

ELECTRICITE DE FRANCE

-----

Service des Etudes d'Outre-Mer

-----

MONOGRAPHIE HYDROLOGIQUE

DE LA BIA

-----

BIA à AYAME

---

CARACTERISTIQUES HYDROLOGIQUES PRINCIPALES

---

Bassin versant ..... 9.320 km<sup>2</sup>  
 Régime ..... équatorial de transition  
 Module ..... 81 m<sup>3</sup>/sec.

Débits moyens mensuels en m<sup>3</sup>/sec.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
:	4	6	12	20	80	195	150	40	95	200	150	20

Débit médian..... 40 m<sup>3</sup>/sec. env.  
 Débit caractéristique d'étiage ... 2,5 à 3 m<sup>3</sup>/sec.  
 Débit caractéristique de crue .... 280 à 300 m<sup>3</sup>/sec.  
 Débit de 3 mois ..... 160 m<sup>3</sup>/sec. environ  
 Débit de 9 mois ..... 10 à 12 m<sup>3</sup>/sec.  
 Crue maximum observée ..... 500 m<sup>3</sup>/sec.  
 Crue centenaire estimée inférieure à 1.000 m<sup>3</sup>/sec.  
 Hauteur d'eau moyenne des  
     précipitations sur le bassin ... 1.550 mm.  
 Volume des précipitations  
     annuelles ..... 14,45 milliards de m<sup>3</sup>  
 Volume écoulé ..... 2,56 " " "  
 Coefficient d'écoulement ..... 18 %  
 Déficit d'écoulement ..... 1.270 mm.

## S O M M A I R E

---

### Chapitre I - Facteurs conditionnels du régime

- A) Données géographiques
- B) Données géologiques
- C) Végétation
- D) Réseau hydrographique
- E) Climat et précipitations

### Chapitre II - Régime hydrologique de la BIA

- A) Equipement hydrologique du bassin versant
- B) Etude du régime

-:-:-:-:-:-:-:-:-

## CHAPITRE I

---

### FACTEURS CONDITIONNELS DU REGIME

---

#### A) DONNEES GEOGRAPHIQUES -

---

La BIA est un des fleuves côtiers secondaires de la Côte d'Ivoire. Elle prend sa source en Gold Coast, à 300 m. d'altitude environ, près de la source de l'AFAMA, affluent du TANOË. Après un parcours total de 320 km., dont 185 en Gold Coast, elle se jette dans la lagune ABY.

Nous étudierons le régime hydrologique du bassin de ce fleuve côtier, limité à AYAME, village situé à 40 km. environ de l'embouchure, où des études sont en cours en vue de l'établissement d'une centrale hydroélectrique.

Le bassin versant de la BIA à AYAME est compris entre les latitudes  $5^{\circ}32'$  et  $7^{\circ}23'N$ , et entre les longitudes  $3^{\circ}24'$  et  $2^{\circ}31'W$ . Il est limité à l'Ouest par le bassin de la COMOE et à l'Est par celui du TANOË. La ligne de partage des eaux correspond en général à un relief peu accentué, sauf en certaines régions de Gold Coast où elle culmine à des altitudes qui, cependant, ne dépassent pas 500 m.

L'allure générale du bassin fait penser à un S très étiré, incliné de  $10^{\circ}$  environ sur l'Est. Cette forme très allongée, peu favorable en principe à un fort coefficient d'écoulement, confère au bassin un coefficient de forme élevée, d'une valeur de 1,6 (coefficient de forme de

Gravellius :  $K = \frac{P}{2\sqrt{S}}$ . formule dans laquelle P désigne le périmètre du bassin et S sa superficie. Ici, P = 550 km. et S = 9.320 km<sup>2</sup>).

La superficie du bassin a été estimée, d'après les nouvelles cartes de l'O.A.C.I. (cartes aéronautiques), à 9.320 km<sup>2</sup>. Sa longueur totale est de 210 km. et sa plus grande largeur de 60 km. environ.

L'altitude moyenne est de 200 m., la presque totalité du bassin se trouvant entre les cotes 100 et 300 m., à peu près également répartie de part et d'autre de la courbe de niveau cotée 200 m. Les points culminants sont en Gold Coast, près des parallèles médians : 558 sur la ligne de crête Est et 543 non loin du lit de la BIA. Les altitudes décroissent très vite autour de ces sommets et la superficie comprise entre les cotes 300 et 550 m. ne représente que 3,5 % de la superficie totale. A la pointe septentrionale du bassin, la ligne de crête a une altitude voisine de 300 m. avec un maximum de 342 m.

En aval, le fleuve, à la station d'AYAME, est à une cote voisine de 60 m. La pente moyenne de la BIA entre sa source et cette station est donc d'environ 0,75 ‰. Entre AYAME (cote : 70 m.) et l'embouchure (lagune ABY : 0 m.) la pente moyenne est de 1,7 ‰, pente forte due à l'existence de rapides entre AYAME et ABOISSO.

La répartition hypsométrique est la suivante :

Superficie km <sup>2</sup>	Altitude m.	% de la surface totale
360	60 et 100	4
4.440	100 et 200	47,5
4.200	200 et 300	45
320	300 et 550	3,5

Le relief semble avoir peu d'influence sur la répartition générale des précipitations.

Nous donnons, ci-après :

- PL.1 : carte de situation
- PL.2 : carte hypsométrique et hydrographique au 1/1.000.000<sup>e</sup>
- PL.3 : courbe hypsométrique



# BASSIN DE LA BIA

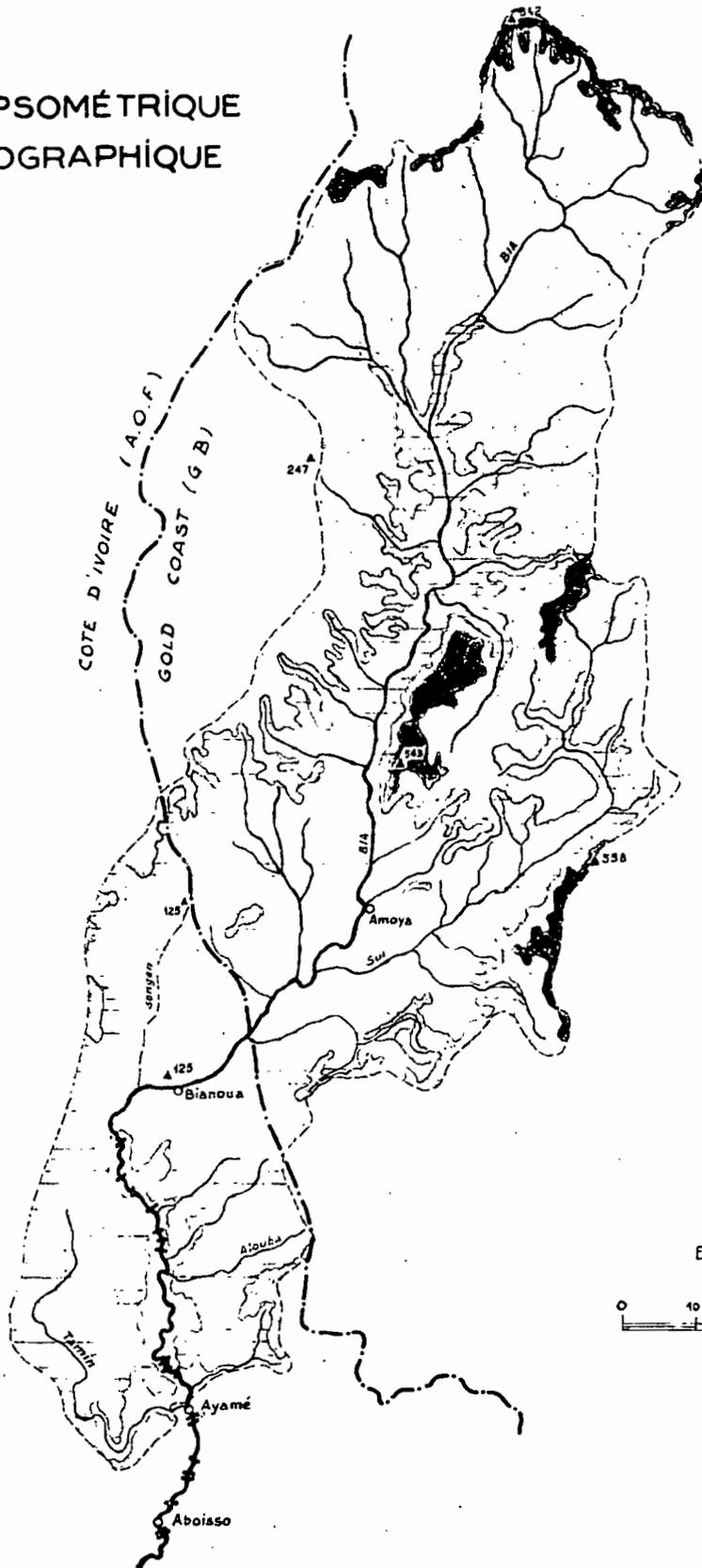
7°30  
4°30

7°30  
3°30

## CARTE HYSOMÉTRIQUE ET HYDROGRAPHIQUE

-  Moins de 100 m.
-  100 à 200 m.
-  200 à 300 m.
-  Plus de 300 m.

 Rapides



Echelle :  $\frac{1}{1.000.000}$

0 10 20 30 40 50 Km

5°30  
4°30

5°30  
3°30

PL 2

ÉLECTRICITÉ DE FRANCE - SERVICE DES ÉTUDES D'OUTRE-MER

ED:

LE: 20-2.53

DES: RF

VISA:

TUBE N°:

B O

PL 3

ED.

LE: 19-2-53

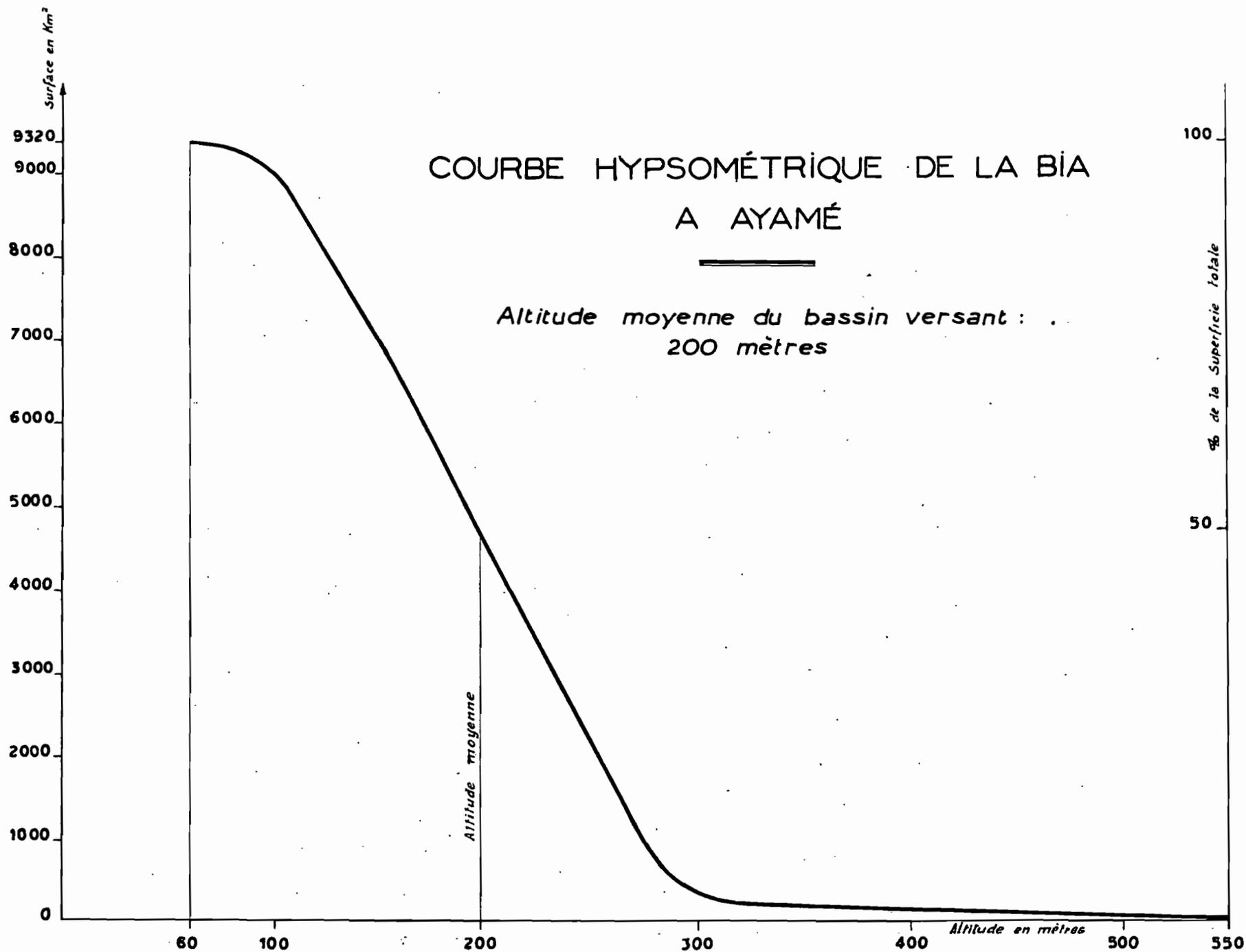
DES: RS

VISA:

TUBE N°:

BO

ELECTRICITE DE FRANCE - SERVICE DES ETUDES D'OUTRE-MER



B) DONNEES GEOLOGIQUES --  
-----

Les seuls renseignements relatifs à la Gold Coast que nous possédions sont consignés sur la carte géologique internationale au 1/5.000.000<sup>e</sup>, publiée par le Bureau d'Etudes Géologiques Coloniales. Ces données nous ont permis de tracer une esquisse géologique extrêmement sommaire du bassin de la BIA (PL.4).

Il ressort de l'examen de ce document que le fleuve et ses affluents coulent généralement sur des formations métamorphiques birrimiennes (précambrien moyen) de schistes et de quartzites. Cependant, on rencontre assez fréquemment du granito-gneiss antécambrien, réparti par surfaces assez importantes sur l'ensemble du bassin, en particulier dans la région ABOISSO-AYAME dont une étude géologique détaillée a été faite en vue de l'établissement du barrage. Ces terrains sont fréquemment décomposés en surface, le rocher sain étant recouvert d'une couche d'argile latéritique ou d'arène granitique pouvant atteindre 20 m. d'épaisseur. Il n'y a pratiquement pas de cuirasses latéritiques. Ce phénomène est courant dans le centre et le Sud du bassin.

Répartition approximative :

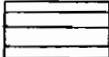
- birrimien (métamorphique) ..... 67 %
- antécambrien (granito-gneiss) ..... 33 %

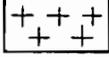
Du point de vue régime hydrologique, terrains assez imperméables, offrant certaines possibilités de rétention, grâce à l'existence de couches assez épaisses de rochers décomposés.

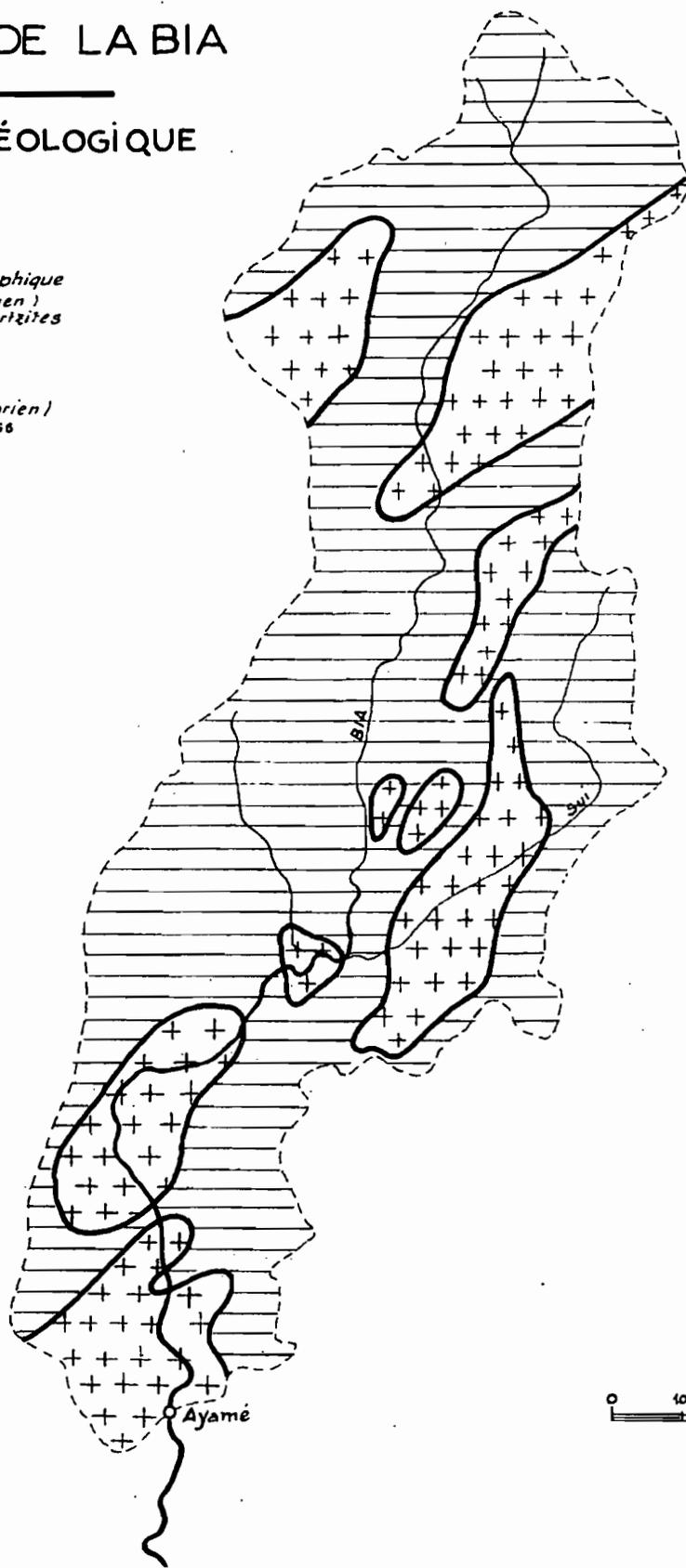
On doit noter, toutefois, que la capacité de rétention du bassin est insuffisante pour compenser de façon efficace la rigueur de la saison sèche, de sorte que les débits d'étiage sont relativement faibles pour un bassin situé en zone équatoriale.

# BASSIN DE LA BIA

## CROQUIS GÉOLOGIQUE

 Série métamorphique  
( précambrien )  
Schistes et quartzites

 Série éruptive  
( Antécambrien )  
granito gneiss



0 10 20 30 40 Km

PL 4

ELECTRICITÉ DE FRANCE . SERVICE DES ÉTUDES D'OUTRE-MER

ED:

LE: 24-2-53

DES: RF

VISA:

TUBE N°:

B 0

C) VEGETATION -  
-----

Le bassin versant de la BIA est tout entier situé dans la zone forestière équatoriale.

Il ne s'agit pas de la forêt primaire, les zones défrichées étant assez fréquentes. Cependant, au point de vue de l'écoulement, le tapis végétal offre les mêmes possibilités. Cette couverture végétale épaisse contribue à régulariser l'écoulement de façon beaucoup plus efficace que la couche de rochers décomposés, plus ou moins imperméable.

D'une part, la forêt, le tapis végétal sous-jacent et la faible couche d'humus augmentent les possibilités de rétention. D'autre part, la forêt constitue un appareil évaporatoire important qui dissipe une partie non négligeable des apports des fortes tornades. On verra que les débits de crue sont relativement faibles. Mais ce dernier phénomène concourt à augmenter la valeur du déficit d'écoulement.

D) RESEAU HYDROGRAPHIQUE -

Au départ de sa source en Gold Coast (altitude : 300 m.) la BIA prend une direction Sud, puis décrit une boucle vers l'Est. Elle s'oriente ensuite Sud-Ouest, traverse le septième parallèle après un parcours de 55 km. où elle atteint la cote 200. La pente moyenne de ce tronçon est de 1,8 ‰. Dix kilomètres plus loin, elle descend vers le Sud jusqu'au village d'AMAYA; elle prend une direction Sud-Ouest et reçoit alors un affluent important sur sa rive gauche : la SUI, à 170 km. de sa source.

Elle traverse la frontière après un parcours total de 185 km. et arrive au poste de BIANOUAN. Peu après, elle reçoit, sur sa rive droite, un affluent dont le lit est à sec une partie de l'année : la SONGAN, puis atteint la cote 100 m. (à 220 km). La pente moyenne de la partie du cours comprise entre les cotes 100 et 200 m. est donc de 0,6 ‰. Commence alors une série de rapides, d'ailleurs peu importants, qui s'arrêtent à YAOU.

Le lit du fleuve dans cette partie du cours est très étroit et son tracé très sinueux. A AYAME, la BIA a parcouru 280 km. Elle reçoit sur sa rive droite, un peu à l'amont du village, un affluent assez important : le TAMIN. La cote de l'eau à ce poste est voisine de 70m., ce qui donne 0,5 ‰ de pente moyenne pour le tronçon compris entre la cote 100 m. et AYAME.

Entre AYAME et ABOISSO se trouvent les rapides les plus importants du cours de la BIA; à 3 km. à l'aval d'AYAME une série de rapides crée, sur une distance de 1,500 km., une dénivellation de 35 m. Puis, successivement, les rapides de KOUKOURAN-DOUMI donnent 0,5 m. et une autre série à l'amont d'ABOISSO atteint 2,5 m. de dénivellation

sur 300 m. de distance. Enfin, les rapides d'ABOISSO totalisent 4 m. de chute.

La zone à faible pente, située entre YAOU et AYAME, en tête des rapides, est particulièrement favorable à la création d'un réservoir de régularisation, d'autant plus que la pente des affluents dans cette zone, en particulier celle du TAMIN, est encore beaucoup plus faible.

Nous donnons sur PL. 5 le profil en long de la BIA de la lagune ABY à sa source.

PL 5

ELECTRICITE DE FRANCE - SERVICE DES ETUDES D'OUTRE-MER

ED:

LE: 19-2-53

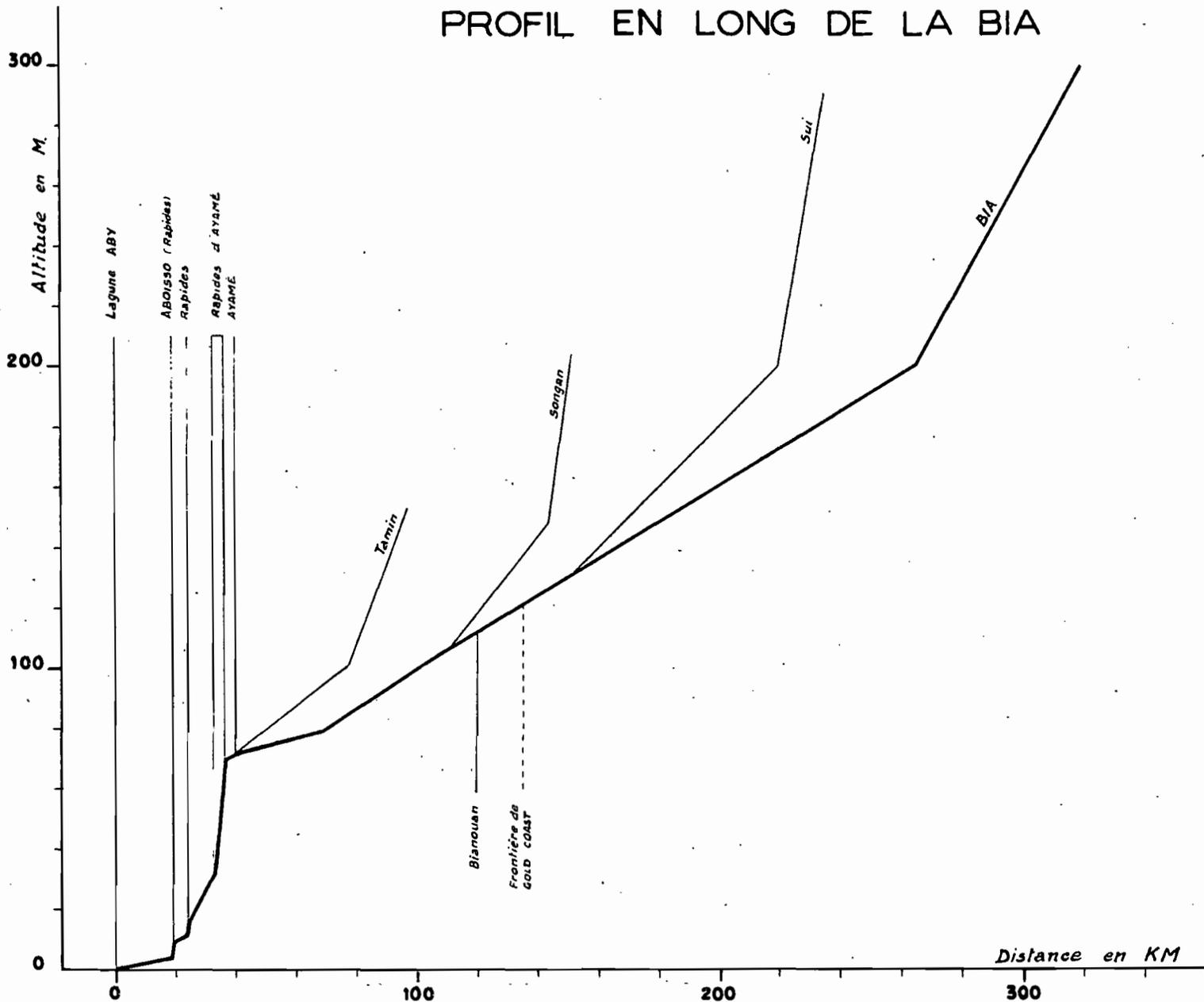
DES: R

VISA:

TUBE N°:

B O

# PROFIL EN LONG DE LA BIA



E) CLIMAT ET PRECIPITATIONS

a) Equipement météorologique du bassin

Il n'existe aucune station climatologique à l'intérieur même du bassin, mais celui-ci est bien encadré par trois stations françaises et six stations anglaises, circonstance particulièrement intéressante puisque les 3/4 du bassin de la BIA se trouvent en Gold Coast:

- En Côte d'Ivoire :

ABOISSO	3°12'W	5°28'N
ABENGOUROU	3°28'W	6°44'N
AGNIBILEKROU	3°12'W	7°08'N

- En Gold Coast :

BEREKUM	2°35'W	7°25'N
BIBIANI	2°19'W	6°27'N
ENCHI	2°49'W	5°49'N
GOASO	2°31'W	6°48'N
SUNYANI	2°20'W	7°20'N
WIAWSO	2°29'W	6°10'N

Nous utiliserons, en outre, pour l'étude des facteurs secondaires du régime (vent, humidité, température), les stations françaises de :

AGBOVILLE	4° 3'W	5°56'N
BONDOUKOU	2°46'W	8°02'N

qui, malgré leur éloignement, représentent bien les tendances nettement équatoriales du bassin Sud (AGBOVILLE) et légèrement tropicales du bassin Nord (BONDOUKOU).

Le poste pluviométrique d'AGNIBILEKROU qui, par sa situation, pourrait donner des indications intéressantes, n'est malheureusement en service que depuis 1949.

Il faut noter, en outre, que du côté Gold Coast une forte densité de stations pluviométriques (nous n'avons retenu pour cette étude que les plus rapprochées du bassin) permet de bien préciser la forme des courbes isohyètes qui, dans cette région, est passablement tourmentée.

b) Pluviométrie

Dans cette étude pluviométrique, nous nous proposons :

- 1°) de déterminer, pour la plus longue période possible, la pluviométrie moyenne sur le bassin versant;
- 2°) de comparer l'hydraulicité de la période précitée à celle de la période plus courte sur laquelle portent les observations hydrologiques.

Pour chacune des stations mentionnées, nous avons les données suivantes :

- ABOISSO	période 1929-1952 sauf 1946 à 1948 (21 ans)
- ABENGOUROU	" 1929-1952 complète (24 ans)
- AGNIBILEKROU	" 1949-1952 (4 ans)
- BEREKUM	" 1949-1951 (3 ans)
- BIBIANI	" 1936-1951 moins 2 ans (14 ans)
- ENCHI	" 1932-1951 (20 ans)
- GOASO	" 1924-1951 (28 ans)
- SUNYANI	" 1915-1951 moins 4 ans (33 ans)
- WIAWSO	" 1919-1951 (33 ans)

Les moyennes ont été établies par mois. Dans leur calcul nous avons éliminé systématiquement les chiffres mensuels vraiment trop exceptionnels qui peuvent résulter, soit d'erreurs d'observation, soit d'anomalies locales qui n'intéressent pas l'ensemble du bassin et risquent de fausser la physionomie générale du phénomène. Par exemple : nous trouvons à ABOISSO, pour Juin 1942, 818 mm. de pluie alors

que le maximum du reste de la période est 519 mm. Si nous nous reportons aux autres stations françaises, nous trouvons que le même mois est excédentaire pour BONDOUKOU et déficitaire pour ABENGOUROU, sans toutefois que les écarts à la normale soient très élevés. Nous éliminerons le chiffre 818. Un certain nombre de corrections de ce genre ont été effectuées, mais seulement dans des cas très nets. Des corrections de cette nature sont admissibles lorsqu'il s'agit de déterminer des moyennes, comme c'est le cas de la présente étude. Il serait imprudent de procéder ainsi pour l'étude des écarts.

1°) Pluviométrie moyenne sur le bassin (période A) :

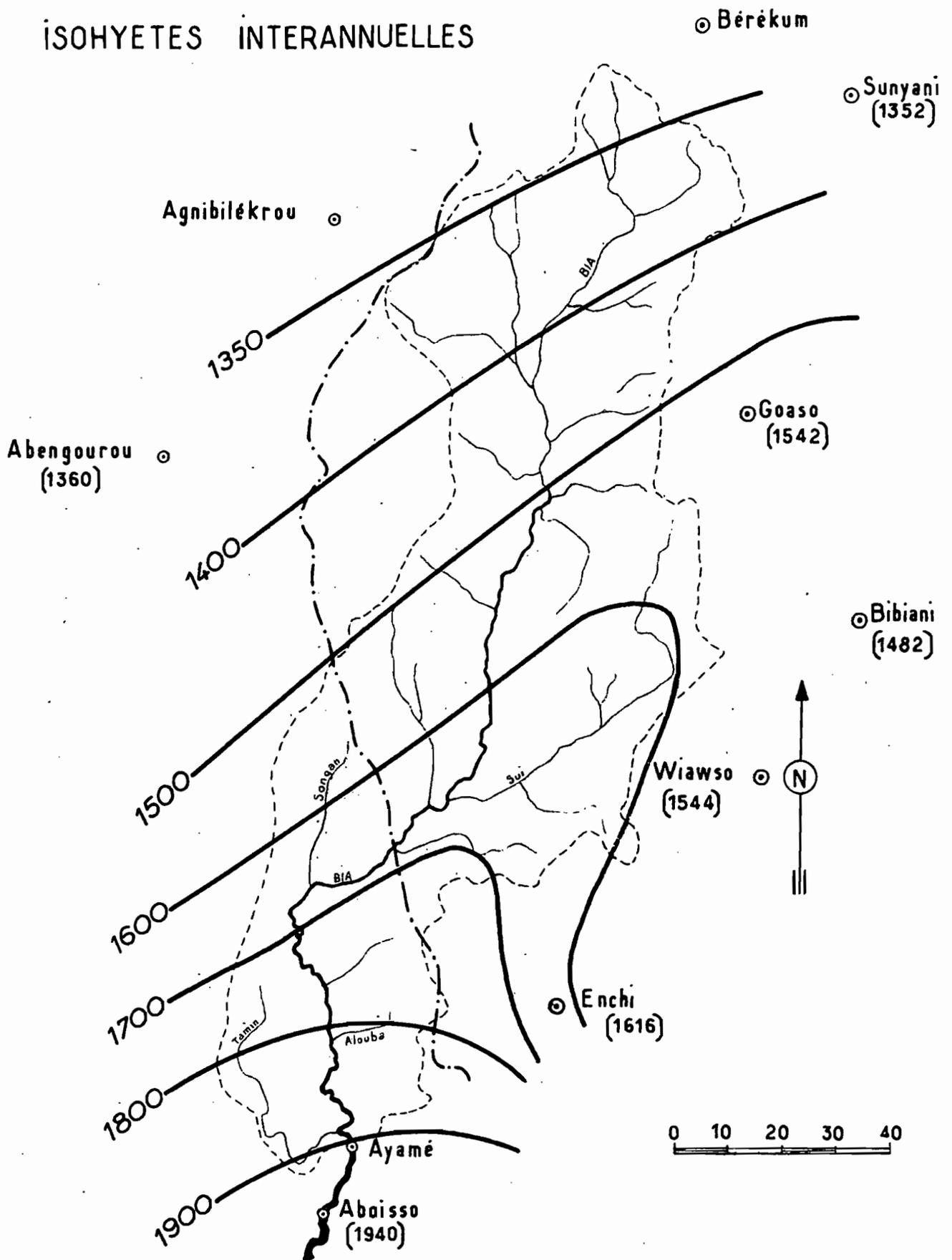
Nous appellerons période A la période la plus longue dont nous ayons des relevés pluviométriques (approximativement 1929-1952).

La carte PL.6 représente les courbes isohyètes interannuelles sur le bassin de la BIA (période A). Elles ont été tracées à partir des réseaux pluviométriques de Côte d'Ivoire et de Gold Coast. Nous avons noté plus haut que ce dernier, assez serré, permet une bonne approximation sur la partie du bassin contrôlée par lui.

Le planimétrage des courbes représentées donne une pluviométrie moyenne interannuelle pour la période A de 1.560 mm. Ce chiffre ne doit pas être considéré comme une valeur exacte, mais comme une valeur moyenne probable comprise entre des limites qu'il serait difficile de préciser. Cependant, étant donné la régularité du climat sur le bassin et la façon uniforme avec laquelle il varie à mesure que l'on s'éloigne de la côte, il semble que ce chiffre représente la pluviométrie moyenne de façon suffisamment approchée pour son application aux études hydrologiques.

# BASSIN DE LA BIA

## ISOHYETES INTERANNUELLES



PL 6

ÉLECTRICITÉ DE FRANCE . SERVICE DES ETUDES D'OUTRE-MER

ED:

LE: 31-3-55

DES: *de laurier*

VISA: *MAR*

TUBE N°:

B 0

2°) Variations saisonnières et comparaison des  
diverses périodes :

Nous donnons, dans le tableau I, les moyennes mensuelles pour les périodes A (définie ci-dessus) et B (période d'observations hydrologiques 1949-1952). Les résultats ont été représentés sur les graphiques PL.7 et PL.8. Au premier examen et pour chacune des stations apparaît une distribution pluviométrique à tendance équatoriale avec deux saisons des pluies et deux saisons sèches nettement marquées, quoique de valeur inégale (régime équatorial de transition).

-Station d'ABOISSO :

Période A : Grande saison sèche en Janvier au cours de laquelle, cependant, les précipitations restent appréciables (37 mm).

Puis, la pluviométrie croît à peu près régulièrement jusqu'au maximum en Juin. C'est la saison des pluies principale et ce premier maximum est le plus élevé de l'année.

Ensuite, décroissance des pluies jusqu'au minimum d'Août : petite saison sèche de courte durée et où les précipitations restent importantes.

Nouvelle pointe en Octobre : petite saison des pluies nettement plus faible que la première. Puis décroissance rapide vers la grande saison sèche.

Notons qu'ici le terme de "grande saison sèche" n'implique nullement une idée de sécheresse comparable à celle du même terme appliqué à la pluviométrie tropicale dans la zone soudanienne.

Période B : Différences avec A -

Saisons sèches un peu plus marquées, en particulier la petite saison sèche.

Le maximum de la petite saison des pluies est en Septembre au lieu d'Octobre.

Dans l'ensemble, la période B est déficiente par rapport à la période A (moyenne 1.680 au lieu de 1.937 mm.) et se caractérise par la faiblesse des pluies d'Octobre.

Station d'ABENGOUROU :

Période A : Grande saison sèche : minimum en Janvier.  
Petite saison sèche : minimum en Août.  
Grande saison des pluies : maximum en Mai.  
Petite saison des pluies : maximum en Octobre.

Les saisons sèches sont plus marquées que pour ABOISSO. Le premier maximum est toujours le plus fort, mais son écart avec le second est beaucoup plus faible que pour ABOISSO. En outre, il a lieu en Mai au lieu de Juin.

La Moyenne annuelle est voisine de 1.360 mm..

Période B : Mêmes remarques.

Le maximum de Mai est plus marqué que pour la période A.

Dans l'ensemble, la période B est excédentaire par rapport à la période A (1.380 mm. environ).

-Station de BIBIANI :

Période A : Grande saison sèche : minimum en Janvier.

Petite saison sèche : minimum en Août.

Grande saison des pluies : maximum en Juin.

Petite saison des pluies : maximum en Octobre.

Le maximum de petite saison des pluies a lieu en Octobre, mais l'écart avec Septembre n'est pas considérable, quoique nettement marqué. Il en est de même pour la grande saison des pluies entre Mai et Juin.

Par rapport aux autres postes, les saisons sèches sont moyennes.

Moyenne annuelle : 1.482 mm.

Période B : Différences avec A -

Le maximum de grande saison des pluies est en Mai. L'écart avec Juin est assez fort.

Le minimum d'Août à une valeur élevée.

La période B est nettement excédentaire par rapport à la période A (moyenne annuelle : 1.642 mm).

-Station d'ENCHI :

Période A : Grande saison sèche : minimum en Janvier.

Petite saison sèche : minimum en Août.

Grande saison des pluies : maximum en Juin.

Petite saison des pluies : maximum en Octobre.

Les mois de Septembre et Octobre sont presque équivalents.

Moyenne annuelle : 1.616 mm.

Période B : Le maximum de petite saison des pluies se trouve nettement en Septembre.

La période B est fortement déficitaire par rapport à la période A (moyenne annuelle : 1.359 mm).

-Station de GOASO :

Période A : Grande saison sèche : minimum en Janvier.

Petite saison sèche : minimum en Août.

Grande saison des pluies : maximum en Juin.

Petite saison des pluies : maximum en Octobre.

La grande saison sèche est sévère alors que les précipitations restent assez importantes en Août. Les maxima de saison des pluies sont nettement marqués.

Moyenne annuelle : 1.542 mm.

Période B : Les précipitations sont faibles en Juin et le maximum de grande saison des pluies est en Mai.

La période B est nettement déficitaire par rapport à la période A (moyenne annuelle : 1.374 mm).

-Station de SUNYANI :

Période A : Grande saison sèche : minimum en Janvier.

Petite saison sèche : minimum en Août.

Grande saison des pluies : maximum en Juin.

Petite saison des pluies : maximum en Octobre.

Les maxima ne sont pas très élevés et les saisons sèches sévères. Le maximum d'Octobre est plus élevé que celui de Juin. L'influence tropicale se fait davantage sentir dans ce poste que dans les autres stations. A ce titre, les pluies

situation septentrionale.

Moyenne annuelle : 1.352 mm.

Période B : Le minimum de grande saison sèche est en Décembre et le maximum de grande saison des pluies est en Mai.

La période B est déficitaire par rapport à la période A (moyenne annuelle : 1.272 mm).

-Station de WIAWSO :

Période A : Grande saison sèche : minimum en Janvier.

Petite saison sèche : minimum en Août.

Grande saison des pluies : maximum en Juin.

Petite saison des pluies : maximum en Octobre.

Station typique, très représentative de la pluviométrie du bassin.

Moyenne annuelle : 1.544 mm.

Période B : Les précipitations de Mars sont particulièrement importantes. Les mois de Septembre et Octobre, sensiblement équivalents, jouissent d'une pluviométrie beaucoup plus forte que celle de Juin.

La période B est nettement excédentaire par rapport à la période A (moyenne annuelle : 1.685 mm).

-Moyenne de l'ensemble du bassin :

Un premier procédé, pour la comparaison de la pluviométrie sur l'ensemble du bassin, relatif à chacune des deux périodes, serait de tracer les isohyètes moyennes pour chaque mois et de comparer les résultats mensuels obtenus par planimétrage.

T A B L E A U I

PLUVIOMETRIE MOYENNE

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totaux
<u>ériode A</u>													
NGOUROU	10,1	41,5	112,2	126,1	231,4	218,8	118,2	64,2	147,3	196,8	75,6	13	1358
DISSO	36,9	61,3	115,2	153,4	249,8	373,7	246,4	95,1	139,7	221,3	176,1	67,9	1937
BIANI	15,2	60,2	126,0	126,7	213,9	235,7	134,9	83,3	173,0	183,1	94,0	36,0	1482
CHI	38,9	62,0	124,7	157,7	212,0	269,7	133,6	86,4	192,8	192,8	98,8	47,2	1616
ASO	12,4	43,4	118,6	155,7	197,4	236,5	139,4	103,1	194,8	228,8	95,8	16	1542
NYANI	9,9	46,7	113,2	153,0	172,8	186,5	112,9	61,2	193,0	210,5	79,5	13,2	1352
AWSO	22,6	55,2	136,4	151,3	201,8	275,5	130	75,5	165	188	111,5	32,5	1544
1. moy. sur ssin	20,8	52,9	120,9	146,3	211,3	256,6	145,0	81,2	172,2	203	104,5	32,2	1547
d. d'hydr. nsuels	0,16	0,40	0,93	1,13	1,63	1,98	1,12	0,62	1,32	1,57	0,80	0,34	

T A B L E A U I Bis

PLUVIOMETRIE MOYENNE

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totaux
<u>ériode B</u>													
ENGOUROU	18,7	32,9	113	134	253,7	162,4	189,3	68,1	178	252,6	39,6	0,6	1383
DISSO	31	35,2	74	147,3	231,2	352	188,6	72,7	199,3	147,8	148,6	55	1683
BIANI	11	58	162	134	238	193	173	122	206	227	77	41	1642
CHI	11	62	126	96	130	208	152	81	159	141	162	51	1359
ASO	27	42	120	123	204	147	136	113	155	216	87	4	1374
VYANI	27	18	85	152	207	195	82	58	172	209	62	5	1272
AWSO	25	64	154	103	181	184	201	100	275	271	108	21	1685
d. moy. sur ssin	21,5	44,5	119	127	206,5	206	151,5	88	192	209	98	22	1485
d. d'hydr. nsuels	0,17	0,35	0,92	0,99	1,60	1,50	1,17	0,69	1,49	1,62	0,76	0,17	

Cette méthode nécessite un grand nombre de pluviomètres et de nombreuses années d'observations si l'on veut obtenir une précision suffisante. Il est préférable, pour le but que nous nous proposons, d'utiliser une méthode plus simple. Nous avons procédé de la façon suivante :

Pour chaque période, nous avons fait la moyenne arithmétique des résultats des sept stations relatifs à chacun des mois de l'année (voir tableaux I et I bis). Pour la période A, qui est la plus longue et pour laquelle nous reporterons toutes les observations, nous calculons la moyenne mensuelle des précipitations (moyenne annuelle divisée par 12). Nous trouvons : 129 mm.

Par définition, nous dirons que l'hydraulicité mensuelle de ce mois moyen fictif est 1. Nous rapportons alors chaque moyenne mensuelle à ce mois, ce qui revient à diviser chacun des résultats par 129. Le rapport ainsi calculé est l'indice d'hydraulicité du mois considéré. Ces indices sont portés sur les tableaux I et I bis.

Le graphique PL.9 représente les variations de l'indice mensuel d'hydraulicité pour chacune des périodes A et B. Son interprétation est simple et elle permet de comparer immédiatement les deux périodes au point de vue pluviométrique.

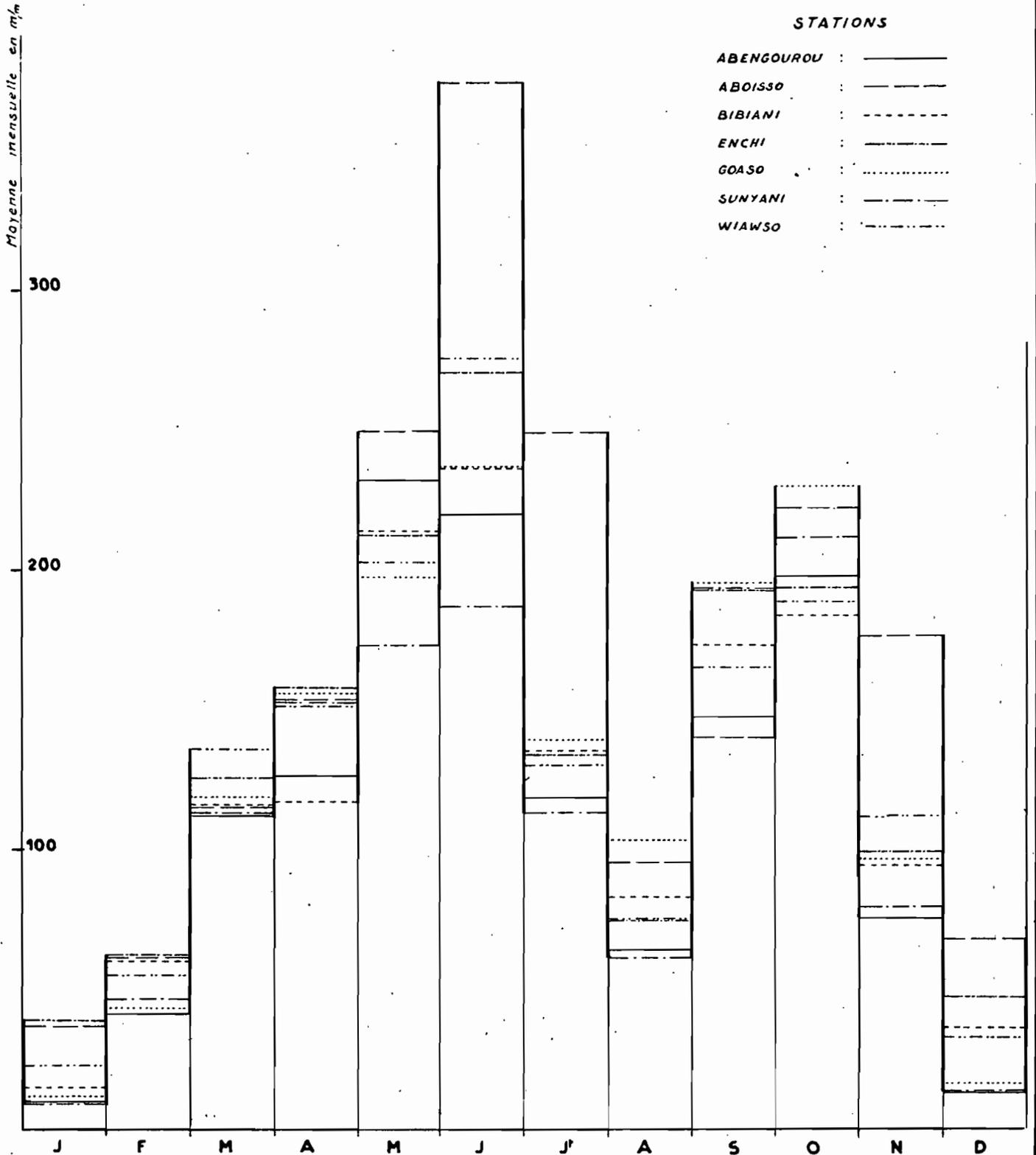
Nous voyons, en particulier, que le maximum de grande saison des pluies est normalement en Juin, le second maximum plus faible, ayant lieu en Octobre. Pour la période B, les mois excédentaires sont Janvier, Juillet, Août, Septembre et Octobre, les autres étant déficitaires.

Le tableau II résume les remarques précédentes.

T A B L E A U II

Stations	Période	Minimum grande saison sèche	Maximum grande saison des pluies	Minimum petite saison sèche	Maximum petite saison des pluies
ABENGOUROU	A B	Janvier Décembre	Mai "	Août "	Octobre "
ABOISSO	A B	Janvier "	Juin "	Août "	Octobre Septembre
BIBIANI	A B	Janvier "	Juin Mai	Août "	Octobre "
ENCHI	A B	Janvier "	Juin "	Août "	Octobre Septembre
GOASO	A B	Janvier Décembre	Juin Mai	Août "	Octobre "
SUNYANI	A B	Janvier Décembre	Juin Mai	Août "	Octobre "
WIAWSO	A B	Janvier Décembre	Juin Juillet	Août "	Octobre Septembre-Octobre
Moyenne sur le bassin	A B	Janvier "	Juin Mai-Juin	Août "	Octobre "

# RÉPARTITION MENSUELLE DES PLUIES POUR LA PÉRIODE A



PL 7

**ÉLECTRICITÉ DE FRANCE . SERVICE DES ÉTUDES D'OUTRE-MER**

ED:

LE: 11/5/53

DES: RF

VISA: MR

TUBE N°:

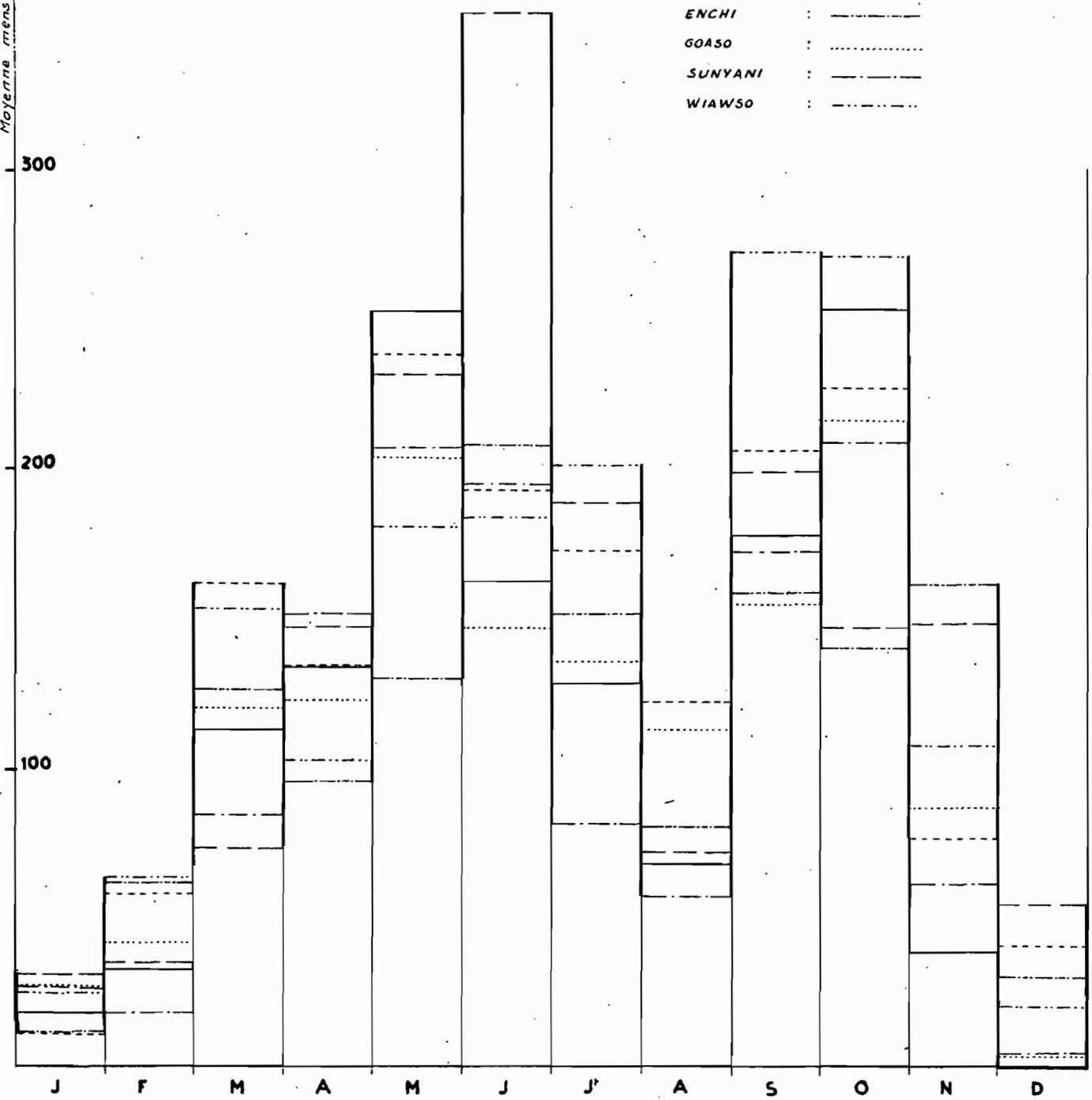
B O

# RÉPARTITION MENSUELLE DES PLUIES POUR LA PÉRIODE B

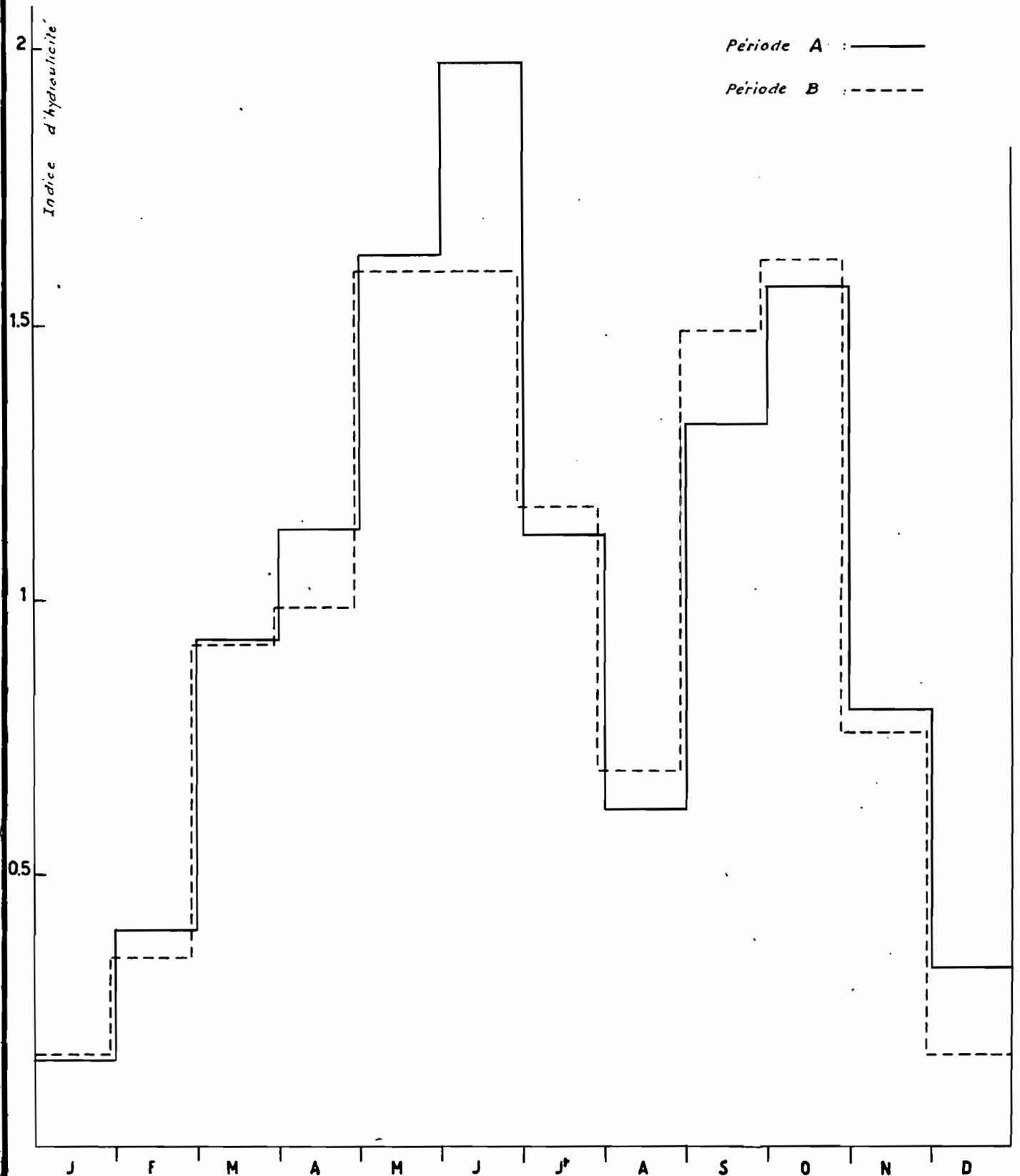
Moyenne mensuelle en mm

## STATIONS

- ABENGOUROU : ————
- ABOISSO : - - - - -
- BIBIANI : ········
- ENCHI : — · — · — · — · — ·
- GOASSO : ········
- SUNYANI : — · — · — · — · — ·
- WIAWSO : - - - - -



# VARIATION DE L'INDICE D'HYDRAULICITÉ MENSUEL POUR L'ENSEMBLE DU BASSIN



-Précipitations exceptionnelles :

Les seuls renseignements vraiment intéressants que nous ayons au sujet des pluies maxima observées en 24 h. sont relatifs aux stations françaises d'ABENGOUROU et d'ABOISSO.

ABENGOUROU : maximum journalier pour la période 1919-1949 :  
234,5 mm. le 20/7/37;

ABOISSO : maximum journalier pour la période 1922-1949  
327 mm.

Du côté Gold Coast, la précipitation maximum en 24 h. dont nous ayons le relevé est relative à la station de BIBIANI (sur 5 ans) et sa valeur est de 110 mm., ce qui nous paraît être bien inférieur à la réalité.

On peut considérer que les précipitations maxima pour les différents points du bassin peuvent varier approximativement entre 200 et 350 mm. en 24 h.

c) Températures

Les observations qui nous ont servi pour cette étude émanent des postes de BONDOUKOU et d'ABENGOUROU. Les valeurs obtenues (période 1936-1940) sont consignées dans le tableau III et représentées sur les graphiques PL.10 et PL.11. On voit sur ces graphiques que les régimes de température de deux postes aussi éloignés que AGBOVILLE (4°3'W et 5°56'N) et BONDOUKOU (2°46'W et 6°2'N), dont l'un se trouve en plein dans la région forestière et l'autre à la limite de celle-ci, sont assez voisins l'un de l'autre. Il est vrai qu'il s'agit de températures moyennes. Une analyse plus détaillée montrerait, sans doute, des différences plus accusées.

Les températures croissent généralement jusqu'en Mars-Avril. Elles décroissent ensuite pour passer par un minimum en Août et croissent, en général, jusqu'au maximum

de l'année suivante.

La petite saison des pluies semble avoir une faible influence sur les températures, plus sensible d'ailleurs à BONDOUKOU qu'à AGBOVILLE. Cette influence se traduit par un palier ou une légère décroissance en Novembre et Décembre.

Au contraire, la grande saison des pluies entraîne une chute rapide des températures entre Avril et Août.

Les courbes des écarts montrent que le maximum se produit généralement en Février, à la fin de la saison sèche pour BONDOUKOU et au début de la saison des pluies pour AGBOVILLE (à deux mois d'intervalle environ). Elles montrent également que les écarts moyens sont beaucoup plus forts pour BONDOUKOU, accusant une influence tropicale.

#### d) Hygrométrie

Les seules données que nous ayons sont relatives à la station d'AGBOVILLE (période 1936-1940), ce qui est tout-à-fait insuffisant pour tirer des conclusions quelconques. Nous donnons, néanmoins, ces résultats à titre documentaire.

Hum. relat. %	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totaux
Moyenne diurne	80	78	77	77	82	84	83	83	84	82	84	83	81,5
Maxima	94	93	93	93	94	94	93	93	93	93	95	95	93,6
Minima	57	54	52	52	62	66	68	68	69	63	63	61	61,3

Nous pouvons remarquer que les écarts sont notables, surtout au début de la saison des pluies qui correspond également aux écarts maxima de température. Mais ils n'ont rien de comparable aux écarts de la zone soudanienne.

e) Vent

Le bassin de la BIA est largement ouvert à la mousson qui conditionne presque entièrement son régime pluviométrique. Son passage, à partir d'Avril, déclenche la grande saison des pluies. Sa direction est Sud-Ouest.

La petite saison sèche est due au remplacement de la "mousson" par un alizé méridional beaucoup moins chargé d'humidité.

Remarques générales :

Les observations que nous avons mentionnées dans ce chapitre situent le bassin de la BIA dans le climat équatorial de basse côte, caractérisé par son homogénéité.

T A B L E A U III

TEMPERATURES MOYENNES

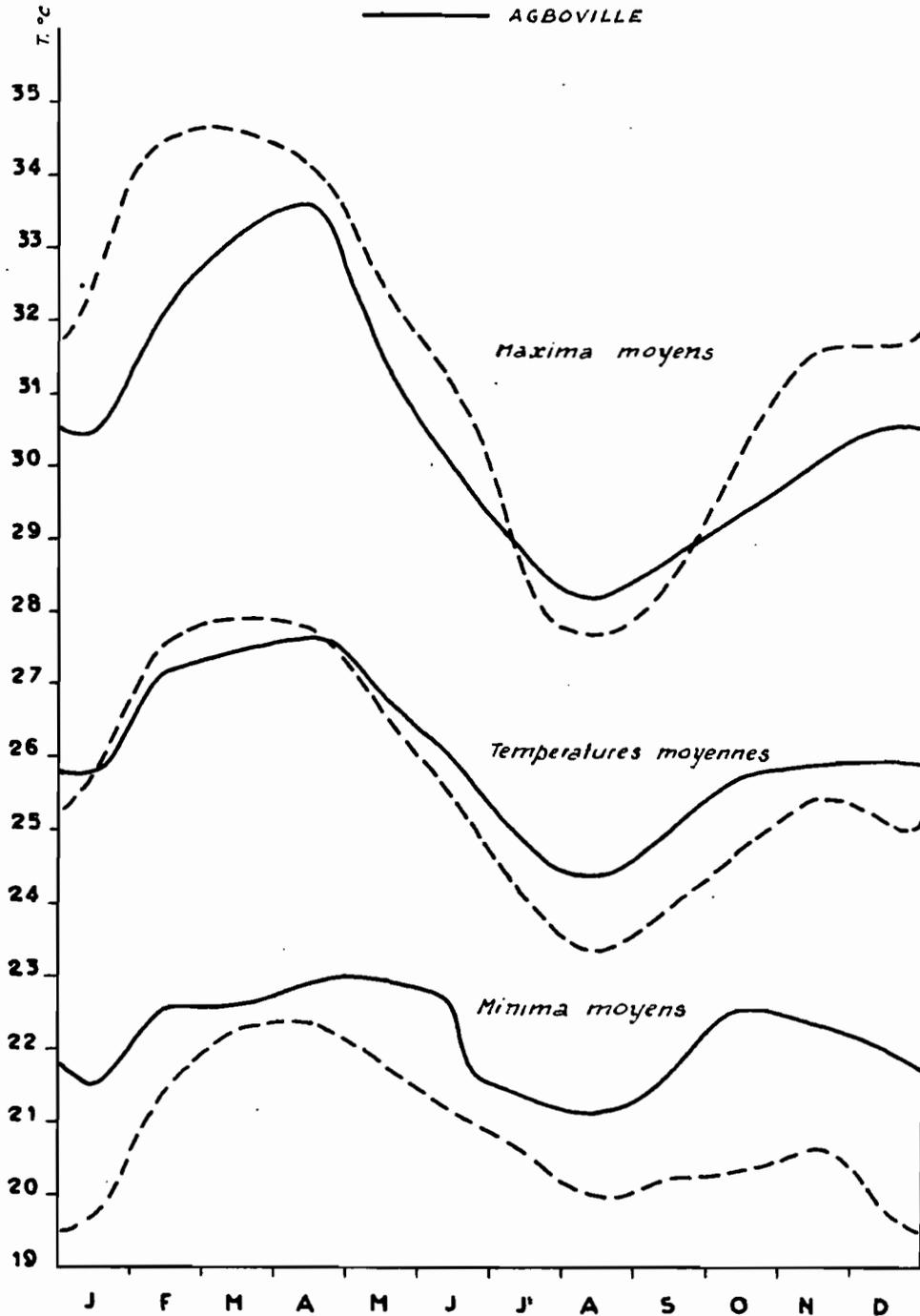
	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moy.an
<u>AGBOVILLE</u>													
Moyenne diurne	25,8	27,2	27,5	27,7	26,9	26	24,7	24,4	25	25,8	25,9	26	26,1
T <sub>x</sub> maximum	30,5	32,3	33,2	33,6	31,5	30,1	28,8	28,2	28,8	29,5	30,1	30,6	30,6
T <sub>m</sub> minimum	21,5	22,6	22,6	22,9	23	22,7	21,4	21,2	21,7	22,6	22,4	22,1	22,2
Ecart T <sub>x</sub> - T <sub>m</sub>	9°	9°7	10°6	10°7	8°5	7°4	7°4	7°	7°1	6°9	7°7	8°5	
<u>BONDOUKOU</u>													
Moyenne diurne	25,8	27,6	27,9	27,8	26,6	25,5	24,1	23,4	24	24,8	25,5	25,2	25,7
T <sub>x</sub> maximum	32,7	34,5	34,6	34,1	32,4	31,2	28,5	27,7	28,5	30,3	31,6	31,7	31,5
T <sub>m</sub> minimum	19,7	21,5	22,3	22,4	21,9	21,2	20,6	20	20,3	20,4	20,7	19,8	20,9
Ecart T <sub>x</sub> - T <sub>m</sub>	13°	13°	12°3	11°7	10°5	10°	7°9	7°7	8°2	9°9	10°9	11°9	

# VARIATIONS DES TEMPERATURES MOYENNES MAXIMA ET MINIMA MOYENNES MENSUELLES

AUX POSTES DE :

--- BONDOUKOU

— AGBOVILLE



PL 10

ÉLECTRICITÉ DE FRANCE - SERVICE DES ÉTUDES D'OUTRE-MER

ED:

LE: 23-2-53

DES: RF

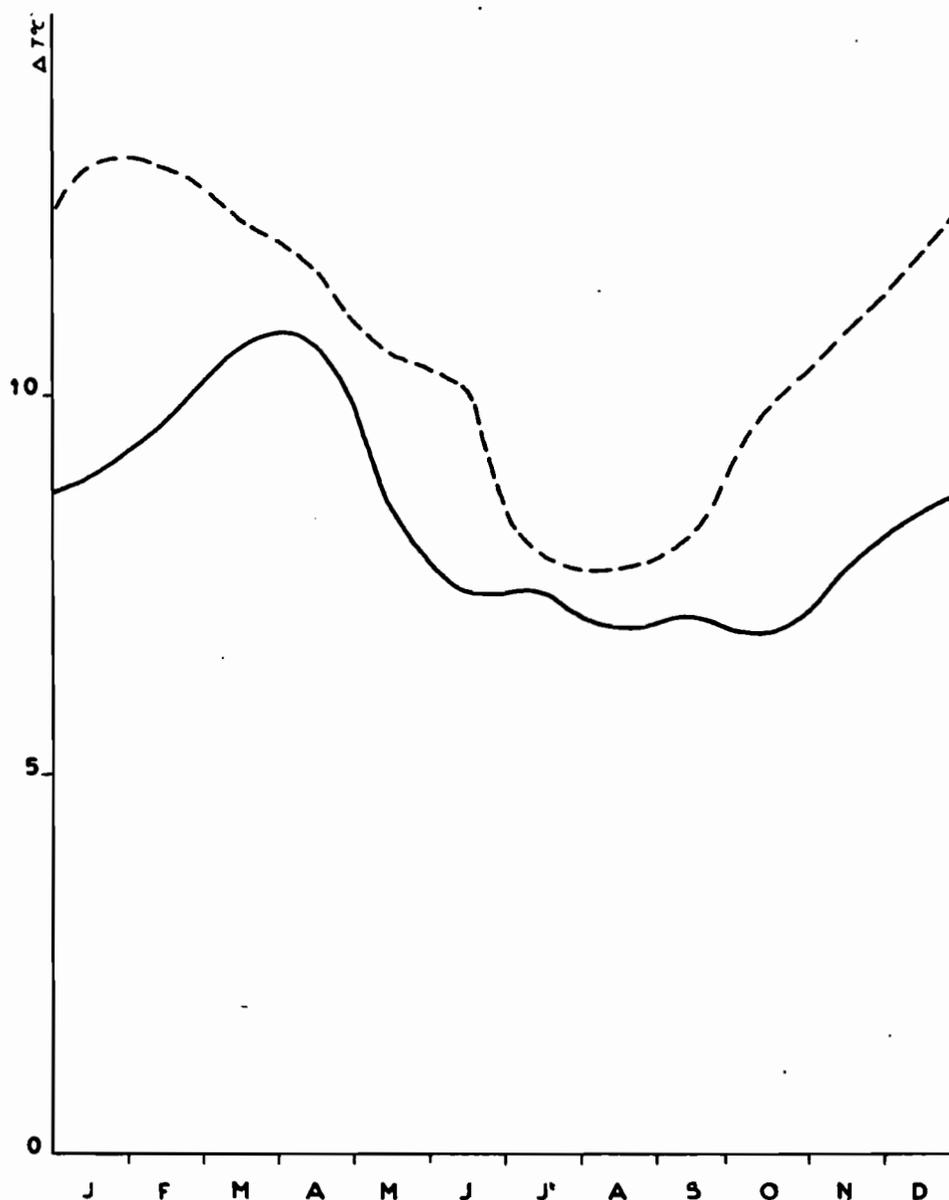
VISA: *AMB*

TUBE N°:

BO

# VARIATION DES ECARTS ENTRE TEMPERATURES MAXIMA ET MINIMA

MOYENNES MENSUELLES



PL 11

ÉLECTRICITÉ DE FRANCE . SERVICE DES ÉTUDES D'OUTRE-MER

ED:

LE: 23-2-53

DES: RF

VISA:

TUBE N°:

BO

## CHAPITRE II

### REGIME HYDROLOGIQUE DE LA BIA

#### A) EQUIPEMENT HYDROLOGIQUE DU BASSIN VERSANT

Une échelle limnimétrique a été installée le 23 Juin 1949 à ABOISSO par les soins de l'Administration en suivant les indications de la première mission E.D.F. Depuis, cette échelle a été régulièrement suivie, sauf pendant la période comprise entre le 9 Juin et le 29 Octobre 1950, par suite d'une défaillance du lecteur.

Une autre échelle a été installée en Février 1952 par la seconde Mission E.D.F. au bac d'AYAME. Cette nouvelle station est située à 20 km. en amont de l'ancienne. Le bassin versant intermédiaire est d'une centaine de kilomètres carrés, superficie suffisamment faible pour permettre l'utilisation des anciens résultats sans erreurs appréciables. L'échelle d'ABOISSO a été remplacée fin Avril 1952.

Enfin, en Mai 1952, une troisième échelle a été installée par la Mission E.D.F., à 150 m. en aval de l'axe présumé du futur barrage.

Un étalonnage provisoire de l'échelle d'ABOISSO avait été obtenu par la Mission E.D.F. de 1949 au moyen de six jaugeages, dont cinq aux flotteurs et un au moulinet, du 22 Mars au 15 Septembre, entre les débits 2 et 205 m<sup>3</sup>/sec. Ces jaugeages ont été effectués soit à AYAME, soit à KRINJABO. En 1952, les jaugeages ont été poursuivis à ABOISSO et

AYAME, soit quatorze jaugeages compris entre 2,4 et 307 m<sup>3</sup>/sec. Un jaugeage incomplet effectué pour un débit de 480 m<sup>3</sup>/sec. a facilité l'extrapolation.

L'ensemble de ces mesures a permis de tracer les courbes de tarage des deux stations. Grâce au grand nombre de jaugeages effectués en étiage, on connaît très bien le débit minimum de la rivière. Quant aux crues, le plus fort débit jaugé permet de les estimer par une extrapolation tout-à-fait légitime.

Nous donnons, tableau IV, la liste de tous les jaugeages effectués à ce jour et les courbes d'étalonnage (PL.12) de ces deux stations, telles qu'elles ont été tracées pour l'établissement du barème de transformation hauteurs débits.

Nous avons appelé A les points se rapportant aux jaugeages effectués à AYAME, B ceux d'ABOISSO et K les jaugeages effectués aux flotteurs par la première mission E.D.F. (campagne de prospection 1949 à KRINJABO).

Le graphique montre que, mis à part quelques points nettement aberrants se rapportant à des mesures sommaires de prospection de 1949, les points représentatifs s'écartent peu des courbes adoptées.

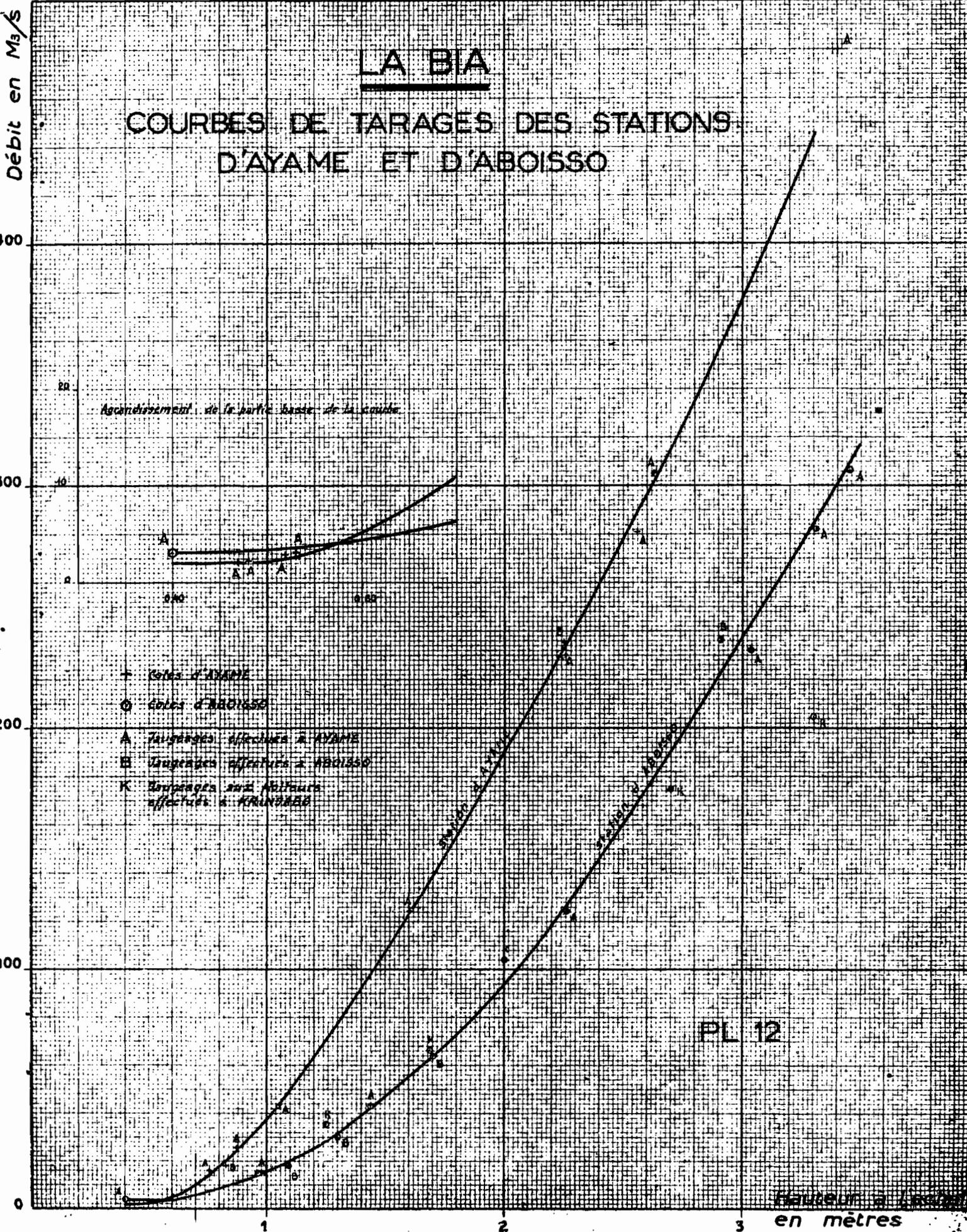
T A B L E A U    I V

JAUGEAGES DE LA BIA (MISSIONS E.D.F.)

Date	Q m <sup>3</sup> /sec.	H cm ABOISSO	H cm AYAME	Station de jaugeage
<u>CAMPAGNE 1949</u>				
22/3	2,05			AYAME
19/7	205	330		KRINJABO
5/8	104	200		"
8/8	36	125		"
14/8	67	170		"
15/9	174	270		"
<u>CAMPAGNE 1952</u>				
5/2	3,2		52	AYAME
7/2	2,5		48	"
9/2	2,4		47	"
18/3	24,1		87	"
22/3	15,8	(95-100)	76	"
26/4	3,5	40	53	"
3/5	18,8	109	83	ABOISSO
10/5	43	144	105	AYAME
9/6	124,4	226	160	"
16/6	231	304	225	"
2/7	307	345	264	"
25/9	480		340	"
27/9	282	330	256	"
16/10	236	290	226	ABOISSO
13/12	30,4	130		"
27/12	64,5	170		"

# LA BIA

## COURBES DE TARAGES DES STATIONS D'AYAME ET D'ABOISSO



B) ETUDE DU REGIME -

Nous donnons, en premier lieu, les caractéristiques hydrologiques des années étudiées, dans la mesure où les observations le permettent.

- Année 1949 (PL.13)

Les observations s'étendent du 23 Juin au 31 Octobre. Nous n'avons pas d'indication sur les étiages. La crue maximum paraît être de 326 m<sup>3</sup>/sec.; le débit caractéristique de crue (dépassé pendant 10 jours) est de 223 m<sup>3</sup>/sec.

- Année 1950 (PL.14)

Il manque la période de hautes eaux.

- Etiage absolu ..... 1,45 m<sup>3</sup>/sec. (1)
- Débit caractéristique d'étiage  
(non dépassé pendant 10 jours) .... 1,8 m<sup>3</sup>/sec.

- Année 1951 (PL.15)

- Crue maximum ..... 500 m<sup>3</sup>/sec.
- Débit caractéristique de crue ..... 310 "
- Etiage absolu ..... 2,5 " (1)
- Débit caractéristique d'étiage .... 2,8 "
- Débit médian (dépassé pendant  
6 mois) ..... 36 "
- Débit moyen ..... 84,65 "

L'étiage absolu a lieu du 12 au 14 Février. Une première pointe de crue se manifeste fin Avril, début Mars;

---

(1) A noter que ces débits d'étiage relevés à ABOISSO sont beaucoup moins sûrs que ceux relevés en 1952 à AYAME.

elle atteint 90 m<sup>3</sup>/sec. Une deuxième pointe en Avril est plus longue mais ne dépasse guère 65 m<sup>3</sup>/sec. Une première crue importante commence le 11 Mai; les débits croissent rapidement pour atteindre 262 m<sup>3</sup>/sec. le 26 Juin.

Après deux autres maxima, moins élevés, en Juin et Juillet, les débits décroissent jusqu'à l'étiage relatif de petite saison sèche (mois d'Août). Puis, on observe une nouvelle croissance des débits avec la "petite saison des pluies". Les précipitations sont moins fortes, mais le terrain, déjà saturé, présente plus de résistance à l'infiltration et les débits atteignent des valeurs plus élevées que pendant la première crue. C'est dans cette période que l'on observe la crue la plus forte de l'année : 500 m<sup>3</sup>/sec. le 25 Octobre.

En résumé et d'une façon générale, en 1951 :

- la première grande crue commence vers le 10 Mai pour se terminer vers le 20 Juillet (deux mois 10 jours);
- la deuxième grande crue commence vers le 1er Octobre pour se terminer vers le 1er Décembre (deux mois).

- Année 1952 (PL.16)

- Crue maximum .....	492 m <sup>3</sup> /sec.
- Débit caractéristique de crue .....	273 "
- Etiage absolu .....	2,0 "
- Débit caractéristique d'étiage .....	2,4 "
- Débit médian .....	36 "
- Débit moyen .....	79,6 "

Le graphique des débits journaliers est plus irrégulier pour 1952. Le maximum de la première grande crue est de 306 m<sup>3</sup>/sec. le 2 Juillet. Le maximum de la deuxième grande crue est de 492,5 m<sup>3</sup>/sec. le 25 Septembre.

La durée de l'étiage de petite saison sèche est de très courte durée.

PL 13

ED:

LE: 21-2-53

DOS: 85

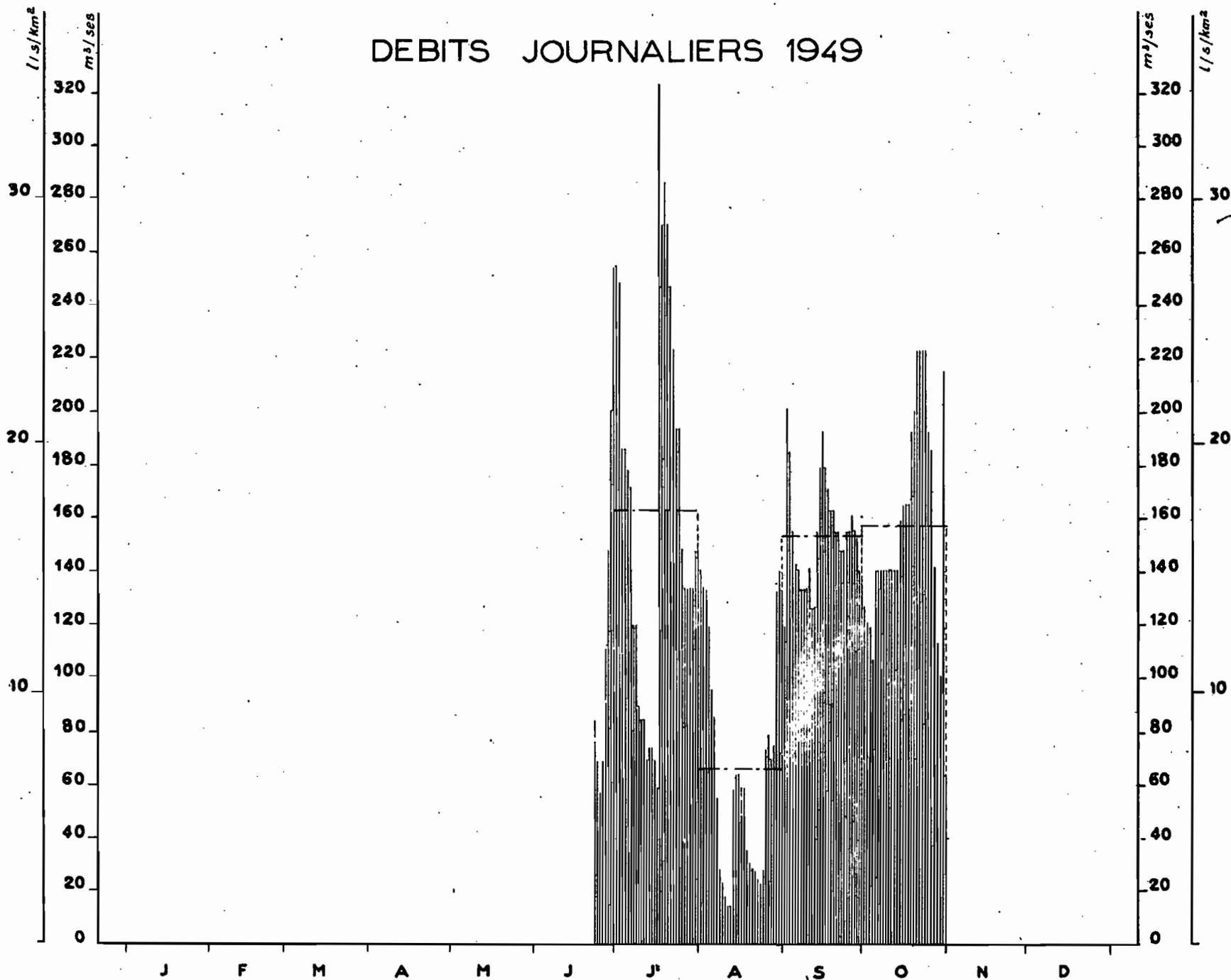
VISA:

TUBE N°:

BO

ELECTRICITE DE FRANCE . SERVICE DES ETUDES D'OUTRE-MER

# DEBITS JOURNALIERS 1949



PL 14

ED:

LE: 21.2.53

DES: *sf*

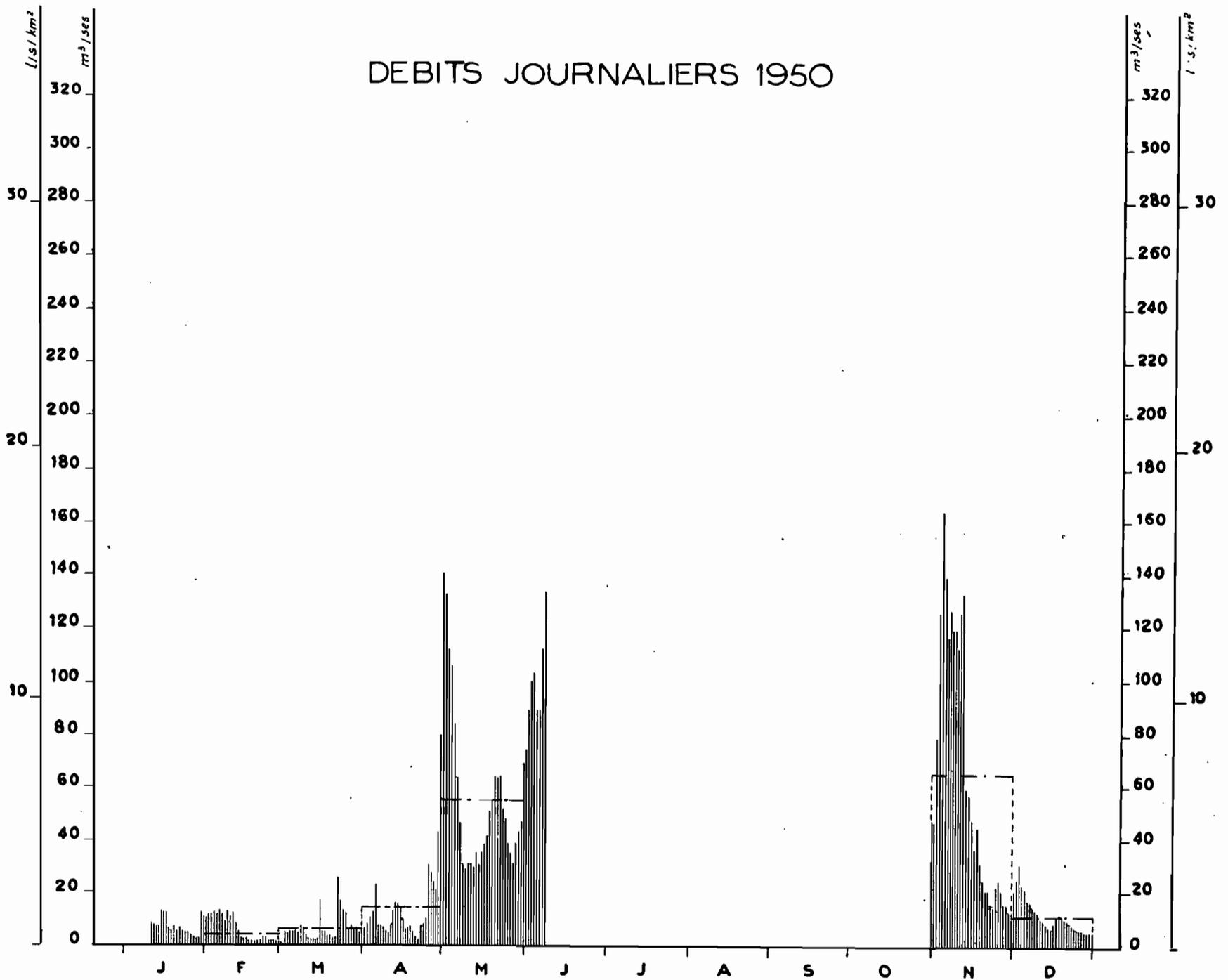
VISA: *CHC*

TUBE N°:

BO

ELECTRICITÉ DE FRANCE - SERVICE DES ETUDES D'OUTRE-MER

# DEBITS JOURNALIERS 1950



PL 15

ED.

LE: 27-2-53

DES: RF

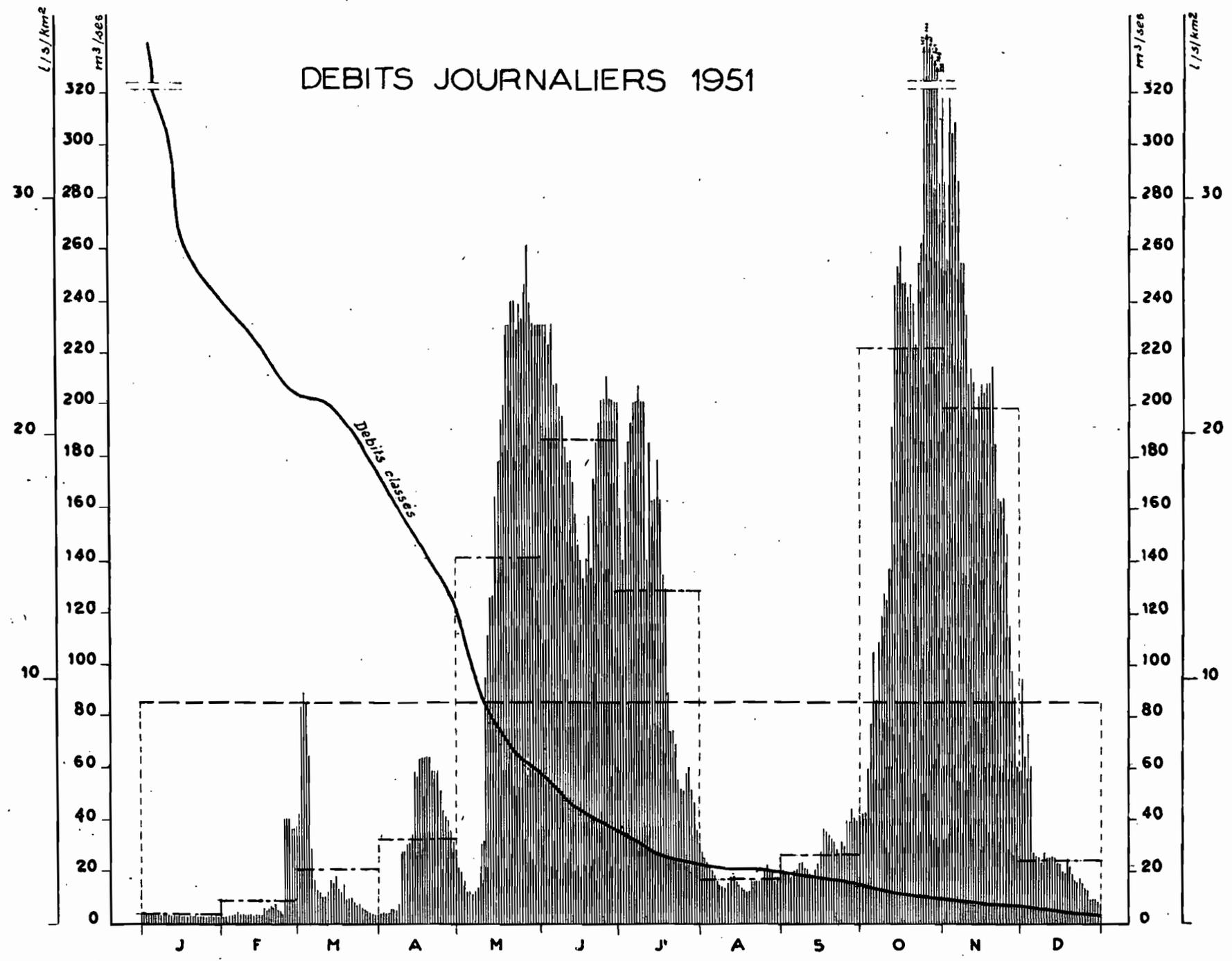
VISA:

TUBE N°

BO

ELECTRICITÉ DE FRANCE - SERVICE DES ÉTUDES D'OUTRE-MER

# DEBITS JOURNALIERS 1951



PL 16

ED:

LE: 21.2.63

DES: RF

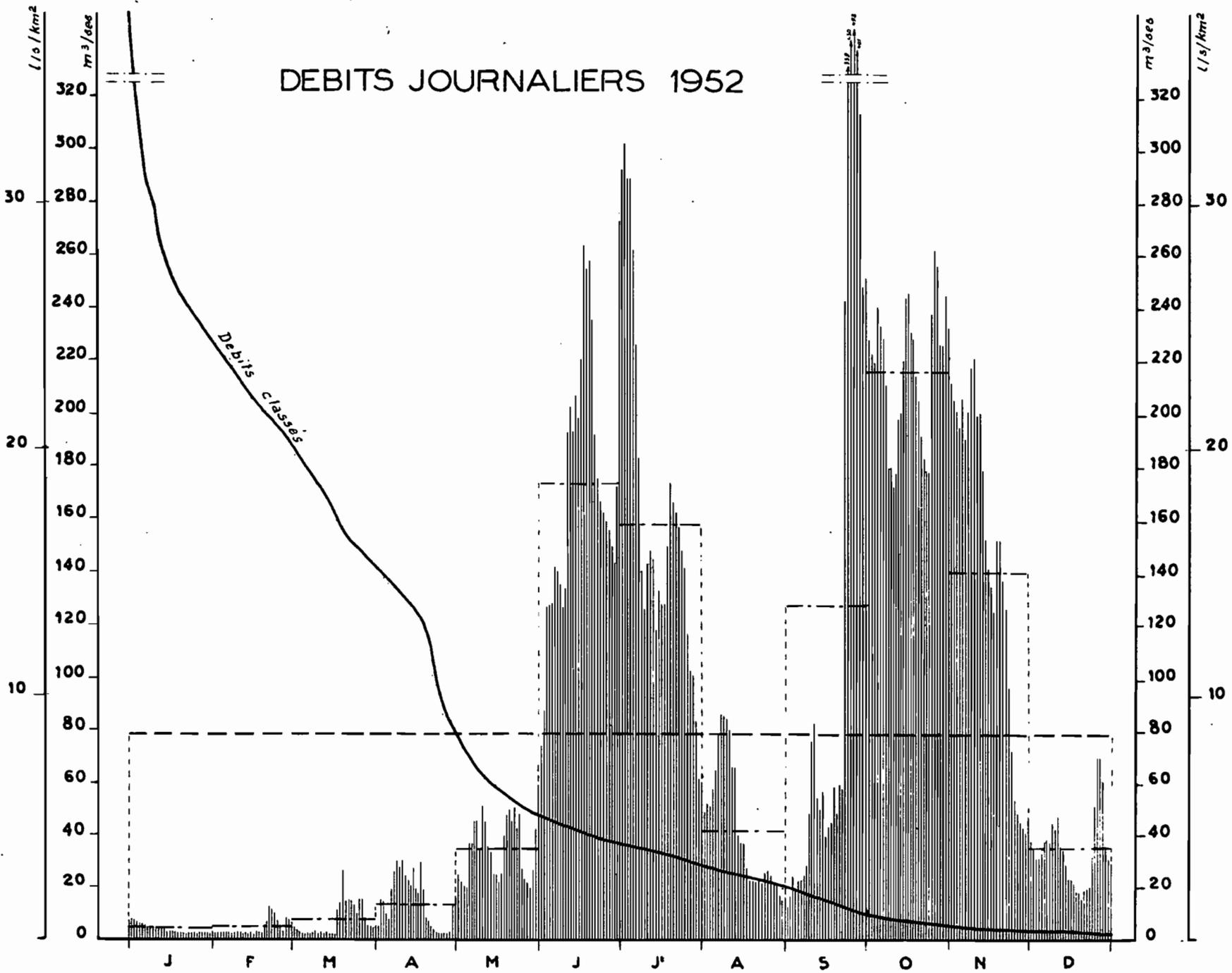
VISA:

TUBE N°:

B 0

ELECTRICITÉ DE FRANCE - SERVICE DES ETUDES D'OUTRE-MER

# DEBITS JOURNALIERS 1952



La montée de la seconde grande crue est rapide. La durée de chacune des crues est à peu près équivalente, du 1er Juin au 15 Août environ pour la première et du 10 Septembre au 25 Novembre environ pour la deuxième.

Ces résultats sont consignés dans le tableau V. Le tableau VI donne la valeur des différents débits spécifiques caractéristiques.

Premières conclusions :

Il ressort de l'examen des observations que le régime hydrologique de la BIA peut être classé comme équatorial de transition, conditionné principalement par l'influence de la "mousson" avec :

- un étiage de Décembre, Janvier, Février, pouvant se prolonger avec quelques petites pointes de crue jusqu'à fin Mai;
- une période de hautes eaux dont les dates limites peuvent varier entre début Mai et milieu Août;
- un second étiage, moins rigoureux que le premier, en Août, pouvant se prolonger jusqu'à fin Septembre;
- une deuxième période de hautes eaux, accusant des débits plus forts que la première et dont les dates limites peuvent varier entre milieu Septembre et fin Novembre.

L'influence tropicale a tendance, certaines années, à diminuer fortement la durée de l'étiage du mois d'Août jusqu'à la réduire à une quinzaine de jours. Elle se traduit également par l'inégalité de la valeur des débits maxima de chacune des deux périodes de hautes eaux, le maximum annuel ayant lieu en Septembre ou Octobre, comme il est normal en régime tropical de l'hémisphère Nord.

T A B L E A U V

DEBITS CARACTERISTIQUES DE LA PERIODE 1949-1952

	1949		1950		1951		1952	
	m <sup>3</sup> /sec	Date	m <sup>3</sup> /sec	date	m <sup>3</sup> /sec.	Date	m <sup>3</sup> /sec.	Date
Crue maximum	326	17/7			500	25/10	492	25/9
Débit caractéristique de crue	223				310		273	
Etiage absolu			1,45	18/2	2,5	12 à 14/2	2,0	16/3
Débit caractéristique d'étiage			1,8		2,8		2,4	
Débit de trois mois					174		140	
Débit de neuf mois					13		9	
Débit médian					36		36	
Débit moyen					84,65		79,6	

T A B L E A U VI

DEBITS CARACTERISTIQUES SPECIFIQUES (PERIODE 1949-1952)

	1949		1950		1951		1952	
	l/s/km <sup>2</sup> :	Date	l/s/km <sup>2</sup> :	Date	l/s/km <sup>2</sup> :	Date	l/s/km <sup>2</sup> :	Date
Crue maximum	35	17/7			54	25/10	53	25/9
Débit caractéristique de crue	24				33		29	
Etiage absolu			0,16	18/2	0,27	12 à 14/2	0,21	16/3
Débit caractéristique d'étiage			0,19		0,30		0,26	
Débit de trois mois					18,7		15,0	
Débit de neuf mois					1,40		0,97	
Débit médian					3,85		3,85	
Débit moyen					9,1		8,5	

Débits moyens pour la période 1949-1952 :

Le tableau VII donne les débits moyens mensuels pour chacune des années étudiées.

Le débit moyen mensuel pour la période observée est de 78,8 m<sup>3</sup>/sec. Il y a, malheureusement, des lacunes assez importantes dans les observations et les chiffres donnés ne sont qu'approximatifs. Faute de mieux, nous nous contenterons de ces données pour essayer de déterminer les débits moyens probables sur la période la plus longue possible, c'est-à-dire la période 1929-1952 dont nous connaissons les caractéristiques pluviométriques.

Débits mensuels interannuels :

Corrections d'hydraulicité :

Nous avons établi, au chapitre de la climatologie, les indices d'hydraulicité mensuelle pour la période A (1929-1952) et la période B (1949-1952). Nous allons essayer de les utiliser pour passer des débits moyens de B aux débits moyens probables de A.

Supposons, sous les réserves que nous ferons après, que les débits moyens d'un mois donné pour une période donnée soient proportionnels à son indice d'hydraulicité. En appelant

- $Q_{m_B}$  le débit considéré pour la période B,
- $Q_{m_A}$  le débit probable cherché pour la période A,
- $ih_A$  et  $ih_B$  les indices des périodes respectives,

on a la relation :

$$Q_{m_A} = \frac{Q_{m_B} \times ih_A}{ih_B}$$

T A B L E A U VII

DEBITS MOYENS MENSUELS (PERIODE 1949-1952)

é e	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
49							163,50	66,35	153,30	157,31		
50		4,68	6,50	14,73	55,74						64,76	11,86
51	3,91	9,73	20,74	33,92	142	186	128	17,4	27,6	222	199	25,5
52	4,26	4,60	7,59	13,06	34,80	173,55	157,93	41,54	127,39	215,4	140,17	
Y. ns.	4,1	6,3	11,6	20,6	77,5	179,8	149,8	41,8	102,8	198	134,7	18,7

Moyenne annuelle : 78,8 m<sup>3</sup>/séc.

Appliquons brutalement cette formule aux débits moyens mensuels. On aura comme débits probables pour la période A :

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
3,9	7,2	11,7	23,5	79	223	144	37,6	88,5	192	142	37,4

Le module que l'on en déduit est de 82,5 m<sup>3</sup>/sec. D'autre part, l'indice moyen d'hydraulicité annuelle de la période B par rapport à la période A est de 0,960, ce qui donne pour la période B un module probable de :

$$\frac{78,8}{0,960} = 82 \text{ m}^3/\text{sec.}$$

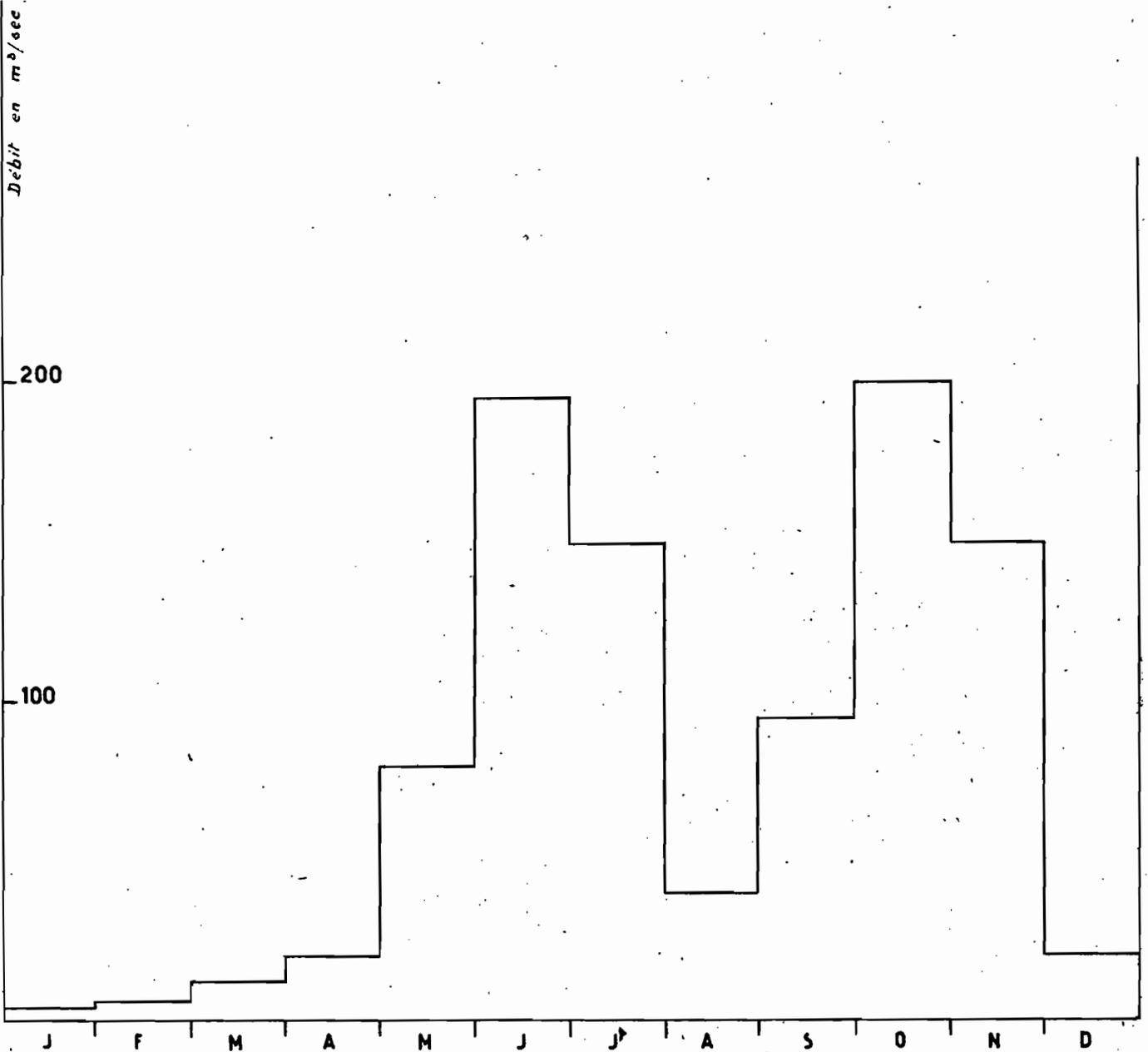
L'application de cette méthode entraîne un certain nombre de remarques :

1°) Il est évident que l'hypothèse initiale est fautive pour les mois d'étiage. Il est bien connu que les débits d'étiage sont alimentés essentiellement par les nappes souterraines. Ils dépendent surtout de la capacité de rétention des terrains composant le bassin et fort peu, voire pas du tout, de la pluviométrie du mois considéré.

2°) Une partie des précipitations de la première saison des pluies tombant sur le terrain peu saturé et les nappes surbaissées, est utilisée à reconstituer les réserves hydrologiques souterraines du bassin. D'autre part, la température étant tout au moins au début, à son maximum, l'évaporation est intense.

3°) Les précipitations et l'écoulement à la sortie du bassin sont déphasés et le sont plus pendant la première saison des pluies que pendant la seconde où le ruissellement est plus important.

# DÉBIT MENSUEL PROBABLE POUR LA PÉRIODE A



PL 17

**ÉLECTRICITÉ DE FRANCE - SERVICE DES ÉTUDES D'OUTRE-MER**

ED:

LE: 13 / 4 / 53

DES: RE

VISA: *AM*

TUBE N°:

B 0

4°) Enfin, il faut se méfier des écarts trop grands entre les indices d'hydraulicité mensuelle (exemple : en Juin  $ih_A = 1,98$  et  $ih_B = 1,60$ ). Les écarts entre les débits déduits de l'application brutale de la formule se trouveraient beaucoup trop forts ou trop faibles.

Cependant, cette méthode peut servir de guide dans la recherche des débits probables à condition de l'appliquer d'une façon nuancée et en tenant compte des remarques précédentes.

Finalement, nous avons adopté, comme la plus probable, la répartition suivante :

Débits mensuels interannuels (en m<sup>3</sup>/sec.)

---

:	J	:	F	:	M	:	A	:	M	:	J	:	J	:	A	:	S	:	O	:	N	:	D	:	
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
:	4	:	6	:	12	:	20	:	80	:	195	:	150	:	40	:	95	:	200	:	150	:	20	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:

et comme module interannuel : 81 m<sup>3</sup>/sec.

Le graphique PL.17 représente les variations du débit moyen mensuel probable pour la période A.

Débits caractéristiques probables pour la période A :

- Débit caractéristique d'étiage ..... 2,5 à 3 m<sup>3</sup>/sec.
- Débit caractéristique de crue ..... 280 à 300 m<sup>3</sup>/s.
- Débit de trois mois ..... 160 m<sup>3</sup>/s. env.
- Débit de neuf mois ..... 10 à 12 m<sup>3</sup>/sec.
- Débit médian ..... 40 m<sup>3</sup>/s. env.
- Module ..... 81 m<sup>3</sup>/sec.

Bilan hydrologique pour la période A :

- Volume des précipitations : $1,55 \times 9.320 \times 10^6 =$	14,45 milliards m <sup>3</sup>
- Volume écoulé : $81 \times 31,6 \times 10^6 \dots\dots$	2,56 " "
- Coefficient d'écoulement $\dots\dots\dots$	18 %
- lame d'eau équivalente $\dots\dots\dots$	280 mm.
- Hauteur d'eau moyenne des précipitations sur le bassin $\dots\dots\dots$	1.550 mm.
- Déficit d'écoulement $\dots\dots\dots$	1.280 mm.

Etant donné la faible durée des observations hydrologiques (deux années complètes seulement), il nous semble par trop hasardeux d'aborder le chapitre de l'irrégularité interannuelle, même en nous basant sur les relevés pluviométriques.

Il serait de même par trop ambitieux de procéder à un calcul savant de la crue exceptionnelle. Le plus fort débit observé est de 500 m<sup>3</sup>/sec. correspondant à 50 l/s/km<sup>2</sup> environ. Compte-tenu de l'effet de régularisation de la couverture végétale, il semble que la crue de fréquence 1/50 à 1/100 ne dépasserait pas 1.000 m<sup>3</sup>/sec.