 m.	= 100 %

TIOKOYE (B.V. = 1 264 km²)

+ de 1000 m.	= 0.4%
+ de 500 m.	= 10.0%
+ de 200 m.	= 42.7%
+ de 100 m.	= 75.8%
+ de 40 m.	= 100 %

DIARHA (B.V. = 846 km²)R

+ de 500 m.	= 1.3%
+ de 200 m.	= 10.3%
+ de 100 m.	= 80.8%
+ de 40 m.	= 100 %

KOULOUNTOU (B.V. = 6 421 km²)

+ de 1000 m.	= 0.15%
+ de 500 m.	= 3.3%
+ de 200 m.	= 15.6%
+ de 100 m.	= 42.8%
+ de 40 m.	= 86.0%
+ de 0 m.	= 100 %

NIOKOLO-KOBA (B.V. = 4 732 km²)

+ de 200 m.	= 6.4%
+ de 100 m.	= 58.1%
+ de 40 m.	= 96.7%
+ de 0 m.	= 100 %

NIERI-KO (B.V. = 11 757 km²)

+ de 100 m.	= 18.6%
+ de 40 m.	= 89.2%
+ de 0 m.	= 100 %

SANDOUGOU (B.V. = 11 668 km²)

+ de 40 m.	= 77.8%
+ de 0 m.	= 100 %

Les courbes hypsométriques montrent l'importance des tranches d'altitude qui composent le bassin-versant ; elles ont été établies ici à partir de la carte au 1/1 000 000 ème.

PENTES DE LA GAMBIE-DIMMA EN %
(d'après Chaperon et Guiguen)

Dimma

Km. 1150 à 1149	2.5 %
Km. 1149 à 1147	5.0 %
Km. 1147 à 1142	2.0 %
Km. 1142 à 1141	10.0 %
Km. 1141 à 1116	0.4 %
Km. 1116 à 1114	5.0 %
Km. 1114 à 1087	0.37 %
Km. 1087 à 1064	0.44 %
Km. 1064 à 1050	0.33 %
Km. 1050 à 1048	2.5 %
Km. 1048 à 991	0.17 %

Gambie

Km. 991 à 907	0.11 %
Km. 907 à 822	0.03 %
Km. 822 à 647	0.04 %
Km. 647 à 591	0.01 %
Km. 591 à 492	0.005%

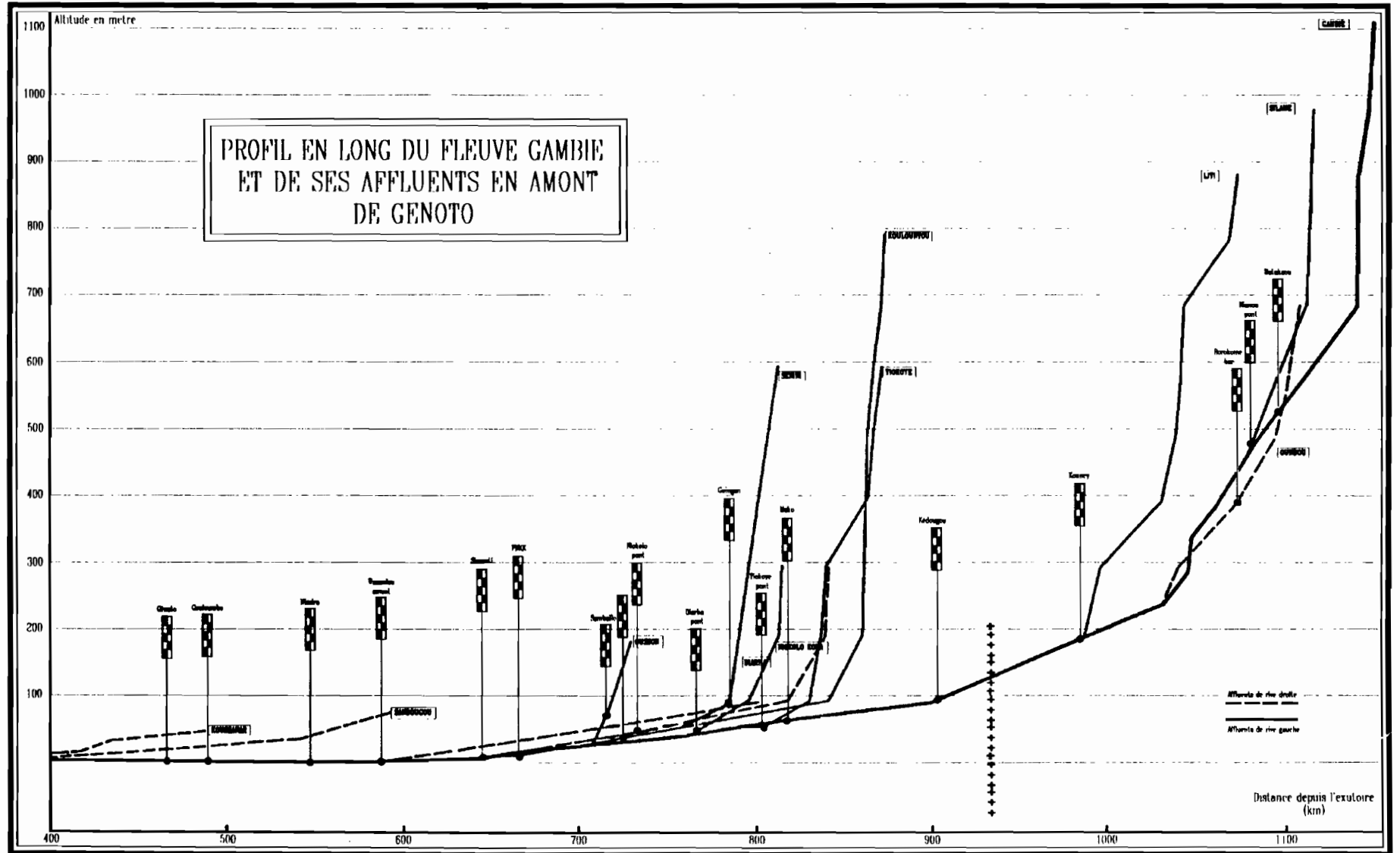
HYPSONETRIE DU BASSIN DE LA GAMBIE A GOULOUMBOU

(d'après Chaperon et Guiguen, 1974)

Tranche d'altitude (m)	Superficie partielle (km ²)	% de la Surface totale	Surface cumulée	% de la la S. tot.	Altitude à (m)
1400-1538	22	0,05	22	0,05	1400
1300-1400	27	0,06	49	0,11	1300
1200-1300	44	0,10	93	0,21	1200
1100-1200	66	0,16	159	0,37	1100
1000-1100	93	0,22	252	0,59	1000
900-1000	250	0,59	502	1,18	900
800-900	651	1,54	1153	2,72	800
700-800	700	1,66	1853	4,38	700
600-700	923	2,20	2776	6,58	600
500-600	1280	3,03	4056	9,61	500
400-500	1420	3,36	5480	13,0	400
300-400	1600	3,79	7080	16,8	300
200-300	1955	4,63	9030	21,4	200
100-200	10740	25,4	19770	46,8	100
0-100	22430	53,2	42200	100,0	0

1.2. CARTOGRAPHIE

L'ensemble du bassin de la Gambie est couvert par des cartes au 1/200 000 ème, mais les cartes de Guinée n'étant plus rééditées, il est très difficile de se les procurer, sinon en archives, et les collections complètes sont rares. Certaines parties du bassin sont couvertes par des feuilles au 1/50 000 ème : Dalafi, Bakei, quelques zones du Fouta. Les cartes sont en général anciennes, mais de qualité assez bonne. A noter que les cartes de la D.I.A. américaine au 1/250 000 ème sont plus actuelles au niveau du réseau routier; par contre, le fond topographique y comprend quelques erreurs.



L' U.S.A.I.D. a réalisé une excellente couverture photographique au 1/25 000 ème sur laquelle ont été tracés des isohypses très rapprochés, mais sans levé topographique sur le terrain.

Une couverture géologique au 1/200 000 ème existe pour le Sénégal Oriental (réalisée par le B.R.G.M.) et pour la partie guinéenne (réalisée par les Géologues Soviétiques).

1.3. PAYSAGES

L'Afrique de l'Ouest est un «pays de vieilles plates-formes», et, de ce fait, les ensembles de paysages peuvent y être les mêmes sur des centaines de kilomètres de distance. Si l'on peut percevoir, en circulant du nord au sud, une évolution dans la végétation, par contre, d'est en ouest, passée la zone littorale, les paysages restent les mêmes sur d'immenses distances. Le bassin de la Gambie s'étend d'abord sur le nord du Fouta-Djalon, qui, sans avoir de reliefs jeunes, présente néanmoins des dénivellations assez importantes, la Dimma coulant, par exemple, à 400 ou 500 mètres sous les lignes de crêtes : mais seuls les rebords des plateaux gréseux (comme le Badiar) ou cuirassés (les bowé) ont une allure montagnarde. Le reste du Fouta, surtout ses contreforts septentrionaux, évoque plus un vallonnement de petite montagne se transformant vite en collines. Cette région guinéenne est de loin la plus verdoyante du bassin, du fait d'une pluviométrie abondante.

Les Monts Bassaris et les pays de la Moyenne Gambie sont plus bas, mais également assez vallonnés; la végétation devient bien moins dense. L'uniformité des paysages concerne surtout le bassin sédimentaire : du confluent du Niokolo-Koba à la mer la Gambie est encaissée (de 10 à 40 mètres) dans les plateaux du Continental Terminal : sur plus de 500 kilomètres d'est en ouest, le bassin de la Gambie est d'une monotonie parfaite : régions très plates, d'altitude faible (50 m. en moyenne, jamais plus de 100 m.), avec une végétation de type soudanien, très dégradée, parcourue pendant toute la saison sèche par les feux de brousse. Malgré une faible densité de population (environ 10 hab/km²), le paysage est, partout, modelé par l'homme, du fait de son impact sur le couvert végétal. Dans ce plateau sédimentaire, les rivières sont légèrement encaissées : ce sont les seules variations topographiques décelables.

2. LES GRANDS ENSEMBLES GEOLOGIQUES

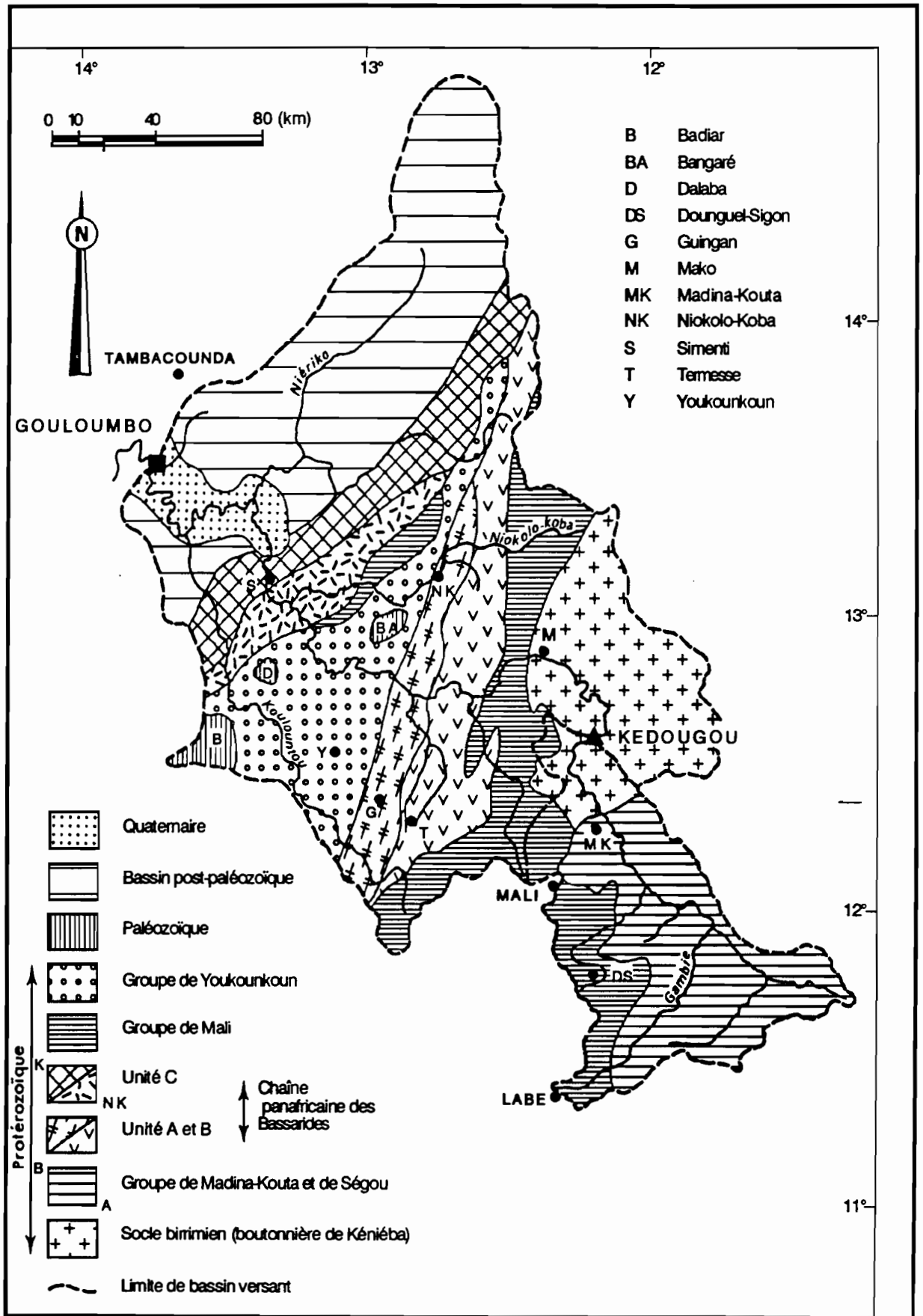
"L'histoire géologique de la région reflète celle de tout le continent Ouest-africain, pays de vieilles plateformes" - (MICHEL - 1971).

Les formations sédimentaires très anciennes, traversées de roches volcaniques, ont été fortement plissées, métamorphosées et injectées de roches granitiques . Le socle antécambrien a été fossilisé sous des couches sédimentaires du Protérozoïque et n'apparaît que dans quelques fenêtres taillées dans la couverture.

Pendant l'Infracambrien et le Cambrien se sont déposées d'épaisses séries sédimentaires, principalement gréseuses. Elles sont affectées par des plissements, métamorphosées à l'ouest et traversées de venues doléritiques. *Ces grés et ces dolérites forment les principaux reliefs du haut bassin de la Gambie.*

Le bassin versant continental de la Gambie se situe sur la bordure Sud-Ouest du Craton Ouest-africain. Villeneuve (1984) y différencie 7 grands ensembles structuraux (cf carte géologique) :

- Le socle birrimien (boutonnière de Kéniéba),
- Le bassin protérozoïque de Madina kouta,
- La chaîne panafricaine I des Bassarides,
- Les bassins mollassiques du Protérozoïque terminal au Paléozoïque inférieur (groupe de Mali et de Youkounkoun),
- Le bassin de Bové (cambro-dévonien),
- Les venues doléritiques du lias et du Trias,
- Le bassin méso-cénozoïque sénégal-mauritanien.



2.1. Les roches du socle

Les formations du soubassement antécambrien affleurent dans la boutonnière de Kéniéba qui s'étend, dans la région de Kédougou , entre les cours d'eau de la Gambie et de la Falémè.

BASSOT (1966 -1969), y a distingué trois séries principales (séries de Mako, du Dialé et du Dialéma) d'origine sédimentaire ou volcano-sédimentaire, ayant subi un léger métamorphisme et traversées de granites syntectoniques et post-tectoniques pendant l'orogénèse éburéenne.

Les séries métamorphiques sont constituées d'une part, d'un ensemble de schistes verts et de grauwackes , et d'autre part, de roches volcaniques basiques faiblement métamorphisées (métaandésites, metabasites associées à des tufs, grauwackes, jaspes et argilites).

Les granites occupent une part importante de la boutonnière, et sont situés, en général, entre deux séries volcano-détritiques. La granitisation se situerait pendant l'orogénèse terminale.

2.2. La couverture sédimentaire du bassin de Madina Kouta

En bordure du socle, des couches sédimentaires, souvent très épaisses, reposent en discordance sur les séries métamorphiques et leurs intrusions granitiques.

Ces dépôts correspondent à la couverture sédimentaire du bassin de *Madina Kouta* qui occupe la majeure partie du haut bassin de la Gambie. Il est bordé au Nord par le socle birrimien de la *boutonnière de Kéniéba* et au Sud par l'extrémité Nord-Occidentale du bouclier ancien de la dorsale ivoirienne (*dorsale de Léo*). Vers l'Ouest il est masqué par les dépôts discordants de la couverture du Protérozoïque terminal, constituée de formations mollassiques du *groupe de Mali*; il passe à l'Est aux dépôts du *bassin de Taoudéni*.

Son individualisation résulte de mouvements distensifs débutant par des épanchements rhyolitiques; la dépression se comble ensuite , sous faible tranche d'eau, par des sédiments d'abord continentaux, puis épicontinentaux à marins, indiquant l'ouverture d'une dépression orientée Est-Ouest.

VILENEUVE (1984), en s'appuyant sur les travaux de BASSOT (1966) et de TORCHINE (1976), propose une subdivision lithostratigraphique en deux groupes :

2.2.1. Le groupe de Ségou

A la base, la *formation de Pellèle* est hétérogène : elle est composée de séquences carbonatées, argileuses, volcano-détritiques ou volcaniques. La présence d'un volcanisme acide entre le socle et les premiers dépôts de cette formation a été confirmée par des sondages au coeur du bassin.

La formation supérieure constitue la falaise de *Dindefello*. Il s'agit essentiellement de grés, reposant en concordance sur des argilites sommitales de la série de Pellèle.

Les dépôts de ces deux formations indiquent un milieu marin peu profond soumis au régime de la houle, et avec des émergences fréquentes. Elles correspondent à la mise en place d'appareils deltaïques.

2.2.2. Le groupe de Madina kouta

A la base, la *formation de Fongolimbi* est transgressive et se dépose en discordance sur le groupe de ségou, ou directement sur le socle. Elle est caractérisée par une alternance argilo-carbonatée avec des niveaux à stromatolites, localement interrompue par des venues doléritiques. L'environnement est un milieu aquatique calme.

Au dessus, la *formation de la kanta* est gréseuse, avec des caractères similaires à celles de Dindefello mais plus étendue. Il pourrait s'agir de barres sableuses progradantes marquant une période de reprise d'érosion à la suite de mouvements tectoniques ascendants du bassin.

Au sommet, la *formation de Dira* présente, exception faite des niveaux à stromatolites, beaucoup d'analogies avec la formation de Fongolimbi avec ses alternances d'argilites, de grés et de carbonates en petits bancs décimétriques.

3. La chaîne panafricaine I des bassarides

Elle prend en écharpe le flanc Ouest du bassin versant continental de la Gambie, et englobe toutes les formations plissées de la bordure occidentale du craton Ouest-africain.

Ces formations sont recouvertes par des dépôts détritiques de la couverture protérozoïque supérieur à paléozoïque inférieur (*groupe de Mali et de Youkounkoun*). VILLENEUVE (1984) a retenu et proposé pour sa mise en place le modèle d'une chaîne issue de la collision de deux masses continentales, consécutive à un phénomène de subduction vers l'Ouest, d'une plaque océanique entre 1000 et 650 Ma.

Trois grandes unités lithostructurales, étirées en bandes de direction nord-Sud, représenteraient d'Est en Ouest :

- *Unité A*, bordure de la paléomarge passive orientale (groupe de Termesse),
- *Unité B*, province océanique occidentale devenue active lors de la subduction (groupe de Guingan),
- *Unité C*, la paléomarge continentale Ouest, active lors de la subduction (groupe de Forécariah absent du bassin de la Gambie, groupes de Niokolo Koba et de la Koulountou).

Le *groupe de Termesse* correspond à la série de la Falémé, identifiée au Sénégal par BASSOT (1966). Il constitue une bande étroite d'une vingtaine de kilomètres s'étalant de Goual (Guinée) à Bakel (Sénégal). Il se présente sous des faciès différents d'Est en Ouest. A l'Est il est formé de pérites, d'arkoses et d'argilites subhorizontales avec, à la base, des conglomérats infracambrien d'origine glaciaire.

Le *groupe de Guingan*, ou *série des Bassaris*, se situe dans un étroit couloir orienté N-NE limité par des failles, entre l'unité A à l'Est et la couverture molassique de Youkounkoun à l'Ouest. Il est constitué de matériaux volcaniques basiques, de tufs volcaniques et de sédiments détritiques, association peu différente de celle rencontrée dans l'unité A. Selon VILLENEUVE (1984), cette unité B serait, soit la réplique en plus métamorphique de l'unité A qu'elle chevauche, soit la marge symétrique de cette dernière.

L'Unité C comprend plusieurs groupes aux faciès pétrographiques variés et ayant subi des degrés divers de métamorphisme. Elle est représentée, dans le bassin continental de la Gambie, par le *groupe du Niokolo Koba* et le *groupe de la Koulountou* à dominantes volcaniques et volcano-détritiques recouvrant quelques fenêtres du socle. Limitée, à l'Est, par les dépôts détritiques du groupe de Youkounkoun et, à l'Ouest, par les formations mésozoïques et cénozoïques du bassin sédimentaire sénégal-mauritanien, elle affleure dans la région de la confluence de la Gambie avec le Niokolo Koba. Le *groupe du Niokolo Koba* est, essentiellement, constitué d'un complexe éruptif acide, enveloppant des massifs granitiques ou graniodioritiques et contenant eux-mêmes des enclaves basiques. Le *groupe de la Koulountou* comprend les trois formations de Pantié (rhyolites et dacites), de Simenti (tufs rhyolitiques, rhyodacites) et de Damantan (tufs schistosés, cinérites et orthogneiss).

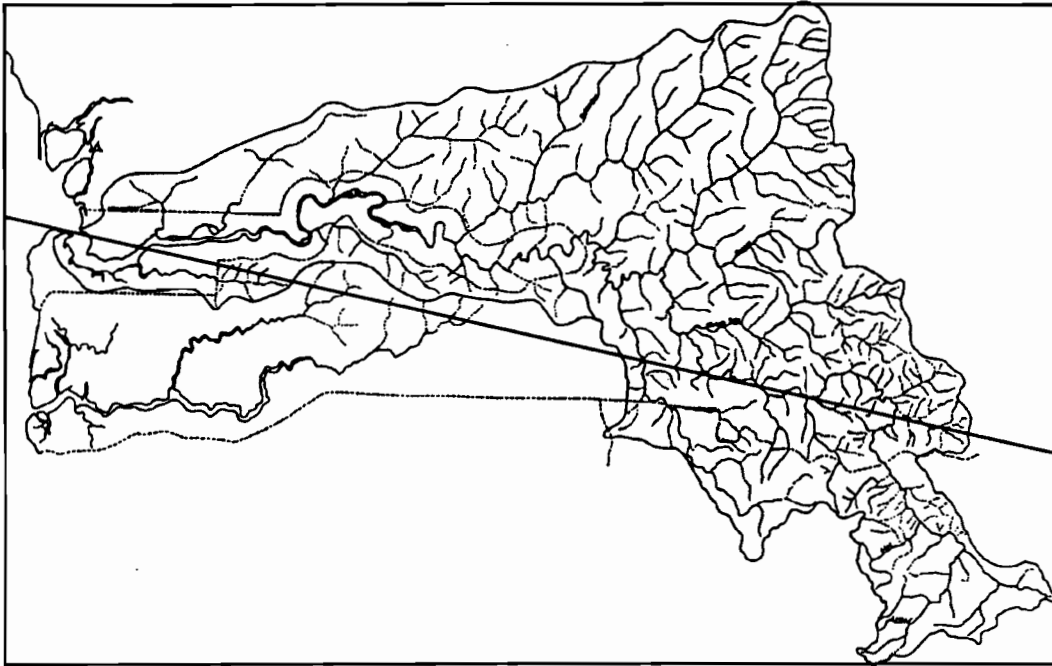
Parmi les trois unités lithostructurales de la chaîne, les deux orientales (A et B) sont caractérisées par un magmatisme tholéitique et une sédimentation volcano-sédimentaire de type "prisme d'accrétion" de marges continentales, et l'unité occidentale (C) par un magmatisme caco-alkalin et une accumulation de matériaux volcaniques et volcano-détritiques en milieu mixte (terrestre et aquatique) supposée de marge continentale active (VILLENEUVE - 1984).

2.4. Les sillons mollassiques panafricains

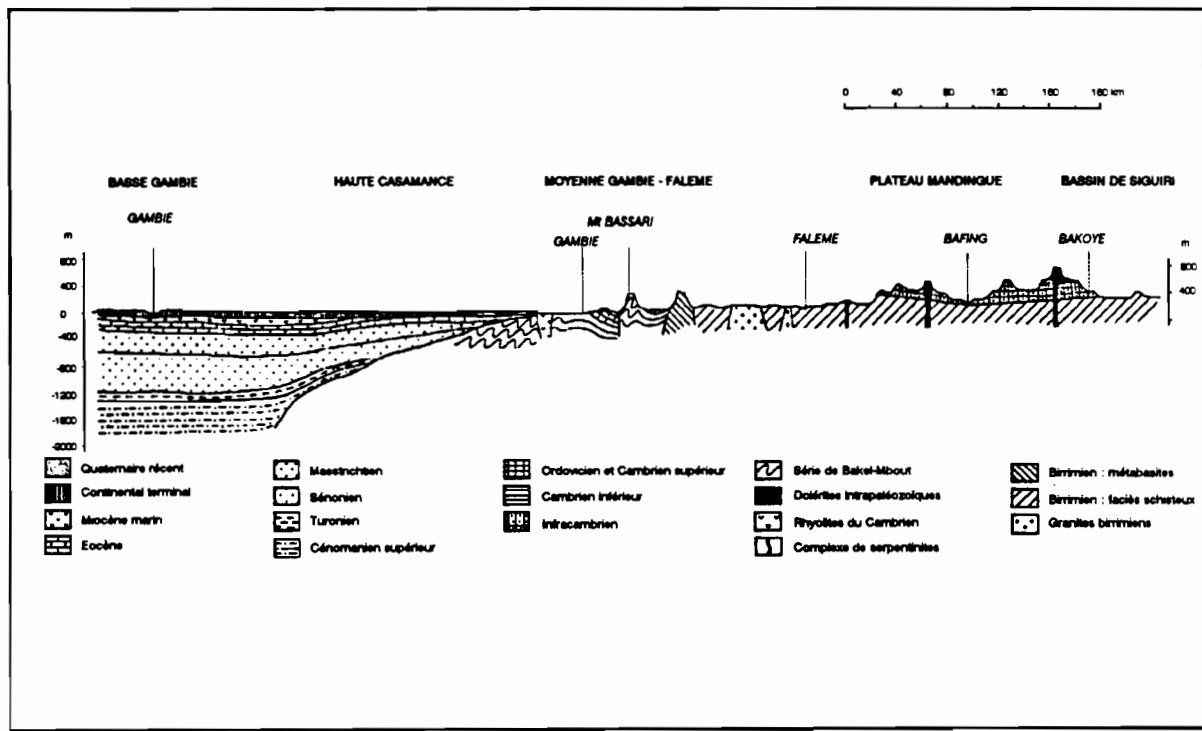
La couverture mollassique, du Protérozoïque supérieur au Paléozoïque, représente la phase d'érosion de la chaîne panafricaine des Bassarides et le comblement des dépressions disposées en sillons parallèles à la chaîne.

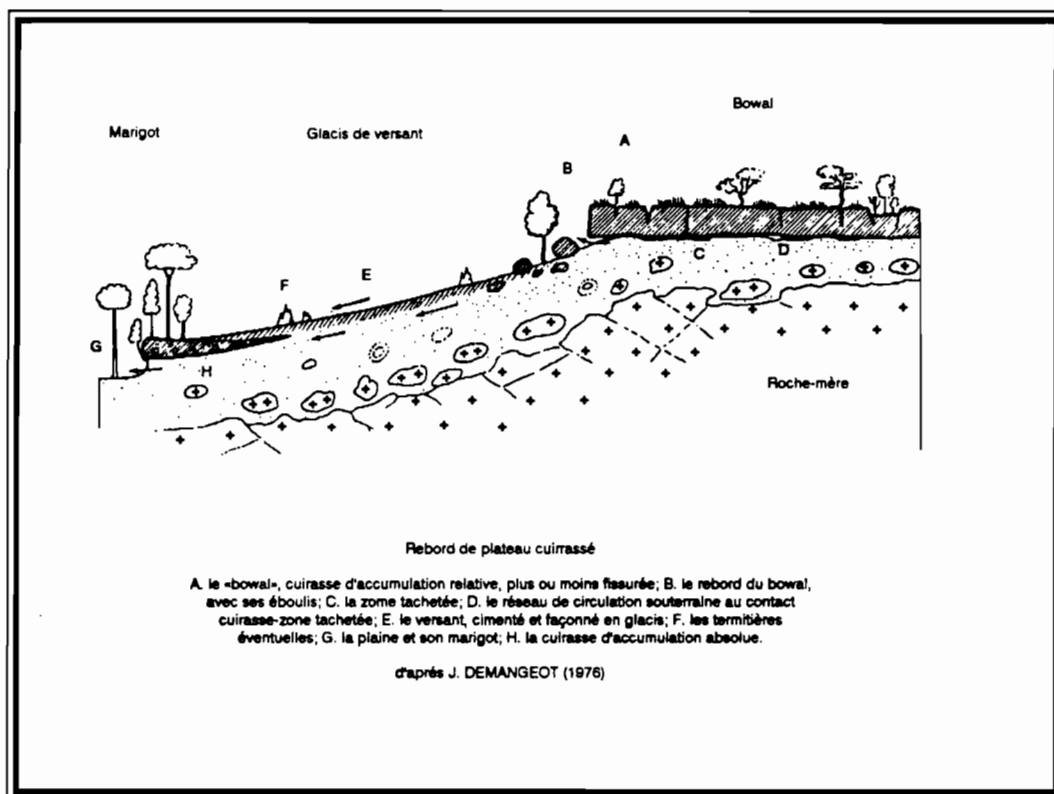
La particularité de cet ensemble de couverture est de débiter par des dépôts de tillites et mixtites, liés à l'épisode glaciaire du Précambrien terminal Ouest-africain.

Dans le bassin continental de la Gambie, on distingue les ensembles de Mali et de Youkounkoun.



Coupes géologiques à travers les bassins du Sénégal et de la Gambie
(d'après P. MICHEL)





L'ensemble inférieur (*groupe de Mali*) est essentiellement argileux et argilo-gréseux, de type flysch, débutant par un conglomérat d'origine glaciaire. Cet ensemble à teinte dominante verte est plissé dans les zones de faiblesse de la chaîne, aux abords des failles. Il repose en discordance sur le socle birrimien, sur le groupe horizontal de Madina Kouta et sur les unités A et C de la chaîne des Bassarides. Les caractères principaux des formations de ce groupe (dépôts homogènes, présence de dépôts d'origine glaciaire à la base, absence de matériaux volcaniques, plissement relativement faible et absence de métamorphisme) permettent de les différencier de celles de la chaîne panafricaine. VILLENEUVE (1984) a interprété les dépôts de ce groupe comme les premiers faciès mollassiques mis en place dans un environnement en partie glaciaire et structuré par des phases panafricaines tardives. Les autres dépôts mollassiques du groupe de Youkounkoun seraient plus récents.

L'ensemble supérieur (*groupe de Youkounkoun*), situé entre les unités B et C de la chaîne panafricaine, est drainé par trois cours d'eau: le Niokolo Koba au Nord, la Gambie au centre, et la Koulountou au Sud. Les matériaux, essentiellement des grès et des conglomérats, sont à teinte dominante rouge ou brun-rouge. Le caractère peu évolué de ces sédiments indique un faible transport et un mauvais étalement dans les bassins bien circonscrits, profonds, probablement tectoniquement actifs et à subsidence rapide. Le métamorphisme des ces formations est très faible.

La collision panafricaine, d'une durée exceptionnellement longue (avec une phase paroxysmale vers 650 Ma et un rejeu moins important vers 550 Ma), aurait abouti à la formation d'un super continent africain : la Proto-Pangée. Après sa stabilisation, cette Proto-Pangée va être le théâtre d'une sédimentation pratiquement ininterrompue jusqu'à la fin du Dévonien, aboutissant, entre autre, à la formation du bassin de Bové. Dans ce bassin, les premiers dépôts sont représentés par le *groupe de Pita* qui affleure en trois endroits dans la formation de Youkounkoun du bassin continental de la Gambie.

2.5. Le bassin sédimentaire de Bové (groupe de Pita)

Les terrains sédimentaires paléozoïques, essentiellement gréseux, constituent l'important bassin de Bové qui dessine une vaste structure synclinale de plus de 50 000 km², entre Forécariah (Guinée) et Sonaco (Guinée Bissau). Son extension originelle devait cependant être plus importante : en effet, on lui attribue également le chapelet de "buttes-témoins" qui se relaient depuis la Guinée Bissau jusqu'au Sud-Est du Sénégal. Trois de ces "buttes-témoins" se situent dans le bassin continental de la Gambie (massifs de Badiar *pro-parte*, de Dalaba et de Bangaré) où elles affleurent au-dessus des grès rouges du groupe de Youkounkoun.

Les grandes subdivisions lithostratigraphiques du bassin de Bové sont, de bas en haut, les *groupes de Pita, de Télimélé et de Bafata*. Les trois massifs précités du bassin de la Gambie sont représentatifs de la base de la série (groupe de Pita). Ce dernier se subdivise en trois formations qui correspondent à trois types de dépôts différents :

- A la base, la *formation de Guéméta*, constituée de grès feldspathiques et de conglomérats souvent rouges. Il s'agit, probablement, de dépôts fluviaux comblant des paléodépressions locales importantes, sur une chaîne panafricaine à relief encore marqué (puisque non aplani par les molasses antérieures du groupe de Youkounkoun),
- Au Centre, la *formation de Kindia*, constituée de grès blancs à passées conglomératiques et à stratifications obliques provenant d'un épandage fluvial en "tresse",
- Au sommet, la *formation du Mont Gangan*, constituée de grès blancs massifs et conglomérats rouges, ces matériaux sont supposés d'origine glaciaire continentale.

Les grès des massifs de Badiar et de Bangaré sont semblables à ceux de la formation de Kindia, auxquels VILLENEUVE (1984) a attribué un âge Ordovicien moyen.

A la fin du Dévonien supérieur et du Carbonifère, les formations du bassin de Bové ont été affectées par les phases tectoniques compressives hercyniennes des Mauritanides. A cette structuration hercynienne, induite, semble-t-il, par la formation des Appalaches, succède une structuration post-hercynienne en marche d'escalier, en relation avec l'ouverture de l'Atlantique et la formation, au Mésozoïque, du bassin côtier Sénégal-Mauritanien. Au stade précoce de l'ouverture, les phénomènes distensifs se sont accompagnés, le long de nombreuses cassures, de remontées du magma basique et d'injection uniforme de dolérites dans tous les terrains encaissants (socle et formations sédimentaires).

2.6. Les venues doléritiques

Les dolérites du Lias et du Trias forment, avec les grés, les principaux reliefs du haut bassin du Sénégal et de la Gambie. La répartition des venues doléritiques et leurs modes de gisement dépendent des roches traversées : elles sont moins développées au sein des roches granitiques et métamorphiques qu'à l'intérieur des séries sédimentaires qui opposent une moindre résistance à la progression du magma.

A l'intérieur des formations sédimentaires, les dolérites constituent surtout des sills, parfois des dykes. L'hypothèse d'épanchements en coulées est aujourd'hui abandonnée. Le métamorphisme de contact, développé par les dolérites dans les roches encaissantes, est de faible intensité puisqu'il se traduit essentiellement par la transformation locale des pélites et des grés calcaires ou argileux en cornéennes.

2.7. Le bassin méso-cénozoïque sénégal-mauritanien

Au stade initial du rift médio-atlantique marqué par la fissuration des marges et un volcanisme doléritique important, va succéder une longue période d'émersion et d'érosion : les plis et les bombements hercyniens sont arasés. La mer envahit les régions côtières du bassin de la Gambie et atteindra son extension maximale au Lutétien (45 Ma). Du Jurassique au Crétacé supérieur, les paysages se façonnent avec la mise en place des différentes surfaces d'aplanissement. A la fin de l'Eocène, la mer se retire et le haut bassin est soulevé par un nouveau mouvement épirogénique. L'érosion entaille les reliefs et le matériel gréseux du continental Terminal s'empile au-dessus des séries marines éocènes.

Au Pliocène, la mer s'est retirée du continent actuel : une nouvelle surface, dite intermédiaire, s'est développée et étendue dans les séries tendres des pays de la moyenne Gambie.

Du Tertiaire au Quaternaire, l'évènement majeur dans la région est la surrection du Fouta-Djalou, consécutif à un bombement du socle dû à des remontées mantellitiques. Ce soulèvement qui a engendré la topographie actuelle (et donc l'occupation des paysages par le réseau hydrographique actuel), est à l'origine de la sismicité de la région et des manifestations locales d'hydrothermalisme.

Au cours du Quaternaire ancien et moyen, de vastes glacis étagés en trois niveaux se sont formés, s'ordonnant en fonction du réseau hydrographique. Le climat a ensuite évolué vers la sécheresse pendant le Würm récent; la Gambie a alors creusé son lit dans les grés du Continental Terminal et dans les séries marines sous-jacentes d'âge Eocène.

Elle a repris les galets des terrasses anciennes pour former les "graviers sous berges" (VOGT - 1959) localisés le long de sa plaine alluviale.

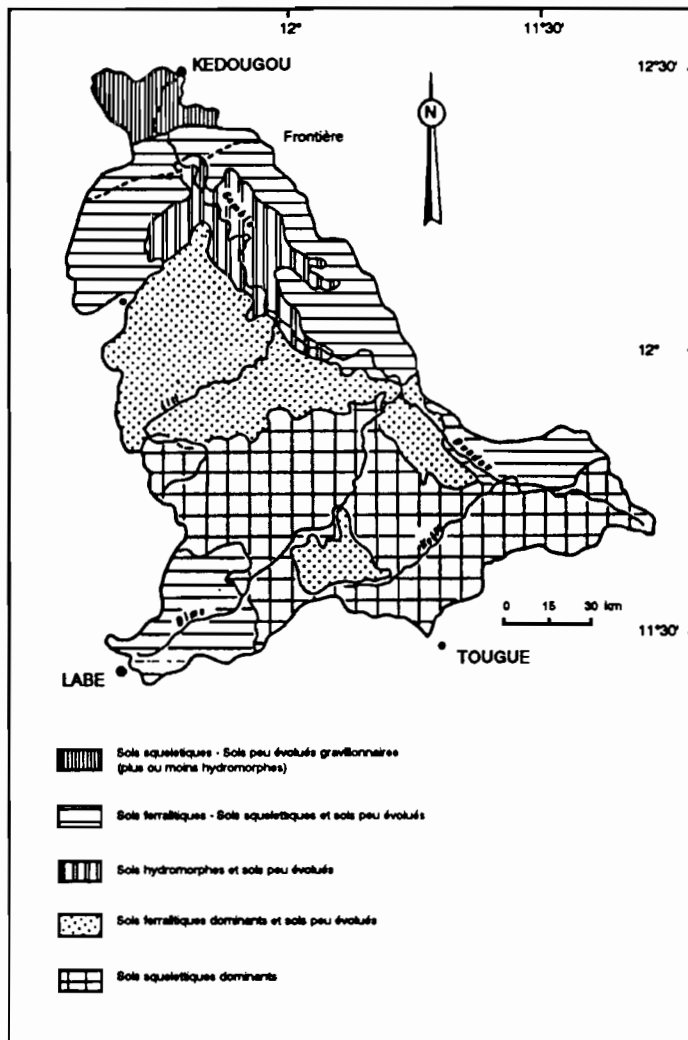
3. LES SOLS - ESQUISSE PEDOLOGIQUE

Dans le bassin amont de la Gambie, la topographie est le facteur dominant de la pédogénèse. Son rôle est primordial dans les processus d'érosion des sols. Ensuite, les facteurs climatiques, édaphiques et géologiques interviennent pour différencier les types de sols, leur évolution et leur répartition géographique.

La cartographie systématique des sols de la haute Gambie reste à réaliser. L'esquisse pédologique, que nous proposons est tirée des quelques rares travaux prospectifs de PEREIRA BARRETO (1963) dans la région de Labé, de CHAUVEL (1967) dans la zone du bassin située au Sénégal, et des levés pédologiques sommaires plus récents (1980-81) du Service National des Sols du Ministère de l'Agriculture de Guinée. Dans l'ensemble, il s'agit de lithosols sur cuirasses ou sur roches basiques diverses, de sols hydromorphes peu évolués d'érosion et d'apport sur matériau gravillonnaire, de sols peu évolués à faciès ferrugineux tropicaux lessivés. La présence de quelques sols à caractères vertiques a été signalée aux environs de Kédougou. Enfin, de nombreux placages de limons éoliens ont été reconnus sur les plateaux latéritiques du Fouta Djalou central et oriental; ces "terres jaunes" résulteraient d'un saupoudrage ancien de poussières éoliennes.

Schématiquement, on différencie cinq grandes associations de sols :

- *Une association de sols squelettiques sur cuirasse et de sols peu évolués gravillonnaires à hydromor-*



phie plus ou moins prononcée dans les axes de drainage. Ces sols se rencontrent à l'extrémité septentrionale du bassin et couvrent 3.5% de la superficie de ce dernier.

- Une association dominante de sols indurés gravillonnaires peu profonds, de sols squelettiques d'affleurements de cuirasse (ou de dolérite) et d'éboulis de cuirasse, de sols peu profonds peu évolués, d'érosion ou alluviaux organiques. Ils se sont développés sur les plateaux et versants à relief très accidenté (pente de 10 à 16%, parfois 30%) de la bordure orientale du bassin, dans le nord de Labé et de Mali. Ils occupent près de 29.2% du bassin.

- Une association de sols hydromorphes minéraux profonds à hydromorphie temporaire, de sols très profonds, peu évolués alluviaux organiques, dominants, et de sols hydromorphes organiques tourbeux. Il en résulte en surface une accumulation abondante de matière organique. Ces formations se localisent dans les plaines alluviales de la partie centrale et représentent 8.2% de la superficie du haut bassin.

- Une association de sols ferrallitiques gravillonnaires peu profonds, de sols squelettiques d'affleurements de cuirasses, dominants, et de sols remaniés gravillonnaires de faible épaisseur. Ils sont surtout représentés sur les plateaux ondulés drainés par la Liti, et ils occupent 24.3% de la superficie du bassin.

- Enfin, une association de sols squelettiques d'affleurements de cuirasse. Ces sols sont lithiques sur grès ou d'éboulis sur dolérites. Ce sont les sols dominants du bassin (38.3%). On les trouve le long des réseaux hydrographiques de la Dimma et de son affluent la Koéla.

En conclusion, cette esquisse pédologique sommaire fait ressortir une *dominance des sols squelettiques et ferrallitiques*.

La pédogénèse est, essentiellement, à couverture kaolinique et à sesquioxydes de fer, avec quelques hauts secteurs à accumulation bauxitique et de rares dépressions à tendance vertique.

4. LA VEGETATION DU BASSIN DE LA GAMBIE

Le bassin de la Gambie appartient, du point de vue phytogéographique, à l'empire floral paléotropical. La physionomie des formations végétales se modifie de façon globale en allant du Sud vers le Nord : la forêt s'éclaircit et passe à des peuplements aux espèces ligneuses de plus en plus petites et plus espacées, savane ou steppe arborée et arbustive.

La nature et la densité du couvert végétal jouent un grand rôle dans la morphogénèse : par l'action chimique et mécanique des racines, par son rôle d'écran qui protège le sol contre le splash (impact des gouttes d'eau) et les variations de température et d'humidité, la durée annuelle du feuillage qui réduit l'insolation au sol et la déflation éolienne (à part l'acacia albida, les plantes perdent leurs feuilles

en saison sèche et se couvrent pendant l'hivernage).

La densité du tapis végétal est de plus en plus faible vers les régions sèches, ce qui permet la déflation éolienne et le ruissellement diffus lors des averses. L'action de l'homme a beaucoup modifié le couvert végétal, donc ses conséquences sur le modelé.

P. Michel distingue les formations zonales et les formations azonales.

4.1. Les formations zonales

4.1.1. Les steppes sahéliennes

Elles ne concernent pratiquement pas le bassin de la Gambie, sinon, tout à fait au Nord, dans le Ferlo Oriental, mais sous forme de transition avec les savanes soudaniennes (mais du fait de la dégradation du climat et de la végétation, ces steppes tendent à s'étendre vers le Sud) : peuplement très lâche et discontinu.

4.1.2. Les savanes soudaniennes

Tapis continus de hautes herbes comportent généralement des arborées et arbustives importantes

Le boisement est composé surtout, au Sénégal Oriental, de *Gardenia erubescens*, *Lonchocarpus laxiflorus*, *Sterculia setigera*, dominés par quelques nérés (*Parkia biglobosa*), kapokiers (*Bombax costatum*), tamariniers (*Tamarindus indica*), vens (*Pterocarpus erinaceus*), santals (*Daniellia oliveri*), quelques caillédrats (*Khaya senegalensis*), baobabs (*Adansonia digitata*) et fromagers (*Celba pentandra*).

La strate arbustive est dominée par *Combretum glutinosum* (4 à 5 m. de haut), les bambous (*Oxytenanthera abyssinica*) poussant sur les versants des collines et des plateaux ; l' *Euphorbia sudanica* est également caractéristique du domaine soudanien.

Le tapis herbacé (à deux étages : grandes herbes et petites graminées) plus ou moins dense, se dessèche à partir de novembre et devient la proie des feux de brousse.

Le boisement est très uniforme sur les grès du Continental Terminal : la savane boisée s'étend à perte de vue malgré un sol peu épais (la cuirasse est à faible profondeur) : les grands arbres ont des racines horizontales.

Sur le socle Birrimien et le Paléozoïque plissé et métamorphique, le tapis végétal est plus varié, en liaison étroite avec la topographie et la nature des terrains :

- sur les plateaux cuirassés : végétation ligneuse très réduite (combrétacées);
- versants à pente moyenne et forte : grande densité d'espèces et belle venue des arbres ; la densité du couvert décroît du haut en bas du versant;
- versants à faible pente : végétation ligneuse assez claire;
- bas-fonds : dispersion de la végétation ligneuse.

Les sols et la nature de leur fraction argileuse influencent la végétation et sa densité (sols kaoliniques savanes arborées à *Pterocarpus erinaceus* et *Bombax costatum*; collines doléritiques : baobabs)

4.1.3. Forêts et savanes guinéennes

Ces reliefs du Fouta étaient autrefois couverts d'une forêt de grands arbres, où dominait *Parinari excelsa* ; flore typiquement guinéo-équatoriale, proche du domaine forestier : c'est l'étage montagnard (plus de 900 m., dans le Fouta). Elle a pratiquement disparu, et il n'en reste que des reliques : le déboisement a commencé depuis la très haute antiquité et s'est accéléré depuis 3 à 5 siècles; les formations herbeuses ont grignoté progressivement le couvert forestier.

Dans la région de Mali, les flots forestiers à *Parinari excelsa* se situent aussi bien dans les vallées, sur les pentes, sur les plateaux et sur les crêtes ; ces lambeaux sont peu étendus.

Les savanes se sont étendues à la plupart des versants et des cuvettes intérieures du massif par déforestation progressive

Sur le plateau de Labé, la déforestation est totale : celui-ci est entièrement couvert de formations herbeuses piquetées de quelques arbres.

4.2. Les peuplements azonaux

- *Les bowé (sing.: bowal)* : les cuirasses sont complètement dénudées en saison sèche, se couvrent d'un tapis de graminées en hivernage ; ces herbes sont brûlées par les feux de brousse en saison sèche. Quand la cuirasse est localement démantelée, s'y installent buissons et arbustes ; sur les rebords, les arbres peuvent même y prendre racine.

- *Les vallées alluviales* : rubans de verdure qui apportent une note de variété dans le paysage végétal généralement uniforme.

- *Dans le Fouta*, les vallées comportent des galeries forestières, reliques de forêts primitives.

- *Plus au Nord*, des forêts serpentent le long des marigots (avec notamment des palmiers).

- *Les estuaires* : celui de la Gambie étant étroit et bordé de plateaux, la mangrove y est peu étendue. La mangrove est une végétation amphibie constituée surtout de palétuviers ; ce terme général englobe plusieurs espèces : on trouve, dans l'estuaire de la Gambie, des arbres à racines-échasses (racines aériennes) : *Rhizophora* (*Rhizophora racemosa*, qui peut atteindre 15 mètres; *Rhizophora mangle*) et des arbres à racines aérifères (pneumatophores): *Avicennia africana* et *Avicennia nitida*. La mangrove remonte sur 200 km l'estuaire de la Gambie (jusqu'à Ka ur) mais elle n'atteint nulle part la largeur qu'elle a à l'embouchure du Saloum ou de la Casamance du fait que si les régions soumises au balancement des marées s'enfoncent bien plus à l'intérieur des terres, leur largeur est moindre; la salinité est ici moindre également qu'en Casamance et au Saloum, les apports en eau douce étant plus importants; la riziculture y est de ce fait plus aisée (C.MARIUS, 1979; R.SCHNELL, 1971).

- *Les végétations relictuelles* : sur les reliefs gréseux, on trouve parfois, surtout à la base des falaises de grès, des peuplements d'arbres au feuillage dense toujours vert, près des sources et des chutes (témoins des périodes humides du Quaternaire).

4.3. L'intervention de l'homme

Elle se traduit par la dégradation du couvert végétal du fait de l'utilisation de l'espace à des fins non-forestières (agriculture, pâturages) ou visant à se procurer une source d'énergie ou de matières premières (bois, charbon de bois, etc)

- *Les feux de brousse sont très fréquents et se développent très longtemps dans les savanes arbustives ou arborées du domaine soudanien* : ils raccourcissent la période de végétation de beaucoup d'arbres, car ceux-ci n'ont pas encore perdu leurs feuilles quand les herbes sont sèches. On assiste à une sélection des espèces, les moins résistantes disparaissant et ne subsistant que les plantes pyrophiles. La strate herbacée subit aussi les effets nocifs des incendies. Les plantes annuelles sont désavantagées par rapport aux plantes pérennes plus résistantes au feu, qui s'étendent au détriment des premières. Cette dégradation du couvert végétal n'est pas sans conséquences sur le modelé : la litière brûlée, le ruissellement devient beaucoup plus important d'où l'apparition de ravinements. Le sol s'appauvrit (la faune de surface disparaît), l'impact des gouttes d'eau (splash) est beaucoup plus puissant.

- *Le déboisement* : pour le charbon de bois, pour le pacage (en plus du rôle destructeur des chèvres sur la strate arborée). L'agriculture sur brûlis a terriblement mutilé le couvert végétal primitif : les plateaux du Fouta ont été complètement déboisés pour leur mise en culture (P.MICHEL, 1973) (cf. carte de la végétation hors-texte).

En bref, on distingue:

- *Le domaine soudanien* : savane arbustive ou arborée; limite Sud: l'isohyète 1200 mm.
- *Le secteur nord-soudanien*: Sud du Ferlo.
- *Le secteur sud-soudanien* : cours moyen et inférieur de la Gambie.
- *Le domaine soudano-guinéen* : zone de transition jusqu'à l'isohyète 1500 mm. : environs de Kédougou et contreforts du Fouta.
- *Le domaine guinéen* : précipitations supérieures à 1500 mm., saison des pluies de fin mars à début décembre : Fouta-Djalou central; altitude supérieure à 500 m., voire 1000 m.; on l'appelle aussi, du fait qu'on est en montagne, le climat foutanien : les pluies sont plus étalées, les étiages moins marqués.

5. LE RESEAU HYDROGRAPHIQUE

Le réseau hydrographique de la Gambie est assez bien hiérarchisé; son chevelu n'est dense que dans sa partie amont, montagneuse et très arrosée (plus de 1500 mm. en normale humide). Il y a une grande distinction à faire entre les affluents de gauche qui viennent du Fouta-Djalou et ceux de droite qui drainent les plateaux soudanien du Continental Terminal.

A partir de Gouloumbou, où l'on passe dans le «bief maritime», le bassin s'amincit et les affluents ont très peu d'influence; ce sont surtout les pluies tombées sur le plan d'eau lui-même qui ont une certaine importance (cf. carte du réseau hydrographique hors-texte).

5.1. La Gambie

Le fleuve Gambie prend sa source (km.1150 de l'embouchure) à quelques kilomètres au Nord-Est de Labé, capitale de la Moyenne Guinée, à 1125 m. d'altitude, sous le nom guinéen de Dimma; elle coule d'abord vers le Nord-Est, et reçoit alors des affluents dont le bassin-versant est modeste mais qui ont une grande importance au niveau des apports, du fait de la forte pluviométrie : la Silamé sur la gauche (près du confluent sont situées 2 stations hydrométriques, une sur la Dimma - Nianou - et une sur la Silamé - Matakau), mais surtout, au km. 1040, l'Oundou sur la droite (B.V. = 1657 km²) qui vient des contreforts du Fouta Oriental (et qui est contrôlé par la station du bac de Borokomé, route de Gadaoundou); puis, au km.990, sur la gauche, le Litté (B.V. = 1091 km²) qui vient du Fouta Djalou Central comme la Dimma. La Dimma coule alors, à partir du confluent de l'Oundou, vers le Nord-Ouest, dans les contreforts du Fouta, où elle est contrôlée par la station de Kouny (km. 985), où est installé un appareil automatique Chloë (du fait de grandes difficultés d'accès). La Gambie franchit la frontière sénégalaise à quelques kilomètres en amont de Kédougou où elle est contrôlée à nouveau par une station installée depuis plus de 15 ans (km. 907). Juste à l'aval de Kédougou, la Gambie reçoit à droite le Diaguéri (B.V. 1010 km²), contrôlé à la station de Diaguéri-Pont, qui draine le sud de la région de Saraya. Le fleuve commence alors sa traversée des contreforts Nord du Fouta-Djalou, par une grande boucle au milieu de laquelle se trouve la station de Mako (km.820), reçoit sur sa gauche le Tiokoye (en mandingue «l'eau blanche») (km.790), abondant malgré un petit B.V.(1264 km²), qui est contrôlé à la station de Tiokoye-Pont. Entamant la traversée des collines Bassaris, la Gambie reçoit encore sur sa gauche le Diarha (km 770) également abondante (B.V. = 846 km²) et contrôlé à la station de Diarha-Pont.

Durant son parcours montagnard, le cours de la Dimma est localement accidenté par des chutes : juste en aval de la station de Nianou, avant le confluent de la Silamé, elle dévale une dénivellation de 40 mètres (520-480 m.); au km. 1050, en amont du confluent de l'Oundou, deux séries de chutes lui font perdre rapidement 50 m. de dénivellation (350-300 mètres). L'Oundou a lui aussi une chute, 8 km en amont de son confluent avec la Dimma : 16 m de dénivellation (320-304 m.). Enfin, le Litté dévale des rapides qui le mènent de la cote 750 à la cote 400 m en 20 km; le Tiokoye, lui, descend les contreforts du Fouta par des rapides qui en 8 km lui font perdre 200 d'altitude (320-120 m).

Le fleuve Gambie pénètre alors dans les plateaux du Continental Terminal qui l'enserrent jusqu'à son embouchure. Il coule en gros vers le Nord-Nord-Ouest jusqu'à Gouloumbou, recevant sur sa droite le Niokolo-Koba (km.650), puis le Niéri-Ko (km.590), puis à sa gauche la Koulountou (km.542), son principal affluent par le débit, venu également du Fouta-Djalou. La Gambie reçoit le Niaoulé (km.530), petit affluent de droite (B.V. = 1356 km²) et arrive, à la station de Gouloumbo (km.492), à une

altitude très proche de 0, ce qui fait que la marée se fait sentir à partir de cette station. Entretemps, la Gambie a été contrôlée par les stations de Simenti (km.640), de Fass (km.616), de Wassadou amont et Wassadou aval (km.590).

A partir de Gouloumbo, le fleuve prend une direction générale plein Ouest, malgré de nombreux méandres; il reçoit encore quelques affluents dont les apports sont négligeables: la Sandougou et le Bao Bolon à droite, le Bitang Bolon à gauche. Il est, dans son bief maritime, contrôlé par de nombreuses stations situées à droite ou à gauche, entre Génoto (km.475) et Banjul (km.0) : Fatoto (R.G.), Bassé (R.G.), Bansang (R.G.), Georgetown (Ile), Kuntaur (R.D.), Ka ur (R.D.), Balingho (R.D.), etc (cf. profil en long).

5.2. Ses principaux affluents

5.2.1. Le **Niokolo-Koba** (en mandingue, la grande -ba- rivière -ko- du Niokolo -ancienne province; cf P.Michel P.372) prend sa source à 300 m. d'altitude dans les collines des massifs métamorphiques du Sénégal Oriental, il s'encaisse à travers ces massifs, puis le Continental Terminal, en direction de l'Ouest. Il mesure 203 km. de long et est contrôlé à la station du pont de Niokolo-Koba; il conflue avec la Gambie aux environs de Simenti, à 12 m. d'altitude (B.V. au confluent=4732 km²). Ses apports sont faibles, car les pentes sont peu accentuées, les précipitations modestes (entre 800 et 1000 mm.).

5.2.2. Le **Niéri-Ko** (en mandingue la rivière -ko- du Niéri -ancienne province) est le principal affluent de la Gambie par l'importance de son bassin-versant: 11 757 km² au confluent situé aux environs de Dialakoto. Il traverse, au long de son cours (232 km.), de même que son principal affluent le Sanone (132 km.), des régions peu arrosées, et assez plates (essentiellement des plateaux gréseux du C.T.). Son cours principal prend sa source à 110 m. d'altitude au Nord de Goudiri. Le Niéeri-Ko est contrôlé au pont de la route de Kédougou, tout près de sa confluence avec la Gambie.

5.2.3. Le **Sandougou** : dernier grand affluent de droite de la Gambie, le Sandougou, dont la longueur est d'environ 200 km., ne contribue que pour une infime partie au débit terminal de la Gambie, malgré un bassin versant de 11 668 km². Il prend sa source sur les plateaux du C.T., très perméables, à 80 m. d'altitude, au Nord de Tambacounda; il est contrôlé par 2 stations (à Sinthiou Malémé et à Maka), son affluent le Koussanar possédant lui aussi une station à Koussanar. Le Sandougou se jette dans le bief maritime de la Gambie au km 380 de celle-ci.

D'autres affluents de droite sont dans le même cas, qui n'apportent que d'infimes débits à la Gambie au vu de leur B.V. (Nianija Bolon, 4130 km²; Bao Bolon, 1795 km²).

5.2.4. Après le Tiokoye et le Diarha, qui ont une grande influence au niveau de leurs apports, la Gambie reçoit sur sa gauche la Koulountou, de loin son principal fournisseur, puisqu'il vient du Fouta septentrional (massif de Mali).

Elle prend sa source sous le nom de Koureniaki à l'Ouest du massif de Mali, aux environs de 800 m. d'altitude. Elle coule d'abord vers le Sud-Ouest, puis vers le Nord-Ouest, dans le bassin de Youkounkoun, où elle prend son nom de Koulountou (en mandingue, la rivière où les pirogues -kouloum- chavirent -tou-). Sa longueur est de 345 km. et son bassin versant a 6421 km². Elle est contrôlée à la station du pont de la route de Koundara à Youkounkoun (où a été installé un appareil Chloë), puis au gué du PNNK et à Missirah Gonasse, et se jette dans la Gambie au Nord-Est de Médina Gonasse.

Les autres affluents de gauche rejoignent la Gambie dans son bief maritime et leurs apports sont négligeables (Bitang Bolon, etc...)

Caractéristiques de la Gambie et de ses principaux affluents

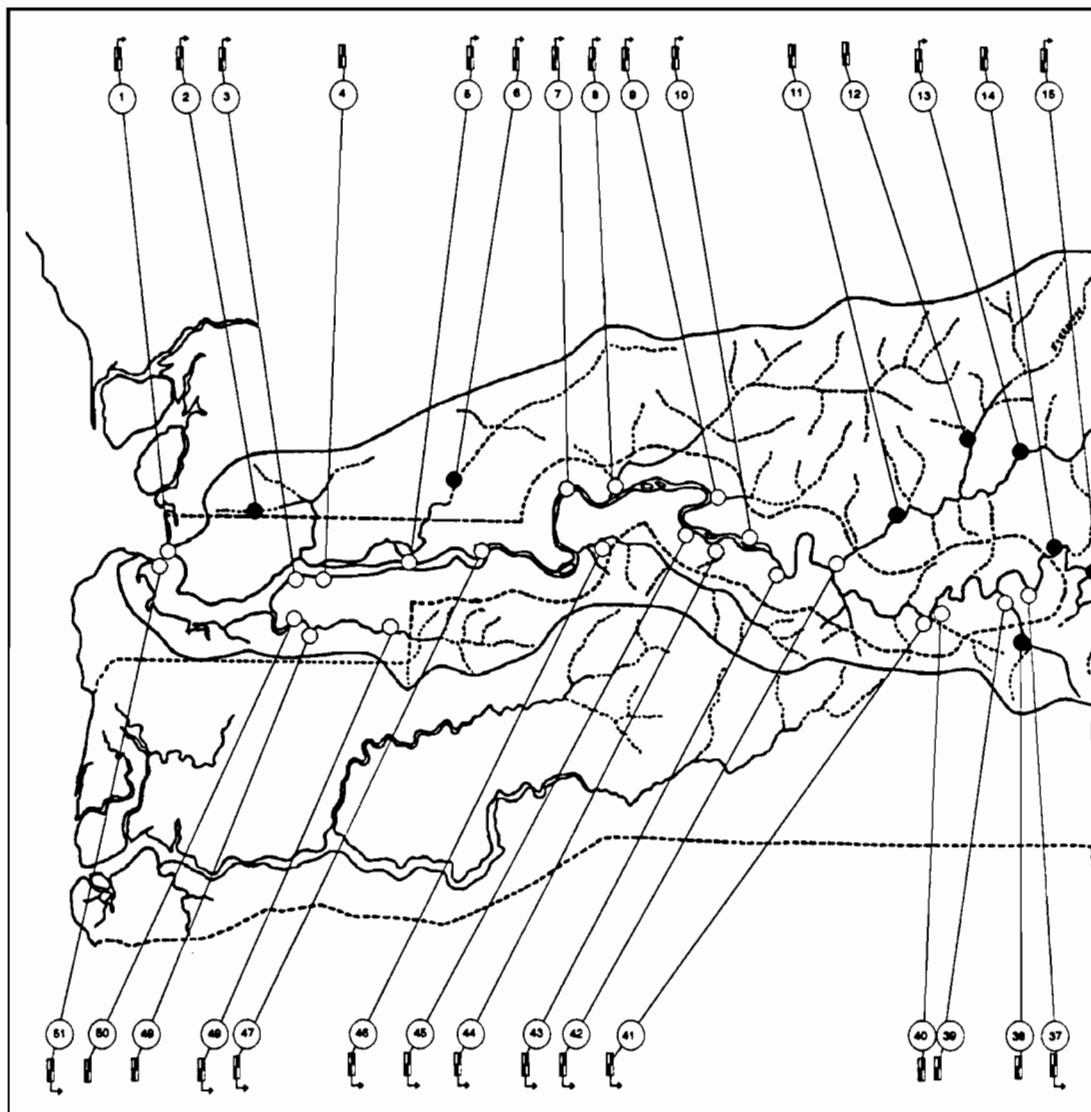
Cours d'eau	B.V. km ²	L km	Alt.(m) source	Alt.(m) confl.	Pt.max B.V.	Q(m ³ /s) moyen	date QMoy.	Pente ‰
Gambie (Banjul)	77054	1150	1125	0	1538			1,00
Gambie (Goulombo)	41240	658	1125	0	1538	254 162	53-81 75-80	1,71
Gambie (Kédougou)	7550	209	1125	105	1538	75	75-80	4,21
Niokolo -Koba	4732	203	300	11	417	7	75-80	1,52
Niéri-Ko	11757	237	110	7	115			0,47
Sandougou	11668	200	75	0	80			0,29
Tiokoye	1264	95	600	55	1136	9	75-80	5,74
Diarha	846	66	300	44	520	6.3	75-80	3,88
Koulountou	6421	345	800	1	1133	30	75-80	2,40
Oundou	1657	75	700	250	952			6,00
Litti	1091	84	900	200	1456			8,33

EXEMPLES-TEMOINS DES DENSITES DE DRAINAGE

Bassin versant choisi	Région concernée	Densité de drainage
Dimma à Nianou	Fouta-Djalon central	1,29
Oundou au confluent du Koéla	Fouta-Djalon : contreforts orientaux	0,98
Diarha au confluent de la gambie	Fouta-Djalon : contreforts septentrionaux	1,13
Ousson au confluent de la koulountou	Plateau gréseux du Badiar	0,56
Farako au confluent du Niokolo koba	Contact socle-bassin sédimentaire(C.T.)	1,04
Haut Niéri-Ko à N'Diakoné	Sud-Ferlo plateau du C.T.	0,31
Thyssen-Kaymor au confluent du Bao Bolon	Rip , plateau du C.T.	0,27

La densité de drainage est le rapport de la longueur totale de tous les cours d'eau d'un B.V. à sa surface.

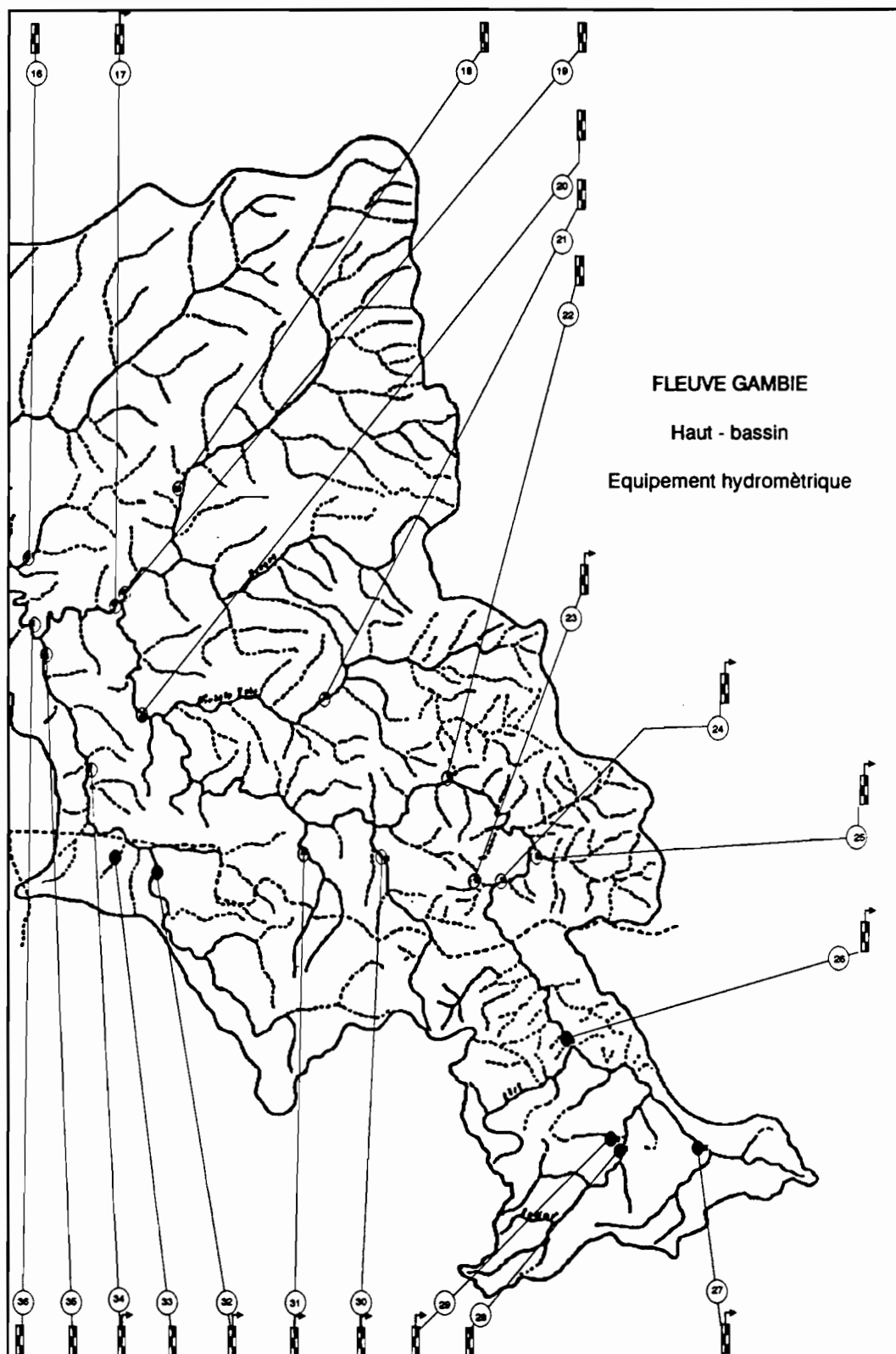
Les densités ont été établies d'après les cartes au 1/200 000^{ème} de la Guinée et du Sénégal. Elles donnent une idée et un élément de comparaison entre les chevelus hydrographiques des différentes régions du bassin.



EQUIPEMENT HYDROMETRIQUE DU BASSIN MARITIME DU FLEUVE GAMBIE

Liste des stations

- | | | |
|--------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|
| 1 - Gambie à Bara | 2 - Djikoye à Madina Djikoye | 3 - Gambie à Kémoto |
| 4 - Gambie à Tankular | 5 - Gambie à Tendaba | 6 - Baobolon à Firgui |
| 7 - Gambie à Kau-ur | 8 - Nianija bolon à Chamen Bridge | 9 - Gambie à kuntaur |
| 10 - Gambie à Georgetown | 11 - Sandougou à Maka | 12 - Koussanar à Koussanar |
| 13 - Sandougou à Sinthiou | 14 - Gambie à Génoto | 15 - Gambie à gouloumbo |
| 37 - Gambie à Fatoto | 38 - Sima à Santhia Coundara | 39 - Sima Bolon à Sudwol bridge |
| 40 - Prufu bolon à Damfa Kunda | 41 - Gambie à Bassé | 42 - Sandougou à Sami Tenda |
| 43 - Gambie à Bansang | 44 - Gambie à Patchar | 45 - Gambie à Barajahally |
| 46 - Sofaniama à Pakali - Ba | 47 - Gambie à Balingho | 48 - Birtang Bolon à Brumen Bridge |
| 51 - Gambie à Banjul | 49 - Jurung Kumania Bolon à Jibarack | 50 - Birtang Bolon à Santamba - Wharf |



Liste des stations

- | | | |
|--------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|
| 16 - Niaoulé à Niaoulé Tanou | 17 - Gambie à Wassadou | 18 - Niériko à Goumbeyel |
| 19 - Niériko au pont routier | 20 - Gambie à Simenti | 21 - Niokolo au pont routier |
| 22 - Gambie à Mako | 23 - Sili au pont routier | 24 - Gambie à Kédougou |
| 25 - Diaguéry au pont routier | 26 - Gambie à Kouncy | 27 - Oundou au bac de Borokomé |
| 28 - Silamé au bac de Matakaou | 29 - Dimma au pont | 30 - Tiokoye au pont routier |
| 31 - Diarha au pont routier | 32 - Koulountou au pont de Youk. | 33 - Ousson à Sambaïlo |
| 34 - Koulountou au PNKK | 35 - Koulountou à Missira | 36 - Gambie à Fass |

6. HYDROGEOLOGIE DU BASSIN DU FLEUVE GAMBIE

L'étude des ressources en eau souterraine du bassin de la Gambie entraîne une division de celui-ci en deux : le bassin sédimentaire sénégalais d'une part, les terrains anciens au sud-est d'autre part.

Dans ces derniers, il n'y a pas de nappe phréatique importante ; les aquifères sont discontinus, les terrains souvent imperméables. Par contre, on trouve des nappes perchées sur les hauts bowé du Fouta, bien alimentées : les cuirasses, très perméables, reposent sur une couche-mère imperméable : de nombreuses sources jalonnent les bords des plateaux cuirassés. Ailleurs, l'eau ne peut s'accumuler que dans des zones d'altération ou de petits aquifères locaux.

A l'inverse, le bassin sédimentaire contient 2 grandes nappes phréatiques qui sont d'une importance primordiale pour la vie agricole et les populations de ces régions.

On rencontre d'abord la nappe du Continental Terminal qui concerne toute la partie sédimentaire du bassin de la Gambie. Son altitude diminue assez vite, de la zone de contact socle/bassin sédimentaire vers l'Ouest : 50-70 m d'altitude environ à l'Est, 0 environ vers Maka, Tambacounda et aux environs de Matam ; les altitudes les plus basses s'observent dans le Ferlo Central. La nappe est bien alimentée grâce aux pluies abondantes surtout au Sud ; elle soutient les débits d'étiage des petits affluents de la Gambie ; elle aurait un débit de 1,4 l/s/km² (Synthèse des études hydrauliques, G.PITAUD, D.E.H., Dakar, 1983).

Plus profonde est la nappe du Maestrichtien : ce faciès affleure sur la bordure Est du bassin sédimentaire et se trouve à -200 à -400 mètres dans le centre du bassin sédimentaire. La nappe est alimentée par son affleurement à l'Est et aurait un débit de 0,4 l/s/km² (G.PITAUD, 1983).

Entre les deux nappes principales on trouve quelques nappes de moindre importance, en particulier celle du Miocène (Gambie et Casamance Centrales).

L'homogénéité du bassin sédimentaire rend les deux nappes principales relativement faciles à cerner et leur débit est assez régulier, bien que de plus en plus faible quand on se déplace vers l'Ouest.

7. LA SALINITE DANS LE BIEF MARITIME

L'hydrographie et la salinité du cours maritime du fleuve Gambie ont été abordées dans l'étude d'Howard Humphreys and Sons (cf. biblio).

Les prélèvements régulièrement effectués le long du fleuve montrent que l'intrusion saline à la fin de la saison des pluies entraîne une remontée de la limite 1 g/l (limite inférieure nécessaire pour le maintien des palétuviers) de 15 km./mois entre septembre et mai puis vers juin de 20 km./mois. En août, l'arrivée des apports en eau douce fait reculer la limite saline de 150 km. vers l'aval en 5 semaines. D'autre part des mesures éparses de salinité par réfractométrie ont été réalisées par l'ORSTOM au wharf de Balingho (10 km. en aval de Farafenni) de mars à septembre 1986:

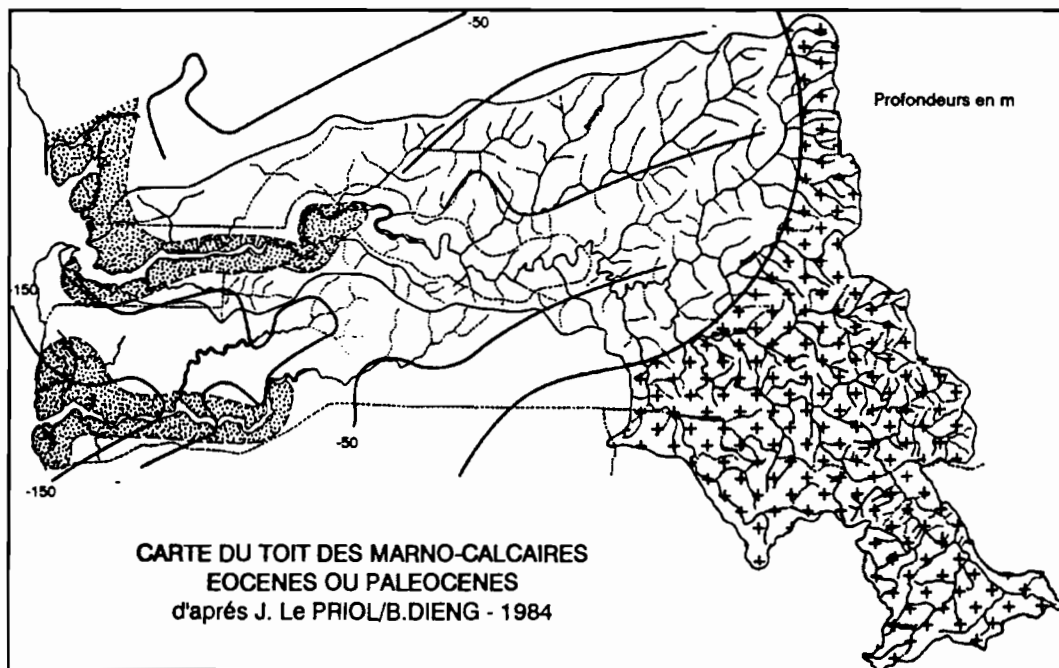
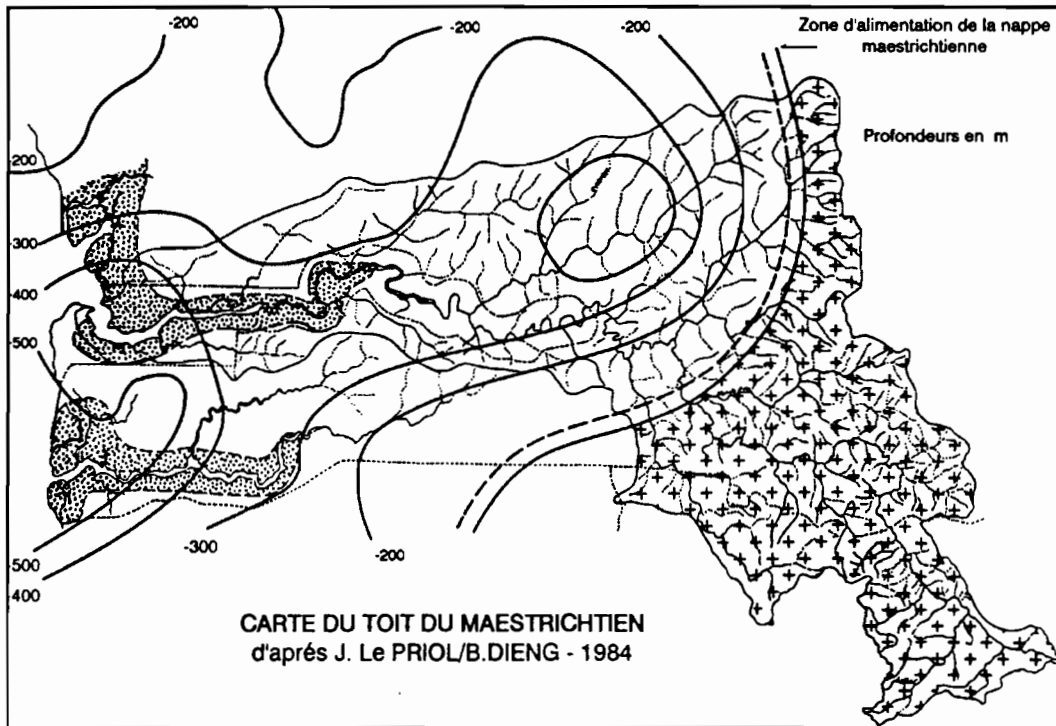
Date	Heure	Marée	Hauteur (m)	Salinité g/l
24-03	16h15	M.D.	197	12
26-03	18h36	M.D.	173	10
16-05	9h50	M.D.	189	16
17-06	9h43	M.M.	?	20
20-06	19h00	E.M.B.	165	20
15-07		E.M.B.	?	24
19-07	14h30	M.M.	?	25
19-08	10h20	M.D.	(échelle cassée)	9
22-08	13h40	M.H.	" "	11
10-09	10h00	M.D.	104	3
20-10	17h50	M.M.	173	0

Même éparées, ces quelques mesures permettent d'avoir une idée de l'évolution de la salinité en un point donné.

Les études effectuées permettent (H.H.S., ORSTOM) d'estimer l'intrusion saline maximale prévisible suivant le débit d'apport en eau douce en régime constant, élément déterminant des projets d'aménagement en absence de barrage anti-sel à Balingho. Ci-dessous, indications de l'intrusion saline (de 1.5 g/l) en distance de Banjul pour différents débits :

Q(m ³ /s)	20	30	40	50	60	70	80	90	100	125	150
D(km)	195	180	170	160	152	148	143	139	135	125	115

L'étude de l'onde de marée a été faite par H.H.S. dans le but d'apporter des corrections de cotes aux salinités suivant la méthode des déplacements dûs à la marée. On sait qu'entre Banjul et Gouloumbou on a pratiquement 2 cycles complets de marée. Sur le mois d'avril 1982, le temps moyen de propagation du maximum de marée haute est de 19h26 entre Banjul et Fatoto, soit une vitesse de 24,6 km/h : il semble que l'on puisse retenir une vitesse globale de 25 km/h pour le maximum de marée haute. Pour le minimum de marée basse, la courbe de H.H.S. donne une vitesse globale de 23,5 km/h.



8. LA POPULATION DU BASSIN DE LA GAMBIE

La population du bassin de la Gambie est très difficile à estimer : le découpage administratif en 3 états dont les méthodes et les dates de recensement diffèrent, les difficultés du dénombrement dans les zones rurales où le nomadisme existe toujours, les problèmes d'approvisionnement en données concernant la Guinée, sont autant d'obstacles à une bonne estimation de la population.

Les données que nous avons pu utiliser concernent un recensement de 1973 en Gambie avec ses projections futures (cf. PNUD-ONU : «Aménagement du bassin du fleuve Gambie», 1977, Howard, Humphreys and Sons) et le recensement de 1976 au Sénégal, ainsi que ses projections.

8.1. Importance de la population

La Gambie comptait en 1973, 493 500 habitants dont 375 000 (soit 75%) en zone rurale. La population active s'élevait à environ 287 000 ha dont 230 000 en zone rurale.

Des projections ont été faites (Howard Humphreys and Sons):

Année	A fertilité constante	A fertilité décroissante
1973	496000	
1980	601000	
1985	691000	
1990	793000	777000
2000	1058000	947000

L'essentiel de la Gambie est inclus dans le bassin-versant du fleuve, hormis la partie littorale, la plus peuplée (environs de Banjul) . Mais en incluant la ville dans le bassin, on peut estimer que plus de 80% des habitants du pays y vivent . La population de Banjul doit s'élever en 1985, à un peu plus de 100 000 habitants.

- Le Sénégal comptait un peu plus de 5 millions d'habitants au recensement de 1976. Dans les régions qui nous intéressent, le recensement et sa projection en 1985 donnent les chiffres suivants:

Département	Surf. km2	Pop.76 adm.	Rec.82 76	Dens.	Rég.76 76	Dens.	Rég.85 85	Dens.
Ziguinchor	1153	104703	39269	91				
Bignona	5295	150179	144856	28	282762	38	364000	50
Oussouye	891	27880	27088	31				
Sédhiou	7293	196329	177968	27				
Vélingara	5434	91132	68220	17	411348	20	547600	26
Kolda	8294	123887	105359	15				
Kaolack	1880	210260	111591	112				
Kaffrine	11853	238096	270193	20	579621	36	773500	48
Nioro	2277	131265	123880	58				
Foundiougne	2959	102484	87179	35				
Tambacounda	20328	126123	125793	6				
Bakel	22378	86011	85326	4	273822	4,6	378300	6,4
Kédougou	16896	61688	50604	4				
Matam	25083	169024	183562	7				

Source : Bureau National du Recensement, Dakar

Population des principales villes : (estimation 1985 - habitants)

Banjul	: 115 000
Tambacounda	: 44 500
Kédougou	: 11 000

Pour le Sénégal aussi, les difficultés de recensement sont énormes : il suffit pour s'en convaincre de remarquer les différences entre le recensement de 1976 et le recensement administratif de 1982, destiné à calculer les revenus des ménages et leurs contributions : certains départements voient leur population chûter vertigineusement. La fiabilité des données est donc soumise à caution.

Pour la Guinée, nous ne disposons d'aucun chiffre, fût-il estimé. En considérant que la densité de la population doit y être supérieure, dans le Fouta, à celle que l'on trouve au Sénégal Oriental (peut-être 10 à 20 hab/km²), on peut avancer un chiffre de population de l'ordre de 100 à 150 000 habitants, avec comme seuls centres urbains, l'ensemble Koundara-Youkounkoun (environ 20 000 hab.) et Koubia. Les densités les plus élevées se rencontrent sur le plateau de Labé et dans le Massif de Mali.

On peut estimer que le bassin de la Gambie comprend, en 1985, 550 000 habitants en Gambie, 400 000 dans le Sine-Saloum et en Casamance, 300 000 au Sénégal Oriental, 100 000 en Guinée soit presque 1,5 million d'habitants, et une densité moyenne de 20 ha/km².

8.2. La répartition de la population et sa densité

La Gambie et les régions sénégalaises qui l'entourent (Rip, Casamance du nord) sont de loin les secteurs les plus peuplés du bassin de la Gambie : la densité de la population y est comprise entre 30 et 40 ha/km² (moyenne de la Gambie : 66; de la Haute Casamance : 26 ; du département de Bignona : 28 ; de celui de Nioro : 58 ; de celui de Kaffrine : 20). Déjà, dans ce bassin maritime, la densité diminue fortement vers l'est.

Au Sénégal Oriental, la région la moins peuplée du Sénégal, la densité est bien plus faible : elle est en 1976 de 4 ha/km² pour les départements de Bakel et Kedougou, ainsi que celui de Tambacounda si on ne tient pas compte de cette ville : ce chiffre correspond grosso modo à des densités rurales, puisque les villes de Bakel et Kedougou n'ont qu'une population de 10 000 habitants chacune (densité du Sénégal Oriental en 1985 : 6,4 ha/km²) (B.N.R., Dakar).

En Guinée, où la population est également rurale à 85 ou 90%, il est probable que la densité soit supérieure, de l'ordre de 10 à 15 hab/km².

8.3. La croissance de la population

Les taux de croissance de la population sont élevés : celle-ci a augmenté de 39% en Gambie de 1973 à 1985 (estimation). Au Sénégal, entre 1976 et 1985, on peut estimer la hausse à 30-33%, 38% pour le Sénégal Oriental qui jouit d'un des taux de fertilité les plus élevés du Sénégal (2,8% par an). Ces taux doivent être à peu près les mêmes pour la partie guinéenne du bassin (PNUD, 1980).

8.4. Les groupes ethniques

La Gambie est peuplée majoritairement de Mandingues (plus de 40%), de Peulhs (20%), de Wolofs (16%), de Diolas (10%), de Sarakholés (9%), on y trouve également des Serères, des Mandjaks, des Bambaras, etc...

Les Serères peuplent surtout les zones proches du littoral, les Wolofs la partie médiane du pays, en rive droite du fleuve. Les Mandingues sont répartis dans tout le pays, les Peulhs et les Sarakholés surtout à l'Est.

La Casamance est peuplée surtout de Diolas et de Mandingues ; on retrouve ces derniers au Nord de la Gambie, dans le Rip mais cette dernière région est peuplée majoritairement par des Wolofs. Vers l'Est, la population devient à majorité Peulh, avec, près du fleuve Gambie, une forte proportion de

Toucouleurs, et , au Nord (département de Bakel), une majorité de Sarakholés.

Tout le Sénégal Oriental est peuplé de Peulhs, avec par endroits, une majorité de Mandingues et de Bambaras (surtout au Sud) . Aux confins du Sénégal et de la Guinée vivent les Bassaris et les Coniagués. Enfin, dans le Fouta-Djalou, les Peulhs ont pris le dessus sur les ethnies originelles (les Diallonkés, qui ont donné leur nom au massif).

8.5. Les déséquilibres liés à l'implantation humaine

Nous verrons dans le chapitre consacré à la climatologie que les causes de la péjoration climatique, bien connue mais déformée par sa couverture médiatique, sous le terme de «désertification» du Sahel, ne sont pas encore vraiment connues.

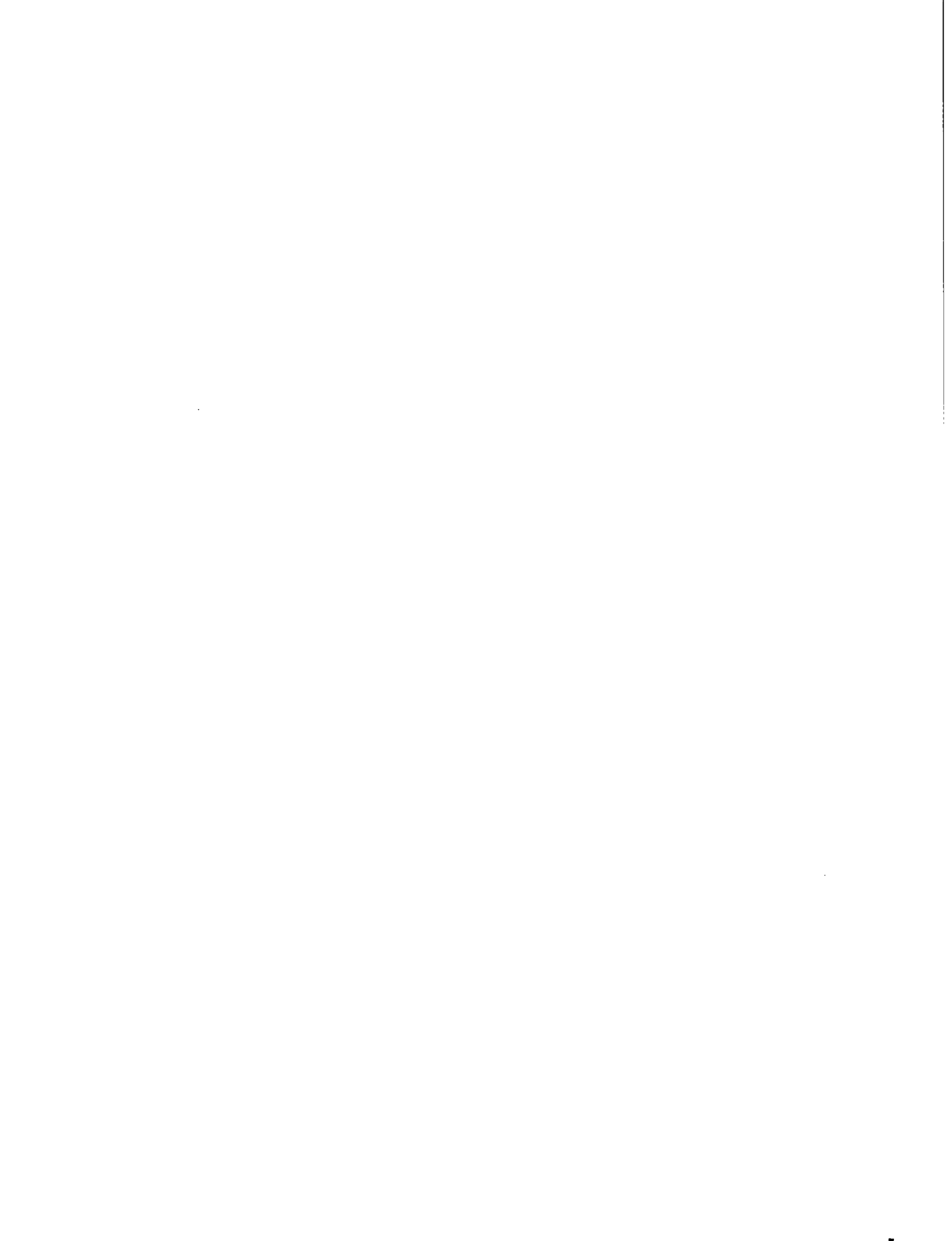
A la base, il y a peut-être une modification de la circulation générale des masses d'air humides (du genre de celle qui affecte parfois la côte Ouest de l'Amérique du Sud, appelée «El Nino»), et peut-être aussi des influences humaines (on évoque parfois l'importance des déboisements dans les pays bordant le Golfe de Guinée et jouxtant le Sahel au Sud, et dont les forêts jouaient un rôle de régulateur climatique). Mais rien n'est encore prouvé: il ne semble plus y avoir de périodicité dans le retour des épisodes secs (les premières années 1968 à 73 ont pu laisser croire qu'il s'agissait d'un cycle normal de 30 ans après les périodes sèches de 1910-14 et 1941-43). D'où le foisonnement des hypothèses dont aucune ne fait l'unanimité.

Toujours est-il que les effets de cette péjoration climatique ont été amplifiés par des déséquilibres humains. Le Sahel était traditionnellement une région assez peu peuplée (3 à 5 hab/km²), ce qui permettait, sans menacer l'essentiel de la couverture végétale, de mener une agriculture basée sur le brûlis. Le roulement des «assolements» permettait à la végétation de se reconstituer au fur et à mesure que d'autres zones étaient déboisées : les surfaces cultivées étaient très réduites et la végétation naturelle dominante . A partir du siècle dernier, et surtout de celui-ci, vont intervenir des modifications importantes dont nous retiendrons essentiellement :

- l'introduction de l'arachide, comme culture coloniale d'exportation : les autochtones ont été obligés de fournir une certaine quantité d'arachide aux sociétés coloniales (du riz dans le cas de la Guinée) : mais leurs besoins nutritifs n'en diminuaient pas pour autant, il a fallu accroître les surfaces cultivées pour répondre à cette demande ;

- simultanément, l'entrée dans un système d'économie extravertie a eu des bouleversements d'ordre socio-démographique : les progrès de la médecine (vaccinations) pénétrèrent le Sahel, ce qui s'est traduit par une croissance démographique hors de proportion avec celle qui existait auparavant : les régions que traverse le fleuve Gambie ont vu, comme toute l'Afrique rurale, croître la densité de leur population à un rythme trop rapide pour pouvoir s'accompagner d'un changement de système agraire : l'intensification de la culture sur brûlis, extensive par définition, puisque grande consommatrice d'espace, a conduit à la destruction rapide du couvert végétal (d'autant que la croissance démographique induit aussi une hausse de la consommation de charbon de bois, d'espace pour pâturage, le troupeau jouant un rôle sociologique primordial surtout chez les Peulhs, etc.).

Or, le milieu étant dégradé, supporte bien plus mal l'abaissement de la pluviométrie (qui est réel) : les pluies tombent sur un sol nu, d'où une moindre rétention de l'eau, une érosion aggravée, des étiages beaucoup plus accusés et prolongés (la végétation servant de régulateur à l'écoulement). L'évaporation du sol est accrue (moins d'ombre), la rugosité des surfaces due à la couverture végétale (qui est un facteur d'accroissement des précipitations) disparaît, etc... En bref, si l'homme n'est pas le facteur de la baisse de la pluviométrie, il en a aggravé sérieusement les effets, et il faut remarquer que ce processus est cumulatif, donc tend à s'amplifier. Ce qui ne signifie nullement qu'il soit irréversible, comme tend à le faire penser le terme de «désertification».



II^e PARTIE

BASSIN DU FLEUVE GAMBIE

CLIMATOLOGIE

LES FACTEURS CLIMATIQUES

1. INTRODUCTION

Le bassin du fleuve Gambie est situé sur la façade occidentale du continent africain, entre 11° et 15° de latitude Nord, en pleine zone tropicale dite «humide». Il est soumis à l'influence de la «mousson» du Golfe de Guinée, et connaît un régime pluviométrique unimodal ; la saison sèche qui correspond à l'hiver boréal est de plus en plus longue au fur et à mesure que l'on remonte vers le Nord (de 3-4 mois dans le Fouta-Djalon, à 7-8 mois dans le Ferlo méridional). Parallèlement, la quantité de précipitations diminue, les températures moyennes et maximales augmentent, ainsi que l'évaporation et l'insolation.

Les pluies passent de plus de 1500 mm sur les plateaux du Fouta aux alentours de 500 mm. dans le Sud du Ferlo.

Le bassin de la Gambie s'étend pour l'essentiel dans le domaine du climat soudanien (précipitations annuelles comprises entre 500 et 1250 mm), L'extrême Sud faisant partie du domaine guinéen (Fouta-Djalon). Avec la péjoration climatique, l'extrémité Nord (Ferlo méridional) possède de plus en plus les caractères du climat sahélien.

Cette «sécheresse», qui provoque une rapide dégradation des milieux (et la célèbre «désertification»), est de plus en plus accentuée quand on remonte vers le Nord, c'est-à-dire vers les régions à l'origine les moins favorisées sur le plan de la pluviométrie. Ses conséquences hydrologiques sont énormes, tant au niveau de l'écoulement local, que de l'approvisionnement des nappes phréatiques et du bilan de l'eau au niveau des grands bassins fluviaux.

On peut dire que dans le cas de la Gambie, les volumes transités au niveau de l'embouchure ont baissé de 40% environ depuis 1968 par rapport à la période précédente (pour un déficit pluviométrique de 15-20% seulement en moyenne).

2. MECANISMES DU CLIMAT

Les régions traversées par la Gambie sont comprises entre la zone équatoriale, caractérisée par des basses pressions relatives et la «ceinture anticyclonique subtropicale Nord» (cf. J.C.OLIVRY, 1984) qui isole la zone Intertropicale des régions tempérées boréales.

Cette ceinture est composée de cellules qui ont un grand axe de 2500 à 4000 km de long. Elles sont orientées WSW-ENE dans l'hémisphère Nord. Il existe une ceinture du même type dans l'hémisphère Sud dont les cellules ont une orientation WNW-ESE.

Entre ces deux ceintures s'établit un grand flux d'Est qui est l'homologue des grands flux d'Ouest des latitudes tempérées, ce flux d'Est est matérialisé par les alizés.

Du fait de l'attraction exercée par les basses pressions, les alizés convergent les uns vers les autres dans la région équatoriale, déterminant la Zone de Convergence Intertropicale ou ZCIT :

«La ZCIT subit un déplacement annuel en direction de l'hémisphère concerné par la saison d'été ; elle est aussi le siège de phénomènes d'ascendance plus ou moins généralisés. L'air, qui s'élève dans la troposphère, retourne vers les deux hémisphères et contribue à alimenter les deux anticyclones subtropicaux : de chaque côté de la ZCIT, il y a donc formation de deux cellules tournant dans un plan méridien, appelées cellules de Hadley» (J.C.OLIVRY,1984)

En Afrique de l'Ouest, les alizés de l'hémisphère Nord (alizés continentaux) prennent naissance dans le désert du Sahara : ils apportent donc des masses d'air très sec.

Les alizés de l'hémisphère Sud ont, eux, parcouru un long trajet maritime qui les a chargés d'humidité:

«La convergence des deux masses d'air sec et humide, entre harmattan (alizés du NE) et mousson (alizés du SW) détermine une zone de contact étroite appelée Front Intertropical ou FIT» (J.C. OLIVRY, 1984).

Le bassin de la Gambie est soumis au balancement du Front Intertropical (F.I.T.). Du fait de la disposition générale des mers et du continent dans le Golfe de Guinée et l'Afrique de l'Ouest en général, le FIT oscille du 4° N au 20° N. Il ne franchit pas l'Equateur vers le Sud pendant l'été austral. L'Equateur météorologique est beaucoup plus septentrional qu'en Afrique Orientale.

Pendant la saison humide, l'Afrique de l'Ouest est soumise, jusqu'à la limite du désert, à l'influence des pluies de mousson. Elles sont apportées par les alizés de l'hémisphère Sud qui se sont chargés d'humidité au cours de leur parcours océanique (Golfe de Guinée). Du secteur SE, ils virent au secteur SO en franchissant l'Equateur géographique (force de Coriolis) : de ce fait, les premières zones à recevoir ces précipitations sont les côtes guinéennes et libériennes. Ce sont elles aussi qui reçoivent les plus fortes précipitations (plus de 4 mètres par an à Conakry), en dehors des zones à relief côtier vigoureux (Mont Cameroun, Fernando Pôo).

Au cours de la saison des pluies, le F.I.T. remonte progressivement jusqu'au 20° N (Sud de la Mauritanie). Au delà, c'est le désert. Les précipitations, très aléatoires, sont plus dues aux perturbations boréales qu'à l'influence des alizés tropicaux.

Les précipitations, surtout en début de saison, se présentent sous forme de «lignes de grains» et sont fréquemment orageuses («tornades»). Après le maximum du mois d'août, le F.I.T. repart vers le Sud pour atteindre sa position la plus méridionale en janvier.

L'ensemble du bassin de la Gambie (et de l'Afrique de l'Ouest en général) est alors soumis aux alizés continentaux (harmattan) chauds et très secs (souvent chargés des poussières du Sahara). Les alizés maritimes qui concernent la Grande Côte sénégalaise durant cette saison n'atteignent pas l'embouchure de la Gambie.

Les climatologues ont déterminé 4 zones de temps qui évoluent parallèlement au FIT (M.LEROUX, 1970/1983 - MALEY, 1981 - OLIVRY, 1984) .

- Zone A : immédiatement au Nord du FIT : zone de l'harmattan. Le ciel est clair, ou peu nuageux par petits cirrus aux niveaux supérieurs.
- Zone B : immédiatement au Sud du FIT (400 km de largeur environ) : ciel peu nuageux, par cumulus peu développés en général.
- Zone C : plus au Sud (1200 km de largeur) : ciel couvert ou très nuageux par gros cumulus ou cumulo-nimbus : orages, grains, lignes de grains.
- Zone D : encore plus au sud : nuages stratiformes ; pas ou très peu de précipitations (OLIVRY, 1984).

Les précipitations caractéristiques de la zone C sont donc les «lignes de grains» qui ont fait l'objet de nombreuses études depuis une quarantaine d'années (LEROUX, 1984). Elles furent longtemps appelées «tornades» car on les croyait locales. Le développement des réseaux d'observation a fait apparaître le caractère organisé des grains et leur orientation méridienne.

Le moteur de ces lignes de grains est le flux d'Est, «et plus précisément dans ce flux d'alizés, ce sont les pulsations, c'est-à-dire les noyaux anticycloniques mobiles se manifestant par des noyaux d'accélération qui provoquent la formation des lignes de grains et leur entretien» (LEROUX, 1983). L'alimentation en eau de la perturbation est assurée par le flux atlantique.

Les lignes de grains sont caractérisées par une forte activité orageuse : elles sont précédées par de violentes rafales de vent d'Est. L'intensité de la précipitation est la plus forte au début, puis elle diminue rapidement ; «elle est suivie d'une traîne de pluie de très faible intensité pendant plusieurs heures» (OLIVRY, 1984).

Les lignes de grains se déplacent d'Est en Ouest (ou de NE à SW) à environ 40 km/h, alors que la circulation des masses d'air en surface est de SW en NE. Elles peuvent atteindre 300 à 1000 km de longueur, et sont facilement identifiables sur image satellite (OLIVRY, 1984).

L'existence de la zone D entraîne l'apparition d'un régime bimodal des précipitations en région équatoriale. Une «petite saison sèche» s'insère dans la saison des pluies lorsque cette région est concernée par la zone D.

3. LE RESEAU METEOROLOGIQUE

3.1. Le réseau pluviométrique

La densité et la répartition des postes pluviométriques dans le bassin du fleuve Gambie est très irrégulière. La qualité du suivi des stations et la durée des périodes d'observation sont très variables. Ceci est dû au fait que le bassin s'étend sur 3 pays (d'où 3 sources d'information différentes, 5 en comptant la Guinée-Bissau et le Mali dont les résultats sont intéressants de par leur proximité avec le bassin de la Gambie). De plus, au Sénégal, divers organismes collectent des données.

La principale banque de données pluviométriques (mais aussi météorologiques) est l'ASECNA (Agence pour la sécurité de la navigation aérienne en Afrique) qui collecte les données de presque tous les pays francophones d'Afrique de l'Ouest. Les données sont en général de bonne qualité et certaines stations présentant des périodes d'observation relativement importantes. Pour la partie sénégalaise, il existe d'autres séries de postes gérés par la Sodefitec (Société pour le développement des fibres textiles), surtout au Sénégal Oriental (où elle pallie un peu le manque de postes gérés par l'ASECNA), et l'ISRA (Institut Sénégalais de Recherches Agronomiques). Quelques données proviennent de pluviomètres gérés par l'ORSTOM sur ses zones d'études.

Le réseau pluviométrique de la République de Gambie est très dense. En général les données, de bonne qualité, concernent des périodes assez courtes (depuis 1970 en général). La gestion des postes est assurée par le Department of Water Resources (Ministry of Water Resources and Environment).

En République de Guinée, le bassin de la Gambie ne comporte que très peu de pluviomètres. Ils sont gérés par la Direction de la Météorologie Nationale à Conakry.

La densité du réseau de pluviomètres est, en effet, très variable. Elle est très élevée en Gambie, dans le cours inférieur, ainsi que dans les régions sénégalaises situées au Nord et au Sud de l'embouchure du fleuve (Casamance et Sine-Saloum).

Au Sénégal, la densité des pluviomètres diminue vers l'Est pour devenir très faible vers la frontière malienne, il n'en existe que 3 pour tous les bassins du Niéri-Ko et du Niokolo-Koba. Il n'y en a pas dans la basse Falémé si bien qu'il existe une grande étendue où les précipitations sont mal connues.

Le Sud du Ferlo présente une très faible densité de pluviomètres. Les coefficients d'écoulement y étant faibles (peu de reliefs, évaporation intense) et les totaux pluviométriques peu élevés (aux alentours de 500 mm. dans le Ferlo Méridional, 700 et 900 mm. dans l'Est-Nord-Est du Sénégal Oriental); ces faibles densités de postes pluviométriques ne sont pas trop gênantes pour l'évaluation de la lame d'eau écoulée.

Le haut bassin de la Gambie et de la Koulountou, dans leur partie guinéenne, sont pratiquement dépourvus de postes. Mis à part celui de Youkounkoun, installé depuis 35 ans, il n'existe que 3 postes récents dans la même cuvette de Youkounkoun, deux postes à Koubia (haute Dimma) et à Balaki (40 km. au Sud de Kédougou).

C'est dans la zone où les précipitations sont les plus importantes, et le coefficient d'écoulement le plus fort (pentes, substratum imperméable), que les données sont les moins nombreuses.

C'est malheureusement de là que provient l'essentiel des apports de la Gambie (environ 80% des apports à Gouloumbo pour 25% du B.V.). Le moindre écart par rapport aux moyennes produit donc les plus importantes variations de débit. On peut pallier en partie cette absence par les données des postes du Fouta-Djalon central (Labé, Gaoual, Tianguel-Bori, Tougué) et appuyer les isohyètes sur les stations maliennes.

Les imprécisions qui peuvent en résulter risquent d'accroître les incertitudes concernant les apports de cette zone.

Le Service Météorologique guinéen a reçu des équipements très complets et de bonne qualité pour équiper des stations (pluviomètres, thermomètres enregistreurs, bacs évaporatoires, etc...). Du fait des problèmes d'acheminement et de maintenance, peu ont été mis en service. A Balaki, par exemple, la station a été installée, mais n'a pas été protégée par un enclos, d'où certains dégâts dus au passage des troupeaux.

3.2. Les autres réseaux météorologiques

Les stations comportant les appareils permettant de mesurer les autres paramètres climatiques (températures, vents, insolation, évaporation, humidité relative, tension de vapeur, etc...) sont bien moins nombreuses que les postes pluviométriques. Du reste, ces facteurs ont une importance moindre, bien que non négligeable, sur le bilan hydrologique. La proportion des précipitations écoulée, évaporée, infiltrée, dépend bien sûr beaucoup de la température, de l'insolation, de l'humidité, etc... Mais nous nous contenterons, pour toutes ces données, de quelques postes synoptiques représentatifs, d'autant que les facteurs locaux ont moins d'influence sur ces données que sur les précipitations. Les stations utilisées pour ces données sont : Banjul, Kaolack, Kolda, Tambacounda, Kédougou, Labé, Kayes et Kéniéba ; certaines de ces stations peuvent paraître un peu trop éloignées de la région concernée, mais pallient très bien le manque de postes situés dans le bassin (surtout au Sénégal Oriental). L'étalement du bassin en longitude rend intéressante l'étude des facteurs climatiques en fonction de la continentalité : Kaolack, Tambacounda et Kayes pour le climat Nord-soudanien, Kolda, Kédougou et Kéniéba pour le secteur Sud-soudanien.

4. LES DONNEES DISPONIBLES

Les données de températures, insolation, évaporation, vents, pluviométrie, etc., sont présentées dans les tableaux et cartes ci-après. On constate, en allant du Sud vers le Nord :

- une diminution des précipitations moyennes,
- une augmentation de la température moyenne,
- une augmentation de l'évaporation,
- une augmentation de l'insolation,
- une augmentation de l'irrégularité interannuelle des précipitations avec infléchissement côtier, les zones littorales (Cap-Vert) s'assimilant aux zones sahéliennes, avec une très forte irrégularité,
- une augmentation de la part des précipitations tombées en août d'une part, dans le trimestre juillet-août-septembre d'autre part, liée au raccourcissement de l'hivernage. (en fait, au laps de temps de plus en plus court séparant les deux passages du F.I.T., sa montée vers le Nord en avril-juillet et son retour vers le Sud en août-novembre).

MOYENNES MENSUELLES DES TEMPERATURES MAXIMALES

Station	Années	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Kaolack	51-85	34	37	39	40	39	37	34	33	33	35	36	34	35,9
Kolda	51-85	35	37	39	40	40	36	32	31	32	33	34	33	35,2
Tambaco.	51-85	34	37	39	40	40	36	32	31	32	34	36	34	35,5
Kédougou	61-85	34	37	39	39	39	34	31	31	31	33	34	33	34,7
Kayes	34-64	34	37	40	43	43	38	34	32	33	35	36	34	36,6
Kéniéba	43-64	35	37	40	41	40	35	32	30	32	33	35	34	35,3
Labé	39-57	30	31	33	32	31	28	26	25	26	27	28	28	28,7

MOYENNES MENSUELLES DES TEMPERATURES MINIMALES

Station	Années	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Kaolack	51-85	16	17	19	20	21	24	24	24	23	23	20	17	20,7
Kolda	51-85	13	16	19	21	23	24	23	23	23	22	18	14	20,0
Tambaco.	51-85	17	19	22	24	26	25	23	23	22	22	19	16	21,4
Kédougou	61-85	18	20	23	25	26	23	23	22	22	22	20	16	21,6
Kayes	34-64	17	19	22	26	28	26	25	22	23	23	20	17	22,3
Kenieba	43-64	17	20	22	24	26	24	23	22	22	22	18	16	21,3
Labé	39-57	13	15	16	18	18	18	18	18	17	17	15	14	16,4

AMPLITUDES THERMIQUES DIURNES MOYENNES

Station	Années	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Kaolack	51-85	18	19	20	20	18	13	10	9	10	12	16	17	15,2
Kolda	51-83	21	21	20	19	16	12	9	8	9	11	16	19	15,2
Tambaco.	51-85	18	18	17	16	14	11	9	8	10	12	17	17	14,1
Kédougou	61-85	16	17	16	14	13	11	8	9	10	11	15	17	13,1
Kayes	34-64	17	18	18	17	15	12	9	10	10	12	16	17	14,3
Kéniéba	43-64	18	17	18	17	14	11	9	8	10	11	17	18	14,0
Labé	39-57	17	16	17	14	13	10	8	7	9	10	13	14	12,3

EVAPORATION MOYENNE EN MM

Station	Années	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Kaolack	51-82	263	266	312	284	239	160	107	72	67	103	171	224	2269
Kolda	51-83	200	225	284	274	262	161	84	55	51	65	102	154	1916
Tambaco.	51-83	323	321	383	368	362	219	103	72	57	93	174	273	2749
Kédougou	53-85	274	288	353	342	278	129	75	55	55	79	149	215	2292
Kayes	61-85	262	279	351	370	379	258	142	87	77	141	209	230	2786
Kéniéba	61-85	295	299	333	299	234	119	70	51	52	77	130	212	2172
Labé	49-80	246	266	302	243	147	83	57	50	53	75	128	195	1847

INSOLATION MOYENNE EN HEURES

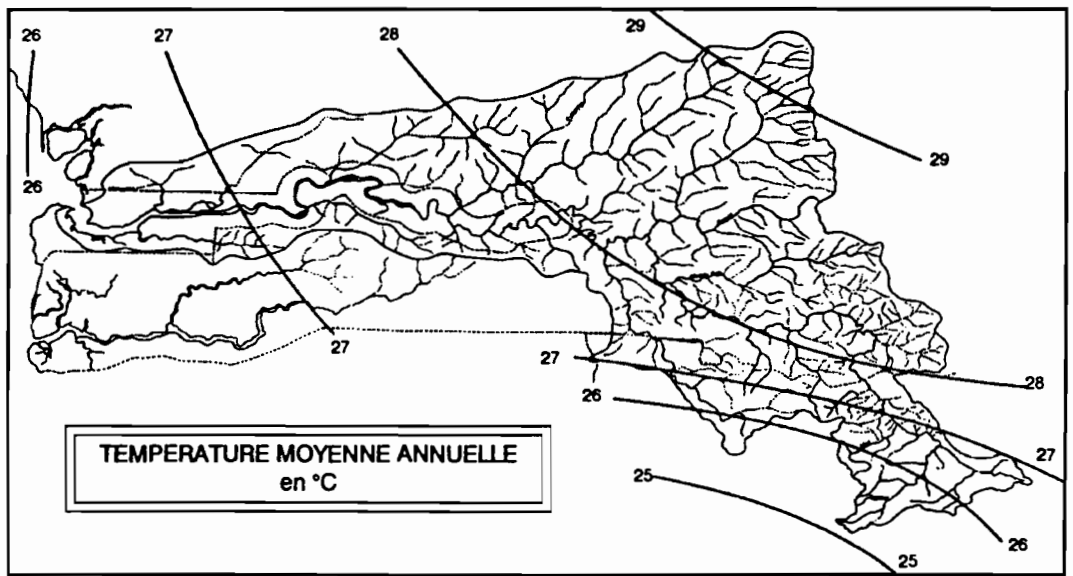
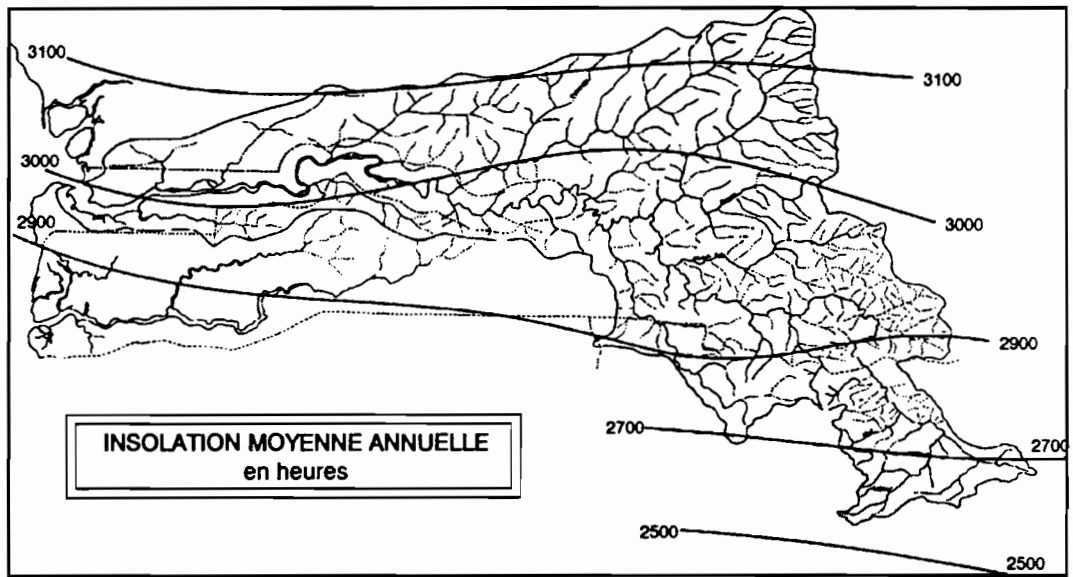
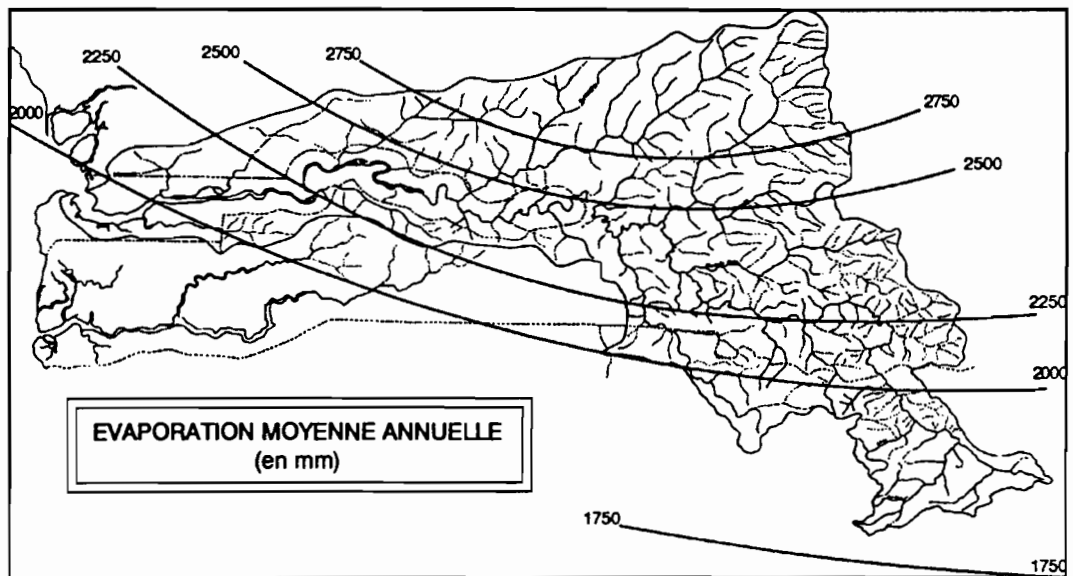
Station	Années	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Kaolack	55-83	268	269	306	307	308	268	249	229	227	244	262	247	3184
Kolda	66-83	259	254	280	279	279	238	214	187	201	231	246	241	2909
Tambaco.	51-83	243	248	293	285	273	211	252	182	202	224	232	220	2864
Kédougou	67-81	274	265	286	275	272	242	212	192	211	241	242	260	2972
Kayes	61-85	264	254	284	287	284	253	240	223	243	262	265	257	3116
Kéniéba	61-85	270	253	278	271	269	235	190	172	199	243	256	259	2896
Labé	53-80	275	259	275	242	208	175	145	122	151	191	227	255	2524

TEMPERATURE MOYENNE EN ° C

Station	Années	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Kaolack	51-85	25	27	29	31	30	30	29	28	28	29	28	25	28,3
Kolda	51-83	24	27	29	31	31	30	28	27	27	28	26	24	27,6
Tambaco.	51-85	25	28	30	32	33	30	28	27	27	28	27	25	28,4
Kédougou	53-85	26	28	31	33	32	29	27	26	27	28	27	25	28,2
Kayes	61-85	26	28	31	34	35	32	29	28	28	30	28	25	29,6
Kéniéba	61-85	28	30	32	33	33	30	28	27	27	28	26	26	28,8
Labé	39-57	21	23	25	25	24	23	22	21	22	22	22	21	22,6

AMPLITUDE THERMIQUE ANNUELLE MOYENNE EN ° C

Kaolack	:	5,4
Kolda	:	7,8
Tambacounda	:	8,0
Kédougou	:	7,3
Kayes	:	10,0
Kéniéba	:	8,0
Labé	:	4,0



TEMPERATURES MINIMALES ABSOLUES EN ° C

Station	Années	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Kaolack	51-85	8	10	13	15	16	17	20	19	18	17	13	8	8
Kolda	51-85	6	9	11	14	18	19	19	19	19	17	9	6	6
Tambaco.	51-80	8	8	14	14	20	18	19	18	18	15	10	8	8
Kédougou	51-80	9	10	12	13	15	15	18	17	17	17	12	10	9

TEMPERATURES MAXIMALES ABSOLUES EN ° C

Station	Années	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Kaolack	51-80	41	43	45	46	46	45	41	38	40	41	42	40	46
Kolda	51-85	41	43	44	45	45	44	42	35	36	39	39	38	45
Tambaco.	51-80	40	42	45	45	44	43	39	37	37	40	40	39	45
Kédougou	53-81	41	42	43	44	43	41	37	36	37	38	39	40	44

MOYENNES MENSUELLES DES HUMIDITES RELATIVES MINIMALES EN %

Station	Années	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Kaolack	51-83	17	16	15	16	22	38	52	61	60	47	27	19	32,5
Kolda	51-83	18	16	16	19	28	46	61	68	64	59	39	24	38,4
Tambaco.	51-82	12	11	11	13	22	40	57	64	63	49	27	16	32,1
Kédougou	67-81	16	16	14	20	29	49	62	66	62	51	31	19	36,2
Kayes	53-64	13	10	8	10	17	37	56	64	59	43	22	16	30,0
Kéniéba	53-64	17	16	15	18	31	51	64	68	63	56	36	24	38,0
Labé	51-57	21	20	20	27	42	58	65	68	64	59	43	30	43,0

MOYENNES MENSUELLES DES HUMIDITES RELATIVES MAXIMALES EN %

Station	Années	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Kaolack	51-83	58	61	64	69	78	87	92	96	97	84	83	63	78,5
Kolda	51-83	87	81	80	79	82	91	96	97	97	98	97	94	90,0
Tambaco.	51-82	50	45	46	50	61	82	96	98	99	98	94	64	73,6
Kédougou	67-81	48	48	48	53	68	88	95	98	98	97	86	65	74,2
Kayes	53-64	40	34	30	33	50	79	92	96	97	92	71	49	64,0
Kéniéba	53-64	58	51	48	54	72	92	98	99	99	98	94	78	78,0
Labé	51-57	76	73	79	87	95	98	98	98	98	98	96	87	90,0

HUMIDITE MINIMALE ABSOLUE EN %

Station	Années	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Kaolack	51-80	4	3	3	2	3	7	20	36	29	12	9	7	2
Kolda	51-80	2	4	3	3	7	12	36	43	41	20	6	3	2
Tambaco.	51-80	4	4	3	4	5	9	23	35	38	9	5	5	3
Kédougou	67-80	4	4	4	2	6	19	35	49	46	18	10	5	2

HUMIDITE MAXIMALE ABSOLUE EN %

Station	Années	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Kaolack	51-80	100	100	100	98	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Kolda	51-80	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Tambaco.	51-80	95	100	92	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Kédougou	67-80	87	95	82	85	100	100	100	100	100	100	100	100	100

MOYENNES MENSUELLES DES TENSIONS DE VAPEUR EN Mb et 1/10ème

Station	Années	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Kaolack	51-80	101	107	119	140	185	247	279	294	296	272	181	118	195
Kolda	51-83	119	128	147	175	219	267	288	293	294	292	223	144	216
Tambaco.	71-82	73	77	94	121	170	245	276	289	287	270	160	94	180
Kedougou	53-70	103	116	126	150	214	260	275	282	251	275	222	136	201

MOYENNES MENSUELLES DES PRESSIONS AU NIVEAU DE LA MER EN Mb et 1/10ème

Station	Années	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Année
Kaolack	51-80	122	113	105	101	109	124	127	122	122	118	115	123	117
Kolda	51-80	115	105	98	95	105	122	126	121	120	117	112	116	113
Kédougou	71-80	109	96	85	79	90	114	120	118	117	109	108	112	104

VITESSE MOYENNE DES VENTS EN M/S ET DIRECTION MOYENNE

Station	An.	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moy.
Kaolack	51-80	3.0 nne	3.1 nne	3.4 N	3.4 nnw	3.4 wnw	3.4 W	2.9 W	2.3 W	2.0 wsw	1.8 W	1.8 NE	2.5 NNE	2.8
Kolda	51-80	0.9 NE	1.0 NE	1.0 nne	1.0 nne	1.1 SW	1.2 wsw	1.0 wsw	0.8 wsw	0.6 wsw	0.4 N	0.4 NNE	0.6 NE	0.8
Tambaco.	51-80	2.3 NE	2.3 NE	2.3 NE	2.1 NW	2.5 wsw	2.6 wsw	2.0 SW	1.8 SW	1.4 SW	1.2 wsw	1.3 ese	1.9 ENE	2.0
Kédougou	67-81	1.2 NE	1.6 NE	1.7 nnw	2.1 NW	2.3 wnw	1.9 wnw	1.5 wnw	1.1 wnw	0.9 wnw	0.9 NW	0.8 N	0.9 NE	1.4

VITESSE MOYENNE DU VENT

STATION	ANNEES	VITESSE EN M/S
Labé	51-57	2.5
Kayes	51-64	2.6
Kéniéba	51-64	1.7

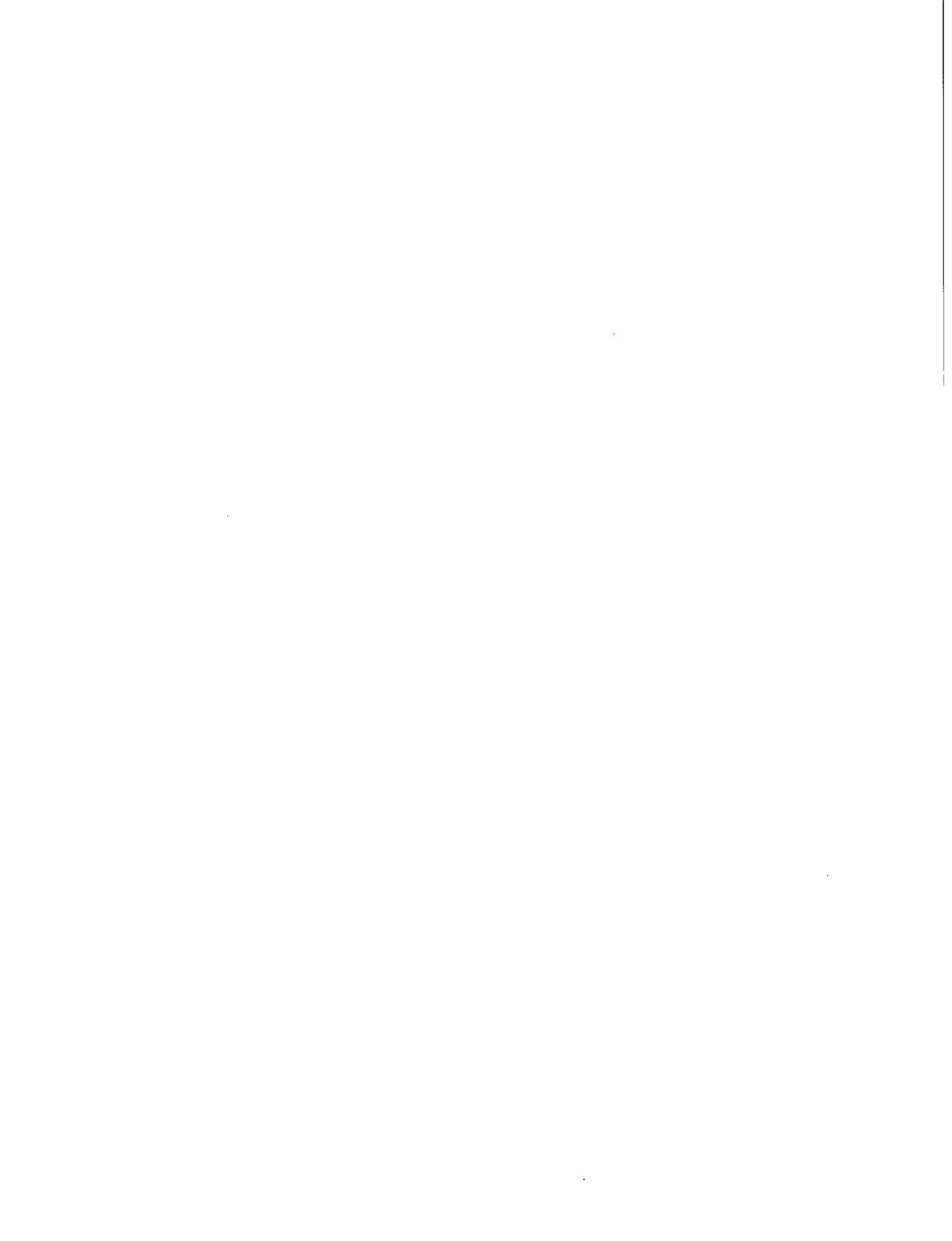
VITESSE MAXIMALE INSTANTANEE DU VENT EN M/S A TAMBACOUNDA

Station	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moy.
Vitesse	13	20	16	32	31	32	32	32	28	22	26	16	32
Année	74	69	72	64	69	79	76	76	69	69	76	78	76
Direction	E	ene	ene	ssw	nnw	S	SW	ssw	ene	ene	NE	ese	ssw

III° PARTIE

BASSIN DU FLEUVE GAMBIE

PLUVIOMETRIE



LES DONNEES PLUVIOMETRIQUES ET LEUR INTERPRETATION

1. LES FICHIERS PLUVIOMETRIQUES

1.1. Le fichier pluviométrique en l'état

A la base des études pluviométriques un recueil des données journalières a été établi au Laboratoire d'hydrologie ORSTOM de Dakar. Les hauteurs des pluies journalières ont été saisies sur support informatique à partir d'originaux ou de copies d'originaux. Le fichier des pluies journalières est à la base du fichier des pluies mensuelles et annuelles.

Pour certaines stations, il a été impossible de remonter à l'information journalière et seuls les fichiers à l'échelle mensuelle et annuelle sont disponibles.

La carte 1 indique la répartition des postes pluviométriques dans le bassin du fleuve Gambie et dans son proche voisinage.

1.2. Fichier opérationnel

Le fichier opérationnel des précipitations est constitué de 31 stations sélectionnées pour la qualité de leurs données, les durées de leurs périodes d'observations et leurs emplacements.

Pour déceler les erreurs systématiques dues à d'éventuels changements d'exploitation des pluviomètres (emplacement, éprouvette de mesure, qualité du lecteur etc...), les observations aux différentes stations ont été testées par la méthode mise au point par BRUNET-MORET.

BRUNET-MORET introduit à partir du traitement de l'ensemble des postes d'une région un vecteur régional d'homogénéisation. La valeur du vecteur régional (Z_i) défini sur (n) stations pour l'année (i) est la suivante:

$$Z_i = 1/n * \sum P_{ai}/P_a$$

où:

P_{ai} est la hauteur précipitée de l'année i à la station a ,

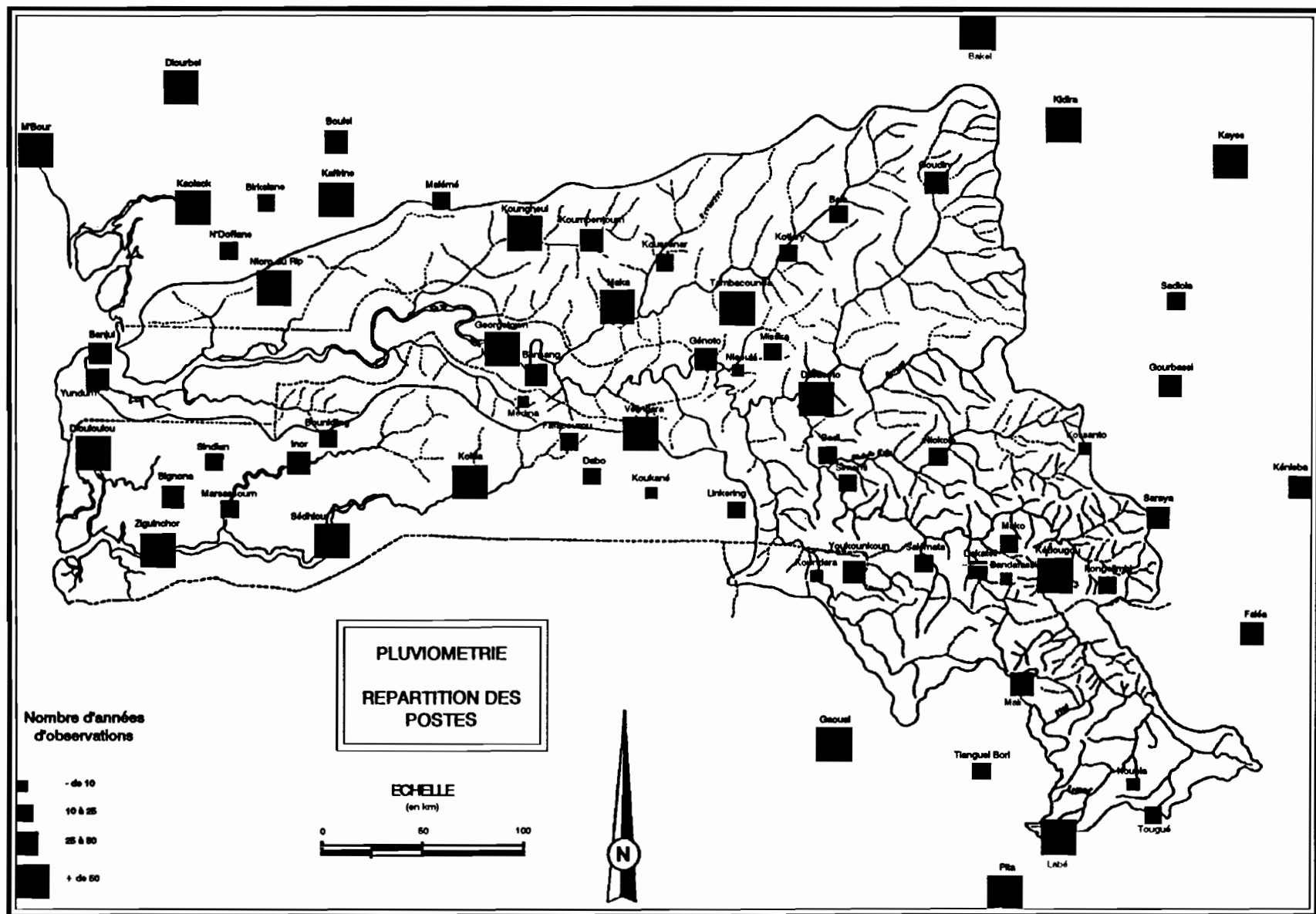
P_a est l'espérance mathématique (moyenne) dans la population mère de la station a .

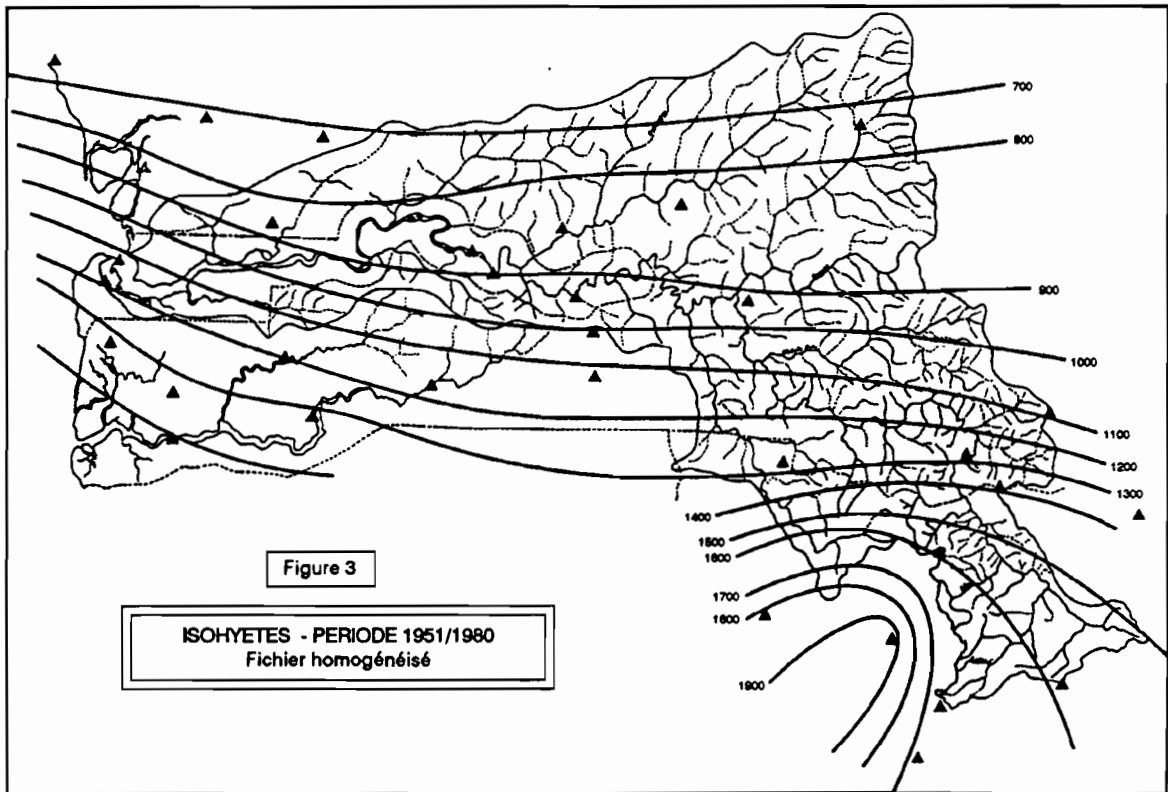
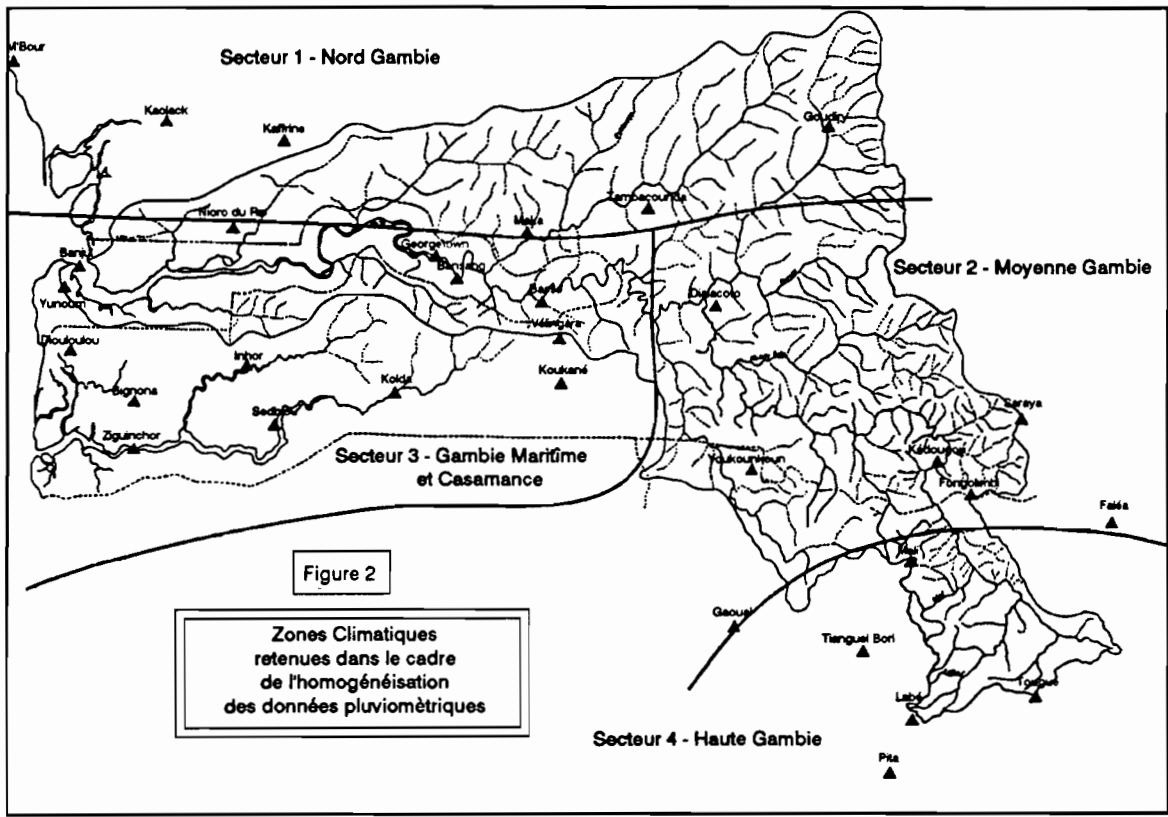
Les tableaux 1.1 à 1.5 donnent les valeurs des pluviométries annuelles homogénéisées pour les 32 stations retenues. La période d'homogénéisation est la période la plus longue commune à au moins trois stations.

Dans cette étude le bassin de la GAMBIE a été divisé en quatre zones représentant chacune un climat homogène. (fig. 2):

- Secteur 1: Les postes du Nord du bassin situés en climat Nord soudanien.
- Secteur 2: Les postes de moyenne GAMBIE situés dans le domaine Sud soudanien.
- Secteur 3: Les postes du Sud de la GAMBIE et de CASAMANCE (domaine Sud soudanien et guinéen maritime).
- Secteur 4: Les postes du Sud du bassin de la GAMBIE en GUINEE (domaine Guinéen d'altitude).

Pour avoir des chroniques continues les zones géographiques ont été élargies pour calculer une valeur du vecteur chaque fois qu'apparaît une carence d'observations pour trois postes (au moins) la même année.





FICHER PLUVIOMETRIQUE OPERATIONNEL

Tableau 1.1

Secteur 1: Nord GAMBIE Période d'homogénéisation 1932-1985

An.	Vect.	M'BOUR	NIORO	KAOLAK	KAFRIN	MAKA	TAMBA	GOUDIRI
1932	1,054	<u>674</u>	<u>856</u>	<u>743</u>	<u>836</u>	<u>940</u>	<u>851</u>	<u>764</u>
1933	1,191	<u>761</u>	<u>813</u>	<u>998</u>	<u>920</u>	<u>1062</u>	<u>819</u>	<u>863</u>
1934	1,080	<u>751</u>	<u>913</u>	<u>905</u>	<u>765</u>	<u>963</u>	<u>823</u>	<u>783</u>
1935	1,190	<u>775</u>	<u>967</u>	<u>961</u>	<u>816</u>	<u>1061</u>	<u>978</u>	<u>862</u>
1936	1,581	<u>1010</u>	<u>1337</u>	<u>1627</u>	<u>1133</u>	<u>1409</u>	<u>831</u>	<u>1146</u>
1937	1,011	<u>647</u>	<u>886</u>	<u>746</u>	<u>659</u>	<u>901</u>	<u>1194</u>	<u>733</u>
1938	1,215	<u>757</u>	<u>1029</u>	<u>1061</u>	<u>821</u>	<u>1083</u>	<u>924</u>	<u>881</u>
1939	1,101	<u>704</u>	<u>994</u>	<u>881</u>	<u>752</u>	<u>981</u>	<u>854</u>	<u>798</u>
1940	1,187	<u>759</u>	<u>994</u>	<u>835</u>	<u>809</u>	<u>828</u>	<u>1095</u>	<u>889</u>
1941	0,930	<u>594</u>	<u>801</u>	<u>669</u>	<u>571</u>	<u>770</u>	<u>939</u>	<u>656</u>
1942	1,043	<u>667</u>	<u>887</u>	<u>677</u>	<u>746</u>	<u>900</u>	<u>882</u>	<u>880</u>
1943	1,292	<u>841</u>	<u>1041</u>	<u>1090</u>	<u>844</u>	<u>1069</u>	<u>1127</u>	<u>922</u>
1944	0,864	<u>562</u>	<u>725</u>	<u>698</u>	<u>555</u>	<u>845</u>	<u>726</u>	<u>596</u>
1945	1,082	<u>692</u>	<u>1006</u>	<u>568</u>	<u>649</u>	<u>953</u>	<u>852</u>	<u>915</u>
1946	1,019	<u>655</u>	<u>847</u>	<u>568</u>	<u>809</u>	<u>876</u>	<u>978</u>	<u>602</u>
1947	1,022	<u>654</u>	<u>875</u>	<u>716</u>	<u>648</u>	<u>911</u>	<u>893</u>	<u>843</u>
1948	,937	<u>599</u>	<u>805</u>	<u>755</u>	<u>729</u>	<u>698</u>	<u>803</u>	<u>664</u>
1949	1,019	<u>651</u>	<u>914</u>	<u>903</u>	<u>710</u>	<u>908</u>	<u>836</u>	<u>607</u>
1950	1,439	<u>1034</u>	<u>1315</u>	<u>1086</u>	<u>1055</u>	<u>1283</u>	<u>1117</u>	<u>911</u>
1951	1,326	<u>908</u>	<u>1157</u>	<u>1067</u>	<u>857</u>	<u>1325</u>	<u>1078</u>	<u>862</u>
1952	1,293	<u>760</u>	<u>1051</u>	<u>1177</u>	<u>892</u>	<u>1314</u>	<u>989</u>	<u>831</u>
1953	1,120	<u>882</u>	<u>1034</u>	<u>759</u>	<u>773</u>	<u>861</u>	<u>826</u>	<u>893</u>
1954	1,180	<u>722</u>	<u>1064</u>	<u>899</u>	<u>979</u>	<u>1119</u>	<u>923</u>	<u>714</u>
1955	1,232	<u>824</u>	<u>1099</u>	<u>780</u>	<u>898</u>	<u>1095</u>	<u>957</u>	<u>1019</u>
1956	1,050	<u>661</u>	<u>836</u>	<u>895</u>	<u>759</u>	<u>825</u>	<u>1028</u>	<u>697</u>
1957	1,126	<u>649</u>	<u>904</u>	<u>932</u>	<u>835</u>	<u>946</u>	<u>965</u>	<u>878</u>
1958	1,206	<u>771</u>	<u>1081</u>	<u>1050</u>	<u>852</u>	<u>1075</u>	<u>855</u>	<u>841</u>
1959	0,948	<u>606</u>	<u>680</u>	<u>636</u>	<u>699</u>	<u>845</u>	<u>667</u>	<u>788</u>
1960	0,933	<u>684</u>	<u>789</u>	<u>603</u>	<u>659</u>	<u>832</u>	<u>809</u>	<u>676</u>
1961	1,020	<u>775</u>	<u>725</u>	<u>775</u>	<u>712</u>	<u>909</u>	<u>848</u>	<u>760</u>
1962	0,836	<u>598</u>	<u>598</u>	<u>605</u>	<u>551</u>	<u>609</u>	<u>827</u>	<u>962</u>
1963	0,881	<u>573</u>	<u>770</u>	<u>671</u>	<u>575</u>	<u>719</u>	<u>779</u>	<u>686</u>
1964	1,157	<u>774</u>	<u>880</u>	<u>990</u>	<u>732</u>	<u>1241</u>	<u>978</u>	<u>716</u>
1965	0,993	<u>698</u>	<u>763</u>	<u>729</u>	<u>697</u>	<u>874</u>	<u>871</u>	<u>741</u>
1966	1,133	<u>659</u>	<u>913</u>	<u>946</u>	<u>823</u>	<u>1010</u>	<u>1083</u>	<u>742</u>
1967	1,087	<u>741</u>	<u>1051</u>	<u>845</u>	<u>724</u>	<u>969</u>	<u>769</u>	<u>800</u>
1968	0,721	<u>453</u>	<u>493</u>	<u>540</u>	<u>412</u>	<u>692</u>	<u>679</u>	<u>650</u>
1969	1,048	<u>780</u>	<u>1000</u>	<u>733</u>	<u>798</u>	<u>821</u>	<u>815</u>	<u>712</u>
1970	0,677	<u>431</u>	<u>596</u>	<u>470</u>	<u>530</u>	<u>519</u>	<u>537</u>	<u>561</u>
1971	1,007	<u>607</u>	<u>739</u>	<u>849</u>	<u>689</u>	<u>1007</u>	<u>988</u>	<u>620</u>
1972	0,697	<u>445</u>	<u>494</u>	<u>480</u>	<u>519</u>	<u>598</u>	<u>633</u>	<u>587</u>
1973	0,749	<u>478</u>	<u>602</u>	<u>440</u>	<u>469</u>	<u>668</u>	<u>718</u>	<u>574</u>
1974	0,831	<u>521</u>	<u>629</u>	<u>458</u>	<u>669</u>	<u>747</u>	<u>943</u>	<u>651</u>
1975	1,089	<u>755</u>	<u>1028</u>	<u>654</u>	<u>770</u>	<u>851</u>	<u>893</u>	<u>781</u>
1976	0,804	<u>523</u>	<u>760</u>	<u>472</u>	<u>622</u>	<u>656</u>	<u>666</u>	<u>530</u>
1977	0,671	<u>437</u>	<u>567</u>	<u>461</u>	<u>458</u>	<u>555</u>	<u>602</u>	<u>522</u>
1978	0,864	<u>562</u>	<u>703</u>	<u>639</u>	<u>650</u>	<u>770</u>	<u>726</u>	<u>634</u>
1979	0,896	<u>488</u>	<u>765</u>	<u>510</u>	<u>750</u>	<u>799</u>	<u>732</u>	<u>661</u>
1980	0,659	<u>371</u>	<u>523</u>	<u>418</u>	<u>507</u>	<u>679</u>	<u>522</u>	<u>565</u>
1981	0,887	<u>467</u>	<u>786</u>	<u>591</u>	<u>713</u>	<u>697</u>	<u>759</u>	<u>797</u>
1982	0,634	<u>449</u>	<u>641</u>	<u>654</u>	<u>457</u>	<u>589</u>	<u>459</u>	<u>440</u>
1983	0,530	<u>344</u>	<u>418</u>	<u>405</u>	<u>375</u>	<u>437</u>	<u>490</u>	<u>506</u>
1984	0,727	<u>414</u>	<u>435</u>	<u>586</u>	<u>511</u>	<u>721</u>	<u>591</u>	<u>545</u>
1985	0,724	<u>479</u>	<u>532</u>	<u>561</u>	<u>555</u>	<u>612</u>	<u>557</u>	<u>722</u>

1028 Valeur complétée ou corrigée770 Valeur reconstituée parce que manquante ou aberrante.

Secteur 2 a Moyenne GAMBIE

Tableau

DATE	Vect	KOUKANE	GEORGE.	BASSE	VELI.CASA.
1923	0,972	1072	916	922	988
1924	1,354	1493	1194	1285	1376
1925	1,004	1107	865	953	1020
1926	0,923	1018	799	876	938
1927	1,354	1493	1154	1285	1376
1928	1,211	1335	965	1149	1230
1929	1,162	1281	1023	1103	1181
1930	0,935	1031	837	887	950
1931	0,740	816	637	702	752
1932	1,248	1376	923	1184	1268
1933	1,243	1371	1071	1180	1268
1934	0,989	1090	852	939	1005
1935	1,169	1289	1007	1109	1188
1936	1,339	1476	1153	1271	1360
1937	0,907	1000	781	861	922
1938	1,171	1291	1009	1111	1190
1939	0,957	1055	827	908	972
1940	1,019	1124	872	967	1035
1941	0,625	689	539	593	635
1942	1,015	1119	875	937	1031
1943	1,181	1302	1026	1040	1218
1944	0,894	986	771	826	960
1945	0,960	1058	827	947	1017
1946	1,076	1186	927	1096	1216
1947	1,032	1138	780	799	1078
1948	1,230	1356	900	1167	1043
1949	0,944	1041	893	801	967
1950	1,261	1390	996	1239	1312
1951	1,250	1378	1151	1206	1532
1952	1,192	1314	1105	1170	1248
1953	1,073	1183	962	1035	1052
1954	1,189	1311	1064	1128	1208
1955	1,222	1347	1047	1160	1349
1956	1,169	1289	932	1109	1033
1957	1,115	1229	960	1175	1133
1958	1,479	1631	1194	1026	1387
1959	0,893	985	668	785	907
1960	0,925	1020	854	801	940
1961	1,126	1241	965	1068	1095
1962	1,002	1105	883	900	1056
1963	0,935	1031	763	817	935
1964	0,918	1012	874	927	933
1965	1,163	1283	1045	1104	924
1966	1,096	1208	1067	885	1035
1967	1,246	2128	1186	1090	1266
1968	0,663	792	630	629	816
1969	1,025	992	1064	973	866
1970	0,809	892	591	749	774
1971	0,766	1046	697	727	811
1972	0,690	814	729	749	700
1973	0,817	725	601	933	870
1974	0,814	866	600	848	704
1975	1,097	1269	886	1177	1041
1976	0,854	847	642	790	827
1977	0,632	621	692	705	685
1978	0,992	1103	785	1081	1059
1979	0,792	787	637	896	772
1980	0,580	677	592	708	590
1981	0,858	795	707	904	1052
1982	0,719	816	644	631	796
1983	0,561	712	439	532	570
1984	0,752	964	678	883	957

1028 Valeur complétée ou corrigée

770 Valeur reconstituée parce que manquante ou aberrante.

Secteur 2 b Moyenne GAMBIE

Tableau 1.3

Date	Vect	DIALA.	YOUKOU	SARAYA	KEDOUGOU	FONGOL.	FALEA
1943	1,180	1046	1486	1232	1271	1604	1547
1944	0,908	604	1143	948	<u>1124</u>	1234	1190
1945	1,027	921	1129	1072	1175	1396	1346
1946	1,119	1020	1409	1168	1102	1521	1467
1947	0,948	896	1194	990	1028	1289	1243
1948	1,019	932	1283	1064	1227	1385	1336
1949	0,925	820	1165	966	1141	1257	1213
1950	1,327	1228	1609	1499	<u>1386</u>	1804	1740
1951	1,425	1124	1997	1488	1527	1937	1868
1952	1,146	<u>1016</u>	1448	1184	1231	1558	1502
1953	1,028	799	1294	1098	1196	1397	1348
1954	1,110	892	1398	1208	<u>1440</u>	1509	1455
1955	1,214	1162	1438	1249	1257	1650	1591
1956	1,175	1134	1540	1227	1060	1597	1540
1957	1,160	1153	1270	1077	1553	1577	1521
1958	1,244	1103	1566	1299	1684	1691	1631
1959	0,992	880	1506	<u>1036</u>	1343	1348	1300
1960	0,882	782	951	<u>821</u>	1194	1199	1156
1961	1,132	1004	1573	1182	1532	1539	1484
1962	1,037	844	1146	<u>1316</u>	1444	1410	1360
1963	0,992	954	1249	<u>933</u>	1375	1348	1300
1964	1,092	1160	1375	1161	1361	1310	1431
1965	1,000	887	1259	1044	1372	1355	1311
1966	1,080	958	1360	1128	1454	1703	1416
1967	1,525	1352	1920	1592	1125	<u>2073</u>	1999
1968	0,757	585	953	681	1147	1104	919
1969	0,963	789	1213	918	1336	1415	1504
1970	0,817	667	<u>1029</u>	1006	1088	1040	1003
1971	0,903	832	<u>1137</u>	972	1179	1114	1214
1972	0,785	839	941	865	971	895	1218
1973	0,863	559	816	899	1211	1206	1081
1974	0,919	686	1157	960	1296	1373	1205
1975	1,000	722	950	975	1272	1308	1341
1976	0,868	873	1093	848	1122	1163	1290
1977	0,770	683	969	915	1109	942	1009
1978	1,071	950	1349	1018	1595	<u>1456</u>	1343
1979	0,889	788	1119	925	<u>1204</u>	1333	1149
1980	0,761	675	958	792	1116	1022	945
1981	0,965	856	1215	1005	1295	<u>1312</u>	1140
1982	0,742	658	934	775	957	<u>1009</u>	973
1983	0,630	343	793	658	883	<u>856</u>	882
1984	0,851	755	1071	589	1224	<u>1143</u>	1040
1985	0,893	792	1124	932	1272	<u>1362</u>	1060
1986	0,855	758	1077	893	1122	954	1121

1028 Valeur complétée ou corrigée

770 Valeur reconstituée parce que manquante ou aberrante.

Secteur 3 GAMBIE Maritime et CASAMANCE

Tableau 1.4

Date	Vect	ZIGU	INHO	BIGN	SEDH	DIYOU	KOLD	BANS	YUND	BANJ
1924	1,345	2182	1634	1784	1759	1785	1403	1206	1577	1434
1925	1,006	1426	1222	1334	1306	1335	1171	902	1180	1120
1926	0,921	1317	1119	1222	1146	1222	1248	826	1080	890
1927	1,357	2055	1648	1800	1680	1801	1519	1217	1591	1538
1928	1,243	1814	1510	1649	1591	1649	1331	1114	1458	1447
1929	1,148	1658	1394	1523	1337	1523	1391	1029	1346	1328
1930	0,926	1378	1125	1228	1100	1229	924	830	1086	1215
1931	0,742	1192	901	984	906	985	852	665	870	786
1932	1,307	1966	1587	1734	1729	1734	1490	1172	1533	1373
1933	1,245	1825	1512	1651	1469	1652	1530	1116	1460	1389
1934	0,991	1445	1204	1314	1300	1315	1071	888	1162	1141
1935	1,171	1607	1422	1553	1555	1554	1458	1050	1373	1223
1936	1,324	2031	1608	1756	1612	1757	1363	1187	1553	1699
1937	0,908	1410	1103	1204	1152	1205	909	814	1065	999
1938	1,174	1798	1426	1557	1573	1558	1339	1052	1377	11921
1939	0,959	1527	1165	1272	1127	1273	1086	860	1125	1071
1940	1,014	1542	1232	1345	1209	1189	1150	909	1189	1301
1941	0,627	968	761	832	956	685	715	562	735	656
1942	1,023	1425	1242	1357	1313	1531	1018	917	1200	1196
1943	1,210	1683	1470	1605	1479	1523	1558	1085	1419	1376
1944	0,893	1088	1121	1184	1166	1124	1028	801	1047	1157
1945	0,951	1519	1266	1261	1194	1315	1071	852	1115	857
1946	1,009	1202	1225	1338	1558	1329	1378	905	1063	1015
1947	1,085	1657	1479	1439	1431	1186	1237	973	1047	1237
1948	1,318	1653	1827	1748	1723	1760	1503	1182	1483	1499
1949	0,921	1451	1043	1222	1403	1367	1029	826	872	924
1950	1,273	1824	1417	1689	1400	1689	1544	1141	1677	1512
1951	1,165	1418	1415	1541	1465	1599	1438	1029	1485	1300
1952	1,163	1631	1412	1543	1520	1543	1372	1142	1410	1118
1953	1,073	1395	1249	1423	1618	1291	1356	1038	1243	1084
1954	1,187	1598	1442	1806	1508	1575	1231	1083	1503	1242
1955	1,223	1940	1410	1632	1812	1410	1289	989	1437	1343
1956	1,201	1763	1817	1665	1884	1817	1221	1000	1254	1293
1957	1,106	1549	1603	1391	1406	1603	1279	941	1426	1220
1958	1,523	1882	1850	2188	2096	2021	1689	1389	1854	1680
1959	0,927	1145	1126	1176	1202	1230	1138	890	1147	1022
1960	0,933	1275	1245	1238	1220	1245	1115	805	1099	1029
1961	1,094	1549	1329	1451	1494	1452	1216	1172	1040	1207
1962	1,005	1567	1172	1274	1272	1172	1216	773	1421	1109
1963	0,997	1429	1241	1100	1627	1241	1130	885	1181	1100
1964	0,895	1223	1087	1118	1141	1176	1027	802	1252	987
1965	1,162	1756	1411	1766	1642	1419	1178	1042	1260	1282
1966	1,114	1604	1353	1247	1320	1542	1147	1162	1501	1229
1967	1,223	2008	1485	1795	1454	1657	1219	1096	1376	1349
1968	0,629	884	788	826	803	596	760	595	706	694
1969	1,074	1462	1243	1464	1404	1398	1410	740	1233	1185
1970	0,837	1400	820	1162	1058	1321	1046	639	844	923
1971	0,730	1099	805	905	1032	1051	832	912	772	805
1972	0,592	953	737	655	846	616	874	698	582	653
1973	0,830	1290	991	1054	1018	1069	1172	705	871	915
1974	0,844	1241	1098	1084	1071	1116	1010	564	947	931
1975	1,095	1418	1260	1353	1549	1530	1188	1010	1428	1208
1976	0,896	1298	1149	1209	1075	1281	921	803	1084	988
1977	0,598	791	726	851	887	872	648	536	589	660
1978	0,975	1514	1184	1499	1151	1246	992	874	1162	1075
1979	0,798	1195	1010	930	928	1071	822	753	1113	880
1980	0,550	699	724	619	753	784	566	591	631	607
1981	0,847	1221	1089	1030	1178	966	996	852	682	934
1982	0,715	899	865	926	873	1026	837	710	848	789
1983	0,557	818	796	612	711	728	727	459	424	614
1984	0,709	1237	861	915	1058	648	840	666	666	782
1985	0,808	1382	1038	1125	668	1108	794	724	947	891
1986	0,789	976	958	961	1027	1047	1110	707	925	870

1028 Valeur complétée ou corrigée

770 Valeur reconstituée parce que manquante ou aberrante.

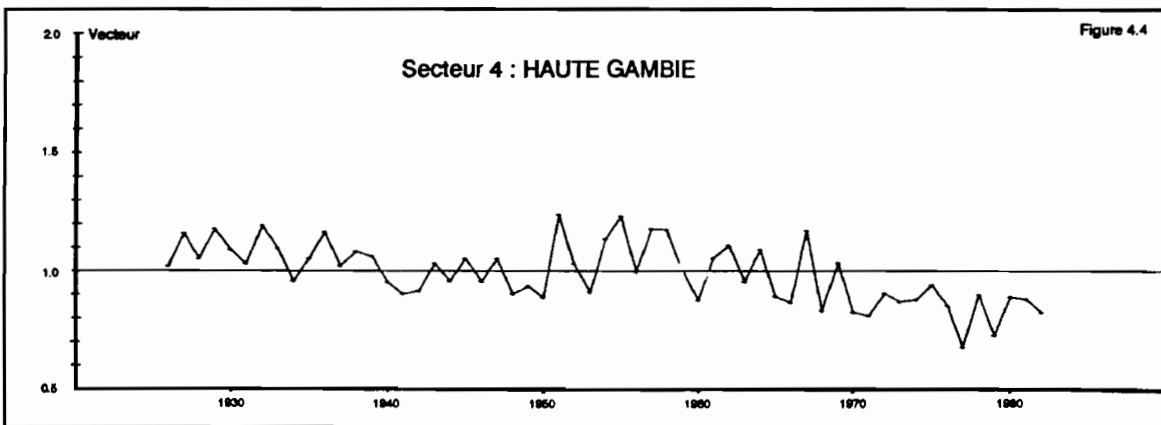
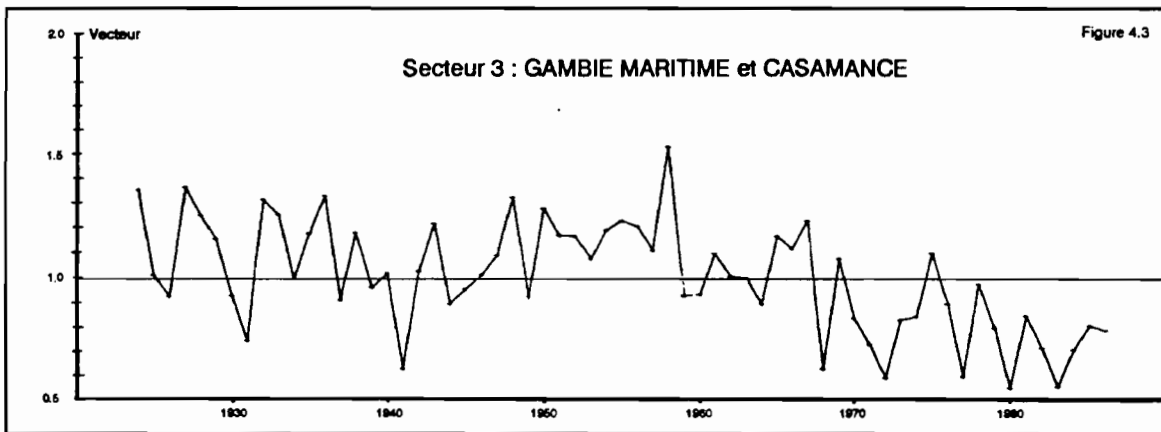
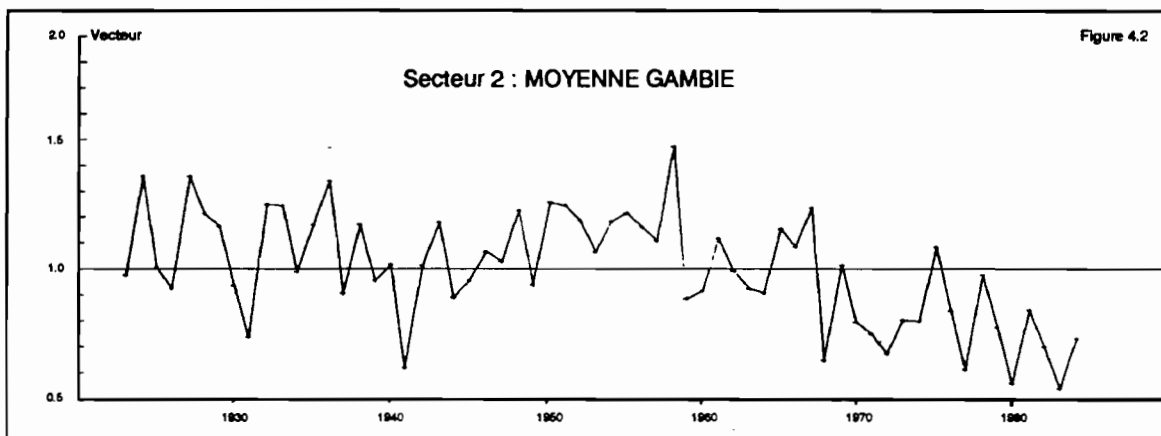
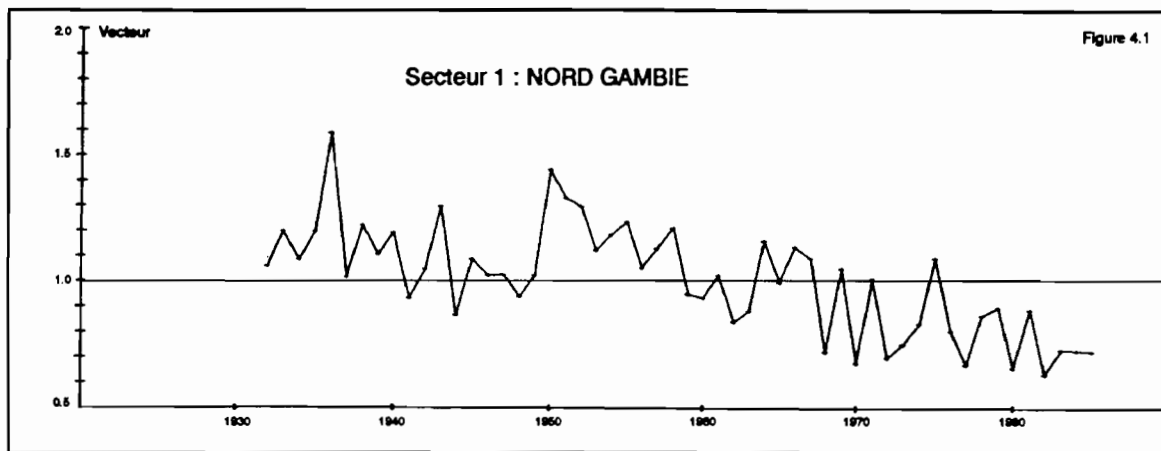
Secteur 4 HAUTE GAMBIE

Tableau 1.5

Date	Vect.	MALI	T.BORI	PITA	LABE	TOUGUE	GAOUAL
1926	1,016	1468	1993	1771	2048	1666	1786
1927	1,155	1999	2301	1951	1875	1894	2313
1928	1,049	1860	2090	1576	1964	1720	1891
1929	1,173	1868	2337	2044	1944	1992	2304
1930	1,087	1813	2166	1888	1904	1782	1960
1931	1,028	1761	2048	1868	1805	1685	1790
1932	1,188	1899	2367	1940	2094	1948	2354
1933	1,093	1618	2171	1905	1947	1792	2104
1934	0,956	1835	1905	1492	1407	1567	1922
1935	1,051	1766	2094	1883	1751	1723	1917
1936	1,160	1904	2311	2033	1939	1902	2206
1937	1,027	1674	2046	1831	1744	1684	1899
1938	1,082	1776	2156	1603	1796	1774	2392
1939	1,059	1750	2110	1993	1464	1736	2202
1940	0,951	1574	1895	1762	1413	1559	1886
1941	0,902	1591	1797	1503	1581	1479	1594
1942	0,915	1550	1823	1912	1323	1500	1579
1943	1,031	1693	2054	1845	1703	1690	1939
1944	0,956	1610	1905	1689	1726	1567	1613
1945	1,052	1410	2096	2124	1835	1725	1979
1946	0,956	1698	1905	1727	1433	1567	1798
1947	1,052	1726	2096	1833	1786	1725	1979
1948	0,903	1481	1799	1574	1533	1480	1697
1949	0,935	1534	1863	1630	1587	1533	1759
1950	0,888	1457	1769	1715	1442	1456	1564
1951	1,236	2009	2463	2375	2076	2026	2140
1952	1,030	1980	2052	1551	1462	1687	2187
1953	0,910	1614	1813	1535	1472	1492	1712
1954	1,134	1975	2260	1976	1785	1859	2160
1955	1,228	2198	2447	2194	1932	2013	2214
1956	0,997	1582	1987	1745	1764	1634	1847
1957	1,176	1892	2343	2187	1902	1928	2212
1958	1,174	1926	2339	2046	1993	1925	2208
1959	1,003	1530	1998	1748	1771	1644	1949
1960	0,875	1420	1748	1525	1484	1434	1664
1961	1,054	1729	2100	1837	1790	1728	1933
1962	1,108	1720	2085	1931	2090	1816	2084
1963	0,956	1758	1889	1682	1491	1582	1815
1964	1,091	1546	2405	1902	1911	1789	2052
1965	0,893	1314	1946	1556	1533	1464	1680
1966	0,868	1402	1602	1513	1606	1423	1633
1967	1,170	1849	2264	2039	2118	1918	2201
1968	0,834	1312	1518	1743	1579	1389	1569
1969	1,036	1576	2455	1806	1792	1469	1949
1970	0,828	1348	1536	1443	1345	1525	1557
1971	0,814	1335	1747	1298	1476	1259	1531
1972	0,906	1486	1669	1402	1770	1545	1704
1973	0,872	1431	1737	1470	1487	1474	1640
1974	0,880	1444	1753	1534	1494	1443	1655
1975	0,943	1547	1879	1644	1601	1546	1774
1976	0,855	1403	1490	1409	1488	1593	1608
1977	0,681	1117	1252	1187	1333	1033	1281
1978	0,902	1480	1797	1505	1405	1664	1697
1979	0,731	1199	1456	1256	1361	1102	1375
1980	0,893	1465	1757	1713	1493	1464	1680
1981	0,884	1450	1761	1288	1592	1720	1663
1982	0,829	1360	1651	1379	1550	1151	1559

1028 Valeur complétée ou corrigée

770 Valeur reconstituée parce que manquante ou aberrante.



2. ETUDE DES PRECIPITATIONS ANNUELLES

2.1. Les isohyètes interannuelles

Pour l'étude de la répartition spatiale des précipitations annuelles, la moyenne calculée sur la période 1931-1960 sert habituellement de «norme» climatique.

Afin de tenir compte de l'épisode de sécheresse que connaît cette région depuis 1969, et pouvoir utiliser un certain nombre de stations installées depuis les années 1950, cette norme pluviométrique a été établie sur la période 1951-1980.

La figure 3 représente les isohyètes interannuelles établies sur la période 1951-1980.

Elle montre l'importance des précipitations et de leur décroissance du Sud vers le Nord : les isohyètes suivent les parallèles, avec des exceptions:

- Près de la côte où elles se resserrent et prennent une direction Nord-Ouest Sud-Est.
- Dans le Fouta Djallon où elles mettent en évidence l'effet orographique.

Le bassin est compris entre les isohyètes 700 mm et 1700 mm.

2.2. Les variations temporelles des précipitations annuelles

Les valeurs prises par le vecteur pluviométrique régional après correction ou élimination des années entachées d'erreurs d'observations représentent la pluviométrie globale dans la région. Ainsi une année où la valeur du vecteur est inférieure à 1 peut être considérée comme déficitaire pour toute la zone alors qu'une année où la valeur du vecteur est supérieure à 1 peut être considérée comme excédentaire. Pour chaque région climatique les valeurs des vecteurs sont consignées dans le tableau 1.

La figure 4 montre les variations dans le temps des vecteurs calculés sur les quatre secteurs climatiques:

- Nord GAMBIE,
- Moyenne GAMBIE,
- GAMBIE Maritime et CASAMANCE,
- Haute GAMBIE.

Cette figure donne un aperçu global de l'irrégularité interannuelle des précipitations, on remarquera que cette irrégularité est la moins forte pour le secteur: Haute GAMBIE, et qu'elle croît du Sud vers le Nord de même que de l'intérieur vers la zone littorale.

Une similitude d'ensemble apparaît dans l'évolution interannuelle des précipitations. Sur chaque secteur on peut apercevoir les mêmes périodes de sécheresse 1930-1931, 1940-1944 et la longue période déficitaire 1969-1986. Au cours de cette dernière période on note 5 pics de très fortes sécheresses, entre 30 et 50% de déficit global sur l'ensemble de la région. C'est le secteur GAMBIE Maritime-CASAMANCE qui accuse le plus fortement ces périodes sèches.

La période la plus favorisée est celle des années 1949-1965. Durant les années 1936, 1950, 1951, 1958, 1967, l'excédent pluviométrique a atteint 50% dans l'un des quatre secteurs.

2.3. Répartition statistique des hauteurs de pluies annuelles

L'étude de la répartition statistique des hauteurs annuelles de précipitation a été faite sur 31 stations (les chroniques de pluies de BANJUL et YUNDUM AIRPORT ont été réunies en une seule et sur la période commune 1951-1980).

Un ajustement automatique de 10 lois statistiques est tenté sur chaque série de pluviométries annuelles. Le meilleur ajustement a été choisi en prenant comme critère le test de BRUNET-MORET. Ce test favorise l'ajustement aux valeurs extrêmes (minimisation de surfaces comprises entre la courbe

théorique et la courbe de distribution expérimentale).

Trois lois sont systématiquement choisies:

- la loi de GAUSS,
- la loi de GOODRICH,
- la loi de GALTON.

Aucun critère régional ne semble être déterminant quant au choix de l'une de ces trois lois.

Les résultats du meilleur ajustement sont traduits dans le tableau 2. Après indication de la moyenne sur la période 1951-1980 et du coefficient de variation (écart-type/moyenne) on trouve de part et d'autre de la valeur médiane la prédétermination des hauteurs de pluies de fréquences de retour 10, 20, 50, 100 et 1000 ans, déficitaires et excédentaires (Tableau 3).

L'étude des coefficients de variations confirme la répartition de l'irrégularité interannuelle qui croit du SUD vers le NORD ainsi que de l'intérieur vers les zones du littoral.

Tableau 2 : Statistique des pluies annuelles

Stations	Moyenne mm	Médiane mm	C.V.	Loi ajustée
BANJU.Y.AERO	1178	1189	0,271	GOODRICH
BANSANG	897	897	0,235	GAUSS
BASSE	954	949	0,187	GOODRICH
BIGNONA	1311	1299	0,277	GOODRICH
DIALAKOTO	905	887	0,221	GOODRICH
DILOULOU	1311	1325	0,250	GOODRICH
FALEA	1360	1341	0,187	GALTON
FONGOLIMBI	1399	1376	0,200	GALTON
GAOUAL	1817	1817	0,148	GAUSS
GEORGETOWN	866	849	0,228	GALTON
GOUDIRI	735	726	0,171	GALTON
INHOR	1210	1210	0,247	GAUSS
KAFFRINE	714	711	0,212	GOODRICH
KAOLACK	734	693	0,292	GALTON
KEDOUGOU	1296	1283	0,135	GOODRICH
KOLDA	1130	1138	0,222	GOODRICH
KOUKANE	1114	1071	0,276	GALTON
LABE	1653	1593	0,143	GALTON
MAKA COULI.	877	845	0,255	GALTON
MALI	1585	1555	0,163	GALTON
MBOUR	654	635	0,236	GALTON
NIORO DU RIP	834	814	0,252	GALTON
PITA	1692	1661	0,170	GALTON
SARAYA	1075	1048	0,200	GALTON
SEDHIOU	1311	1278	0,252	GOODRICH
TAMBACOUNDA	841	839	0,178	GOODRICH
TIANGUEL BORI	1921	1911	0,172	GOODRICH
TOUGUE	1591	1591	0,153	GAUSS
VELINGARA.C	996	970	0,231	GALTON
YOUKOUNKOUN	1277	1237	0,224	GOODRICH
ZIGUINCHOR	1412	1429	0,230	GOODRICH

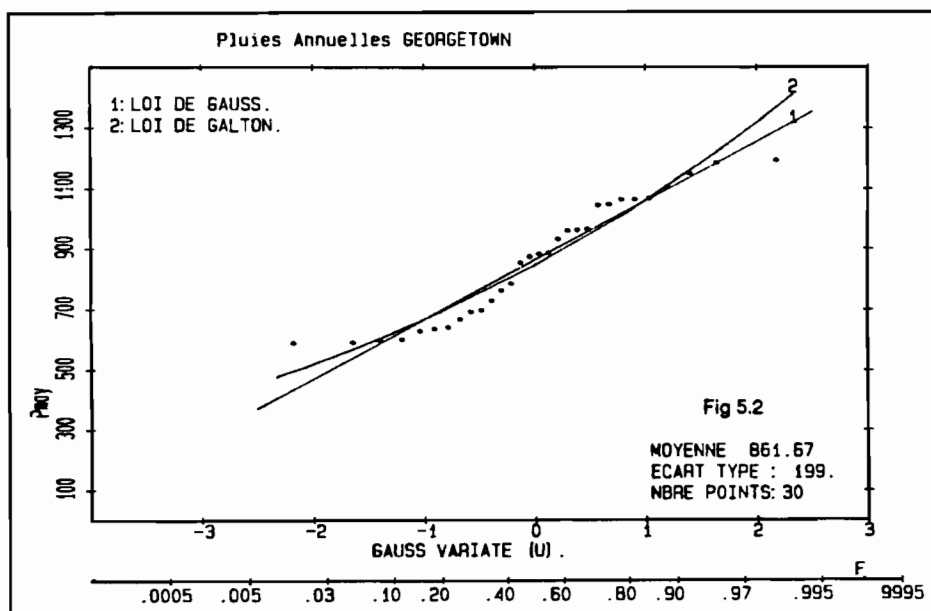
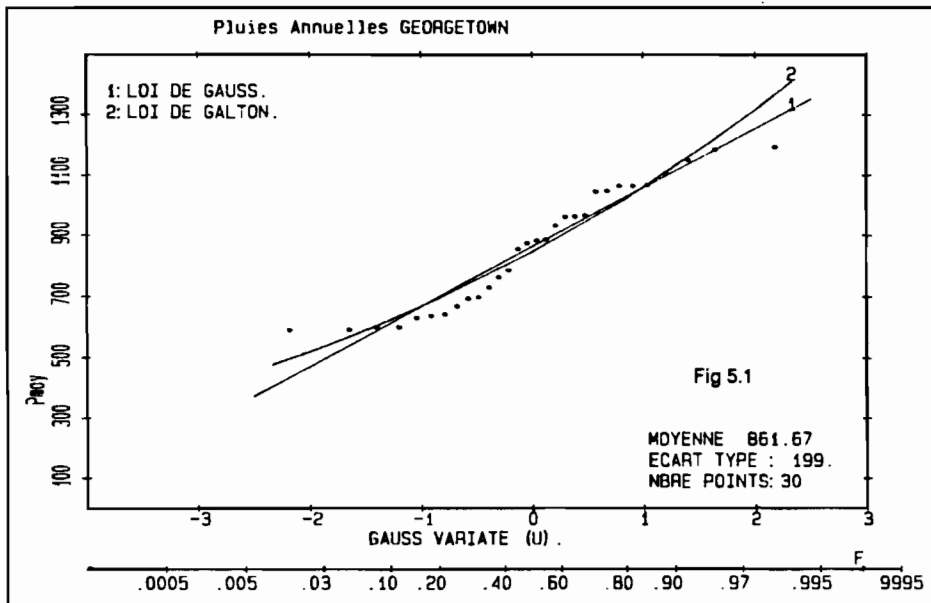
Les figures 5.1 à 5.5 reproduisent les distributions pour cinq stations :

BANJUL - GEORGETOWN - TAMBACOUNDA - KEDOUGOU - LABE

2.4. Comparaison des paramètres statistiques pour les chroniques 1925-1986 et 1951 -1980

Pour cinq stations importantes le meilleur ajustement statistique a été recherché (au sens du test de BRUNET-MORET) sur la durée totale des observations (1925-1986). Les valeurs des médianes, des moyennes, des modes, des écarts-type et des coefficients de variation ont été calculées pour la période totale des observations et pour la période 1951-1980 (tableau 4).

C'est la même loi statistique qui est choisie pour les échantillons des deux périodes. Les valeurs des paramètres calculées sur ces deux périodes ne sont pas significativement différentes (au sens du test du χ^2 pour les moyennes). Le tableau 5 donne les valeurs des pluies annuelles calculées sur la période 1925-1986, elles sont peu différentes de celles calculées sur la période 1951-1980. Cette dernière comparaison justifie le choix de la période 1951-1980 comme norme pluviométrique.



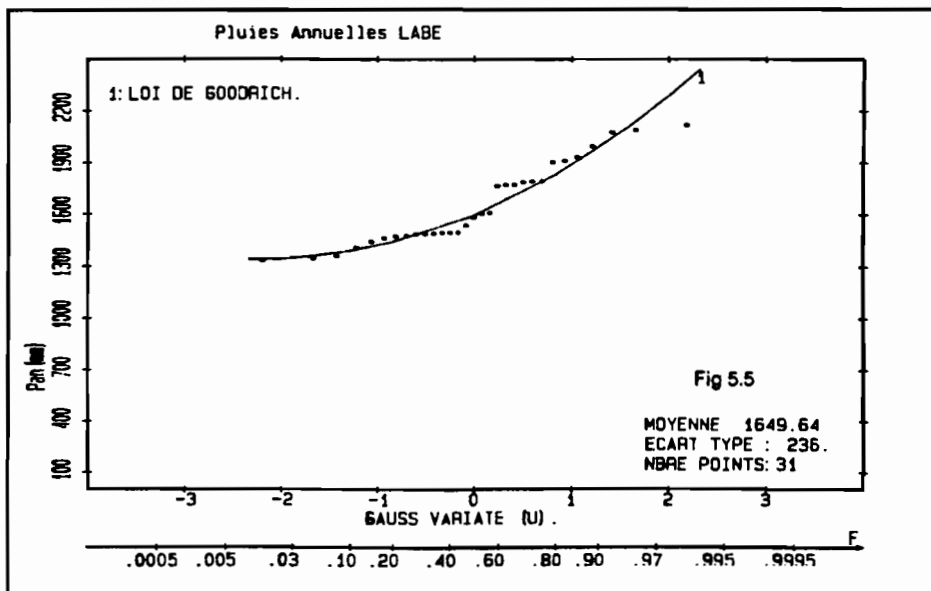
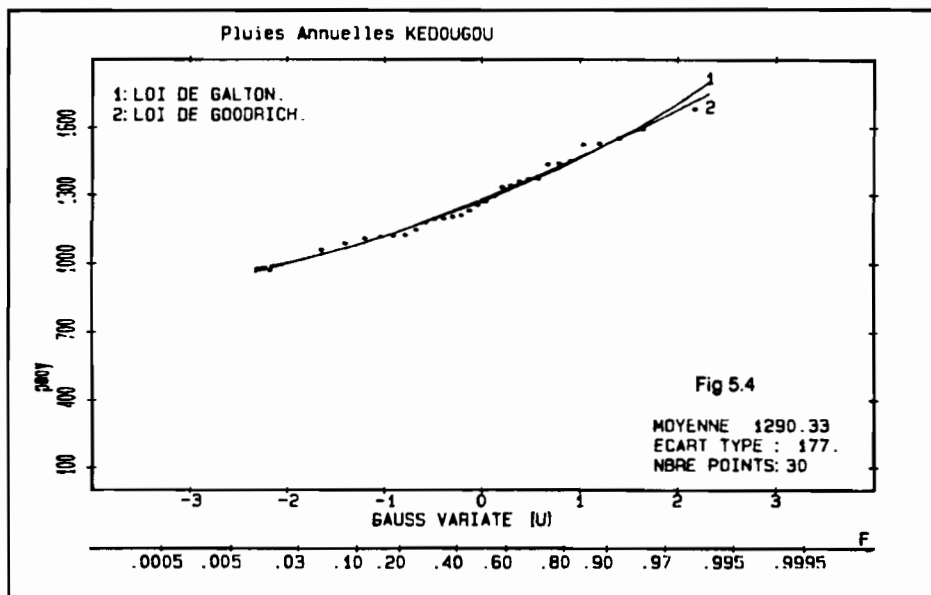
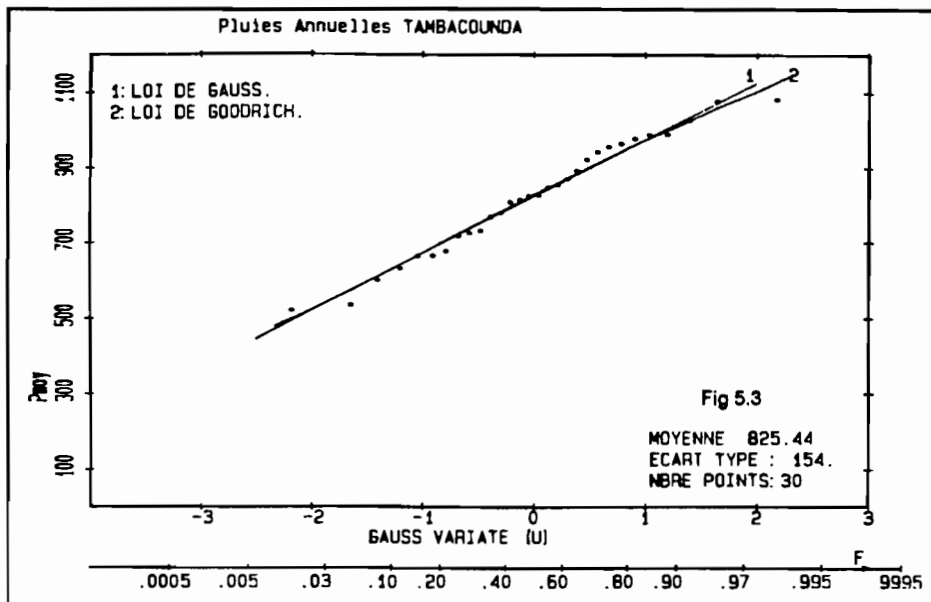


Tableau 3 - Périodes de retour excédentaires

Périodes (en années)	10	20	50	100	1000
BANJU Y AERO	1571	1671	1778	1847	2031
BANSANG	1162	1237	1322	1378	1536
BASSE	1182	1247	1321	1369	1503
BIGNONA	1782	1918	2069	2169	2444
DIALAKOTO	1171	1257	1355	1421	1608
DILOULOU	1713	1812	1919	1987	2167
FALEA	1689	1801	1935	2029	2314
FONGOLIMBI	1765	1891	2042	2149	2474
GAOUAL	2155	2251	2359	2430	2632
GEORGETOWN	1130	1223	1335	1415	1662
GOUDIRI	899	955	1021	1067	1207
INOR	1585	1692	1812	1892	2116
KAFFRINE	907	961	1022	1058	1164
KAOLACK	1033	1166	1340	1473	1931
KEDOUGOU	1527	1600	1682	1738	1894
KOLDA	1442	1521	1607	1661	1807
KOUKANE	1511	1668	1865	2010	2484
LABE	1991	2166	2409	2604	3337
MAKA COULIBANTAN	1176	1297	1449	1561	1931
MALI	1924	2052	2210	2326	2694
M'BOUR	859	937	1032	1102	1322
NIORO DU RIP	1112	1212	1333	1419	1688
PITA	2071	2211	2382	2505	2893
SARAYA	1356	1463	1597	1695	2008
SEDHIOU	1751	1896	2062	2175	2495
TAMBACOUNDA	1032	1084	1142	1180	1283
TIANGUEL BORI	2349	2472	2608	2699	2946
TOUGUE	1897	1984	2081	2147	2329
VELINGARA C.	1298	1409	1546	1645	1957
YOUKOUNKOUN	1662	1799	1960	2071	2393
ZIGUINCHOR	1811	1908	2011	2078	2253

Tableau 3 (suite) - Périodes de retour déficitaires

Périodes (en années)	1000	100	50	20	10
BANJUL.Y.AERO	277	455	531	655	771
BANSANG	256	415	671	556	631
BASSE	557	611	637	686	736
BIGNONA	473	588	645	748	854
DIALAKOTO	518	555	576	617	663
DILOULOU	319	531	618	757	884
FALEA	737	861	807	984	1055
FONGOLIMBI	716	850	902	984	1061
GAOUAL	1002	1203	1275	1383	1478
GEORGETOWN	391	481	516	572	626
GOUDIRI	422	484	509	547	583
INOR	302	527	607	727	833
KAFFRINE	339	397	425	473	521
KAOLACK	329	383	406	446	488
KEDOUGOU	941	978	999	1038	1082
KOLDA	402	548	610	710	803
KOUKANE	492	591	633	701	768
LABE	1275	1312	1330	1361	1396
MAKA COULIBANTAN	420	491	521	570	620
MALI	1023	1124	1162	1225	1287
M'BOUR	311	370	394	433	471
NIORO DU RIP	342	433	469	527	582
PITA	1045	1160	1206	1280	1353
SARAYA	618	694	726	777	827
SEDHIOU	684	740	773	838	911
TAMBACOUNDA	473	530	557	605	652
TIANGUEL BORI	1921	1156	1262	1315	1409
TOUGUE	852	1034	1100	1197	1284
VELINGARA.C	481	572	609	668	725
YOUKOUNKOUN	792	824	845	889	942
ZIGUINCHOR	424	639	727	865	993

Les hauteurs sont exprimées en mm.

Tableau 4 : Comparaison des séries 1925-1986 et 1951 - 1980

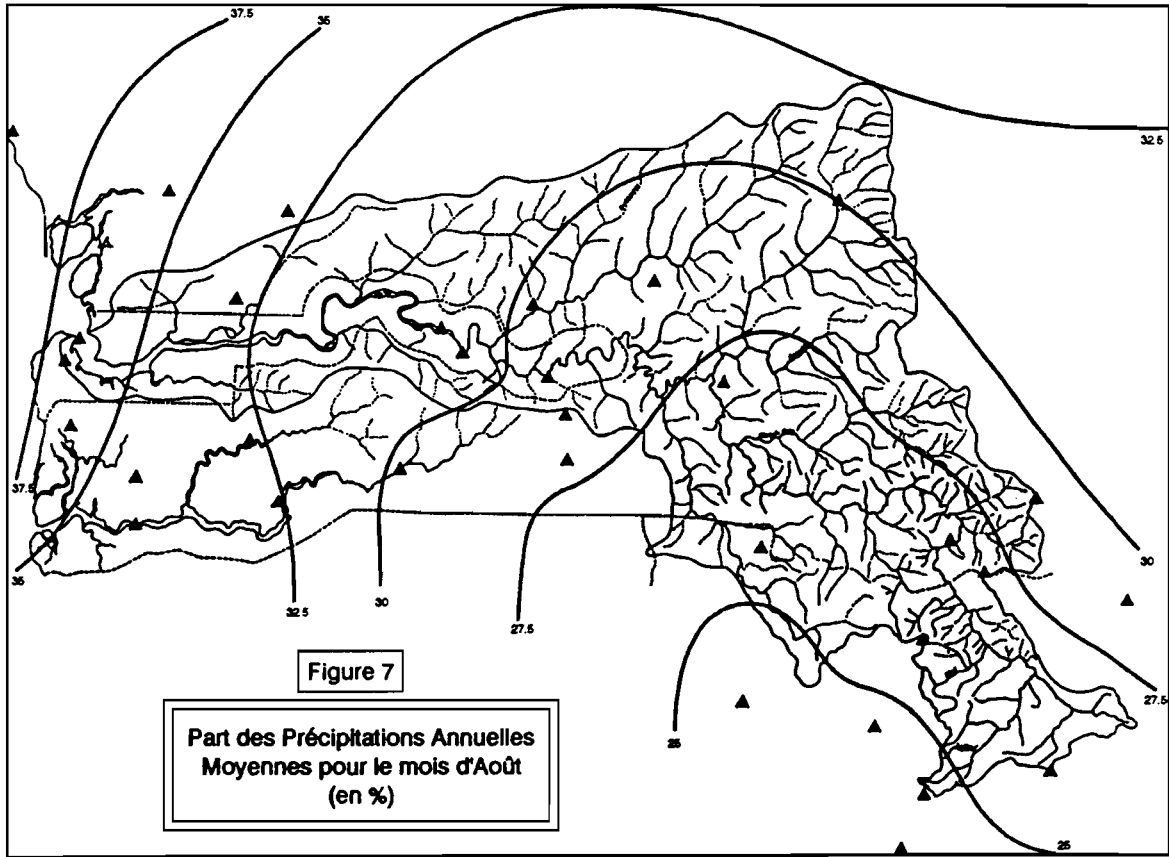
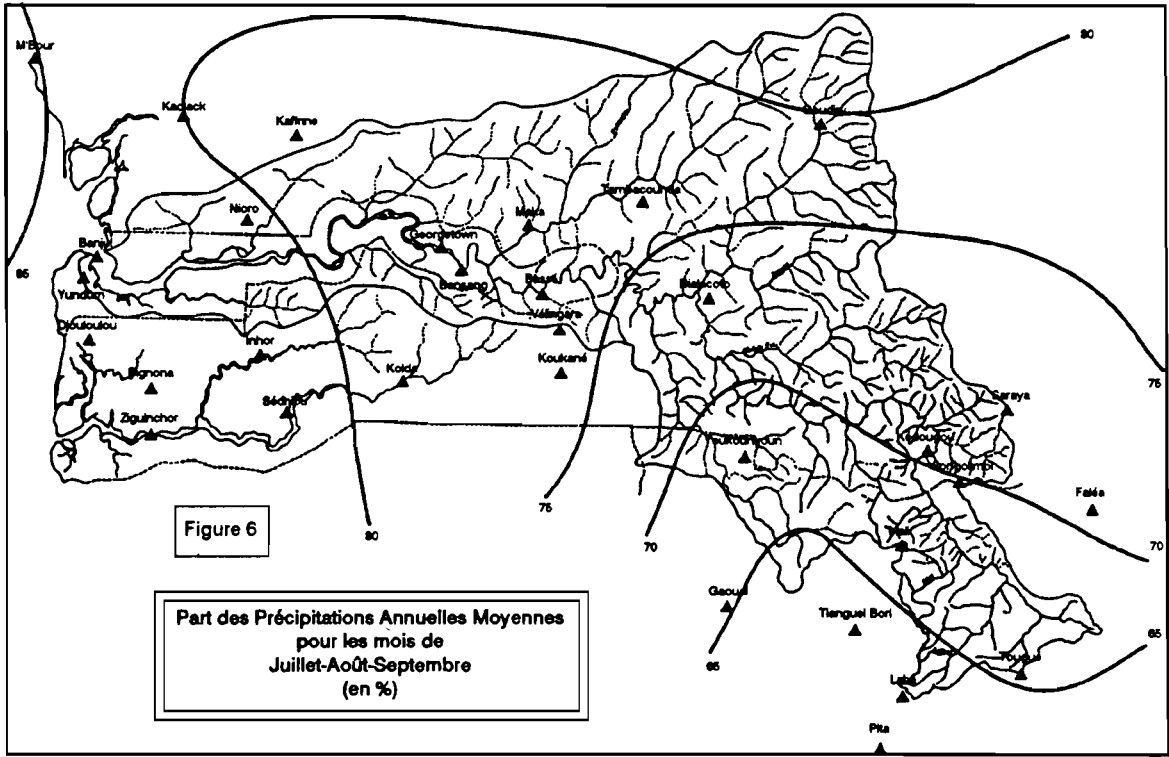
Période 1925-1986					
Stations	Moyenne mm	Médiane mm	Mode mm	Ecart-type mm	C.V
BANJUL	1132	1129	1158	298,6	0,264
GEORGETOWN	856	868	860	181,8	0,212
KEDOUGOU	1273	1271	1235	202,5	0,159
LABE	1671	1602	1630	255,0	0,153
TAMBACOUNDA	835	842	853	170,1	0,204

Période 1951-1980					
Stations	Moyenne mm	Médiane mm	Mode mm	Ecart-type mm	C.V.
BANJUL	1178	1233	1216	319,2	0,271
GEORGETOWN	866	883	864	197,1	0,228
KEDOUGOU	1296	1276	1268	175,2	0,135
LABE	1653	1579	1596	236,4	0,153
TAMBACOUNDA	841	827	842	150,0	0,178

Tableau 5 : Valeurs des pluies annuelles de récurrence donnée (1925-1986)

Période de retour année déficitaire					
Stations	10	20	50	100	1000
	Ans	Ans	Ans	Ans	Ans
	mm	mm	mm	mm	mm
BANJUL	284	449	519	635	744
GEORGETOWN	399	487	520	575	626
KEDOUGOU	809	868	899	1954	1012
LABE	1047	1168	1216	1291	1362
TAMBACOUNDA	343	441	483	551	614

Période de retour année excédentaire					
Stations	10	20	50	100	1000
	Ans	Ans	Ans	Ans	Ans
	mm	mm	mm	mm	mm
BANJUL	1506	1602	1705	1771	1949
GEORGETOWN	1108	1196	1302	1378	1612
KEDOUGOU	1542	1622	1711	1770	1923
LABE	2002	2122	2261	2354	2658
TAMBACOUNDA	1047	1100	1158	1195	1295



3. LES PRECIPITATIONS MENSUELLES

L'ensemble du bassin est caractérisé par un climat à une seule saison des pluies.

Cette saison des pluies dure environ cinq mois dans le Nord du bassin, de juin à octobre. Elle est plus importante vers le Sud et atteint 7 mois dans les massifs montagneux du Fouta-Djalou.

Les cartes 6 et 7 donnent la proportion des précipitations annuelles moyennes tombées respectivement au mois d'août pour la première, durant les trois mois les plus arrosés de l'année (juillet, août et septembre) pour la deuxième. Elles montrent que ces proportions augmentent très vite du sud au nord avec le raccourcissement de l'hivernage.

4. LES PRECIPITATIONS JOURNALIERES

Le pas de temps journalier est la donnée de base des chroniques pluviométriques disponibles.

L'averse reçue en 24 heures est le paramètre déterminant dans l'étude et le calcul des crues sur les petits bassins versants de quelques dizaines à quelques centaines de km².

L'analyse fréquentielle des précipitations journalières a été faite à partir des relevés des 31 stations retenues pour le fichier opérationnel et sur la période 1951-1980.

L'analyse critique des données journalières conduit à éliminer des années pour lesquelles il a été possible de reconstituer ou de corriger les valeurs annuelles mais pas celles à l'échelle journalière. De ce fait l'échantillon étudié peut être inférieur à 30 ans pour certaines stations.

L'étude fréquentielle des hauteurs de précipitations journalières a consisté après classement des averses (fig. 8) à rechercher pour chaque station l'ajustement de la loi Gamma incomplète de PEARSON III tronquée dont la fonction de répartition s'écrit:

$$F_1(x) = F_1(0) \cdot \frac{1}{\Gamma(-\gamma)} \int_{-x}^0 \left(\frac{x}{s}\right)^{\gamma-1} \cdot e^{-x/s} \cdot dx$$

$F_1(x)$ est la probabilité pour que la valeur de la variable soit supérieure à x

$F_1(0)$ est la probabilité pour que la valeur de la variable ne soit pas nulle, c'est le paramètre de «tronquage».

γ est le paramètre de forme

s est le paramètre d'échelle

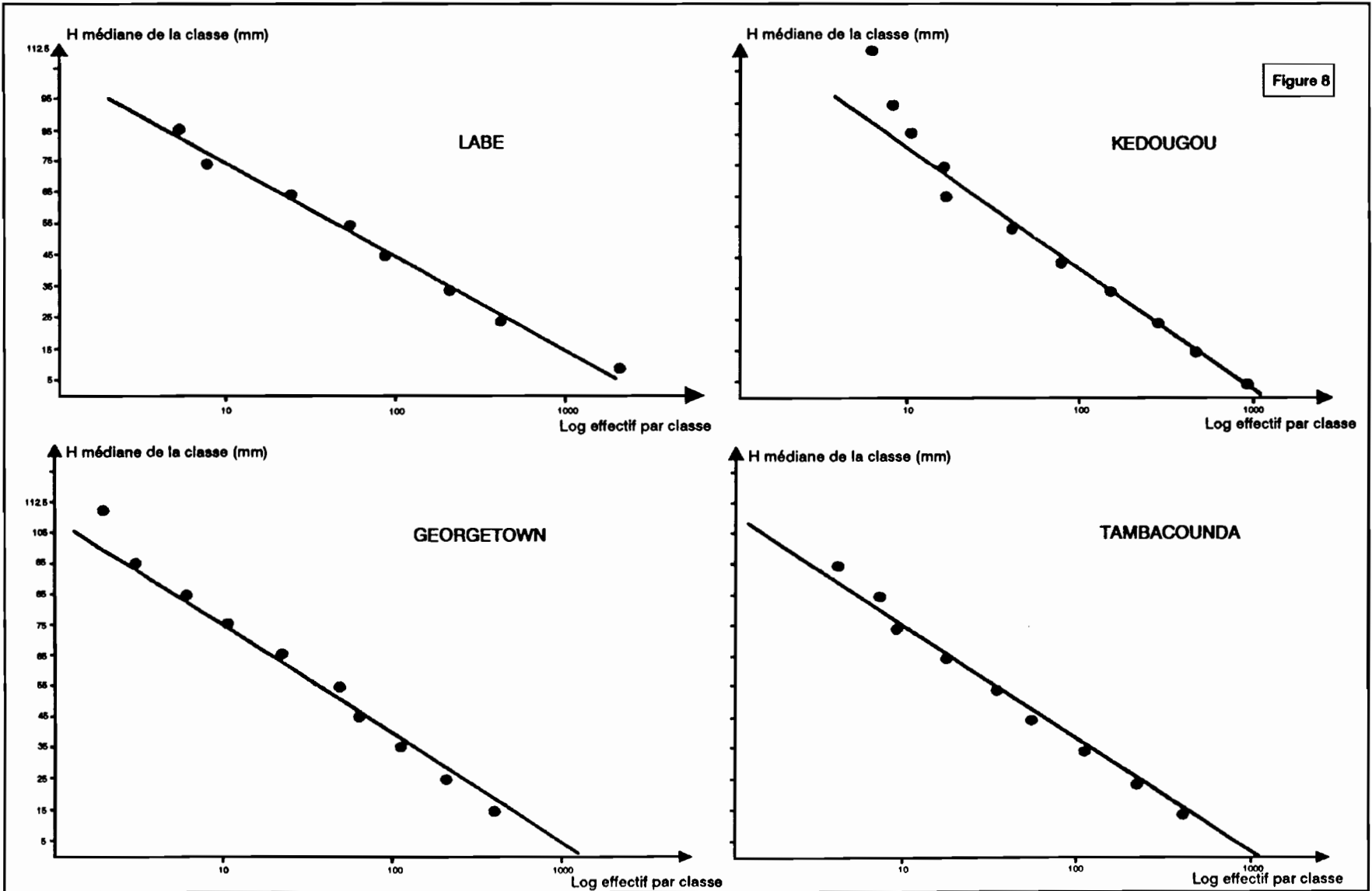
Γ est la fonction Gamma incomplète

L'ensemble des précipitations journalières est pris en compte, donc $F_1(0) = M/365.25$ avec $M =$ nombre moyen annuel de jours de pluie. Il est préférable de calculer $F_1(0)$ avec M' nombre moyen théorique de jours de pluie dans l'année par la méthode des moments. Pour s'affranchir de l'imprécision due au nombre de jours de petites pluies (évaporation dans le seau, oubli de l'observateur) toutes les pluies inférieures à 0.5 mm sont écartées de l'échantillon.

Les résultats de l'analyse statistique des pluies en 24 heures sont consignés dans le tableau 6. Sont indiqués le nom des stations, le nombre moyen de jours de pluie par an, la valeur du paramètre de forme γ , et les hauteurs en mm des pluies journalières dont les périodes de retour sont une fois par an, une fois tous les 10, 20 et 100 ans.

Les trois cartes jointes à cette étude de l'analyse fréquentielle des pluies journalières (cartes 9, 10 et 11) donnent respectivement les distributions spatiales des pluies journalières de période de retour 1 an et 10 ans, les valeurs de γ pour chaque poste.

On remarquera qu'exceptée la décroissance du Sud vers le Nord, les variations spatiales des



événements journaliers ne suivent pas celles des pluviométries annuelles. A pluviométrie annuelle égale la hauteur ponctuelle journalière de même récurrence augmente lorsque γ diminue.

La répartition des valeurs de c vient confirmer un résultat déjà mis en évidence par BRUNET MORET (1968) sur toute l'AFRIQUE de l'Ouest:

γ augmente et est supérieur à 0.70 lorsqu'il existe un relief au sud ou à l'ouest des stations (1.36 à FALEA, 1.47 à FONGOLIMBI, 1.64 à TIANGUEL BORI)

γ diminue d'autant plus que le relief est au Nord ou à l'Est de la station.

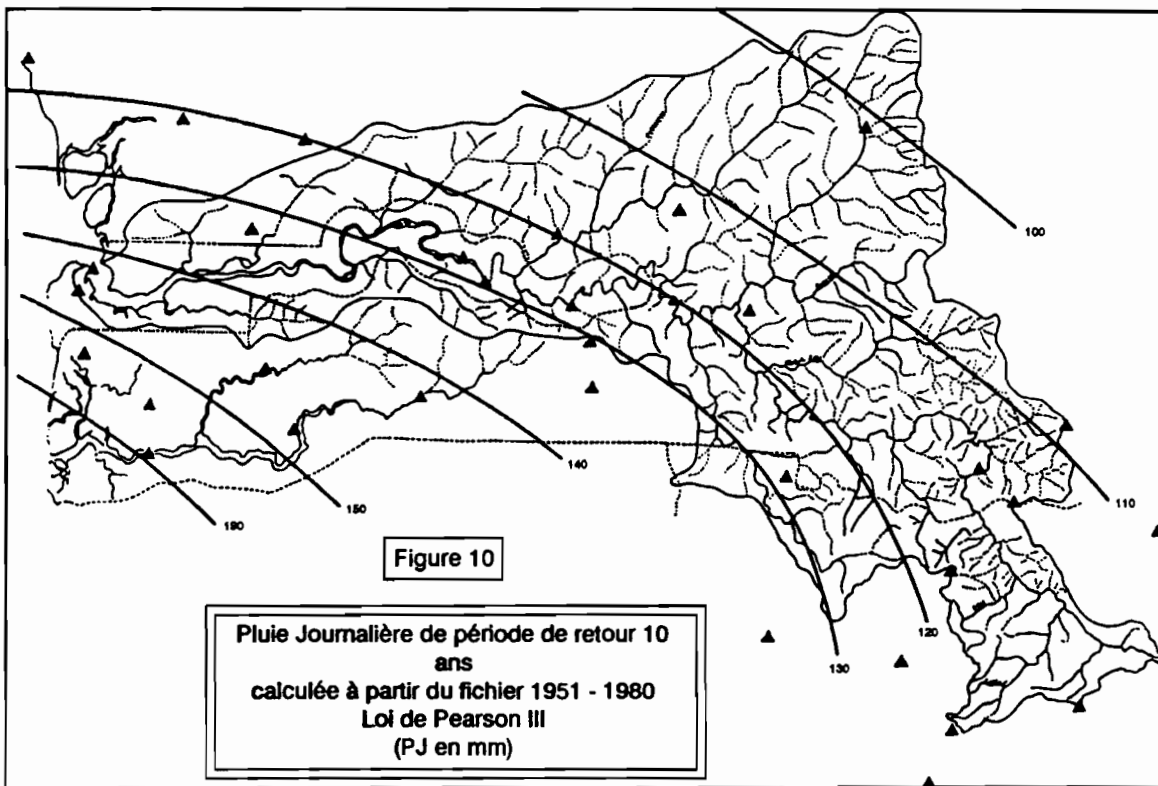
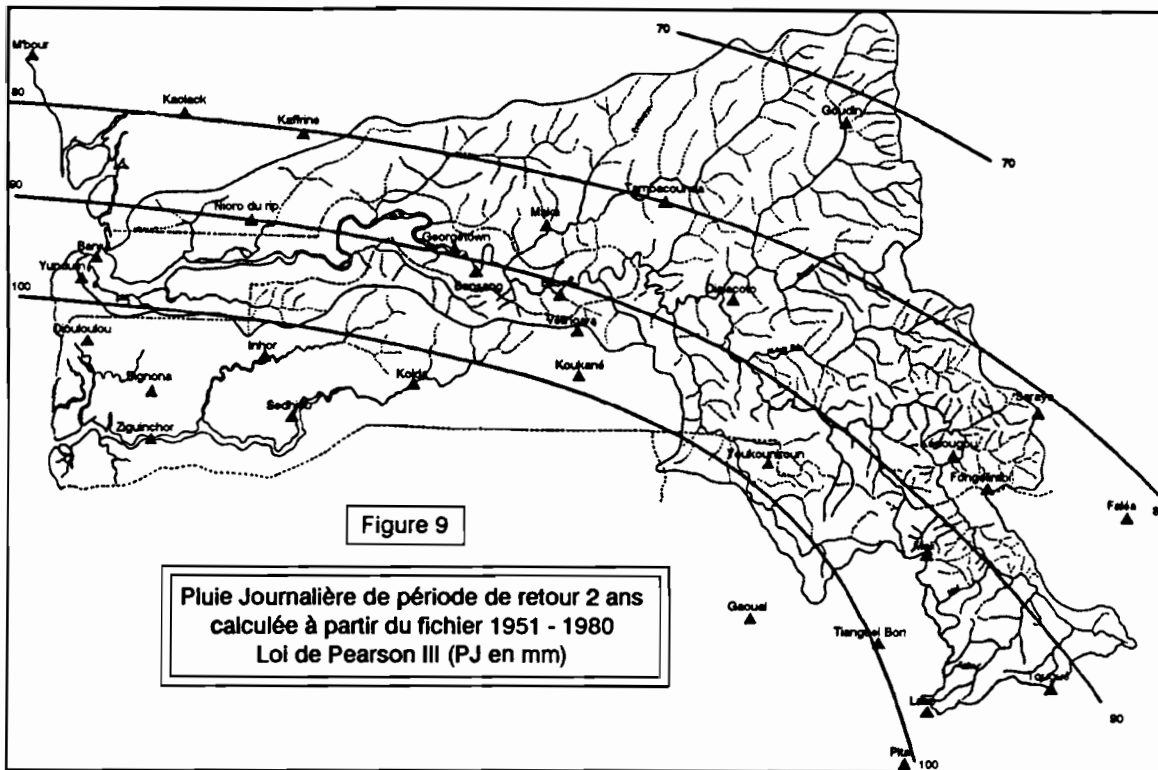
γ diminue près de la mer, on pourrait prendre une valeur de 0.4 sur toute la bande côtière.

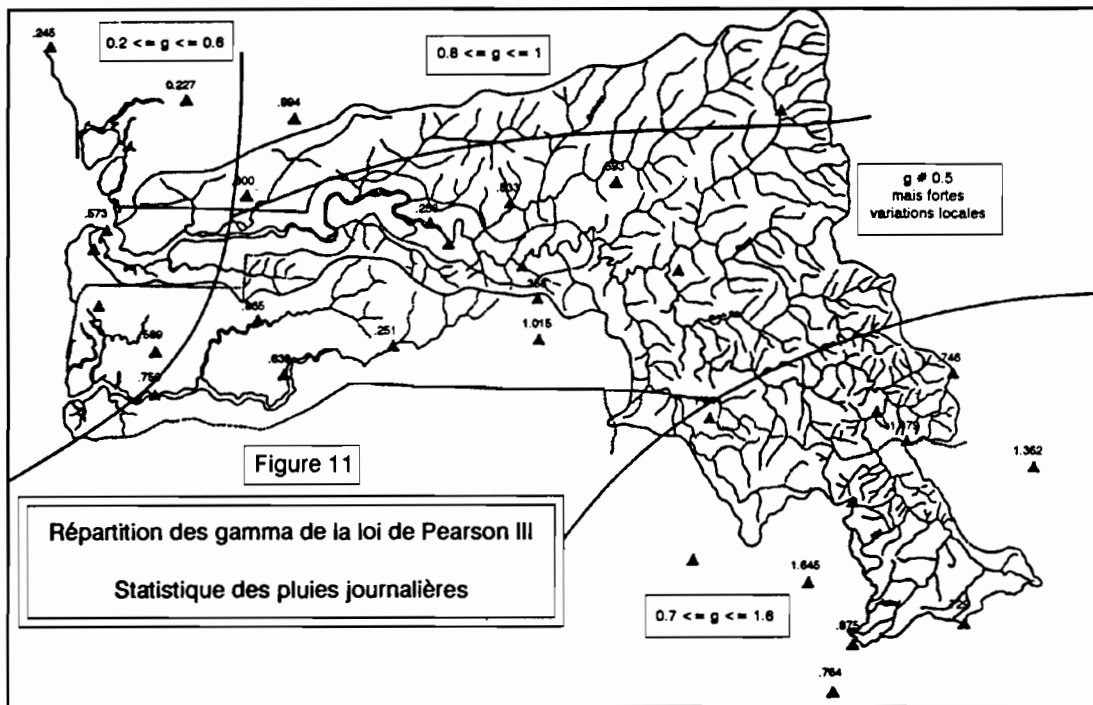
γ est influencé par la proximité d'un grand fleuve (0.25 à GEORGETOWN).

Tableau 5 : Statistique des pluies journalières

Loi de Pearson III sur le Fichier 1951 -1980

Stations	nb.moy. pluies/an	gamma	2 ans mm	10 ans mm	20 ans mm	100 ans mm
BANJUL	66,1	0,573	103	144	162	203
BIGNONA	79,9	0,589	105	144	161	201
DIALAKOTO	86,5	0,374	91	129	146	186
DILOULOU	89,8	0,397	121	170	191	243
FALEA	67,7	1,362	87	112	123	148
FONGOLIMBI	61,7	1,479	76	99	108	130
GEORGETOWN	117,6	0,253	94	134	153	196
GOUDIRI	47,3	0,815	77	106	119	148
INHOR	57,9	0,865	95	129	144	177
KAFFRINE	42,5	0,994	71	97	108	134
KAOLACK	105,3	0,227	86	125	143	185
KEDOUGOU	76,7	0,872	89	119	132	162
KOLDA	144,2	0,251	106	150	169	216
KOUKANE	52,1	1,015	77	104	115	142
LABE	126,8	0,875	77	100	124	133
MAKA COULIBANTAN	68,5	0,533	86	120	135	170
MBOUR	78,8	0,245	99	147	168	219
NIORO DU RIP	49,7	0,800	79	109	121	151
PITA	142,6	0,764	73	95	105	127
SARAYA	71,9	0,746	82	111	124	153
SEDHIOU	76,2	0,638	106	145	162	202
TAMBACOUNDA	68,8	0,593	80	110	124	155
TIANGUEL BORI	79,8	1,645	92	117	127	151
TOUGUE	86,8	0,729	97	131	145	179
VELINGARA C.	99,9	0,358	92	130	147	187
YOUKOUNKOUN	61,4	1,041	98	130	144	176
ZIGUINCHOR	80,5	0,750	102	137	151	187







IV° PARTIE

BASSIN DU FLEUVE GAMBIE

République de Guinée

Historiques et données hydrologiques



L'OUNDOU AU BAC DE BOROKOME

Coordonnées : 11°46 N. 11°34 W.
Superficie du bassin versant : 1415 Km².

1. ECHELLE - STATION

La station est située à une quinzaine de mètres en amont du bac.

Elle est équipée en rive droite d'une échelle limnimétrique installée par le Service Hydrologique Guinéen en 1975.

Cette échelle se compose de 5 éléments de 1m en tôle émaillée fixés sur 3 supports en fer UPN de 80mm se répartissant ainsi :

- 1 - de 8 à 10 m
- 2 - de 10 à 12 m
- 3 - de 4 à 5 m

Une borne repère, non calée dans le système IGN, est située à une quarantaine de mètres des mires limnimétriques. Son rattachement donne les résultats suivants :

Altitude zéro élément :

- 8 - 10m = - 12,220
- 10 - 12m = - 12,344
- 4 - 5m = - 4,247

Un limnigraphe a été installé en rive droite, à 50 mètres environ en amont du bac (probablement après 1983). Il a été retiré courant 1986, n'étant pas suivi régulièrement.

2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUES

Les lectures des niveaux à l'échelle ont été assurées de façon plus ou moins régulières et correctes depuis le 12 mars 1975.

Le limnigraphe n'a fonctionné que très épisodiquement, l'accès à la station étant particulièrement difficile.

Les hauteurs journalières sont issues des moyennes établies à partir des mesures biquotidiennes (7h et 18h).

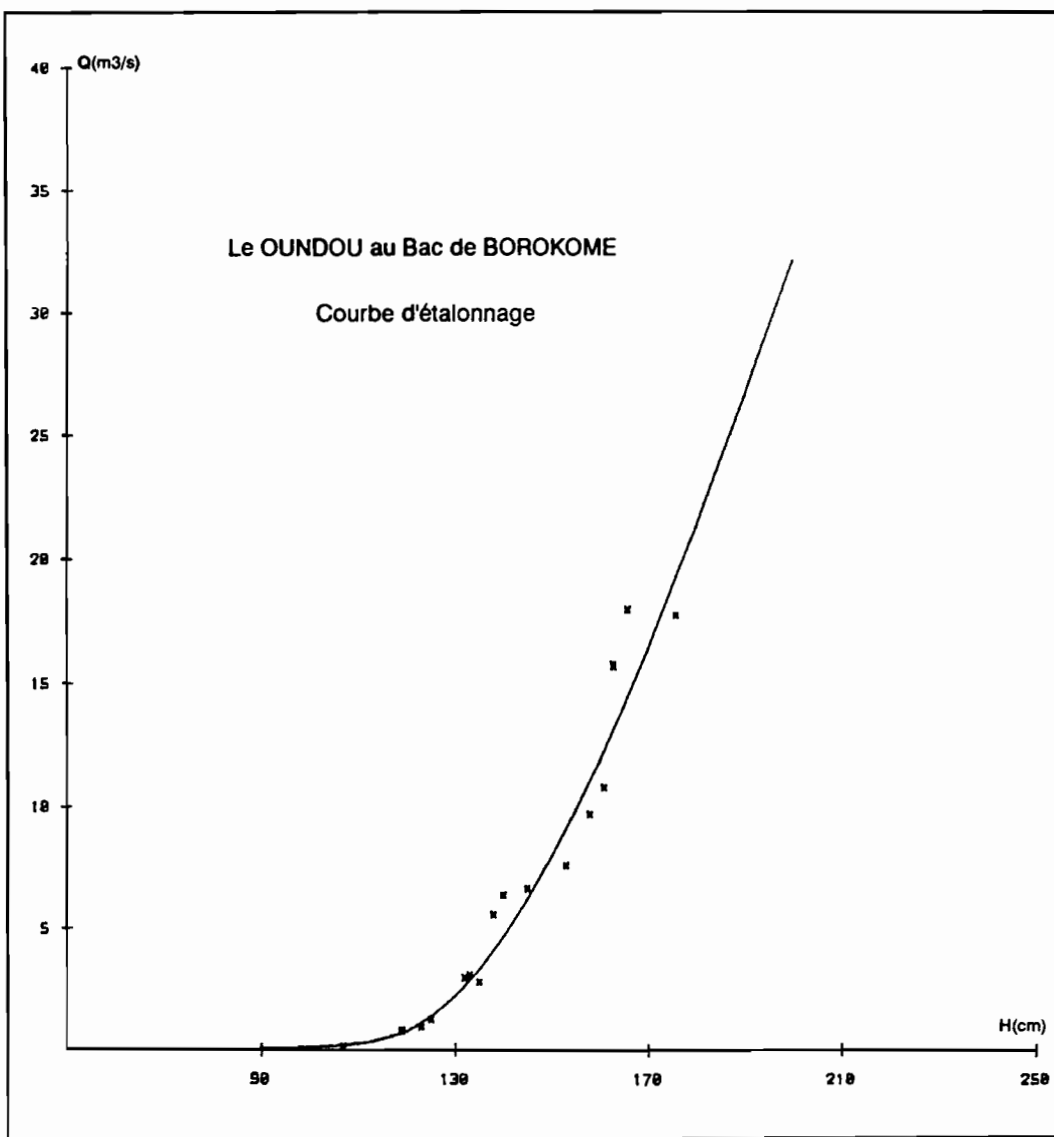
3. JAUGEAGES - COURBE DE TARAGE

La courbe de tarage est décrite par 4 tronçons de parabole s'appuyant sur les points suivants :

H(cm)	Q(m ³ /s)	H(cm)	Q(m ³ /s)
89	0,00	125	1,23
95	0,010	135	2,80
105	0,086	150	7,45
110	0,188	163	15,8
123	0,942		

MESURES DE DEBITS

N°	DATE	H(cm)	Q(m ³ /s)
1	28/12/81	135	2,79
2	01/03/82	123	0,942
3	23/10/82	166	18,0
4	28/12/82	132	2,97
5	13/05/83	90	0,004
6	14/06/83	125	1,23
7	04/07/83	153	7,59
8	14/10/83	163	15,7
9	08/11/83	145	6,63
10	14/11/83	163	15,8
11	27/11/83	138	5,57
12	11/12/83	133	3,09
13	18/02/84	119	0,820
14	06/06/84	119	0,736
15	03/08/84	158	9,71
16	19/10/84	161	10,8
17	27/11/84	140	6,36
18	12/10/85	176	17,8
19	14/04/86	107	0,111



STATION DE NIANOU SUR LA DIMMA

Coordonnées : 11°40 N. 11°57 W.
Superficie du bassin versant : 775 km²

1. ECHELLE - STATION

La station se situe à l'amont du pont routier NIANOU-KOUBIA.

Les premières installations en rive gauche datent du 8 mars 1975. L'échelle limnimétrique se composait alors de 5 éléments en tôle émaillée répartis sur 3 supports en fer U de 80mm. Le 23 mars 1976 cette échelle a été complétée par un 6ème élément sur un 4ème support :

1er support 5 - 6m.
2ème support 6 - 8m.
3ème support 8 - 10m.
4ème support 0 - 1m.

Le 1er mai 1979 la mire 5-6m est remplacée par une mire 0-1m. Elle est remise en place le 1er juin 1980 puis est à nouveau remplacée par une mire 0-1m le 27 février 1982.

Réinstallation le 14 avril 1983 de l'élément 0-1m emporté par une crue (date non connue).

Le 11 juin 1984 l'échelle limnimétrique est uniformisée:

1er support 0 - 1m.
2ème support 1 - 3m.
3ème support 3 - 5m.

Le 13 avril 1986, l'ORSTOM procède à l'installation d'une nouvelle mire 0-1m sur la deuxième pile du pont en rive gauche, la première pile servant de support à l'ancienne devant être détruite. Les éléments 1-2 et 2-3m. sont également réinstallés le même jour sur la culée du pont en rive gauche, leur support ayant été trouvé arraché.

A la même date, une borne repère non calée dans le système IGN, a été scellée sur un rocher en rive gauche. Le rattachement de l'échelle par rapport à ce repère donne:

Altitude zéro élément:

0 - 1m = -4,878 (ancien élément)
0 - 1m = -4,858
1 - 3m = -4,858
3 - 5m = -4,858

Le 11 avril 1982, le Service Hydrologique Guinéen met en place un limnigraphe à axe horizontal sur une pile du pont. Son démontage survient le 17 mars 1984 à l'annonce de la prochaine réfection de l'ouvrage.

2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUES

Les lectures des niveaux à l'échelle sont assurées depuis le 1er mars 1975. Elles sont de qualité douteuse.

3. JAUGEAGES - COURBE DE TARAGE

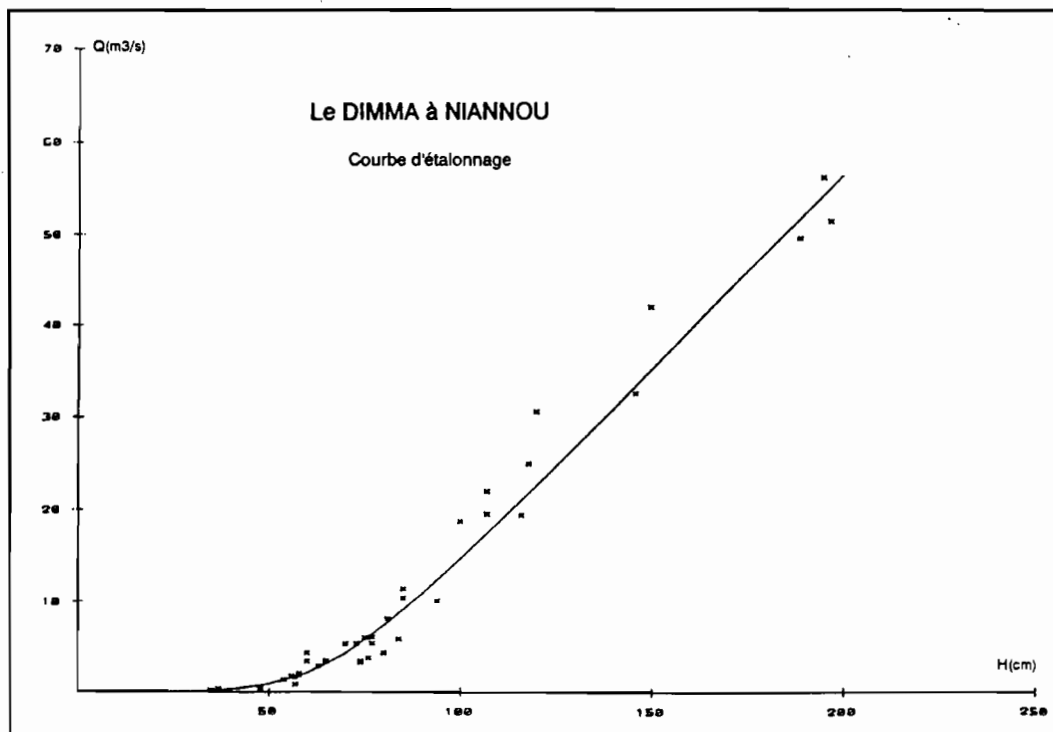
La courbe de tarage est décrite par 4 tronçons de parabole s'appuyant sur les points suivants:

H(cm)	Q(m ³ /s)
25	0,00
29	0,048
40	0,290
49	0,960
60	2,78

H(cm)	Q(m ³ /s)
80	7,80
100	15,9
140	33,2
195	56,3

LISTE DES JAUGEAGES

N°	DATE	H(cm)	Q(m ³ /s)		N°	DATE	H(cm)	Q(m ³ /s)
1	23/05/77	37	0,240		23	05/09/83	189	49,6
2	04/08/79	150	41,9		24	17/09/83	197	51,5
3	31/05/80	48	0,333		25	02/11/83	81	8,13
4	01/09/80	195	56,3		26	04/11/83	85	10,4
5	27/09/80	118	24,9		27	19/11/83	75	6,01
6	27/12/81	74	3,22		28	06/12/83	70	5,32
7	29/12/81	74	3,37		29	18/12/83	65	3,38
8	27/02/82	57	0,745		30	14/01/84	60	3,41
9	03/05/82	31	0,080		31	12/02/84	53	1,30
10	13/06/82	160	4,25		32	03/06/84	65	3,45
11	26/06/82	173	5,35		33	12/06/84	56	1,70
12	24/10/82	94	-		34	31/07/84	116	19,4
13	24/11/82	118	-		35	24/08/84	94	10,1
14	24/11/82	84	5,82		36	07/11/84	76	3,76
15	20/12/82	80	4,28		37	13/12/84	63	2,81
16	14/04/83	35	0,105		38	31/12/84	58	1,72
17	11/06/83	58	2,00		39	06/10/85	120	30,5
18	30/06/83	85	11,4		40	12/10/85	107	22,0
19	15/07/83	77	6,08		41	02/11/85	100	18,7
20	5/07/83	146	32,5		42	15/12/85	77	5,37
21	20/08/83	107	19,5		44	06/02/87	57	1,55



STATION DE MATAKAOU SUR LA SILAME

Coordonnées : 11°42 N. 11°57 W.
Superficie du bassin versant : 380 Km²

1. ECHELLE - STATION

La station est située juste à l'amont du pont routier NIANOU-SALAMBANDE.

Les premières installations, en rive gauche, à l'amont du pont, datent du 8 mars 1975. L'échelle se composait alors de 5 éléments en tôle émaillée, répartis sur 3 supports en fer U de 80mm :

1er support 3 - 4m.
2ème support 4 - 6m.
3ème support 6 - 8m.

Un élément 0-1m a été mis en place le 1er mai 1979 en remplacement de l'élément 3-4m emporté lors d'une crue en 1978. l'élément 0-1m a été arraché par deux fois, le 16 mai 1979 et le 31 mai 1980. Leurs réinstallations ont été effectuées respectivement les 7 juin 1979 et 27 février 1982. Le 2 juin 1986, l'ORSTOM a installé un nouvel élément 0-1m sur la buse du limnigraphe.

Une borne repère ORSTOM, non calée dans le système IGN, a été scellée dans la culée du pont en rive gauche le 13 avril 1986. Le rattachement de l'échelle à ce repère donne :

Altitude zéro élément:

0 - 1m = - 2,783 (ancien élément)
0 - 1m = - 2,777
4 - 6m = - 2,777
6 - 8m = - 2,803

L'installation a été complétée le 13 avril 1982 par la pose d'un limnigraphe à axe horizontal. La buse et la guérite ont été fixées sur la culée amont du pont en rive gauche.

2. HAUTEURS LIMNIMÉTRIQUES

Les relevés ont débuté le 8 mars 1975, ils n'ont pas été effectués de façon régulière. Le limnigraphe qui aurait dû palier aux lacunes, a souffert d'un manque de surveillance chronique.

3. JAUGEAGES - COURBES DE TARAGE

La courbe de tarage est décrite par 4 tronçons de parabole s'appuyant sur les points suivants :

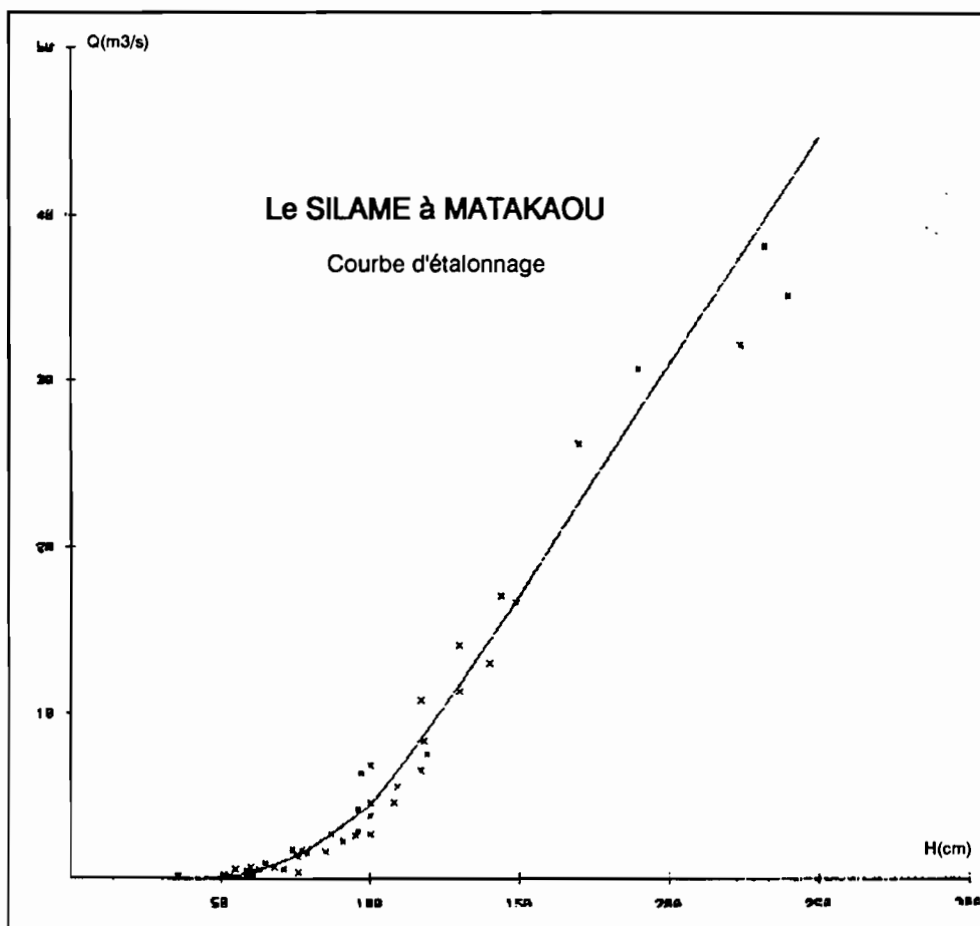
H(cm)	Q(m ³ /s)
33	0,00
42,5	0,040
50	0,110
60	0,300
70	0,750

H(cm)	Q(m ³ /s)
110	5,10
150	15,3
200	29,6
250	44,9

LISTE DES JAUGEAGES

N°	Date	H(cm)	Q(m ³ /s)
1	16/11/77	100	2,63
2	14/03/78	36	0,108
3	/78	179	22,7
4	/78	178	11,6*
5	/78	133	7,13
6	20/09/78	224	32,2
7	/78	56	0,320
8	25/10/79	117	10,8
9	01/09/80	240	35,2
10	22/09/80	130	14,1
11	27/09/80	118	8,36
12	27/12/81	76	0,299
13	29/12/81	76	1,23
14	27/02/82	59	0,272
15	26/06/82	119	7,54
16	26/07/82	97	6,35
17	07/09/82	149	16,7
18	14/09/82	232	38,2
19	17/09/82	170	26,2
20	20/09/82	130	11,3
21	24/10/82	190	30,7
22	24/11/82	87	2,65
23	20/12/82	74	1,71
24	14/05/83	48	0,033
25	29/05/83	53	0,082
26	11/06/83	61	0,141

N°	Date	H(cm)	Q(m ³ /s)
27	14/06/83	71	0,522
28	30/06/83	117	6,54
29	15/07/83	95	2,56
30	25/07/83	140	13,0
31	20/08/83	108	4,60
32	04/11/83	100	3,75
33	09/11/83	96	2,83
34	15/11/83	91	2,16
35	28/11/83	85	1,58
36	10/12/83	79	1,47
37	17/01/84	68	0,614
38	12/02/84	59	0,420
39	01/03/84	51	0,180
40	04/06/84	91	2,21
41	12/06/84	63	0,440
42	01/08/84	100	4,59
43	24/08/84	109	5,57
44	14/10/84	96	4,17
45	14/11/84	65	0,872
46	13/12/84	65	0,872
47	31/12/84	60	0,608
48	06/10/85	144	17,1
49	02/11/85	100	6,85
50	05/12/85	77	1,67
51	06/02/87	55	0,518



STATION de KOUNCY sur la GAMBIE

Coordonnées : 12° 06' N. 12°00' W.
Superficie du bassin versant : 5015 km²

1. ECHELLE - STATION

La station est située en rive droite du fleuve, à 500m du village de KOUNCY.

Elle est équipée d'une échelle limnimétrique installée en 1976 par le Service Hydrologique Guinéen et d'un limnigraphe à bande déroulante mis en service à une date inconnue.

L'échelle est constituée de 7 éléments de 1m en tôle émaillée fixés sur 4 supports métalliques (UPN 80mm).

Une borne repère, non rattachée, a été installée par l'ORSTOM le 11 avril 1986. Le nivellement des éléments d'échelle par rapport à la borne a donné les résultats suivants:

Altitude zéro des éléments

$$0 - 1 = - 4.584m$$

$$1 - 3 = - 4.729m$$

$$3 - 5 = - 4.659m$$

$$5 - 7 = - 4.614m$$

Le 1er juin 1986 l'ORSTOM a mis en place deux nouveaux éléments sur la buse du limnigraphe, leur rattachement à la borne repère donne :

$$0 - 1 = - 4.584m$$

$$-1 - 0 = - 4.584m \text{ (mire 8 à 9)}$$

Le 2 juin 1986 l'ORSTOM a installé une centrale d'acquisition des hauteurs limnimétriques alimentée au moyen d'une pile photo-voltaïque.

2. HAUTEURS LIMNIMÉTRIQUES

Les observations bi-quotidiennes sont assurées depuis le 1er Janvier 1977.

Le limnigraphe n'a fonctionné que très épisodiquement, ceci étant dû à l'accès particulièrement difficile à cette station.

Un modèle mathématique de propagation a été calé sur la période d'observation 1977 - 1984 entre KEDOUGOU et KOUNCY. Les observations de KEDOUGOU qui sont de bonne qualité ont permis de reconstituer, au moyen du modèle, un échantillon complet de hauteurs couvrant la période 1970 - 1987.

La méthodologie analytique ne sera pas reprise dans le présent ouvrage, elle a fait l'objet de différen-

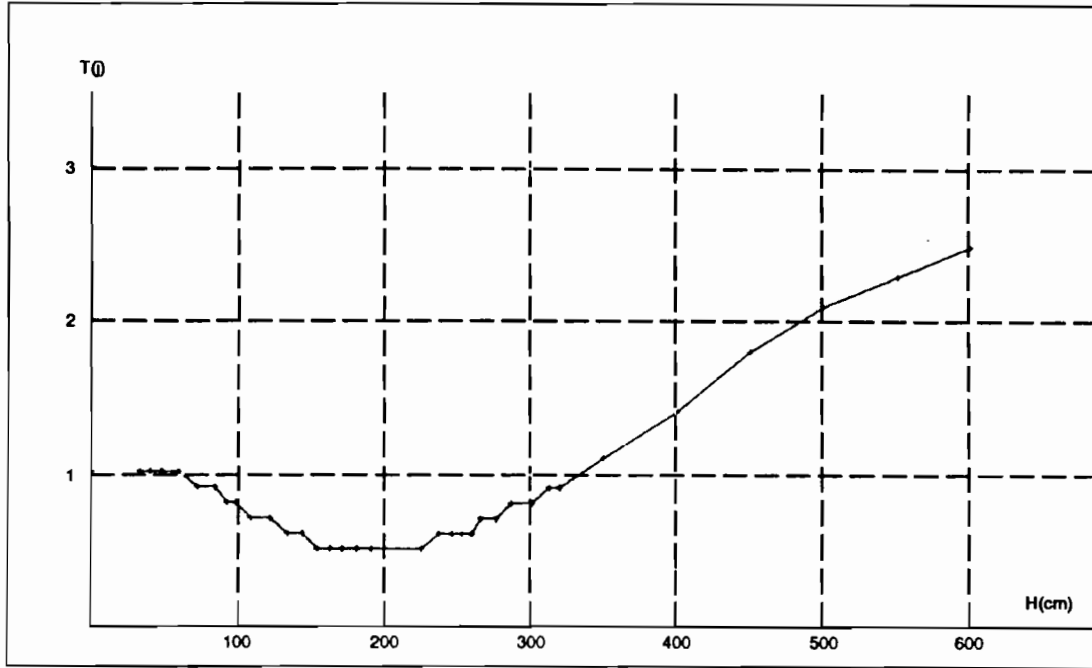


Fig. 1 Modèle de Propagation KOUNCY / KEDOUGOU - $T = F(H_{kounicy})$

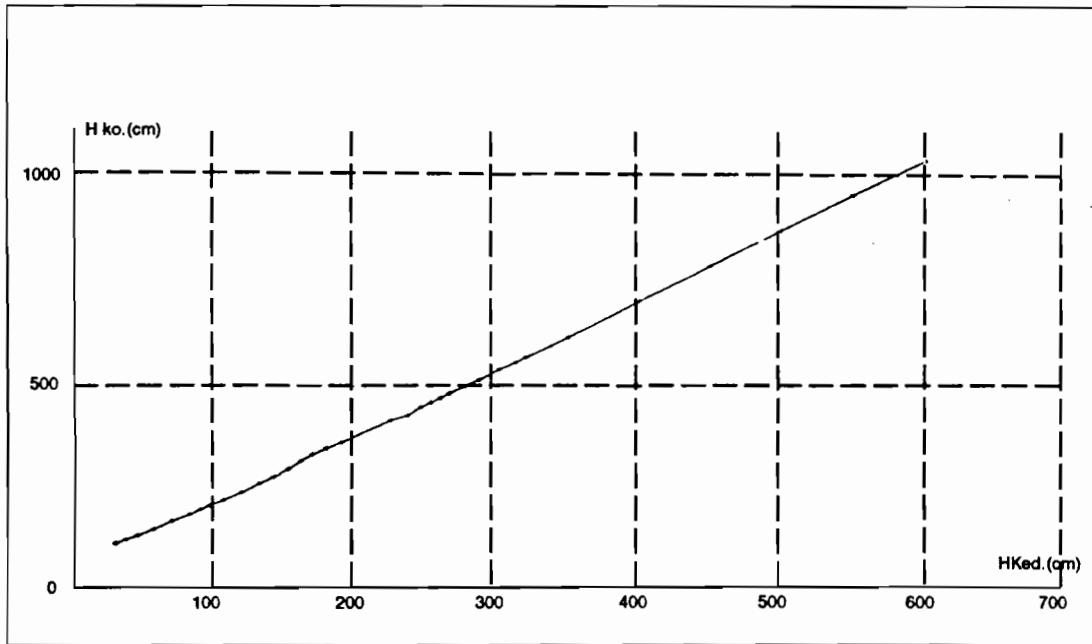


Fig. 2 - Modèle de Propagation Kounicy / Kedougou - $H_y = G(H_x)$

T(j)	H(ko)	H(ke)	T(j)	H(ko)	H(ke)
1,0	34	103	0,5	225	407
1,0	41	113	0,6	237	420
1,0	49	123	0,6	246	440
0,9	73	158	0,6	260	464
0,9	85	174	0,7	266	474
0,8	93	187	0,7	277	492
0,8	99	197	0,8	287	508
0,7	109	210	0,8	301	533
0,7	122	230	0,9	313	550
0,6	134	251	0,9	320	563
0,6	144	268	1,1	350	612
0,5	154	287	1,4	400	698
0,5	163	307	1,8	450	783
0,5	171	323	2,1	500	868
0,5	181	338	2,3	550	953
0,5	191	353	2,5	600	1038

Tableau 1 - Modèle de Propagation du bief KOUNCY - KEDOUGOU - Calage 1977/1984

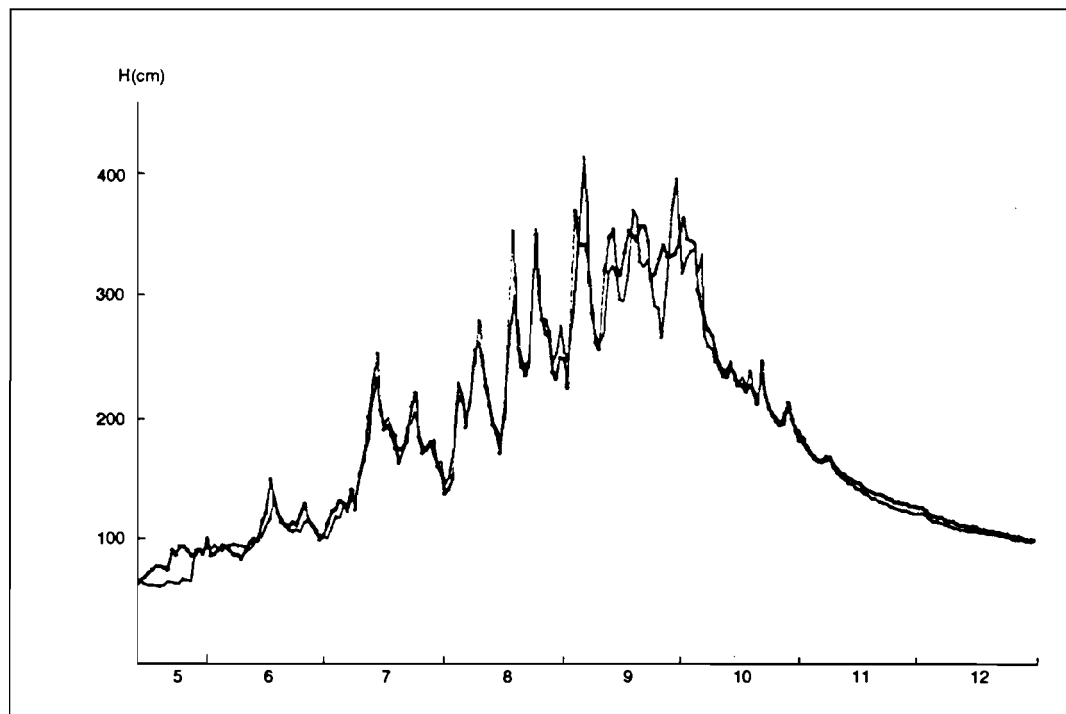


Fig. 3 - Simulation de la crue 1986 à l'aide du modèle de propagation - Liminigrammes simulé et observé

tes publications (dont "Modèle de Propagation des Crues du fleuve NIGER" - J.P. LAMAGAT - A.B.N. - 1987).

Les figures 1 et 2 montre le calage du modèle en régime permanent et le temps de propagation correspondant (abscisse = hauteur à l'échelle de KOUNCY).

N°	Date	H(cm)	Q(m3/s)
1	30/11/77	55	18
2	12/12/79	53	15
3	22/06/83	41	9,4
4	30/07/83	79	34
5	31/07/83	92	45
6	01/08/83	133	86
7	02/08/83	120	63
8	03/08/83	106	69
9	25/08/83	135	104
10	26/08/83	127	94
11	26/08/83	119	83
12	27/08/83	196	184
13	28/08/83	202	192
14	28/08/83	190	182
15	28/08/83	175	147
16	29/08/83	180	156
17	30/08/83	154	116
18	31/08/83	140	116
19	31/08/83	145	110
20	02/09/83	215	231
21	02/09/83	225	222
22	02/09/83	208	203
23	06/09/83	166	152
24	17/09/83	233	263
25	01/11/83	75	39
26	04/12/83	47	27
27	26/12/83	36	18
28	31/01/83	23	2,4
29	09/06/84	24	3,3
30	07/10/85	152	123

Tableau 2 - Mesures de Débits à KOUNCY

Le tableau 20.1 contient les résultats du calage, les temps sont exprimés en jours et fractions décimales de jours, les hauteurs sont en centimètres.

Un essai de simulation à l'aide du modèle est présenté sur la figure 20.3. Il représente la crue de 1986 (hauteurs) observée et calculée à l'aide du modèle à partir des observations effectuées à KEDOUGOU.

3. COURBE DE TARAGE

30 mesures de débits ont été réalisées dans la tranche de hauteurs .23m - 2.33m, les débits correspondants sont compris entre 2.41 m3/s et 263 m3/s.

H(cm)	Q(m3/s)	H	Q	H	Q	H	Q
0	0,570	20	2,19	30	5,07	40	9,20
50	14,6	60	21,0	70	28,2	80	37,1
90	46,7	100	57,1	110	68,2	120	80,0
130	92,6	150	120	200	197	250	300
300	425	350	560	400	705	450	870
500	1054						

Tableau 3 - Barème d'étalonnage de la GAMBIE à KOUNCY

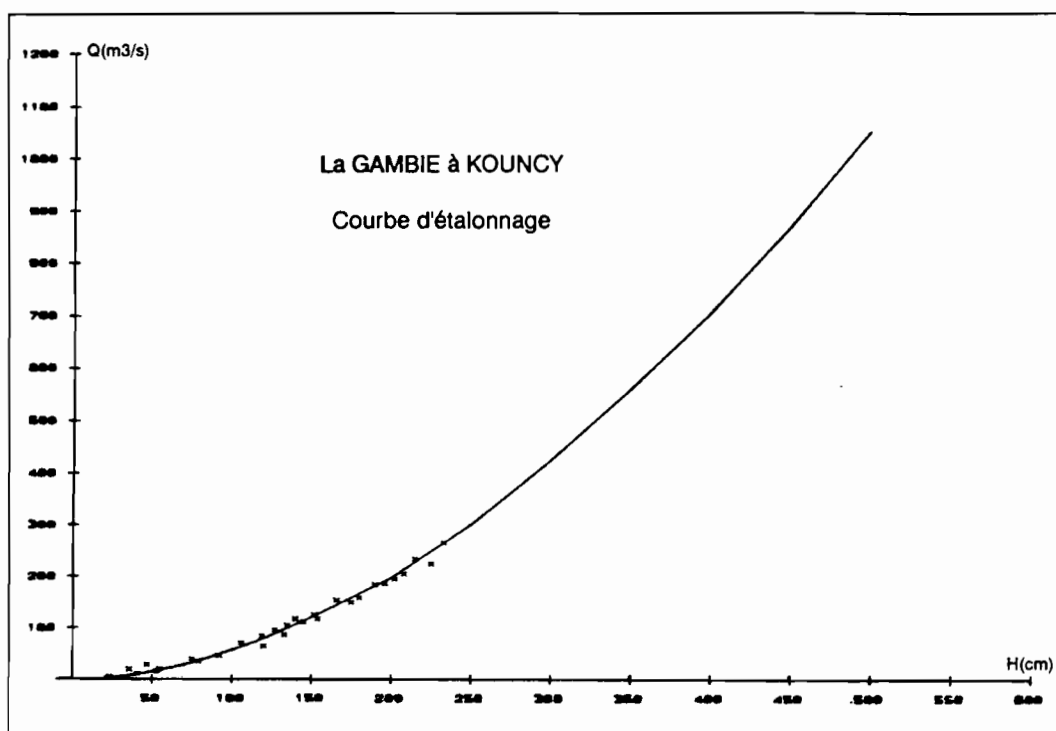


Fig. 4 - Courbe d'étalonnage de la gambie à KOUNCY

Le tableau 2 contient les résultats des mesures de débits. La courbe d'étalonnage est présentée sur la figure 4. Elle permet d'évaluer correctement les débits jusqu'à la cote 300 cm. L'extension de cette courbe et du barème est réalisée au moyen du modèle de propagation. Le modèle permet d'évaluer une correspondance entre débits à KEDOUGOU et KOUNCY jusqu'à la cote 300 (425 m³/s). L'extrapolation de la correspondance des débits en logarithme permet d'étendre l'étalonnage jusqu'à 1000 m³/s à KEDOUGOU, soit 870 m³/s à KOUNCY. La cote correspondante à KEDOUGOU (783cms) est transformée par le modèle et donne la cote à KOUNCY (450 cms). La figure 4 présente la courbe du tarage retenue pour KOUNCY.

4. DEBITS

La traduction des hauteurs en débits a été faite pour la période s'étendant du 20 mars 1970 au 30 mai 1987. Les matrices sont sous la forme "années hydrologiques".

Le tableau 4 contient les différents débits caractéristiques pour la période 1970 - 1987 (les calculs ont été réalisés à partir des années hydrologiques 1er mai au 30 avril).

Année	Etiage	DC6	DC9	DC6	DC9	DCC	Qmax	Date
1970	1,35	1,60	5,1	17	83	579	917	7/8
1971	0	0,81	3,1	10	63	344	538	10/8
1972	0,06	0,22	3,7	23	78	217	499	18/8
1973	0	0,57	3,7	13	60	356	579	6/9
1974	0	0,03	3,7	16	114	425	645	24/8
1975	0	0,10	3,1	13	81	364	842	18/9
1976	0	0,47	3,7	20	102	233	585	17/8
1977	0,01	0,01	1,4	10	41	314	404	5/8
1978	0	0	4,4	27	106	339	513	5/8
1979	0	0	1,1	12	71	165	282	26/9
1980	0	0	1,4	13	74	364	1172	10/8
1981	0	0,15	3,7	11	54	341	549	22/8
1982	0	0	2,0	11	65	256	399	14/9
1983	0	0	0,30	8	42	158	302	28/9
1984	0	0	0,4	7	44	102	231	5/10
1985	0	0	0,2	10	78	407	785	4/9
1986	0	0	2,6	12	56	178	249	17/9

ECHANTILLON : MODULES ANNUELS ROUNCY

Valeurs observées dans l'ordre d'apparition:(Probabilité=(rang-.5)/taille échant.)

RANG	ORDRE	PROBABILITE	VALEUR	RECURRENCE	VALEUR	PROBABILITE	RANG	ORDRE
1	15	0.0294	24.000	34.000	90.000	0.9706	17	1
2	14	0.0882	33.000	11.333	83.000	0.9118	16	5
3	10	0.1471	39.000	6.800	70.000	0.8529	15	9
4	17	0.2059	39.000	4.857	69.000	0.7941	14	11
5	8	0.2647	42.000	3.778	68.000	0.7353	13	6
6	13	0.3235	48.000	3.091	67.000	0.6765	12	16
7	2	0.3824	51.000	2.615	59.000	0.6176	11	7
8	3	0.4412	52.000	2.267	58.000	0.5588	10	4
9	12	0.5000	52.000	2.000	52.000	0.5000	9	12

MOYENNE OBSERVEE 55.529

MEDIANE OBSERVEE 52.000

MODE PROBABLE 53.788

VARIANCE 310.765

P.M. ECART TYPE 17.629

COEF VARIATION 0.317

ECART TYPE/MOYENNE

COEF ASYMETRIE 0.204

SEME CONULANT/VARIANCE**1.5

COEF APLATISSEMENT -0.797

4EME CONULANT/VARIANCE**2.

Ajustements aux 4 distributions retenues - valeurs calculées par la méthode du Maximum de vraisemblance - Les paramètres d'échelle étant positifs à priori.

Valeur limite inférieure choisie pour les bornes = 0

GAUS DISTRIBUTION DE LAPLACE-GAUSS DITE NORMALE

G.VR DISTRIBUTION DE GUMBEL MAXIMUM DE VRAISEMBLANCE

GALT DISTRIBUTION DE GALTON,GAUSSO-LOGARITHMIQUE

PEAR DISTRIBUTION DE PEARSON III,GAMMA INCOMPLETE, EN X

GOOD DISTRIBUTION DE GOODRICH, EXPO GENERALISEE, EN X**A

DISTRIBUTION	GAUSS	GALTO	PEAR3	GOODR
PARAMETRES				
d'échelle	17.102	71.108	4.119	45.857
De position	55.529	-17.629	-17.629	14.825
De forme premier	*****	0.246	17.762	0.389
De forme second	*****	*****	*****	*****
Borne inférieure	*****	-17.629	-17.629	14.825
Borne supérieure	*****	*****	*****	*****
Moyenne	55.529	55.667	55.529	55.542
Médiane	55.529	53.680	54.161	54.589
Mode	55.529	49.299	51.411	52.685
Variance	292.484	335.587	301.319	288.759
Coef de variation	0.308	0.329	0.313	0.306
Coef d'asymétrie	0.000	0.765	0.475	0.328
Coef aplatissement	0.000	1.059	0.338	-0.172
Valeur de test	0.878	1.425	0.842	0.866
Fréq au dépassement	0.961	0.843	0.966	0.963

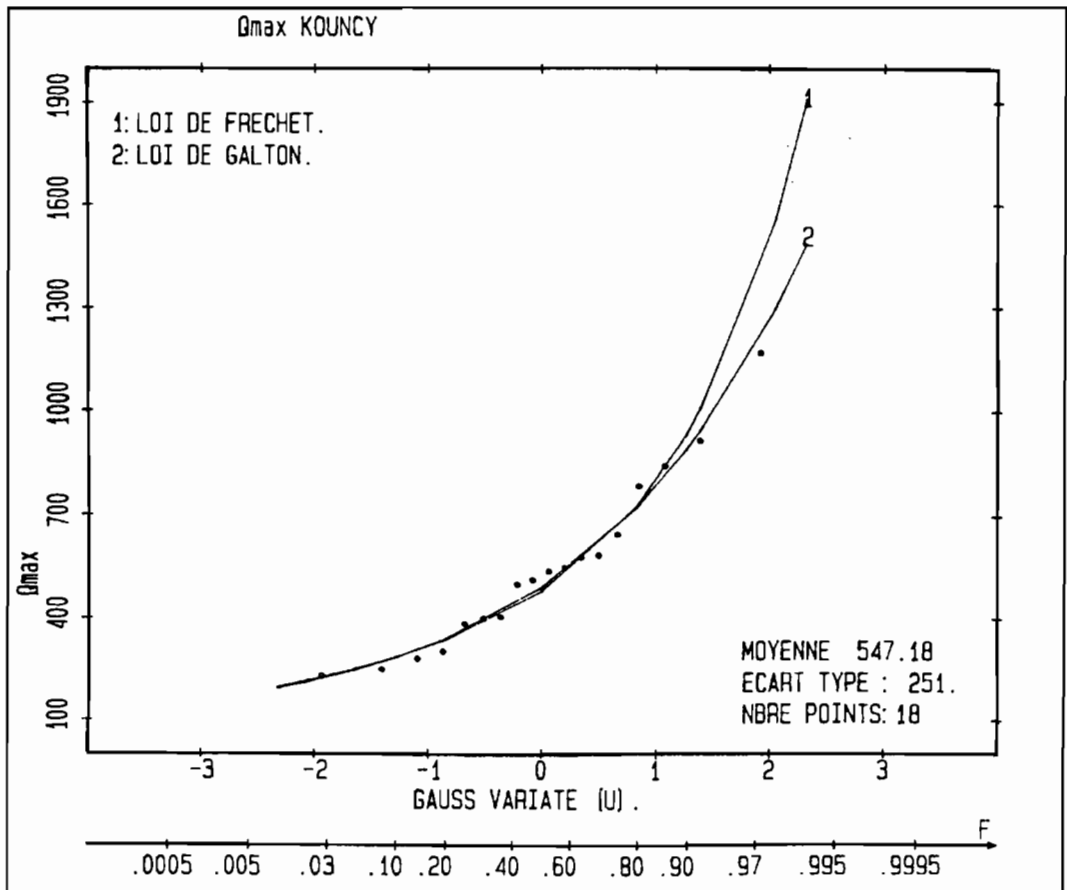
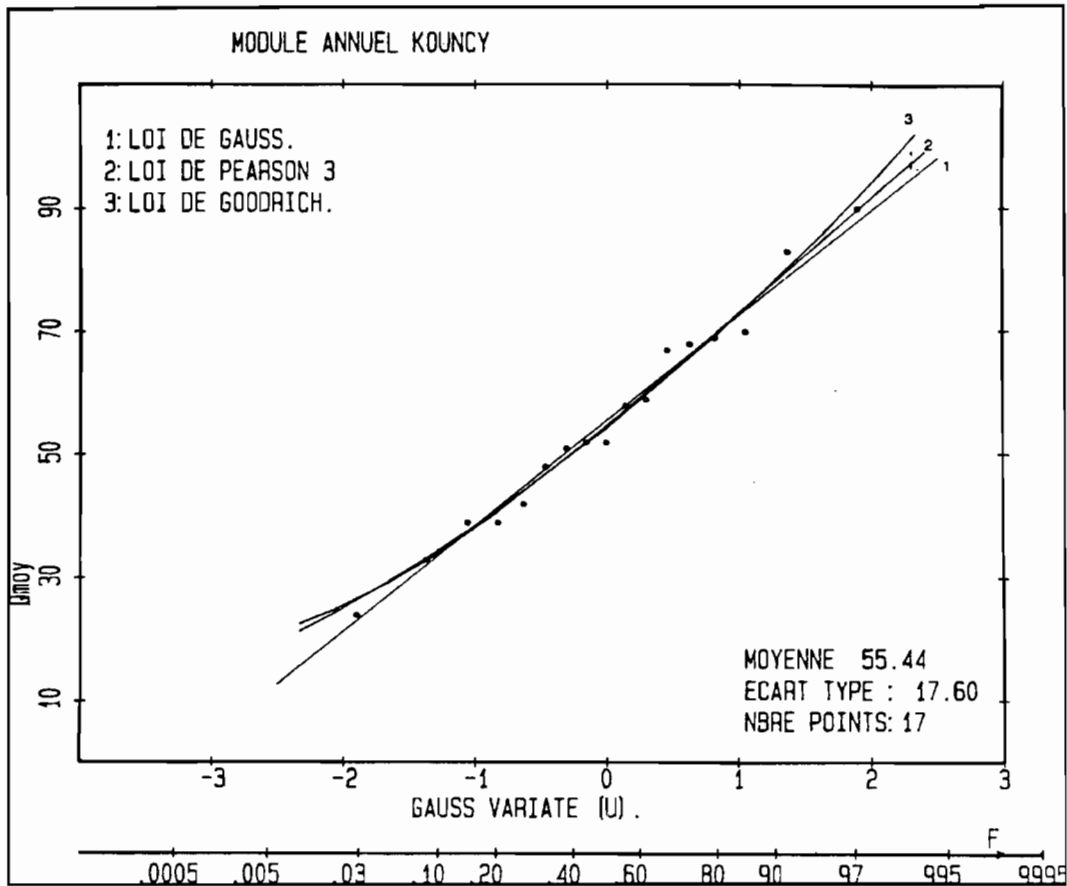
PROBABILITE RECURRENCE

0.0100	.1000E+03	15.744	23.360	22.479	21.265	22.486
0.0200	.5000E+02	20.406	25.900	25.262	24.429	24.877
0.0500	.2000E+02	27.399	30.055	29.804	29.503	29.268
0.1000	.1000E+02	33.612	34.153	34.242	34.351	33.934
0.2000	.5000E+01	41.136	39.730	40.174	40.667	40.412
0.5000	.2000E+01	55.529	52.847	53.480	54.161	54.589
0.8000	.5000E+01	69.923	70.496	69.848	69.597	70.007
0.9000	.1000E+02	77.447	82.181	79.853	78.469	78.256
0.9500	.2000E+02	83.680	93.390	88.973	86.225	85.093
0.9800	.5000E+02	90.653	107.899	100.261	95.423	92.779
0.9900	.1000E+03	95.315	118.771	108.443	101.833	97.886

VARIANCE	1056.324
COEF VARIATION	0.549
COEF ASYMETRIE	5.556
COEF APLATISSEMENT	4411.771
VALEUR DE TEST	6.479
FREQ AU DEPASSEMENT	0.069
TEST DU CHI2	0.000

PROBABILITE RECURRENCE

0.0100	.1000E+03	25.280
0.0200	.5000E+02	27.060
0.0500	.2000E+02	30.134
0.1000	.1000E+02	33.371
0.2000	.5000E+01	38.133
0.5000	.2000E+01	51.160
0.8000	.5000E+01	73.615
0.9000	.1000E+02	92.380
0.9500	.2000E+02	113.998
0.9800	.5000E+02	148.405
0.9900	.1000E+03	179.963



ECHANTILLON : DEBITS MAX JOURNALIERS KOUCY

Pointage des 18 valeurs observées rangées par ordre d'apparition - Probabilité = (rang-.5)/taille

RANG	ORDRE	PROBABILITE	VALEUR	RECURRENCE	VALEUR	PROBABILITE	RANG	ORDRE
1	15	0.0278	231.000	36.000	1172.000	0.9722	18	11
2	17	0.0833	250.000	12.000	916.000	0.9167	17	1
3	10	0.1389	282.000	7.200	842.000	0.8611	16	6
4	14	0.1944	302.000	5.143	785.000	0.8056	15	16
5	18	0.2500	384.000	4.000	645.000	0.7500	14	5
6	13	0.3056	399.000	3.273	585.000	0.6944	13	7
7	8	0.3611	404.000	2.769	579.000	0.6389	12	4
8	3	0.4167	499.000	2.400	549.000	0.5833	11	12
9	9	0.4722	513.000	2.118	538.000	0.5278	10	2

Moyenne observée	548.611							
Médiane observée	525.500							
Mode probable	466.380							
Variance	63133.105	P.M. Ecart-Type	251.263					
Coeff. de variation	0.458	Ecart Type/Moyenne						
Coeff. d'asymétrie	0.950	3EME CUMULANT/VARIANCE**1.5						
Coeff. d'aplatissement	0.333	4EME CUMULANT/VARIANCE**2.						

Ajustements aux 5 distributions retenues - Valeurs calculées par la méthode du Maximum de Vraisemblance - Les paramètres d'échelle étant positifs a priori.

Valeur limite inférieure choisie pour les bornes inférieures = 0

GAUS DISTRIBUTION DE LAPLACE-GAUSS DITE NORMALE
 G.VR DISTRIBUTION DE GUMBEL MAXIMUM DE VRAISEMBLANCE
 GALT DISTRIBUTION DE GALTON, GAUSSO-LOGARITHMIQUE
 GOOD DISTRIBUTION DE GOODRICH, EXPO GENERALISEE, EN X**A
 FREC DISTRIBUTION DE FRECHET, EXPO GENERALISEE, EN 1/X**A

DISTRIBUTION	GAUSS	GUM.V	GALTO	GOODR	FREC
PARAMETRES:					
Echelle	244.184	186.797	421.495	338.953	666.169
Position	548.611	437.383	68.342	226.183	-251.263
Forme premier	*****	*****	0.521	0.848	-0.257
Forme second	*****	*****	*****	*****	*****
Borne inférieure	*****	*****	68.342	226.183	-251.263
Borne supérieure	*****	*****	*****	*****	*****
Moyenne	548.611	545.205	551.203	546.540	568.791
Médiane	548.611	505.847	489.837	474.547	478.481
Mode	548.611	437.383	389.511	294.560	375.017
Variance	59625.711	57396.980	72832.617	74399.625	131231.266
Coeff Variation	0.445	0.439	0.489	0.489	0.637
Coeff Asymétrie	0.000	1.139	1.851	1.563	6.090
Coeff Aplatissement	0.000	2.400	6.654	3.444	*****
Valeur de test	5.255	1.079	1.113	2.906	1.975
Freq. au dépassement	0.138	0.931	0.925	0.459	0.701

PROBABILITE RECURRENCE

0.0100	.1000E+03		152.110	193.664	233.024	197.370
0.0200	.5000E+02	47.125	182.581	212.804	238.553	216.570
0.0500	.2000E+02	146.966	232.631	247.131	253.454	249.769
0.1000	.1000E+02	235.679	281.588	284.417	276.410	284.812
0.2000	.5000E+01	343.101	348.489	340.124	321.123	336.476
0.5000	.2000E+01	548.611	505.847	489.837	474.547	478.481
0.8000	.5000E+01	754.121	717.568	722.021	733.747	725.134
0.9000	.1000E+02	861.544	857.745	890.546	913.978	932.736
0.9200	.1250E+02	891.705	901.448	945.240	970.130	1006.082
0.9800	.5000E+02	1050.097	1166.254	1298.133	1304.529	1558.481
0.9900	.1000E+02	1116.662	1296.678	3485.954	1464.596	1914.028

KOONCY

Table with columns: DEBITS MOYENS JOURNALIERS EN M3/S, ANNEE 1978, MAI, JUI, JUL, AOU, SEP, OCT, NOV, DEC, JAN, FEV, MAR, AVR. Rows 1-31 showing monthly data for 1978.

DEBITS MOYENS MENSUELS (M3/S): 0.06 11.0 33.6 207 272 158 71.6 47.3 24.7 0.17 3.83 1.66

DEBIT MAX = 513 m3/s le 5 AOU

DEBIT MOYEN JOURNALIER ANNUEL = 70 m3/s

* = Observation manquante

KOONCY

Table with columns: DEBITS MOYENS JOURNALIERS EN M3/S, ANNEE 1979, MAI, JUI, JUL, AOU, SEP, OCT, NOV, DEC, JAN, FEV, MAR, AVR. Rows 1-31 showing monthly data for 1979.

DEBITS MOYENS MENSUELS (M3/S): 0.99 10.6 44.7 105 120 115 37.5 14.7 7.60 3.19 0.62 0.00

DEBIT MAX = 282 m3/s le 26 SEP

DEBIT MOYEN JOURNALIER ANNUEL = 39 m3/s

* = Observation manquante

KOONCY

Table with columns: DEBITS MOYENS JOURNALIERS EN M3/S, ANNEE 1980, MAI, JUI, JUL, AOU, SEP, OCT, NOV, DEC, JAN, FEV, MAR, AVR. Rows 1-31 showing monthly data for 1980.

DEBITS MOYENS MENSUELS (M3/S): 0.01 13.3 114 374 211 62.0 26.9 13.4 6.76 2.98 0.63 0.00

DEBIT MAX = 1172 m3/s le 10 AOU

DEBIT MOYEN JOURNALIER ANNUEL = 69 m3/s

* = Observation manquante

KOONCY

Table with columns: DEBITS MOYENS JOURNALIERS EN M3/S, ANNEE 1981, MAI, JUI, JUL, AOU, SEP, OCT, NOV, DEC, JAN, FEV, MAR, AVR. Rows 1-31 showing monthly data for 1981.

DEBITS MOYENS MENSUELS (M3/S): 4.59 6.26 47.4 220 222 69.0 28.8 13.4 7.00 4.47 2.19 0.60

DEBIT MAX = 549 m3/s le 22 AOU

DEBIT MOYEN JOURNALIER ANNUEL = 52 m3/s

* = Observation manquante

ECOUY

Table with columns: DEBITS MOYENS JOURNALIERS EN M3/S, ANNEE 1982, MAI, JUIN, JUL, AOU, SEP, OCT, NOV, DEC, JAN, FEV, MAR, AVR. Rows 1-31 showing monthly discharge data.

DEBITS MOYENS MENSUELS (M3/S):

0.01 4.41 52.4 131 221 102 32.7 14.7 7.99 4.60 2.27 0.80

DEBIT MAX = 399 m3/s le 14 SEP

DEBIT MOYEN JOURNALIER ANNUEL= 48 m3/s

* = Observation manquante

ECOUY

Table with columns: DEBITS MOYENS JOURNALIERS EN M3/S, ANNEE 1983, MAI, JUIN, JUL, AOU, SEP, OCT, NOV, DEC, JAN, FEV, MAR, AVR. Rows 1-31 showing monthly discharge data.

DEBITS MOYENS MENSUELS (M3/S):

0.01 4.15 31.0 97.1 167 69.1 21.6 9.93 4.93 1.91 0.35 0.00

DEBIT MAX = 302 m3/s le 28 SEP

DEBIT MOYEN JOURNALIER ANNUEL= 33 m3/s

* = Observation manquante

ECOUY

Table with columns: DEBITS MOYENS JOURNALIERS EN M3/S, ANNEE 1984, MAI, JUIN, JUL, AOU, SEP, OCT, NOV, DEC, JAN, FEV, MAR, AVR. Rows 1-31 showing monthly discharge data.

DEBITS MOYENS MENSUELS (M3/S):

1.00 19.7 68.1 50.0 49.7 71.5 15.9 7.01 2.90 0.69 0.07 0.00

DEBIT MAX = 231 m3/s le 5 OCT

DEBIT MOYEN JOURNALIER ANNUEL= 24 m3/s

* = Observation manquante

ECOUY

Table with columns: DEBITS MOYENS JOURNALIERS EN M3/S, ANNEE 1985, MAI, JUIN, JUL, AOU, SEP, OCT, NOV, DEC, JAN, FEV, MAR, AVR. Rows 1-31 showing monthly discharge data.

DEBITS MOYENS MENSUELS (M3/S):

0.00 0.02 73.5 279 299 88.0 31.7 14.8 7.82 3.37 0.94 0.04

DEBIT MAX = 785 m3/s le 4 SEP

DEBIT MOYEN JOURNALIER ANNUEL= 67 m3/s

* = Observation manquante

KOUNCY

DEBITS MOYENS JOURNALIERS EN M3/S													ANNEE		1986		
MAI	JUI	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MAR	AVR						
1	0.00	3.71	0.74	25.2	106	176	49.0	21.7	10.7	4.72	1.60	0.10	1				
2	0.00	4.04	16.5	29.9	201	214	46.7	21.0	10.2	4.72	1.60	0.10	2				
3	0.00	5.07	17.1	72.0	170	173	44.7	19.6	10.2	4.72	1.60	0.06	3				
4	0.00	5.01	20.3	75.2	243	139	42.0	19.0	9.70	4.37	1.42	0.06	4				
5	0.00	5.44	19.6	56.0	170	124	42.0	18.3	9.70	4.37	1.42	0.03	5				
6	0.00	4.72	17.7	71.7	127	119	44.7	18.3	9.20	4.04	1.42	0.03	6				
7	0.00	4.04	24.5	95.2	110	116	44.7	17.7	9.20	4.04	1.25	0.01	7				
8	0.00	4.84	17.1	121	106	106	40.9	17.1	9.20	4.04	1.25	0.01	8				
9	0.03	3.40	30.8	101	97.9	97.9	38.0	17.1	8.74	4.04	1.09	0.01	9				
10	0.01	4.72	39.8	82.5	149	93.9	36.2	16.5	8.74	4.04	0.95	0.00	10				
11	0.00	6.60	41.4	70.5	176	90.0	35.3	15.8	8.74	4.04	0.95	0.00	11				
12	0.80	7.42	83.7	58.2	185	95.2	33.4	15.8	8.29	3.71	0.95	0.00	12				
13	0.00	7.00	101	53.9	151	92.6	32.6	15.2	8.29	3.71	0.81	0.00	13				
14	0.00	12.4	67.1	43.0	146	86.2	31.7	15.2	7.85	3.71	0.81	0.00	14				
15	0.00	15.2	53.9	62.6	136	86.2	30.8	15.2	7.85	3.40	0.81	0.00	15				
16	0.00	20.2	56.0	111	183	82.5	29.1	14.6	7.42	3.40	0.81	0.00	16				
17	0.00	21.0	51.8	181	249	86.2	28.2	14.6	7.42	3.14	0.81	0.00	17				
18	2.19	15.8	44.7	117	174	82.5	27.4	14.1	7.00	2.89	0.68	0.00	18				
19	2.19	12.4	44.7	97.9	188	75.2	26.7	14.1	7.00	2.89	0.68	0.00	19				
20	1.98	11.3	44.7	88.0	188	101	26.7	13.5	7.00	2.64	0.68	0.00	20				
21	1.78	10.7	88.7	95.2	174	81.3	25.9	13.5	6.60	2.64	0.57	0.00	21				
22	4.72	12.4	69.4	123	145	72.0	25.2	12.9	6.60	2.41	0.47	0.00	22				
23	3.71	11.3	77.6	178	148	68.2	24.5	12.9	6.20	2.41	0.47	0.00	23				
24	5.44	9.20	50.8	123	127	64.8	23.8	12.4	6.20	2.19	0.37	0.00	24				
25	5.44	19.0	42.0	123	171	61.4	23.0	12.4	6.20	1.98	0.37	0.00	25				
26	4.72	12.9	44.7	116	161	62.6	23.1	12.4	5.81	1.98	0.29	0.00	26				
27	3.71	10.2	48.7	91.3	161	76.4	23.1	11.8	5.81	1.78	0.29	0.00	27				
28	3.71	8.74	43.8	87.5	163	65.9	22.4	11.3	5.44	1.78	0.22	0.00	28				
29	5.07	7.42	36.2	101	173	58.2	22.4	11.3	5.44		0.22	0.00	29				
30	4.04	8.29	32.6	99.2	195	52.9	21.7	11.3	5.44		0.15	0.00	30				
31	7.42		23.8	82.5		53.9		10.7	5.07		0.15		31				

DEBITS MOYENS MENSUELS (M3/S):

1.01 9.75 43.2 91.4 162 95.3 32.3 15.1 7.66 3.35 0.81 0.01

DEBIT MAX = 249 m3/s le 17 SEP

DEBIT MOYEN JOURNALIER ANNUEL = 39 m3/s

* = Observation manquante

LA KOULOUNTOU AU PONT DE YOUKOUNKOUN

Coordonnées : 12°28 N. 13°10 W.
Superficie du bassin versant : 2540 Km²

1. ECHELLE - STATION

La station se situe à l'amont du pont route de YOUKOUNKOUN, à 13 km de KOUNDARA.

La première échelle a été mise en place en rive droite en 1978 par le Service Hydrologique Guinéen. Elle a été installée en trois fois : le 6 mai pour les quatre premiers éléments, le 21 juillet pour les deux suivants et le 1er décembre pour les trois derniers. Elle était donc alors constituée de 9 éléments en tôle émaillée fixés sur IPN de 80 et sur UPN de 130. Chaque élément était identique, seule une petite plaque numérotée (souvent enterrée), fixée au pied de chaque support permettait de dissocier les mires limnimétriques.

Cette échelle a été rattachée à la borne IGN (NP 1954.14), située à 100m du pont en rive droite (altitude 42m, la cote exacte reste à préciser).

Le rattachement de l'échelle à la borne a donné les résultats suivants :

Altitude zéro élément :

3 - 4m	=	- 12,289
4 - 5m	=	- 12,292
5 - 6m	=	- 12,295
6 - 7m	=	- 12,296
7 - 8m	=	- 12,297
8 - 9m	=	- 12,296
9 - 10m	=	- 12,293
10 - 11m	=	- 12,293
11 - 12m	=	- 12,296

Les éléments de cette échelle ont été remplacés par l'ORSTOM le 6 avril 1986. Une borne a été scellée le même jour, en rive droite, sur le tablier du pont. Rattachement par rapport à la borne IGN :

Altitude zéro élément :

0 - 1m	=	- 9,289
1 - 2m	=	- 9,293
2 - 3m	=	- 9,299
3 - 4m	=	- 9,287
4 - 5m	=	- 9,298
5 - 6m	=	- 9,298
6 - 7m	=	- 9,283
7 - 8m	=	- 9,288
8 - 9m	=	- 9,293

Borne ORSTOM : - 0,069

L'installation a été complétée sur une pile du pont, en rive gauche, par la pose d'un limnigraphe à axe horizontal. La date de mise en place de cet appareil reste à préciser, elle se situe cependant entre les

années 1983 et 1986.

Le 22 juin 1986, au même endroit, l'ORSTOM a mis en service une centrale d'acquisition de type "CHLOE" alimentée par pile photo-voltaïque.

2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUES

Il semble qu'il y ait traces de lectures dès janvier 1979. Les hauteurs mesurées à partir du 6 juillet 1983 correspondent à la moyenne des deux relevés quotidiens effectués par le lecteur (7h00 et 18h00). Ces relevés ne sont pas de grande qualité.

Le fonctionnement du limnigraphe n'a été que très épisodique. L'installation d'un capteur CHLOE a permis d'obtenir de meilleurs résultats. Un manque de surveillance chronique reste à déplorer.

3. JAUGEAGES - COURBES DE TARAGE

Les jaugeages effectués du 6 septembre 1985 au 3 janvier 1986 sont inexploitable. Les hauteurs sont probablement erronées.

La courbe de tarage est décrite par 4 tronçons de parabole s'appuyant sur les points suivants :

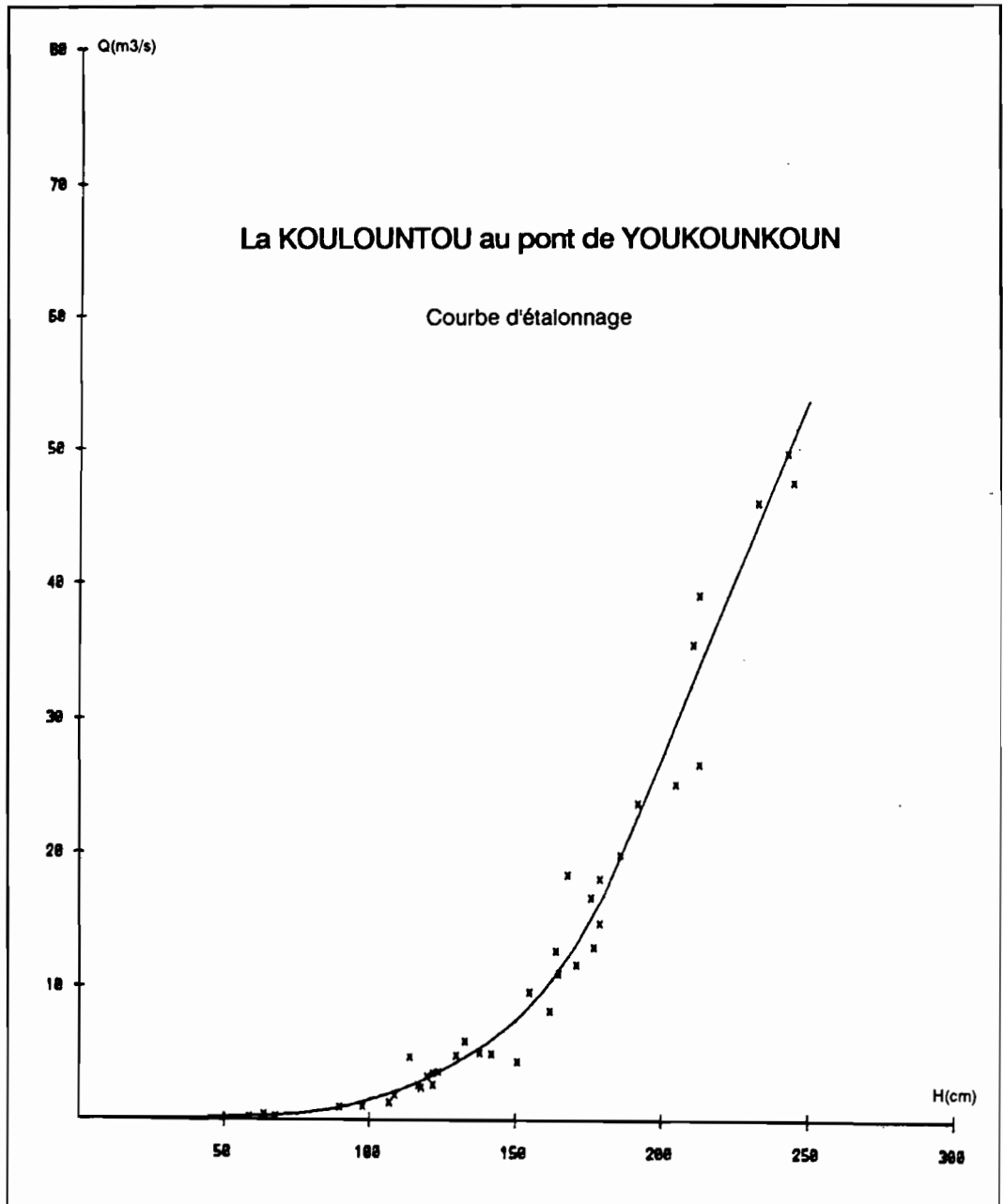
H(cm)	Q(m ³ /s)
0	0,00
60	0,200
80	0,800
90	1,23
100	1,7

H(cm)	Q(m ³ /s)
115	2,80
135	5,30
170	14,5
236	50,2

MESURES DE DEBITS

N°	DATE	H(cm)	Q(m ³ /s)
1	20/01/79	122	2,71
3	06/01/82	107	1,38
5	10/08/82	164	12,8
7	03/07/83	130	4,92
9	06/07/83	142	5,05
11	29/07/83	138	5,10
13	01/08/83	122	3,55
15	25/08/83	211	35,7
17	30/08/83	179	14,9
20	04/11/83	151	4,46
22	19/11/83	109	1,92
24	04/12/83	90	1,04
26	25/12/83	64	0,491
28	06/09/85	(808)	88,5
30	14/09/85	(627)	68,6
32	04/10/85	(457)	24,1
34	17/10/85	(497)	14,4
36	26/10/85	(485)	4,84
38	16/11/85	(358)	4,63
40	24/06/86	114	4,76
42	09/07/86	177	13,1
44	11/07/86	213	39,3
46	12/07/86	236	50,2
48	21/08/86	176	16,8
50	13/09/86	213	26,8
52	24/10/86	205	25,3
54	31/10/86	186	20,0

N°	DATE	H(cm)	Q(m ³ /s)
2	26/12/81	118	2,51
4	06/08/82	155	9,72
6	22/08/82	186	20,0
8	05/07/83	165	11,1
10	21/07/83	124	3,68
12	30/07/83	133	5,97
14	02/08/83	120	3,34
16	29/08/83	243	49,9
19	30/09/83	162	8,30
21	12/11/83	117	2,67
23	27/11/83	98	1,09
25	23/12/83	68	0,321
27	27/12/83	59	0,299
29	12/09/85	(603)	62,5
31	16/09/85	(679)	81,1
33	08/10/85	(555)	27,9
35	20/10/85	(492)	10,9
37	30/10/85	(481)	3,14
39	03/01/86	(310)	1,22
41	09/07/86	171	11,8
43	09/07/86	179	18,2
45	11/07/86	216	35,1
47	24/07/86	168	18,5
49	24/08/86	245	47,7
51	24/09/86	233	46,2
53	29/10/86	192	23,9



STATION DE SAMBAILO SUR L'OUSSON

Coordonnées : 12°40 N. 13°20 W.

1. ECHELLE - STATION

La station est située pratiquement à la source de l'OUSSON à 1 km environ de SAMBAILO, vers le plateau du BADIAR.

La première échelle a été installée en rive droite le 6 mai 1978. Elle était constituée de 2 éléments de 1m en tôle émaillée fixés sur 2 supports en fer IPN de 80mm, fichés sommairement dans le sol :

- 1 - de 0 à 1 m
- 2 - de 1 à 2 m

Il semble, d'après les relevés, qu'elle ait été arrachée à plusieurs reprises par les crues ou lors des passages de troupeaux, notamment le 31 mars 1983, le 27 août 1983 et le 31 mai 1984.

Le 7 avril 1986 l'ORSTOM procède à sa réinstallation. L'échelle est maçonnée sur un emplacement rocheux et se compose, comme précédemment, de 2 éléments de 1 mètre.

Une borne, non calée dans le système IGN, est également mise en place le même jour, sur un affleurement gréseux à une trentaine de mètres de la station. Son nivellement par rapport à l'échelle limnimétrique donne le résultat suivant :

Altitude zéro élément :

- 0 - 1m = -2,416
- 1 - 2m = -2,416

2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUES

Les premiers relevés de hauteurs d'eau datent au moins du 11 août 1982. Ils ont été interrompus le 31 mars 1983 pour reprendre le 1er mai 1983. On notera, un autre arrêt dans les mesures le 27 août 1983 pour une reprise le 30 août 1983 puis, une nouvelle interruption le 31 mai 1984, le suivi des mesures reprenant finalement le 1er septembre 1985.

L'exploitation des mesures demandent beaucoup d'attention, les réinstallations successives de l'échelle n'ayant jamais fait l'objet de nivellement avant le 7 avril 1986.

Les hauteurs journalières sont issues des moyennes établies à partir des relevés biquotidiens (7h00 et 18h00).

3. JAUGEAGES - COURBE DE TARAGE

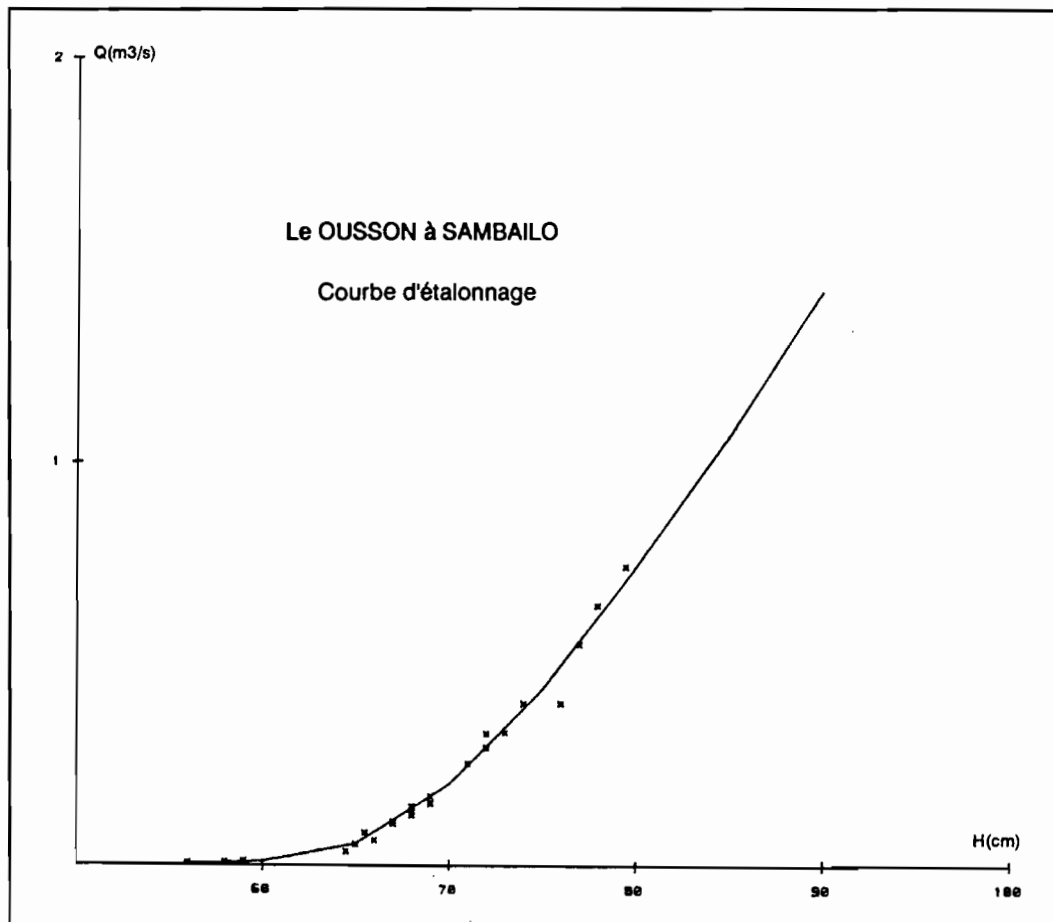
La courbe de tarage est décrite par 3 tronçons de parabole s'appuyant sur les points suivants :

H(cm)	Q(m ³ /s)	H(cm)	Q(m ³ /s)
52	0,00	65	0,048
56	0,004	68	0,134
62	0,016	79,5	0,742
64	0,032		

LISTE DES JAUGEAGES

N°	Date	H(cm)	(*) H(cm)	Q(m³/s)
1	27/12/81	77	68	0,124
2	29/03/82	65	56	0,004
3	03/08/82	81	68	0,147
4	11/08/82	87	74	0,403
5	21/08/82	86	72	0,293
6	26/08/82	82	71	0,253
7	28/04/83	72	59	0,009
8	30/04/83	34	58	0,007
9	29/06/83	31	66	0,062
10	03/07/83	42	67	0,108
11	04/07/83	44	77	0,549
12	22/07/83	47	68	0,131
13	31/07/83	49	69	0,156
14	18/08/85	79,5	73	0,331
15	31/08/85	65	67	0,103
16	(09/11/85)	68	69	0,153
17	05/10/85	64	69	0,154
18	10/08/85	68	78	0,647
19	22/06/86	66,5		0,080
20	03/07/86	64,5		0,033
21	09/07/86	65		0,050
22	10/09/86	72		0,328
23	13/09/86	79,5		0,742
24	13/09/86	76		0,403
25	18/10/86	69		0,172

* Hauteurs corrigées après recalage des limnigrammes.



STATION DE GUINGAN SUR LA SENINI

Coordonnées : 12° 23 N. 12°58 W.
Superficie du bassin versant : 395 km²

1. ECHELLE - STATION

L'historique de cette station n'est pas connu. Il semble qu'elle soit équipée d'une échelle limnimétrique composée de quatre éléments d'un mètre. Elle est installée près du pont de GUINGAN.

Le 3 juillet 1983 la station a été complétée par l'installation d'un limnigraphe.

2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUES

Les lectures ont été effectuées depuis le 15 décembre 1981. Les observations sont douteuses et les lacunes sont fréquentes. Il semble d'ailleurs que les observations aient cessées le 22 juillet 1984.

Les hauteurs journalières sont issues des moyennes établies à partir des relevés biquotidiens effectués par le lecteur (7h et 18h).

3. JAUGEAGES - COURBE DE TARAGE

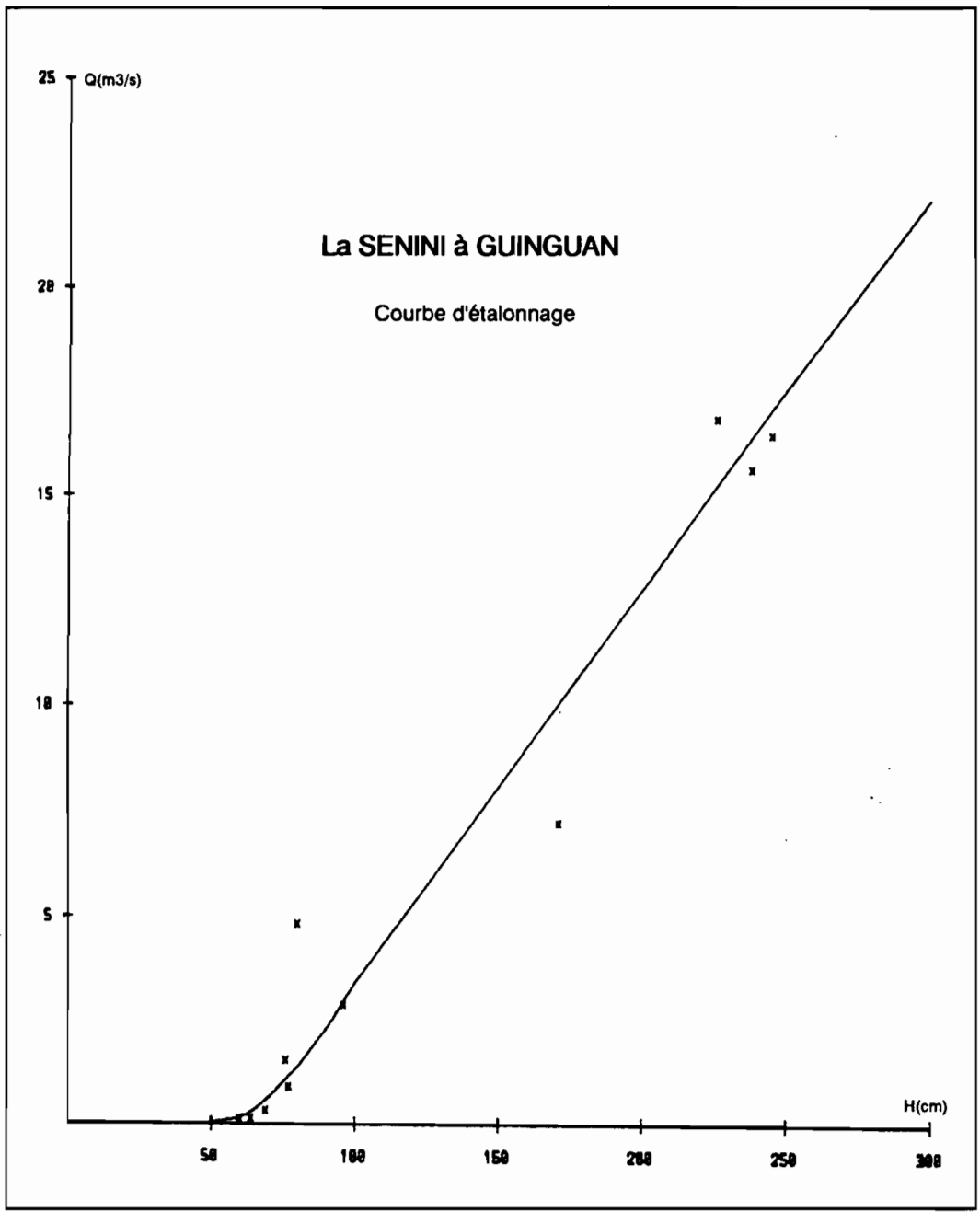
La courbe de tarage est décrite par 4 tronçons de parabole s'appuyant sur les points suivants :

H(cm)	Q(m ³ /s)	H(cm)	Q(m ³ /s)
50	0,00	120	4,10
60	0,090	160	7,85
70	0,325	200	11,9
80	1,08	260	18,2
100	2,50		

LISTE DES JAUGEAGES

N°	DATE	H(cm)	Q(m ³ /s)
1	25/12/81	64	0,114
2	06/01/82	60	0,109
3	05/08/82	77	0,871
4	12/08/82	96	2,87
5	03/07/83	171	7,25
6	03/07/83	226	16,9
7	03/07/83	238	15,7
8	03/07/83	245	16,5
9	05/07/83	380	4,82
10	06/07/83	76	1,50
11	31/07/83	69	0,308
12	25/08/83	86	*
13	01/09/83	341	*
14	01/09/83	310	*
15	01/09/83	302	*
16	01/09/83	290	*
17	01/09/83	277	*
18	15/09/83	114	*
19	29/09/83	79	*

* valeurs non communiquées



IV° PARTIE

BASSIN DU FLEUVE GAMBIE

République du Sénégal

Historiques et données hydrologiques



LA GAMBIE A LA STATION DE KEDOUGOU

Coordonnées : 12°33 N. 12°11 W.
Superficie du bassin versant : 7 550 km²

1. ECHELLE - STATION

La station est située en rive gauche, sur les installations de la station de pompage de KEDOUGOU.

L'échelle limnimétrique a été installée le 23 mars 1970, dans le cadre du projet REG.60. Elle est constituée de dix éléments d'un mètre en tôle émaillée. La partie comprise entre 0 et 5m, emportée le 11 août 1970, à été réinstallée en janvier 1971 :

- 1 - 0 à 5 mètres (sur IPN de 180mm),
- 2 - 5 à 10 mètres (sur IPN de 80mm).

Cette échelle est rattachée au repère IGN Mle 130 situé dans le centre de KEDOUGOU,

- repère IGN Mle 130 : 121,298 m.

Altitude du zéro de l'échelle : 102,26 m.

L'installation a été complétée le 16 mai 1975 par la pose d'un limnigraphe au 1/20ème, à axe horizontal et à rotation mensuelle, couvrant l'ensemble des fluctuations du plan d'eau.

2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUES

De 1970 à 1975, les hauteurs correspondent à la moyenne des deux relevés quotidiens effectués par le lecteur (8h00 et 19h00).

A partir de 1975, quatre valeurs sont retenues sur le limnigramme (3, 9, 15 et 21 heures), pour effectuer la moyenne journalière.

3. JAUGEAGES - COURBES DE TARAGE

La station est dotée d'un cable permanent pour les jaugeages de hautes eaux.

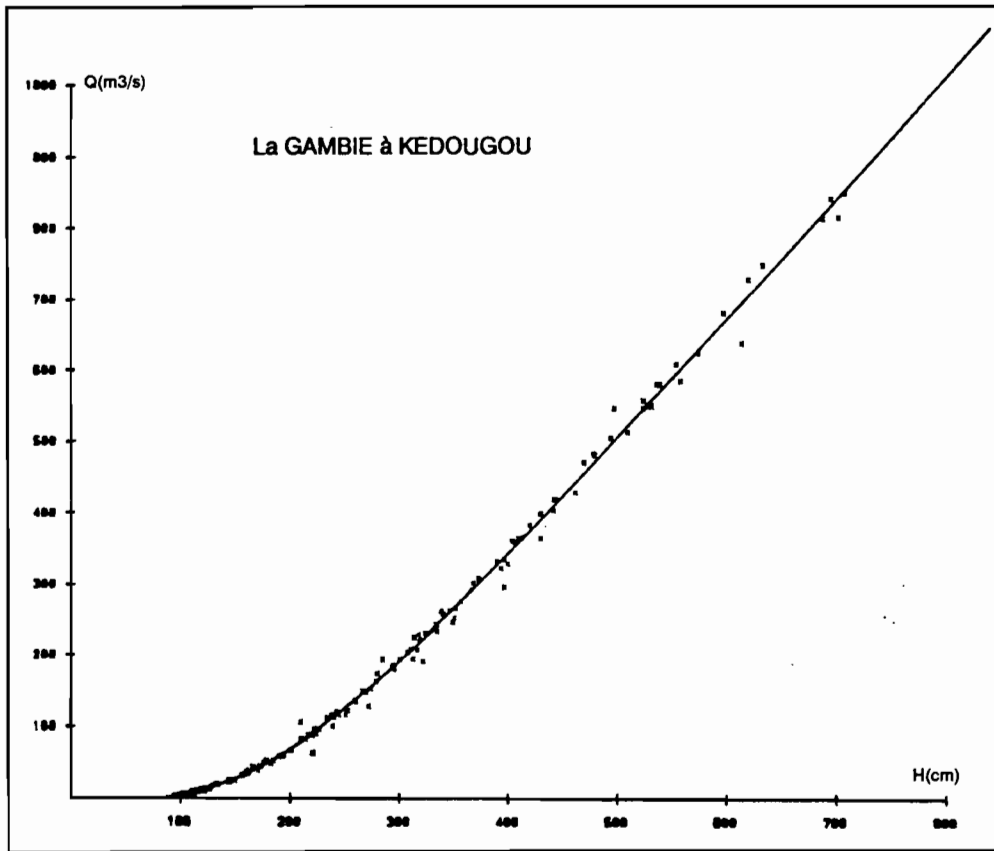
Pour les hautes eaux les mesures de débit sont effectuées près de l'abattoir, à un kilomètre environ en aval de l'échelle, et pour les basses eaux, sur un radier près de la SODEFITEX à deux kilomètres environ en amont.

LISTE DES JAUGEAGES

N°	DATE	H(cm)	Q(m3/s)	N°	DATE	H(cm)	Q(m3/s)
1	21/03/70	96	5,02	2	17/04/70	84	1,52
3	21/04/70	84	1,55	4	09/06/70	95	5,00
5	20/01/71	115	12,6	6	17/02/71	102	6,28
7	20/03/71	90	2,49	8	17/04/71	86	1,62
9	05/05/71	92	3,13	10	10/06/71	101	5,62
11	23/02/72	90	2,63	12	25/03/72	80	0,51
13	15/04/72	74	(0,000)	14	06/06/72	100	(5,54)
15	30/06/72	146	27,0	16	11/07/72	260	139
17	13/07/72	210	85,0	18	25/07/72	185	54,0
19	30/07/72	294	188	20	01/08/72	335	246
21	09/08/72	308	207	22	13/08/72	301	196
23	14/08/72	357	280	24	16/08/72	443	422
25	17/08/72	420	386	26	18/08/72	598	685
27	19/08/72	525-513	550	28	23/08/72	540-528	584
29	29/08/72	390	336	30	07/09/72	319	224
31	08/09/72	347	267	32	09/09/72	374	310
33	26/09/72	279	166	34	02/10/72	244	120
35	09/10/72	227	98,0	36	26/10/72	220	90,0
37	31/10/72	201	68,4	38	02/11/72	193	61,2
39	11/11/72	170	43,5	40	01/12/72	159	35,6
41	14/12/72	135	23,0	42	26/12/72	128	18,0
43	06/01/73	122	15,4	44	22/01/73	111	10,0
45	29/01/73	107	7,70	46	05/02/73	104	7,56
47	07/03/73	91	2,63	48	31/03/73	82	0,703
49	30/04/73	71	0,002	50	02/07/73	118	13,1
51	04/07/73	135	21,0	52	09/07/73	183	50,0
53	11/07/73	150	27,2	54	23/07/73	175-178	46,7
55	25/07/73	214-217	85,2	56	29/07/73	462-432	432
58	03/08/73	470-474	474	57	31/07/73	368-372	305
59	08/08/73	341-345	262	60	12/08/73	555	612
61	21/08/73	373-370	312	62	24/08/73	495-489	509
63	01/09/73	406-399	362	64	10/09/73	525-518	561
65	25/09/73	274-273	156	66	29/09/73	243-247	123
67	03/10/73	238-240	117	68	06/10/73	260-258	138
69	20/10/73	202	70,0	70	26/10/73	190	60,0
71	02/11/73	173	46,3	72	08/11/73	161	36,2
73	17/11/73	157	33,7	74	23/11/73	144	26,3
75	30/11/73	135	21,0	76	15/12/73	123	14,7
77	09/01/74	110	9,82	78	21/01/74	106	8,16
79	14/02/74	95	4,23	80	14/03/74	85	1,37
81	17/04/74	74	0,043	82	17/06/74	127	14,3
83	19/06/74	119	14,0	84	24/06/74	107	7,65
85	29/06/74	112	12,5	86	03/07/74	145-143	26,0
87	04/07/74	160	40,5	88	06/07/74	155-157	35,3
89	10/07/74	224	92,1	90	13/07/74	217-216	91,0
91	17/07/74	282-275	167	92	20/07/74	319-317	232
93	24/07/74	285-284	196	94	27/07/74	267-268	153
95	06/08/74	475-470	537	96	10/08/74	349-355	270
97	14/08/74	470-525	550	98	17/08/74	441-448	422
99	31/08/74	532-525	553	100	08/09/74	479-480	486
101	12/09/74	403-405	364	102	14/09/74	470-490	484
103	18/09/74	430-429	402	104	21/09/74	410	368
105	25/09/74	341-337	266	106	04/10/74	632-635	753
107	09/10/74	325-323	234	108	12/10/74	315-313	228
109	16/10/74	280	177	110	22/10/74	240	118
111	30/10/74	210	108	113	09/01/75	110	9,82

LISTE DES JAUGEAGES (suite 2)

N°	DATE	H(cm)	Q(m3/s)	N°	DATE	H(cm)	Q(m3/s)
114	23/01/75	106	8,16	115	14/02/75	95	4,20
116	19/03/75	90	2,14	117	02/04/75	84	0,946
118	16/08/75	251	118	119	28/08/75	413-414	369
120	19/09/75	686-692	818*	121	19/09/75	693-698	846*
122	19/09/75	700-705	820*	123	19/09/75	707-710	854*
124	21/08/76	397	338	125	20/09/76	313-312	197
126	20/01/77	123	11,1	127	28/02/77	100	5,26
128	11/05/77	81	0,466	129	21/07/77	119-116	12,4
130	31/08/77	235-234	113	131	11/09/77	510	517
132	22/12/77	116	10,2	133	25/01/78	100	5,40
134	02/03/78	86	1,34	135	17/07/78	177-175	51,2
136	01/08/78	246-244	118	137	17/08/78	297-295	185
138	25/08/78	529-535	553	139	11/09/78	334-333	247
140	18/09/78	608-634	733	141	20/11/78	179	54,3
142	14/12/78	144	24,1	143	17/01/79	118	12,6
144	17/02/79	100	5,20	145	28/03/79	86	1,28
146	27/04/79	76	0,061	147	08/06/79	72	0,056
148	12/08/79	236-235	113	149	12/09/79	235	114
150	15/10/79	222	99,0	151	14/11/79	166	45,7
152	06/12/79	133	22,1	153	06/01/80	112	11,7
154	05/02/80	96	4,06	155	09/03/80	86	1,37
156	16/03/80	82	0,650	157	12/04/80	72	0,025
158	10/07/80	365	295	159	08/09/80	563-555	589
160	12/10/80	222-220	65,0	161	09/11/80	163	38,0
162	14/12/80	121	14,5	163	09/01/81	107	7,40
164	11/02/81	96	3,78	165	03/03/81	86	1,21
166	04/03/81	86	1,40	167	20/04/81	73	0,051
168	20/06/81	101	6,58	169	16/07/81	130-129	20,5
170	24/08/81	539-534	584	171	24/08/81	534-530	555
172	29/08/81	352-345	250	173	01/09/81	445-440	407
174	01/11/81	183	50,3	175	21/12/81	117	12,5
176	12/02/82	96	3,90	177	26/02/82	90	2,00
178	01/04/82	75	0,195	179	08/07/82	147-143	27,4
180	13/08/82	240	115	181	09/08/82	350-349	250
182	11/09/82	397-391	326	183	09/10/82	311-312	211
184	16/10/82	270-269	151	185	13/11/82	171	41,1
186	16/01/83	108	8,72	187	13/02/83	96	3,56
188	21/03/83	82	0,770	189	30/03/83	78	0,212
190	17/10/83	195-194	62,2	191	12/12/83	113	7,60
192	13/01/84	102	7,46	193	11/02/84	91	2,40
194	19/07/84	250-256	124	195	23/07/84	222-223	93,7
196	27/07/84	237-242	103	197	20/08/84	297-292	183
198	01/10/84	260	137	199	05/10/84	350-352	257
200	06/10/84	398-396	300	201	07/12/84	119	12,5
202	05/01/85	110	9,38	203	06/02/85	86	1,36
204	05/03/85	79	0,144	205	29/07/85	317-327	194
206	03/08/85	435-425	368	207	09/08/85	397-400	236
208	12/08/85	575	628	209	21/08/85	615	642
210	02/10/85	317	210	211	23/11/85	116	(0,190)
212	26/01/86	104	8,55	213	30/08/86	272	131
214	17/09/86	400	332	215	03/09/86	335	237
216	11/12/86	124	15,1	217	13/03/87	84	0,620



REGIME HYDROLOGIQUE DE LA GAMBIE A KEDOUGOU

L'échantillon de données, corrigées ou reconstituées pour une très faible part, permet de déterminer les principaux éléments du régime hydrologique de la GAMBIE observée à la station de KEDOUGOU.

Les tableaux présentent en année hydrologique pour la période 1970-1986 :

- les débits moyens journaliers,
- les débits moyens mensuels,
- les débits moyens annuels,
- le débit moyen journalier maximum.

Le passage d'une année hydrologique à l'autre se fait en fin de saison sèche qui est en moyenne le 1^{er} Mai pour cette latitude. Certaines années, la période de basses eaux peut se poursuivre au delà du 1^{er} Mai et qu'un étiage qui se poursuit jusqu'au 5 Juin 1972 est rattaché à l'année hydrologique 1971-1972.

Le tableau 1 des débits caractéristiques rassemble les valeurs suivantes:

- Etiage absolu (QMIN) : indication du débit moyen journalier minimal de l'année hydrologique considéré.
- Débit caractéristique d'étiage (D.C.E) : débit non dépassé pendant 10 jours de l'année.
- Débits caractéristiques (DC3, DC6, DC9) : débits respectivement non dépassés pendant 3 mois, 6 mois, 9 mois.
- Débit caractéristique de crue (D.C.C) : débit atteint ou dépassé pendant 10 jours de l'année.
- Débit maximum (QMAX.) : indication du débit moyen journalier maximum et de sa date d'apparition.
- Coefficient de tarissement: de novembre à avril les débits correspondent de manière pratiquement exclusive à des débits de vidange de nappe. Le tarissement est rarement perturbé. On admet généralement qu'il suit une loi de décroissance exponentielle de la forme :

$$Q_t = Q_0 \cdot e^{-kt}$$

- Q_0 est le débit initial au début du tarissement
- k est le coefficient de tarissement exprimé en jour⁻¹
- t est le temps entre Q_0 et Q_t .

Tableau 1 : Débits caractéristiques de la GAMBIE à KEDOUGOU

An	QMIN	DCE	DC9	DC6	DC3	DCC	QMAX		k
71/72	0	0	0,99	10,2	46,8	447	11-AOU	686	-0,065
72/73	0	0	1,33	15,1	69,1	336	19-AOU	647	-0,039
73/74	0	0	1,06	12,4	48,4	478	07 SEP	729	-0,037
74/75	0	0	1,47	17,0	78,0	572	25 AOU	797	-0,039
75/76	0	0	1,26	14,2	71,3	603	20 SEP	876	-0,034
76/77	0,13	0,39	1,74	20,3	98,7	349	18 AOU	734	-0,031
77/78	0	0	0,99	10,6	40,7	435	11 SEP	553	-0,037
78/79	0	0	1,60	17,9	98,7	514	27 SEP	792	-0,036
79/80	0	0	1,06	11,9	90,5	254	27 SEP	402	-0,034
80/81	0	0	0,86	10,6	40,0	558	11 AOU	975	-0,039
81/82	0	0	1,06	10,6	55,9	435	23 AOU	698	-0,037
82/83	0	0	1,06	11,5	64,1	434	15 SEP	520	-0,037
83/84	0	0	0,66	7,58	32,0	213	29 SEP	307	-0,034
84/85	0	0	0,46	1,74	26,9	144	06 OCT	352	-0,036
85/86	0	0	0,99	11,5	49,2	534	05 SEP	821	-0,059
86/87	0	0	1,13	11,9	68,0	257	04 SEP	373	-0,041
Moy.	0	0	1,11	12,2	61,1	411		649	-0,039

Les valeurs des débits caractéristiques d'étiage et celles des coefficients de tarissement montrent que l'étiage est faiblement soutenu par les eaux souterraines car il y a peu d'aquifères dans les formations cristallines du haut bassin de la GAMBIE.

1. Etude statistique du module annuel et du débit maximum journalier

Différentes lois statistiques ont été ajustées en calcul automatique aux deux échantillons: module annuel et débit maximum journalier.

Le choix de la loi la mieux appropriée se fait sur la base du test de BRUNET MORET et de l'examen de la concordance graphique entre la distribution expérimentale et les différents ajustements (fig 1 et 2).

La loi de GAUSS peut être retenue pour les modules annuels et la loi de GOODRICH pour les débits maximums journaliers.

Le tableau 2 récapitule les paramètres statistiques de ces ajustements.

Tableau 2 : Ajustements statistiques des modules et des débits maximums journaliers

	Qmax GOODRICH	Module GAUSS
Paramètre d'échelle	643,296	20,664
Paramètre de forme	73,339	70,437
Moyenne	649	70,4
Médiane	647	70,4
Mode	645	70,4
Ecart type	198	20,6
Coef. variation	0,305	0,293
Coef. d'asymétrie	0,110	0
Coef. d'aplatissement	-0,285	0

Le tableau 3 donne les valeurs des principales récurrences pour les deux variables analysées.

Tableau 3 : Récurrence Module et débit maximum journalier (en m3/s)

	Année déficitaire				Année excédentaire		
	100 Ans	50 Ans	10 Ans	2 Ans	10 Ans	50 Ans	100 Ans
Qmax	225	262	391	647	909	1060	1112
Module	29,3	32,5	44,4	69,8	97,4	113	119

L'irrégularité interannuelle des modules s'exprime par le coefficient K_3 qui est le rapport du module de la décennale humide à la décennale sèche.

$$\text{GAMBIE à KEDOUGOU : } K_3 = 2,19$$

Suivant la classification de RODIER pour les cours d'eau de l'Afrique de l'Ouest, $K_3 < 3$ correspond à un régime «assez régulier».

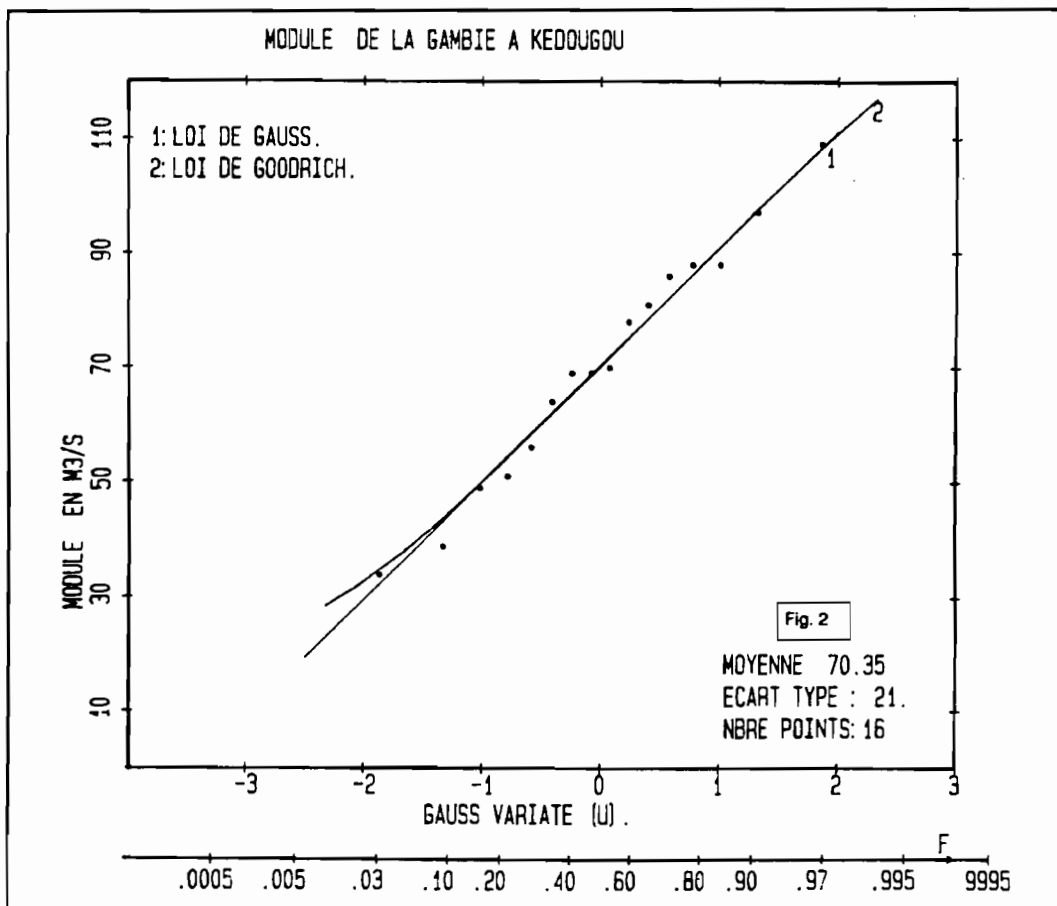
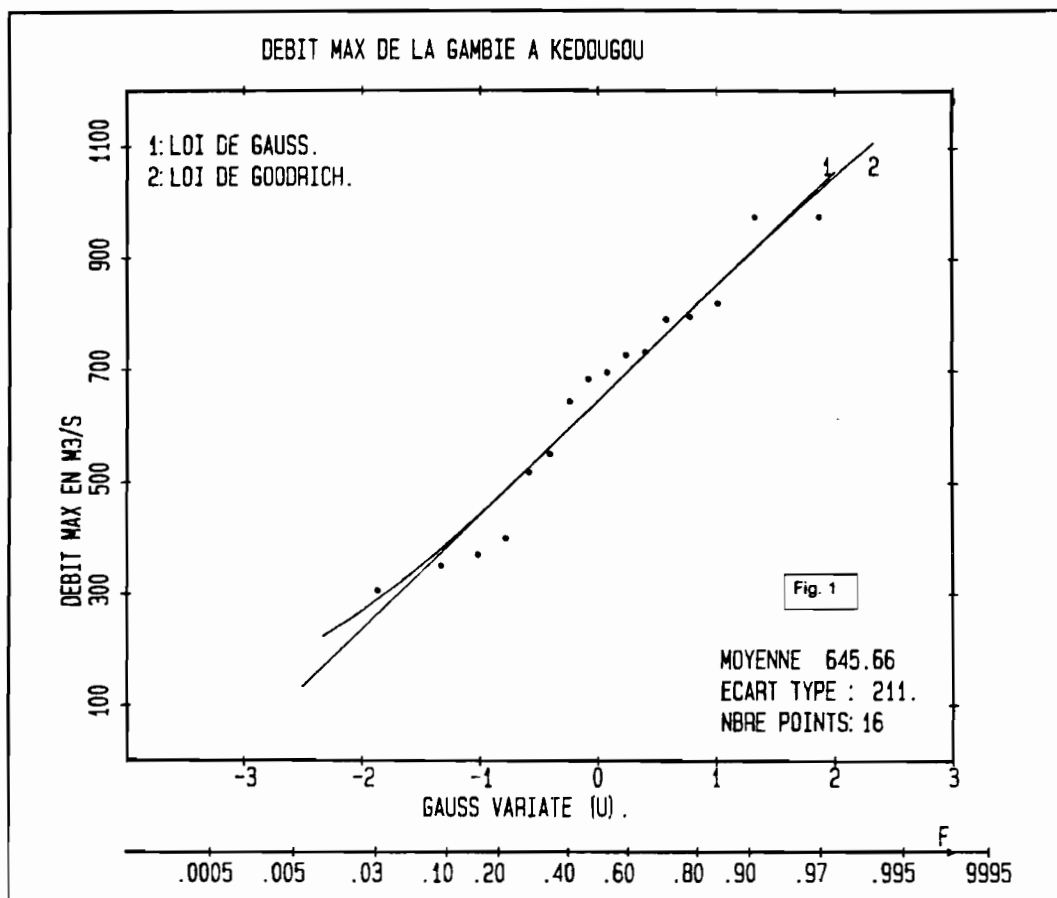
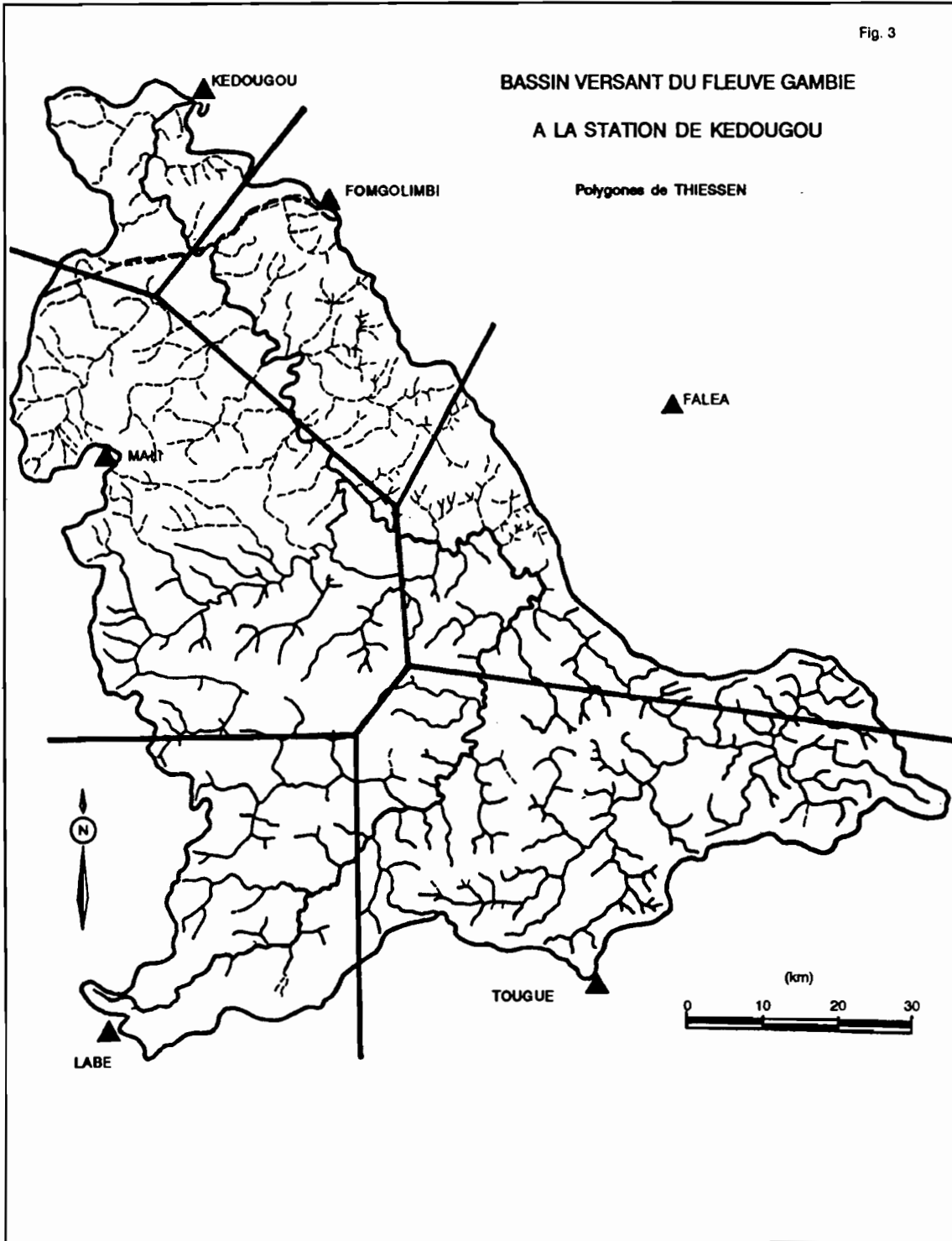


Fig. 3



2. Bilan hydrologique

Le bilan pluie-débit sur le bassin de la GAMBIE en amont de KEDOUGOU a été réalisé à l'échelle annuelle en utilisant l'année calendaire plus pratique pour ce genre d'étude.

La pluie moyenne sur le bassin a été calculée par la méthode des polygones de THYSSEN. Six postes ont été pris en compte (fig 1) :

- KEDOUGOU	6,5 %
- FONGOLIMBI	11,4 %
- FALEA	13,3 %
- MALI	28,6 %
- TOUGUE	27,0 %
- LABE	13,2 %

La pluie moyenne PM et les autres termes du bilan pluie-débit sont donnés pour les 16 années d'observations hydrométriques : (tableau 4)

- Le module DJ
- Le débit spécifique DS
- La lame écoulée LE
- Le déficit d'écoulement DE
- Le coefficient d'écoulement KE

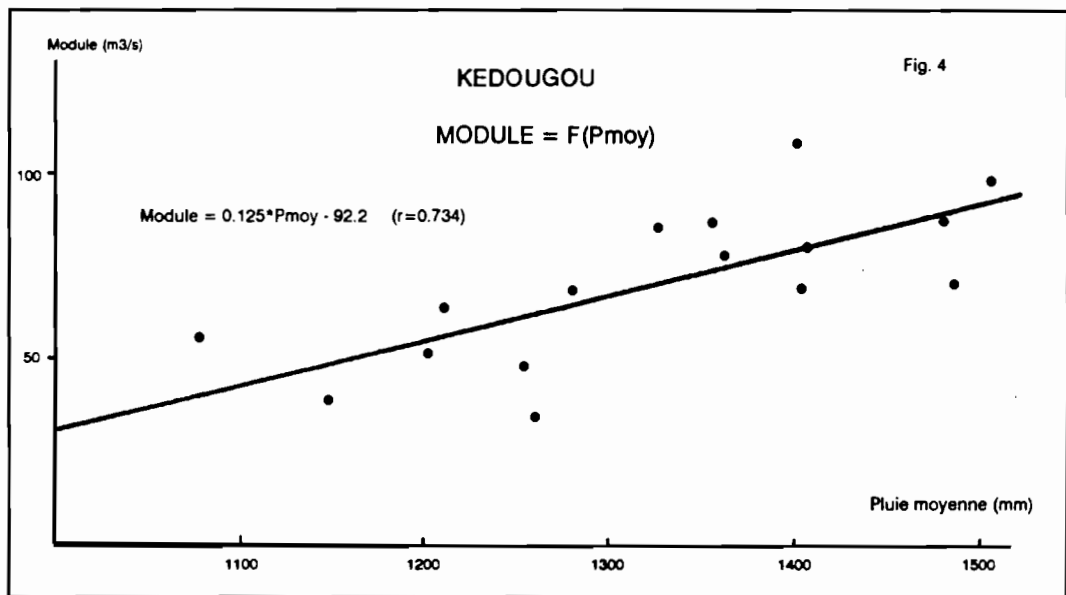


Tableau 4 : Bilan hydrologique à la station de KEDOUGOU

Année	PM mm	DJ m ³ /s	DS ls ⁻¹ km ⁻²	LE mm	DE mm	KE %
1971	1281	69	9,1	288	993	22,5
1972	1403	69	9,1	289	1114	20,6
1973	1364	78	10,3	326	1038	23,9
1974	1401	109	14,4	455	946	32,5
1975	1481	88	11,7	367	1114	24,8
1976	1405	81	10,7	340	1065	24,1
1977	1088	56	7,4	234	854	21,5
1978	1506	97	12,8	405	1101	26,9
1979	1203	51	6,8	213	990	17,7
1980	1326	86	11,4	360	966	27,2
1981	1475	70	9,3	292	1182	19,2
1982	1211	64	8,5	267	944	22,1
1983	1128	39	5,2	163	965	14,4
1984	1251	34	4,5	142	1108	11,4
1985	1355	88	11,7	368	987	27,1
1986	1254	49	6,5	208	1046	17,0
Moy.	1321	70	9,3	295	1026	22,1

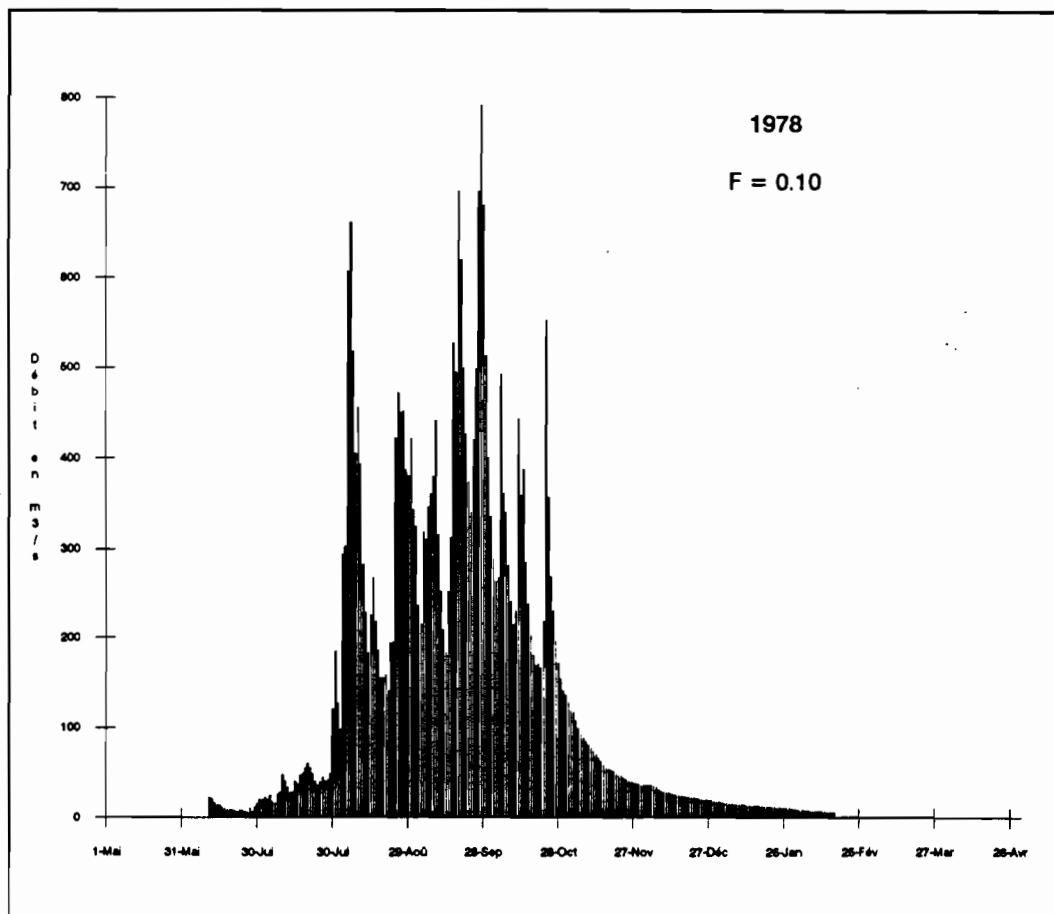
Les valeurs consignées dans le tableau 4 appellent les commentaires suivants:

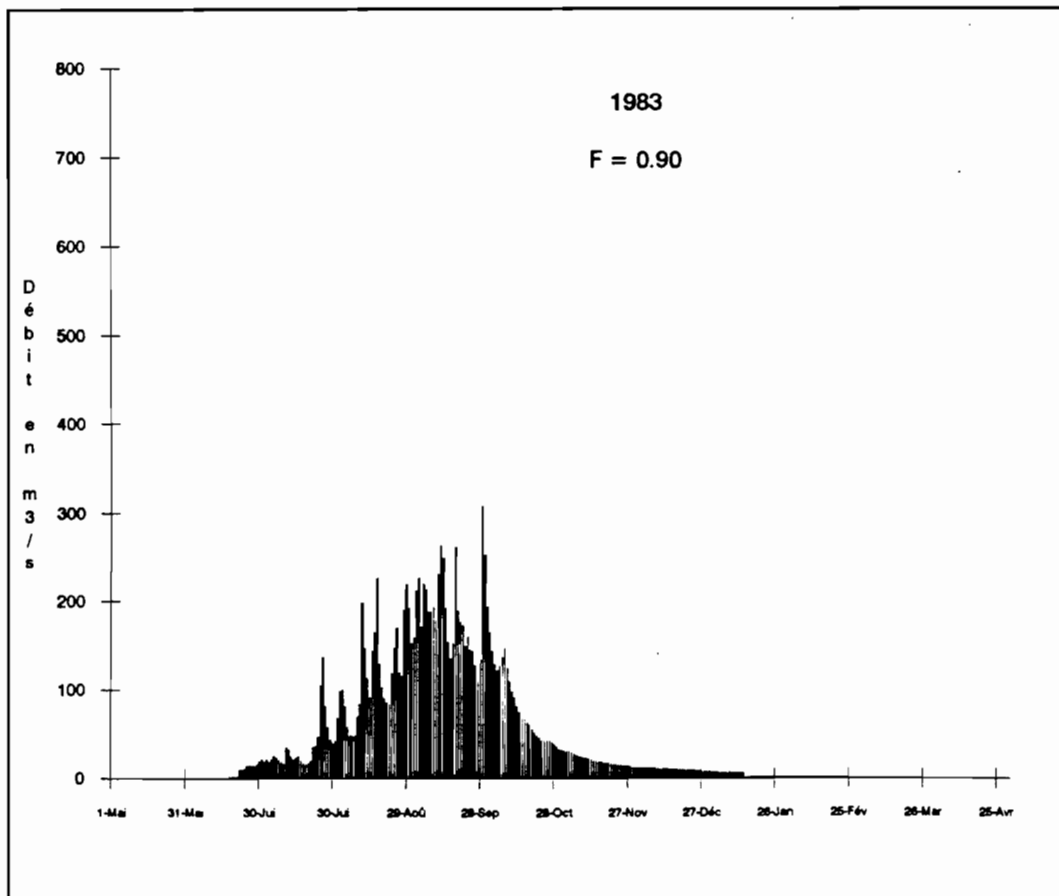
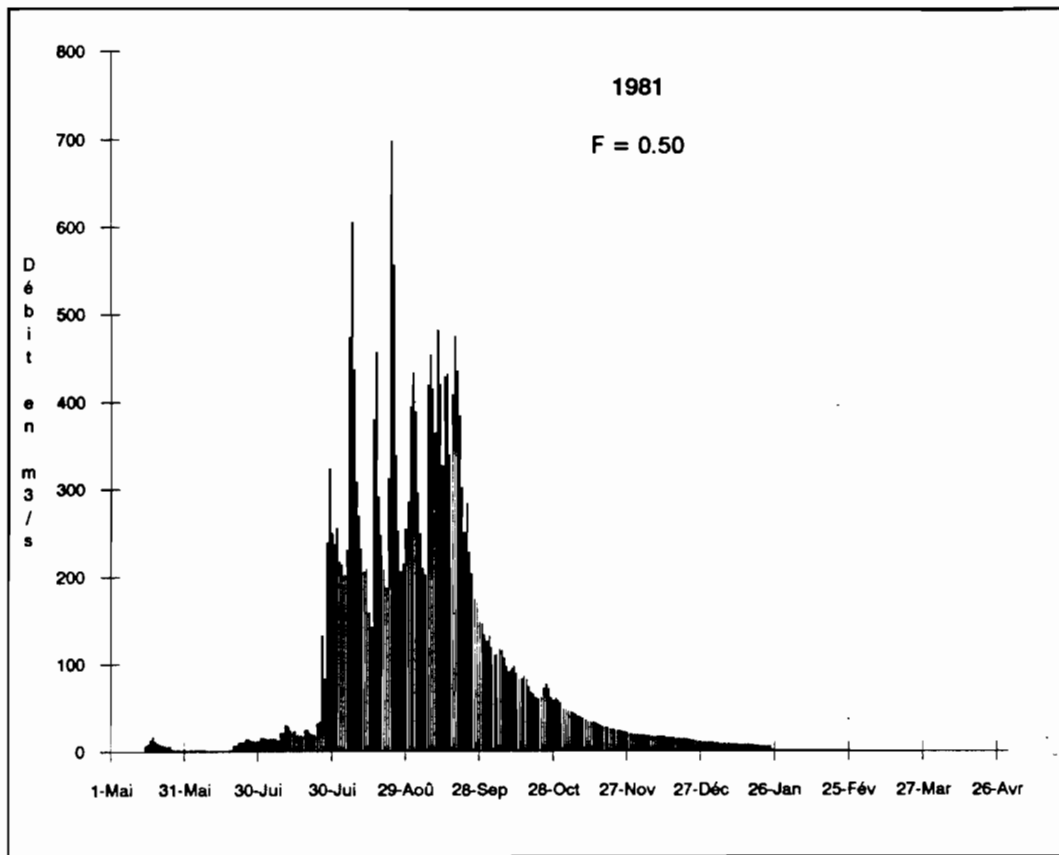
- Le coefficient d'écoulement moyen supérieur à 20% montre de bonnes conditions de ruissellement sur l'ensemble du bassin.

- La pluviométrie moyenne calculée avec les six postes retenus n'est pas suffisante pour expliquer les variations de l'écoulement. Le report en coordonnées cartésiennes du module en fonction de la pluie moyenne montre que cette fonction est linéaire (fig 4). Le calcul de la régression linéaire montre que la pluie moyenne explique 54 % de la variance des modules.

$$DJ = 0,123 * PM - 92,2$$

(R = 0,734 pour 16 observations)





KEDOUGOO

Table with columns: DEBITS MOYENS JOURNALIERS EN M3/S, ANNEE 1970, MAI, JUIN, JUIL, AOUT, SEP, OCT, NOV, DEC, JAN, FEV, MAR, AVR. Rows 1-31 showing monthly data.

DEBITS MOYENS MENSUELS (M3/S):

0.15 7.71 44.3 316 415 270 67.9 26.1 13.2 6.36 2.86 0.40

DEBIT MAX = 793 m3/s le 27 SEP

DEBIT MOYEN JOURNALIER ANNEE= 90 m3/s

* = Observation manquante

KEDOUGOO

Table with columns: DEBITS MOYENS JOURNALIERS EN M3/S, ANNEE 1979, MAI, JUIN, JUIL, AOUT, SEP, OCT, NOV, DEC, JAN, FEV, MAR, AVR. Rows 1-31 showing monthly data.

DEBITS MOYENS MENSUELS (M3/S):

0.05 10.3 52.1 143 166 161 44.1 16.6 8.84 3.73 1.01 0.04

DEBIT MAX = 403 m3/s le 27 SEP

DEBIT MOYEN JOURNALIER ANNEE= 51 m3/s

* = Observation manquante

KEDOUGOO

Table with columns: DEBITS MOYENS JOURNALIERS EN M3/S, ANNEE 1980, MAI, JUIN, JUIL, AOUT, SEP, OCT, NOV, DEC, JAN, FEV, MAR, AVR. Rows 1-31 showing monthly data.

DEBITS MOYENS MENSUELS (M3/S):

0.00 15.7 117 436 329 74.1 29.5 14.6 7.20 3.36 0.74 0.08

DEBIT MAX = 975 m3/s le 11 AOU

DEBIT MOYEN JOURNALIER ANNEE= 86 m3/s

* = Observation manquante

KEDOUGOO

Table with columns: DEBITS MOYENS JOURNALIERS EN M3/S, ANNEE 1981, MAI, JUIN, JUIL, AOUT, SEP, OCT, NOV, DEC, JAN, FEV, MAR, AVR. Rows 1-31 showing monthly data.

DEBITS MOYENS MENSUELS (M3/S):

4.25 5.49 57.3 385 321 86.2 32.6 15.2 7.29 3.74 0.90 0.02

DEBIT MAX = 699 m3/s le 21 AOU

DEBIT MOYEN JOURNALIER ANNEE= 78 m3/s

* = Observation manquante

KEDOOGOO													
DEBITS MOYENS JOURNALIERS EN M3/S												ANNEE	1982
Mai	JUI	JUL	Aoû	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MAR	AVR		
1	0.00	0.00	22.3	183	486	156	67.1	23.3	11.5	5.43	1.95	0.27	
2	0.00	0.00	27.6	119	583	149	55.1	22.8	11.5	5.43	1.95	0.27	
3	0.00	0.00	24.3	94.3	411	147	56.0	21.8	11.5	5.07	1.95	0.27	
4	0.00	0.00	20.8	66.0	359	157	53.4	20.3	11.0	5.07	1.74	0.20	
5	0.00	0.00	18.0	66.1	430	158	52.5	19.8	11.0	5.07	1.74	0.20	
6	0.00	0.00	10.0	74.5	445	181	47.7	18.0	10.6	5.07	1.52	0.14	
7	0.00	0.00	21.0	66.1	385	261	46.1	18.3	10.6	4.71	1.31	0.14	
8	0.00	0.00	25.4	79.7	340	214	44.5	17.9	10.1	4.71	1.31	0.08	
9	0.00	0.00	24.9	82.0	267	208	43.0	17.9	10.1	4.71	1.31	0.08	
10	0.00	0.00	20.1	88.0	261	192	43.8	17.4	9.65	4.71	1.10	0.05	
11	0.00	0.00	26.0	141	323	158	43.0	17.4	9.65	4.71	1.10	0.05	
12	0.00	0.00	55.1	144	382	137	40.9	17.4	9.21	4.34	1.10	0.05	
13	0.00	0.00	92.1	115	351	128	39.5	17.4	9.21	4.34	1.10	0.05	
14	0.00	0.00	84.0	137	420	122	37.5	17.4	9.21	3.98	1.10	0.03	
15	0.00	0.00	69.3	150	520	136	34.9	17.4	9.21	3.62	0.96	0.03	
16	0.00	0.00	55.1	126	371	145	33.6	17.4	8.77	3.62	0.96	0.00	
17	0.00	0.00	46.9	125	382	132	33.0	17.0	8.77	3.62	0.96	0.00	
18	0.00	0.00	50.8	178	359	186	31.7	16.5	8.77	3.62	0.82	0.00	
19	0.00	0.34	43.8	158	301	214	29.8	16.0	8.33	3.33	0.68	0.00	
20	0.00	0.40	56.8	120	282	186	29.2	15.6	8.33	3.33	0.68	0.00	
21	0.00	0.88	45.3	195	280	137	28.1	15.1	7.89	3.04	0.68	0.00	
22	0.00	0.03	35.5	139	304	131	27.6	15.1	7.89	3.04	0.68	0.00	
23	0.00	3.62	33.6	158	285	117	27.0	14.7	7.45	3.04	0.68	0.00	
24	0.00	4.71	63.3	320	228	107	26.5	14.7	7.45	2.74	0.54	0.00	
25	0.00	11.5	77.1	403	193	97.6	26.0	14.2	7.05	2.45	0.54	0.00	
26	0.00	12.8	73.2	225	228	90.0	26.0	13.7	7.05	2.16	0.54	0.00	
27	0.00	13.7	50.8	256	232	83.0	24.3	13.3	6.64	2.16	0.40	0.00	
28	0.00	19.8	45.3	282	193	77.1	23.8	12.8	6.24	2.16	0.34	0.00	
29	0.00	24.3	231	380	166	73.2	23.8	12.4	5.83	0.34	0.00	29	
30	0.00	24.3	208	374	152	70.6	23.3	11.9	5.83	0.27	0.00	30	
31	0.00		207	403	64.2		11.5	5.43	0.27	0.00		31	

DEBITS MOYENS MENSUELS (M3/S):
0.00 3.86 60.7 174 325 142 37.3 16.7 8.76 3.90 0.99 0.66

DEBIT MAX = 520 m³/s le 15 SEP

DEBIT MOYEN JOURNALIER ANNUEL = 65 m³/s

* = Observation manquante

KEDOOGOO													
DEBITS MOYENS JOURNALIERS EN M3/S												ANNEE	1983
Mai	JUI	JUL	Aoû	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MAR	AVR		
1	0.00	0.00	21.3	68.0	198	195	31.7	13.3	7.45	3.33	0.96	0.03	
2	0.00	0.00	18.3	97.6	213	163	30.5	12.8	7.45	3.04	0.96	0.03	
3	0.00	0.00	20.8	180	226	144	31.7	12.4	7.05	2.74	0.82	0.03	
4	0.00	0.00	18.3	83.0	171	130	30.5	12.4	7.05	2.74	0.68	0.00	
5	0.00	0.00	20.8	58.5	220	122	28.1	12.4	7.05	2.45	0.68	0.00	
6	0.00	0.00	25.4	49.2	214	127	26.5	11.9	7.05	2.45	0.68	0.00	
7	0.00	0.00	23.3	48.4	189	137	25.4	11.9	6.64	2.16	0.54	0.00	
8	0.00	0.00	21.3	48.4	189	147	24.9	11.5	6.64	2.16	0.54	0.00	
9	0.00	0.00	19.3	69.3	195	125	23.0	11.5	6.24	2.16	0.40	0.00	
10	0.00	0.00	17.4	85.0	188	118	23.3	11.0	6.24	2.16	0.40	0.00	
11	0.00	0.00	34.9	199	231	97.4	22.3	11.0	6.24	2.16	0.40	0.00	
12	0.00	0.00	32.3	147	262	92.1	21.8	11.0	5.83	2.16	0.34	0.00	
13	0.00	0.00	24.9	114	249	83.0	20.3	11.0	5.83	2.16	0.34	0.00	
14	0.00	0.00	20.0	92.1	393	75.0	19.8	10.6	5.43	2.16	0.34	0.00	
15	0.00	0.00	23.3	144	154	69.3	18.8	10.6	5.43	1.95	0.34	0.00	
16	0.00	0.00	25.4	163	136	67.1	18.0	10.6	5.43	1.74	0.27	0.00	
17	0.00	1.74	20.3	226	153	63.3	17.9	10.1	5.43	1.74	0.27	0.00	
18	0.00	4.71	17.4	130	261	48.4	17.9	10.1	5.43	1.74	0.27	0.00	
19	0.00	4.71	16.5	182	198	58.0	17.4	10.1	5.07	1.74	0.27	0.00	
20	0.00	4.34	17.0	91.0	177	51.7	17.0	10.1	5.07	1.74	0.20	0.00	
21	0.00	5.43	19.0	87.0	172	48.4	16.0	9.65	4.71	1.31	0.20	0.00	
22	0.00	9.21	34.9	85.0	149	46.1	16.0	9.65	4.71	1.31	0.14	0.00	
23	0.00	9.21	36.2	119	160	43.0	15.6	9.21	4.71	1.31	0.14	0.00	
24	0.00	10.1	46.1	147	145	41.5	15.3	9.21	4.34	1.31	0.08	0.00	
25	0.00	13.7	185	169	144	43.0	15.1	8.77	3.98	1.31	0.08	0.00	
26	0.00	14.7	137	120	128	43.0	14.2	8.77	3.62	1.10	0.08	0.00	
27	0.00	13.7	83.0	116	111	40.9	14.2	8.33	3.62	1.10	0.05	0.00	
28	0.00	13.7	57.7	190	135	38.8	13.7	8.33	3.33	0.96	0.05	0.00	
29	0.00	15.6	44.5	220	387	36.2	13.7	8.33	3.33	0.96	0.05	0.00	
30	0.00	18.0	39.5	193	252	33.6	13.3	7.89	3.33	0.05	0.00	30	
31	0.00		42.2	153	32.3		7.45	3.33		0.03		31	

DEBITS MOYENS MENSUELS (M3/S):
0.00 4.66 35.0 120 189 82.6 20.5 10.4 5.39 1.91 0.34 0.00

DEBIT MAX = 307 m³/s le 29 SEP

DEBIT MOYEN JOURNALIER ANNUEL = 39 m³/s

* = Observation manquante

KEDOOGOO													
DEBITS MOYENS JOURNALIERS EN M3/S												ANNEE	1984
Mai	JUI	JUL	Aoû	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MAR	AVR		
1	0.00	0.00	69.3	189	63.3	127	27.0	9.65	5.43	1.74	0.54	0.00	
2	0.00	0.00	50.0	189	61.3	114	24.9	9.65	5.43	1.74	0.40	0.00	
3	0.00	0.00	37.5	97.6	95.4	105	24.3	9.65	5.43	1.74	0.40	0.00	
4	0.00	0.05	32.3	88.0	84.0	139	23.3	9.21	5.43	1.74	0.34	0.00	
5	0.00	0.00	18.3	73.2	86.0	278	22.3	9.65	5.07	1.74	0.34	0.00	
6	0.00	0.00	35.5	137	77.1	353	20.8	10.1	5.07	1.52	0.34	0.00	
7	0.00	0.00	39.5	93.2	74.5	280	19.8	9.65	4.71	1.52	0.34	0.00	
8	0.00	0.00	97.6	89.0	69.3	205	18.8	9.21	4.34	1.52	0.34	0.00	
9	0.00	0.00	102	79.7	70.6	172	18.3	9.21	4.34	1.52	0.27	0.00	
10	0.00	0.00	94.3	69.3	189	148	17.4	9.21	3.98	1.52	0.27	0.00	
11	0.00	0.00	140	65.2	88.0	123	17.0	8.77	3.98	1.31	0.27	0.00	
12	0.00	0.00	166	58.5	94.3	186	16.0	8.77	3.62	1.31	0.27	0.00	
13	0.00	0.00	140	64.2	82.8	93.2	15.6	8.33	3.62	1.31	0.20	0.00	
14	0.00	0.00	189	74.5	82.0	84.0	15.1	8.33	3.33	1.10	0.20	0.00	
15	0.00	0.00	132	77.1	73.2	77.1	15.1	7.89	3.04	1.18	0.20	0.00	
16	0.00	0.00	185	62.3	75.8	75.8	16.0	7.45	3.04	1.10	0.20	0.00	
17	0.00	17.9	158	59.5	86.0	86.0	17.4	7.45	2.74	0.96	0.20	0.00	
18	0.00	21.3	143	62.3	85.8	59.5	17.9	7.45	2.74	0.96	0.14	0.00	
19	0.00	24.3	144	67.1	74.5	54.3	17.9	7.05	2.74	0.96	0.14	0.00	
20	0.00	36.8	152	149	71.9	45.2	17.4	7.05	2.74	0.82	0.14	0.00	
21	0.00	56.8	139	130	69.3	47.7	15.6	7.05	2.45	0.82	0.14	0.00	
22	0.00	54.3	125	181	71.9	44.5	14.7	6.64	2.45	0.82	0.14	0.00	
23	0.00	40.9	92.1	85.0	69.3	41.5	13.7	6.64	2.45	0.68	0.08	0.00	
24	0.00	49.2	89.0	78.6	77.1	38.2	13.3	6.64	2.16	0.68	0.08	0.00	
25	0.00	49.2	83.0	73.2	75.8	35.5	12.4	6.24	2.16	0.68	0.08	0.00	
26	0.00	82.0	94.3	62.3	73.2	33.6	11.9	6.24	2.16	0.68	0.05	0.00	
27	0.34	71.9	111	69.3	102	32.3	11.5	6.24	2.16	0.54	0.05	0.00	
28	0.14	44.5	90.8	85.2	84.0	29.8	11.5	5.83	1.95	0.54	0.05	0.00	
29	0.05	55.1	83.0	53.4	66.1	28.1	11.0	5.83	1.95	0.05	0.00	29	
30	0.00	57.7	102	66.1	77.1	28.1	10.6	5.83	1.95	0.05	0.00	30	
31	0.00		111	79.7	27.0		5.43	1.95	0.03			31	

DEBITS MOYENS MENSUELS (M3/S):
0.02 22.1 188 82.0 79.8 180 17.0 7.82 3.37 1.17 0.20 0.00

DEBIT MAX = 353 m³/s le 6 OCT

DEBIT MOYEN JOURNALIER ANNUEL = 35 m³/s

* = Observation manquante

KEDOOGOO													
DEBITS MOYENS JOURNALIERS EN M3/S												ANNEE	1985
Mai	JUI	JUL	Aoû	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MAR	AVR		
1	0.00	0.00	4.7										

EED00000

DEBITS MOYENS JOURNALIERS EN M³/S ANNEE 1986

	MAI	JUI	JUL	AOÛ	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MAR	AVR	
1	0.00	4.71	8.77	29.0	131	246	57.7	21.3	11.5	5.03	2.16	0.20	1
2	0.00	4.34	8.33	33.6	174	255	54.3	21.3	11.5	5.43	1.95	0.14	2
3	0.00	5.43	11.9	48.4	254	256	50.0	20.0	11.5	5.43	1.95	0.08	3
4	0.00	4.34	16.0	105	374	231	47.7	19.3	11.0	5.43	1.74	0.05	4
5	0.00	3.90	15.5	93.2	317	252	46.1	10.3	11.0	5.07	1.52	0.05	5
6	0.00	5.07	20.3	74.5	226	157	45.3	10.3	10.6	4.71	1.52	0.05	6
7	0.03	5.43	17.9	87.0	184	147	46.1	17.9	10.1	4.71	1.52	0.05	7
8	0.03	5.03	23.3	137	154	144	47.7	17.4	10.1	4.71	1.52	0.05	8
9	0.05	5.43	22.0	145	145	131	42.2	17.0	9.65	4.34	1.31	0.05	9
10	0.03	5.43	33.6	122	154	125	39.5	16.5	9.65	4.34	1.31	0.03	10
11	0.00	5.07	43.0	103	220	116	37.5	16.0	9.65	4.34	1.31	0.03	11
12	0.00	4.34	53.4	06.0	235	123	36.2	15.6	9.21	4.34	1.10	0.03	12
13	0.00	5.03	09.0	70.6	225	131	34.2	15.6	9.21	4.34	1.10	0.00	13
14	0.00	7.45	107	64.2	196	114	33.4	15.1	9.21	4.34	1.10	0.00	14
15	0.00	0.33	79.7	53.4	195	110	31.7	15.1	0.77	3.90	0.96	0.00	15
16	0.00	11.9	64.1	00.0	225	114	31.1	15.1	0.77	3.90	0.96	0.00	16
17	0.00	14.7	71.9	143	304	107	29.2	14.7	0.33	3.90	0.96	0.00	17
18	0.00	22.3	62.3	190	290	122	20.7	14.7	7.09	3.90	0.02	0.00	18
19	0.00	17.0	50.5	140	241	102	27.0	14.2	7.09	3.62	0.02	0.00	19
20	0.00	15.1	40.2	121	235	93.2	27.0	14.2	7.09	3.33	0.60	0.00	20
21	0.00	12.0	47.7	123	243	117	24.0	14.2	7.45	3.33	0.60	0.00	21
22	0.00	11.0	64.2	120	219	97.4	25.4	13.7	7.45	3.33	0.60	0.00	22
23	0.00	10.6	68.0	270	190	89.0	24.9	13.7	7.45	3.04	0.54	0.00	23
24	0.00	11.0	70.4	201	107	84.0	23.0	13.3	7.05	2.74	0.40	0.00	24
25	0.00	10.6	60.4	174	154	01.0	23.3	12.0	7.05	2.74	0.40	0.00	25
26	0.03	13.7	50.0	154	216	74.5	22.0	12.4	6.64	2.74	0.34	0.00	26
27	0.00	14.2	40.4	152	307	04.0	22.3	12.4	6.64	2.65	0.34	0.00	27
28	0.00	12.4	52.5	126	340	92.1	22.3	12.4	6.64	2.65	0.34	0.00	28
29	3.90	10.1	55.1	134	203	70.4	21.0	11.9	6.24		0.27	0.00	29
30	3.62	9.21	40.9	163	220	69.3	21.3	11.9	6.24		0.27	0.00	30
31	3.62		41.5	137		60.0		11.9	6.24		0.20		31

DEBITS MOYENS MENSUELS (M³/S):

0.37 9.25 47.1 121 229 129 34.2 15.5 0.66 4.04 0.99 0.03

DEBIT MAX = 374 m³/s le 4 SEPDEBIT MOYEN JOURNALIER ANNUEL = 50 m³/s

* = Observation manquante

LA GAMBIE A LA STATION DE MAKO

Coordonnées : 12°52 N. 12°21 W.
Superficie du bassin versant : 10 450 km²

1. ECHELLE - STATION

La station est située, à quatre cents mètres en aval du pont (route TAMBACOUNDA-KEDOUGOU).

L'échelle limnimétrique a été installée, en rive droite début mai 1970, dans le cadre du projet REG.60. Elle est constituée de sept éléments d'un mètre en tôle émaillée, fixés sur fer UPN de 80mm contreventés :

1 - 0 à 3 m

2 - 3 à 6 m

3 - 6 à 7 m

Cette échelle est rattachée à deux bornes repères, calées dans le système IGN,

- borne projet REG.60 : 82,06 m.

- borne SAET : 79,61m.

Altitude du zéro de l'échelle : 74,73 m.

2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUES

Les lectures des niveaux à l'échelle sont assurées depuis le 5 mai 1970. Les hauteurs journalières sont issues des moyennes, établies à partir des relevés biquotidiens effectués par le lecteur (8h et 18h).

L'écoulement cesse, selon l'état du radier submersible, aux environs de la cote 0,20 m. à l'échelle.

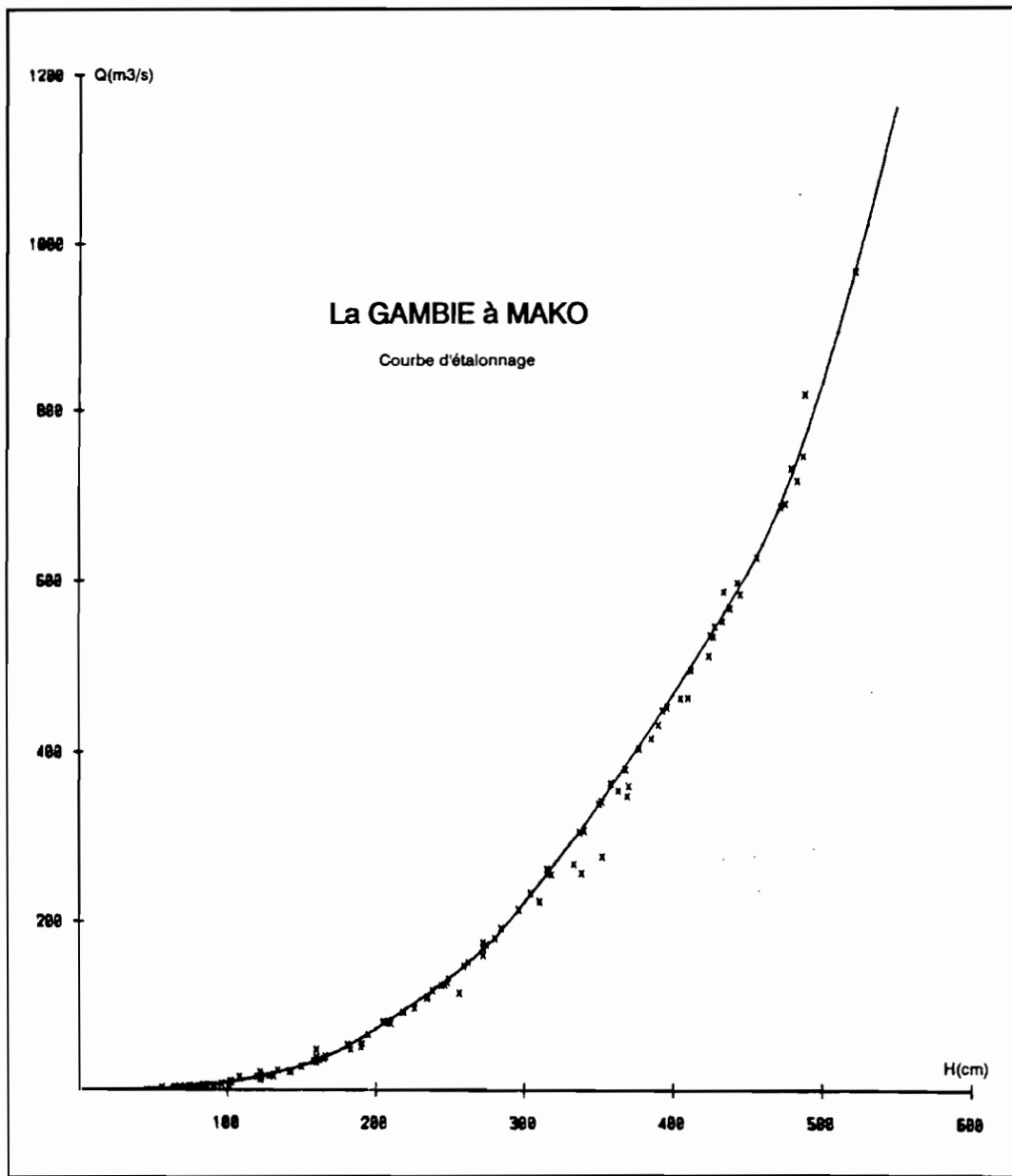
2.3. JAUGEAGES - COURBES DE TARAGE

La station est dotée d'un cable permanent pour les jaugeages de hautes eaux.

Les mesures de débit sont effectuées à l'ancien passage du bac, cent mètres environ en amont du pont.

LISTE DES JAUGEAGES

N°	DATE	H(cm)	Q(m3/s)	N°	DATE	H(cm)	Q(m3/s)
1	01/07/72	181	54,0	2	14/07/72	205	81,0
3	19/07/72	272	170	4	02/08/72	315	263
5	08/08/72	304	234	6	12/08/72	259	148
7	18/08/72	393	450	8	19/08/72	479	735
9	20/08/72	456	630	10	21/08/72	337	307
11	29/08/72	468	385	12	15/09/72	350	340
13	24/09/72	296	215	14	03/10/72	244	125
15	10/10/72	226	98,0	16	16/10/72	235	111
17	21/10/72	274	174	18	27/10/72	218	93,0
19	03/11/72	195	65,6	20	16/11/72	166	40,0
21	03/12/72	160	38,7	22	14/12/72	143	22,0
23	25/12/72	134	23,8	24	05/01/73	122	20,9
25	20/01/73	108	15,2	26	08/02/73	91	6,28
27	13/02/73	86	5,66	28	19/02/73	78	4,48
29	06/03/73	64	2,51	30	30/03/73	51	0,810
31	28/04/73	25	0,015	32	10/07/73	160-161	48,3
33	21/07/73	131	16,4	34	26/07/73	210	79,2
35	01/08/73	377	406	36	04/08/73	390-384	434
37	10/08/73	340-335	308	38	14/08/73	443-442	600
39	16/08/73	410-400	465	40	23/08/73	438-435	570
41	23/08/73	425-420	538	42	03/09/73	368-365	381
43	07/09/73	522-527	970	44	20/09/73	352-351	343
45	26/09/73	284-283	193	46	01/10/73	248-246	128
47	06/10/73	262	152	48	09/10/73	248-247	128
49	22/10/73	208	82,4	50	01/11/73	183-182	48,0
51	09/11/73	165-164	37,5	52	19/11/73	158	34,4
53	26/11/73	142	21,9	54	17/12/73	123	17,5
55	11/01/74	103	9,05	56	22/01/74	96	7,85
57	14/02/74	74	4,22	58	01/07/74	160	34,0
59	08/07/74	234-233	110	60	15/07/74	336-340	258
61	23/07/74	270-274	176	62	29/07/74	364-367	338
63	08/08/74	433-435	590	64	12/08/74	422-419	287
65	23/08/74	490-485	822	66	02/09/74	428-427	548
67	10/09/74	475-470	690	68	20/09/74	425-423	514
69	07/10/74	407-404	464	70	14/10/74	317-315	258
71	06/11/74	206-205	-	72	02/04/75	53	1,08
73	19/09/76	333-332	268	74	10/05/77	50	0,748
75	17/09/77	352-351	278	76	12/10/77	332	122
77	28/01/78	80	3,89	78	02/03/78	57	1,40
79	15/07/78	160-158	33,3	80	19/07/78	190-189	51,3
81	31/07/78	241-256	133	82	05/08/78	409-415	497
83	26/08/78	445	587	84	09/09/78	395-396	454
85	20/09/78	490-485	749	86	20/09/78	485-482	720
87	20/09/78	475-474	693	88	21/11/78	191	55,2
89	16/01/79	123	13,4	90	18/02/79	84	5,98
91	29/03/79	56	2,52	92	28/04/79	28	0,058
93	10/09/79	246	126	94	04/12/79	142	22,9
95	08/03/80	55	1,45	96	17/03/80	50	0,700
97	14/04/80	17	0,017	98	12/09/80	427	536
99	11/10/80	219	93,0	100	12/11/80	162	35,5
101	16/12/80	122	13,5	102	07/01/81	102	10,9
103	09/02/81	75	4,78	104	06/03/81	56	1,44
105	18/04/81	20	0,010	106	23/06/81	68	3,38
107	14/07/81	150	28,5	108	22/08/81	318	256
109	08/09/81	432-434	555	110	20/12/81	120	16,3
111	14/02/82	72	3,80	112	15/04/82	24	0,058
113	15/06/82	280	181	114	06/09/82	370-367	350
115	14/01/83	101	7,88	116	13/02/83	74	4,00
117	20/03/83	50	0,513	118	13/01/84	86	5,62
119	10/02/84	65	2,48	120	17/03/84	47	0,280
121	13/10/84	238	119	122	07/01/85	83	5,13
123	05/02/85	63	1,45	124	06/03/85	48	0,242
125	01/08/85	272	161	126	10/08/85	355-361	365
127	30/08/85	363-362	356	128	23/09/85	385	418
129	10/08/86	256	116	130	08/09/86	370	362
131	27/09/86	310	224	132	13/12/86	128	16,8
133	12/03/87	60	1,07				



LA GAMBIE A LA STATION DE SIMENTI

Coordonnées : 13°02 N. 13°18 W.
Superficie du bassin versant : 20 500 km²

1. ECHELLE - STATION

La station est située à proximité du Campement-hôtel du Parc National du NIOKOLO-KOBA.

L'échelle limnimétrique a été installée le 12 juin 1970 en rive droite, dans le cadre du projet REG.60. Elle est constituée de quinze éléments d'un mètre en tôle émaillée, répartis sur quatre supports en fer UPN de 80mm contreventés :

- 1 - 0 à 3 m
- 2 - 3 à 8 m
- 3 - 8 à 12 m
- 4 - 12 à 15 m

Cette échelle est rattachée à deux bornes repères, calées dans le système IGN,

borne SH 15 : 25,52 m.
borne SENE TOPO N°1702 : 42,17 m.

Altitude du zéro de l'échelle : 10,14 m.

2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUES

Les lectures des niveaux à l'échelle sont assurées depuis le 13 juin 1970. Les hauteurs journalières sont issues des moyennes établies à partir des relevés biquotidiens effectués par le lecteur (7h et 18h).

3. JAUGEAGES - COURBES DE TARAGE

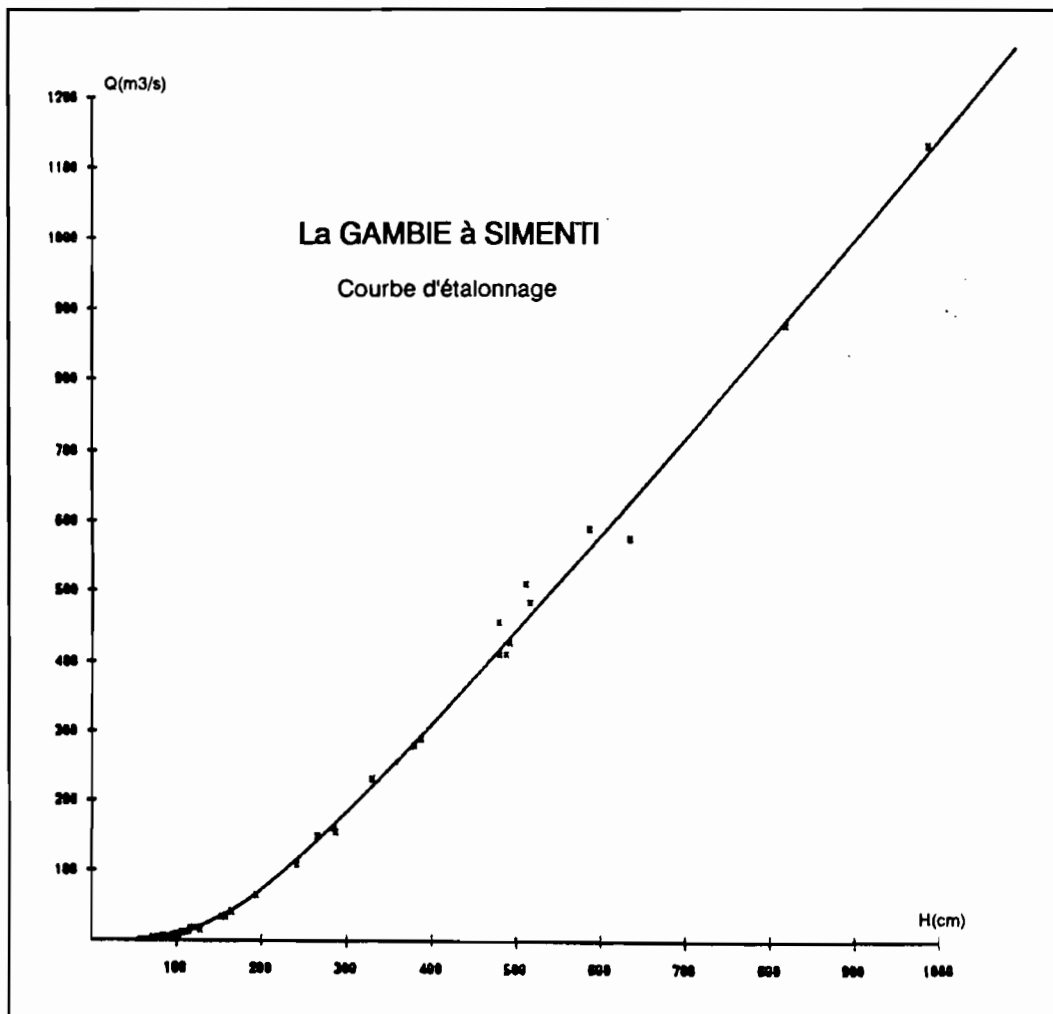
La station est dotée d'un câble permanent pour les jaugeages de hautes eaux. Pour celles-ci les mesures de débits sont effectuées au gué de DAMANTAN, à six kilomètres environ en aval de l'échelle. Pour les basses eaux, au gué de BA FOULA BE, à sept kilomètres environ en amont.

LISTE DES JAUGEAGES

N°	DATE	H(cm)	Q(m ³ /s)	N°	DATE	H(cm)	Q(m ³ /s)
1	29/05/70	37	0,500	2	18/02/71	83	5,38
3	21/03/71	55	1,82	4	04/05/71	28	0,200
5	05/01/72	100	9,80	6	22/02/72	60	2,35
7	27/03/72	33	0,400	8	14/04/72	26	0,040
9	08/08/72	380	280	10	18/08/72	588	592
11	24/08/72	512	528	12	30/08/72	480	458
13	19/09/72	517	486	14	28/09/72	330	232
15	04/10/72	285	162	16	26/10/72	266	150
17	22/11/72	158	35,4	18	05/12/72	153	35,9

LISTE DES JAUAGES

N°	DATE	H(cm)	Q(m ³ /s)	N°	DATE	H(cm)	Q(m ³ /s)
19	23/12/72	128	16,4	20	09/01/73	109	12,7
21	24/01/73	96	8,02	22	05/02/73	89	6,02
23	13/02/73	79	4,92	24	20/02/73	74	4,56
25	02/03/73	61	2,70	26	08/03/73	55	1,84
27	14/03/73	48	1,46	28	29/03/73	37	0,615
29	11/04/73	31	0,236	30	19/04/73	28	0,068
31	25/04/73	26	0,027	32	13/06/73	60	3,50
33	20/06/73	120	19,8	34	19/08/73	819-822	881
35	20/09/73	493-490	430	36	20/09/73	489-485	414
37	21/09/73	481-482	413	38	26/09/73	388-384	291
39	11/10/73	287-285	156	40	20/10/73	242	111
41	02/11/73	194	65,6	42	19/11/73	165	42,6
43	08/12/73	128	17,8	44	20/12/73	115	13,5
45	09/01/74	98	9,26	46	23/01/74	85	6,96
47	12/02/74	72	4,19	48	26/02/74	57	1,97
49	13/03/74	45	1,09	50	23/03/74	36	0,337
51	22/04/74	24	0,008	52	28/06/74	103	9,62
53	28/08/74	992-985	1140	54	10/10/74	636	578
55	17/01/75	107	12,2	56	06/03/75	65	2,54
57	18/09/76	45	0,950	58	17/01/77	116	17,7
59	26/02/77	76	4,74	60	26/04/79	30	0,071



LA GAMBIE A LA STATION DE WASSADOU-AMONT

Coordonnées : 13°21 N. 13°22 W.
Superficie du bassin versant : 21 200 km

1. ECHELLE - STATION

La station est située immédiatement à l'amont du confluent avec le NIERIKO, à une cinquantaine de mètres en aval du gué de WASSADOUGOU.

L'échelle limnimétrique a été installée par l'ORSTOM le 13 juin 1970. Elle est constituée de quinze éléments d'un mètre en tôle émaillée fixés sur fer UPN de 80mm contreventés. Ils sont répartis de la façon suivante :

- 1 - 0 à 3 m
- 2 - 3 à 7 m
- 3 - 7 à 11 m
- 4 - 11 à 14 m
- 5 - 14 à 15 m

Cette échelle est rattachée à deux bornes repères calées dans le système IGN :

- borne projet REG.60 : 14,72 m.
- borne SAET 693 : 17,28 m.

Altitude du zéro de l'échelle : 5,10 m.

2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUES

Les lectures des niveaux à l'échelle sont assurées depuis le 13 juin 1970. Les hauteurs journalières sont issues des moyennes établies à partir des relevés biquotidiens effectués par le lecteur (7h et 18h).

3. JAUGEAGES - COURBES DE TARAGE

Les mesures de débit sont effectuées à proximité de l'échelle. La station est dotée d'un câble permanent.

LISTE DES JAUGEAGES

N°	DATE	H(cm)	Q(m3/s)
1	01/04/70	34	4,22
3	23/04/70	22	1,96
5	26/02/71	42	6,14
7	16/04/71	17	1,30
9	10/06/71	12	0,630
11	18/04/72	11	0,510
13	04/08/72	404	265
15	21/08/72	774	774
17	02/09/72	450	314
19	12/09/72	485	374
21	18/09/72	604	500

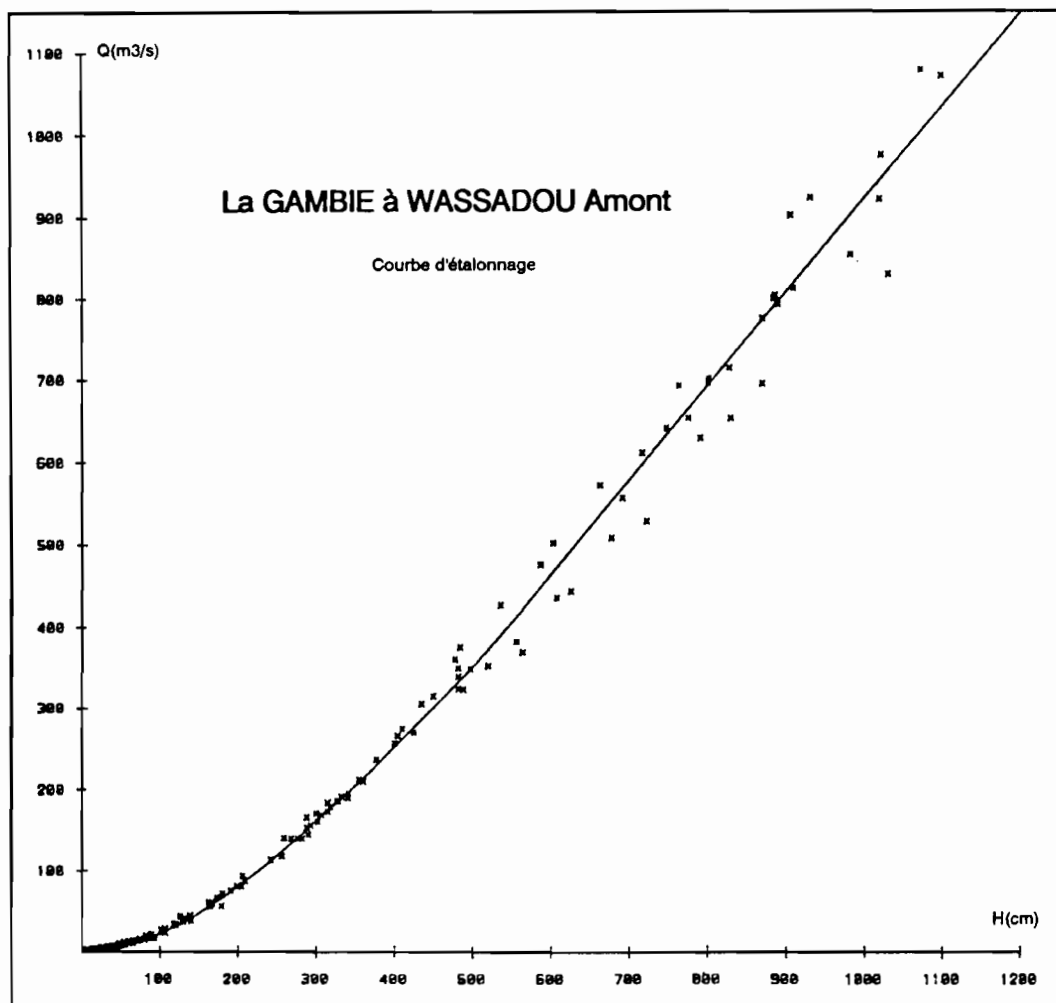
N°	DATE	H(cm)	Q(m3/s)
2	19/04/70	23	2,08
4	08/05/70	15	1,14
6	29/03/71	24	2,18
8	07/05/71	11	0,570
10	17/02/72	35	4,42
12	12/07/72	315	183
14	12/08/72	410	273
16	29/08/72	588	474
18	08/09/72	537	425
20	13/09/72	478	359
22	05/10/72	288	165

LISTE DES JAUAGES (suite 1)

N°	DATE	H(cm)	Q(m3/s)	N°	DATE	H(cm)	Q(m3/s)
23	17/10/72	268	139	24	24/10/72	300	170
25	02/11/72	206	94,0	26	09/11/72	167	60,4
27	21/11/72	130	40,0	28	08/12/72	121	32,9
29	14/12/72	102	26,2	30	26/12/72	89	19,0
31	10/01/73	73	13,7	32	20/01/73	61	12,5
33	30/01/73	56	8,08	34	07/02/73	50	7,00
35	13/02/73	46	6,05	36	20/02/73	40	5,50
37	02/03/73	32	2,60	38	08/03/73	28	2,59
39	14/03/73	26	2,22	40	01/04/73	18	1,10
41	11/04/73	14	0,757	42	19/04/73	12	0,633
43	27/04/73	10	0,490	44	05/05/73	9	0,432
45	19/05/73	8	0,398	46	31/05/73	12	0,800
47	09/06/73	28	1,47	48	18/06/73	66	9,65
49	26/06/73	65	11,7	50	05/07/73	107	27,5
51	18/07/73	138-140	44,0	52	26/07/73	165-163	58,4
53	04/08/73	663-665	571	54	07/08/73	696-689	555
55	16/08/73	907-908	900	56	21/08/73	888-885	802
57	29/08/73	805-801	700	58	05/09/73	750-748	640
59	19/09/73	681-676	506	60	25/09/73	500-496	347
81	01/10/73	341-340	195	62	10/10/73	318-317	178
63	26/10/73	205	80,3	64	05/11/73	165	55,2
65	23/11/73	130	36,1	66	04/12/73	107	23,2
67	18/12/73	66	16,1	68	10/01/74	64	10,4
69	23/01/74	51	7,10	70	09/02/74	40	5,12
71	25/02/74	29	3,18	72	14/03/74	19	1,66
73	29/03/74	13	0,870	74	18/04/74	10	0,516
75	28/04/74	7	0,400	76	08/05/74	3	0,182
77	28/05/74	7	0,329	78	13/06/74	22	2,10
79	04/07/74	60	12,5	80	19/07/74	482	348
81	24/07/74	558-556	381	82	12/08/74	765	692
83	19/08/74	929-934	922	84	26/08/74	1099	1070
85	03/09/74	1021-1018	920	86	13/09/74	1024-1020	974
87	20/09/74	983	852	88	05/10/74	792	628
89	25/10/74	342-339	189	90	07/11/74	242	113
91	06/03/75	30	4,11	92	28/05/75	3	0,454
93	10/07/75	105-107	25,7	94	23/07/75	282	139
95	08/08/75	327-326	185	96	25/08/75	328	185
97	15/09/75	871	694	98	09/09/75	1073	1077
99	18/09/75	885	798	100	09/03/76	17	1,89
101	13/05/76	1	0,474	102	10/06/76	11	0,764
103	10/08/86	360	209	104	17/08/76	435	304
105	26/08/76	520	351	106	13/09/76	288	152
107	30/09/76	627-628	442	108	17/01/77	81	15,6
109	05/04/77	12	1,53	110	06/08/77	140-139	37,4
111	02/11/77	180	71,8	112	17/12/77	81	14,3
113	18/01/78	48	7,70	114	19/02/78	23	2,40
115	21/04/78	-1	0,290	116	03/06/78	7	0,944
117	16/06/78	55	8,03	118	18/07/78	179	56,1
119	07/08/78	863-879	774	120	11/08/78	910	811
121	16/08/78	610-608	434	122	29/08/78	690-692	791
123	08/09/78	775-778	652	124	15/11/78	259	140
125	07/12/78	167	57,8	126	09/01/79	94	16,1
127	09/02/79	54	9,00	128	06/03/79	25	3,91
129	20/03/79	18	2,92	130	09/04/79	8	1,38
131	28/04/79	3	0,560	132	10/05/79	1	0,388
133	14/06/79	5	0,715	134	18/07/79	83	19,0
135	17/10/79	289-292	144	136	17/11/79	162	80,9
137	18/12/79	90	21,8	138	19/01/80	53	7,62
139	20/02/80	19	3,53	140	18/03/80	5	1,28
141	16/04/80	-1	0,332	142	12/05/80	-5	0,243
143	21/06/80	86	16,6	144	25/07/80	374-380	236
145	11/08/80	717-719	610	146	19/08/80	565	368
147	16/09/80	834-828	652	148	24/09/80	426-424	269
149	15/10/80	256	118	150	25/10/80	191	75,2
151	19/11/80	121	33,7	152	20/12/80	75	14,8

LISTE DES JAUGEAGES (suite 2)

N°	DATE	H(cm)	Q(m3/s)	N°	DATE	H(cm)	Q(m3/s)
153	24/01/81	38	6,56	154	11/02/81	24	3,88
155	12/03/81	7	1,61	156	11/04/81	-4	0,365
157	18/05/81	22	1,06	158	23/06/81	14	2,79
159	15/07/81	118	34,2	160	12/08/81	631-620	403
161	26/08/81	801-804	695	162	21/09/81	827-831	713
163	29/09/81	489-488	322	164	15/10/81	277	139
165	26/10/81	209	87,2	166	18/11/81	126	43,7
167	22/12/81	70	13,5	168	23/01/82	35	5,67
169	24/03/82	-1	0,603	170	18/04/82	-1	0,271
171	02/06/82	-9	0,200	172	24/07/82	198-200	81,1
173	18/08/82	401-400	256	174	25/08/82	315-316	172
175	18/09/82	724	527	176	29/09/82	482	338
177	29/09/82	482	323	178	20/10/82	314	314
179	20/11/82	132	41,1	180	14/01/83	49	9,80
181	17/02/83	17	2,99	182	20/03/83	2	0,884
183	10/08/83	173-172	67,0	184	26/08/83	306-308	168
185	12/01/84	26	5,35	186	14/02/84	7	1,85
187	15/03/84	-5	0,478	188	11/08/84	355	212
189	15/09/84	332	191	190	17/10/84	289	152
191	10/12/84	55	11,4	192	11/01/85	22	2,84
193	15/02/85	2	1,41	194	31/07/85	293	156
195	12/09/85	1032-1029	828	196	17/10/85	302	160
197	17/02/87	16	1,47	198	26/03/87	14	0,790



LA GAMBIE A LA STATION DE WASSADOU-AVAL

Coordonnées : 13°21 N. 13°23 W.
Superficie du bassin versant : 33 500 km²

1. ECHELLE - STATION

La station est située immédiatement à l'aval du confluent avec le NIERIKO.

L'échelle limnimétrique a été installée par l'ORSTOM en février 1973. Elle est constituée de quinze éléments d'un mètre en tôle émaillée fixés sur des fers UPN de 80mm, (?)

Altitude du zéro de l'échelle : 4,40 m (IGN).

L'installation a été complétée le 30 juin 1973 par la pose d'un limnigraphe à axe horizontal et rotation mensuelle.

2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUES

Quatre valeurs sont retenues sur le limnigramme pour effectuer la moyenne journalière (3, 9, 15 et 21 heures).

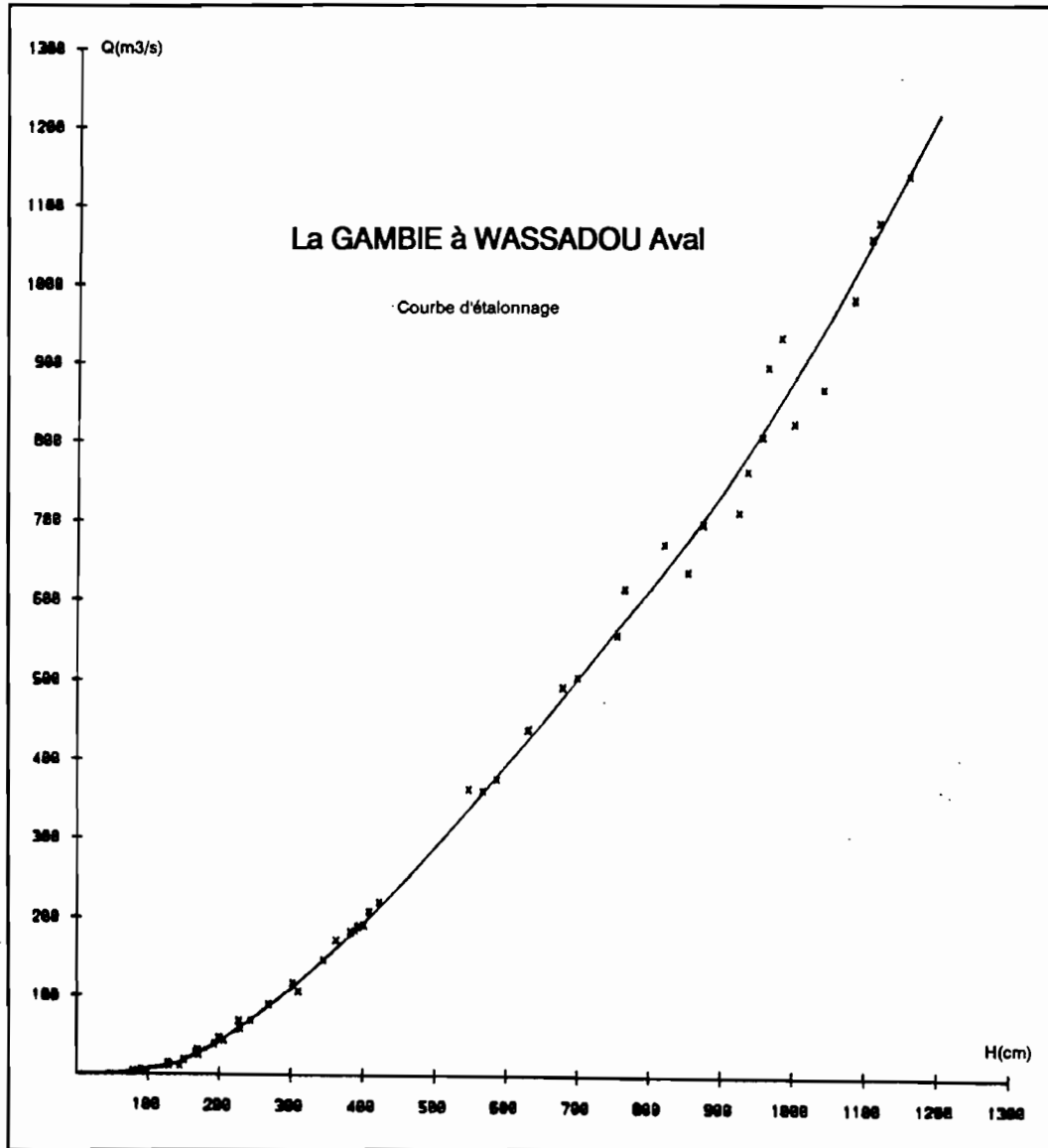
3. JAUGEAGES - COURBE DE TARAGE

Les mesures de débits sont effectuées à proximité de l'échelle. La station est dotée d'un câble permanent.

LISTE DES JAUGEAGES

N°	DATE	H(cm)	Q(m ³ /s)
1	04/06/73	78	2,21
3	18/06/73	127-128	12,7
5	18/07/73	198-200	46,7
7	01/08/73	695-690	507
9	09/08/73	675-674	495
11	21/08/73	952-948	811
13	05/09/73	816-813	675
15	14/09/73	996-990	828
17	25/09/73	564-561	363
19	10/10/73	380-379	183
21	26/10/73	267	89,8
23	23/11/73	192	38,9
25	18/12/73	149	17,42
27	19/07/74	544	365
29	19/08/74	975-982	938
31	03/09/74	1079	988
33	20/09/74	1037	872
35	25/10/74	399	191
37	10/07/75	166-167	26,8
39	08/08/75	390	189
41	09/09/75	1114	1084
43	18/09/75	932	767
45	10/08/76	420	221
47	29/09/76	627-628	442
49	17/12/77	143	10,0
51	26/08/83	361-360	173

N°	DATE	H(cm)	Q(m ³ /s)
2	09/06/73	89	4,05
4	05/07/73	168-169	29,8
6	26/07/73	226	68,4
8	07/08/73	761	618
10	16/08/73	960-963	900
12	29/08/73	870-865	701
14	11/09/73	1104-1101	1064
16	19/09/73	751-747	560
18	01/10/73	406-404	209
20	19/10/73	308	107
22	05/11/73	228-227	59,2
24	04/12/73	169	24,7
26	10/01/74	128	11,0
28	24/07/74	626	441
30	26/08/74	1155	1144
32	13/09/74	1080	986
34	05/10/74	849	640
36	07/11/74	300	117
38	23/07/75	343	147
40	25/08/75	392	191
42	15/09/75	920-919	716
44	27/07/76	387-388	185
46	26/08/76	585-581	378
48	06/08/77	205	43,6
50	10/08/83	242-241	69,5



LA GAMBIE A LA STATION DE GOULOUMBO

Coordonnées : 13°28 N. 13°44 W.
Superficie du bassin versant : 42 000 km²

1. ECHELLE - STATION

La station de contrôle est située au pont de GOULOUMBO (route de TAMBACOUNDA-VELINGARA).

La première échelle a été installée en 1953. Elle est constituée de graduations peintes tout les vingt cinq centimètres sur une pile du pont de GOULOUMBO.

La deuxième échelle a été installée par la Brigade-Ecole de TAMBACOUNDA en juin 1970. Elle était alors constituée de cinq éléments d'un mètre en tôle émaillée fixés sur fer UPN de 80mm en rive droite de la GAMBIE. A la fin du mois de juillet 1970 les quatre éléments supérieurs ont été emportés.

La troisième échelle a été mise en place par l'ORSTOM en juillet 1972. Elle est constituée de quinze éléments d'un mètre en tôle émaillée, fixés sur des fer IPN de 80mm en rive gauche de la GAMBIE, à cinquante mètres en amont du pont :

1 - 1 à 2 m	5 - 5 à 6 m	9 - 9 à 10 m
2 - 2 à 3 m	6 - 6 à 7 m	10 - 10 à 11 m
3 - 3 à 4 m	7 - 7 à 8 m	11 - 11 à 12 m
4 - 4 à 5 m	8 - 8 à 9 m	

Ces trois échelles limnimétriques sont rattachées à une borne repère (R. IGN Mle 13 : 16,203m)

Altitude du zéro de la première échelle : 1,31 m.
Altitude du zéro de la deuxième échelle : 0,43 m.
Altitude du zéro de la troisième échelle : (-) 0,57 m.

L'installation a été complétée en juillet 1972 par la pose d'un limnigraphe à axe vertical et rotation hebdomadaire sur la pile du pont portant l'ancienne échelle peinte. Cet appareil a été remplacé le 7 novembre 1975 par un limnigraphe à axe horizontal dont la durée de rotation est devenue mensuelle.

2. HAUTEURS LIMNIMÉTRIQUES

Les premières observations limnimétriques ont été effectuées début juillet 1953.

De juillet 1953 à novembre 1969 les lectures ont été faites sur l'échelle peinte en considérant la graduation la plus proche (tous les 0.25m).

En 1962, 1965, 1966 et 1968, les lectures sont incomplètes. Il semble que le lecteur n'ait effectué les relevés que pendant les périodes de montées, pendant les crues.

En 1970 et 1971 les lectures ont été faites en partie sur l'échelle installée par la Brigade-Ecole de TAMBACOUNDA, en partie sur l'échelle peinte.

En 1970 l'échelle ayant été emportée, les lectures en période d'étiage ont été effectuées à l'aide d'un décimètre à partir d'un repère fixé sur le tablier du pont. Ces observations sont souvent douteuses.

Depuis 1972 les mesures sont réalisées sur la nouvelle échelle et contrôlées par le limnigraphe installé en juillet.

En 1972 et 1973 les lectures ont été effectuées simultanément sur l'ancienne échelle peinte et sur la récente, afin de revaloriser les mesures anciennes.

3. JAUGEAGES - COURBES DE TARAGE

Les mesures de débit sont effectuées à une cinquantaine de mètres en amont du pont. La section, aux berges franches, est équipée d'un câble permanent.

LISTE DES JAUGEAGES

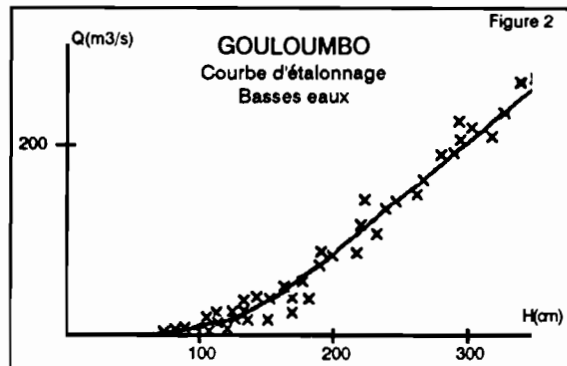
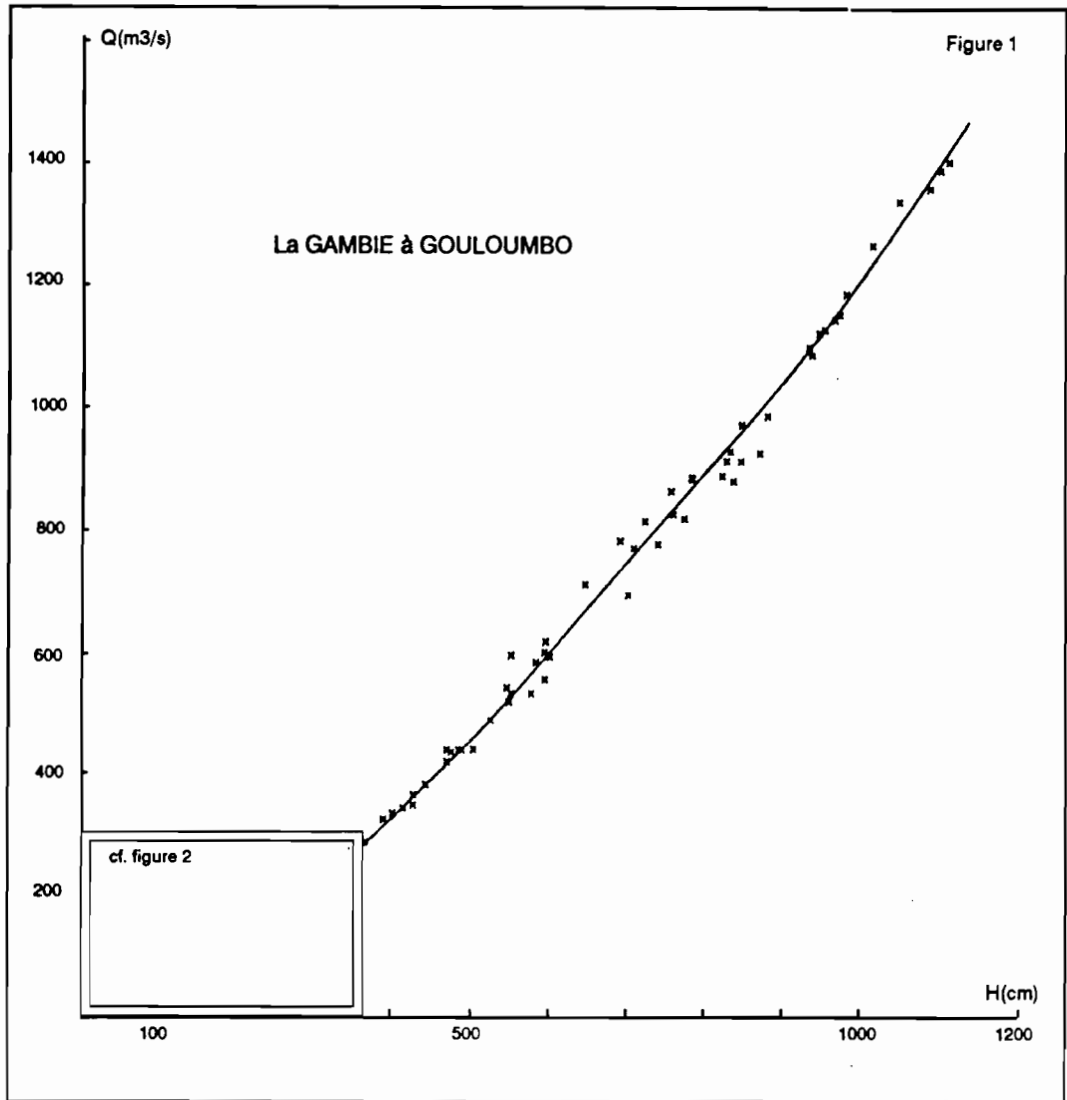
Tableau 1

N°	DATE	H(cm)	Q(m3/s)	N°	DATE	H(cm)	Q(m3/s)
1	04/07/72	181	40,0	2	06/07/72	170	24,4
3	11/07/72	188-190	77,8	4	17/07/72	262	152
5	01/08/72	300-305	222	6	02/08/72	334-338	269
7	05/08/72	387-389	326	8	10/08/72	427	366
9	14/08/72	399-401	336	10	19/08/72	549-553	595
11	22/08/72	686-691	782	12	23/08/72	601-600	593
13	31/08/72	548	520	14	04/09/72	444-440	383
15	07/09/72	487-490	441	16	11/09/72	471-469	421
17	14/09/72	470-469	421	18	20/09/72	595-596	618
19	22/09/72	583-580	584	20	23/09/72	553-549	534
21	25/09/72	485-484	441	22	27/09/72	427-425	350
23	02/10/72	355	290	24	03/10/72	347	273
25	09/10/72	298-299	213	26	10/10/72	293-292	206
27	14/10/72	278-279	192	28	20/10/72	279	194
29	27/10/72	294	210	30	03/11/72	239-237	137
31	28/11/72	175-177	57,7	32	09/12/72	163-164	47,2
33	14/12/72	149	40,9	34	18/12/72	142	42,5
35	21/12/72	152-148	19,8	36	28/12/72	136	19,3
37	28/12/72	136	29,6	38	04/01/73	129	24,6
39	04/01/73	129	21,9	40	08/01/73	133	19,9
41	08/01/73	133	23,5	42	11/01/73	125	17,8
43	11/01/73	125	26,0	44	18/01/73	113	24,6
45	18/01/73	114-113	21,1	46	28/01/73	125-120	6,60
47	30/01/73	108-106	17,7	48	30/01/73	106	17,2
49	02/02/73	108	13,6	50	02/02/73	107-106	14,9
51	06/02/73	120-124	-	52	15/02/73	113-111	14,2
53	24/07/73	168-172	52,8	54	29/07/73	222-224	145
55	31/07/73	380-392	421	56	03/08/73	545	543
57	08/08/73	645-643	711	58	13/08/73	593-597	600
59	15/08/73	721-725	815	60	18/08/73	819-821	891
61	21/08/73	844-843	975	62	23/08/73	830-829	931
63	28/08/73	825-822	915	64	31/08/73	771-768	820
65	02/09/73	737-738	777	66	04/09/73	757-758	827
67	07/09/73	754-758	865	68	12/09/73	933	1092
69	18/09/73	833-827	882	70	24/09/73	594-592	557
71	27/09/73	503-502	442	72	30/09/73	413-411	345
73	06/10/73	316	213	74	12/10/73	325-323	236
75	18/10/73	288	196	76	25/10/73	246	143
77	31/10/73	220	118	78	09/11/73	196-195	86,6
79	21/06/74	163-162	52,8	80	13/07/74	289-294	229
81	22/07/74	473-476	437	82	30/07/74	525-524	490
83	05/08/74	469	440	84	10/08/74	694-698	798
85	17/08/74	705-709	770	86	21/08/74	875-879	990
87	27/08/74	975-977	1192	88	31/08/74	998	1220
89	06/09/74	962-961	1150	90	11/09/74	941-944	1128
91	19/09/74	968	1158	92	03/10/74	929	1104
93	12/10/74	867-866	929	94	22/10/74	578-574	534
95	20/11/74	232	109	96	21/07/75	266	165
97	28/08/75	363-366	288	98	10/09/75	948-950	1134
99	23/09/75	1008-1000	1271	100	25/09/75	1041-1044	1344
101	29/09/75	1082-1083	1366	102	01/10/75	1094-1095	1396
103	03/10/75	1105-1106	1410	104	17/10/75	701-699	694
105	09/08/78	778-783	888	106	10/09/78	781	885
107	31/08/80	843	915	108	17/10/82	356-355	258
109	18/10/82	215-217	88,0	110	22/07/83	190	85,6
111	09/12/83	136-131	36,4	112	26/01/84	105-110	4,48

La courbe de tarage (Fig. 1) tracée à partir des mesures contenues dans le tableau 1 ne permet d'établir un étalonnage correct qu'à partir des cotes observées supérieures à 200 cm. Pour les valeurs inférieures, l'influence de la marée apparaît au niveau de la station et il n'est plus possible d'effectuer la transformation hauteur/débit.

4. DEBITS

Les débits calculés sont contenus dans les matrices annuelles des pages suivantes. Seules les hauteurs supérieures à 200 cm ont été traduites. Les débits caractéristiques contenus dans le tableau 2 sont tirés des ces matrices annuelles de débits. Les débits caractéristiques de 3 mois et de crue ont été portés dans ce tableau, les autres débits caractéristiques n'ayant pu être évalué en raison des difficultés de traduction. La figure 2 montre la dispersion des mesures réalisées alors que les hauteurs correspondantes étaient inférieures à 200 cm.



La GAMBIE à GOULUMBO

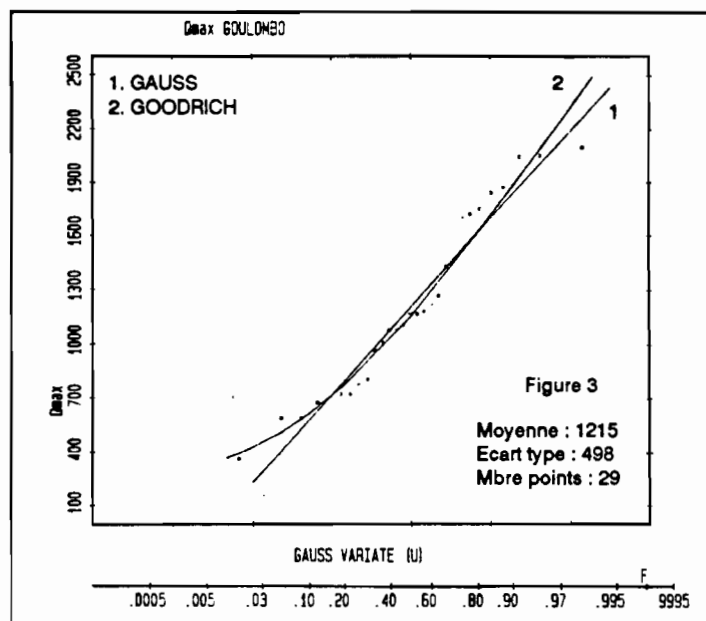
Débits caractéristiques

Tableau 2

Année	DCE	DC9	DC6	DC3	DCC	Qmax	Date
1953	*	*	*	507	1407	1466	15/09
1954	*	*	*	431	1466	1466	08/09
1955	*	*	*	639	1456	2052	08/09
1956	*	*	*	550	1476	1639	24/09
1957	*	*	*	*	*	*	*
1958	*	*	*	594	1466	1751	26/09
1959	*	*	*	330	1466	1702	28/09
1960	*	*	*	287	893	1086	28/09
1961	*	*	*	*	1423	2100	15/09
1962	*	*	*	*	1297	1566	09/09
1963	*	*	*	*	*	*	*
1964	*	*	*	612	1441	2048	02/10
1965	*	*	*	*	1198	1393	06/09
1966	*	*	*	*	1086	1225	27/09
1967	*	*	*	836	1466	1721	14/10
1968	*	*	*	*	1039	1171	21/09
1969	*	*	*	419	1225	1273	21/09
1970	*	*	*	146	1127	1171	20/08
1971	*	*	*	155	912	967	16/08
1972	*	*	*	182	586	722	23/08
1973	*	*	*	126	959	1112	13/09
1974	*	*	*	442	1171	1223	30/08
1975	*	*	*	255	1352	1439	04/10
1976	*	*	*	256	637	707	29/09
1977	*	*	*	*	685	810	24/09
1978	*	*	*	420	1050	1182	02/10
1979	*	*	*	212	532	592	05/09
1980	*	*	*	143	987	1012	01/09
1981	*	*	*	151	679	729	09/09
1982	*	*	*	151	710	780	09/09
1983	*	*	*	*	319	360	07/09
1984	*	*	*	174	383	588	11/10
1985	*	*	*	196	1045	1081	12/09
1986	*	*	*	122	567	677	08/09

L'analyse statistique des débits maxima a été réalisée à l'aide du logiciel "DIXLOI", les meilleurs ajustements sont fournis par les lois de GAUSS et GOODRICH.

Le tableau 4 contient les résultats de cette analyse, la figure 3 représente les ajustements réalisés.



ECHANTILLON : QMAX GOULOMBO

POINTAGE DES 29 VALEURS OBSERVEES RANGEES AVEC ORDRE D APPARITION

PROBABILITE = (RANG-.5)/TAILLE ECHANTILLON

RANG	ORDRE	PROBABILITE	VALEUR	RECURRENCE	VALEUR	PROBABILITE	RANG	ORDRE
1	26	0.0172	360.000	58.000	2100.000	0.9828	29	8
2	27	0.0517	588.000	19.333	2052.000	0.9483	28	3
3	22	0.0862	592.000	11.600	2048.000	0.9138	27	9
4	29	0.1207	677.000	8.286	1869.000	0.8793	26	2
5	19	0.1552	707.000	6.444	1839.000	0.8448	25	4
6	15	0.1897	722.000	5.273	1751.000	0.8103	24	5
7	24	0.2241	729.000	4.462	1721.000	0.7759	23	10
8	25	0.2586	780.000	3.867	1702.000	0.7414	22	6
9	20	0.2931	810.000	3.412	1466.000	0.7069	21	1
10	14	0.3276	967.000	3.053	1439.000	0.6724	20	18
11	23	0.3621	1012.000	2.762	1273.000	0.6379	19	12
12	28	0.3966	1081.000	2.522	1223.000	0.6034	18	17
13	7	0.4310	1086.000	2.320	1182.000	0.5690	17	21
14	16	0.4655	1112.000	2.148	1171.000	0.5345	16	11
15	13	0.5000	1171.000	2.000	1171.000	0.5000	15	13

MOYENNE OBSERVEE 1214.828
 MEDIANE OBSERVEE 1171.000
 MODE PROBABLE 1141.176
 VARIANCE 247750.547 P.M. ECART TYPE 497.745
 COEF VARIATION 0.410 ECART TYPE/MOYENNE
 COEF ASYMETRIE 0.310 3EME CUMULANT/VARIANCE**1.5
 COEF APLATISSEMENT -1.210 4EME CUMULANT/VARIANCE**2.
 AJUSTEMENTS AUX 7 DISTRIBUTIONS RETENUES VALEURS CALCULEES
 PAR LA METHODE DU MAXIMUM DE VRAISEMBLANCE
 LES PARAMETRES D'ECHELLE ETANT POSITIFS A PRIORI

VALEUR LIMITE INFERIEURE CHOISIE POUR LES BORNES INFERIEURES -0.10000E+01

GAUS DISTRIBUTION DE LAPLACE-GAUSS DITE NORMALE
 GOOD DISTRIBUTION DE GOODRICH, EXPO GENERALISEE, EN X**A

DISTRIBUTION	GAUSS	GUM.V	GALTO	PEAR3	GOODR
PARAMETRES					
D ECHELLE	489.088	417.825	1642.389	207.882	1088.597
DE POSITION	1214.828	978.783	-497.745	-15.264	250.897
DE FORME PREMIER	*****	*****	0.294	5.917	0.482
DE FORME SECOND	*****	*****	*****	*****	*****
BORNE INFERIEURE	*****	*****	-497.745	-15.264	250.897
BORNE SUPERIEURE	*****	*****	*****	*****	*****
MOYENNE	1214.828	1219.959	1217.094	1214.828	1215.156
MEDIANE	1214.828	1131.922	1144.644	1146.271	1163.158
MODE	1214.828	978.783	1008.797	1006.945	1043.511
VARIANCE	239207.406	287169.250	265164.469	255714.344	237992.344
COEF VARIATION	0.403	0.439	0.423	0.416	0.401
COEF ASYMETRIE	0.000	1.139	0.928	0.822	0.583
COEF APLATISSEMENT	0.000	2.400	1.569	1.014	0.160
VALEUR DE TEST	4.641	3.446	3.189	3.051	2.865
FREQ AU DEPASSEMENT	0.265	0.455	0.508	0.539	0.581
TEST DU CHI2	4.276	3.241	4.621	6.345	4.966

PROBABILITE RECURRENCE

0.0100	.1000E+03	77.049	340.689	331.372	346.885	369.363
0.0200	.5000E+02	210.375	408.847	400.514	409.067	416.779
0.0500	.2000E+02	410.352	520.350	515.186	516.648	510.857
0.1000	.1000E+02	588.039	630.304	629.297	627.398	618.720
0.2000	.5000E+01	803.202	779.947	784.818	782.101	779.073
0.5000	.2000E+01	1214.828	1131.922	1144.644	1146.281	1163.158
0.8000	.5000E+01	1626.454	1605.496	1605.420	1607.998	1620.257
0.9000	.1000E+02	1841.617	1919.044	1895.637	1890.957	1878.370
0.9500	.2000E+02	2019.304	2219.806	2165.261	2147.083	2098.543
0.9800	.5000E+02	2219.281	2609.113	2505.220	2460.336	2352.259
0.9900	.1000E+03	2352.607	2900.843	2755.645	2684.119	2524.210

GOULBOUNBO

DEBITS MOYENS JOURNALIERS EN M3/S													ANNEE 1957	
MAI	JUI	JUL	AOÛ	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MAR	AVR			
1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1		
2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	2		
3	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	3		
4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	4		
5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	5		
6	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	6		
7	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	7		
8	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	8		
9	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	9		
10	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	10		
11	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	11		
12	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	12		
13	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	13		
14	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	14		
15	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	15		
16	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	16		
17	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	17		
18	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	18		
19	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	19		
20	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	20		
21	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	21		
22	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	22		
23	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	23		
24	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	24		
25	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	25		
26	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	26		
27	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	27		
28	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	28		
29	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	29		
30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	30		
31	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	31		

DEBITS MOYENS MENSUELS (M3/S):

* * * * * * * * * *

GOULBOUNBO

DEBITS MOYENS JOURNALIERS EN M3/S													ANNEE 1958	
MAI	JUI	JUL	AOÛ	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MAR	AVR			
1	*	*	*	631	1349	1574	706	*	*	*	*	1		
2	*	*	*	661	1349	1545	669	*	*	*	*	2		
3	*	*	*	691	1349	1545	631	*	*	*	*	3		
4	*	*	*	720	1330	1505	594	*	*	*	*	4		
5	*	*	*	706	1320	1466	550	*	*	*	*	5		
6	*	*	*	654	1320	1466	521	*	*	*	*	6		
7	*	*	*	616	1320	1466	493	*	*	*	*	7		
8	*	*	*	579	1330	1447	464	*	*	*	*	8		
9	*	*	*	148	535	1339	1427	438	*	*	*	9		
10	*	*	*	180	535	1349	1407	412	*	*	*	10		
11	*	*	*	192	550	1368	1388	*	*	*	*	11		
12	*	*	*	204	572	1417	1349	*	*	*	*	12		
13	*	*	*	216	706	1417	1320	*	*	*	*	13		
14	*	*	*	227	848	1466	1292	*	*	*	*	14		
15	*	*	*	245	863	1466	1263	*	*	*	*	15		
16	*	*	*	256	893	1515	1235	*	*	*	*	16		
17	*	*	*	280	930	1515	1207	*	*	*	*	17		
18	*	*	*	299	1045	1564	1171	*	*	*	*	18		
19	*	*	*	318	1086	1564	1145	*	*	*	*	19		
20	*	*	*	336	1127	1593	1127	*	*	*	*	20		
21	*	*	*	355	1171	1623	1102	*	*	*	*	21		
22	*	*	*	374	1225	1643	1086	*	*	*	*	22		
23	*	*	*	393	1263	1633	1045	*	*	*	*	23		
24	*	*	*	412	1284	1672	1006	*	*	*	*	24		
25	*	*	*	431	1293	1721	967	*	*	*	*	25		
26	*	*	*	451	1311	1751	930	*	*	*	*	26		
27	*	*	*	478	1349	1782	893	*	*	*	*	27		
28	*	*	*	507	1349	1652	855	*	*	*	*	28		
29	*	*	*	535	1349	1652	818	*	*	*	*	29		
30	*	*	*	572	1349	1623	780	*	*	*	*	30		
31	*	*	*	601	1349	1623	743	*	*	*	*	31		

DEBITS MOYENS MENSUELS (M3/S):

* * * * * 941 1497 1212 * * * * *

GOULBOUNBO

DEBITS MOYENS JOURNALIERS EN M3/S													ANNEE 1959	
MAI	JUI	JUL	AOÛ	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MAR	AVR			
1	*	*	*	336	1118	1613	*	*	*	*	*	1		
2	*	*	*	349	1136	1584	*	*	*	*	*	2		
3	*	*	*	349	1171	1545	*	*	*	*	*	3		
4	*	*	*	349	1225	1515	*	*	*	*	*	4		
5	*	*	*	349	1273	1456	*	*	*	*	*	5		
6	*	*	*	349	1320	1397	*	*	*	*	*	6		
7	*	*	*	349	1368	1330	*	*	*	*	*	7		
8	*	*	*	349	1388	1263	*	*	*	*	*	8		
9	*	*	*	245	349	1407	1198	*	*	*	*	9		
10	*	*	*	256	444	1437	1127	*	*	*	*	10		
11	*	*	*	268	514	1466	1127	*	*	*	*	11		
12	*	*	*	287	528	1496	1021	*	*	*	*	12		
13	*	*	*	287	550	1525	915	*	*	*	*	13		
14	*	*	*	299	550	1554	810	*	*	*	*	14		
15	*	*	*	305	855	1593	706	*	*	*	*	15		
16	*	*	*	318	893	1623	654	*	*	*	*	16		
17	*	*	*	318	893	1652	572	*	*	*	*	17		
18	*	*	*	318	930	1662	543	*	*	*	*	18		
19	*	*	*	324	930	1662	500	*	*	*	*	19		
20	*	*	*	324	930	1672	457	*	*	*	*	20		
21	*	*	*	349	967	1672	419	*	*	*	*	21		
22	*	*	*	349	967	1672	380	*	*	*	*	22		
23	*	*	*	330	967	1682	380	*	*	*	*	23		
24	*	*	*	311	1006	1682	380	*	*	*	*	24		
25	*	*	*	287	1006	1682	380	*	*	*	*	25		
26	*	*	*	287	1021	1692	349	*	*	*	*	26		
27	*	*	*	287	1037	1692	349	*	*	*	*	27		
28	*	*	*	256	1053	1702	318	*	*	*	*	28		
29	*	*	*	274	1069	1672	305	*	*	*	*	29		
30	*	*	*	299	1006	1643	293	*	*	*	*	30		
31	*	*	*	318	1102	1643	280	*	*	*	*	31		

DEBITS MOYENS MENSUELS (M3/S):

* * * * * 723 1518 812 * * * * *

DEBIT MAX = 1702 m3/s le 28 SEP

DEBIT MOYEN JOURNALIER ANNUEL = *

* = Observation manquante

GOULBOUNBO

DEBITS MOYENS JOURNALIERS EN M3/S													ANNEE 1960	
MAI	JUI	JUL	AOÛ	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MAR	AVR			
1	*	*	*	227	639	987	287	*	*	*	*	1		
2	*	*	*	227	550	893	*	*	*	*	*	2		
3	*	*	*	242	516	893	*	*	*	*	*	3		
4	*	*	*	301	649	893	*	*	*	*	*	4		
5	*	*	*	349	743	855	*	*	*	*	*	5		
6	*	*	*	365	788	840	*	*	*	*	*	6		
7	*	*	*	349	706	750	*	*	*	*	*	7		
8	*	*	*	333	706	706	*	*	*	*	*	8		
9	*	*	*	301	743	631	*	*	*	*	*	9		
10	*	*	*	287	743	550	*	*	*	*	*	10		
11	*	*	*	272	706	550	*	*	*	*	*	11		
12	*	*	*	256	706	514	*	*	*	*	*	12		
13	*	*	*	256	725	572	*	*	*	*	*	13		
14	*	*	*	272	669	572	*	*	*	*	*	14		
15	*	*	*	287	612	514	*	*	*	*	*	15		
16	*	*	*	365	531	493	*	*	*	*	*	16		
17	*	*	*	256	412	461	471	*	*	*	*	17		
18	*	*	*	287	464	444	451	*	*	*	*	18		
19	*	*	*	256	514	478	431	*	*	*	*	19		
20	*	*	*	272	550	488	412	*	*	*	*	20		
21	*	*	*	287	478	798	393	*	*	*	*	21		
22	*	*	*	318	460	855	343	*	*	*	*	22		
23	*	*	*	396	412	855	368	*	*	*	*	23		
24	*	*	*	412	461	912	353	*	*	*	*	24		
25	*	*	*	380	380	905	343	*	*	*	*	25		
26	*	*	*	318	397	1066	330	*	*	*	*	26		
27	*	*	*	287	497	1045	349	*	*	*	*	27		
28	*	*	*	256	572	1086	380	*	*	*	*	28		
29	*	*	*	227	639	1045	349	*	*	*	*	29		
30	*	*	*	227	639	1045	318	*	*	*	*	30		
31	*	*	*	213	594	1045	318	*	*	*	*	31		

DEBITS MOYENS MENSUELS (M3/S):

* * * * * 392 753 543 * * * * *

DEBIT MAX = 1086 m3/s le 28 SEP

DEBIT MOYEN JOURNALIER ANNUEL = *

* = Observation manquante

GOULOUBBO

DEBITS MOYENS JOURNALIERS EN M³/S ANNEE 1961

	MAI	JUI	JUL	AOÛ	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MAR	AVR	
1	*	*	*	528	1320	1955	*	*	*	*	*	*	1
2	*	*	*	550	1339	1826	*	*	*	*	*	*	2
3	*	*	*	572	1378	1898	*	*	*	*	*	*	3
4	*	*	*	594	1423	1869	*	*	*	*	*	*	4
5	*	*	*	706	1501	1849	*	*	*	*	*	*	5
6	*	*	*	875	1588	1818	*	*	*	*	*	*	6
7	*	*	*	967	1623	1761	*	*	*	*	*	*	7
8	*	*	*	1866	1672	*	*	*	*	*	*	*	8
9	*	*	*	1866	1721	*	*	*	*	*	*	*	9
10	*	*	*	1107	1771	*	*	*	*	*	*	*	10
11	*	*	*	1127	1806	*	*	*	*	*	*	*	11
12	*	*	*	1187	1869	*	*	*	*	*	*	*	12
13	*	*	*	1187	1939	*	*	*	*	*	*	*	13
14	*	*	*	1127	2039	*	*	*	*	*	*	*	14
15	*	*	*	1127	2180	*	*	*	*	*	*	*	15
16	*	*	*	1886	2100	*	*	*	*	*	*	*	16
17	*	*	*	1858	2100	*	*	*	*	*	*	*	17
18	*	*	*	1818	2100	*	*	*	*	*	*	*	18
19	*	*	*	990	2100	*	*	*	*	*	*	*	19
20	*	*	*	1886	2100	*	*	*	*	*	*	*	20
21	*	*	*	1034	2100	*	*	*	*	*	*	*	21
22	*	*	*	1045	2100	*	*	*	*	*	*	*	22
23	*	*	*	1050	2100	*	*	*	*	*	*	*	23
24	*	*	*	1026	2090	*	*	*	*	*	*	*	24
25	*	*	*	1021	2081	*	*	*	*	*	*	*	25
26	*	*	*	1029	2071	*	*	*	*	*	*	*	26
27	*	*	*	1045	2058	*	*	*	*	*	*	*	27
28	*	*	*	1077	2039	*	*	*	*	*	*	*	28
29	*	*	*	1153	2023	*	*	*	*	*	*	*	29
30	*	*	*	1221	2000	*	*	*	*	*	*	*	30
31	*	*	*	1263	*	*	*	*	*	*	*	*	31

DEBITS MOYENS MENSUELS (M³/S):

* * * 992 1875 * * * * *

DEBIT MAX = 2100 m³/s le 15 SEP

DEBIT MOYEN JOURNALIER ANNUEL= *

* = Observation manquante

GOULOUBBO

DEBITS MOYENS JOURNALIERS EN M³/S ANNEE 1962

	MAI	JUI	JUL	AOÛ	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MAR	AVR	
1	*	*	*	294	434	1324	*	*	*	*	*	*	1
2	*	*	*	216	538	1333	*	*	*	*	*	*	2
3	*	*	*	227	669	1388	*	*	*	*	*	*	3
4	*	*	*	239	676	1447	*	*	*	*	*	*	4
5	*	*	*	265	654	1515	*	*	*	*	*	*	5
6	*	*	*	274	669	1525	*	*	*	*	*	*	6
7	*	*	*	385	654	1525	*	*	*	*	*	*	7
8	*	*	*	343	609	1535	*	*	*	*	*	*	8
9	*	*	*	482	676	1566	*	*	*	*	*	*	9
10	*	*	*	483	698	*	*	*	*	*	*	*	10
11	*	*	*	399	822	*	*	*	*	*	*	*	11
12	*	*	*	486	845	*	*	*	*	*	*	*	12
13	*	*	*	384	885	*	*	*	*	*	*	*	13
14	*	*	*	363	922	*	*	*	*	*	*	*	14
15	*	*	*	341	885	*	*	*	*	*	*	*	15
16	*	*	*	320	863	*	*	*	*	*	*	*	16
17	*	*	*	299	881	*	*	*	*	*	*	*	17
18	*	*	*	278	962	*	*	*	*	*	*	*	18
19	*	*	*	287	977	*	*	*	*	*	*	*	19
20	*	*	*	374	977	*	*	*	*	*	*	*	20
21	*	*	*	399	959	*	*	*	*	*	*	*	21
22	*	*	*	486	959	*	*	*	*	*	*	*	22
23	*	*	*	412	967	*	*	*	*	*	*	*	23
24	*	*	*	270	974	*	*	*	*	*	*	*	24
25	*	*	*	278	987	*	*	*	*	*	*	*	25
26	*	*	*	287	1029	*	*	*	*	*	*	*	26
27	*	*	*	362	1145	*	*	*	*	*	*	*	27
28	*	*	*	287	1164	*	*	*	*	*	*	*	28
29	*	*	*	280	1229	*	*	*	*	*	*	*	29
30	*	*	*	287	1287	*	*	*	*	*	*	*	30
31	*	*	*	334	1324	*	*	*	*	*	*	*	31

DEBITS MOYENS MENSUELS (M³/S):

* * * 320 882 * * * * *

DEBIT MAX = 1566 m³/s le 9 SEP

DEBIT MOYEN JOURNALIER ANNUEL= *

* = Observation manquante

GOULOUBBO

DEBITS MOYENS JOURNALIERS EN M³/S ANNEE 1963

	MAI	JUI	JUL	AOÛ	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MAR	AVR	
1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1
2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	2
3	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	3
4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	4
5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	5
6	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	6
7	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	7
8	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	8
9	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	9
10	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	10
11	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	11
12	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	12
13	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	13
14	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	14
15	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	15
16	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	16
17	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	17
18	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	18
19	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	19
20	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	20
21	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	21
22	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	22
23	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	23
24	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	24
25	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	25
26	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	26
27	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	27
28	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	28
29	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	29
30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	30
31	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	31

DEBITS MOYENS MENSUELS (M³/S):

* * * * * * * * *

DEBIT MAX = 0 m³/s le 6 SEP

DEBIT MOYEN JOURNALIER ANNUEL= *

* = Observation manquante

GOULOUBBO

DEBITS MOYENS JOURNALIERS EN M³/S ANNEE 1964

	MAI	JUI	JUL	AOÛ	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MAR	AVR	
1	*	*	*	893	1297	1994	*	*	*	*	*	*	1
2	*	*	*	947	1320	2048	*	*	*	*	*	*	2
3	*	*	*	934	1368	1994	*	*	*	*	*	*	3
4	*	*	*	947	1441	2048	*	*	*	*	*	*	4
5	*	*	*	837	1492	2048	*	*	*	*	*	*	5
6	*	*	*	723	1535	1994	*	*	*	*	*	*	6
7	*	*	*	762	1490	2048	*	*	*	*	*	*	7
8	*	*	*	780	1593	1939	*	*	*	*	*	*	8
9	*	*	*	837	1448	1971	*	*	*	*	*	*	9
10	*	*	*	241	912	1593	1939	*	*	*	*	*	10
11	*	*	*	256	987	1593	1894	*	*	*	*	*	11
12	*	*	*	242	952	1648	1894	*	*	*	*	*	12
13	*	*	*	303	1026	1678	2048	*	*	*	*	*	13
14	*	*	*	334	1066	1698	1939	*	*	*	*	*	14
15	*	*	*	349	1066	1698	1894	*	*	*	*	*	15
16	*	*	*	364	1026	1698	1894	*	*	*	*	*	16
17	*	*	*	397	1187	1796	1845	*	*	*	*	*	17
18	*	*	*	318	1064	1796	1894	*	*	*	*	*	18
19	*	*	*	380	1187	1796	1894	*	*	*	*	*	19
20	*	*	*	364	1187	1843	1820	*	*	*	*	*	20
21	*	*	*	334	1198	1796	1696	*	*	*	*	*	21
22	*	*	*	334	1250	1894	1545	*	*	*	*	*	22
23	*	*	*	349	1297	1941	1297	*	*	*	*	*	23
24	*	*	*	461	1258	1894	1225	241	*	*	*	*	24
25	*	*	*	478	1258	1845	1150	213	*	*	*	*	25
26	*	*	*	612	1198	1941	1176	138	*	*	*	*	26
27	*	*	*	651	1221	1941	949	93,6	*	*	*	*	27
28	*	*	*	780	1198	855	*	*	*	*	*	*	28
29	*	*	*	875	1297	762	*	*	*	*	*	*	29
30	*	*	*	930	1250	*	*	*	*	*	*	*	30
31	*	*	*	949	*	*	*	*	*	*	*	*	31

DEBITS MOYENS MENSUELS (M³/S):

* * * * * * * * *

DEBIT MAX = 2048 m³/s le 2 OCT

DEBIT MOYEN JOURNALIER ANNUEL= *

* = Observation manquante

GOULOUMBO

DEBITS MOYENS JOURNALIERS EN M3/S												ANNEE 1965	
MAI	JOI	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MAR	AVR		
1	*	*	497	1273	*	*	*	*	*	*	*	1	
2	*	*	429	1250	*	*	*	*	*	*	*	2	
3	*	*	461	1297	*	*	*	*	*	*	*	3	
4	*	*	429	1345	*	*	*	*	*	*	*	4	
5	*	*	470	1320	*	*	*	*	*	*	*	5	
6	*	*	461	1393	*	*	*	*	*	*	*	6	
7	*	*	497	*	*	*	*	*	*	*	*	7	
8	*	*	497	*	*	*	*	*	*	*	*	8	
9	*	*	497	*	*	*	*	*	*	*	*	9	
10	*	*	497	*	*	*	*	*	*	*	*	10	
11	*	*	531	*	*	*	*	*	*	*	*	11	
12	*	*	495	*	*	*	*	*	*	*	*	12	
13	*	*	554	*	*	*	*	*	*	*	*	13	
14	*	*	372	*	*	*	*	*	*	*	*	14	
15	*	*	613	*	*	*	*	*	*	*	*	15	
16	*	*	680	*	*	*	*	*	*	*	*	16	
17	*	*	723	*	*	*	*	*	*	*	*	17	
18	*	*	800	*	*	*	*	*	*	*	*	18	
19	*	*	383	875	*	*	*	*	*	*	*	19	
20	*	*	272	949	*	*	*	*	*	*	*	20	
21	*	*	303	1006	*	*	*	*	*	*	*	21	
22	*	*	365	985	*	*	*	*	*	*	*	22	
23	*	*	334	1066	*	*	*	*	*	*	*	23	
24	*	*	365	1110	*	*	*	*	*	*	*	24	
25	*	*	318	1190	*	*	*	*	*	*	*	25	
26	*	*	334	1190	*	*	*	*	*	*	*	26	
27	*	*	349	1148	*	*	*	*	*	*	*	27	
28	*	*	365	1190	*	*	*	*	*	*	*	28	
29	*	*	318	1297	*	*	*	*	*	*	*	29	
30	*	*	334	1248	*	*	*	*	*	*	*	30	
31	*	*	429	1345	*	*	*	*	*	*	*	31	

DEBITS MOYENS MENSUELS (M3/S):
 * * * * 785 * * * * *
 DEBIT MAX = 1393 m3/s le 6 SEP
 DEBIT MOYEN JOURNALIER ANNUEL = *
 * = Observation manquante

GOULOUMBO

DEBITS MOYENS JOURNALIERS EN M3/S												ANNEE 1966	
MAI	JOI	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MAR	AVR		
1	*	*	*	855	*	*	*	*	*	*	*	1	
2	*	*	*	818	*	*	*	*	*	*	*	2	
3	*	*	198	780	*	*	*	*	*	*	*	3	
4	*	*	256	780	*	*	*	*	*	*	*	4	
5	*	*	207	780	*	*	*	*	*	*	*	5	
6	*	*	207	855	*	*	*	*	*	*	*	6	
7	*	*	207	890	*	*	*	*	*	*	*	7	
8	*	*	207	893	*	*	*	*	*	*	*	8	
9	*	*	207	836	*	*	*	*	*	*	*	9	
10	*	*	207	808	*	*	*	*	*	*	*	10	
11	*	*	318	818	*	*	*	*	*	*	*	11	
12	*	*	383	818	*	*	*	*	*	*	*	12	
13	*	*	207	818	*	*	*	*	*	*	*	13	
14	*	*	256	384	930	*	*	*	*	*	*	14	
15	*	*	227	384	947	*	*	*	*	*	*	15	
16	*	*	227	384	957	*	*	*	*	*	*	16	
17	*	*	*	384	987	*	*	*	*	*	*	17	
18	*	*	*	351	1845	*	*	*	*	*	*	18	
19	*	*	*	351	1886	*	*	*	*	*	*	19	
20	*	*	*	384	1886	*	*	*	*	*	*	20	
21	*	*	*	431	1105	*	*	*	*	*	*	21	
22	*	*	*	483	1127	*	*	*	*	*	*	22	
23	*	*	*	483	1127	*	*	*	*	*	*	23	
24	*	*	*	557	1150	*	*	*	*	*	*	24	
25	*	*	*	576	1171	*	*	*	*	*	*	25	
26	*	*	*	686	1171	*	*	*	*	*	*	26	
27	*	*	*	762	1225	*	*	*	*	*	*	27	
28	*	*	*	873	1225	*	*	*	*	*	*	28	
29	*	*	*	930	1225	*	*	*	*	*	*	29	
30	*	*	*	930	1225	*	*	*	*	*	*	30	
31	*	*	*	893	*	*	*	*	*	*	*	31	

DEBITS MOYENS MENSUELS (M3/S):
 * * * * 984 * * * * *
 DEBIT MAX = 1225 m3/s le 27 SEP
 DEBIT MOYEN JOURNALIER ANNUEL = *
 * = Observation manquante

GOULOUMBO

DEBITS MOYENS JOURNALIERS EN M3/S												ANNEE 1967	
MAI	JOI	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MAR	AVR		
1	*	*	397	798	1466	1086	198	*	*	*	*	1	
2	*	*	586	947	1466	1086	198	*	*	*	*	2	
3	*	*	594	1006	1492	1086	198	*	*	*	*	3	
4	*	*	688	1045	1515	1086	198	*	*	*	*	4	
5	*	*	762	1045	1541	1045	184	*	*	*	*	5	
6	*	*	818	1086	1593	1045	168	*	*	*	*	6	
7	*	*	855	1086	1623	1086	168	*	*	*	*	7	
8	*	*	828	1127	1648	1127	138	*	*	*	*	8	
9	*	*	762	1171	1672	1127	138	*	*	*	*	9	
10	*	*	725	1225	1672	1086	122	*	*	*	*	10	
11	*	*	649	1225	1672	967	108	*	*	*	*	11	
12	*	*	572	1250	1672	930	108	*	*	*	*	12	
13	*	*	497	1273	1672	1026	*	*	*	*	*	13	
14	*	*	447	1273	1721	1086	*	*	*	*	*	14	
15	*	*	412	1273	1721	1086	*	*	*	*	*	15	
16	*	*	429	1273	1721	1086	*	*	*	*	*	16	
17	*	*	444	1273	1721	1086	*	*	*	*	*	17	
18	*	*	412	1273	1721	1086	*	*	*	*	*	18	
19	*	*	397	1225	1698	967	*	*	*	*	*	19	
20	*	*	168	380	1225	1721	930	*	*	*	*	20	
21	*	*	198	429	1250	1698	930	*	*	*	*	21	
22	*	*	212	495	1273	1672	893	*	*	*	*	22	
23	*	*	242	591	1320	1648	855	*	*	*	*	23	
24	*	*	301	608	1320	1599	855	*	*	*	*	24	
25	*	*	396	761	1368	1599	836	*	*	*	*	25	
26	*	*	412	837	1368	1273	818	*	*	*	*	26	
27	*	*	412	873	1417	1388	743	*	*	*	*	27	
28	*	*	412	893	1391	1292	612	*	*	*	*	28	
29	*	*	412	855	1466	1198	531	*	*	*	*	29	
30	*	*	412	855	1466	1127	349	*	*	*	*	30	
31	*	*	412	855	1086	*	*	*	*	*	*	31	

DEBITS MOYENS MENSUELS (M3/S):
 * * * * 630 1224 1558 937 * * * * *
 DEBIT MAX = 1721 m3/s le 14 OCT
 DEBIT MOYEN JOURNALIER ANNUEL = *
 * = Observation manquante

GOULOUMBO

DEBITS MOYENS JOURNALIERS EN M3/S												ANNEE 1968	
MAI	JOI	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MAR	AVR		
1	*	*	184	397	*	*	*	*	*	*	*	1	
2	*	*	242	443	*	*	*	*	*	*	*	2	
3	*	*	294	670	*	*	*	*	*	*	*	3	
4	*	*	294	762	*	*	*	*	*	*	*	4	
5	*	*	334	807	*	*	*	*	*	*	*	5	
6	*	*	350	837	*	*	*	*	*	*	*	6	
7	*	*	396	849	*	*	*	*	*	*	*	7	
8	*	*	611	864	*	*	*	*	*	*	*	8	
9	*	*	378	916	*	*	*	*	*	*	*	9	
10	*	*	355	828	*	*	*	*	*	*	*	10	
11	*	*	328	891	*	*	*	*	*	*	*	11	
12	*	*	346	912	*	*	*	*	*	*	*	12	
13	*	*	341	924	*	*	*	*	*	*	*	13	
14	*	*	334	930	*	*	*	*	*	*	*	14	
15	*	*	343	1063	*	*	*	*	*	*	*	15	
16	*	*	359	1094	*	*	*	*	*	*	*	16	
17	*	*	378	1129	*	*	*	*	*	*	*	17	
18	*	*	365	1113	*	*	*	*	*	*	*	18	
19	*	*	*	1143	*	*	*	*	*	*	*	19	
20	*	*	*	1160	*	*	*	*	*	*	*	20	
21	*	*	*	1171	*	*	*	*	*	*	*	21	
22	*	*	*	1127	*	*	*	*	*	*	*	22	
23	*	*	*	1899	*	*	*	*	*	*	*	23	
24	*	*	*	1053	*	*	*	*	*	*	*	24	
25	*	*	*	1839	*	*	*	*	*	*	*	25	
26	*	*	*	927	*	*	*	*	*	*	*	26	
27	*	*	*	984	*	*	*	*	*	*	*	27	
28	*	*	*	845	*	*	*	*	*	*	*	28	
29	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	29	
30	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	30	
31	*	*	93.6	*	*	*	*	*	*	*	*	31	

DEBITS MOYENS MENSUELS (M3/S):
 * * * * *
 DEBIT MAX = 1171 m3/s le 21 SEP
 DEBIT MOYEN JOURNALIER ANNUEL = *
 * = Observation manquante

GOOLOUNBO

DEBITS MOYENS JOURNALIERS EN M ³ /S												ANNEE	1969
MAI	JUI	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MAR	AVR		
1	*	*	380	855	1089	1225	*	*	*	*	*	*	1
2	*	*	474	818	1047	1171	*	*	*	*	*	*	2
3	*	*	557	843	1006	*	*	*	*	*	*	*	3
4	*	*	557	855	947	*	*	*	*	*	*	*	4
5	*	*	481	855	930	*	*	*	*	*	*	*	5
6	*	*	424	855	893	*	*	*	*	*	*	*	6
7	*	*	644	855	893	*	*	*	*	*	*	*	7
8	*	*	528	855	893	*	*	*	*	*	*	*	8
9	*	*	471	855	930	*	*	*	*	*	*	*	9
10	*	*	425	855	930	*	*	*	*	*	*	*	10
11	*	*	364	870	967	*	*	*	*	*	*	*	11
12	*	*	419	888	1086	*	*	*	*	*	*	*	12
13	*	*	535	947	1045	*	*	*	*	*	*	*	13
14	*	*	631	985	1086	*	*	*	*	*	*	*	14
15	*	*	631	1061	1086	*	*	*	*	*	*	*	15
16	*	*	624	1185	1064	*	*	*	*	*	*	*	16
17	*	*	639	1140	1025	*	*	*	*	*	*	*	17
18	*	*	669	1171	947	*	*	*	*	*	*	*	18
19	*	*	649	1225	873	*	*	*	*	*	*	*	19
20	*	*	691	1267	818	*	*	*	*	*	*	*	20
21	*	*	738	1273	780	*	*	*	*	*	*	*	21
22	*	*	798	1273	743	*	*	*	*	*	*	*	22
23	*	*	851	1273	761	*	*	*	*	*	*	*	23
24	*	*	885	1273	836	*	*	*	*	*	*	*	24
25	*	*	893	1273	910	*	*	*	*	*	*	*	25
26	*	*	918	1273	985	*	*	*	*	*	*	*	26
27	*	*	925	1267	1025	*	*	*	*	*	*	*	27
28	*	*	930	1225	1086	*	*	*	*	*	*	*	28
29	*	*	925	1170	1127	*	*	*	*	*	*	*	29
30	*	*	985	1132	1171	*	*	*	*	*	*	*	30
31	*	*	855	1171	*	*	*	*	*	*	*	*	31

DEBITS MOYENS MENSUELS (M³/S):

* * * 669 1054 970 * * * * *

DEBIT MAX = 1273 m³/s le 21 SEP

DEBIT MOYEN JOURNALIER ANNUEL- *

* = Observation manquante

GOOLOUNBO

DEBITS MOYENS JOURNALIERS EN M ³ /S												ANNEE	1970
MAI	JUI	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MAR	AVR		
1	*	*	478	967	411	121	*	*	*	*	*	*	1
2	*	*	476	930	387	120	*	*	*	*	*	*	2
3	*	*	478	893	485	112	*	*	*	*	*	*	3
4	*	*	514	893	401	109	*	*	*	*	*	*	4
5	*	*	612	893	370	109	*	*	*	*	*	*	5
6	*	*	669	947	340	94.0	*	*	*	*	*	*	6
7	*	*	686	1086	311	90.0	*	*	*	*	*	*	7
8	*	*	725	1066	289	*	*	*	*	*	*	*	8
9	*	*	761	1086	258	*	*	*	*	*	*	*	9
10	*	*	837	1077	249	*	*	*	*	*	*	*	10
11	*	*	918	1086	238	*	*	*	*	*	*	*	11
12	*	*	967	1086	229	*	*	*	*	*	*	*	12
13	*	*	1026	1045	218	*	*	*	*	*	*	*	13
14	*	*	1086	1045	215	*	*	*	*	*	*	*	14
15	*	*	1086	1086	199	*	*	*	*	*	*	*	15
16	*	*	1127	1086	194	*	*	*	*	*	*	*	16
17	*	*	1127	1045	178	*	*	*	*	*	*	*	17
18	*	*	1127	1086	175	*	*	*	*	*	*	*	18
19	*	*	1127	947	167	*	*	*	*	*	*	*	19
20	*	*	119	1171	910	154	*	*	*	*	*	*	20
21	*	*	134	1171	875	151	*	*	*	*	*	*	21
22	*	*	148	1127	836	150	*	*	*	*	*	*	22
23	*	*	143	1127	780	146	*	*	*	*	*	*	23
24	*	*	146	1171	723	139	*	*	*	*	*	*	24
25	*	*	146	1171	869	134	*	*	*	*	*	*	25
26	*	*	176	1171	612	133	*	*	*	*	*	*	26
27	*	*	226	1148	557	131	*	*	*	*	*	*	27
28	*	*	261	1086	485	122	*	*	*	*	*	*	28
29	*	*	280	1025	468	122	*	*	*	*	*	*	29
30	*	*	458	967	451	122	*	*	*	*	*	*	30
31	*	*	468	967	121	*	*	*	*	*	*	*	31

DEBITS MOYENS MENSUELS (M³/S):

* * * 939 885 221 * * * * *

DEBIT MAX = 1171 m³/s le 20 AOU

DEBIT MOYEN JOURNALIER ANNUEL- *

* = Observation manquante

GOOLOUNBO

DEBITS MOYENS JOURNALIERS EN M ³ /S												ANNEE	1971
MAI	JUI	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MAR	AVR		
1	*	*	133	514	686	155	*	*	*	*	*	*	1
2	*	*	126	478	612	148	*	*	*	*	*	*	2
3	*	*	478	553	140	*	*	*	*	*	*	*	3
4	*	*	444	695	133	*	*	*	*	*	*	*	4
5	*	*	444	428	126	*	*	*	*	*	*	*	5
6	*	*	182	444	412	119	*	*	*	*	*	*	6
7	*	*	333	478	364	112	*	*	*	*	*	*	7
8	*	*	364	478	349	104	*	*	*	*	*	*	8
9	*	*	478	478	340	97.2	*	*	*	*	*	*	9
10	*	*	532	478	331	90.0	*	*	*	*	*	*	10
11	*	*	594	514	323	*	*	*	*	*	*	*	11
12	*	*	612	609	314	*	*	*	*	*	*	*	12
13	*	*	686	743	305	*	*	*	*	*	*	*	13
14	*	*	818	837	297	*	*	*	*	*	*	*	14
15	*	*	910	855	288	*	*	*	*	*	*	*	15
16	*	*	967	855	279	*	*	*	*	*	*	*	16
17	*	*	967	855	270	*	*	*	*	*	*	*	17
18	*	*	947	875	262	*	*	*	*	*	*	*	18
19	*	*	930	893	254	*	*	*	*	*	*	*	19
20	*	*	930	893	246	*	*	*	*	*	*	*	20
21	*	*	938	893	257	*	*	*	*	*	*	*	21
22	*	*	90.8	893	855	259	*	*	*	*	*	*	22
23	*	*	98.8	837	855	222	*	*	*	*	*	*	23
24	*	*	150	780	832	215	*	*	*	*	*	*	24
25	*	*	158	723	830	288	*	*	*	*	*	*	25
26	*	*	158	649	967	280	*	*	*	*	*	*	26
27	*	*	233	413	938	193	*	*	*	*	*	*	27
28	*	*	287	572	932	186	*	*	*	*	*	*	28
29	*	*	278	550	818	179	*	*	*	*	*	*	29
30	*	*	212	594	762	172	*	*	*	*	*	*	30
31	*	*	168	558	162	*	*	*	*	*	*	*	31

DEBITS MOYENS MENSUELS (M³/S):

* * * 716 312 * * * * *

DEBIT MAX = 967 m³/s le 16 AOU

DEBIT MOYEN JOURNALIER ANNUEL- *

* = Observation manquante

GOOLOUNBO

DEBITS MOYENS JOURNALIERS EN M ³ /S												ANNEE	1972
MAI	JUI	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MAR	AVR		
1	*	*	199	505	278	143	*	*	*	*	*	*	1
2	*	*	246	471	270	139	*	*	*	*	*	*	2
3	*	*	275	434	262	134	*	*	*	*	*	*	3
4	*	*	292	384	248	128	*	*	*	*	*	*	4
5	*	*	316	362	237	121	*	*	*	*	*	*	5
6	*	*	335	388	226	113	*	*	*	*	*	*	6
7	*	*	360	435	219	109	*	*	*	*	*	*	7
8	*	*	362	460	211	107	*	*	*	*	*	*	8
9	*	*	359	464	206	102	*	*	*	*	*	*	9
10	*	*	364	447	199	98.4	*	*	*	*	*	*	10
11	*	*	365	420	192	91.2	*	*	*	*	*	*	11
12	*	*	351	415	188	*	*	*	*	*	*	*	12
13	*	*	320	345	420	184	*	*	*	*	*	*	13
14	*	*	152	328	419	180	*	*	*	*	*	*	14
15	*	*	182	297	422	175	*	*	*	*	*	*	15
16	*	*	169	285	456	172	*	*	*	*	*	*	16
17	*	*	162	356	498	176	*	*	*	*	*	*	17
18	*	*	160	452	546	182	*	*	*	*	*	*	18
19	*	*	169	537	581	186	*	*	*	*	*	*	19
20	*	*	191	615	598	184	*	*	*	*	*	*	20
21	*	*	197	663	592	181	*	*	*	*	*	*	21
22	*	*	289	718	586	184	*	*	*	*	*	*	22
23	*	*	229	722	524	192	*	*	*	*	*	*	23
24	*	*	288	658	467	288	*	*	*	*	*	*	24
25	*	*	194	686	438	217	*	*	*	*	*	*	25
26	*	*	144	628	393	210	*	*	*	*	*	*	26
27	*	*	148	594	359	203	*	*	*	*	*	*	27
28	*	*	143	569	328	186	*	*	*	*	*	*	28
29	*	*	145	553	308	173	*	*	*	*	*	*	29
30	*	*	149	548	294	161	*	*	*	*	*	*	30
31	*	*	185	524	149	*	*	*	*	*	*	*	31

DEBITS MOYENS MENSUELS (M³/S):

* * * 445 447 201 * * * * *

DEBIT MAX = 722 m³/s le 23 AOU

DEBIT MOYEN JOURNALIER ANNUEL- *

* = Observation manquante

GOOLOMBO

DEBITS MOYENS JOURNALIERS EN M3/S												ANNEE	1973
MAL	JDI	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MAR	AVR		
1	*	*	*	429	822	314	108	*	*	*	*	*	1
2	*	*	*	490	889	288	104	*	*	*	*	*	2
3	*	*	*	528	822	264	101	*	*	*	*	*	3
4	*	*	*	554	816	262	96.0	*	*	*	*	*	4
5	*	*	*	595	837	237	91.2	*	*	*	*	*	5
6	*	*	*	639	821	227	*	*	*	*	*	*	6
7	*	*	*	667	837	234	*	*	*	*	*	*	7
8	*	*	*	666	903	262	*	*	*	*	*	*	8
9	*	*	*	636	987	254	*	*	*	*	*	*	9
10	*	*	*	610	1051	254	*	*	*	*	*	*	10
11	*	*	*	595	1089	246	*	*	*	*	*	*	11
12	*	*	*	589	1105	236	*	*	*	*	*	*	12
13	*	*	*	688	1112	224	*	*	*	*	*	*	13
14	*	*	*	667	1185	216	*	*	*	*	*	*	14
15	*	*	*	765	1077	210	*	*	*	*	*	*	15
16	*	*	*	813	1840	206	*	*	*	*	*	*	16
17	*	*	*	983	993	200	*	*	*	*	*	*	17
18	*	*	*	925	943	193	*	*	*	*	*	*	18
19	*	*	*	943	885	185	*	*	*	*	*	*	19
20	*	*	*	959	825	175	*	*	*	*	*	*	20
21	*	*	*	964	753	166	*	*	*	*	*	*	21
22	*	*	*	956	689	160	*	*	*	*	*	*	22
23	*	*	*	941	634	149	*	*	*	*	*	*	23
24	*	*	*	922	585	143	*	*	*	*	*	*	24
25	*	*	*	909	546	142	*	*	*	*	*	*	25
26	*	*	*	921	505	140	*	*	*	*	*	*	26
27	*	*	*	936	458	137	*	*	*	*	*	*	27
28	*	*	97.2	938	413	132	*	*	*	*	*	*	28
29	*	*	*	120	919	375	126	*	*	*	*	*	29
30	*	*	*	190	891	343	120	*	*	*	*	*	30
31	*	*	*	304	858	114	*	*	*	*	*	*	31

DEBITS MOYENS MENSUELS (M3/S):
* * * * * 765 807 200 * * * * *

DEBIT MAX = 1112 m3/s le 13 SEP

DEBIT MOYEN JOURNALIER ANNUEL= *
* = Observation manquante

GOOLOMBO

DEBITS MOYENS JOURNALIERS EN M3/S												ANNEE	1974
MAL	JDI	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MAR	AVR		
1	*	*	*	532	1214	1076	249	92.4	*	*	*	*	1
2	*	*	*	510	1211	1094	230	91.2	*	*	*	*	2
3	*	*	*	463	1205	1099	222	90.0	*	*	*	*	3
4	*	*	*	430	1198	1082	212	*	*	*	*	*	4
5	*	*	*	417	1180	1045	204	*	*	*	*	*	5
6	*	*	*	442	1153	1009	202	*	*	*	*	*	6
7	*	*	*	495	1115	1012	196	*	*	*	*	*	7
8	*	*	*	560	1082	1042	187	*	*	*	*	*	8
9	*	*	*	651	1061	1069	186	*	*	*	*	*	9
10	*	*	*	753	1099	1071	184	*	*	*	*	*	10
11	*	*	92.4	816	1127	1044	178	*	*	*	*	*	11
12	*	*	*	160	828	1153	996	172	*	*	*	*	12
13	*	*	*	185	813	1171	930	166	*	*	*	*	13
14	*	*	*	211	779	1171	887	163	*	*	*	*	14
15	*	*	*	229	735	1162	861	157	*	*	*	*	15
16	*	*	*	250	719	1146	843	150	*	*	*	*	16
17	*	*	*	274	755	1145	812	145	*	*	*	*	17
18	*	*	*	330	822	1152	770	139	*	*	*	*	18
19	*	*	*	358	890	1154	719	137	*	*	*	*	19
20	*	*	*	359	952	1167	666	131	*	*	*	*	20
21	*	*	*	373	1009	1166	615	124	*	*	*	*	21
22	*	*	*	425	1053	1164	566	118	*	*	*	*	22
23	*	*	*	497	1084	1160	519	112	*	*	*	*	23
24	*	*	*	517	1115	1155	471	106	*	*	*	*	24
25	*	*	*	507	1136	1150	426	101	*	*	*	*	25
26	*	*	*	510	1157	1139	383	98.4	*	*	*	*	26
27	*	*	*	498	1180	1112	345	96.0	*	*	*	*	27
28	*	*	*	508	1200	1071	316	93.6	*	*	*	*	28
29	*	*	*	504	1218	1047	290	91.2	*	*	*	*	29
30	*	*	*	495	1223	1055	270	91.2	*	*	*	*	30
31	*	*	*	514	1218	1055	255	*	*	*	*	*	31

DEBITS MOYENS MENSUELS (M3/S):
* * * * * 837 1144 761 155 * * * * *

DEBIT MAX = 1223 m3/s le 30 AOU

DEBIT MOYEN JOURNALIER ANNUEL= *
* = Observation manquante

GOOLOMBO

DEBITS MOYENS JOURNALIERS EN M3/S												ANNEE	1975
MAL	JDI	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MAR	AVR		
1	*	*	*	324	518	1411	234	*	*	*	*	*	1
2	*	*	*	329	594	1423	227	*	*	*	*	*	2
3	*	*	*	336	682	1433	216	*	*	*	*	*	3
4	*	*	*	344	795	1439	208	*	*	*	*	*	4
5	*	*	*	340	878	1423	196	*	*	*	*	*	5
6	*	*	*	339	968	1403	186	*	*	*	*	*	6
7	*	*	*	336	1034	1358	184	*	*	*	*	*	7
8	*	*	*	319	1073	1311	176	*	*	*	*	*	8
9	*	*	*	299	1108	1261	169	*	*	*	*	*	9
10	*	*	*	289	1134	1198	161	*	*	*	*	*	10
11	*	*	*	300	1152	1123	152	*	*	*	*	*	11
12	*	*	*	330	1160	1047	146	*	*	*	*	*	12
13	*	*	*	344	1160	983	138	*	*	*	*	*	13
14	*	*	*	349	1137	915	132	*	*	*	*	*	14
15	*	*	*	336	1113	851	126	*	*	*	*	*	15
16	*	*	*	311	1094	795	125	*	*	*	*	*	16
17	*	*	*	280	1092	741	121	*	*	*	*	*	17
18	*	*	96.8	275	1092	697	120	*	*	*	*	*	18
19	*	*	*	151	277	1897	640	115	*	*	*	*	19
20	*	*	*	173	278	1118	588	113	*	*	*	*	20
21	*	*	*	170	255	1167	519	109	*	*	*	*	21
22	*	*	*	173	240	1202	477	107	*	*	*	*	22
23	*	*	*	186	222	1240	422	103	*	*	*	*	23
24	*	*	*	202	216	1202	388	97.2	*	*	*	*	24
25	*	*	*	224	239	1312	358	93.6	*	*	*	*	25
26	*	*	*	290	263	1335	336	91.2	*	*	*	*	26
27	*	*	*	390	290	1352	298	*	*	*	*	*	27
28	*	*	*	603	318	1374	277	*	*	*	*	*	28
29	*	*	*	384	349	1386	240	*	*	*	*	*	29
30	*	*	*	369	375	1395	248	*	*	*	*	*	30
31	*	*	*	336	438	238	*	*	*	*	*	*	31

DEBITS MOYENS MENSUELS (M3/S):
* * * * * 308 1101 834 * * * * *

DEBIT MAX = 1439 m3/s le 4 OCT

DEBIT MOYEN JOURNALIER ANNUEL= *
* = Observation manquante

GOOLOMBO

DEBITS MOYENS JOURNALIERS EN M3/S												ANNEE	1976
MAL	JDI	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MAR	AVR		
1	*	*	*	318	335	677	225	*	*	*	*	*	1
2	*	*	*	324	333	654	232	*	*	*	*	*	2
3	*	*	*	310	345	637	273	*	*	*	*	*	3
4	*	*	*	283	348	624	321	*	*	*	*	*	4
5	*	*	*	256	343	628	351	*	*	*	*	*	5
6	*	*	*	242	345	630	350	*	*	*	*	*	6
7	*	*	*	232	341	631	350	*	*	*	*	*	7
8	*	*	*	244	324	636	326	*	*	*	*	*	8
9	*	*	*	285	301	643	303	*	*	*	*	*	9
10	*	*	*	314	280	631	275	*	*	*	*	*	10
11	*	*	*	323	256	601	252	*	*	*	*	*	11
12	*	*	*	323	241	554	239	*	*	*	*	*	12
13	*	*	*	334	233	517	210	*	*	*	*	*	13
14	*	*	*	347	239	464	194	*	*	*	*	*	14
15	*	*	*	387	242	422	181	*	*	*	*	*	15
16	*	*	*	380	247	390	172	*	*	*	*	*	16
17	*	*	*	370	287	356	162	*	*	*	*	*	17
18	*	*	*	393	402	325	157	*	*	*	*	*	18
19	*	*	*	466	529	295	151	*	*	*	*	*	19
20	*	*	*	260	562	595	273	140	*	*	*	*	20
21	*	*	*	486	657	607	255	134	*	*	*	*	21
22	*	*	*	497	704	586	240	130	*	*	*	*	22
23	*	*	*	510	689	548	230	127	*	*	*	*	23
24	*	*	*	473	642	518	231	121	*	*	*	*	24
25	*	*	*	429	592	502	232	118	*	*	*	*	25
26	*	*	*	304	547	514	229	114	*	*	*	*	26
27	*	*	*	333	512	560	233	116	*	*	*	*	27
28	*	*	*	289	481	654	239	102	*	*	*	*	28
29	*	*	*	277	464	707	244	96.0	*	*	*	*	29
30	*	*	*	204	481	707	242	*	*	*	*	*	30
31	*	*	*	298	362	233	*	*	*	*	*	*	31

DEBITS MOYENS MENSUELS (M3/S):
* * * * * 411 416 426 * * * * *

DEBIT MAX = 707 m3/s le 29 SEP

DEBIT MOYEN JOURNALIER ANNUEL= *
* = Observation manquante

GOULOUMBO

Table of monthly mean discharges (m3/s) for Gouloumbo in 1977. Columns include months from May to April and rows for days 1-31.

DEBITS MOYENS MENSUELS (M3/S):

• • • • • 492 300 • • • • •

DEBIT MAX = 910 m3/s le 24 SEP

DEBIT MOYEN JOURNALIER ANNUEL = •

* = Observation manquante

GOULOUMBO

Table of monthly mean discharges (m3/s) for Gouloumbo in 1978. Columns include months from May to April and rows for days 1-31.

DEBITS MOYENS MENSUELS (M3/S):

• • • • • 622 883 864 262 • • • • •

DEBIT MAX = 1182 m3/s le 2 OCT

DEBIT MOYEN JOURNALIER ANNUEL = •

* = Observation manquante

GOULOUMBO

Table of monthly mean discharges (m3/s) for Gouloumbo in 1979. Columns include months from May to April and rows for days 1-31.

DEBITS MOYENS MENSUELS (M3/S):

• • • • • 287 423 373 • • • • •

DEBIT MAX = 592 m3/s le 5 SEP

DEBIT MOYEN JOURNALIER ANNUEL = •

* = Observation manquante

GOULOUMBO

Table of monthly mean discharges (m3/s) for Gouloumbo in 1980. Columns include months from May to April and rows for days 1-31.

DEBITS MOYENS MENSUELS (M3/S):

• • • • • 603 788 288 • • • • •

DEBIT MAX = 1012 m3/s le 1 SEP

DEBIT MOYEN JOURNALIER ANNUEL = •

* = Observation manquante

DOULOUBO

DEBITS MOYENS JOURNALIERS EN M³/S ANNEE 1981

MAI	JUI	JUL	AOÛ	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MAR	AVR	
1	*	*	145	451	478	138	*	*	*	*	*	1
2	*	*	258	477	429	131	*	*	*	*	*	2
3	*	*	284	569	397	119	*	*	*	*	*	3
4	*	*	295	649	368	114	*	*	*	*	*	4
5	*	*	303	677	340	108	*	*	*	*	*	5
6	*	*	298	655	315	102	*	*	*	*	*	6
7	*	*	298	604	301	97.2	*	*	*	*	*	7
8	*	*	324	559	280	94.0	*	*	*	*	*	8
9	*	*	428	547	269	94.8	*	*	*	*	*	9
10	*	*	565	594	259	94.8	*	*	*	*	*	10
11	*	*	642	673	252	93.6	*	*	*	*	*	11
12	*	*	639	697	244	92.4	*	*	*	*	*	12
13	*	*	597	707	231	91.2	*	*	*	*	*	13
14	*	*	548	737	210	*	*	*	*	*	*	14
15	*	*	491	765	212	*	*	*	*	*	*	15
16	*	*	438	773	210	*	*	*	*	*	*	16
17	*	*	389	788	202	*	*	*	*	*	*	17
18	*	*	356	795	193	*	*	*	*	*	*	18
19	*	*	389	800	186	*	*	*	*	*	*	19
20	*	*	582	809	187	*	*	*	*	*	*	20
21	*	*	557	822	187	*	*	*	*	*	*	21
22	*	*	535	843	182	*	*	*	*	*	*	22
23	*	*	582	854	174	*	*	*	*	*	*	23
24	*	*	93.6	487	833	162	*	*	*	*	*	24
25	*	*	101	531	783	154	*	*	*	*	*	25
26	*	*	108	643	737	148	*	*	*	*	*	26
27	*	*	109	707	688	144	*	*	*	*	*	27
28	*	*	109	686	630	143	*	*	*	*	*	28
29	*	*	102	613	573	146	*	*	*	*	*	29
30	*	*	93.6	532	522	144	*	*	*	*	*	30
31	*	*	113	557	145	*	*	*	*	*	*	31

DEBITS MOYENS MENSUELS (M³/S):

*	*	*	469	687	236	*	*	*	*	*	*
---	---	---	-----	-----	-----	---	---	---	---	---	---

DEBIT MAX = 854 m³/s le 23 SEP

DEBIT MOYEN JOURNALIER ANNUEL = *

* = Observation manquante

DOULOUBO

DEBITS MOYENS JOURNALIERS EN M³/S ANNEE 1982

MAI	JUI	JUL	AOÛ	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MAR	AVR	
1	*	*	155	457	470	151	*	*	*	*	*	1
2	*	*	188	554	433	144	*	*	*	*	*	2
3	*	*	223	631	393	138	*	*	*	*	*	3
4	*	*	237	695	359	132	*	*	*	*	*	4
5	*	*	234	740	330	126	*	*	*	*	*	5
6	*	*	210	767	308	120	*	*	*	*	*	6
7	*	*	181	768	292	114	*	*	*	*	*	7
8	*	*	156	767	288	109	*	*	*	*	*	8
9	*	*	138	780	288	103	*	*	*	*	*	9
10	*	*	136	779	381	96.0	*	*	*	*	*	10
11	*	*	138	746	339	90.0	*	*	*	*	*	11
12	*	*	152	698	345	91.2	*	*	*	*	*	12
13	*	*	161	643	341	92.4	*	*	*	*	*	13
14	*	*	181	625	325	90.0	*	*	*	*	*	14
15	*	*	222	636	305	90.0	*	*	*	*	*	15
16	*	*	255	657	285	92.4	*	*	*	*	*	16
17	*	*	285	680	268	92.4	*	*	*	*	*	17
18	*	*	125	309	735	255	*	*	*	*	*	18
19	*	*	113	313	750	248	*	*	*	*	*	19
20	*	*	114	300	743	248	*	*	*	*	*	20
21	*	*	106	298	710	247	*	*	*	*	*	21
22	*	*	98.4	299	664	262	*	*	*	*	*	22
23	*	*	94.8	287	635	279	*	*	*	*	*	23
24	*	*	98.4	265	585	274	*	*	*	*	*	24
25	*	*	107	242	581	256	*	*	*	*	*	25
26	*	*	118	239	591	233	*	*	*	*	*	26
27	*	*	120	278	565	215	*	*	*	*	*	27
28	*	*	122	356	517	197	*	*	*	*	*	28
29	*	*	145	388	475	181	*	*	*	*	*	29
30	*	*	164	401	453	172	*	*	*	*	*	30
31	*	*	162	433	161	*	*	*	*	*	*	31

DEBITS MOYENS MENSUELS (M³/S):

*	*	*	247	654	287	*	*	*	*	*	*
---	---	---	-----	-----	-----	---	---	---	---	---	---

DEBIT MAX = 780 m³/s le 9 SEP

DEBIT MOYEN JOURNALIER ANNUEL = *

* = Observation manquante

DOULOUBO

DEBITS MOYENS JOURNALIERS EN M³/S ANNEE 1983

MAI	JUI	JUL	AOÛ	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MAR	AVR	
1	*	*	106	277	174	*	*	*	*	*	*	1
2	*	*	98.4	309	182	*	*	*	*	*	*	2
3	*	*	111	231	*	*	*	*	*	*	*	3
4	*	*	119	253	*	*	*	*	*	*	*	4
5	*	*	334	244	*	*	*	*	*	*	*	5
6	*	*	354	224	*	*	*	*	*	*	*	6
7	*	*	360	202	*	*	*	*	*	*	*	7
8	*	*	96.0	354	184	*	*	*	*	*	*	8
9	*	*	104	345	172	*	*	*	*	*	*	9
10	*	*	100	331	168	*	*	*	*	*	*	10
11	*	*	97.2	324	168	*	*	*	*	*	*	11
12	*	*	109	303	169	*	*	*	*	*	*	12
13	*	*	109	303	163	*	*	*	*	*	*	13
14	*	*	112	308	152	*	*	*	*	*	*	14
15	*	*	107	312	336	138	*	*	*	*	*	15
16	*	*	110	346	358	125	*	*	*	*	*	16
17	*	*	112	339	356	114	*	*	*	*	*	17
18	*	*	112	332	334	110	*	*	*	*	*	18
19	*	*	103	328	380	104	*	*	*	*	*	19
20	*	*	91.2	348	372	101	*	*	*	*	*	20
21	*	*	176	261	98.4	*	*	*	*	*	*	21
22	*	*	182	274	96.0	*	*	*	*	*	*	22
23	*	*	169	274	96.0	*	*	*	*	*	*	23
24	*	*	152	265	93.6	*	*	*	*	*	*	24
25	*	*	145	261	92.4	*	*	*	*	*	*	25
26	*	*	148	238	*	*	*	*	*	*	*	26
27	*	*	170	227	*	*	*	*	*	*	*	27
28	*	*	200	216	*	*	*	*	*	*	*	28
29	*	*	220	205	*	*	*	*	*	*	*	29
30	*	*	222	191	*	*	*	*	*	*	*	30
31	*	*	101	231	*	*	*	*	*	*	*	31

DEBITS MOYENS MENSUELS (M³/S):

*	*	*	296	*	*	*	*	*	*	*	*
---	---	---	-----	---	---	---	---	---	---	---	---

DEBIT MAX = 360 m³/s le 7 SEP

DEBIT MOYEN JOURNALIER ANNUEL = *

* = Observation manquante

DOULOUBO

DEBITS MOYENS JOURNALIERS EN M³/S ANNEE 1984

MAI	JUI	JUL	AOÛ	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MAR	AVR	
1	*	*	150	179	154	238	104	*	*	*	*	1
2	*	*	162	170	175	251	96.0	*	*	*	*	2
3	*	*	146	164	190	270	*	*	*	*	*	3
4	*	*	127	174	202	303	*	*	*	*	*	4
5	*	*	114	157	209	331	*	*	*	*	*	5
6	*	*	104	215	212	354	*	*	*	*	*	6
7	*	*	101	213	216	384	90.0	*	*	*	*	7
8	*	*	103	248	215	449	*	*	*	*	*	8
9	*	*	102	294	209	535	*	*	*	*	*	9
10	*	*	96.0	315	199	582	*	*	*	*	*	10
11	*	*	93.6	310	192	588	*	*	*	*	*	11
12	*	*	148	285	193	567	*	*	*	*	*	12
13	*	*	212	260	188	527	*	*	*	*	*	13
14	*	*	220	233	200	483	*	*	*	*	*	14
15	*	*	220	205	229	440	*	*	*	*	*	15
16	*	*	242	182	247	408	*	*	*	*	*	16
17	*	*	246	163	263	383	*	*	*	*	*	17
18	*	*	239	149	262	340	*	*	*	*	*	18
19	*	*	225	146	259	340	*	*	*	*	*	19
20	*	*	222	151	251	320	*	*	*	*	*	20
21	*	*	240	149	252	380	*	*	*	*	*	21
22	*	*	258	143	270	272	*	*	*	*	*	22
23	*	*	114	272	182	290	245	*	*	*	*	23
24	*	*	109	289	182	300	219	*	*	*	*	24
25	*	*	287	208	297	193	*	*	*	*	*	25
26	*	*	269	211	279	174	*	*	*	*	*	26
27	*	*	242	200	260	156	*	*	*	*	*	27
28	*	*	215	185	246	144	*	*	*	*	*	28
29	*	*	92.4	194	168	237	133	*	*	*	*	29
30	*	*	113	185	162	233	122	*	*	*	*	30
31	*	*	182	152	174	*	*	*	*	*	*	31

DEBITS MOYENS MENSUELS (M³/S):

*	*	*	191	198	231	329	*	*	*	*	*
---	---	---	-----	-----	-----	-----	---	---	---	---	---

DEBIT MAX = 588 m³/s le 11 OCT

DEBIT MOYEN JOURNALIER ANNUEL = *

* = Observation manquante

GOOLOUNBO

DEBITS MOYENS JOURNALIERS EN M ³ /S													ANNEE 1985	
MAI	JUI	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MAR	AVR			
1	*	*	*	186	672	726	133	*	*	*	*	*	1	
2	*	*	*	196	621	723	130	*	*	*	*	*	2	
3	*	*	*	210	560	720	125	*	*	*	*	*	3	
4	*	*	*	238	534	701	121	*	*	*	*	*	4	
5	*	*	*	261	556	650	116	*	*	*	*	*	5	
6	*	*	*	295	433	505	110	*	*	*	*	*	6	
7	*	*	*	331	765	567	106	*	*	*	*	*	7	
8	*	*	*	358	594	527	107	*	*	*	*	*	8	
9	*	*	*	380	595	497	100	*	*	*	*	*	9	
10	*	*	*	383	1845	473	109	*	*	*	*	*	10	
11	*	*	*	370	1076	430	100	*	*	*	*	*	11	
12	*	*	*	385	1001	405	104	*	*	*	*	*	12	
13	*	*	*	435	1071	373	101	*	*	*	*	*	13	
14	*	*	*	500	1060	345	96.0	*	*	*	*	*	14	
15	*	*	*	615	1056	310	92.4	*	*	*	*	*	15	
16	*	*	*	706	1063	297	*	*	*	*	*	*	16	
17	*	*	*	743	1063	202	*	*	*	*	*	*	17	
18	*	*	90.4	703	1063	267	*	*	*	*	*	*	18	
19	*	*	125	030	1060	253	*	*	*	*	*	*	19	
20	*	*	140	070	1061	230	*	*	*	*	*	*	20	
21	*	*	170	099	1031	222	*	*	*	*	*	*	21	
22	*	*	212	936	993	200	*	*	*	*	*	*	22	
23	*	*	251	965	970	196	*	*	*	*	*	*	23	
24	*	*	266	979	950	185	*	*	*	*	*	*	24	
25	*	*	266	962	941	176	*	*	*	*	*	*	25	
26	*	*	254	913	904	160	*	*	*	*	*	*	26	
27	*	*	242	849	863	161	*	*	*	*	*	*	27	
28	*	*	232	777	813	155	*	*	*	*	*	*	28	
29	*	*	222	755	768	150	*	*	*	*	*	*	29	
30	*	*	210	717	734	145	*	*	*	*	*	*	30	
31	*	*	190	689	139	*	*	*	*	*	*	*	31	

DEBITS MOYENS MENSUELS (M³/S):
 * * * 590 897 364 * * * * *

DEBIT MAX = 1001 m³/s le 12 SEP

DEBIT MOYEN JOURNALIER ANNUEL = *

* = Observation manquante

GOOLOUNBO

DEBITS MOYENS JOURNALIERS EN M ³ /S													ANNEE 1986	
MAI	JUI	JUL	AOU	SEP	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MAR	AVR			
1	*	*	*	94.0	343	494	142	*	*	*	*	*	1	
2	*	*	*	91.2	372	534	160	*	*	*	*	*	2	
3	*	*	*	*	360	559	134	*	*	*	*	*	3	
4	*	*	*	*	367	567	126	*	*	*	*	*	4	
5	*	*	*	*	300	575	120	*	*	*	*	*	5	
6	*	*	*	*	403	501	114	*	*	*	*	*	6	
7	*	*	*	*	627	569	104	*	*	*	*	*	7	
8	*	*	*	*	677	534	97.2	*	*	*	*	*	8	
9	*	*	*	110	664	495	*	*	*	*	*	*	9	
10	*	*	*	132	622	453	*	*	*	*	*	*	10	
11	*	*	*	142	570	413	*	*	*	*	*	*	11	
12	*	*	*	156	512	382	*	*	*	*	*	*	12	
13	*	*	*	172	520	349	*	*	*	*	*	*	13	
14	*	*	*	170	524	325	*	*	*	*	*	*	14	
15	*	*	*	175	522	306	*	*	*	*	*	*	15	
16	*	*	*	166	521	297	*	*	*	*	*	*	16	
17	*	*	92.4	150	517	292	*	*	*	*	*	*	17	
18	*	*	107	130	517	285	*	*	*	*	*	*	18	
19	*	*	126	130	532	269	*	*	*	*	*	*	19	
20	*	*	125	122	553	269	*	*	*	*	*	*	20	
21	*	*	110	120	573	256	*	*	*	*	*	*	21	
22	*	*	110	160	572	247	*	*	*	*	*	*	22	
23	*	*	122	107	537	230	*	*	*	*	*	*	23	
24	*	*	130	107	525	215	*	*	*	*	*	*	24	
25	*	*	120	105	511	204	*	*	*	*	*	*	25	
26	*	*	110	194	495	194	*	*	*	*	*	*	26	
27	*	*	100	237	460	181	*	*	*	*	*	*	27	
28	*	*	113	242	434	169	*	*	*	*	*	*	28	
29	*	*	110	207	419	160	*	*	*	*	*	*	29	
30	*	*	110	205	430	152	*	*	*	*	*	*	30	
31	*	*	94.0	304	145	*	*	*	*	*	*	*	31	

DEBITS MOYENS MENSUELS (M³/S):
 * * * 507 345 * * * * *

DEBIT MAX = 677 m³/s le 0 SEP

DEBIT MOYEN JOURNALIER ANNUEL = *

* = Observation manquante

LA GAMBIE A LA STATION DE GENOTO

Coordonnées : 13°33 N. 13°49 W.
Superficie du bassin versant : 42 300 km²

1. ECHELLE - STATION

La station, située en rive droite à une vingtaine de kilomètres en aval de GOULOUMBOU, est installée à proximité du poste douanier de GENOTO.

La première échelle GERCA a été observée en 1960-1961.

Remise en service par l'ORSTOM le 11 août 1970, elle se compose de treize éléments d'un mètre en tôle émaillée, fixés sur UPN de 80mm :

1 - 0 à 1 m
2 - 1 à 2 m
3 - 2 à 3 m
4 - 3 à 4 m
5 - 4 à 5 m
6 - 5 à 6 m
7 - 6 à 7 m
8 - 7 à 8 m
9 - 8 à 9 m
10 - 9 à 10 m
11 - 10 à 11 m
12 - 11 à 12 m
13 - 12 à 13 m

Cette échelle est rattachée à une borne voisine non calée dans le système IGN,

Altitude du zéro de l'échelle par rapport à cette borne : (-) 12,28 m.

2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUES

Les observations de 1960 et 1961 ont aujourd'hui disparues. Elles ont repris le 11 août 1970. Les hauteurs correspondent à la moyenne des deux relevés quotidiens effectués par le lecteur (8h et 18h).

3. JAUGEAGES - COURBES DE TARAGE

Aucune mesure de débit n'a été effectuée à cette station soumise à l'influence de la marée.

La KOULOUNTOU au GUE du Parc du NIOKOLO Koba

Coordonnées : 12°47 N. 13°29 W.
Superficie du bassin versant : 5350 km²

1. ECHELLE - STATION

La station est située, en rive gauche, au gué de la piste du Parc National du Niokolo-Koba (PNNK).

Elle a été équipée par l'ORSTOM en juin 1972 d'une échelle composée de onze éléments d'un mètre en tôle émaillée, fixés sur fer UPN de 80mm :

1 - 0 à 1 m	5 - 4 à 5 m	9 - 8 à 9 m
2 - 1 à 2 m	6 - 5 à 6 m	10 - 9 à 10 m
3 - 2 à 3 m	7 - 6 à 7 m	11 - 10 à 11 m
4 - 3 à 4 m	8 - 7 à 8 m	

Les éléments 1-2 et 0-1m ont été remis en place respectivement les 11 décembre 1975 et 21 janvier 1976.

Cette échelle est rattachée à une borne repère IGN installée route de MEDINA-GONASSE/SAMBAILO ainsi qu'à un repère REG.60 calé également dans le système IGN,

- borne IGN Mle 33 : 75,36 m.
- repère projet REG.60 : 22,61 m.

Altitude du zéro de l'échelle : 12,79 m.

L'installation a été complétée le 9 juin 1974 par la pose d'un limnigraphe à axe horizontal. Cet appareil sera emporté le 28 juillet 1974.

Il faudra attendre le 27 avril 1976 pour qu'un nouveau limnigraphe soit mis en place. Cet appareil, pneumatique et à bande déroulante, a une autonomie de quatre mois. Il est installé sur le bourrelet de berge en rive gauche, dans le camp du P.N.N.K.

2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUES

Les relevés de hauteur d'eau sont effectués depuis le 1er février 1974.

Les hauteurs correspondent à la moyenne des deux relevés quotidiens effectués par le lecteur (8h00 et 18h00).

Lorsque l'appareil fonctionne, la moyenne est obtenue à partir de quatre valeurs relevées sur le diagramme (3, 9, 15 et 21h00).

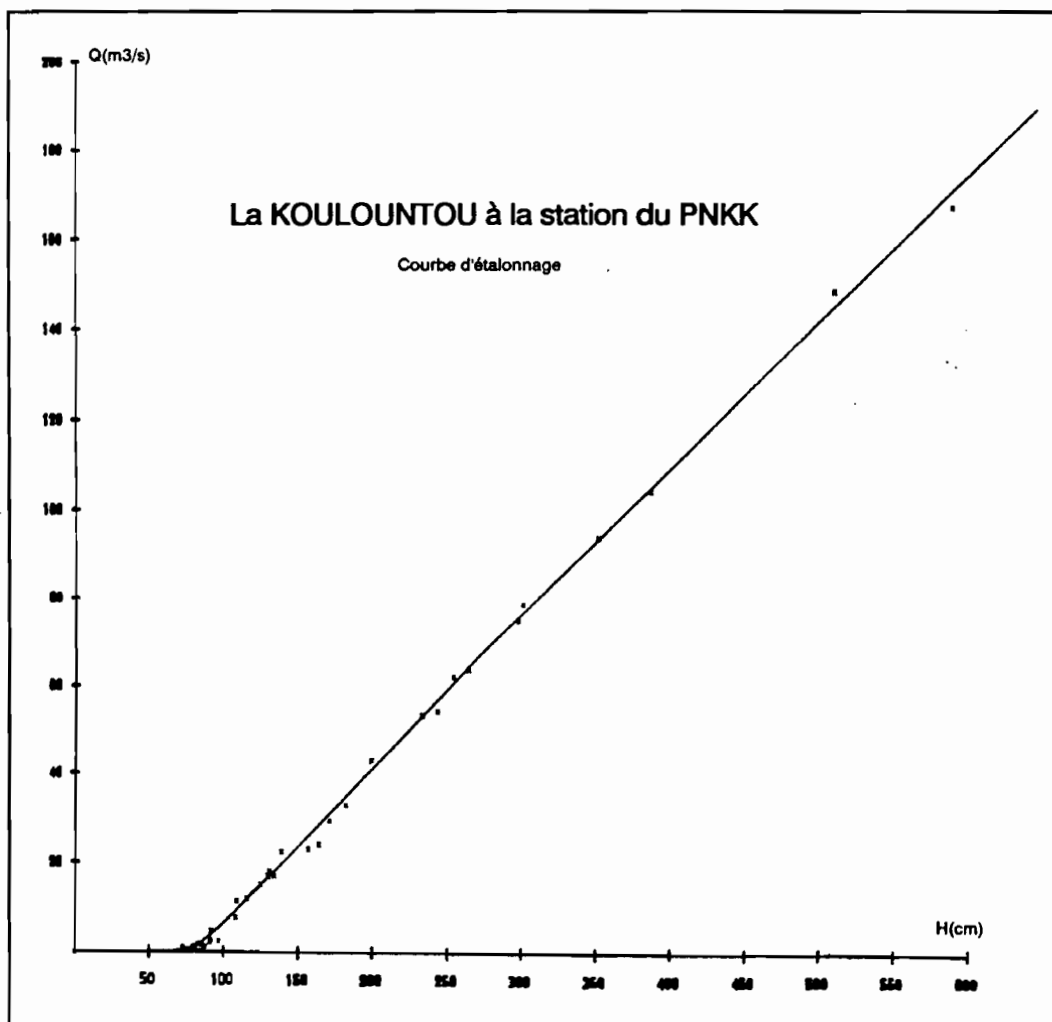
3. JAUGEAGES - COURBES DE TARAGE

La station est dotée d'un cable fixe pour les jaugeages de hautes eaux.

LISTE DES MESURES DE DEBITS

N°	DATE	H(cm)	Q(m ³ /s)
1	27/06/72	81	0,764
3	11/08/72	243	54,4
5	29/06/74	91	2,16
7	22/07/74	300-303	79,1
9	23/11/74	139	22,4
11	05/03/75	81	0,317
13	24/06/75	75	0,070
15	14/08/75	353-351	94,6
17	11/12/75	116	11,8
19	29/07/76	195-204	43,0
21	16/08/76	299-296	75,2
23	11/09/76	233	53,4
25	18/10/76	134	17,2
27	22/07/78	125	15,1
29	03/07/79	92	4,99
31	01/07/80	73	1,03
33	04/08/81	171	29,4
35	19/01/83	88	1,20
37	01/08/83	108	8,00
39	03/01/85	92	2,80

N°	DATE	H(cm)	Q(m ³ /s)
2	03/08/72	254	62,3
4	26/01/74	85	0,242
6	16/07/74	131	18,2
8	28/07/74	511-509	150
10	28/11/74	130	17,0
12	20/03/75	75	0,064
14	13/08/75	388-386	105
16	12/11/75	164	24,1
18	21/01/76	92	2,70
20	04/08/76	182	33,0
22	31/08/76	264	64,0
24	04/10/76	588	169
26	19/11/76	157	23,0
28	08/03/79	75	0,484
30	14/02/80	83	1,75
32	14/11/80	109	11,4
34	12/01/82	86	1,50
36	26/07/83	97	2,56
38	21/11/83	81	1,40
40	23/01/86	80	1,13



LA KOULOUNTOU A LA STATION DE MISSIRA-GONASSE

Coordonnées : 13°12 N. 13°37 W.
Superficie du bassin versant : 6200 km²

1. ECHELLE - STATION

La station est située en rive gauche à proximité du village de MISSIRA GONASSE, au niveau du gué qui mène au Parc National du Niokolo-Koba.

L'échelle limnimétrique, installée dans le cadre du projet REG.60 en juin 1970, est composée de quinze éléments d'un mètre en tôle émaillée fixés sur des fer UPN de 80mm contreventés et repartis de la façon suivante :

1 - 0 à 1 m	4 - 9 à 10 m	7 - 12 à 13 m
2 - 1 à 5 m	5 - 10 à 11 m	8 - 13 à 14 m
3 - 5 à 9 m	6 - 11 à 12 m	9 - 14 à 15 m

Cette échelle est rattachée à une borne IGN Mle 25 installée à MEDINA-GONASSE ainsi qu'à un repère REG.60 calé également dans le système IGN,

- borne IGN Mle 25 : 57,08 m.
- repère REG.60 : 17,75 m.

Altitude du zéro de l'échelle : 1,85 m.

2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUE

Les observations ont débuté le 17 juin 1970. Les hauteurs correspondent à la moyenne des deux relevés quotidiens effectués par le lecteur (8h00 et 17h00).

La station est influencée par le remous de la GAMBIE qui, en crue, freine le débit de la KOULOUNTOU et relève le plan d'eau.

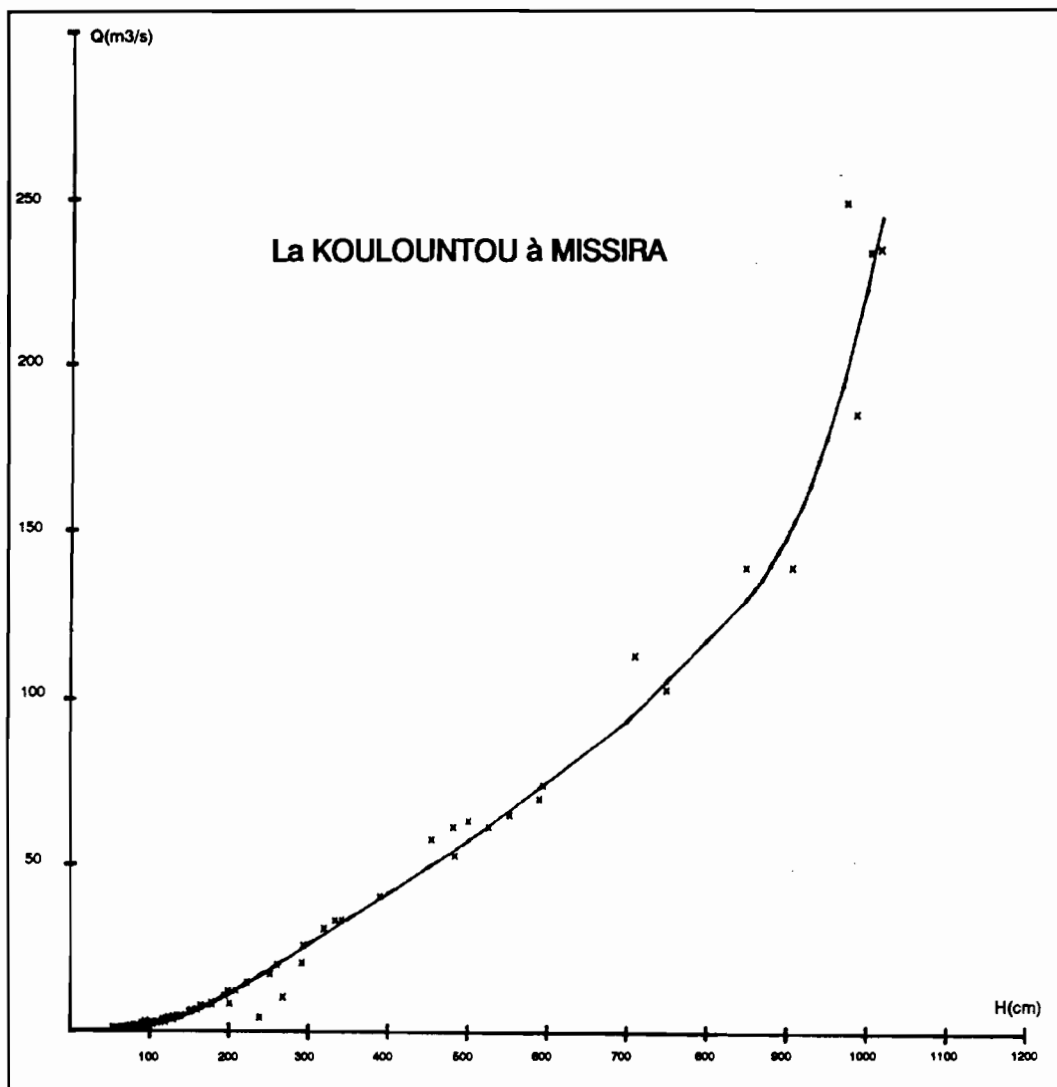
3. JAUGEAGES - COURBES DE TARAGE

Les mesures de débits sont effectuées à 300 mètres environ, en aval de la station.

La dispersion est faible jusqu'à la cote H = 300, la courbe de tarage pour les basses eaux est donc correcte. Au delà de H = 300 le remous de la GAMBIE affecte les jaugeages de façon sensible.

LISTE DES JAUAGES

N°	DATE	H(cm)	Q(m3/s)	N°	DATE	H(cm)	Q(m3/s)
1	17/06/70	95	0,850	2	12/01/71	120	2,38
3	23/02/71	93	1,13	4	31/03/71	85	0,720
5	28/04/71	82	0,530	6	04/05/71	81	0,520
7	12/06/71	80	0,560	8	12/01/72	104	1,82
9	22/02/72	85	0,810	10	23/03/72	80	0,441
11	12/04/72	78	0,476	12	16/05/72	75	0,407
13	29/06/72	100	1,67	14	27/07/72	294-293	25,5
15	07/08/72	604	111	16	16/08/72	452-458	57,5
17	23/08/72	752-749	103	18	28/08/72	595	74,0
19	01/09/72	590-589	69,8	20	09/09/72	553-554	65,0
21	15/09/72	526-528	61,2	22	16/10/72	334	33,1
23	31/10/72	320-319	30,6	24	20/11/72	199	11,8
25	07/12/72	165	7,48	26	13/12/72	151	5,40
27	19/12/72	138	3,99	28	09/01/73	111	2,42
29	22/01/73	98	1,58	30	05/02/73	90	1,23
31	16/02/73	83	1,12	32	23/02/73	79	0,810
33	01/03/73	78	0,580	34	09/03/73	74	0,490
35	17/03/73	74	0,488	36	30/03/73	73	0,387
37	13/04/73	72	0,355	38	04/05/73	69	0,312
39	16/05/73	70	0,340	40	02/06/73	130	3,94
41	14/06/73	103	2,25	42	22/06/73	209	11,9
43	29/06/73	153	5,80	44	16/07/73	166-165	7,06
45	30/07/73	235-244	3,90	46	14/08/73	693-704	52,5
47	28/08/73	910-905	139	48	04/09/73	850	139
49	16/09/73	991-987	185	50	23/09/73	713-710	113
51	29/09/73	502-500	63,1	52	04/10/73	390-389	40,4
53	15/10/73	342	33,2	54	26/10/73	262-261	19,7
55	03/11/73	223	14,3	56	10/11/73	195	10,4
57	16/11/73	178	8,11	58	24/11/73	160	6,08
59	12/12/73	121	3,15	60	24/12/73	105	2,28
61	08/01/74	92	1,65	62	17/01/74	85	1,20
63	04/02/74	77	0,700	64	13/02/74	74	0,690
65	23/02/74	72	0,492	66	09/03/74	70	0,420
67	20/03/74	69	0,411	68	13/04/74	68	0,283
69	03/05/74	66	0,224	70	13/05/74	66	0,241
71	06/06/74	65	0,250	72	28/09/74	1007-1005	234
73	08/10/74	1018-1020	235	74	15/10/74	978-973	249
75	30/10/74	484-479	61,2	76	05/03/75	91	1,00
77	20/03/75	81	0,710	78	11/04/75	74	0,512
79	17/05/75	68	0,325	80	27/05/75	67	0,304
81	24/06/75	100	1,61	82	18/06/76	77	0,491
83	31/01/77	130	3,00	84	16/02/77	110	2,20
85	07/12/77	117	3,06	86	31/01/78	73	0,563
87	31/03/78	67	0,249	88	18/04/78	66	0,182
89	09/05/78	64	0,179	90	02/06/78	74	0,638
91	27/06/78	102	2,18	92	05/12/78	298-285	20,3
93	03/01/79	201	8,04	94	01/02/79	135	3,98
95	08/03/79	87	1,10	96	31/03/79	79	0,725
97	27/04/79	67	0,535	98	29/05/79	65	0,318
99	07/08/79	484-485	52,8	100	27/11/79	268	10,1
101	09/01/80	140	4,14	102	14/02/80	90	1,97
103	09/04/80	62	0,354	104	07/05/80	58	0,243
105	05/06/80	56	0,210	106	06/11/80	252	16,9
107	11/12/80	153	5,88	108	13/02/81	71	0,670
109	16/03/81	61	0,314	110	12/05/81	56	0,206
111	03/06/81	59	0,382	112	07/07/81	81	1,34
113	03/12/81	179	7,64	114	19/02/82	65	0,535
115	08/04/82	53	0,215	116	19/01/83	98	1,90
117	09/02/83	73	0,990	118	15/03/83	46	0,124
119	21/11/83	95	2,46	120	13/01/84	55	0,463
121	14/02/84	50	0,202	122	11/05/84	43	0,122
123	03/01/85	124	3,70	124	13/02/87	76	0,96



LA GAMBIE A LA STATION DE FASS

Coordonnées : 13°17 N. 13°39 W.
Superficie du bassin versant : 41 800 km².

1. ECHELLE - STATION

La station est située immédiatement à l'aval du confluent de la KOULOUNTOU, à quarante kilomètres environ du pont de GOULOUMBO. Cette station a été mise en place pour effectuer les mesures de débits d'étiage de la GAMBIE à GOULOUMBO.

L'échelle limnimétrique, installée par l'ORSTOM le 16 février 1972, se compose d'un élément d'un mètre en tôle émaillée.

Afin de contrôler les mêmes hauteurs au droit de la section de jaugeage, cinquante mètres en amont, un autre élément devait être rajouté en avril 1973 :

- 1 - 1 à 2 mètres (aval),
- 1 - 6 à 7 mètres (amont).

Cette échelle est rattachée à deux bornes repères, calées dans le système IGN,

- borne projet REG.60 : 14,72 m.
- borne IGN Mle 25 : 57,08 m.

Altitude du zéro de l'échelle : (-) 0,76 m.

2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUES

Les lectures des niveaux à l'échelle sont assurés depuis le 6 avril 1973. Les hauteurs journalières sont issues des moyennes, établies à partir des relevés biquotidiens effectués par le lecteur (9h et 17h).

A cette station, ne sont lues que les basses eaux en dehors de la période d'hivernage.

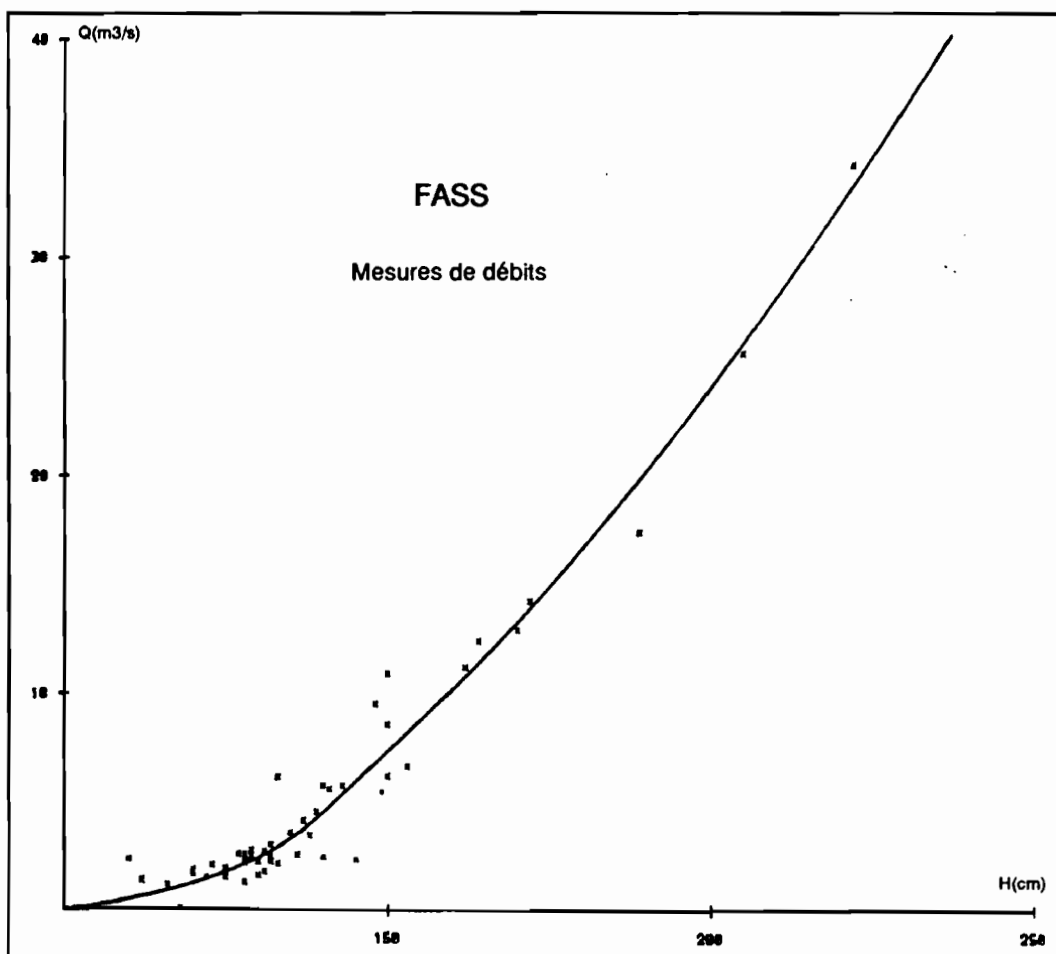
3. JAUGEAGES - COURBES DE TARAGE

L'échelle est atteinte par la courbe de remous de la marée, les cotes d'étiage ne sont pas facilement transformables en débits.

LISTE DES JAUGEAGES

N°	DATE	H(cm)	Q(m ³ /s)
1	23/02/73	150	6,30
3	09/03/73	139	4,60
5	23/03/73	138	3,57
7	06/04/73	132	2,57
9	21/04/73	129	2,54
11	24/05/73	136	2,63
13	12/12/73	205	25,8
15	08/01/74	172	14,3
17	04/02/74	150	8,66
19	23/02/74	140	5,85
21	20/03/74	129	2,84
23	13/04/74	127	2,64
25	03/05/74	120	1,87
27	24/05/74	125	1,57
29	05/03/76	149	5,56
31	31/01/77	170	13,0
33	31/03/78	131	2,79
35	26/04/80	116	1,20
37	21/01/81	148	9,60
39	16/03/81	128	2,66
41	12/05/81	130	1,64
43	10/03/82	128	2,21
45	19/05/82	102	0,100
47	08/04/83	112	1,42
49	13/01/84	133	6,24
51	15/03/84	110	2,39

N°	DATE	H(cm)	Q(m ³ /s)
2	01/03/73	143	5,84
4	17/03/73	137	4,23
6	30/03/73	132	3,10
8	13/04/73	130	2,28
10	04/05/73	132	2,28
12	02/12/73	222	34,5
14	24/12/73	189	17,5
16	17/01/74	164	12,5
18	13/02/74	153	6,75
20	09/03/74	135	3,67
22	30/03/74	128	2,34
24	23/04/74	123	2,13
26	13/05/74	122	1,56
28	06/06/74	131	1,83
30	08/04/76	133	2,21
32	16/02/77	162	11,3
34	09/05/78	138-139	0,710
36	07/05/80	128	1,32
38	13/02/81	141	5,70
40	16/04/81	125	1,96
42	03/06/81	145-146	2,40
44	08/04/82	118-119	0,150
46	03/03/83	140	2,51
48	20/12/83	150	11,0
50	14/02/84	120	1,73



LE SILI A LA STATION DU PONT ROUTIER

Coordonnées : 12°32 N. 12°16 W.
Superficie du bassin versant : 90 km²

1. ECHELLE - STATION

La station se situe au pont, route de KEDOUGOU-BANDAFASSI.

L'Echelle limnimétrique a été installée par la Brigade Hydrologique de TAMBACOUNDA, en amont du pont et en rive gauche le 2 juillet 1974. Elle se compose de quatre éléments d'un mètre en tôle émaillée fixés sur un support en fer IPN de 80mm contreventé :

- 1 - 3 à 4 mètres,
- 2 - 4 à 5 mètres,
- 3 - 5 à 6 mètres,
- 4 - 7 à 8 mètres.

Cette échelle est rattachée à un repère IGN, scellé sur l'ancien pont, et à un repère REG.60 calé lui aussi dans le système IGN et situé en rive gauche à cinquante mètres environ de la station,

repère IGN : 115,089 m.
repère REG.60 : 116,967m.

Altitude du zéro de l'échelle : 112,510 m.

L'installation a été complétée le 11 mai 1977 par la pose d'un limnigraphe au 1/10 à axe horizontal et à rotation mensuelle.

2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUES

Les lectures des niveaux à l'échelle sont assurées depuis le 2 juillet 1972. Les hauteurs correspondent dans un premier temps, à la moyenne des deux relevés quotidiens effectués par le lecteur puis, à la moyenne de quatre valeurs prises sur le diagramme.

Le changement rapide du plan d'eau a imposé la mise en place d'un limnigraphe, afin de palier aux insuffisances des deux lectures journalières.

3. JAUGEAGES - COURBES DE TARAGE

Les jaugeages sont effectués à proximité de la station.

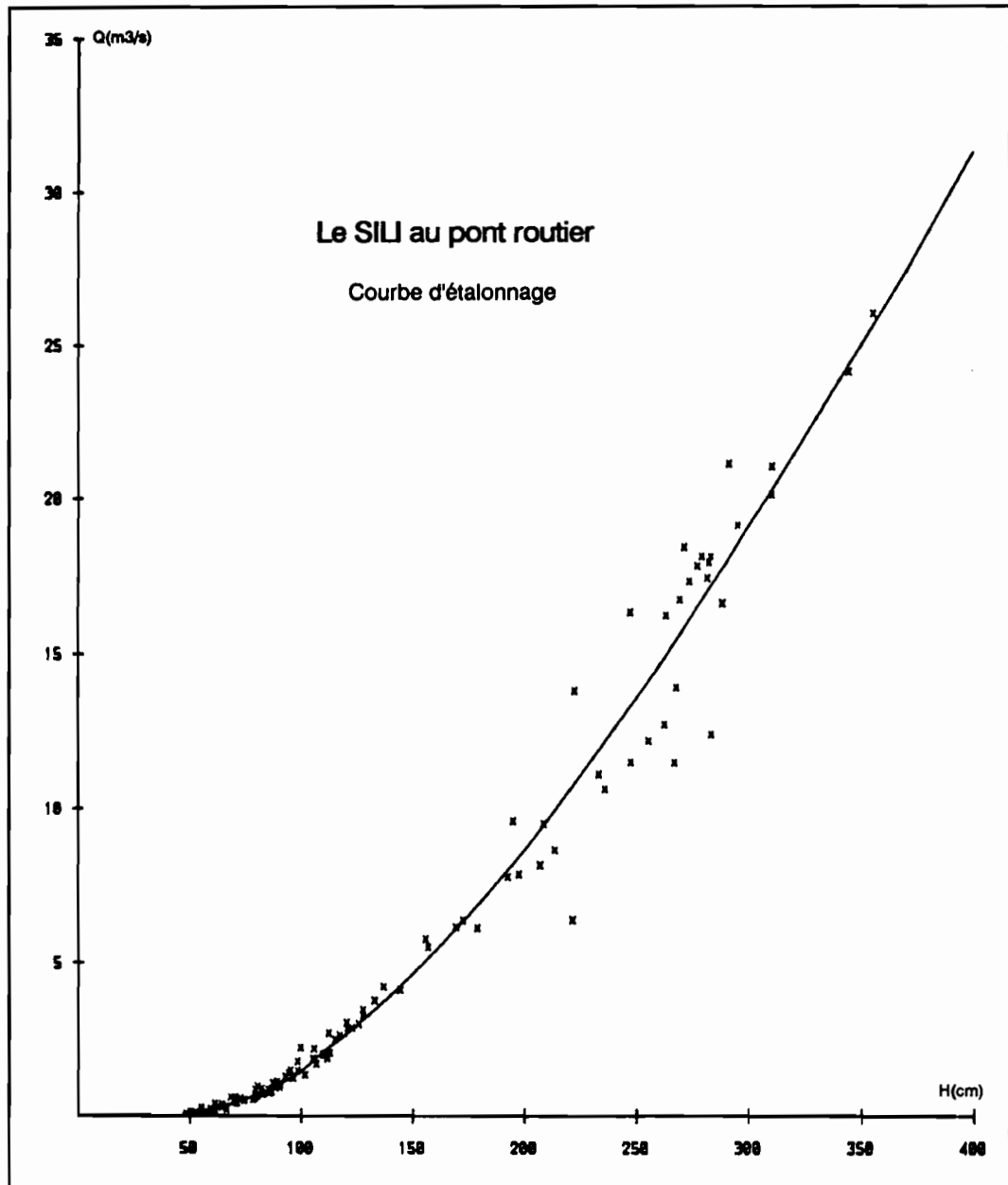
LISTE DES JAUGEAGES

N°	DATE	H(cm)	Q(m ³ /s)
1	03/07/74	75-73	0,485
3	08/07/74	100-92	1,21
5	18/07/74	102-108	1,85
7	26/07/74	300-276	16,8
9	28/07/74	112-111	1,87
11	16/08/74	189-200	9,56
13	16/08/74	241-253	16,3
15	16/08/74	275-267	18,4

N°	DATE	H(cm)	Q(m ³ /s)
2	08/07/74	207-206	8,13
4	11/07/74	72-73	0,536
8	20/07/74	320-300	21,0
8	28/07/74	86	0,810
10	07/08/74	235-230	11,1
12	16/08/74	216-228	13,8
14	16/08/74	294-288	21,1
16	04/09/74	135-130	3,76

LISTE DES JAUGEAGES

N°	DATE	H(cm)	Q(m3/s)	N°	DATE	H(cm)	Q(m3/s)
17	09/09/74	359-353	32,3	18	11/10/74	113-112	2,04
19	08/08/75	79	0,595	20	08/08/75	85-86	0,741
21	10/08/75	79	0,547	22	17/08/75	78	0,506
23	20/08/75	91-89	0,902	24	22/08/75	91-89	1,01
25	26/08/75	86-87	0,750	26	27/08/75	82-83	0,682
27	30/08/75	100-103	1,32	28	04/09/75	106-107	1,68
29	05/09/75	192-202	7,85	30	05/09/75	206-210	9,49
31	05/09/75	198-186	7,75	32	20/09/75	275-271	*
33	26/09/75	156-155	5,75	34	06/10/75	122-123	2,85
35	20/01/76	46	0,022	36	22/07/77	55	0,114
37	30/08/77	80	0,624	38	05/09/77	182-162	6,36
39	17/09/77	100-99	2,23	40	20/09/77	221	6,36
41	09/11/77	61	0,372	42	19/11/77	50	0,115
43	11/07/78	82	0,765	44	20/07/78	87	1,05
45	26/07/78	127-124	2,99	46	03/08/78	259-267	16,2
47	03/08/78	267-271	16,7	48	03/08/78	272-275	17,3
49	03/08/78	276-278	17,8	50	03/08/78	278-280	18,1
51	03/08/78	281-282	17,4	52	03/08/78	283	18,1
53	03/08/78	282	17,9	54	03/08/78	270-265	13,9
55	03/08/78	265-259	12,7	56	03/08/78	258-252	12,2
57	03/08/78	251-243	11,5	58	04/08/78	115	2,48
59	19/08/78	93-92	1,27	80	23/08/78	129-126	3,26
81	24/08/78	360-350	26,0	62	24/08/78	350-338	24,1
63	14/09/78	117-124	2,86	64	14/09/78	124-131	3,45
65	19/11/78	80	0,956	66	17/12/78	66	0,209
87	18/01/79	56	0,080	68	10/07/79	46	0,015
69	10/08/79	82	0,895	70	11/09/79	85	0,845
71	16/10/79	180-177	6,10	72	16/10/79	172-166	6,14
73	16/10/79	160-153	5,48	74	16/10/79	146-142	4,11
75	13/11/79	66	0,286	76	05/12/79	57	0,125
77	07/01/80	46	0,014	78	08/06/80	53	0,072
79	08/07/80	59	0,145	80	07/08/80	79	0,644
81	09/09/80	109-110	1,99	82	09/09/80	110	1,99
83	13/10/80	88	0,880	84	11/11/80	61	0,175
85	15/12/80	54	0,040	86	15/07/81	71	0,400
87	11/08/81	94	1,38	88	25/08/81	117	2,62
89	31/08/81	110	1,98	90	22/09/81	120	3,03
91	30/10/81	70	0,593	92	22/12/81	48	0,045
93	06/07/82	43	0,008	94	10/09/82	98	1,45
95	07/10/82	86	0,893	96	13/11/82	64	0,270
97	14/12/82	52	0,088	98	15/01/83	42	0,006
99	11/08/83	59	0,224	100	06/09/83	69	1,11
101	03/10/83	70	0,414	102	04/10/83	68	0,605
103	11/10/83	81	0,122	104	20/07/84	106-105	2,18
105	24/07/84	98	1,77	106	06/08/84	318-302	20,1
107	06/08/84	300-290	19,1	108	06/08/84	290-276	12,4
109	06/08/84	273-260	11,5	110	06/08/84	241-230	10,6
111	06/08/84	226-200	8,62	112	18/10/84	79	0,862
113	30/10/84	64	0,390	114	07/12/84	52	0,106
115	28/07/85	55	0,242	116	07/08/85	95	1,47
117	17/08/85	137-136	4,20	118	25/09/85	112	2,67
119	19/11/85	55	0,196				



LE DIAGUERY A LA STATION DU PONT ROUTIER

Coordonnées : 12°38 N. 12°05 W.
Superficie du bassin versant : 1010 km².

1. ECHELLE - STATION

La station se situe près du pont routier KEDOUGOU-SARAYA.

L'échelle a été installée le 14 juin 1974 en amont du pont, rive gauche. Elle est composée de six éléments d'un mètre en tôle émaillée fixés sur des fer UPN de 80mm, répartis de la façon suivante :

1 - 3 à 4 mètres, 4 - 7 à 8 mètres,
2 - 4 à 5 mètres, 5 - 8 à 9 mètres,
3 - 5 à 6 mètres, 6 - 9 à 10 mètres.

Cette échelle est rattachée à un repère REG.60, situé en rive droite à 100m environ, calé dans le système IGN,

repère REG.60 : 101,44 m.

Altitude du zéro de l'échelle : 93,95 m.

L'installation a été complétée le ? par la pose d'un limnigraphe ?.

2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUES

Les lectures des niveaux à l'échelle sont assurés depuis le 14 juin 1974. Les hauteurs journalières sont issues des moyennes, établies à partir des relevés biquotidiens effectués par le lecteur (8h00 et 18h00).

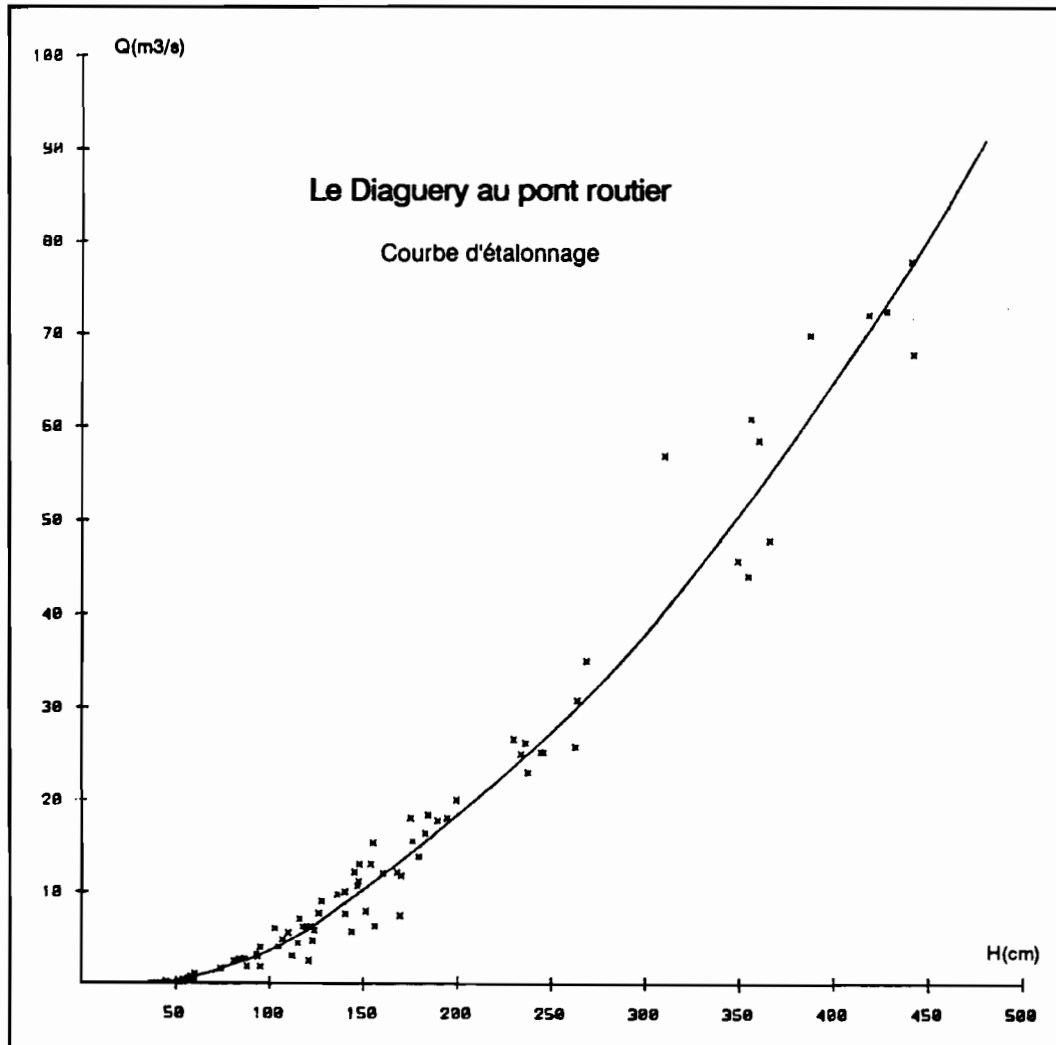
3. JAUGEAGES - COURBES DE TARAGE

LISTE DES JAUGEAGES

N°	DATE	H(cm)	Q(m ³ /s)	N°	DATE	H(cm)	Q(m ³ /s)
1	15/06/74	54	0,242	2	16/06/74	40	0,010
3	04/07/74	41	0,021	4	11/07/74	85-83	2,66
5	18/07/74	124-129	7,70	6	22/07/74	146-145	12,2
7	26/07/74	149-147	13,1	8	09/08/74	311-310	57,0
9	15/08/74	387-388	70,0	10	19/08/74	443-439	78,1
11	19/08/74	430-426	72,7	12	19/08/74	420-417	72,3
13	03/09/74	362-359	58,7	14	09/09/74	440-444	68,0
15	24/09/74	357-355	61,0	16	10/10/74	175-174	18,1
17	09/08/75	230	26,6	18	14/08/75	123	4,68
19	18/08/75	124	5,80	20	29/08/75	160-161	12,1
21	14/10/75	195	*	22	26/10/75	141-140	7,60
23	01/09/77	112	3,03	24	10/03/77	170	11,8
25	10/11/77	74	1,56	26	20/07/78	87	2,70
27	31/07/78	120	6,20	28	07/08/78	369-364	48,0
29	15/08/78	238-235	26,2	30	15/08/78	235-233	25,0
31	18/08/78	148-147	11,2	32	18/08/78	147	10,7
33	24/08/78	261-265	25,8	34	28/08/78	247-245	25,6
35	28/08/78	245-244	25,2	36	15/09/78	200-199	20,0
37	09/10/78	183	16,4	38	20/11/78	115	4,42
39	18/12/78	95	1,81	40	19/01/79	52	0,140
41	10/08/79	116	7,08	42	12/09/79	154	13,1

LISTE DES JAUGEAGES

N°	DATE	H(cm)	Q(m ³ /s)	N°	DATE	H(cm)	Q(m ³ /s)
43	15/10/79	122	6,20	44	14/11/79	81	2,42
45	06/12/79	60	0,495	46	07/01/80	31	0,007
47	09/06/80	58	0,668	48	08/08/80	256	6,30
49	09/08/80	271-268	7,46	50	10/09/80	355	44,2
51	13/10/80	110	5,54	52	10/11/80	57	0,525
53	14/12/80	35	0,002	54	17/07/81	45	0,185
55	17/08/81	350-349	45,8	56	09/09/81	239-236	23,0
57	31/10/80	121	2,53	58	21/12/81	43	0,064
59	07/07/82	143-145	5,72	60	12/09/82	151-152	7,88
61	14/11/82	60	1,00	62	15/12/82	31	0,083
63	23/08/83	177-182	13,9	64	23/08/83	182-187	18,4
65	23/08/83	187-192	17,8	66	23/08/83	192-197	18,1
67	01/09/83	105	4,04	68	28/09/83	94	2,88
69	02/10/83	88	1,83	70	21/07/84	155	15,4
71	25/07/84	93	3,24	72	01/08/84	103	6,02
73	13/08/84	95	3,98	74	20/09/84	269	35,1
75	26/09/84	128	9,00	76	10/10/84	140	10,0
77	26/07/85	118	6,24	78	31/08/85	136	9,76
79	20/11/85	54	0,420	80	09/08/86	107	4,80
81	01/09/86	168	12,2	82	22/09/86	176	15,6
83	03/10/86	264	30,8	84	11/12/86	40	0,096



LE TIKOYE A LA STATION DU PONT ROUTIER

Coordonnées : 12°34 N. 12°32 W.
Superficie du bassin versant : 950 km²

1. ECHELLE - STATION

La station se situe au pont routier de KEDOUGOU-SALEMATA.

L'échelle limnimétrique, installée en février 1971, se compose de huit éléments d'un mètre fixés sur la deuxième pile du pont en rive droite.

Cette échelle est rattachée à une borne repère calée dans le système IGN :

repère SOFRA (SAET) TP 517 D : 65.72 m.

Altitude du zéro de l'échelle : 56.51 m.

Un nouvel élément 0-1 m a été mis en place le 24 juillet 1972, près de la deuxième pile du pont.

L'installation a été complétée le 7 juin 1974 par la pose d'un limnigraphe à axe horizontal et rotation mensuelle.

2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUES

Les lectures à l'échelle ont débuté le 23 juin 1971. Les hauteurs correspondent dans un premier temps à la moyenne des deux relevés quotidiens effectués par le lecteur puis à la moyenne de quatre valeurs journalières prises sur le diagramme.

Les variations de hauteurs d'eau, généralement très rapides en crue, ont imposé l'installation d'un limnigraphe afin de palier aux insuffisances des deux lectures journalières.

3. JAUGEAGES - COURBES DE TARAGE

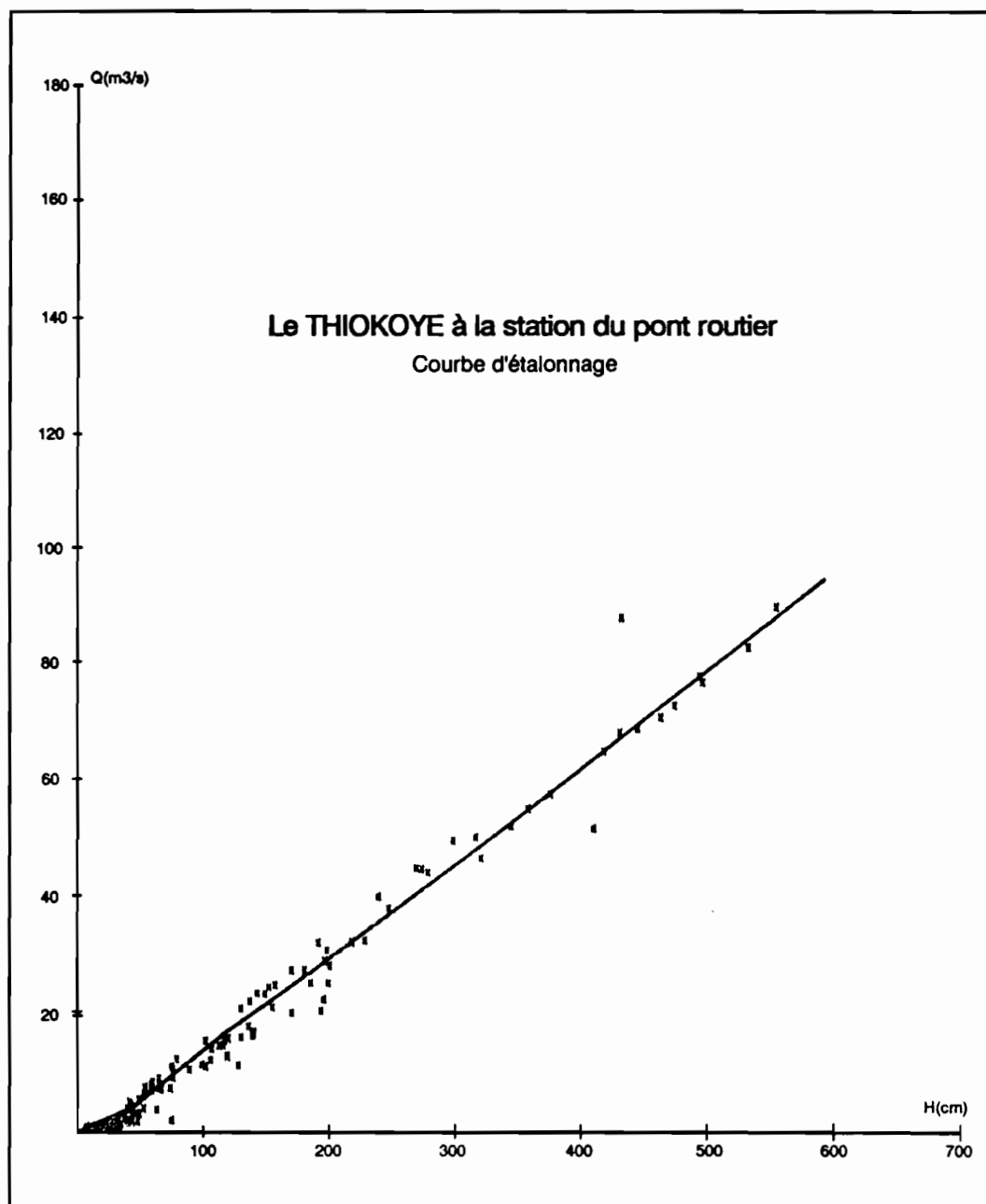
Les mesures de débits sont effectuées juste en amont ou en aval du pont. La station est dotée d'un câble fixe pour les jaugeages de hautes eaux.

LISTE DES JAUGEAGES

N°	DATE	H(cm)	Q(m ³ /s)	N°	DATE	H(cm)	Q(m ³ /s)
1	24/07/72	53	5,88	2	29/07/72	33	1,65
3	04/08/72	65	8,84	4	15/08/72	316	50,4
5	19/08/72	196	29,2	6	19/08/72	218	32,4
7	24/08/72	107	14,0	8	24/08/72	149	23,4
9	04/09/72	137	22,1	10	04/09/72	130	20,8
11	05/09/72	166-173	27,6	12	05/09/72	188-195	32,3
13	12/09/72	102	15,3	14	12/09/72	148-156	24,6
15	19/09/72	120	15,8	16	06/10/72	49	5,20
17	16/11/72	24	1,25	18	16/12/72	12	0,251
19	02/01/73	6	0,099	20	06/07/73	23	0,940
21	20/07/73	8	0,578	22	05/08/73	277-269	44,9
23	18/08/73	605-610	155	24	19/08/73	555-550	90,0

LISTE DES JAUGEAGES

N°	DATE	H(cm)	Q(m³/s)	N°	DATE	H(cm)	Q(m³/s)
25	19/08/73	531	83,0	26	20/08/73	462	71,0
27	20/08/73	473	73,0	28	25/08/73	444	69,0
29	04/09/73	375	58,0	30	04/09/73	357	55,4
31	11/09/73	344	52,2	32	27/09/73	79	12,2
33	04/10/73	54	7,30	34	15/10/73	43	4,10
35	18/10/73	40	3,61	36	23/10/73	38	2,71
37	30/10/73	33	1,79	38	05/11/73	28	1,59
39	20/11/73	22	0,910	40	27/11/73	18	0,435
41	14/12/73	10	0,209	42	29/06/74	15	0,600
43	05/07/74	60	8,21	44	09/07/74	162-152	25,0
45	16/07/74	118-114	14,6	46	25/07/74	143-142	23,6
47	30/07/74	183-178	27,6	48	06/08/74	198	31,0
49	13/08/74	415-418	65,2	50	26/08/74	270-267	45,0
51	01/09/74	297-299	49,8	52	05/09/74	238-240	40,2
53	16/09/74	279-276	44,3	54	23/09/74	452-448	95,6
55	08/10/74	433-428	88,1	56	15/10/74	200	28,4
57	26/10/74	75	10,8	58	05/11/74	59-58	7,76
59	06/07/75	14-16	0,230	60	05/08/75	59	6,78
61	12/08/75	65	6,96	62	19/08/75	59	7,02
63	26/08/75	76-77	10,5	64	18/09/75	431-428	68,5
65	20/08/76	117	15,4	66	21/09/76	136	17,8
67	24/10/76	67	7,12	68	24/11/76	43	3,32
69	21/07/77	26	1,16	70	30/08/77	65	7,82
71	08/09/77	140-139	17,0	72	20/09/77	409-408	52,0
73	09/11/77	38	2,50	74	01/12/77	23	0,730
75	22/12/77	16	0,297	76	11/07/78	77-75	8,97
77	08/08/78	555-557	67,0	78	06/10/78	140	16,6
79	17/10/78	130	16,0	80	19/11/78	42	4,77
81	17/12/78	25	1,51	82	18/01/79	10	0,389
83	10/07/79	17	0,130	84	11/08/79	102	11,0
85	11/09/79	139	16,3	86	14/10/79	99	11,4
87	13/11/79	63	3,54	88	05/12/79	48	1,55
89	07/01/80	34	0,285	90	06/02/80	18	0,037
91	08/07/80	28	0,592	92	07/08/80	175-165	20,2
93	09/09/80	495-494	77,0	94	14/10/80	74	7,18
95	11/11/80	40	1,65	96	13/12/80	29	0,651
97	08/01/81	19	0,073	98	15/07/81	35-34	0,842
99	11/08/81	89	10,4	100	25/08/81	340-339	36,0
101	31/08/81	113	14,6	102	22/09/81	199	25,5
103	30/10/81	49	2,82	104	22/12/81	17	0,130
105	06/07/82	44	1,59	106	11/08/82	226-230	32,7
107	10/09/82	195	22,6	108	07/10/82	119	12,8
109	13/11/82	44	2,03	110	14/12/82	26	0,490
111	15/01/83	16	0,021	112	11/08/83	38	1,45
113	04/09/83	185	25,5	114	04/10/83	47	2,84
115	18/10/83	30	1,71	116	10/12/83	12	0,064
117	22/07/84	197-189	20,6	118	07/08/84	324-317	46,8
119	21/08/84	160-149	21,1	120	16/10/84	106	12,0
121	20/10/84	53	3,64	122	05/12/84	29	0,498
123	30/07/85	66	6,88	124	02/08/85	495-491	78,0
125	22/09/85	247	38,5	126	19/11/85	75	1,70
127	25/09/86	128	11,2	128	10/12/86	24	0,722



LE DIARHA A LA STATION DU PONT ROUTIER

Coordonnées : 12°36 N. 12°37 W.
Superficie du bassin versant : 760 km².

1. ECHELLE - STATION

La station se situe au pont routier KEDOUGOU-SALEMATA.

L'échelle limnimétrique installée en mai 1972 se compose de huit éléments d'un mètre en tôle émaillée, fixés sur une pile du pont en rive gauche :

- 1 - 0 à 1 mètre,
- 2 - 1 à 6 mètres,
- 3 - 6 à 8 mètres.

Afin de suivre correctement les débits de basses eaux qui se partagent en deux bras, l'élément 0-1 m est doublée le 10 novembre 1975 par un élément 3-4 m, plus haut de 32 cm, installé sur le bras en rive droite.

Cet élément sera remplacé le 20 janvier 1976 par une mire 0,32-1 m, qui aura le même zéro que l'élément 0-1 m mis en place le 9 décembre 1975 en rive droite.

Altitude IGN du zéro de l'échelle : 47,46 m.

L'installation a été complétée le 8 juin 1974 par la pose d'un limnigraphe au 20ème à axe horizontal et à rotation mensuelle.

2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUE

Les lectures à l'échelle ont débuté le 7 juillet 1972. Les hauteurs correspondent dans un premier temps, à la moyenne des relevés quotidiens effectués par le lecteur puis, à la moyenne de quatre valeurs journalières prises sur le diagramme.

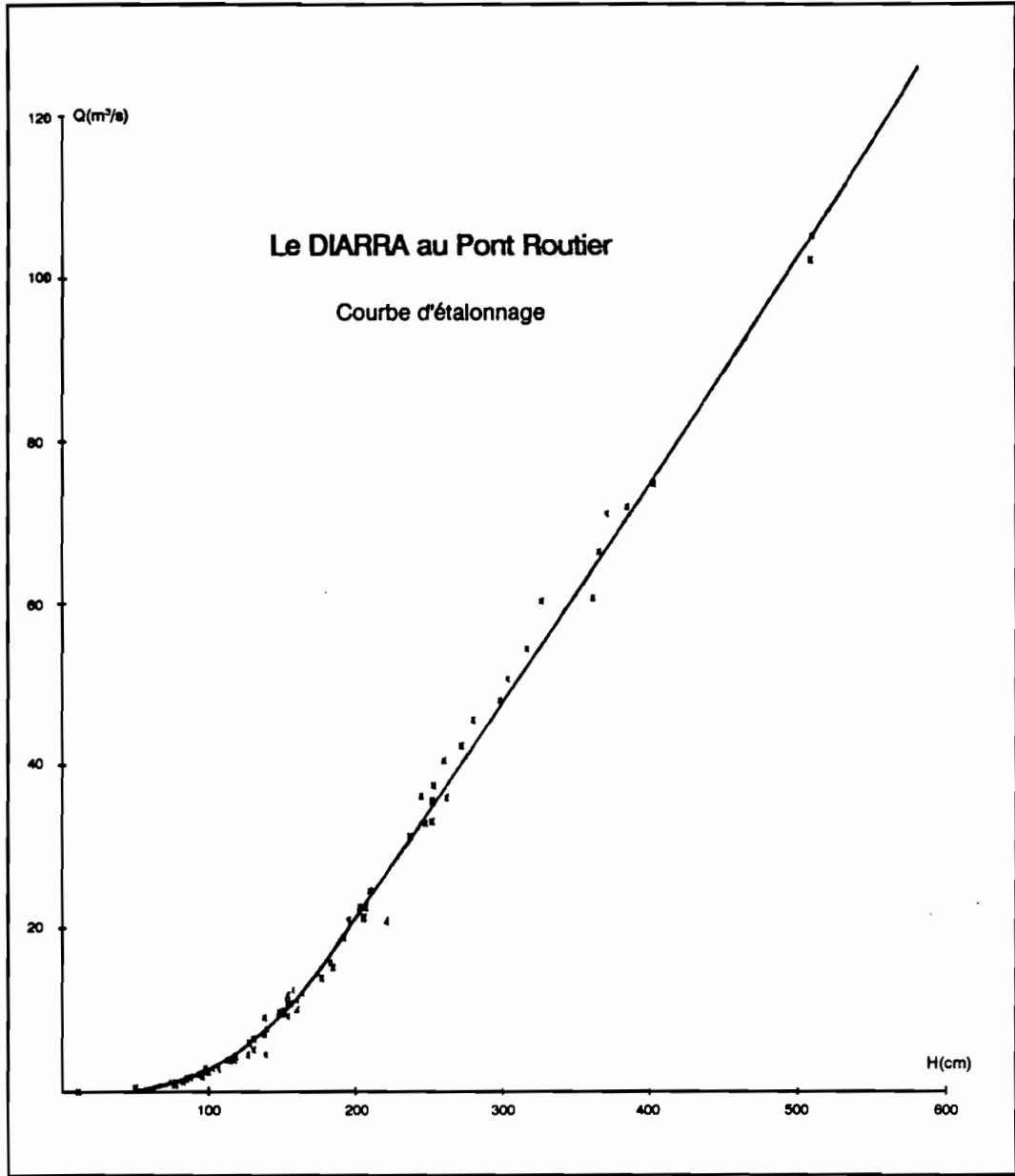
Comme pour le TIOKOYE, les variations de hauteurs d'eau, généralement très rapides en crue, ont imposé l'installation d'un limnigraphe, afin de palier aux insuffisances des deux lectures journalières.

3. JAUGEAGES - COURBES DE TARAGE

Les mesures de débit s'effectuent à trois cents mètres environ en amont du pont. La station est dotée d'un câble permanent pour les jaugeages de hautes eaux.

LISTE DES JAUGEAGES

N°	DATE	H(cm)	Q(m³/s)	N°	DATE	H(cm)	Q(m³/s)
1	07/07/72	70	0,556	2	29/07/72	185	15,6
3	15/08/72	252	33,6	4	05/09/72	205-210	22,9
5	05/09/72	235-240	31,8	6	12/09/72	177	14,3
7	22/09/72	152	10,0	8	06/10/72	131	6,85
9	13/10/72	118	4,26	10	17/10/72	138	7,41
11	02/11/72	96	2,30	12	29/11/72	75	0,832
13	16/12/72	12	0,251	14	02/01/73	56	0,182
15	20/07/73	69	0,580	16	29/08/73	206	21,7
17	17/09/73	206-205	21,7	18	11/10/73	115	4,17
19	18/10/73	100	2,81	20	23/10/73	94	2,49
21	30/10/73	85	1,97	22	06/11/73	78	1,40
23	13/11/73	73	1,04	24	20/11/73	70	0,890
25	27/11/73	66	0,591	26	14/12/73	62	0,274
27	29/06/74	63	0,170	28	05/07/74	107	3,18
29	09/07/74	160	11,6	30	16/07/74	154	9,62
31	25/07/74	193-192	19,4	32	30/07/74	195-194	21,4
33	06/08/74	255-270	36,5	34	23/08/74	280-281	46,0
35	24/08/74	362-368	67,0	36	24/08/74	380-388	72,7
37	25/08/74	509-510	106	38	25/08/74	509-508	103
39	26/08/74	364-357	61,2	40	27/08/74	272-271	42,8
41	29/08/74	313-320	54,8	42	30/08/74	328-324	60,8
43	31/08/74	245	36,7	44	02/09/74	301-305	51,0
45	03/09/74	254-252	38,0	46	05/09/74	259-260	41,1
47	06/09/74	297-290	48,4	48	07/09/74	365-374	71,8
49	08/09/74	402	75,5	50	26/10/74	151	10,4
51	05/11/74	127	4,92	52	18/01/75	65	0,370
53	06/07/75	37	0,530	54	05/08/75	131	5,48
55	19/08/75	119	4,67	56	09/12/75	78	1,15
57	20/01/76	57	0,190	58	21/09/76	203	22,9
59	24/10/76	138	9,46	60	24/11/76	94	8,33
61	22/12/77	50	0,131	62	11/07/78	139-138	4,90
63	06/10/78	154	11,2	64	17/10/78	183	16,2
65	17/12/78	76	1,30	66	18/01/79	60	0,359
67	10/07/79	58	0,419	68	11/08/79	156	11,3
69	11/09/79	150	9,92	70	14/10/79	128	6,24
71	13/11/79	98	3,22	72	05/12/79	77	1,47
73	07/01/80	59	0,520	74	06/02/80	48	0,103
75	08/07/80	40	0,053	76	07/08/80	221	21,4
77	09/09/80	252	36,2	78	14/10/80	113-112	4,24
79	11/11/80	75	1,24	80	13/12/80	56	0,375
81	08/01/81	47	0,097	82	15/07/81	49	0,119
83	11/08/81	160	10,5	84	31/08/81	141-139	7,92
85	22/09/81	245-250	33,4	86	30/10/81	88	2,26
87	22/12/81	49	0,152	88	07/07/82	73	0,309
89	11/08/82	154	12,3	90	10/09/82	210	25,0
91	13/11/82	83	1,64	92	11/08/83	75	1,54
93	09/09/83	224-243	43,7	94	04/10/83	95	2,66
95	11/10/83	86	2,05	96	22/07/84	164	12,6
97	07/08/84	154	11,3	98	16/10/84	157	12,8
99	30/10/84	103	3,24	100	05/12/84	64	0,690
101	30/07/85	124	0,660	102	19/11/85	72	0,885
103	25/09/86	148	10,2	104	10/12/86	51	0,722



LE NIOKOLO-KOBA A LA STATION DU PONT ROUTIER

Coordonnées : 13°04 N. 12°44 W.
Superficie du bassin versant : 3 000 km²

1. ECHELLE - STATION

La station est située à quatre vingt kilomètres en amont de la confluence avec la gambie.

L'échelle limnimétrique installée par l'ORSTOM le 15 mars 1970, se compose de douze éléments d'un mètre en tôle émaillée. Elle a été mise en place à coté et sous le pont de la route TAMBACOUNDA-KEDOUGOU, à proximité du campement du Parc National du NIOKOLO-KOBA (PNNK) :

- de 0 à 4 mètres les éléments sont situés en amont du pont en rive gauche (fixés sur fer UPN de 80mm).

- de 4 à 12 mètres ils sont fixés sur la pile du pont, en rive gauche.

Cette échelle est rattachée à une borne repère, calée dans le système IGN,

- Borne astronomique : 58,62 m.

- Altitude du zéro de l'échelle : 48,25 m.

2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUES

Les lectures des niveaux à l'échelle sont assurées depuis le 15 mai 1970, en étant cependant très incomplètes. Les hauteurs journalières correspondent à la moyenne des deux lectures quotidiennes effectuées par le lecteur (8h et 18h).

3. JAUGEAGES - COURBES DE TARAGE

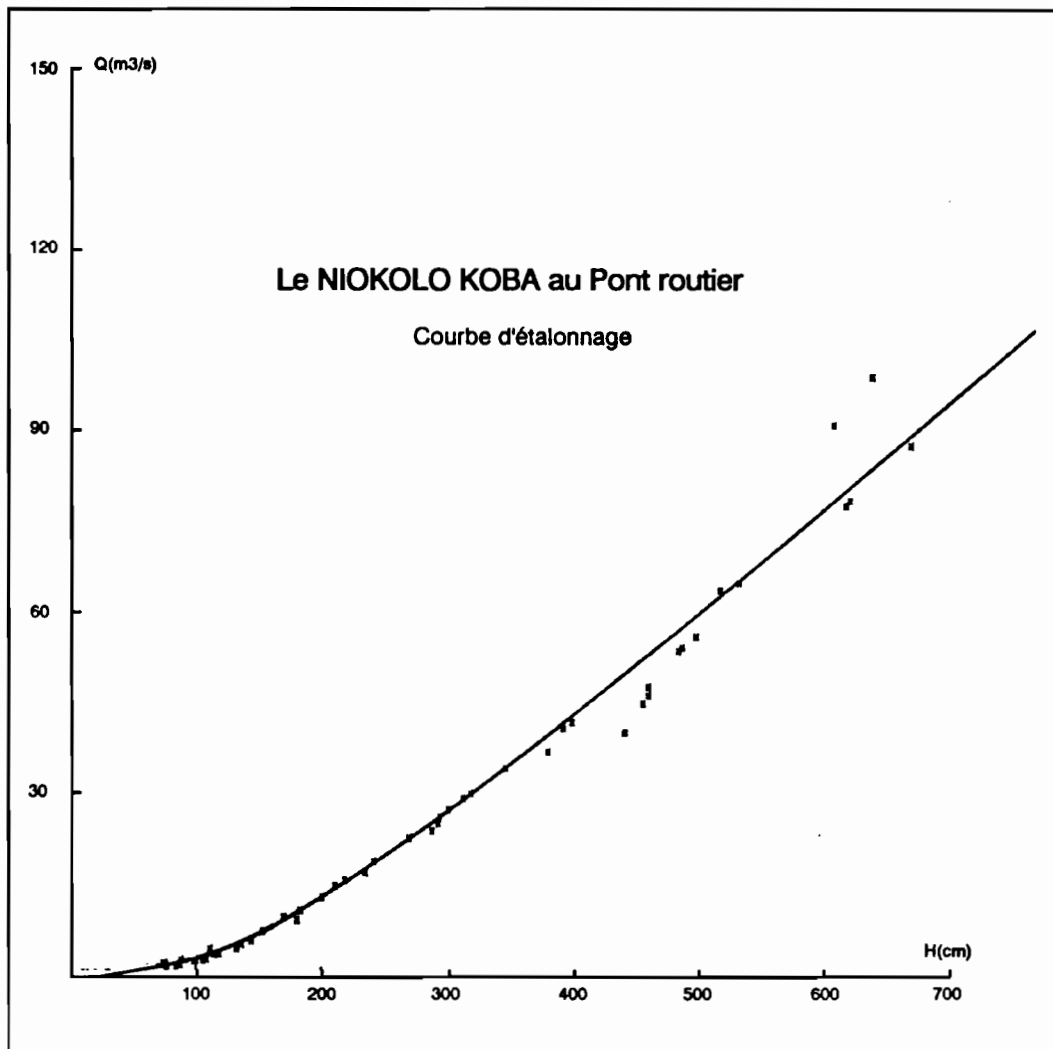
Les mesures de débits sont effectuées sous le pont.

LISTE DES JAUGEAGES

N°	DATE	H(cm)	Q(m3/s)	N°	DATE	H(cm)	Q(m3/s)
1	20/07/72	144	5,68	2	31/07/72	153	7,22
3	10/08/72	183	10,8	4	18/08/72	399	42,4
5	01/09/72	132	4,34	6	07/09/72	210	15,0
7	08/09/72	170	9,60	8	19/09/72	318	30,3
9	20/09/72	346	34,6	10	22/09/72	293	26,4
11	22/09/72	269	23,0	12	02/10/72	105	2,33
13	10/10/72	84	1,20	14	13/10/72	77	1,04
15	03/11/72	50	0,302	16	18/11/72	37	0,030
17	14/07/73	87	1,55	18	24/07/73	114	3,41
19	16/08/73	392	41,4	20	23/08/73	200	13,1
21	05/09/73	312	29,5	22	06/09/73	300	27,6
23	13/09/73	484	54,5	24	14/09/73	498	56,9
25	17/09/73	241	19,0	26	18/09/73	218	15,9
27	27/09/73	136	5,10	28	01/10/73	108	2,61
29	04/10/73	106	2,63	30	15/10/73	100	2,20
31	22/10/73	76	1,17	32	01/11/73	56	0,380
33	08/11/73	46	0,168	34	17/11/73	40	0,036
35	08/07/74	234	17,2	36	14/07/74	607	92,0
37	15/07/74	636-638	100,0	38	15/07/74	640-641	116,0
39	23/07/74	532	66,0	40	12/08/74	488-485	55,0

LISTE DES JAUGEAGES

N°	DATE	H(cm)	Q(m3/s)	N°	DATE	H(cm)	Q(m3/s)
41	02/09/74	462-458	48,4	42	10/09/74	516-518	64,8
43	20/09/74	668	88,8	44	07/10/74	292	25,5
45	15/07/74	640-641	118	48	13/08/75	118	3,54
47	19/09/78	132	4,78	48	25/05/78	40	0,067
49	19/07/78	180	9,10	50	19/09/78	288-285	24,2
51	29/09/78	616-618	78,8	52	29/09/78	819-620	79,8
53	12/12/78	98	2,10	54	16/01/79	56	0,140
55	11/10/80	80	0,965	56	14/07/81	64	0,866
57	22/08/81	380	37,5	58	29/10/81	62	0,854
59	05/07/82	38	0,190	60	06/08/86	41	0,275
61	07/08/86	35	0,132	62	09/08/86	40	0,270
63	10/08/86	75	1,73	64	11/08/86	111-112	4,22
65	24/08/86	74	1,62	66	25/08/86	88	2,45
67	06/09/86	439-442	40,8	68	07/09/86	456-457	45,7
69	07/09/86	459-460	47,1				



LE NIERIKO A LA STATION DE GOUMBAYEL

Coordonnées : 13°41 N. 13°10 W.
Superficie du bassin versant : 6800 km²

1. ECHELLE - STATION

La station se situe près du village de GOUMBAYEL.

L'échelle limnimétrique a été installée en rive gauche par la Brigade Ecole de Tambacounda en mai 1977. Elle se compose de six éléments d'un mètre en tôle émaillée fixés sur (UPN de 80mm):

1 - 0 à 1 mètre, 4 - 3 à 4 mètres,
2 - 1 à 2 mètres, 5 - 4 à 5 mètres,
3 - 2 à 3 mètres, 6 - 5 à 6 mètres.

Cette échelle est rattachée à un repère REG.60, non calé dans le système IGN. Elle est située à une trentaine de mètres hors de la zone d'inondation,

Altitude du zéro de l'échelle par rapport à la borne : 8.18 m.

2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUES

Les lectures à l'échelle ont débutés le 6 juin 1977. Les hauteurs journalières sont issues des moyennes établies à partir des deux relevés quotidiens effectués par le lecteur (8h00 et 18h00).

3. JAUGEAGES - COURBES DE TARAGE

Depuis la création de la station, les onze jaugeages effectués ne permettent pas d'établir une courbe d'étalonnage correcte.

LISTE DES JAUGEAGES

N°	DATE	H(cm)	Q(m3/s)	N°	DATE	H(cm)	Q(m3/s)
1	11/07/78	138	2,20	2	31/07/78	109	1,45
3	06/08/79	81	0,602	4	18/08/80	181	4,40
5	18/08/80	179-178	4,67	6	18/08/80	177	4,02
7	24/07/81	243	11,3	8	24/07/81	241	15,3
9	14/08/81	176	6,24	10	24/09/81	53	0,149
11	20/08/82	130	2,18				

LE NIERIKO A LA STATION DU PONT ROUTIER

Coordonnées : 13°22 N. 13°22 W.
Superficie du bassin versant : 11 900 km²

1. ECHELLE - STATION

Le NIERIKO conflue avec la GAMBIE entre les stations de WASSADOU amont et WASSADOU aval. La station se situe à 2,5 km environ de cette confluence, au niveau du pont routier métallique TAMBACOUNDA- KEDOUGOU.

L'échelle limnimétrique, installée par l'ORSTOM le 15 juin 1970, se compose de treize éléments d'un mètre en tôle émaillée. Elle est située sous le pont métallique. Ces éléments, fixés de zéro à quatre mètres sur un fer UPN de 80mm contreventé et de quatre à quatorze mètres directement vissés sur la culée du pont en rive droite, se répartissent de la façon suivante:

- 1 - 0 à 4m
- 2 - 4 à 6m
- 3 - 6 à 7m
- 4 - 7 à 14m

Cette échelle est rattachée à deux bornes repères calées dans le système IGN,

- borne SET 693 : 17,28 m.
- borne projet REG.60 : 18,62 m.

Altitude du zéro de l'échelle : 6,35 m.

2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUES

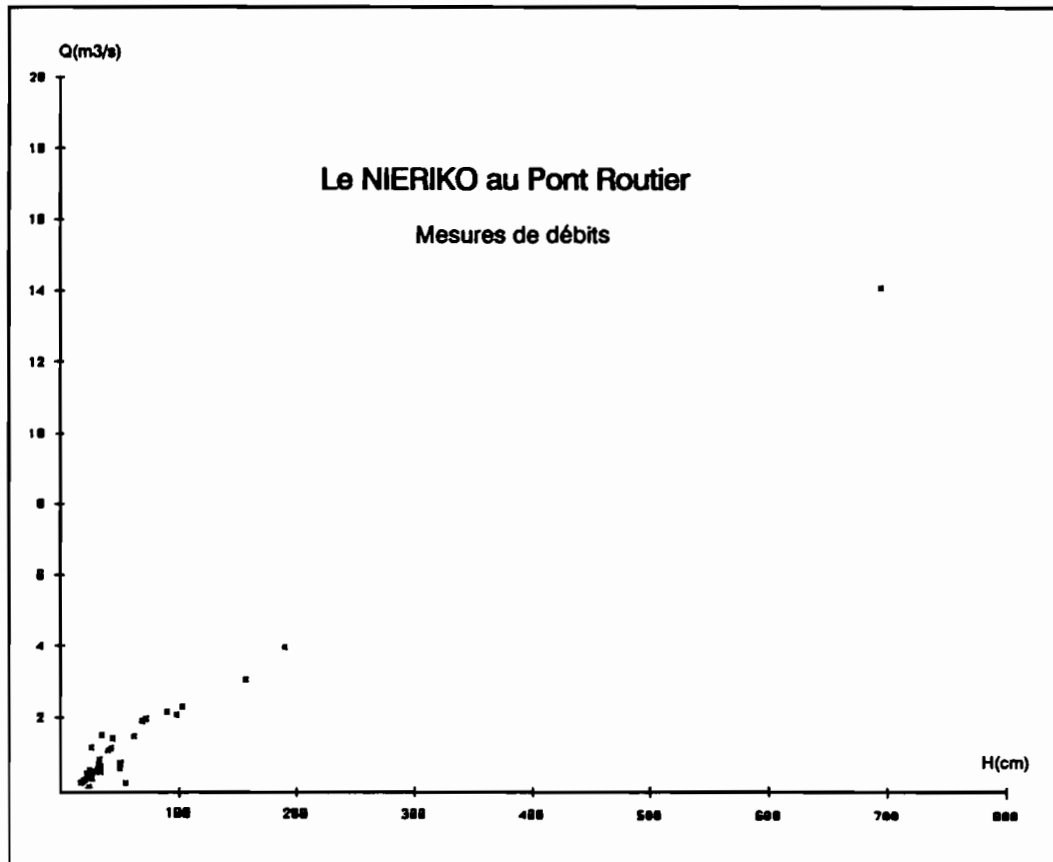
Les lectures des niveaux à l'échelle sont assurées depuis le 15 juin 1970. Les hauteurs journalières sont issues des moyennes établies à partir des relevés biquotidiens effectués par le lecteur (8h et 18h).

Cette station, trop rapprochée du confluent avec la GAMBIE est très influencée par le remous du fleuve.

3. JAUGEAGES - COURBES DE TARAGE

En hautes eaux, les mesures de débit ne peuvent être effectuées (influence de la GAMBIE). La courbe de tarage ne peut être tracée, les mesures sont portées sur la figure de la page suivante à titre indicatif.

N°	DATE	H(cm)	Qm ³ /s	N°	DATE	H(cm)	Qm ³ /s
1	29/08/69	695	14,2	2	20/11/69	190	4,00
3	25/11/69	157	3,11	4	04/12/69	103	2,33
5	06/12/69	98	2,11	6	09/12/69	90	2,18
7	17/12/69	72	1,99	8	18/12/69	69	1,94
9	24/12/69	62	1,50	10	01/04/70	51	0,730
11	19/04/70	51	0,730	12	23/04/70	50	0,710
13	08/05/70	50	0,610	14	26/02/71	33	0,540
15	23/05/71	30	0,490	18	10/06/71	31	0,540
17	14/12/71	40	1,10	18	17/02/72	32	0,700
19	18/04/72	34	0,630	20	30/06/72	44	1,43
21	02/03/73	28	0,508	22	08/03/73	27	0,500
23	01/04/73	24	0,430	24	08/05/74	25	0,541
25	28/05/74	19	0,271	26	13/06/74	33	0,540
27	13/06/74	33	0,830	28	04/07/74	22	0,452
29	10/05/77	55	0,185	30	18/01/78	26	1,16
31	19/02/78	27	0,315	32	03/06/78	34	0,498
33	18/06/78	43	1,15	34	10/05/79	24	0,071
35	17/11/79	35	1,52	36	18/12/79	24	0,306
37	19/01/80	21	0,271	38	20/02/80	20	0,262
39	18/03/80	19	0,189	40	16/04/80	17	0,180



LE NIAOULE A LA STATION DU PONT DE NIAOULE-TANOU

Coordonnées : 13°29 N. 13°41 W.
Superficie du bassin versant : 1230 km²

1. ECHELLE - STATION

La station est située sur le radier de la piste de KOUVAR à environ dix kilomètres de la confluence avec la GAMBIE. Elle a été installée en juillet 1972 en remplacement de l'ancienne station ouverte en août 1970 qui était située quelques centaines de mètres en aval. Cette dernière était équipée de six éléments d'un mètre fixés sur UPN de 80mm contreventés.

La nouvelle échelle limnimétrique se compose de cinq éléments d'un mètre en tôle émaillée :

1 - 0 à 1 m 4 - 3 à 4 m
2 - 1 à 2 m 5 - 4 à 5 m
3 - 2 à 3 m.

Cette échelle est rattachée à deux bornes repères calées dans le système IGN:

repère projet REG.60 : 15.22 m.
repère IGN Mie 9 : 54.28 m.

Altitude du zéro ancienne échelle : 8.55 m.
Altitude du zéro nouvelle échelle : 9.68 m.

2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUES

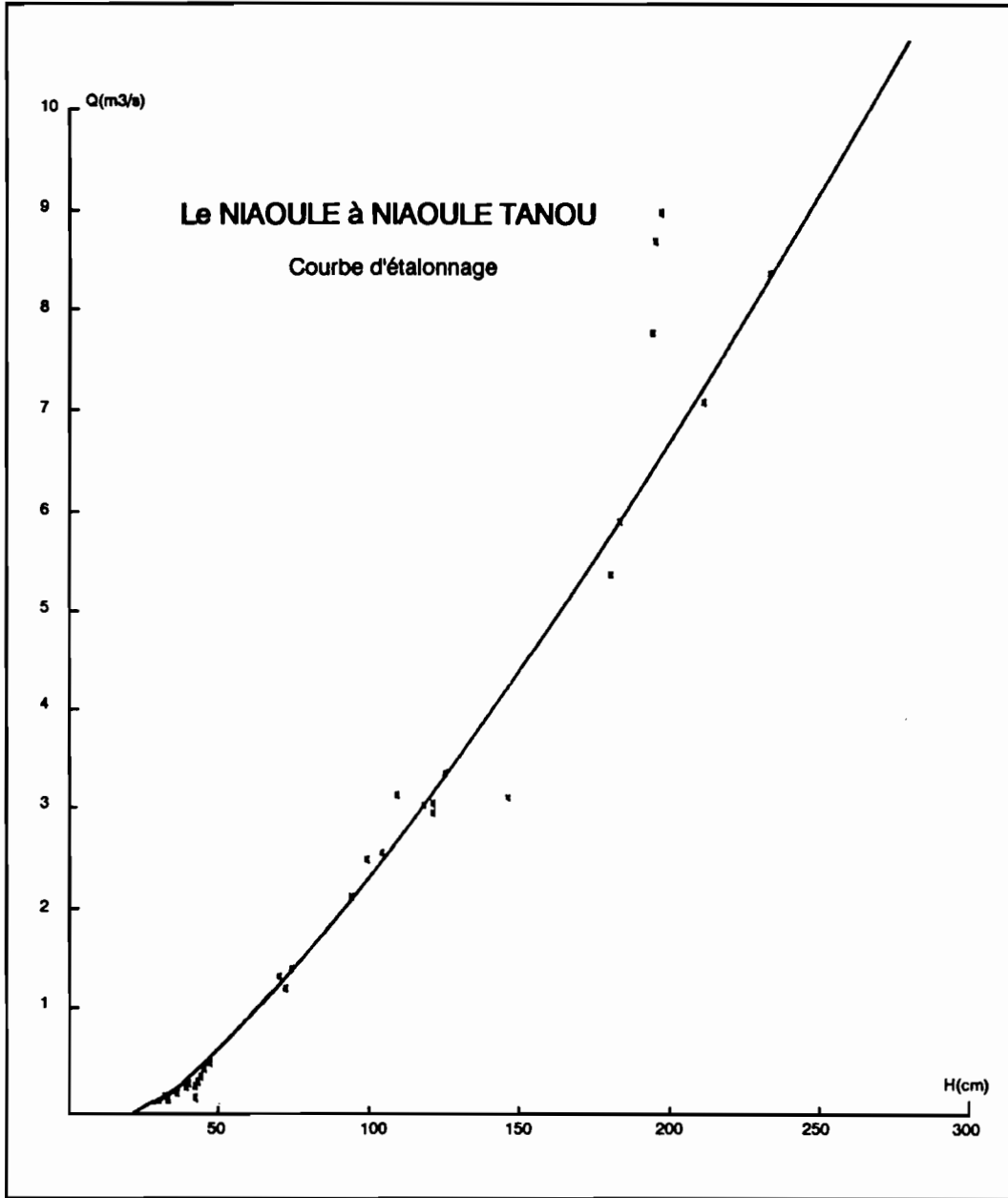
Les relevés de hauteur d'eau ont été effectués à partir du 15 août 1970 à l'ancienne échelle. A partir de 1972, les mesures se poursuivent simultanément sur les nouvelles et les anciennes mires limnimétriques, afin de revaloriser les données de 1970 et 1971.

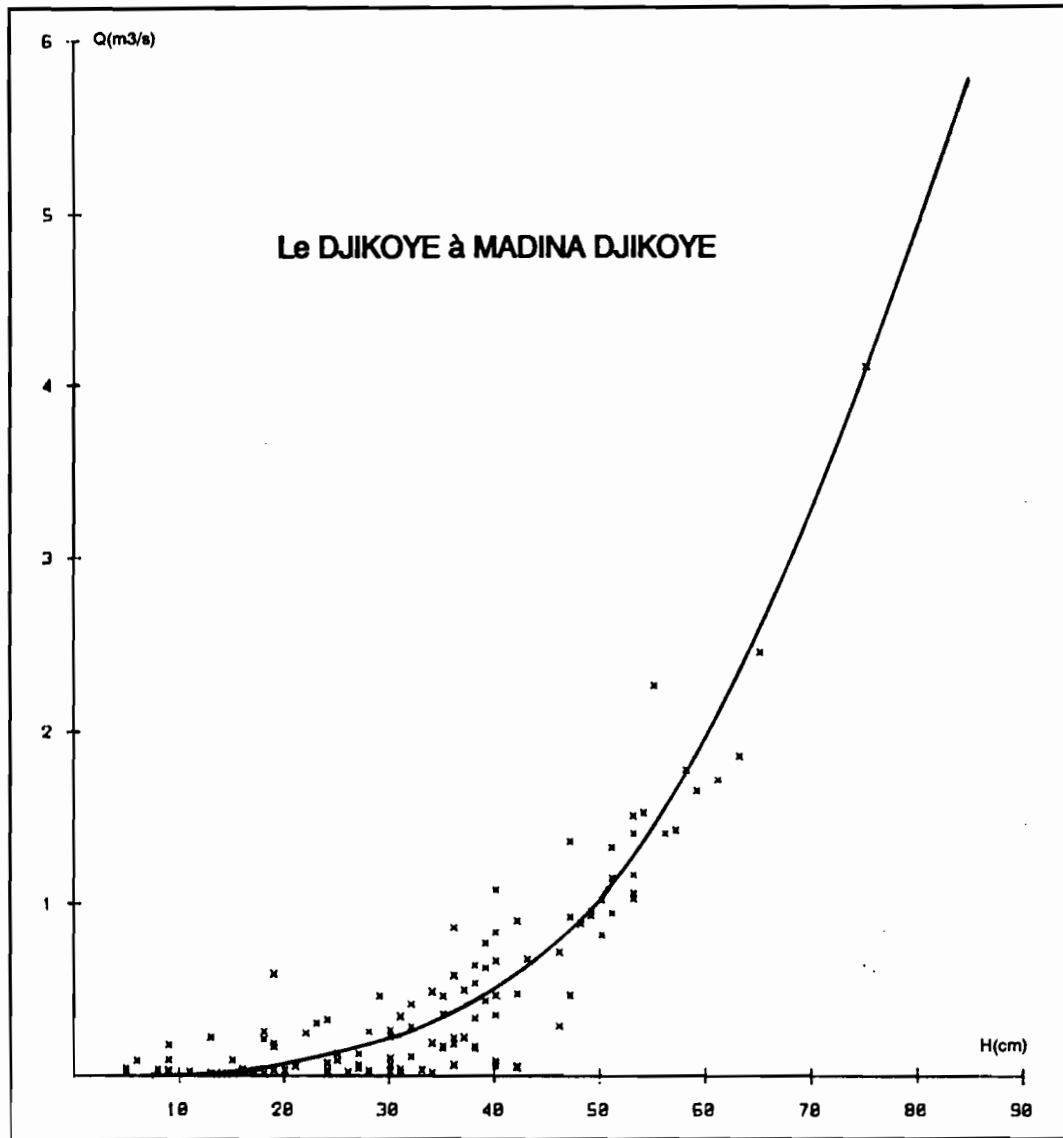
3. JAUGEAGES - COURBES DE TARAGE

Les mesures de débits sont effectuées au droit du radier.

LISTE DES JAUGEAGES

N°	DATE	H(cm)	Q(m3/s)	N°	DATE	H(cm)	Q(m3/s)
1	10/07/72	233	8,40	2	11/07/72	211	7,12
3	17/07/72	33	0,065	4	19/07/72	29	0,029
5	30/07/72	30	0,054	6	02/08/72	42	0,257
7	05/08/72	121	3,10	8	26/08/72	44	0,343
9	16/09/72	42	0,143	10	16/06/73	29	0,024
11	17/06/73	39	0,240	12	29/06/73	150-146	3,16
13	30/06/73	74-73	1,43	14	07/07/73	94	2,15
15	22/07/73	118-110	3,08	16	29/07/73	125-123	3,40
17	30/07/73	121-120	3,00	18	06/08/73	104-103	2,60
19	11/07/74	175-185	5,40	20	25/07/74	29	0,026
21	05/08/74	45	0,420	22	22/08/74	36	0,180
23	10/09/74	47	0,476	24	14/07/75	109	3,18
25	30/07/75	97-100	2,53	26	01/09/75	68-71	1,35
27	15/09/75	73-71	1,22	28	01/08/78	28	0,042
29	14/07/79	20	0,005	30	30/07/79	33	0,134
31	04/09/79	40-39	0,278	32	26/08/80	31-34	0,154
33	26/08/80	42-44	0,303	34	12/08/82	183-184	5,91
35	28/08/82	197-196	9,00	36	28/08/82	196-195	9,40
37	28/08/82	195-194	8,72	38	28/08/82	194-193	7,80





LA SIMA A LA STATION DE SANTHIA COUNDARA AMONT

Coordonnées : 13°15 N. 13°55 W.
Superficie du bassin versant : 234 km²

1. ECHELLE - STATION

La station était située en rive droite, à l'amont du pont, route de TAMBACOUNDA-VELINGARA. Elle a été abandonnée en 1974. Elle est actuellement remplacée par la station de SANTHIA COUNDARA AVAL qui contrôle un bassin plus important.

L'ORSTOM avait installé le 28 juin 1972 une échelle limnimétrique composée de trois éléments d'un mètre en tôle émaillée fixés sur UPN de 80mm :

- 1 - 3 à 4 m
- 2 - 4 à 5 m
- 3 - 5 à 6 m.

Cette échelle était rattachée à une borne astronomique IGN installée près du village de MANDA, ainsi qu'à un repère REG.60, également calé dans le système IGN,

borne astronomique IGN : 27.10 m.
repère REG.60 : 18.08 m.

Altitude du zéro de l'échelle : 15.80 m.

2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUES

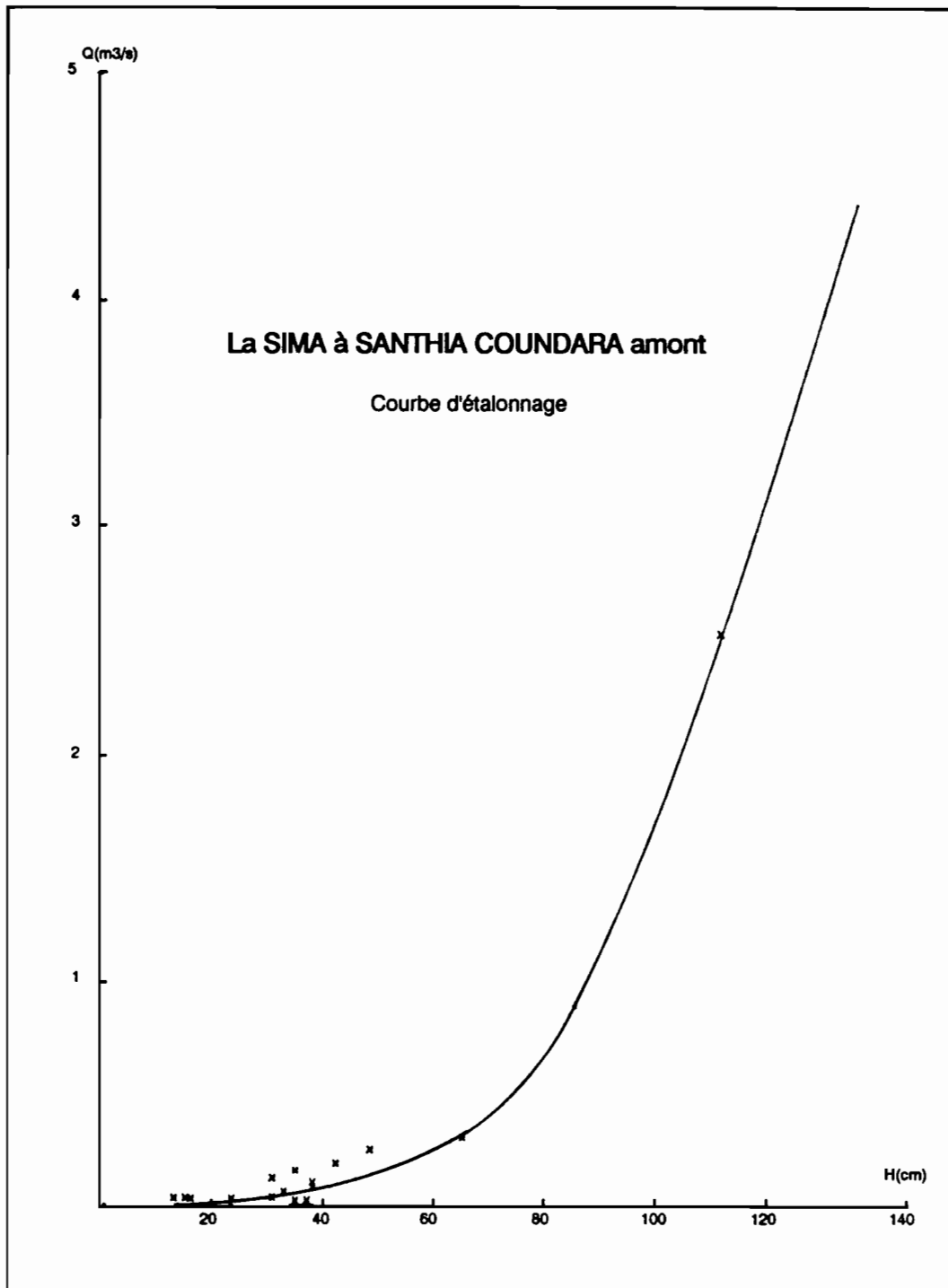
Les relevés ont été effectués du 1er juillet 1972 au 30 avril 1973 et du 1er mai 1973 au 31 janvier 1974. Les hauteurs journalières sont issues des moyennes établies à partir des mesures biquotidiennes effectuées par le lecteur (7h00 et 18h00).

3. JAUGEAGES - COURBES DE TARAGE

Dix neuf jaugeages ont été réalisés au droit de la station en 1972, 1973, 1974, 1976 et 1977. La courbe de tarage a pu être tracée jusqu'à H = 110 et extrapolée jusqu'à H = 170 à partir du profil en travers de la section.

LISTE DES JAUGEAGES

N°	DATE	H(cm)	Q(m3/s)	N°	DATE	H(cm)	Q(m3/s)
1	28/06/72	16	0,030	2	06/07/72	13	0,019
3	16/07/72	16	0,027	4	21/07/72	34	0,154
5	30/07/72	30	0,117	6	13/08/72	47	0,244
7	26/08/72	41	0,183	8	16/09/72	37	0,097
9	30/09/72	32	0,059	10	21/10/72	37	0,078
11	23/11/72	30	0,033	12	23/08/73	109-108	2,53
13	31/10/73	36	0,020	14	03/11/73	35	0,019
15	24/01/74	19	0,006	16	02/02/74	18	0,002
17	20/10/76	63	0,300	18	18/02/77	23	0,027
19	12/05/77	16	*				



LA SIMA A LA STATION DE SANTHIA COUNDARA AVAL

Coordonnées : 13°15 N. 13°55 W.
Superficie du bassin versant : 495 km²

1. ECHELLE - STATION

La station est située en rive droite, à 26 km en amont de la confluence avec la GAMBIE, près du pont de la route TAMBACOUA-VELINGARA. Elle remplace la station amont à partir de 1974.

Elle est équipée d'une échelle limnimétrique installée par l'ORSTOM le 4 octobre 1973. Elle est constituée de trois éléments d'un mètre en tôle émaillée, fixés sur des fer UPN de 80mm :

1 - 0 à 1 m,
2 - 1 à 2 m,
3 - 2 à 3 m.

Cette échelle est rattachée à une borne astronomique de l'IGN installée près du village de MANDA, ainsi qu'à un repère REG.60 également calé dans le système IGN,

borne astronomique IGN : 27.10 m.

repère REG.60 : 18.08 m.

Altitude du zéro de l'échelle : 15.48 m.

Par la suite, la construction d'un remblai routier modifiera les conditions d'écoulement. La station sera déplacée, par la Brigade Hydrologique de Tambacounda, le 5 juin 1980. Elle est aujourd'hui installée à l'aval de la précédente, en rive gauche, à proximité du nouveau pont TAMBACOUNDA-VELINGARA.

Elle est située en rive gauche. Elle est équipée d'une échelle limnimétrique composée de quatre éléments d'un mètre en tôle émaillée, fixés sur fer UPN de 80mm :

1 - 0 à 1 m 3 - 2 à 3 m,
2 - 1 à 2 m 4 - 3 à 4 m.

Cette échelle est rattachée à une borne placée en rive gauche, calée dans le système IGN :

Altitude de la borne : 19.338 m.

2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUES

Les lectures des niveaux à l'échelle sont assurés depuis le 4 octobre 1973.

Les hauteurs journalières sont issues des moyenne, établies à partir des mesures biquotidiennes effectuées par le Lecteur (7h00 et 18h00).

3. JAUGEAGES - COURBES DE TARAGE

Les jaugeages sont réalisés à proximité immédiate des stations.

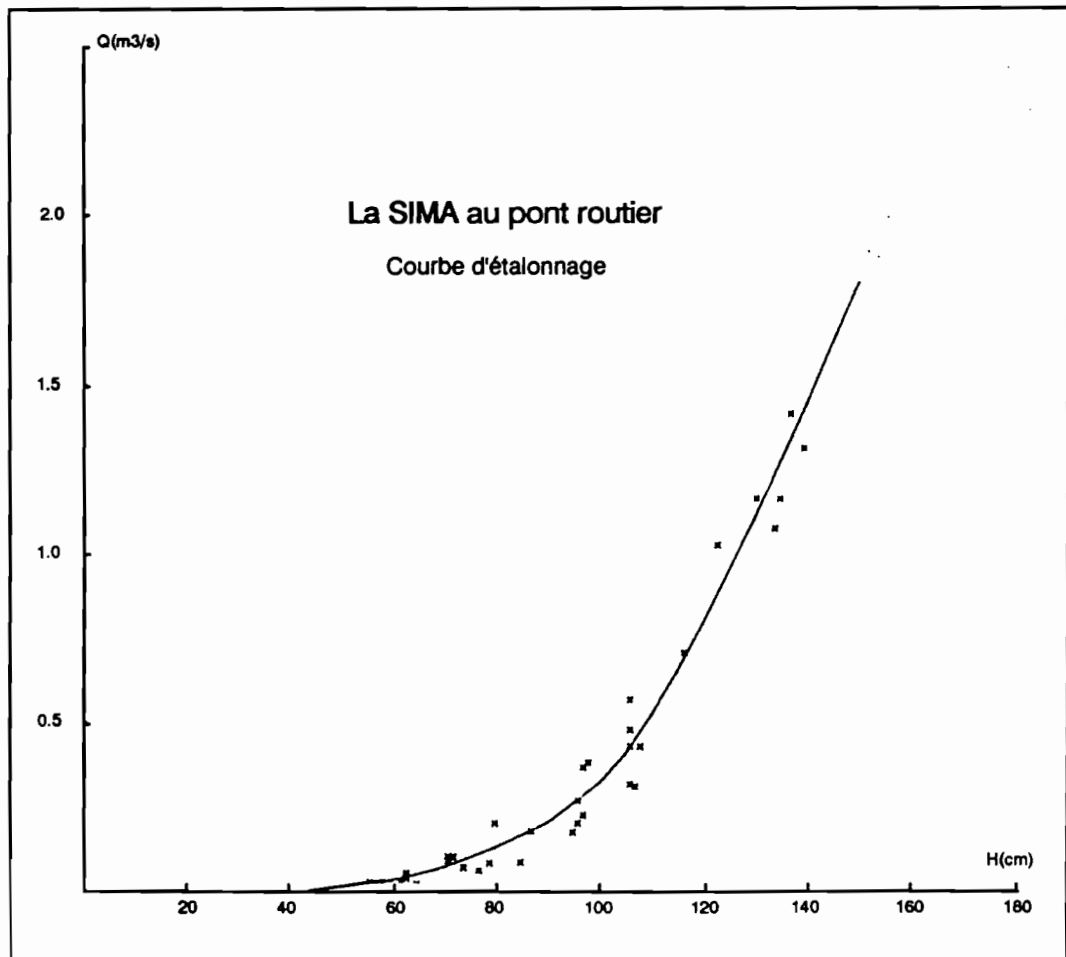
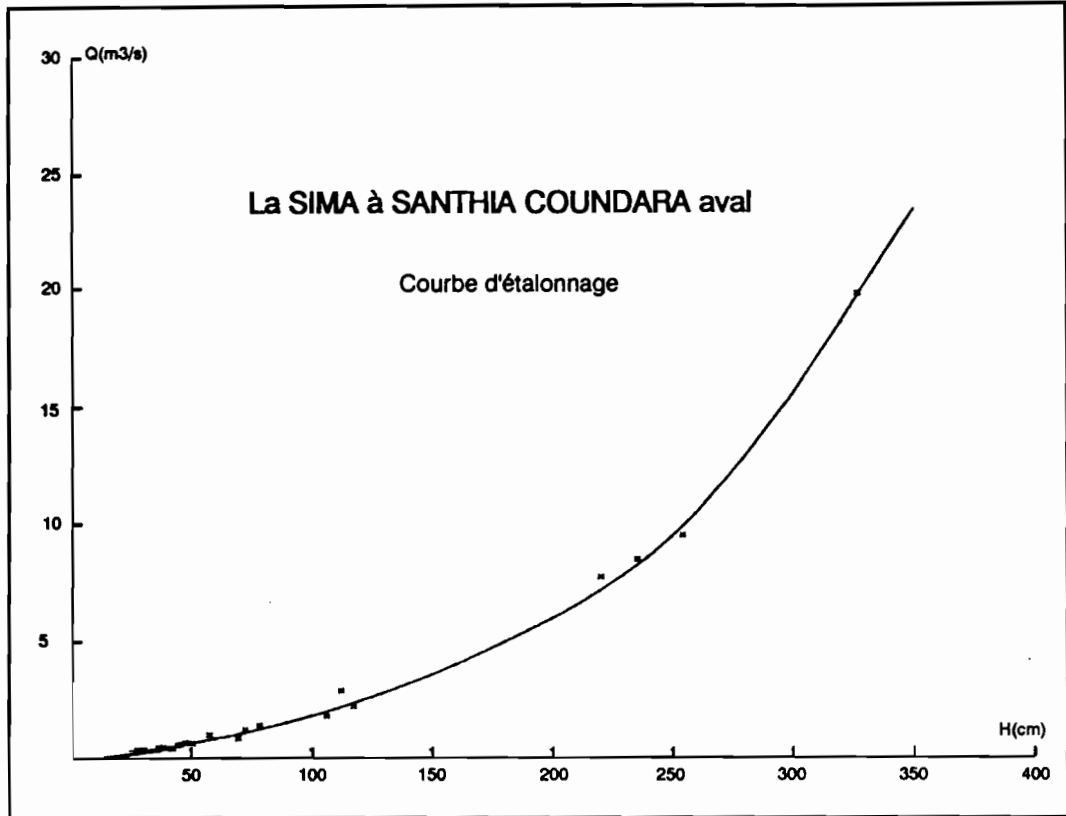
LISTE DES JAUGEAGES

STATION AMONT

N°	DATE	H(cm)	Q(m3/s)	N°	DATE	H(cm)	Q(m3/s)
1	30/07/73	227	19,8	2	31/07/73	*	11,7
3	31/07/73	*	8,80	4	01/08/73	*	5,50
5	04/10/73	70-71	0,603	6	31/10/73	43	0,162
7	03/11/73	42	0,170	8	17/11/73	37	0,116
9	24/01/74	27	0,025	10	02/02/74	27	0,023
11	13/02/74	24	0,011	12	01/03/74	24	0,012
13	16/03/74	22	0,012	14	02/04/74	24	0,016
15	16/05/74	19	0,011	16	18/06/74	18	0,007
17	09/07/74	45	0,310	18	25/07/74	39	0,213
19	27/07/74	261-250	9,45	20	27/07/74	241-232	8,40
21	27/07/74	225-217	7,64	22	02/08/74	80-78	1,19
23	22/08/74	73	1,01	24	29/08/74	58	0,770
25	10/09/74	48	0,418	26	10/10/74	51	0,402
27	05/11/74	37	0,238	28	24/11/74	31	0,120
29	18/12/74	28	0,080	30	19/12/74	24	0,011
31	21/01/75	23	0,032	32	15/02/75	20	0,022
33	13/03/75	19	0,011	34	11/04/75	18	0,011
35	27/05/75	17	0,011	36	12/09/75	113-112	2,70
37	10/09/75	118	2,01	38	15/09/75	108-108	1,80
39	07/11/75	48	0,360	40	05/12/75	39	0,190
41	17/01/76	29	0,092	42	23/05/76	17	0,015
43	18/02/77	23	0,027	44	12/05/77	16	0,005
45	18/04/78	16	0,008	48	02/06/78	17	0,018
47	22/07/78	38	0,102				

STATION PONT

N°	DATE	H(cm)	Q(m3/s)	N°	DATE	H(cm)	Q(m3/s)
1	05/06/80	56	0,022	2	01/07/80	55	0,014
3	19/07/80	63	0,050	4	06/08/80	72	0,098
5	06/08/80	72	0,101	6	08/08/80	71	0,100
7	26/08/80	135	1,17	8	04/09/80	123	1,03
9	07/10/80	80	0,201	10	06/11/80	67	0,064
11	11/12/80	62	0,022	12	03/06/81	63	0,043
13	07/07/81	63	0,034	14	31/07/81	71	0,088
15	07/08/81	106	0,481	16	21/08/81	98	0,382
17	21/08/81	97	0,368	18	29/08/81	117-116	0,710
19	09/09/81	106	0,570	20	07/11/81	79	0,081
21	03/12/81	74	0,066	22	10/02/82	65	0,016
23	15/07/82	141-138	1,32	24	15/07/82	138-136	1,42
25	15/07/82	136-135	1,31	26	15/07/82	135-133	1,08
27	15/07/82	131-130	1,17	28	12/08/82	108	0,430
29	31/08/82	106	0,316	30	11/09/82	97	0,226
31	25/09/82	95	0,174	32	12/11/82	77	0,059
33	16/08/83	74	0,070	34	22/08/83	67	0,176
35	22/09/83	96	0,269	36	12/09/83	106	0,432
37	31/08/84	85	0,084	38	05/09/84	107	0,311
39	11/10/84	96	0,202				



LE SANDOUGOU A LA STATION DE SINTHIU MALEME

Coordonnées : 13°49 N. 13°54 W.
Superficie du bassin versant : 6900 km²

1. ECHELLE - STATION

La station est située juste en amont du pont ferroviaire DAKAR-BAMAKO, en rive droite. Elle est installée depuis Juin 1973.

L'échelle limnimétrique est composée de quatre éléments d'un mètre en tôle émaillée, fixés sur quatre supports UPN de 80mm :

1 - 0 à 1 m 3 - 2 à 3 m
2 - 1 à 2 m 4 - 3 à 4 m

Cette échelle est rattachée au repère IGN Mie 141, situé au bord de la route entre le pont routier et le village de SINTHIU-MALEME,

repère IGN Mie 141 : 13.85 m.

Altitude du zéro de l'échelle : 6.055 m.

L'installation a été complétée pendant l'année hydrologique 1980/1981, par la pose d'un limnigraphe à axe horizontal.

2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUES

Les relevés ont débuté le 16 juin 1973, ils sont assez irréguliers.

Les hauteurs correspondent à la moyenne des 2 relevés quotidiens effectués par le lecteur (8h00 et 18h00). Depuis mai 1981 la moyenne est obtenue à partir de quatre lectures sur le diagramme (3, 9, 15 et 21h00).

3. JAUGEAGES - COURBES DE TARAGE

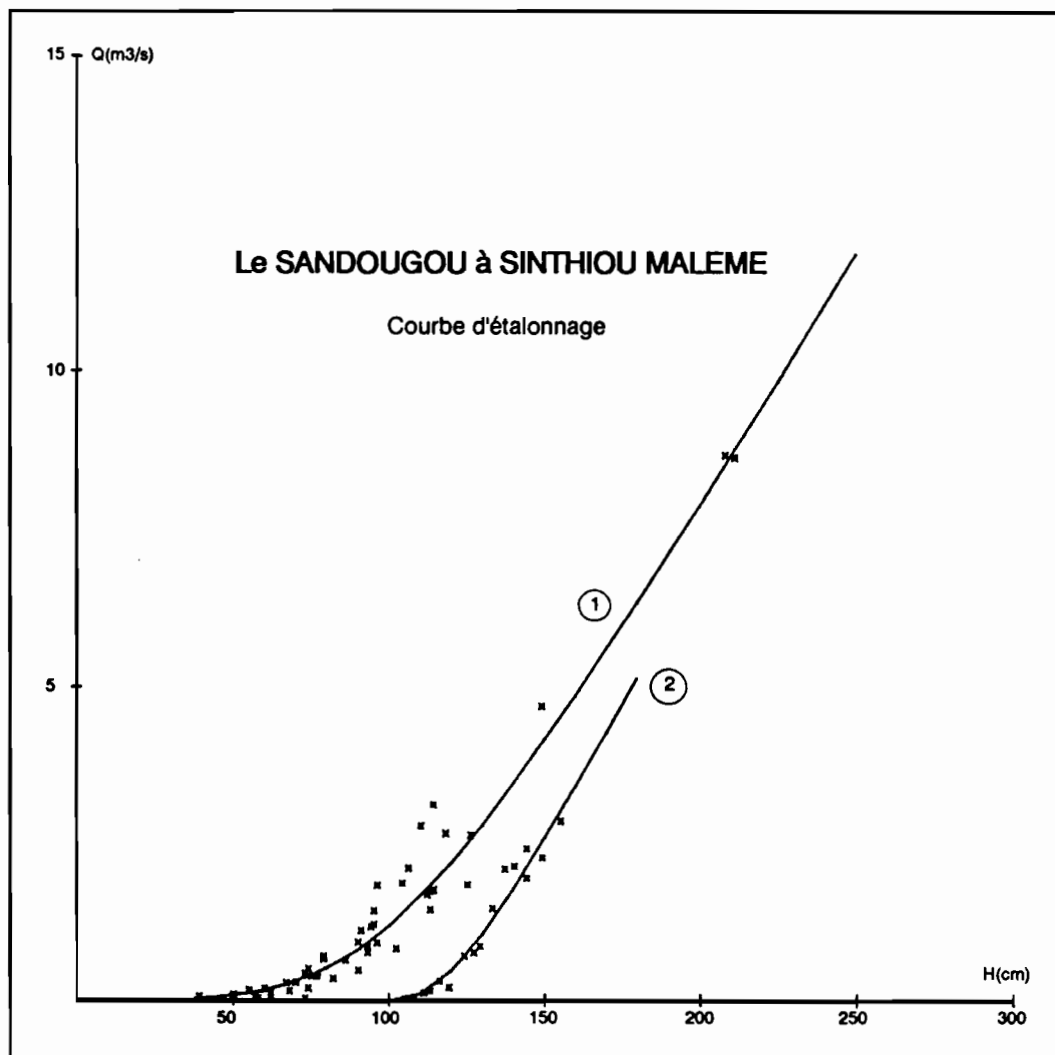
La végétation herbacée et arbustive qui encombre le lit du SANDOUGOU provoque une certaine dispersion des points représentatifs. Deux courbes de tarage ont été tracées, la courbe 2 correspond à la période récente (depuis 1984).

LISTE DES JAUGEAGES

N°	DATE	H(cm)	Q(m3/s)	N°	DATE	H(cm)	Q(m3/s)
1	08/07/73	70	0,280	2	10/07/73	109-111	2,80
3	13/07/73	106-105	2,12	4	20/07/73	50	0,075
5	27/07/73	55	0,141	6	28/07/73	96	1,85
7	06/08/73	74	0,500	8	17/08/73	126	2,65
9	22/08/73	79	0,663	10	29/08/73	67	0,268
11	16/07/74	149	4,70	12	17/07/74	118	2,68
13	23/07/74	79	0,710	14	09/08/74	91	1,12
15	23/08/74	73	0,426	16	07/09/74	95	1,44
17	24/09/74	70	0,284	18	28/07/75	125	1,86
19	30/08/75	38	0,006	20	14/09/75	74	0,180
21	14/09/76	57	0,047	22	25/07/78	62	0,108

LISTE DES JAUGEAGES

N°	DATE	H(cm)	Q(m3/s)	N°	DATE	H(cm)	Q(m3/s)
23	10/08/79	39	0,051	24	08/07/81	114	3,14
25	10/07/81	104	1,88	26	14/07/81	211	8,64
27	14/07/81	208	8,68	28	20/07/81	75	0,375
29	19/08/81	46	0,012	30	08/09/81	77	0,378
31	21/08/82	102	0,830	32	22/09/82	60	0,178
33	14/07/83	94	1,19	34	22/08/84	68	0,136
35	28/06/84	90	0,930	36	21/07/84	58	0,022
37	24/07/84	86	0,645	38	11/10/84	82	0,342
39	05/11/84	73	0,024	40	07/08/85	113	1,46
41	08/08/85	114	1,78	42	08/08/85	113	1,76
43	10/08/85	93	0,870	44	10/08/85	93	0,760
45	13/08/85	90	0,475	46	18/08/85	96	0,920
47	21/08/85	112	1,70	48	06/09/85	95	1,22
49	13/09/85	62	0,038	50	22/07/86	113	0,143
51	25/07/86	111	0,109	52	26/07/86	108	0,045
53	26/07/86	108	0,025	54	28/07/86	103	0,009
55	01/08/86	129	0,870	56	02/08/86	144	2,43
57	03/08/86	140	2,15	58	04/08/86	133	1,48
59	06/08/86	124	0,710	60	07/08/86	119	0,204
61	08/08/86	118	0,306	62	13/08/86	127	0,765
63	04/09/86	143-145	1,96	64	04/09/86	155	2,87
65	05/09/86	149	2,29	66	06/09/86	137	2,10



LE KOUSSANAR A LA STATION DE KOUSSANAR

Coordonnées : 13°52 N. 14°05 W.
Superficie du bassin versant : 2300 km²

1. ECHELLE - STATION

La station est située près du pont ferroviaire de KOUSSANAR (ligne DAKAR-BAMAKO).

L'échelle limnimétrique, installée par l'ORSTOM le 7 mars 1973, est scellée sur la pile du pont. Elle se compose de quatre éléments d'un mètre en tôle émaillée :

1 - 0 à 1 m 3 - 2 à 3 m
2 - 1 à 2 m 4 - 3 à 4 m

Cette échelle est rattachée au repère IGN Mle 137 situé dans la commune de KOUSSANAR.

repère IGN Mle 137 : 16.58 m.

Altitude du zéro de l'échelle : 9.59 m.

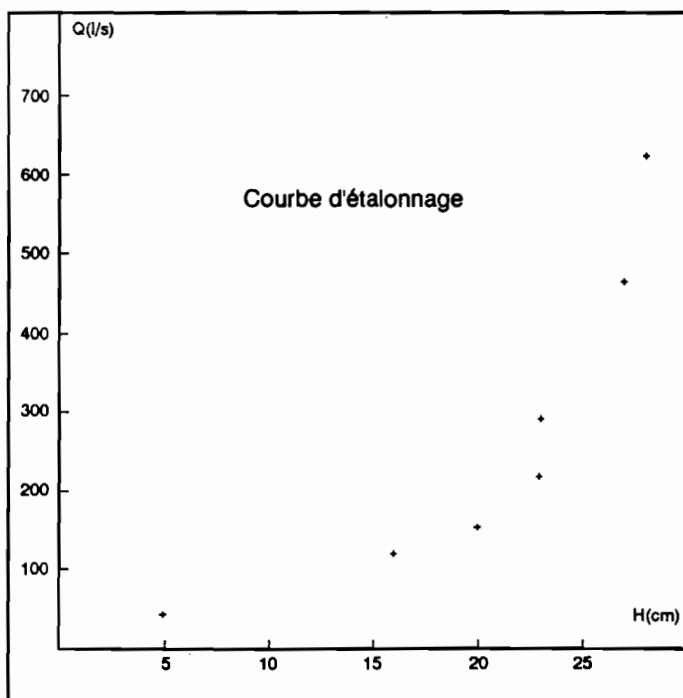
2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUES

Les relevés ont débuté en juin 1973. Les hauteurs journalières sont issues des moyennes établies à partir des relevés biquotidiens effectués par le lecteur (7h00 et 18h00).

Les crues sont peu fréquentes et ont des amplitudes faibles.

3. JAUGEAGES - COURBES DE TARAGE

N°	DATE	H(cm)	Q(m ³ /s)
1	10/08/85	30	0,515
2	11/08/85	27	0,467
3	13/08/85	23	0,295
4	14/08/85	20	0,154
5	15/08/85	16	0,120
6	19/08/85	28	0,624
7	21/08/85	5	0,041
8	03/09/85	23	0,220



LE SANDOUGOU A LA STATION DE MAKA

Coordonnées : 13°40 N. 14°18 W.
Superficie du bassin versant : 11000 km²

1. ECHELLE - STATION

La station se situe au radier de MAKA à SANDOUMANAN.

La première échelle a été installée en septembre 1970. Elle était composée de trois éléments en fer avec graduations peintes tous les cinq centimètres (le calage entre deux éléments était douteux).

Altitude du zéro de l'échelle par rapport à une borne voisine (non calée IGN) : (-) 3.67 m.

Une deuxième échelle a été mise en place, elle se compose de quatre éléments de un mètre en tôle émaillée fixés sur quatre supports métalliques :

1 - 0 à 1 m	3 - 2 à 3 m
2 - 1 à 2 m	4 - 3 à 4 m

Cette dernière échelle est rattachée à une borne repère calée dans le système IGN,

repère SENE Topo 537 : 20.40 m.

Altitude du zéro de l'échelle : 4.23 m.

2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUES

Les relevés ont débuté le 1er septembre 1970. Les hauteurs correspondent à la moyenne des 2 relevés quotidiens effectués par le lecteur.

3. JAUGEAGES - COURBE DE TARAGE

Il n'y a pas de mesure de débit effectuée à cette station qui est sous l'influence des hautes eaux de la GAMBIE.

LE GRAND BAO-BOLON A LA STATION DE FIRGUI

Coordonnées : 13°41 N. 15°41 W.
Surface du bassin versant : 1650 km².

1. ECHELLE - STATION

La station se situe après le village de FIRGUI, sur la route de NIORO DU RIP à ZIGUINCHOR.

L'échelle limnimétrique a été installée par l'ORSTOM le 12 juillet 1977, en aval des deux buses faisant office de pont routier. Elle se compose d'un élément d'un mètre en tôle émaillée fixé sur un fer UPN de 80mm :

1 - 0 à 1 m

Cette échelle est rattachée à deux bornes repères dont une IGN. Le repère du Service Hydrologique, calé dans le système IGN, est constitué d'une pointe scellée dans le béton à une dizaine de mètres du limnigraphe,

borne repère IGN N°717 : (-) 0,151 m.
repère hydro : 0,636 m.

Altitude du zéro de l'échelle : (-) 0,984 m.

Cette station a également été équipée le 12 juillet 1977 d'un limnigraphe à axe horizontal au 1/10ème à rotation mensuelle.

2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUES

Les hauteurs journalières correspondent à la moyenne de quatre valeurs relevées sur le diagramme (3, 9, 15 et 21 heures).

3. JAUGEAGES - COURBES DE TARAGE

Le BAO-BOLON est un défluent du fleuve GAMBIE. L'écoulement qui se fait soit dans un sens, soit dans l'autre, ne commence qu'aux environs de la cote 0,75 m à l'échelle. Les cotes inférieures représentent les fluctuations de la mare qui se situe entre les deux digues de l'ancienne et de la nouvelle route.

Aucune mesure de débit n'a été effectuée à cette station.



LE DJIKOYE A LA STATION DE MADINA-DJIKOYE

Coordonnées : 13°37 N. 16°17 W.
Superficie du bassin versant : 300 km²

1. ECHELLE - STATION

La station est située au niveau du pont en bois, près du village de MADINA-DJIKOYE.

L'échelle limnimétrique a été installée en rive droite, le 29 juin 1976. Elle est composée d'un élément d'un mètre en tôle émaillée fixé sur fer UPN de 80mm :

1 - 0 à 1 m

Cette échelle est rattachée à deux bornes repères non calées dans le système IGN, L'une du Génie Rural, l'autre du Service Hydrologique. Elles sont composées d'une pointe scellée dans le béton. Elles sont situées à 50 mètres en rive droite et à environ dix mètres en aval du pont submersible,

Altitude du zéro de l'échelle par rapport à la borne repère du Génie Rural : (-) 1,271 m.

Altitude du zéro de l'échelle par rapport au repère du Service Hydrologique : (-) 0,824 m.

Cette station a été équipée à la même date d'un limnigraphe au 1/10ème à axe horizontal et rotation mensuelle.

2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUES

Il n'y a pas de lecteur à cette station. Les hauteurs moyennes journalières sont calculées à partir de 4 valeurs relevées sur les diagrammes (3, 9, 15 et 21h).

3. JAUGEAGES - COURBES DE TARAGE

LISTE DES JAUGEAGES

N°	DATE	H(cm)	Q(m ³ /s)
1	27/07/76	40	0,668
2	04/08/76	39	0,625
3	10/08/76	57	1,43
4	13/08/76	53	1,06
5	17/08/76	59	1,66
6	23/08/76	53	1,17
7	04/09/76	53	1,03
8	09/09/76	49	0,954
9	14/09/76	47	0,920
10	18/09/76	48	0,887
11	21/09/76	50	1,02
12	01/10/76	51	0,944
13	15/10/76	51	1,15
14	24/11/76	42	0,901
15	13/01/77	40	0,835
16	04/02/77	39	0,432
17	08/09/77	53	1,51

N°	DATE	H(cm)	Q(m ³ /s)
57	16/04/81	9	0,177
58	19/05/81	9	0,088
59	16/06/81	6	0,087
60	08/07/81	27	0,126
61	03/09/81	50	0,816
62	03/10/81	42	0,473
63	11/11/81	37	0,216
64	10/12/81	38	0,171
65	14/01/82	36	0,181
66	11/02/82	36	0,180
67	11/03/82	36	0,060
68	08/04/82	30	0,103
69	11/06/82	25	0,126
70	14/07/82	36	0,216
71	13/08/82	75	4,11
72	03/09/82	49	0,930
73	06/10/82	43	0,679

LISTE DES JAUGEAGES (suite)

N°	DATE	H(cm)	Q(m ³ /s)
18	06/10/77	36	0,863
19	10/11/77	19	0,589
20	31/05/78	22	0,244
21	04/08/78	63	1,86
22	10/08/78	51	1,33
23	22/08/78	56	1,41
24	24/08/78	61	1,72
25	13/09/78	54	1,53
26	16/09/78	53	1,41
27	05/10/78	58	1,78
28	31/10/78	47	1,36
29	10/01/79	40	0,466
30	15/02/79	39	0,768
31	15/03/79	35	0,353
32	19/04/79	32	0,414
33	16/05/79	31	0,342
34	20/06/79	65	2,46
35	12/07/79	34	0,485
36	24/07/79	55	2,27
37	16/08/79	40	1,08
38	18/09/79	38	0,640
39	17/10/79	38	0,538
40	21/11/79	29	0,460
41	28/12/79	35	0,462
42	25/01/80	30	0,262
43	27/02/80	24	0,322
44	27/03/80	23	0,300
45	24/04/80	18	0,253
46	30/05/80	15	0,091
47	01/07/80	1	0,210
48	30/07/80	19	0,166
49	21/08/80	37	0,494
50	12/09/80	47	0,465
51	04/10/80	36	0,580
52	24/10/80	30	0,225
53	05/12/80	19	0,184
54	09/01/81	24	0,069
55	12/02/81	21	0,052
56	17/03/81	13	0,221
113	25/04/86	5	0,022
115	04/06/86	11	0,022
117	07/08/86	38	0,333
119	11/11/86	32	0,110
121	14/01/87	24	0,013
123	14/03/87	17	0,024
125	13/05/87	14	0,012
127	17/10/87	42	0,053
129	12/12/87	33	0,034

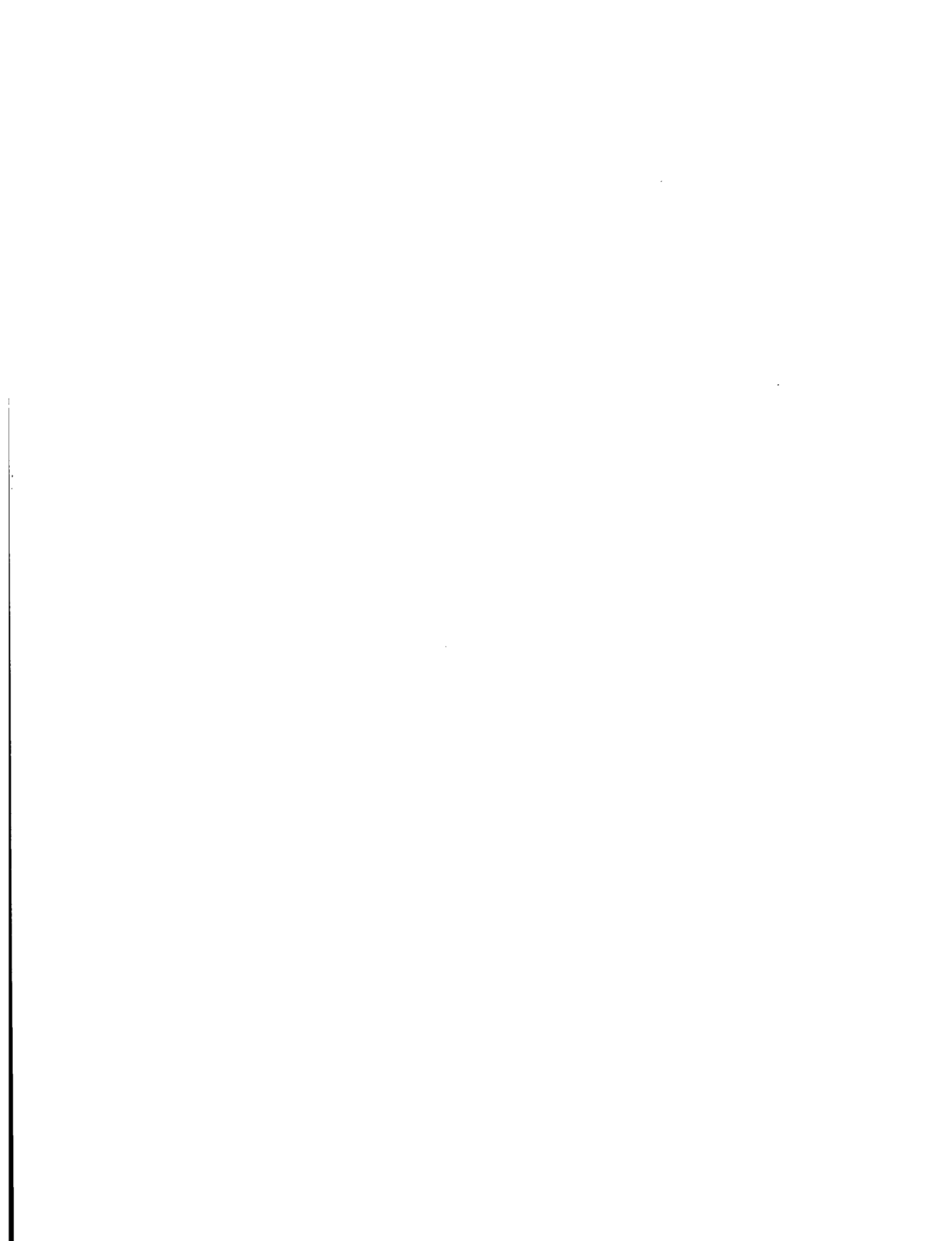
N°	DATE	H(cm)	Q(m ³ /s)
74	05/11/82	40	0,351
75	08/12/82	37	0,223
76	07/01/83	35	0,169
77	10/02/83	35	0,158
78	11/03/83	31	0,017
79	14/04/83	32	0,280
80	17/05/83	34	0,185
81	20/07/83	46	0,286
82	23/08/83	36	0,057
83	14/09/83	40	0,058
84	14/10/83	40	0,072
85	16/11/83	25	0,084
86	21/12/83	24	0,068
87	24/01/84	30	0,060
88	24/02/84	27	0,040
89	23/03/84	24	0,027
90	25/04/84	20	0,028
91	24/05/84	10	0,002
92	13/06/84	26	0,022
93	09/08/84	40	0,086
94	13/09/84	31	0,037
95	16/10/84	27	0,062
96	15/11/84	16	0,039
97	14/12/84	19	0,035
98	18/01/85	19	0,031
99	21/02/85	16	0,035
100	20/03/85	9	0,030
101	23/04/85	8	0,032
102	24/05/85	11	0,007
103	17/06/85	16	0,018
104	21/07/85	29	0,007
105	08/08/85	34	0,017
106	20/08/85	46	0,718
107	12/09/85	38	0,159
108	04/10/85	34	0,192
109	07/11/85	24	0,073
110	13/12/85	16	0,024
111	15/01/86	18	0,014
112	21/03/86	9	0,023
114	09/05/86	5	0,013
116	11/07/86	28	0,252
118	10/09/86	42	0,045
120	11/12/86	28	0,030
122	12/02/87	24	0,031
124	12/04/87	13	0,013
126	18/06/87	27	0,040
128	21/11/87	30	0,026

IV• PARTIE

BASSIN DU FLEUVE GAMBIE

République de Gambie

Historiques et données hydrologiques



LA GAMBIE A FATOTO

Coordonnées : 13°24 N. 13°54 W.

1. ECHELLE - STATION

La station se situe en rive gauche de la GAMBIE, près de la commune de FATOTO, à environ 480 kilomètres de l'embouchure.

Il semble que la première échelle limnimétrique ait été installée en 1972. L'échelle actuelle a été mise en place courant 1978. Elle se compose de trois éléments d'un mètres en tôle émaillée, répartis sur deux supports en fer plat de 80mm,

1 - 0 à 1m,
2 - 1 à 3m.

Cette échelle est rattachée à deux repères de nivellement du Department of Water Resource (DWR), calés dans le système Gambian Datum Level (GDL) par l'intermédiaire de la borne BM N°6/28,

repère BM N°6/28 : GDL = +15,786m, IGN = +15,140m,
repère TBM N°F3 : GDL = +11,379m, IGN = +10,733m,

et d'après le rattachement au repère D.O.S. GD.N°6/27 effectué en juillet 1987 par Hubert BOUETTE:

repère BHM : GDL = +11,180m, IGN = +10,534m,
repère RN : GDL = +9,516m, IGN = +8,870m,

Les repères BHM et TBM N°F3 étant probablement les même. Quant au repère RN, H.BOUETTE le situe sur l'assise du limnigraphe.

ALTITUDE DU ZERO DE L'ECHELLE

/1976 :	GDL = +0,130m,	IGN = -0,516m,
/1976 :	GDL = -0,190m,	IGN = -0,836m,
02/02/1981 :	GDL = -1,340m,	IGN = -1,986m,
/05/1983 :	GDL = +0,631m,	IGN = -0,015m (élément 1-3m),
/05/1983 :	GDL = +0,687m,	IGN = +0,041m (élément 0-1m),
03/10/1983 :	GDL = +0,682m,	IGN = +0,036m,
15/09/1984 :	GDL = +0,680m,	IGN = +0,034m,
/07/1987 :	GDL = +0,636m,	IGN = -0,010m (élément 2-3m, H.BOUETTE),
/07/1987 :	GDL = +0,519m,	IGN = -0,127m (élément 0-1m, H.BOUETTE).

La station a été équipée, également en 1978, d'un limnigraphe à axe horizontal. L'ensemble, support et appareil, a été construit au sommet de la berge en rive gauche. Le limnigraphe est juché sur une buse métallique de soixante centimètres de diamètre, à une hauteur de quatre mètres environ. On y accède par une échelle.

2. HAUTEURS LIMNIMÉTRIQUES

LE PRUFU BOLON A CHAMOI BRIDGE
(ex PRUFU BOLON à CHAMOI BAC)

Coordonnées : 13°19 N. 14°11 W.
Superficie du bassin versant : 340 km².

1. ECHELLE - STATION

La station est située au pont de CHAMOI, sur la route BASSE-FATOTO, à quatre kilomètres de la confluence avec la GAMBIE.

L'échelle limnimétrique a été installée en 1973. Il semble qu'elle soit composée d'au moins deux éléments d'un mètre,

1 - 0 à 1 m,
2 - 1 à 2 m.

Cette échelle est rattachée à deux repères de nivellement,

* BM N° 6/5 : GDL = +12,333m, IGN = +11,687m,
* TBM N° F1 : GDL = +10,501m, IGN = +9,855m.

ALTITUDE DU ZERO DE L'ECHELLE

1976 : (5,474 m). à vérifier !

2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUES

Les observations ont débuté le 16 septembre 1973.

3. JAUGEAGES - COURBES DE TARAGE

LISTE DES JAUGEAGES

N°	DATE	H(cm)	Q(m ³ /s)
1	02/08/73	104	1,43
2	13/09/73	103	0,980
3	21/09/73	96	0,598
4	04/10/73	95	0,374
5	31/10/73	83	0,180
6	03/11/73	82	0,143
7	17/01/74	69	0,070
8	02/02/74	65	0,052
9	19/02/74	58	0,031

**LE SANDOUGOU A SAMI TENDA
(ou SAMI BOLON A SAMI WHARF)
(ou DEMBA WANDU)**

Coordonnées : 13°30 N. 14°28 W.

1. ECHELLE - STATION

La station se situe près du village de SAMI-TENDA a environ 360 kilomètres de l'embouchure de la GAMBIE, deux cents mètres environ en aval d'un petit pont routier désaffecté.

L'échelle limnimétrique a été installée, en rive droite, courant juin 1977. Sa composition originelle ne nous a pas été confirmée. Au 15 août 1986 les éléments de cette échelle avaient complètement disparus.

Cette échelle était rattachée à un repère de nivellement «Gambian Datum Level» (GDL) situé à 25 mètres environ de l'accès au limnigraphe,

* repère G-BM 78.12.04 : GDL = +4,777m, IGN = +4,131m.

ALTITUDE DU ZERO DE L'ECHELLE

02/02/1981 :	GDL = -0,002m,	IGN = -0,648m,
1982 :	GDL = -0,020m,	IGN = -0,666m,
04/10/1983 :	GDL = -0,014m,	IGN = -0,660m.

La station est équipée d'un limnigraphe à axe vertical et bande déroulante. Une passerelle métallique d'une dizaine de mètres rend l'accès possible à cet appareil.

2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUES

Après dépouillement des limnigrammes quatre mesures quotidiennes sont retenues, correspondant aux deux points hauts et deux points bas des marées.

L'appareil semble avoir été mis en route le 24 juillet 1977.

LA GAMBIE A BANSANG

Coordonnées : 13°26 N. 14°40 W.

1. ECHELLE - STATION

La station se situe en rive gauche du fleuve, près de la commune de BANSANG, à environ 310 kilomètres de l'embouchure.

La première échelle a été installée en février 1976 et remise en état mars 1977. Elle était composée de trois éléments d'un mètre en tôle émaillée, fixés sur un fer plat de 80mm contre le puits du limnigraphe:

1 - 0 à 3m.

En janvier 1985, au cours de l'accostage brutal d'un bateau, le limnigraphe et l'échelle, inclinés à trente degrés, deviennent inutilisables. Il faudra attendre le 14 août 1986 pour que la remise en état soit effectuée. Un nouvel élément d'échelle sera alors installé:

1 - 2 à 3m.

Ces deux échelles ont été rattachées au nivellement général «Gambian Datum Level» (GDL), par l'intermédiaire de trois repères situés près de la station et, d'une borne RN non localisée:

- le repère G-BM 78.12.06 (contre la clôture de la centrale électrique),
- le repère BP3 (à moins d'un mètre de G-BM 781206),
- le repère BORNE 1985 (près du château d'eau).

Le levé de ces repères a été effectué en juillet 1987 par HUBERT BOUETTE, D.O.S. G.D F.B.M BANSANG étant la borne de référence:

- repère G-BM 78.12.06 : GDL = +4,419m, IGN = +3,773m,
- repère BP3 : GDL = +4,583m, IGN = 3,937m,
- repère BORNE 1985 : GDL = +4,778m, IGN = +4,132m,
- repère RN : GDL = +3,921m, IGN = +3,275m,

Les archives font état d'un autre repère, non situé:

- repère TBM N°B3 : GDL = +4,745m, IGN = +4,099m,
calé dans le système GDL par l'intermédiaire de la borne D.O.S. GD 4/35,
- repère D.O.S. GD 4/35 : GDL = +7,103m, IGN = +6,457m.

ALTITUDE DU ZERO DE L'ECHELLE:

- /1976 : GDL = +0,160m, IGN = -0,486m (HYDROMET),
- /06/1977 : GDL = -0,802m, IGN = -1,448m,
- /11/1978 : GDL = -0,850m, IGN = -1,496m,
- 02/02/1981 : GDL = -0,803m, IGN = -1,449m,
- /05/1983 : GDL = -0,984m, IGN = -1,630m,
- 04/10/1983 : GDL = -1,176m, IGN = -1,822m,
- 15/09/1984 : GDL = -0,992m, IGN = -1,638m,
- /1986 : GDL = -0,803m, IGN = -1,449m,

- 15/08/1986 : GDL = -1,378m, IGN = -2,024m (ORSTOM),
- /07/1987 : GDL = -1,379m, IGN = -2,025m (H.BOUETTE).

Le limnigraphe, à axe horizontal, a également été installé en février 1976, on y accède par une passerelle métallique de quelques mètres. Endommagé en janvier 1985, cet appareil devait fonctionner à nouveau le 14 août 1986, après remise en place de l'ensemble, passerelle et limnigraphe.

2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUES

Arrêt probable des mesures entre janvier 1985 et le 14 août 1986.

LE SIMA BOLON A SUDWOL BRIDGE

Coordonnées : 13°22 N. 13°58 W.
Superficie du bassin versant : 750 km²

1. ECHELLE - STATION

La station est située au pont de SUDWOL, sur la route de FATOTO-BASSE, à dix kilomètres de la confluence avec la GAMBIE.

L'échelle limnimétrique a été installée en septembre 1973. De l'installation originelle, probablement composée de deux éléments métriques, il ne subsiste aujourd'hui qu'un seul élément en tôle émaillée, fixé sur un piquet de bois.

1 - 0 à 1 m.

Cette échelle est rattachée à deux repères de nivellement calés dans le système «Gambian Datum Level» (GDL) et IGN,

* repère BM 6/20 : GDL = +10,658m, IGN = +10,012m,
* repère TBM F2 : GDL = +10,294m, IGN = +9,648m.

ALTITUDE DU ZERO DE L'ECHELLE

1976 : GDL = (+5,23m), IGN = (+4,584m),
02/02/1981 : GDL = +7,164m, IGN = +6,518m,
26/08/1983 : GDL = +7,510m, IGN = +6,864m.

2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUES

Les observations ont débuté le 21 septembre 1973.

En hautes eaux, la station est probablement influencée par le remous de la GAMBIE.

3. JAUGEAGES - COURBES DE TARAGE

LISTE DES JAUGEAGES

N°	DATE	H(cm)	Q(m ³ /s)
1	03/08/73	172	3,30
2	21/09/73	127	0,915
3	04/10/73	124	0,855
4	31/10/73	103	0,414
5	03/11/73	101	0,382
6	17/11/73	98	0,292
7	17/01/74	94	0,128
8	02/02/74	93	0,076
9	19/02/74	93	0,076

LE PRUFU BOLON A DAMFA KUNDA

Coordonnées : 13°20 N. 14°11 W.
Superficie du bassin versant : ?.

1. ECHELLE - STATION

La station, influencée par la marée, est située à l'amont du pont, sur la piste BASSE-DAMFA KUNDA, à deux kilomètres environ de la confluence avec la GAMBIE.

L'échelle limnimétrique a été installée plusieurs fois. La première aurait été mise en place courant 1977. Il subsiste aujourd'hui, deux éléments en tôle émaillée de 0-1 mètre fixés sur des pieux de bois. Les deux éléments sont décalés, seul, l'élément le plus bas sert aux lectures.

1 - 0 à 1 m.

Cette échelle est rattachée à une borne de nivellement «Gambian Datum Level» (GDL) situé non loin du wharf et près du limnigraphe de BASSE, à 18 mètres d'un bâtiment en ruine, ainsi qu'à un repère de nivellement du «Department of Water Resource» (DWR) également installée près du limnigraphe de BASSE,

* borne G-BM 7812 connu au D.O.S. - BM (Directorate of Overseas Surveys - Bench Mark) sous le numéro BSIO DOS 1969 :

GDL = +6,902m, IGN = +6,256m.

Dans le rapport «HUBERT BOUETTE» de juillet 1987, cette borne est rattaché au repère D.O.S. 6/2 et porte le N°BHM 1987, son altitude reste inchangée.

* repère DWR appelé RNH par H.BOUETTE :

GDL = +5,453m, IGN = +4,807m.

ALTITUDE DU ZERO DE L'ECHELLE

26/08/1983 :	GDL = +1,831m,	IGN = +1,185m,
16/09/1984 :	GDL = +2,051m,	IGN = +1,405m.

2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUES

LA GAMBIE A BASSE

Coordonnées : 13°19 N. 14°13 W.

1. ECHELLE - STATION

La station se situe en rive gauche de la GAMBIE, dans la commune de BASSE SANTA SU, à environ 405 kilomètres de l'embouchure.

La première échelle a été installée courant novembre 1970. La seconde a été ajoutée au cours de la remise en état de la station au mois de juillet 1977. Ces deux ensembles de mires limnimétriques, encore en place en août 1986, (HUBERT BOUETTE signale leur disparition en juillet 1987), étaient constitués de deux éléments d'un mètre en tôle émaillée boulonnés sur des fer IPN de 80mm:

- 1 - 0 à 2m (ancienne échelle),
- 2 - 2 à 4m (échelle récente).

Ces échelles étaient rattachées à trois repères du Department of Water Resource (DWR) et à une borne D.O.S N°GD 6/2, l'ensemble situé à proximité immédiate de la station:

- le repère RN Wharf (coté amont sur le wharf en béton,
- le repère RNH (sur le socle du puits de limnigraphe),
- le repère BHM ou G-BM 7812 (entre le puits de limnigraphe et le bâtiment Maurel Frères),
- le repère D.O.S. N°GD 6/2 ou encore BS10 D.O.S 1969 (à une vingtaine de mètres en amont, près d'un bâtiment désaffecté).

Le levé de ces repères a été effectué en juillet 1987 par HUBERT BOUETTE, D.O.S. GD 6/2 étant la borne de référence:

repère RN Wharf :	GDL = +3,451m,	IGN = +2,805m,
repère RNH :	GDL = +5,453m,	IGN = +4,807m,
repère BHM/G-BM 7812 :	GDL = +6,902m,	IGN = +6,256m.

Les archives font état d'un autre repère, non situé:

- repère TBM N°B3 : GDL = +6,311m, IGN = 5,665m,
calé dans le système GAMBIAN DATUM LEVEL (GDL) par l'intermédiaire de la borne D.O.S. GD 6/1,
- repère D.O.S. GD 6/1 : GDL = +15,667m, IGN = +15,021m.

ALTITUDE DU ZERO DE L'ECHELLE

Echelle 0/2 mètre

/1974 :	GDL = +0,340m,	IGN = -0,306m (H.HUMPHREYS),
/1975 :	GDL = +0,190m,	IGN = -0,456m,
/1976 :	GDL = +0,190m,	IGN = -0,456m,
02/02/1981 :	GDL = +0,902m,	IGN = +0,256m,
26/09/1981 :	GDL = +0,423m,	IGN = -0,223m,
/1983 :	GDL = +0,069m,	IGN = -0,577m,
/1983 :	GDL = +0,895m,	IGN = +0,249m,
15/09/1984 :	GDL = +0,069m,	IGN = +0,577m,
27/09/1984 :	GDL = +0,017m,	IGN = -0,629m,
/1986 :	GDL = +0,902m,	IGN = +0,256m,
14/08/1986 :	GDL = +0,974m,	IGN = +0,328m (ORSTOM).

Echelle 2/4 mètre

/1976 :	GDL = +0,280m,	IGN = -0,366m (HYDROMET),
/06/1977 :	GDL = +0,264m,	IGN = -0,382m (CARLTON),
/1983 :	GDL = -0,103m,	IGN = -0,749m,
/12/1983 :	GDL = -0,912m,	IGN = -1,558m,
14/08/1986 :	GDL = +0,274m,	IGN = -0,372m (ORSTOM).

Le premier limnigraphe a été installé contre le wharf MAUREL Frères le 4 novembre 1970. Durant les quelques années qui suivirent, l'appareil fut régulièrement relevé suivant ainsi les crues qui submergent chaque année le wharf.

Ce limnigraphe, au vingt cinquième, à axe vertical et à rotation mensuelle, fut modifié le 4 décembre 1970, la rotation devint hebdomadaire et le rapport des hauteurs passa au cinquième.

A la même époque, un deuxième puits de limnigraphe de taille plus importante fut mis en place au sommet de la berge, la communication avec le fleuve étant assurée par un tuyau horizontal. Un appareil pneumatique à bande déroulante y fut installé. (date d'installation et arrêt ?). Par la suite, un limnigraphe à axe horizontal devait remplacer l'appareil en place. (date ?).

2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUES

Le puits de limnigraphe aurait été obstrué en 1983, stoppant ainsi les mesures.

**LA GAMBIE A GEORGETOWN
(CHENAL NORD)**

Coordonnées : 13°33 N. 14°46 W.

1. ECHELLE - STATION

La station se situe près du bac, en rive gauche du bras Nord de la GAMBIE, sur l'île de GEORGETOWN (MACCARTY ISLAND/JANJANGBURE), à 295 kilomètres environ de l'embouchure.

La première échelle a été installée en novembre 1970, fixée sur le puits du limnigraphe contre le wharf administratif.

En mai 1977, lors de la remise en état de la station, l'appareil est déplacé et installé au bout d'une passerelle d'une dizaine de mètres. L'échelle est alors composée de trois éléments d'un mètre, en tôle émaillée, boulonnés sur un fer plat de 80mm et repartis sur deux supports contre la passerelle:

- 1 - 0 à 1m
- 2 - 1 à 3m

Ces échelles ont été rattachées successivement: à une borne construite, au mois de novembre 1970, près du portail des Public Works de Georgetown appelée GBM 781205, à une autre nommée BHM et/ou TBM N°A9 qui aurait été construite en 1985 à quelques mètres de la précédente et, à une dernière, BM N°4/27 non située. L'ensemble de ces bornes étant calé dans le système GAMBIAN DATUM LEVEL (GDL) par l'intermédiaire du repère DOS situé à YORO BERI KUNDA,

repère DOS YORO BERI KUNDA :	GDL = +19,702,
repère BM N°4/27 :	GDL = +25,370m, IGN = +24,724m,
repère TBM N°A9 ou BHM:	GDL = +3,537m, IGN = +2,891m,
repère GBM 781205 :	GDL = +3,068m, IGN = 2,422m,

D'après le rattachement au repère D.O.S. GD SBM LAMINE KOTO, d'HUBERT BOUETTE, en juillet 1987:

repère RN (BAC) :	GDL = +1,859m, IGN = +1,213m
repère BHM :	GDL = +3,473m, IGN = +2,827m,
repère GBM 781205 :	GDL = +3,035m, IGN = +2,389m.

VALEUR DU ZERO DE L'ECHELLE:

PREYS),	/1974 :	GDL = -0,060m, IGN = -0,706m (HOWARD-HUM-
	/1975 :	GDL = +0,010m, IGN = -0,636m,
	/1976 :	GDL = +0,020m, IGN = -0,626m (CARLTON),
	/1976 :	GDL = +0,010m, IGN = -0,636m (HYDROMET),
	/06/1977 :	GDL = -0,314m, IGN = -0,960m (SOSSEH),
	02/02/1981 :	GDL = -0,320m, IGN = -0,966m,
	/05/1983 :	GDL = -0,534m, IGN = -1,180m,
	01/10/1983 :	GDL = -0,404m, IGN = -1,050m,
	15/09/1984 :	GDL = -0,410m, IGN = -1,056m,
	/1986 :	GDL = -0,320m, IGN = -0,966m,
	15/08/1986 :	GDL = -0,463m, IGN = -1,109m (ORSTOM),
	/07/1987 :	GDL = -0,449m, IGN = -1,095m (HUBERT BOUETTE).

Le premier limnigraphe, au vingt cinquième et à axe vertical, a été mis en route le 3 novembre 1970, sa

rotation, à l'origine mensuelle, a été ramenée le 5 décembre 1970 à huit jours.

Courant mai 1977, pendant la remise en état de la station, l'ancien appareil est remplacé par un limnigraphe à axe horizontal.

Notons qu'une station avait été mise en place à la même date sur le Chenal Sud de la GAMBIE. Une borne y avait été implantée ainsi qu'un limnigraphe à axe vertical fixé sur une passerelle métallique. Après un mois ou deux de fonctionnement, cette station a été abandonnée.

2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUES

Après dépouillement des limnigrammes, quatre valeurs quotidiennes sont retenues, correspondant aux deux points hauts et deux points bas des marées.

LA GAMBIE A PATCHAR I, II, et III

Coordonnées : 13°32 N. 14°52 W.

1. ECHELLE - STATION

La situation exacte de cette station reste à déterminer.

Il semble, en fait, qu'il y aurait (eu) trois échelles limnimétriques, (probablement sur les deux bras principaux de la GAMBIE et sur le bras secondaire). PATCHAR I en 1977, PATCHAR II en juillet 1977. Deux de ces trois stations auraient été équipées de limnigraphes à axe vertical.

Les échelles I et II ont été rattachées au nivellement général en 1983,

ALTITUDE DES ZEROS DES ECHELLES

PATCHAR I

1983 : GDL = +0,300m, IGN = -0,346m.

PATCHAR II

1983 : GDL = +0,010m, IGN = -0,636m.

2. HAUTEURS LIMNIMÉTRIQUES

LA GAMBIE A BARAJAHALLY

Coordonnées : 13°34 N. 14°57 W.

1. ECHELLE - STATION

La station a été mise en service courant 1977, sous le nom de JAKHALY I en même temps qu'une autre: JAKHALY II (non située). Elle est équipée d'une échelle limnimétrique et d'un limnigraphe à axe vertical.

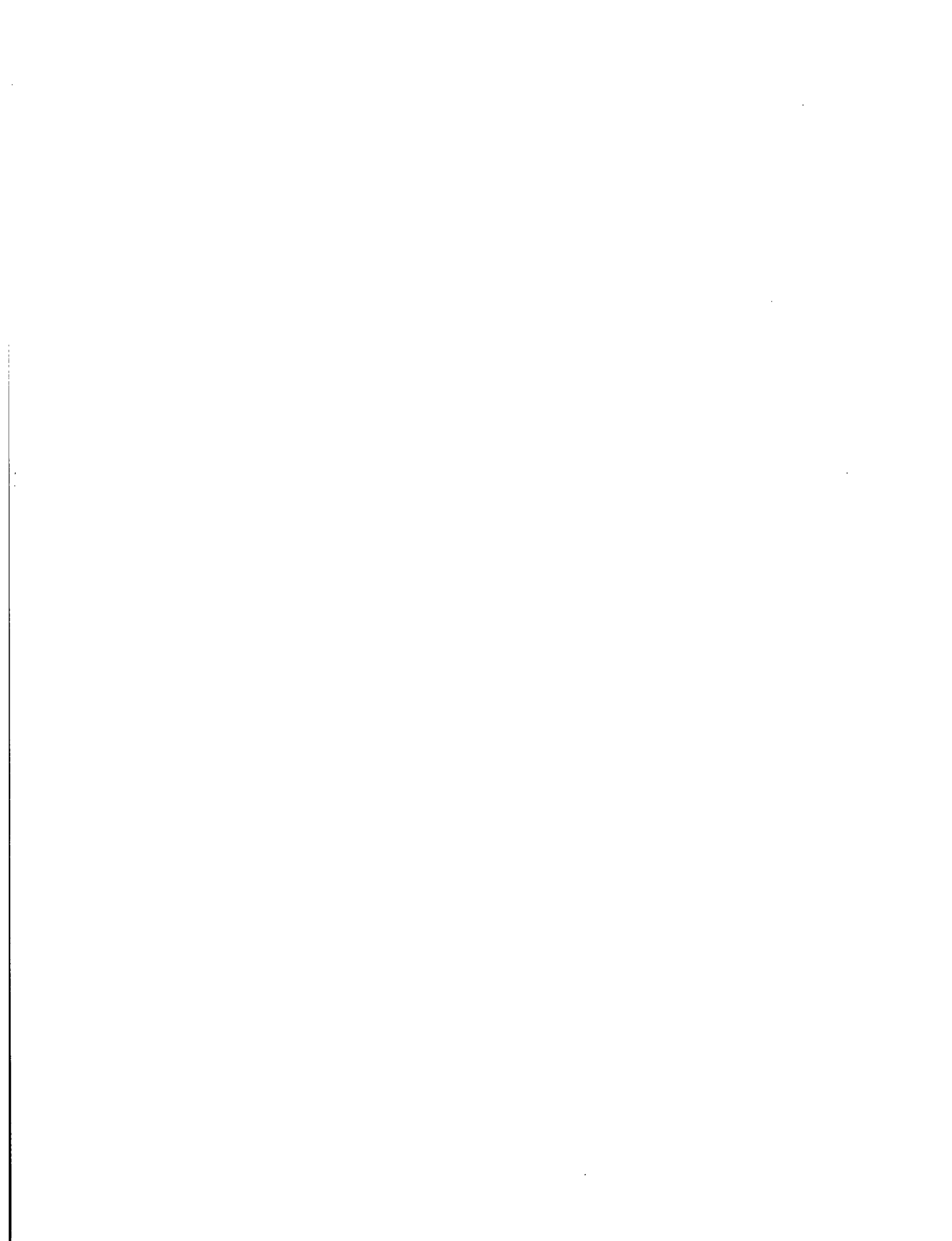
L'échelle limnimétrique est rattachée à un repère de nivellement (Bench Mark-BM) du SURVEY DEPARTMENT (SD),

* repère SD BM : GDL = +2,629m, IGN = +1,983m.

ALTITUDE DU ZERO DE L'ECHELLE

/06.1977 :	GDL = -0,847m,	IGN = -0,201m,
/06/1977 :	GDL = -1,025m,	IGN = -0,379m (JAKHALY II),
02/02/1981 :	GDL = -0,710m,	IGN = -0,064m,
/10/1983 :	GDL = -0,943m,	IGN = -0,297m.

2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUES



LE CANAL DE LA GAMBIE A JAKHALY

Coordonnées : 13°33 N. 14°58 W.

1. ECHELLE - STATION

La situation précise de ces station (Il y en aurait eu deux: JAKHALY I et II) reste à confirmer. Nous pouvons néanmoins affirmer qu'elles se trouvent près du village de JAKHALY, à environ 270 kilomètres de l'embouchure de la GAMBIE.

Deux échelles ont été installées en 1977. Composition à voir.

Ces échelles sont calées dans le système GAMBIAN DATUM LEVEL (GDL) par l'intermédiaire d'une borne BM non située:

repère BM : GDL = +2,629m, IGN = +1,983m.

ALTITUDE DU ZERO DES ECHELLES

JAKHALY I

/06/1977 :	GDL = -0,847m,	IGN = -1,493m (SOSSEH),
02/02/1981 :	GDL = -0,710m,	IGN = -1,356m,
/1983 :	GDL = -0,943m,	IGN = -1,589m.

JAKHALY II

/06/1977 :	GDL = -1,025m,	IGN = -1,671m (SOSSEH).
------------	----------------	-------------------------

2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUES

LA GAMBIE A KUNTAUR

Coordonnées : 13°40 N. 14°53 W.

1. ECHELLE - STATION

La station est située en rive droite de la Gambie, à environ 255 kilomètres de l'embouchure, dans la commune de KUNTAUR.

La première échelle limnimétrique a été installée en novembre 1970. Elle était fixée près du limnigraphe, contre l'ancien wharf de la GOM. Une première réinstallation a eu lieu en avril 1973 consécutivement à l'incendie de l'appontement.

La réinstallation suivante est survenue en mars 1977, quelques mètres en amont de l'ancienne station; le vieux wharf ayant complètement disparu. Elle se compose aujourd'hui de trois éléments d'un mètre en tôle émaillée fixés sur un fer plat contre le puits du limnigraphe,

- 1 - 0 à 1 m,
- 2 - 1 à 2 m,
- 3 - 2 à 3 m.

Cette échelle était rattachée dans un premier temps, à un repère N°C4, sur une dalle en béton, situé au point le plus haut de la voie de chemin de fer près du pont bascule.

Puis, lors du déplacement de la station en 1977, un repère appelé RN ou encore SD.BM du Department of Water Resource (DWR), a été mis en place au pied de la passerelle d'accès au limnigraphe.

En 1985, une nouvelle borne du DWR a été construite, à une quinzaine de mètres environ de la station. Tous ces repères ont été calés dans le système GDL, par l'intermédiaire de la borne DOS.GD N°9/14,

repère TBM N°C4 :	GDL = +2,541m,	IGN = +1,895m,
repère DOS.GD N°9/14 :	GDL = +2,815m,	IGN = +2,169m,
repère SD.BM (RN ?) :	GDL = +2,071m,	IGN = +1,425m,
repère RN (SD.BM ?) :	GDL = +2,009m,	IGN = +1,363m, (H.BOUETTE 07/87)
repère BHM 1985 :	GDL = +2,412m,	IGN = +1,766m.

ALTITUDE DU ZERO DE L'ECHELLE:

:	GDL = -0,150m,	IGN = -0,796m (HOWARD-HUM-PHREYS),
:	GDL = -0,153m,	IGN = -0,799m (CARLTON),
/1974 :	GDL = -1,030m,	IGN = -0,676m,
/1975 :	GDL = -1,010m,	IGN = -1,656m,
/06/1977 :	GDL = -0,984m,	IGN = -1,630m (SOSSEH),
02/02/1981 :	GDL = -0,980m,	IGN = -1,626m,
/05/1983 :	GDL = -1,000m,	IGN = -1,646m,
/1986 :	GDL = -0,980m,	IGN = -1,626m,
15/08/1986 :	GDL = -0,760m,	IGN = -1,406m (ORSTOM),
/07/1987 :	GDL = -0,772m,	IGN = -1,418m (H.BOUETTE).

Un limnigraphe au dixième à axe vertical et à rotation bimensuelle, a été installé sur une buse en plastique fixée au wharf et, mis en route le 5 novembre 1970.

Le 5 décembre 1970 le temps de révolution est passé à huit jours.

En 1977, au cours de la remise en état de la station, le limnigraphe est remplacé par un appareil à axe horizontal. On y accède par une petite passerelle métallique de quelques mètres.

2. HAUTEURS LIMNIMÉTRIQUES

LE NIANJA BOLON A CHARMEN BRIDGE

Coordonnées : 14°32 N. 15°10 W.

1. ECHELLE - STATION

La station se situe au pont routier NJAU-CHARMEN, près du village de CHARMEN, à environ 220 kilomètres de l'embouchure de la GAMBIE.

L'échelle limnimétrique installée en mars 1977 a été fixée sur le puits du limnigraphe en rive gauche, à l'aval du pont. Elle se compose de deux éléments d'un mètre en tôle émaillée boulonnés sur un fer plat de 80mm :

1 - 0 à 1 m,
2 - 1 à 2 m.

Cette échelle est rattachée à un repère de nivellement «Gambian Datum Level» (GDL) et à une borne «Department of Water Resource» (DWR) située à soixante quinze mètres du limnigraphe, en rive gauche,

* repère GDL :	GDL = +1,999m,	IGN = +1,353m.
* repère 21/12/83 :	GDL = +2,647m,	IGN = +2,001m,
* repère DWR 1985 : ?.		

VALEUR DU ZERO DE L'ECHELLE:

02/1981 :	GDL = -0,826m,	IGN = -1,472m,
05/1981 :	GDL = -0,826m,	IGN = -1,472m,
1983 :	GDL = -1,390m,	IGN = -2,036m,
21/12/1983 :	GDL = +0,644m,	IGN = -0,002m, (calé sur 21/12/83),
15/08/1986 :	GDL = -2,907m,	IGN = 3,553m (calé sur WRB 1985).

La station a été équipée en mars 1977 d'un limnigraphe à axe horizontal. On y accède par une passerelle métallique de quelques mètres.

2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUES

Après dépouillement des limnigrammes, quatre mesures quotidiennes sont retenues, correspondant aux deux points hauts et deux point bas des marées.

Les relevés semblent débiter le 23 juin 1977.

LE SOFANIAMA A PAKALI-BA

Coordonnées : 13°30 N. 15°14 W.

1. ECHELLE - STATION

La station est située à l'amont du pont routier BANJUL-BASSE, près du village de PAKALI-BA à environ 180 kilomètres de l'embouchure de la GAMBIE.

L'échelle limnimétrique installée en 1973 a été fixée sur le puits du limnigraphe en rive gauche, à l'amont du pont. Elle se compose d'un élément d'un mètre en tôle émaillée fixé sur un fer IPN de 80mm :

1 - 1 à 2 m.

Cette échelle est rattachée à un repère de nivellement «Gambian Datum Level» (GDL) située à 17,40m du limnigraphe, et à une borne construite par le «Department of Water Resource» (DWR) en rive gauche à une trentaine de mètres environ.

Il semble, en outre, que d'autres bornes aient été implantées ou aient été utilisées comme point de départ pour des rattachement à des époques mal définies. Nous donnons ici, entre parenthèse, les valeurs que nous avons trouvées dans les archives; valeurs qu'il faudrait manipuler avec beaucoup de circonspection,

* repère BM N°3/29 :	(+18,052m),
* repère BM N°3/29 :	(+19,547m),
* repère TBM N°B2 :	(+3,437m).
* repère GDL-G-BM 781209 :	GDL = +1,790m, IGN = +1,144m.
* repère DWR : (?)	

VALEUR DU ZERO DE L'ECHELLE:

1974 : GDL = -1,570m,	IGN = -2,216m (HOWARD-HUMPHREYS),
1976 : GDL = -0,110m,	IGN = -0,756m,
02/1981 :	GDL = -0,160m, IGN = -0,806m,
05/1981 :	GDL = -0,160m, IGN = -0,806m,
1983 :	GDL = -0,442m, IGN = -1,088m,
05/10/1983 :	GDL = -0,498m, IGN = -1,144m,
14/09/1984 :	GDL = -0,500m, IGN = -1,146m,
13/08/1986 :	calé sur WRB = -1,568m.(ORSTOM).

La station a été équipée d'un limnigraphe à axe horizontal à partir de 1973, on y accède par une passerelle métallique.

2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUES

Après dépouillement des limnigrammes quatre mesures quotidiennes sont retenues, correspondant aux deux points hauts et deux points bas des marées.

Les relevés semblent débuter le 6 avril 1974.

LA GAMBIE A KAU-UR

Coordonnées : 13°42 N. 15°20 W.

1. ECHELLE - STATION

La station se situe en rive droite de la GAMBIE, près de la commune de KAU-UR, à environ 200 kilomètres de l'embouchure.

A l'origine, en novembre 1970, le limnigraphe et l'échelle limnimétrique étaient installés contre un wharf en bois. En 1977, la station a été remaniée et installée entre le nouveau wharf en béton de la DPMB ARACHIDES et l'ancien encore existant. Une passerelle métallique d'une vingtaine de mètres permet l'accès à l'appareil.

L'échelle limnimétrique se compose de trois éléments d'un mètre en tôle émaillée fixés sur un fer IPN de 80mm, attenant à la buse du limnigraphe,

- 1 - 0 à 1 m,
- 2 - 1 à 2 m,
- 3 - 2 à 3 m.

Cette échelle est rattachée à quatre repères, calés dans le système GAMBIAN DATUM LEVEL (GDL):

- une borne marquée «UNDP» située près de l'ancien wharf,
- une borne du DEPARTMENT OF WATER RESOURCE (DWR) construite en 1985 à l'extérieur du mur de clôture de la station météo,
- une borne GBM 781212 installée près des bâtiments de la météo,
- une borne N°10/11 non située.

Les archives font, en outre, état d'un repère construit le 5 décembre 1970, sans plus de détail,

repère BM N° 10/11 = +2,021m,	IGN = +1,375m,
repère TBM N° UNDP = +2,221m,	IGN = +1,575m,
repère BM N°GBM 781212 = +2,716m,	IGN = +2,070m,
repère DWR 1985 = +3,232m,	IGN = +2,586m.

ALTITUDE DU ZERO DE L'ECHELLE :

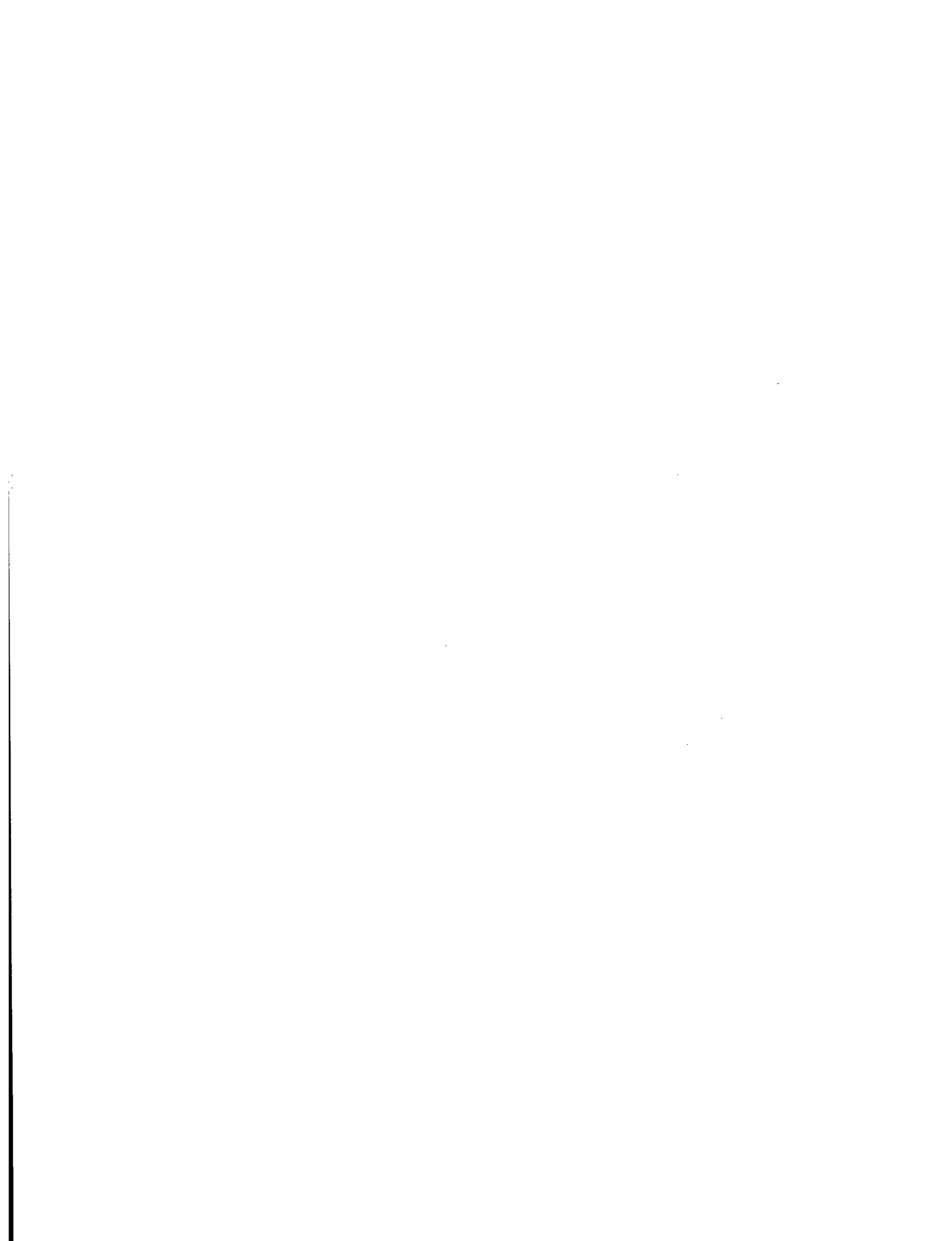
(1974 ?):	GDL = +0,040m,	IGN = -0,606m (HOWARD-HUMPHREYS),
/1974 :	GDL = -0,030m,	IGN = -0,676m,
(?):	GDL = -0,492m,	IGN = -1,138m (CARLTON)
/1975 :	GDL = -0,020m,	IGN = -0,666m (HYDROMET),
/06/1977 :	GDL = -0,768m,	IGN = -1,414m,
02/02/1981 :	GDL = +0,350m,	IGN = -0,296m,
20/05/1981 :	GDL = +0,360m,	IGN = -0,286m,
26/09/1981 :	GDL = +0,351m,	IGN = -0,295m,
/05/1983 :	GDL = -0,680m,	IGN = -1,326m,
01/10/1983 :	GDL = +0,281m,	IGN = -0,365m,
/1986 :	GDL = +0,360m,	IGN = -0,286m,
15/08/1986 :	GDL = +0,277m,	IGN = -0,369m (ORSTOM).

Un limnigraphe au dixième, à axe vertical et à rotation bimensuelle, a été installé sur une buse en plastique fixée au wharf et, mis en route le 5 novembre 1970.

Le 5 décembre 1970 le temps de révolution est passé à huit jours.

En 1977, au cours de la remise en état de la station, le limnigraphe a été remplacé par un appareil à axe horizontal. On y accède par une passerelle métallique de vingt cinq mètres.

2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUES



LA GAMBIE A BALINGHO

Coordonnées : 13°30 N. 15°36 W.

1. ECHELLE - STATION

La station se situe en rive droite de la GAMBIE, près du village de BALINGHO, entre DEVIL POINT et le passage du bac de la route TRANSGAMBIENNE, à environ 130 kilomètres de l'embouchure.

L'échelle limnimétrique, installée en novembre 1970, a été fixée sur la passerelle d'accès au limnigraphe, contre un petit wharf en bois. Elle a été remaniée en mars 1977, se composant de trois éléments d'un mètre en tôle émaillée boulonnés sur un fer plat, contre le puits de limnigraphe,

1 - 0 à 1 m,
2 - 1 à 2 m,
3 - 2 à 3 m.

Début août 1986 la station a été détruite, lors de l'accostage d'un bateau contre le wharf. Le 10 septembre 1986, l'ORSTOM a procédé à l'installation d'une nouvelle échelle composée de deux éléments d'un mètre en tôle émaillée, fixés sur les montants en bois du wharf,

1 - 0 à 1 m,
2 - 1 à 2 m.

Ces échelles ont été rattachées à des repères de nivellement calés dans le système GAMBIAN DATUM LEVEL (GDL). La plupart installés près de la station notamment, TBM N°PL construit par le DEPARTMENT OF WATER RESOURCE (DWL) à une trentaine de mètres au droit du wharf, le 12 novembre 1970, et le repère 1985 mis en place près d'un bâtiment, à une cinquantaine de mètres du rivage,

- * repère TBM N°PL : GDL = +2,633m, IGN = +1,987m,
- * repère BM N°14/3 : GDL = +6,705m, IGN = +6,059m,
- * repère G-BM 781213 : GDL = +1,956m, IGN = +1,310m,
- * repère 1985 : GDL = +2,341m, IGN = +1,695m (H.BOUETTE 1987)
- * repère DOS GD RC/4 (borne utilisée par H.BOUETTE pour le calage en 1987) altitude ?.

ALTITUDE DU ZERO DE L'ECHELLE

/1974 :	GDL = -1,190m, IGN = -1,836m (HOWARD HUMPHREYS),
/1975 :	GDL = -1,160m, IGN = -1,806m (CARLTON),
/1976 :	GDL = -1,140m, IGN = -1,786m (HYDROMET),
/05/1977 :	GDL = -0,584m, IGN = -1,230m (SOSSEH),
01/11/1978 :	GDL = -0,640m, IGN = -1,286m (COODE & PARTNERS),
02/02/1981 :	GDL = -1,106m, IGN = -1,752m,
20/05/1981 :	GDL = -1,102m, IGN = -1,748m,
26/09/1981 :	GDL = -1,080m, IGN = -1,726m,
/05/1983 :	GDL = -1,079m, IGN = -1,725m,
01/10/1983 :	GDL = -1,154m, IGN = -1,800m,
15/09/1984 :	GDL = -1,166m, IGN = -1,812m,
/1986 :	GDL = -1,102m, IGN = -1,748m,
10/09/1986 :	GDL = -0,292m, IGN = -0,938m, (ORSTOM),
/07/1987 :	GDL = -0,291m, IGN = -0,937m (H.BOUETTE).

Un limnigraphe au vingtième, à axe vertical et à révolution bimensuelle, a été installé sur une buse plastique fixée au wharf et, mis en route le 12 novembre 1970.

Le 5 décembre 1970, des modifications ont été apportées au limnigraphe: le temps de révolution est passé à huit jours et le rapport de hauteur, au dixième.

En 1977, au cours de la remise en état de la station, le limnigraphe est remplacé par un appareil à axe horizontal, une petite passerelle métallique y facilite l'accès.

2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUES

Après dépouillement des limnigrammes, quatre mesures quotidiennes étaient retenues, correspondant aux deux points hauts et deux points bas des marées.

Depuis la destruction du limnigraphe en août 1986 et, au moins jusqu'au passage de la mission H.BOUETTE en juillet 1987, les enregistrements n'étaient plus assurés.

LA GAMBIE A TENDABA

Coordonnées : 13°26 N. 15°48 W.

1. ECHELLE - STATION

La station se situe en rive gauche de la GAMBIE, à environ 100 kilomètres de l'embouchure, au droit de la commune de KWINELLA.

L'échelle limnimétrique installée en 1978, a été restaurée par deux fois en 1979, elle est composée de trois éléments d'un mètre en tôle émaillée fixés contre le wharf,

1 - 0 à 1 m,
2 - 1 à 2 m,
3 - 2 à 3 m.

Cette échelle est rattachée à une borne du DEPARTMENT OF WATER RESOURCE (DWR), calée dans le système GAMBIAN DATUM LEVEL (GDL), construite à coté d'une petite mosquée proche de la station,

repère BM DWR : GDL = +1,775m, IGN = +1,129m.

Rattachement effectué sur la borne de KWINELLA,
GDL = +22,077m, IGN = 21,431m.

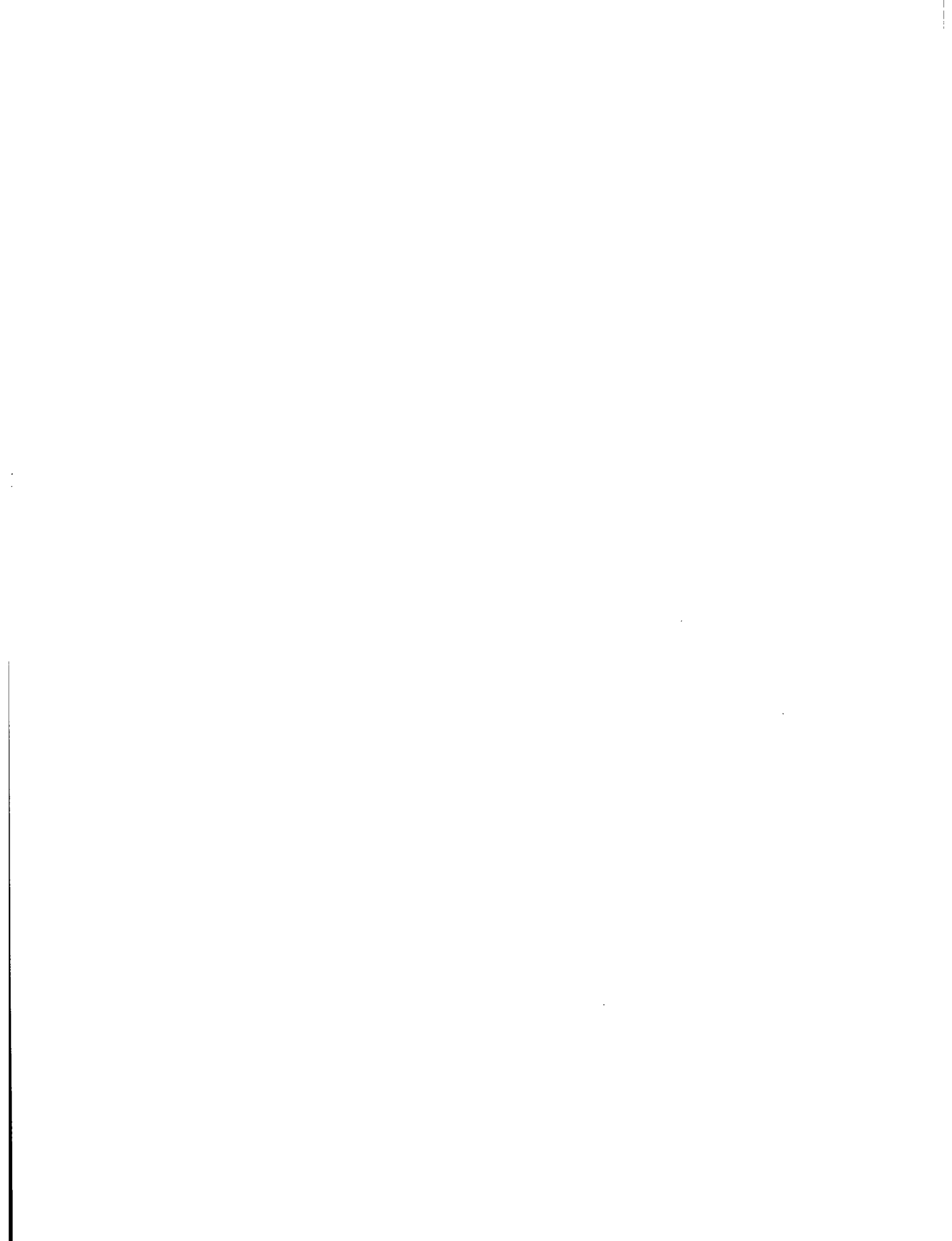
ALTITUDE DU ZERO DE L'ECHELLE

02/02/1981 :	GDL = -1,412m,	IGN = -2,058m,
20/05/1981 :	GDL = -1,402m,	IGN = -2,048m,
06/10/1982 :	GDL = -1,440m,	IGN = -2,086m,
/05/1983 :	GDL = -0,978m,	IGN = -1,624m,
13/10/1983 :	GDL = -1,464m,	IGN = -2,110m,
/1986 :	GDL = -1,412m,	IGN = -2,058m.

Un limnigraphe à axe horizontal a également été mis en place en 1978.

Au passage de l'ORSTOM, le 13 août 1986, la station était inopérante, faute d'échelle et d'appareil.

2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUES



LE BINTANG BOLON A BRUMEN BRIDGE

Coordonnées : 13°15 N. 15°50 W.

1. ECHELLE - STATION

La station se situe au pont routier BANJUL-MANSA KONKO, un kilomètre après le village de KALAGI.

L'échelle limnimétrique installée en octobre 1973, a été fixée sur le puits du limnigraphe en rive gauche, sur la deuxième pile du pont. Elle est composée de trois éléments d'un mètre en tôle émaillée boulonnés sur un fer plat de 80mm :

- 1 - 0 à 1 m,
- 2 - 1 à 2 m,
- 3 - 2 à 3 m.

Cette échelle est rattachée à un repère de nivellement «Gambian Datum Level» (GDL) situé à 179 mètres du pont et, à une borne construite par le «Department of Water Resource» (DWR) en rive gauche, à une trentaine de mètres de la route. Il semble en outre, que d'autres bornes aient été implantées ou aient servi de point de départ pour des rattachements à des époques mal définies. Nous donnons ici, entre parenthèses, les valeurs que nous avons trouvées dans les archives; valeurs qu'il faudrait utiliser avec beaucoup de circonspection,

- * repère BM 2/19 : (+18,052m).
- * repère BM 2/19 : (+24,510m).
- * repère TBM N°B1 : (+2,843m).

- * repère GDL G-BM 781214 : GDL = +5,651m, IGN = +5,005m.
- * repère DWR (en rive gauche) : (?).

VALEURS DU ZERO DE L'ECHELLE

1974 :	GDL = -2,520m,	IGN = -3,166 m (HOWARD-HUMPHREYS).
1975 :	GDL = -0,840m,	IGN = -1,486m,
1975 :	GDL = -0,850m,	IGN = -1,496m,
1976 :	GDL = -0,845m,	IGN = -1,491m,
02/1981 :	GDL = -0,802m,	IGN = -1,448m,
1983 :	GDL = -0,819m,	IGN = -1,465m,
13/10/1983 :	GDL = -0,803m,	IGN = -1,449m,
15/09/1984 :	GDL = -0,793m,	IGN = -1,439m,
13/08/1986 :		calé sur WRB = -2,947(ORSTOM).

La station a été équipée en octobre 1973, d'un limnigraphe à axe vertical et à bande déroulante. On y accède par le pont.

2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUES

Après dépouillement des limnigrammes, quatre mesures quotidiennes sont retenues, correspondant aux deux points hauts et deux points bas des marées.

Les relevés semblent débuter le 1er janvier 1974.



LA GAMBIE A TANKULAR

Coordonnées : 13°25 N. 16°02 W.

1. ECHELLE - STATION

La station, temporairement mise en place par RHEIN RHUR INGENEER (RRI), se situe (ou se situait) en rive gauche de la GAMBIE à 75 kilomètres en amont de l'embouchure.

L'échelle limnimétrique a été installée deux fois en 1983, sans que nous ne connaissions, toutefois, sa composition.

Cette échelle a été rattachée au nivellement général (Gambian Datum Level GDL) en 1983,

ALTITUDE DU ZERO DE L'ECHELLE

D'après RHEIN RHUR INGENEER :

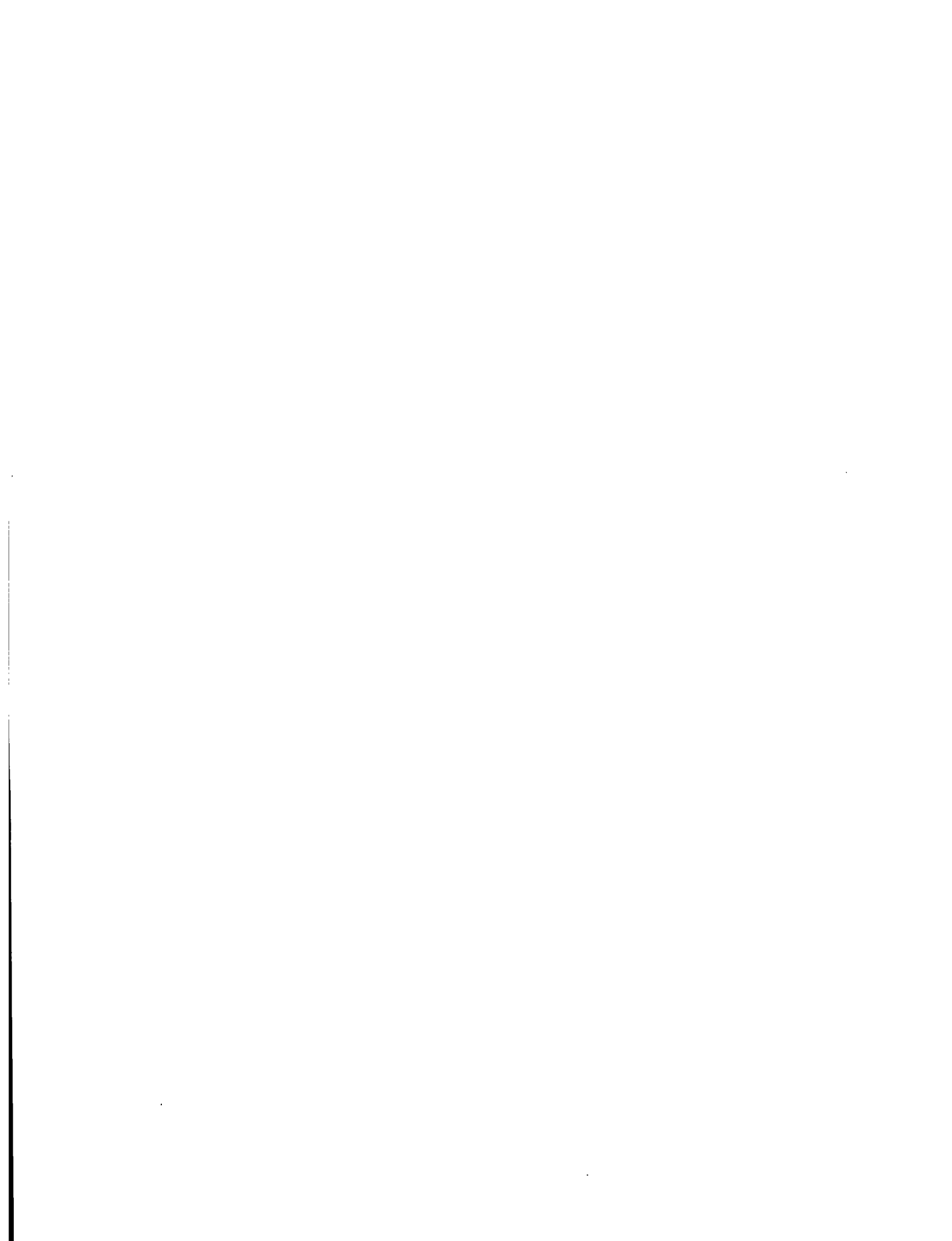
1ère installation :	GDL = -0,994m,	IGN = -1,640m,
2ème installation :	GDL = -0,994m,	IGN = -1,640m.

D'après le Department of Water Resource :

1ère installation :	GDL = +0,394m,	IGN = +0,252m,
2ème installation :	GDL = -0,522m,	IGN = -1,168m.

2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUES

Nos archives ne font état d'aucune mesure à cette station.



LE BINTANG BOLON A SANTAMBA WHARF

Coordonnées : 13°18 N. 16°08 W.

1. ECHELLE - STATION

La station est (ou était) située en rive droite du BINTANG BOLON, à 20 kilomètres environ de la confluence avec la GAMBIE.

L'échelle limnimétrique a été installée temporairement par RHEIN RHUR INGENEER (RRI). La date de mise en place ainsi que la composition de cette échelle nous sont inconnues.

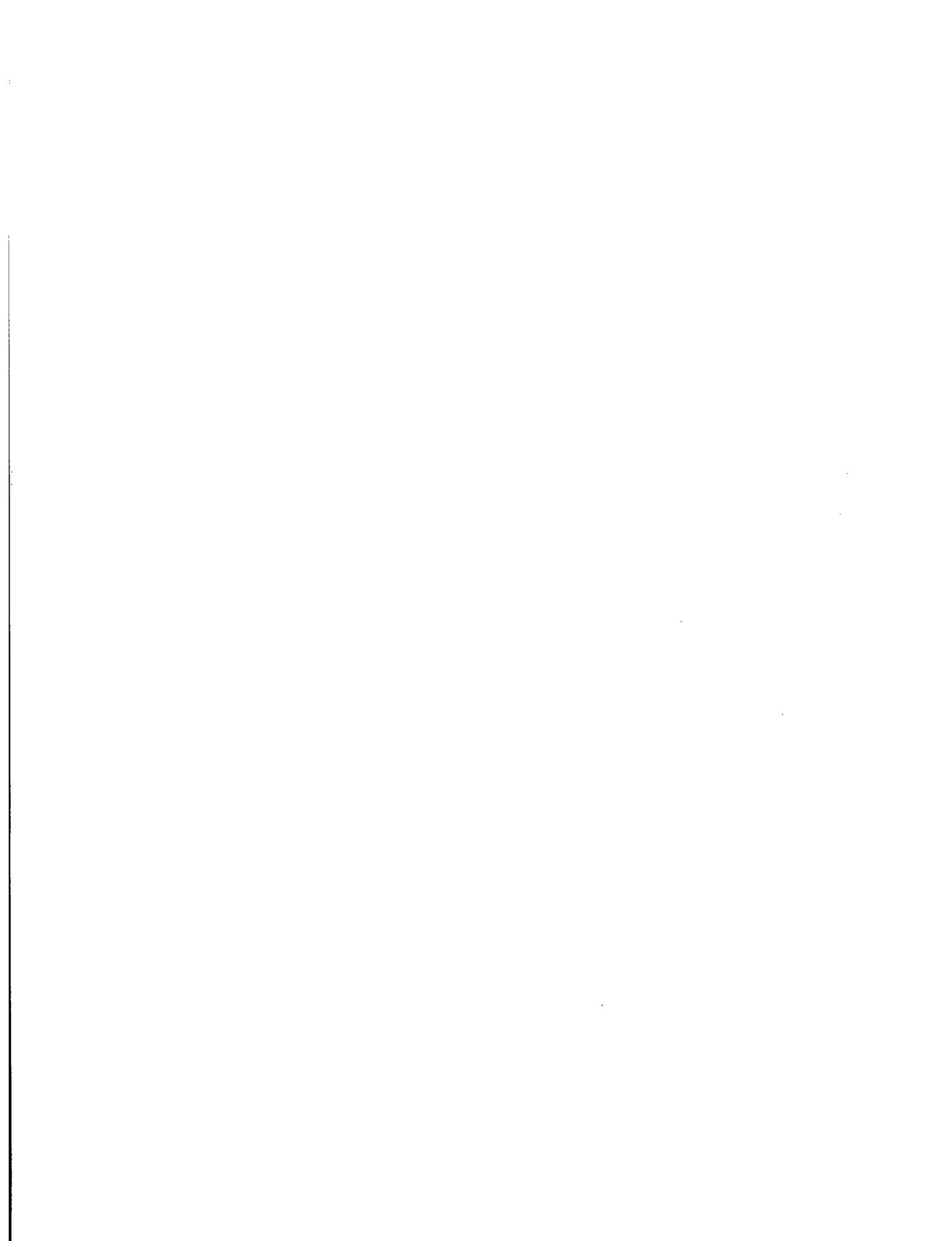
Cette échelle a été rattachée au nivellement général (Gambian Datum Level.GDL), courant 1983,

ALTITUDE DU ZERO DE L'ECHELLE

1983 : GDL = -0,858m, IGN = -1,504m.

2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUES

Pas de relevés connus.



LE JURUNG KUMANIA BOLON A JIBANACK

Coordonnées : 13°12 N. 16°07 W.

1. ECHELLE - STATION

La station est située au KM.100, quelque mètres à l'amont du petit pont routier. L'échelle limnimétrique se compose d'un seul élément d'un mètre en tôle émaillée, fixé sur un fer IPN de 80mm. Son installation est antérieure à octobre 1976 :

1 - 0 à 1 m.

Cette échelle est rattachée à un repère du SURVEY DEPARTMENT (SD) et à une borne du DEPARTMENT OF WATER RESOURCE (DWR) maçonnée à une vingtaine de mètres, en rive droite,

* repère SD BM :	GDL = +15,864m, IGN = +15,218m,
* repère DWR :	GDL = +8,732m, IGN = +8,086m,
	GDL = +8,745m, IGN = +8,099m.

(après consultation des archives provenant de BANJUL, il apparait que deux altitudes différentes aient été attribuées au même repère DWR, nous les signalons ici pour mémoire. Nous retiendrons néanmoins comme valeur définitive, la moyenne de ces deux altitudes).

* repère DWR :	GDL = +8,739m, IGN = +8,093m.
----------------	-------------------------------

ALTITUDE DU ZERO DE L'ECHELLE

02/02/1981 :	GDL = +7,619m, IGN = +6,973m,
27/08/1983 :	GDL = +7,569m, IGN = +6,923m,
14/09/1984 :	GDL = +7,573m, IGN = +6,927m,
13/08/1986 :	GDL = +7,624m, IGN = +6,978m (ORSTOM).

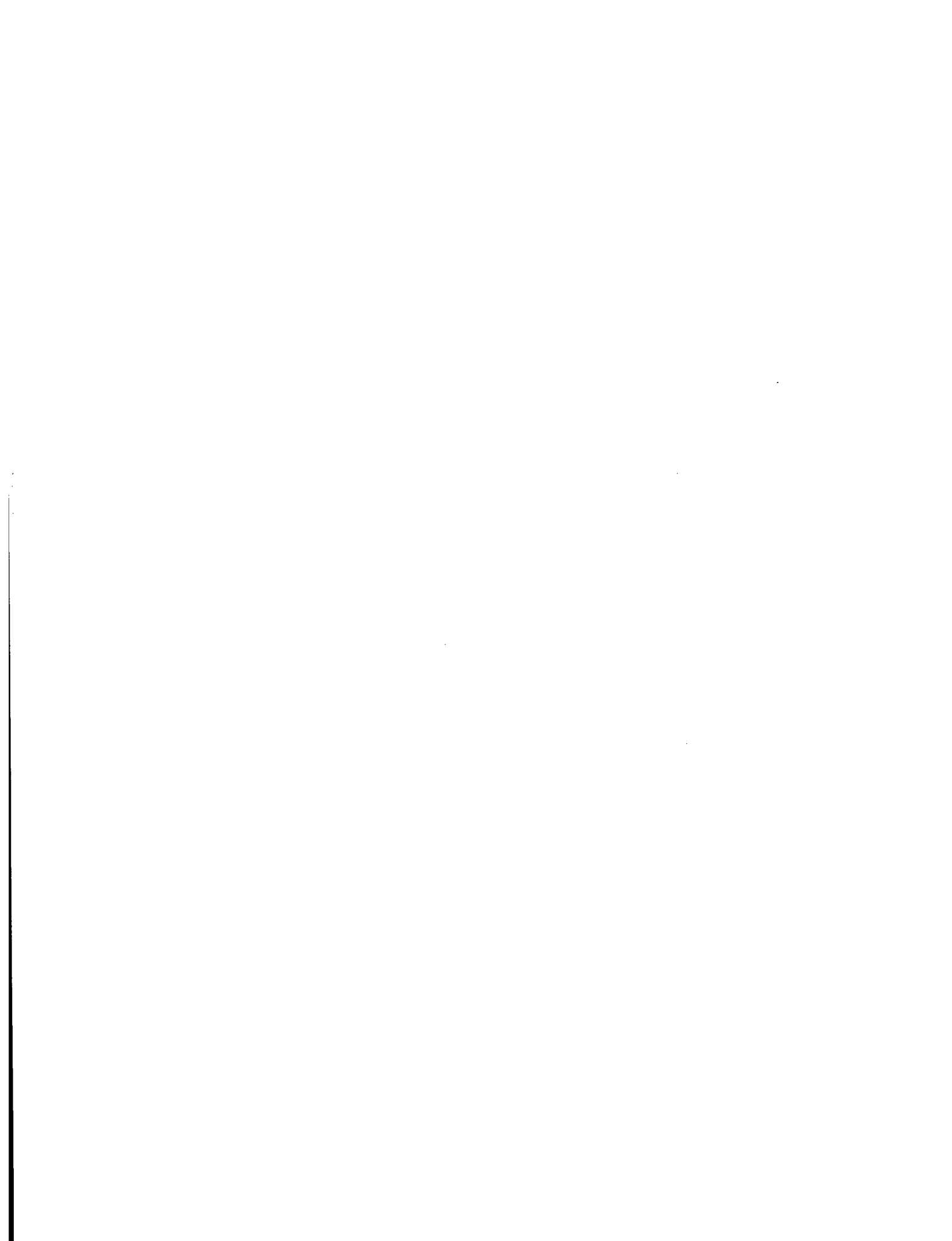
2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUES

Deux relevés sont effectués quotidiennement par le lecteur (8H00 et 18H00). Les premières mesures semblent au moins dater du 16 juin 1977.

3. JAUGEAGES - COURBE DE TARAGE

Les jaugeages sont effectués à proximité de la station.

N°	DATE	H(m)	Q(m ³ /s)
4	08/10/76	24	0,033
5	02/11/76	24	0,017
6	06/12/76	23	0,011
7	11/08/77	20	0,008
8	18/07/79	19	0,008
9	07/08/79	19	0,012
10	11/10/79	20	0,019
11	11/12/79	19	0,010
12	05/01/80	18	0,011
13	04/02/80	18	0,009
14	29/02/80	18	0,006
15	09/04/80	18	0,004
16	25/10/80	18	0,010
17	14/10/80	19	0,012
18	17/11/80	18	0,004
19	01/09/81	20	0,013
20	14/09/81	21	0,034



LA GAMBIE A KEMOTO

Coordonnées : 13°26 N. 16°09 W.

1. ECHELLE - STATION

La station se situe (ou se situait) en rive gauche, près du village de KEMOTO à MOOTAH POINT, face à l'embouchure du TAMBANA BOLON et du MINI MINIMUM JOWARA BOLON, à environ 65 kilomètres de l'embouchure du fleuve.

Une échelle limnimétrique a été installée sur le wharf, au mois de novembre 1970, dans le cadre du «Préprojet Gambie», financé par le PNUD. Nous n'en connaissons pas la composition.

Cette échelle est (ou était) rattachée à une borne construite le 5 décembre 1970, ainsi qu'à deux autres marques mis en place à proximité du wharf, par le «Department of Water Resource» (DWR) et à un repère «Gambian Datum Level» (GDL),

- * repère SD.BM N°2/23 : GDL = +16,597m, IGN = +15,951m,
- * repère TBM N°D45 : GDL = +2,209m, IGN = +1,563m,
- * repère TBM N°D46 : GDL = +2,702m, IGN = +2,056m,
- * repère TBM N°D47 : GDL = +2,481m, IGN = +1,835m.

ALTITUDE DU ZERO DE L'ECHELLE

- | | | |
|--------|----------------|-----------------------------------|
| 1974 : | GDL = -0,770m, | IGN = -1,416m (Howard Humphreys), |
| 1975 : | GDL = -0,753m, | IGN = -1,399m (Carlton), |
| 1976 : | GDL = -0,760m, | IGN = -1,406m (Hydromet). |

La station a été équipée le 16 novembre 1970, d'un limnigraphe au dixième, à axe vertical et à révolution bimensuelle, fixé au wharf.

A partir du 5 décembre 1970 la rotation est devenue hebdomadaire.

2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUES

LA GAMBIE A BANJUL

Coordonnées : 13°27 N. 16°35 W.

1. ECHELLE - STATION

Les appareillages constituant la station, se situent contre le wharf administratif, à quelques mètres du marégraphe de la BANJUL PORTH AUTHORITY.

L'échelle limnimétrique, installée le 9 novembre 1970 à été remise en état en 1978. Elle est composée de trois éléments d'un mètre,

- 1 - 0 à 1 m,
- 2 - 1 à 2 m,
- 3 - 2 à 3 m.

Cette échelle est rattachée à deux (ou trois) repères de nivellement, mis en place par le Department of Water Resource (DWR), calés dans le système Gambian Datum Level (GDL),

- * repère BM N°B1 : GDL = +3,689m, IGN = +3,043m,
- * repère BM : GDL = +2,043m, IGN = +1,397m (1981),
- * repère BM N°BM6 : GDL = +2,082m, IGN = +1,436m.

(vérifier que les bornes BM et BM6 ne font pas double emploi)

ALTITUDE DU ZERO DE L'ECHELLE

- /06/1977 :	GDL = -0,328m,	IGN = -0,974m,
- 09/12/1978 :	GDL = -1,287m,	IGN = -1,933m,
- 02/02/1981 :	GDL = -1,274m,	IGN = -1,920m,
- /05/1983 :	GDL = -1,282m,	IGN = -1,928m,
- 19/10/1983 :	GDL = -1,286m,	IGN = -1,932m,
- 10/02/1984 :	GDL = -1,019m,	IGN = -1,665m,
- /1986 :	GDL = -1,274m,	IGN = -1,920m.

La station a été équipée, le 9 novembre 1970, d'un limnigraphe au vingtième à axe vertical et à révolution bimensuelle. La rotation de cet appareil a été ramenée à huit jours le 3 décembre 1970.

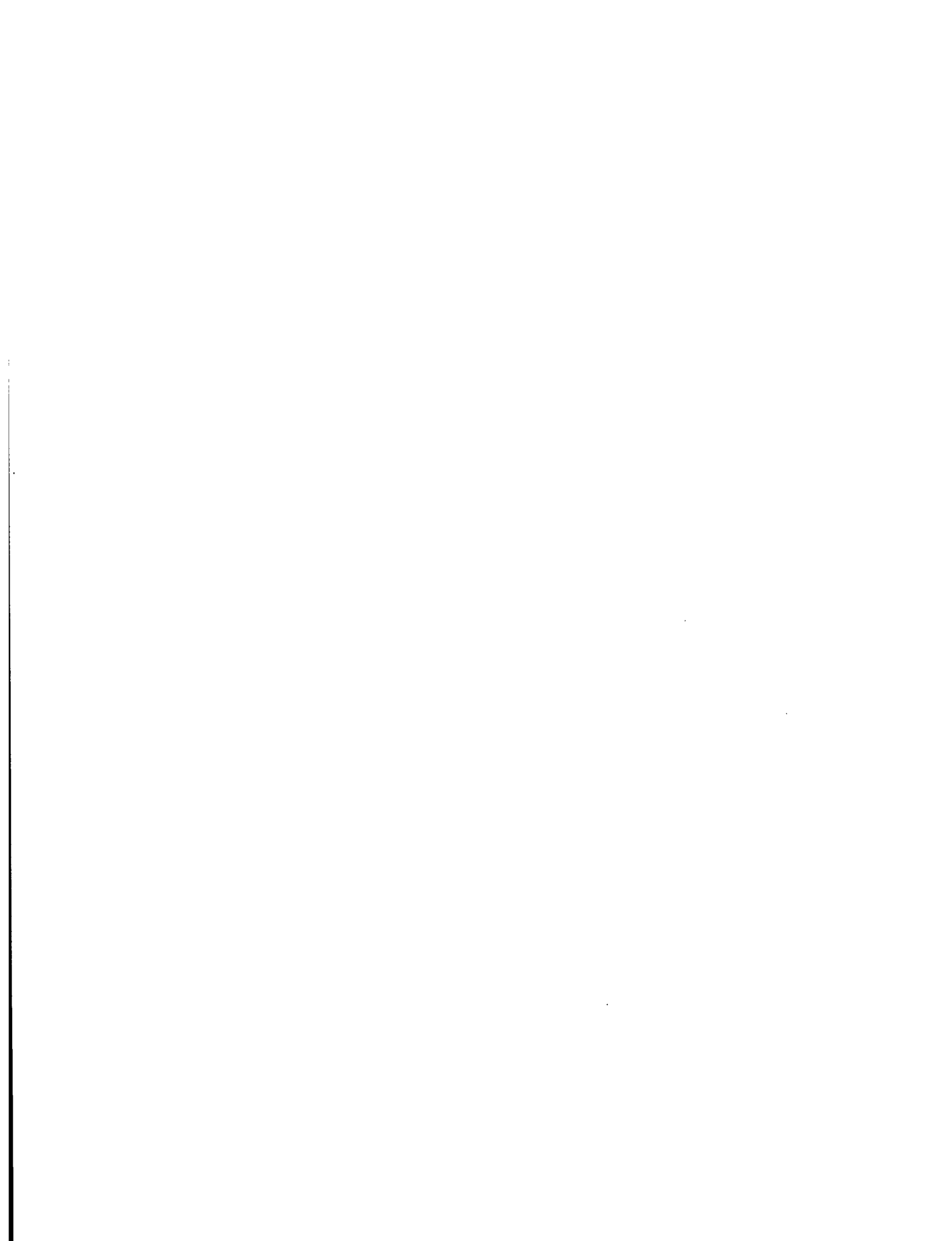
En 1978 les installations de cette station ont été remaniés.

Le marégraphe de la Marine Gambienne, quant à lui, est suivi depuis 1953.

2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUES

Après dépouillement des limnigrammes, quatre mesures quotidiennes sont retenues, correspondant aux deux points hauts et deux points bas des marées.

Les relevés ont débuté le 9 novembre 1970 à 12H00.



**LA GAMBIE A BARRA
(Rive droite de l'estuaire)**

Coordonnées : 13°29 N. 16°33 W.

1. ECHELLE - STATION

Le matériel, constituant la station, a été mis en place sur le pont-qual d'accès au bac, au mois de novembre 1970. MT que est à vérifier. Cette échelle était rattachée à un repère de nivellement, calé lui-même dans le système «Gambian Datum Level» (GDL), situé près du limnigraphe,

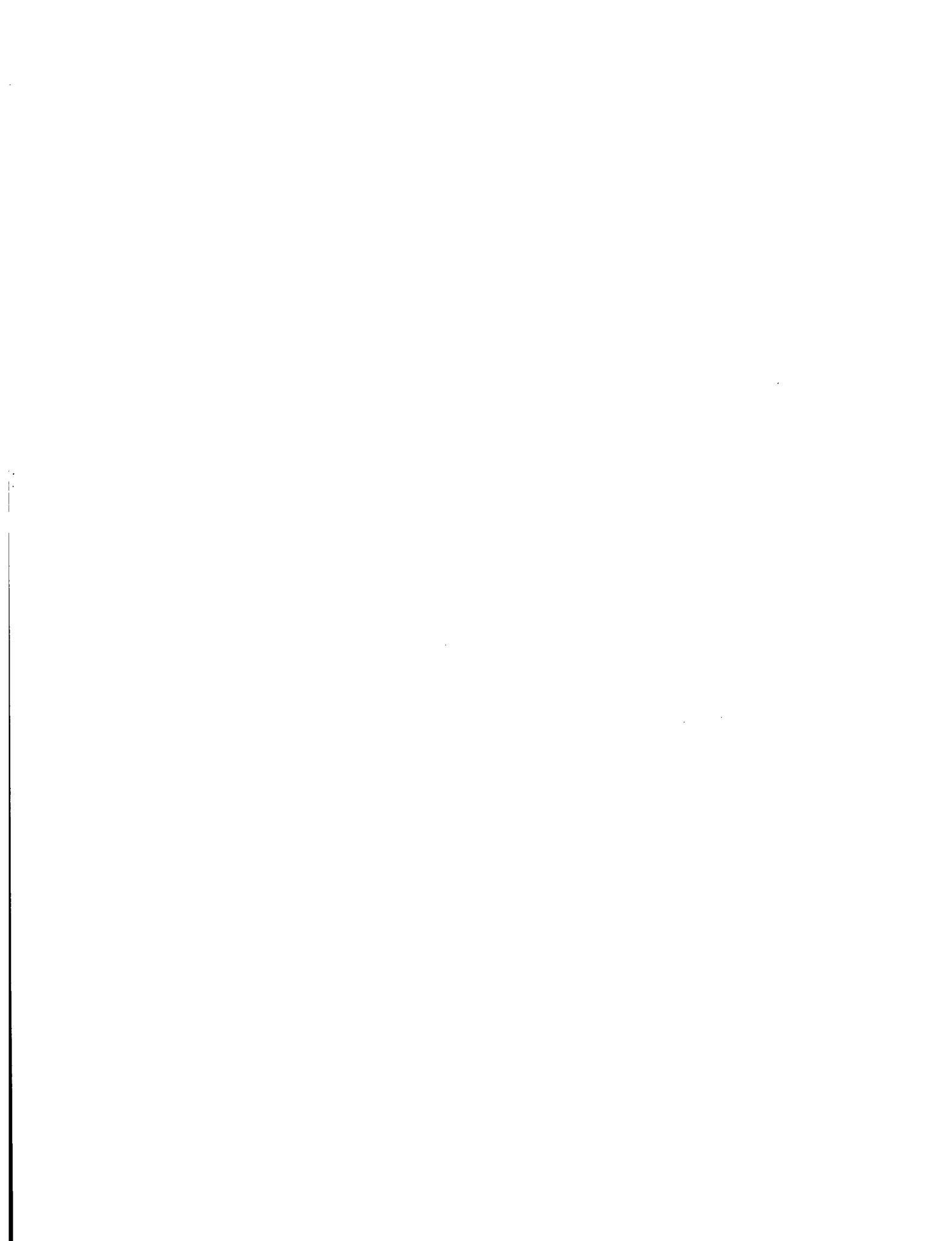
- repère TBM 6 : GDL = +4,376m, IGN = +3,730m.

ALTITUDE DU ZERO DE L'ECHELLE

Pas d'altitude connue.

Cette station a été équipée d'un limnigraphe au vingtième, à axe vertical et à révolution bimensuelle le 9 novembre 1970. La rotation de cet appareil a été ramenée à huit jours le 3 décembre 1970. Les installations ont été abandonnées avant 1983..

2. HAUTEURS LIMNIMETRIQUES



BIBLIOGRAPHIE

I - II - IIIème Parties

BOUCHEZ J.M.

Monographie du fleuve Gambie.

Avancement des études.

avril-octobre 1986.

ORSTOM Dakar - nov. 1986.

BRUNET-MORET Y.

Etude générale des averses exceptionnelles en Afrique Occidentale.

Rapport de synthèse .

avril 1968 - ORSTOM.

BRUNET-MORET Y.

Etude Générale des averses exceptionnelles en Afrique Occidentale - République du Sénégal.

Edition provisoire.

mai 1963 - ORSTOM.

CALDWELL J.C.

La sécheresse dans le Sahel et ses conséquences démographiques.

cahiers OLC n°8 - Déc. 75.

CHAPERON P. et GUIGUEN N.

Etude hydrologique du bassin continental du fleuve Gambie.

Rapport terminal PNUD projet REG 60.

ORSTOM avril 74 - 2 tomes.

DACOSTA H.

Essai d'extension des échantillons de débits moyens mensuels et annuels du fleuve Gambie.

Sept. 85 - ORSTOM Montpellier.

DEMANGEOT J.

Les espaces naturels tropicaux.

Masson - Paris - 1976.

D.E.H.(Direction des études hydrauliques).

Etude des possibilités de stockage des eaux de ruissellement au Sénégal.

Louis Berger Int. Inc. & Coyne et Bellier - D.E.H..

Fév. 1985 - Dakar.

FRECAUT R. et PAGNEY P.

Dynamique des climats et de l'écoulement fluvial .

Masson - Paris - 1982.

GAC J.-Y. et al.

GEOCHIMIE DES EAUX DU FOUTA DJALON - Flux dissous et particuliers en Haute Gambie.

ORSTOM DAKAR - Mai 1987.

G.T.Z.-O.M.V.G.

Projet du réservoir Kékreti.

A.H.T. & H.H.S. - Juillet 1984 - Dakar.

KERJEAN A.

La piste interdite de Tombouctou.

Flammarion -1984.

LEPRUN J.C.

Les sols de la région de Goudiry

ORSTOM -1967.

LERIQUE J.

*Les transports solides en suspension dans la Gambie à Kédougou et à Gouloumbou.
Résultats de la campagne 1974 - PNUD, projet REG 60.
ORSTOM - avril 1975.*

LEROUX M.

*Le climat de l'Afrique Tropicale.
Ed. Champion - 1983 - Paris.*

LO H.M.

*Le bassin de la Gambie en amont de Gouloumbou.
Thèse de 3ème cycle de Géographie.
Déc. 1984 - Nancy II.*

MICHEL P.

*Les bassins des fleuves Sénégal et Gambie, étude géomorphologique.
Thèse d'Etat - Mémoire ORSTOM n°63 - 3 tomes - 1973.*

OLVRY J.C.

*Le point en 1982 sur l'évolution de la sécheresse en Sénégal et aux îles du Cap-Vert ; examen de quelques séries de longue durée (débits et précipitations).
ORSTOM - Déc. 1982.*

OLVRY J.C.

*Evaluation des données hydrologiques et météorologiques disponibles sur le bassin du fleuve Gambie.
Rapport préliminaire OMVG-FAC.
ORSTOM - Fév. 1983.*

OLVRY J.C.

*Régimes hydrologiques des fleuves et rivières du Cameroun.
Thèse d'Etat - U.S.T.L. Montpellier - Juillet 1984.*

O.N.U.

*Etudes hydrologiques et topographiques du bassin du fleuve Gambie - Rapport de reconnaissance des sites de barrages.
Howard Humphreys and Sons - Ingénieurs conseils - G.B. - Janvier 1973.*

O.N.U.

*Aménagement du Bassin du Fleuve Gambie; rapport de mission, version finale.
Avril 1980 - PNUD.*

O.N.U.

*Aménagement du bassin du fleuve Gambie, plan d'action
PNUD - Juin 1982.*

PITAUD G.

*Synthèse des Etudes Hydrauliques ; état des ressources en eau du Sénégal en 1983.
D.E.H. - 1983 - Dakar.*

ROCHE M.

*Hydrologie de surface
ORSTOM - Gauthier-Villars - Paris - 1963.*

ROCHETTE C.

*Le bassin du fleuve Sénégal
Monographie hydrologique ORSTOM - 1974.*

SCHNELL R.

*Introduction à la phytogéographie des pays tropicaux
Gauthier-Villars - Paris - 1971.*

IVème Partie

HOWARD HUMPHREYS & SONS (Consulting Engineers)
ETUDES HYDROLOGIQUES ET TOPOGRAPHIQUES DU BASSIN DU FLEUVE GAMBIE.
Rapport terminal TOME 1.
Rapport principal.
Ref. 40360, juillet 1974, 124 pages + cartes et figures.

TORDJMAN Georges
RAPPORT D'ACTIVITE SUR LE «PREPROJET GAMBIE»
Secrétariat permanent sénégalais.
Organisation des Nations Unies,
Bureau de la Coopération Technique,
Section pour l'Afrique.
Dakar le 31 Juillet 1971.
45 pages + cartes et figures.

ORSTOM.
MONOGRAPHIE DU FLEUVE GAMBIE
AVANCEMENT DES ETUDES.
Novembre 1985/Mars 1986.
Dakar Mars 1986.
22 pages.

P.CHAPERON, N.GUIGUEN.
ETUDE HYDROLOGIQUE DU BASSIN CONTINENTAL DU FLEUVE GAMBIE.
Rapport Terminal
TOME 1, Résultats des mesures et analyse des données.
PNUD. Projet REG 60.
ORSTOM avril 1974.
83 pages + cartes.

idem
TOME 2, Graphiques et tableaux de données.
170 pages.

HOWARD HUMPHREYS LTD. (Consulting Engineers)
KEKRATI RESERVOIR STUDY.
HYDROLOGICAL DATA 1975/1983.
GAMBIA RIVER BASIN.
STATIONS IN GUINEA.
Ref.64.273.0 .
February 1984.
78 pages.

OLVRY JC.
EVALUATION DES DONNEES HYDROLOGIQUES ET METEOROLOGIQUES DISPONIBLES SUR LE
BASSIN DU FLEUVE GAMBIE.
Rapport préliminaire.
OMVS/Ministère des relations extérieures.
Coopération et développement.
Fonds d'aide et de coopération.
ORSTOM. Février 1983.
91 pages.

LERIQUE J.
LE RESEAU HYDROMETRIQUE NATIONAL AU 31 MAI 1975.
République du Sénégal.
Ministère du Développement Rural et de l'Hydraulique.
 ORSTOM juillet 1975.
 19 pages.

GUIGUEN N., LERIQUE J., RANC N.
LE RESEAU HYDROMETRIQUE NATIONAL AU 31 MAI 1976.
République du Sénégal.
Ministère du Développement Rural et de l'Hydraulique.
 F.A.C. Convention N°8/C/74/A.
 Projet N°48/CD/74/VII/A/12.
 ORSTOM - juillet 1976.
 24 pages + 2 planches photographiques.

LERIQUE J., RANC N.
LE RESEAU HYDROMETRIQUE NATIONAL AU 31 JUILLET 1977.
République du Sénégal.
Ministère du Développement Rural et de l'Hydraulique.
 F.A.C. Convention N°249/C/DDE/76/A.
 Projet N°212/CD/76/VII/A/12.
 ORSTOM septembre 1977.
 16 pages.

LERIQUE J.
LE RESEAU HYDROMETRIQUE NATIONAL AU 31 JUILLET 1978.
République du Sénégal.
Ministère du Développement Rural et de l'Hydraulique.
 F.A.C. Convention N°249/C/DDE/76/A.
 Projet N°212/CD/76/VII/A/12.
 ORSTOM novembre 1978.
 21 pages.

BOUCHEZ J-M.
RAPPORT DE MISSION EFFECTUEE EN GUINEE.
 Du 6 au 16 novembre 1986.
 ORSTOM Décembre 1986.
 39 pages.

COMITE INTERAFRICAIN D'ETUDES HYDRAULIQUES
REPUBLIQUE DU SENEGAL.
PRECIPITATIONS JOURNALIERES DE L'ORIGINE DES STATIONS A 1965.
République Française.
Ministère de la Coopération.
 ORSTOM 1976.
 869 pages.

IDEM
REPUBLIQUE DU MALI.
 ORSTOM 1974.
 1081 pages.

DEPARTMENT OF WATER RESOURCES
MONTHLY RAINFALL DATA FOR THE GAMBIA TO 1980.
Technical Report N°8.
Ministry of Water Resources and Environment.
The Republic of The Gambia.
JANUARY 1982.
23 pages.

DEPARTMENT OF WATER RESOURCES
REPORT ANNUAL RAINFALL 1981.
Ministry of Water Resources and Environment.
The Republic of The Gambia.
1982.
10 pages + graphiques.

IDEM
REPORT ANNUAL RAINFALL 1982.
1982.
10 pages + graphiques.

IDEM
REPORT ANNUAL RAINFALL 1983.
1983.
10 pages + graphiques.

IDEM
REPORT ANNUAL RAINFALL 1984.
1984.
12 pages + graphiques.