

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

ANNUAIRE HYDROLOGIQUE

DE LA FRANCE D'OUTRE-MER

ANNÉE
1957

publié avec le concours de
L'ÉLECTRICITÉ DE FRANCE
et de la
SOCIÉTÉ HYDROTECHNIQUE DE FRANCE

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

20, Rue Monsieur,

PARIS-VII

1959

**ANNUAIRES HYDROLOGIQUES
DE LA FRANCE D'OUTRE-MER
PARUS :**

Année	1949		(épuisé)
»	1950		2 000 Francs
»	1951		2 500 —
»	1952		3 000 —
»	1953		4 000 —
»	1954	broché	4 000 —
»	»	relié	4 500 —
»	1955	»	4 500 —
»	1956	»	4 500 —
»	1957	»	

Pour tous renseignements, s'adresser au Service de Documentation, OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER, 20, Rue Monsieur, PARIS (7^e)

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

ANNUAIRE HYDROLOGIQUE

DE LA FRANCE D'OUTRE-MER

ANNÉE
1957

publié avec le concours de
L'ÉLECTRICITÉ DE FRANCE
et de la
SOCIÉTÉ HYDROTECHNIQUE DE FRANCE

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER
20, Rue Monsieur
PARIS-VII
1959

ANNUAIRE HYDROLOGIQUE
DE LA FRANCE D'OUTRE-MER

ANNÉE
1957

ERRATA

ANNUAIRE 1956

- Page 95 - E.E.M. Lire Electricité et Eaux de MADAGASCAR
au lieu de Energie Electrique de MADAGASCAR
- Page 125 - Lire MANTASOA au lieu d'ANTÉLOMITA en face
VARAHINA NORD et E.E.M. à la place d'O.R.S.T.O.M.
dans les deux dernières colonnes.
- Page 126 - L'échelle de FATITA sur l'IVOANANA a été installée par
l'O.R.S.T.O.M. et non par E.D.F.
- Page 138 - Territoire : SÉNÉGAL - Station : BAK - Lire BAKEL.
- Page 149 - Territoire : TCHAD - Station : FORT-ARCHAMBAULT -
CHARI
Cote du zéro de l'échelle : lire 366,956 m
au lieu de 368,956 m
- Page 363 - Le CHARI à FORT-ARCHAMBAULT (Tchad)
Cote du zéro de l'échelle : lire 366,956 m
au lieu de 368,956 m
- Page 369 - Le BAHR AZOUM à AM TIMAN (Tchad)
- Page 375 - Le BA THA à ATI (Tchad)
La courbe d'étalonnage utilisée pour l'Annuaire 1956
étant très sommaire, tous les débits au-dessus de 150 m³/s
sont surestimés dans une très large proportion. C'est ce
qui explique que la crue maximum observée est inférieure à
celle qui figurait dans l'Annuaire précédent.
- Page 428 - L'OGOOUÉ à LAMBARÉNE (Gabon)
Les courbes du bassin versant ne sont pas des isohyètes mais
des isoplèthes. L'erreur a été rectifiée dans le présent
Annuaire.
- Page 525 - La CAPOT au SAUT BABIN (Martinique)
Dans les "Caractéristiques de la Station", dernier alinéa,
lire, au début du 2e paragraphe : "Jusqu'à ce jour,
60 jaugeages ..." au lieu de 70.

INTRODUCTION

L'édition 1957 de l'Annuaire de la France d'Outre-Mer contient les relevés de 99 stations.

Cet ouvrage permet d'obtenir une vue d'ensemble des variations des débits journaliers au cours de l'année en référence, sauf pour le territoire de la HAUTE-VOLTA et les îles du Pacifique.

Les différences entre cette édition et l'édition 1956 proviennent essentiellement de compléments concernant les bassins versants de faible superficie et les régimes subdésertiques ou désertiques.

Les nouvelles stations sont les suivantes :

I. - LE BAOULE A BOUGOUNI

Il a semblé utile de publier les données correspondant à un bassin versant de moyenne superficie parmi les tributaires du BANI.

II. - LA SIRBA A GARBE-KOUROU

La SIRBA constitue le dernier cours d'eau vers le Nord, dont l'écoulement reste encore à peu près cohérent, de plus il couvre une partie de la HAUTE-VOLTA pour laquelle peu de données hydrologiques ont encore été publiées à ce jour.

III. - LE KONKOURÉ A AMARIA

Cette station remplace celle du BADI. Les débits à cette station sont très voisins de ceux du KONKOURÉ à l'embouchure.

IV. - LE SASSANDRA A SÉMIEN

Cette station remplace celle de GUESSABO dont les données avaient été publiées dans l'Annuaire 1955. Les résultats donnent des indications intéressantes pour les régions occidentales de la CÔTE D'IVOIRE, les plus arrosées de ce territoire.

V. - L'IFOU A KOUASSI DIOTÉKRO

Nous avons tenu à présenter les résultats de ce bassin expérimental du Centre-Est de la CÔTE D'IVOIRE pour bien montrer que, malgré le régime équatorial des

pluies, cette région est presque aussi défavorisée que le TOGO ou le DAHOMEY et pour des raisons analogues. Il aurait été intéressant de présenter les données d'un petit bassin imperméable bien arrosé du même territoire, malheureusement, de tels bassins expérimentaux n'ont été étudiés qu'à partir de 1958.

VI. - LA LHOTO A MOUMOUJJI

Cette station installée sur un bassin expérimental remplace avantageusement celle du KLOU à LOGOZOHÉ pour laquelle la qualité des observations laissait à désirer et dont les données brutes exigeaient en plus des corrections délicates par suite de la présence d'un déversoir. L'année 1957 a été très pluvieuse sur ce bassin. Nous avons précisé sur le tableau le volume écoulé en 1956 pour mettre en évidence la très grande irrégularité interannuelle des débits moyens annuels.

VII. - L'OUED SELOUMBO (Oued Moktar)

Présente un cas typique de l'écoulement dans les régions subdésertiques de MAURITANIE. L'année 1957 a été déficitaire sur ce bassin. La dégradation hydrographique est très rapide, l'écoulement disparaît pratiquement 2 km à l'aval de la station.

VIII. - LA SANAGA A NACHTIGALL

Cette station remplace la SANAGA à ÉDÉA, les débits de cette dernière station étant faussés par l'exploitation de la centrale d'ÉDÉA.

IX. - L'ENNERI DE KOURIEN-DOULIEN

C'est le seul exemple de station désertique que nous ayons pu trouver pour l'année 1957. Il s'agit encore une fois d'un bassin expérimental. Il est certain que graphique et tableau peuvent sembler un peu ridicules mais c'était le seul procédé valable pour mettre en lumière la façon dont réagit un bassin désertique de montagne.

X. - LE NIARI AU BAC DE LA SAFEL

Le KOUILOU à KAKAMOËKA a un régime hétérogène, savane et forêt. Il était utile de présenter un bassin de plus petite dimension et constitué uniquement par de la savane. L'avancement de l'étalonnage de la station de la S.A.F.E.L. a permis de le faire.

XI. - LE KOUILOU A SOUNDA

Cette station remplace celle de KAKAMOËKA très voisine, car la qualité des lectures y est meilleure. La section d'étalonnage est d'ailleurs la même pour les deux stations

XII. - L'OGOOUÉ A FRANCEVILLE

Le régime de l'OGOOUÉ étant insuffisamment représenté avec la station de LAMBARÈNE, il a semblé intéressant de présenter en outre les résultats d'une station du bassin supérieur : celui de l'OGOOUÉ à FRANCEVILLE.

XIII. - LA MATSIATRA A MALAKIALINA

La connaissance des débits à cette station est très utile pour l'étude du régime du MANGOKY.

Outre les stations du KLOU à LOGOZOHE, de la SANAGA à EDEA et du KOUILOU à KAKAMOËKA, nous avons dû supprimer un certain nombre de stations pour lesquelles les observations présentaient de graves lacunes.

Ce sont :

- Le BADI au Bac de BADI
- La COMOË à KARFIGUELA
- Le M'BOMOU à BANGASSOU
- L'ALIMA à TCHIKAPIKA
- La TONTOUTA à la Mine LYLIANE

La série des trois années déjà publiées pour le BAHR AZOUM a semblé suffisante, c'est pourquoi nous avons jugé inutile de présenter à nouveau ces relevés en 1957.

Cette année encore, il a été nécessaire de retoucher les courbes d'étalonnage de 9 stations à lit fixe et de reprendre en conséquence les relevés antérieurs à 1957.

Ce sont :

- | | |
|---|---|
| - La MAGGIA à TSERNAOUA | modifications sur l'ensemble de la courbe |
| - L'ALIBORI à la route de KANDI-BANIKOARA | basses eaux et hautes eaux |
| - L'OKPARA à KABOUA | moyennes eaux et basses eaux |
| - Le WOURI à YABASSI | modifications importantes en hautes eaux |
| - Le NYONG à M'BALMAYO | modifications en basses eaux |
| - La LOBÉ au Bac de KRIBI | modifications en basses eaux |
| - Le LOGONE à BONGOR | retouches en basses eaux |
| - La TOMI à FORT SIBUT | retouches sur l'ensemble de la courbe |
| - Le MARONI à LANGA TABIKI | retouches en basses eaux. |

Pour la plupart de ces neuf cours d'eau, les moyennes mensuelles interannuelles indiquées dans le présent annuaire sont différentes de celles que l'on obtiendrait en utilisant les moyennes interannuelles de l'Annuaire 1956 et celles de l'année 1957.

Bien entendu, pour les stations à lit instable, les courbes ont été modifiées si nécessaire, mais sans qu'il ait été utile de reprendre les traductions hauteurs/débits des années précédentes.

D'autre part, de nombreuses moyennes pluviométriques et certaines cartes de bassins versants ont été revues à la suite d'études critiques des relevés originaux ou après la parution de nouvelles cartes. Il en résulte quelques divergences entre moyennes pluviométriques, réseaux d'isohyètes et cartes de bassins versants des Annaires 1956 et 1957.

Par ailleurs, il est bien entendu que cet Annuaire présente les relevés des stations dans le cadre territorial correspondant à la situation au 31 décembre 1957 : c'est ainsi que figurent dans cet Annuaire les relevés de la GUINÉE française à l'intérieur de l'Afrique Occidentale Française.

L'édition 1957 de l'Annuaire hydrologique de la France d'Outre-Mer comprend outre les notes, cartes, graphiques et tableaux présentant les données de 99 stations hydrométriques :

1°) Un article d'André BOUCHARDEAU : "Méthode d'extrapolation du coefficient de ruissellement sur les bassins expérimentaux de la zone sahélienne du TCHAD" expose les méthodes employées pour le dépouillement des résultats des petits

bassins relativement perméables du massif du GUËNO et du OUADDAÏ. Ces méthodes peuvent s'appliquer dans bien d'autres cas et peut-être même en forêt.

2°) Un article de Marius ALDEGHERI présente les premiers résultats relatifs aux débits de crues enregistrés lors du cyclone du 17 au 24 Mars à MADAGASCAR.

3°) Un article sur les caractéristiques de l'année 1957 dans les Territoires et Départements d'Outre-Mer.

a) Etude des précipitations par P. SURAUD (Afrique Noire) et G. CAMPAN (Madagascar).

b) Etude des débits par M. ROCHE.

4°) Un tableau de toutes les échelles limnimétriques installées dans l'Union Française (Algérie non comprise) jusqu'au 1er Janvier 1958.

5°) Un tableau des températures moyennes mensuelles pour quelques stations climatologiques des Territoires et Départements d'Outre-Mer.

6°) Un ensemble de cartes précisant la situation des 99 stations de l'Annuaire.

7°) Une série de tableaux donnant les hauteurs limnimétriques de 14 stations situées sur des fleuves navigables.

- SÉNÉGAL à BAKEL
- NIGER à KOULIKORO
- NIGER à DIRÉ
- BÉNOUÉ à GAROUA
- CONGO à BRAZZAVILLE
- OUBANGUI à BANGUI
- SANGA à OUESSO
- KOUILOU à KAKAMOËKA
- OGOOUÉ à LAMBARÉNE
- BAHR SARA à MOISSALA
- CHARI à FORT-LAMY
- CHARI à FORT-ARCHAMBAULT
- LOGONE à BONGOR
- Lac TCHAD à BOL

MÉTHODE D'EXTRAPOLATION DU COEFFICIENT DE RUISSELLEMENT SUR LES BASSINS EXPÉRIMENTAUX DE LA ZONE SAHÉLIENNE DU TCHAD

par

André BOUCHARDEAU

Directeur de Recherches à l'O.R.S.T.O.M.

RECHERCHES SUR LES CRUES DE LA ZONE SAHELO-SOUDANIENNE DU TCHAD

Les particularités de l'écoulement sur les trois bassins expérimentaux étudiés dans les massifs cristallins du TCHAD ont conduit à des interprétations originales des observations, grâce à des théories différentes de celles qui sont valables dans des régions plus arrosées.

Dans les régions tchadiennes, sahéliennes et subdésertiques, les précipitations annuelles sont insuffisantes pour réaliser l'écoulement continu sur toute la longueur des cours d'eau. Ces phénomènes d'endoréisme sont la règle - endoréisme "en grand" tel le BATHA aboutissant dans la dépression du lac FITRI - ou endoréisme "en petit", tel que nous l'observons sur l'ouadi KAOUN dont le bassin supérieur reste isolé, sauf lors de précipitations très exceptionnelles.

Les tornades séparées par des périodes de sécheresse pendant lesquelles le bassin a le temps de "ressuyer" produisent des crues nettement individualisées.

La perméabilité des sols s'étend sur une très large gamme, mais, sur tous ces bassins, l'extension des zones imperméables reste faible.

L'hétérogénéité du ruissellement qui résulte des différences de perméabilité est encore accentuée par le relief. Dans chaque bassin, nous trouvons deux zones très contrastées : celle des massifs abrupts, formés de granito-gneiss, et celle des alluvions disposées suivant différents étages subhorizontaux.

Bien certainement, ces divers caractères se retrouvent universellement, mais rarement sans doute d'une manière aussi accusée.

Ainsi, "l'état de sécheresse du sol au début de chaque tornade", et la "diversité de l'infiltration sur les différents sols du bassin" sont les facteurs primordiaux de l'écoulement ; alors que ce ne sont que des facteurs secondaires dans les régions de forte pluviométrie ou, bien entendu, sur des sols imperméables.

En raison de cette circonstance, nous avons pu étudier avec plus de précision l'écoulement sur ces bassins. Après avoir constaté qu'en introduisant ces deux caractéristiques, nous parvenions à interpréter des résultats qui, à l'état brut, étaient assez incohérents, nous avons déduit une méthode d'extrapolation paraissant applicable dans d'autres zones climatiques.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LES ERREURS COMMISES DANS L'ÉVALUATION DES CRUES EXCEPTIONNELLES

On sait que l'étude des crues exceptionnelles des bassins expérimentaux comporte deux opérations successives : l'une cherchant à déterminer comment se répartit dans le temps l'écoulement à la station des eaux ayant ruisselé sur le bassin ; l'autre visant à obtenir le volume de la crue correspondant à une averse exceptionnelle donnée.

a) L'examen des hydrogrammes des crues observées conduit au choix de l'hydrogramme unitaire, qui rappelons-le, correspondrait à une pluie idéalement brève et homogène.

Entre tous les hydrogrammes retenus pour ce choix, les différences ne sont pas très grandes. Les diagrammes de répartition accuseront par exemple des différences de 5 à 10 % pour l'ordonnée du maximum qui, seul, nous intéresse pour la détermination de la crue exceptionnelle.

Le chapitre consacré dans l'étude des bassins expérimentaux à la recherche de l'hydrogramme unitaire est souvent surabondant, et dissimule la question essentielle, et beaucoup plus aléatoire, de la détermination du volume de la crue exceptionnelle.

b) On parvient à ce volume par l'observation directe du mécanisme des précipitations et de leur ruissellement puis par extrapolation à la précipitation exceptionnelle qui est en général connue par les observations qui ont été faites à la station OMM la plus proche, sur un grand nombre d'années.

Pour ce qui est des précipitations, les difficultés proviennent de deux incertitudes principales :

1°) Pour appliquer à un bassin de surface déterminée la précipitation observée en un point, si l'on peut considérer comme telle la surface de l'entonnoir du pluviomètre OMM, nous utilisons un coefficient de réduction qui peut varier entre 0,80 et 0,95 suivant les hypothèses de base (voir chapitre II paragraphe 2).

2°) Le volume de la crue diffère, à hauteur de précipitation égale, suivant l'intensité de la précipitation. En effet, le coefficient d'écoulement croît très rapidement avec cette intensité.

Le hyétogramme peut être choisi selon deux principes différents : la méthode classique consiste à choisir un hyétogramme correspondant au type le plus fréquemment rencontré. En général, il comprend une courte tête de faible intensité ; le corps de la tornade d'intensité maxima, en deux temps, le deuxième étant moins intense ; la queue de tornade d'intensité très faible et de longue durée. Le corps du hyétogramme doit présenter une forme adaptée à la courbe intensité-durée correspondant à la fréquence choisie telle qu'elle résulte de l'étude de la collection de hyétogrammes observés, ceci limite l'intensité maxima. Le hyétogramme choisi correspond à une pluie continue.

Nous avons essayé une nouvelle méthode qui suppose, au contraire, une pluie par rafales, type qui est assez courant lors des très fortes précipitations qui comportent, dans ce cas, soit plusieurs tornades successives, soit des pointes dédoublées. En respectant la courbe d'intensité-durée, ce hyétogramme permet des intensités instantanées beaucoup plus fortes que le hyétogramme classique et conduit, par conséquent, à un volume de crue plus important que la tornade unique correspondant à la même hauteur.

Nous devons cependant prendre garde à la condition supplémentaire qui résulterait de l'emploi d'un hyétogramme de forme peu fréquente, condition qui réduirait la probabilité de la crue, astreinte déjà à résulter de la précipitation ne se produisant qu'une fois pendant une période donnée. De sorte qu'en définitive, l'averse adoptée serait de fréquence nettement plus faible que celle que l'on voudrait utiliser. La discussion est donc ouverte pour savoir si une forte pluie "par rafales" est de type moins courant qu'une forte pluie "continue" ; la réponse ne pourra être donnée que par l'examen d'un grand nombre de hyétogrammes, et ce travail est en cours.

Mais, les calculs faits par les deux méthodes ne donnent pas des résultats très différents. En fin de compte, ce ne sont pas les incertitudes relatives à la forme du hyétogramme qui priment, mais bien celles relatives à la valeur du rapport précipitation moyenne maximum ponctuel et surtout celles résultant de la méconnaissance du mécanisme de ruissellement.

Ceci est particulièrement délicat pour les bassins subdésertiques où les pluies fortes sont extrêmement rares. L'extrapolation aux précipitations exceptionnelles n'est faite souvent qu'en partant de précipitations très inférieures (parfois moitié moindres) tant en hauteur qu'en intensité. A plus forte raison quand il s'agit de bassins assez perméables.

Les écarts entre différentes estimations des coefficients de ruissellement peuvent varier de 25 % suivant les façons d'interpréter les observations. L'extrapolation est souvent faite en prolongeant une courbe établie à partir des points observés, qui sont à peine groupés en nuages, ceci pour une raison très simple, c'est que la caractéristique choisie pour représenter l'écoulement n'est étudiée qu'en fonction des variations du ou des facteurs les plus importants, par exemple l'intensité ou la hauteur de précipitation ou le délai le séparant de la pluie précédente, alors qu'il en existe au moins deux ou trois autres dont l'influence est loin d'être négligeable. L'extrapolation se fait aussi par vraisemblance en se reportant à des bassins analogues. Dans les deux cas, les évaluations ne s'appuient pas sur un calcul précis et le long exposé fixant successivement le diagramme de répartition, la pluie moyenne exceptionnelle, et le hyétogramme de la pluie exceptionnelle, s'avère un peu ridicule quand il bute sur l'évaluation à 25 % près du coefficient de ruissellement. C'est pourquoi nous estimons indispensable de nous attacher à ce problème.

I. EXPOSÉ THÉORIQUE DE LA MÉTHODE

Variation théorique de l'intensité excédentaire et de la capacité d'infiltration en fonction de l'intensité des précipitations.

A - VARIATION POUR UNE PLUIE HOMOGENÈME ET CONSTANTE :

Sans nous préoccuper, pour l'instant, de relier ces hypothèses aux conditions naturelles, nous considérons un bassin dont les sols présentent des perméabilités déterminées et constantes recevant une pluie continue d'intensité invariable I. Nous dessinons une carte des perméabilités, chaque sol de perméabilité P_i s'étendant sur une surface S_i .

Le régime permanent établi, le débit s'écoulant à la station, résultera de l'excédent des précipitations sur les infiltrations. Ceci pour les parcelles où l'intensité de précipitation est plus forte que la perméabilité, car le débit provenant des autres parcelles où l'intensité est inférieure ou égale à la perméabilité est évidemment nul.

Les parcelles étant classées par ordre de perméabilité croissante, on pourra écrire :

$$Q = \sum_1^p (I - P_i) S_i$$

I = intensité de l'averse supposée constante

Q = débit permanent

"i" variant de 1 à p, "p" parcelles ont une perméabilité inférieure à I, et les parcelles "p + 1 à n" ont une perméabilité supérieure.

Par définition, l'intensité excédentaire I_{exc} , est égale à $\frac{Q}{S}$ "S" étant la surface du bassin versant, donc :

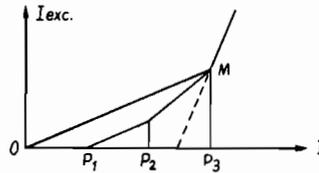
$$I_{exc} = \sum_1^p (I - P_i) \frac{S_i}{S}$$

Pour représenter les variations de I_{exc} en fonction de I , nous pouvons tracer une courbe théorique constituée par une ligne brisée, dont chaque sommet correspond à :

$$I = P_k$$

$$I_{exc} = \sum_1^k (I - P_i) \frac{S_i}{S}$$

"i" variant de 1 à k.



La capacité d'infiltration apparente de l'ensemble du bassin se définit simplement par :

$$C_i = I - I_{exc}$$

On peut mettre cette équation sous une forme qui fasse ressortir la propriété de C_i d'atteindre une limite quand I dépasse toutes les perméabilités du bassin, donc quand tout le bassin ruisselle.

$$C_i = I - I_{exc} = I - I \sum_1^p \frac{S_i}{S} + \sum_1^p \frac{P_i S_i}{S}$$

Quand I est supérieur à toutes les perméabilités du bassin :

$$\sum_1^p \frac{S_i}{S} = 1 \quad (p = n)$$

les deux premiers termes s'annulent et il reste :

$$C_i = \sum_1^n \frac{P_i S_i}{S}$$

terme ne dépendant plus de l'intensité.

$$\text{Alors } I_{exc} = I - C_i = I - \sum_1^n \frac{P_i S_i}{S}$$

I_{exc} est représenté dans ce cas en fonction de I par une droite à 45° coupant l'axe des abscisses pour :

$$I = \sum_1^n \frac{P_i S_i}{S}$$

Le coefficient de ruissellement $\frac{I_{exc}}{I}$ est représenté par la pente de la droite OM. Il ne varie pas de façon simple en fonction de I , il croît d'abord très lentement, puis de plus en plus rapidement et tend vers une limite 100% qu'il n'atteint que pour des valeurs asymptotiques de I .

On constate donc que pour des valeurs de I croissantes, C_i croît jusqu'à une limite qui correspond à la capacité d'infiltration constante que l'on représente souvent dans les théories les plus simples des hydrogrammes unitaires ; ceci se justifie souvent pour les bassins peu perméables puisque l'on n'étudie que des averses de fortes intensités, mais, dans ce cas, pour les faibles averses et dans presque tous les cas, pour les averses assez perméables, C_i se trouve en-dessous de cette limite.

Pratiquement, il n'existe pas au TCHAD, dans les zones cristallines, de bassin versant qui puisse ruisseler sur toute sa surface, même pour la plus forte intensité de précipitation connue et il s'en faut de beaucoup.

On peut donc affirmer que la valeur $\sum_1^n \frac{P_i S_i}{S}$ est une limite supérieure de C_i et que les points représentatifs de I_{exc} sont tous situés à gauche de la droite

$$I_{exc} = I - \sum_1^n \frac{P_i S_i}{S}$$

B - APPLICATION AUX BASSINS VERSANTS DES OUADI ABOU-GOULEM BAGWA ET KAOUN.

Les cartes de perméabilité des trois bassins ont été établies à partir de cartes pédologiques. A un type de sol donné correspondait généralement une perméabilité homogène.

Les perméabilités ont été mesurées par les méthodes MÜNTZ et PORCHET sur le terrain et par la méthode HENIN au Laboratoire (cette dernière pour le bassin de BAGWA seulement).

A l'expérience, nous nous sommes rendu compte qu'il fallait porter toute notre attention sur les sols les moins perméables du bassin et qu'au contraire l'étude précise des parcelles où la perméabilité dépasse 100 mm/heure est sans grande utilité puisqu'elles n'interviennent pas dans le ruissellement et qu'elles absorbent les pluies les plus intenses

Les surfaces des parcelles ont été classées suivant la perméabilité croissante, la valeur choisie pour chaque catégorie étant la plus fréquente pour le sol saturé (en général, après 10 minutes d'observations par la méthode MÜNTZ).

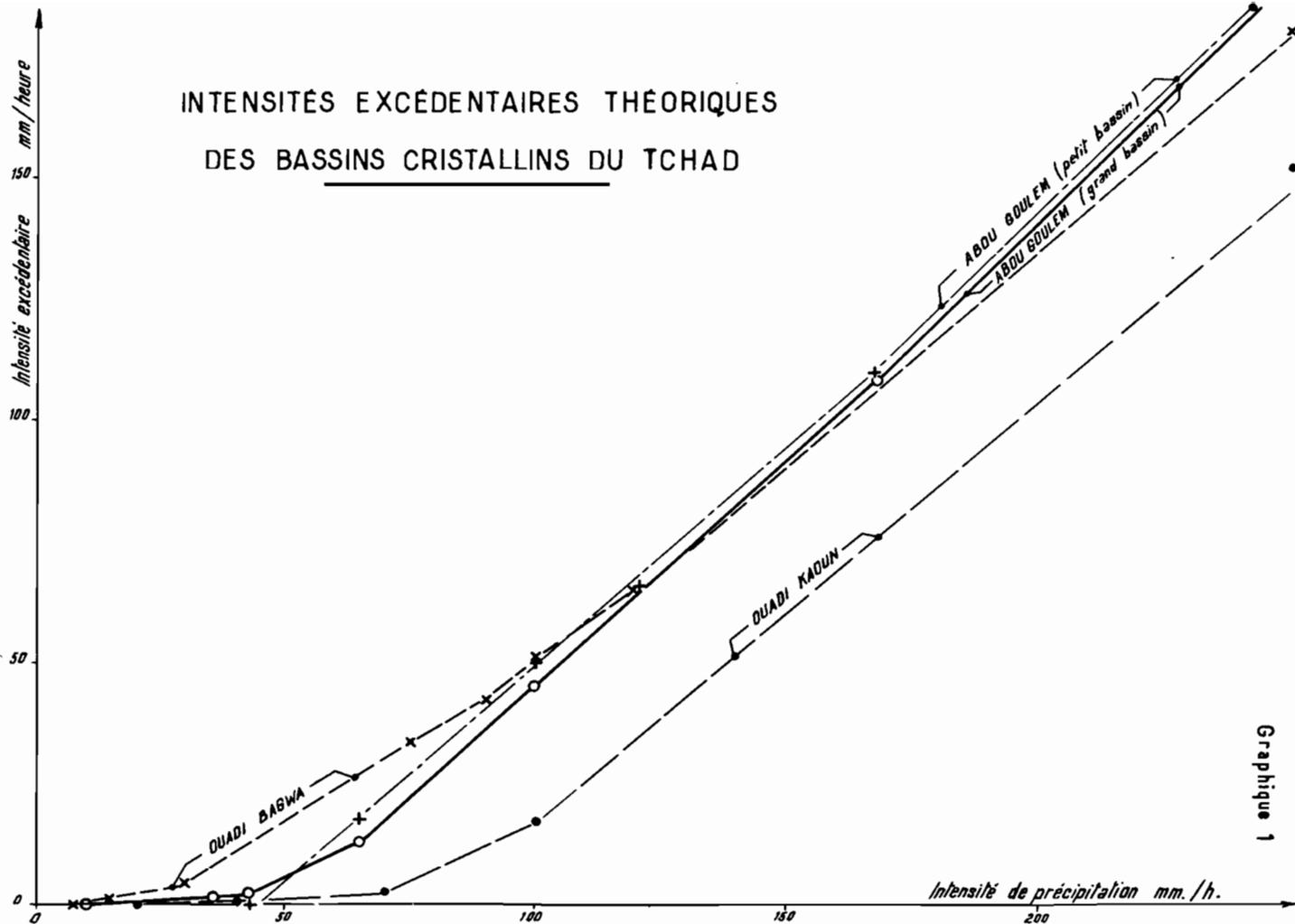
ABOU-GOULEM			BAGWA			KAOUN			PETIT BASSIN		
Surface 50 km ²			Surface 36,6 km ²			Surface 56 km ²			Surface 10 km ²		
$\frac{S_i}{\text{km}^2}$	$\frac{S_i}{S}$	$\frac{P_i}{\text{mm/h}}$	$\frac{S_i}{\text{km}^2}$	$\frac{S_i}{S}$	$\frac{P_i}{\text{mm/h}}$	$\frac{S_i}{\text{km}^2}$	$\frac{S_i}{S}$	$\frac{P_i}{\text{mm/h}}$	$\frac{S_i}{\text{km}^2}$	$\frac{S_i}{S}$	$\frac{P_i}{\text{mm/h}}$
0,3	0,006	10	3,6	0,1	8	1,0	0,018	20	8,1	0,8	43
4,5	0,090	26	5,6	0,15	15	3,0	0,054	40	1,0	0,10	65
22,0	0,440	43	14,6	0,40	30	23,0	0,410	70	0,9	0,09	166
20,7	0,414	65	2,5	0,07	75	21	0,375	100			
2,5	0,050	166	6,3	0,17	120	8	0,143	300			
			4,0	0,11	250						

Le calcul des valeurs théoriques de I_{exc} et C_i a été effectué dans des tableaux, dont nous donnons un exemple (grand bassin de l'ouadi KAOUN).

Les graphiques n° 1 et 2 représentent les courbes théoriques I_{exc} et C_i obtenues pour les trois bassins. Seule, la partie inférieure des courbes est utilisée en pratique, puisque l'intensité de précipitation ne dépasse pas 100 mm/h.

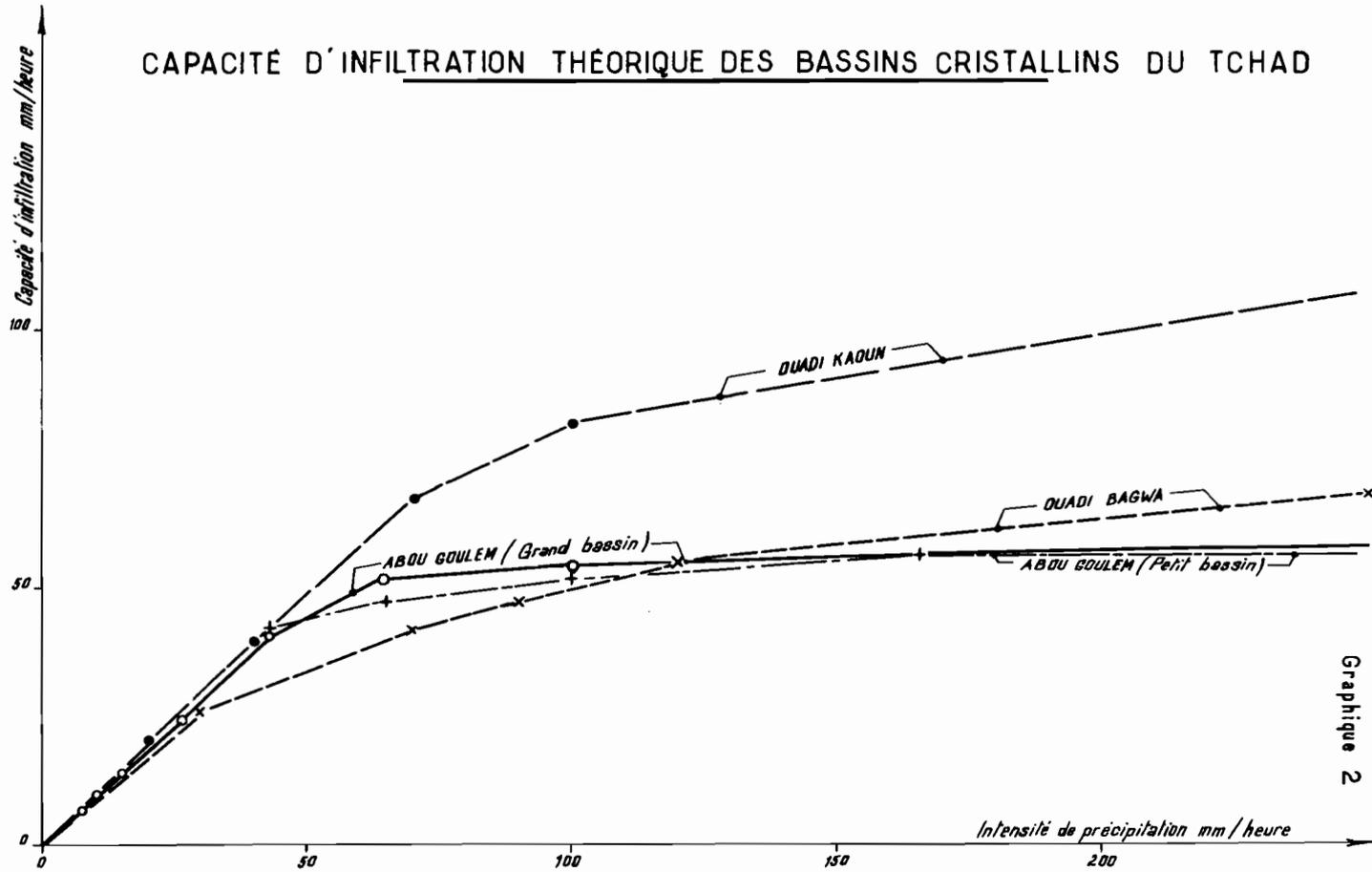
On remarquera les valeurs du coefficient de ruissellement $K_R = \frac{I_{exc}}{I}$ pour la valeur de 100 mm/h de l'intensité de précipitation, soit 18 % pour l'ouadi KAOUN, 47 et 50 % pour le grand et le petit bassin de l'ouadi ABOU-GOULEM, 52 % pour l'ouadi BAGWA.

INTENSITÉS EXCÉDENTAIRES THÉORIQUES
DES BASSINS CRISTALLINS DU TCHAD



Graphique 1

CAPACITÉ D'INFILTRATION THÉORIQUE DES BASSINS CRISTALLINS DU TCHAD



Graphique 2

Ouadi KAOUN (B. V. de 56 km²)

Tableau de calcul de I exc et C_i

Surface km ² S _i	Per- méabi- lité mm/h P _i	$\frac{S_i}{S}$	Valeur de $(1 - P_i) \frac{S_i}{S}$ pour I en mm/heure					$\frac{P_i S_i}{S}$
			20	40	70	100	300	
1	20	0,018	0	0,36	0,90	1,44	5,05	0,36
3	40	0,054		0	1,62	3,24	14,05	2,16
23	70	0,410			0	12,30	94,25	28,70
21	100	0,375				0	75,03	37,50
8	300	0,143					0	42,90
Intensité I exc			0	0,36	2,52	16,98	188,38	
Capacité C _i			20	39,64	67,48	83,02	111,62	111,62

Résultats des calculs

ABOU-GOULEM (petit bassin de 10 km²)

I	43	65	166	100	$\frac{P_i S_i}{S}$
I exc	0	17,8	109,8	49,7	
C _i	43	47,2	56,2	50,3	56,2

ABOU-GOULEM (grand bassin de 50 km²)

I	10	26	43	65	166	100	$\frac{P_i S_i}{S}$
I exc	0	0,09	1,66	13,54	108,9	46,5	
C _i	10	25,91	41,34	51,46	57,07	53,5	57,07

Ouadi BAGWA (bassin de 36,6 km²)

I	8	15	30	75	90	100	120	250	$\frac{P_i S_i}{S}$
I exc	0	0,7	4,4	33,7	43,2	51,6	65,8	181,8	
C _i	8	14,3	25,6	41,3	46,8	48,4	54,2	68,2	68,2

C - EXTENSION DE LA THÉORIE AUX PRÉCIPITATIONS DE DURÉE LIMITÉE.

Dans la réalité, le régime permanent n'est jamais atteint parce qu'une pluie d'intensité constante de durée illimitée n'existe pas. Mais il est toujours possible de fractionner une averse en périodes pendant lesquelles l'intensité reste pratiquement constante. Chacune de ces précipitations partielles est responsable d'un débit

variant suivant la théorie classique des hydrogrammes. Observée à la station, la crue est le total des débits résultant des précipitations successives d'intensité constante. Nous nous trouvons donc dans des conditions très différentes du régime permanent.

Cependant, si le lit est saturé, tout le volume qui a ruisselé parviendra tôt ou tard à la station. La théorie s'appliquera en considérant pour chaque période, non pas le débit réel à la station, mais un débit fictif correspondant au volume ruisselé pendant la durée de la précipitation sur le terrain.

L'intensité excédentaire correspondra au débit fictif rapporté à l'unité de surface. Les intensités excédentaires seront différentes pour les périodes successives, puisqu'elles sont fonction des diverses intensités de précipitations supposées constantes.

Il sera très difficile de distinguer, sur une crue réellement observée, les crues partielles résultant de périodes de diverses intensités de précipitation constante et l'on ne peut guère raisonner que sur des crues simples

Par contre, quand il s'agit d'évaluer la crue exceptionnelle, il sera facile de reconstituer l'hydrogramme résultant d'une intensité de précipitation variable, et possible de choisir un hyétogramme aussi complexe qu'il sera nécessaire.

D. EXTENSION DE LA THÉORIE AUX BASSINS NON SATURÉS.

Nous avons fait l'hypothèse d'une perméabilité constante dans le temps et considéré que la perméabilité se confondait, pour chaque parcelle, avec la capacité d'infiltration. Or cette capacité d'infiltration apparente varie extrêmement suivant l'état de sécheresse du sol, de la couverture végétale, du remplissage des micromares etc... et elle est ainsi différente de la perméabilité du sol lui-même.

Dans la pratique, cependant, et surtout pour les terrains assez perméables, la capacité d'infiltration de chaque parcelle reste à peu près constante dès qu'une certaine quantité d'eau est tombée sur le bassin, que nous appellerons "précipitation limite", et à partir de cet instant la capacité d'infiltration se confond vraiment avec la perméabilité des couches supérieures (5 à 10 cm) du sol lui-même. Nous considérons que la théorie est applicable à partir de l'instant où le bassin est saturé par la "précipitation limite". Ce raisonnement n'est pas valable lorsque la partie superficielle du sol forme avec les premières gouttes de pluie une couche imperméable. Ceci se produit pour des bassins plus argileux et pour la première averse, si elle est très forte. Dans ce dernier cas, les averses suivantes rencontrent des conditions moins favorables au ruissellement. L'humidité de la croûte descend probablement peu à peu, de sorte que le sol devient plus perméable.

Ce phénomène particulier n'a jamais été constaté dans les trois bassins observés et il est fort peu probable qu'il s'y manifeste sur une grande étendue.

II. CONFRONTATION DE LA THÉORIE ET DES OBSERVATIONS

A. NÉCESSITÉ D'INTERPRÉTER LES DONNÉES BRUTES.

Les observations pluviométriques et hydrométriques sur les bassins expérimentaux se traduisent par des résultats assez décevants au premier abord.

La dispersion des hauteurs et des intensités de précipitations est notable même sur un bassin de faible dimension et nous concevons que leur moyenne seule est insuffisante pour caractériser la pluviométrie dont le degré d'hétérogénéité doit être chiffré.

Il n'y a pas de corrélation immédiate entre les volumes écoulés dans les rivières et les précipitations sur le bassin. En effet, nous savons qu'il faut distinguer les eaux de ruissellement en surface de celles qui suivent un chemin plus long pour atteindre les lits (écoulement hypodermique et écoulement souterrain).

Mais ceci ne suffit pas à assurer la corrélation : le fait qu'une partie de la pluie est perdue pour le ruissellement au début de chaque tornade doit être pris en considération. Après avoir tenu compte de ce fait, grâce à la notion de "précipitation limite" il sera possible d'examiner si le ruissellement, dégagé des facteurs secondaires, suit une loi conforme à la théorie que nous avons exposée au chapitre précédent.

B - EXPLOITATION RATIONNELLE DES OBSERVATIONS PLUVIOMÉTRIQUES.

Nous nous préoccupons de caractériser chaque averse avec précision, mais cependant avec un nombre réduit d'éléments, puis nous chercherons la relation entre la pluie en un point et la pluie sur une surface concentrique.

I - ÉLÉMENTS CARACTÉRISANT L'AVERSE

Hauteur moyenne, écart moyen relatif, pluie au centre, pluie maxima.

Dans l'étude des bassins expérimentaux, on dispose des relevés d'un certain nombre de pluviomètres répartis sur la superficie étudiée.

Ces relevés ne sont pas directement exploitables, et il faut remplacer cet ensemble par un minimum d'éléments qui caractérise l'averse.

La hauteur moyenne est évidemment la donnée essentielle, mais ne donne aucune idée de la répartition. Lorsqu'il s'agit simplement de savoir si la pluie est homogène ou non, on détermine un coefficient de dispersion simple égal à :

$\frac{P_{\text{maximum}} - P_{\text{minimum}}}{P_{\text{moyen}}}$. On calcule également le coefficient $\frac{P_{\text{moyen}}}{P_{\text{maximum}}}$ que l'on appelle quelquefois improprement coefficient d'abattement. Mais ces rapports sont insuffisants pour caractériser la répartition spatiale de l'averse si la nature de l'étude exige une analyse plus fine. Il peut arriver que le maximum soit très localisé. En outre, ces coefficients ne donnent aucun renseignement sur la position du centre de gravité de l'averse.

Donc, dans tous les cas où une étude serrée de la distribution spatiale s'impose, on peut procéder comme suit. Les éléments caractérisant l'averse sont établis à partir des relevés des "n pluviomètres" dont les lectures sont :

$$P_1, P_2, P_3, \dots, P_n$$

P	Hauteur moyenne (1) $P = \frac{P_1 + P_2 + \dots + P_n}{n}$
E	Ecart moyen (à la moyenne) $E = \frac{ P - p_1 + P - p_2 + \dots + P - p_n }{n}$ (les écarts $ P - p_i $ sont pris en valeurs absolues)
$\frac{E}{P}$	Ecart moyen relatif ou "dispersion"
P_c	Pluie au centre, P_c , déterminée à l'aide de 4 pluviomètres groupés au centre du bassin
P_m	Pluie maxima P_m est la plus forte pluie relevée
$\frac{P - P_c}{P}$	Rapport qui caractérise l'écart relatif de la pluie au centre à la moyenne
$\frac{P_m - P}{P_m}$	"Coefficient d'abattement"

(1) En supposant les pluviomètres rationnellement répartis.

Examinons les ordres de grandeur de ces éléments pour nos bassins cristallins du TCHAD (de l'ordre de 50 km² de superficie).

ÉCARTS MOYENS RELATIFS $\frac{E}{P}$

Pour 61 averses de plus de 5 mm, la fréquence des écarts moyens a été la suivante pour les différentes valeurs de l'écart moyen relatif.

	Intervalles d'écarts relatifs					
	0-9,9 %	10-19,9 %	20-29,9 %	30-39,9 %	40-49,9 %	50 et plus
Nombre d'averses	2	22	14	11	5	7

Nous constatons que la répartition est souvent très hétérogène puisque dans la moitié des cas l'écart relatif dépasse 25 %.

Or, les pluies très hétérogènes ne doivent pas être retenues pour l'extrapolation du ruissellement aux fortes précipitations. La théorie des hydrogrammes unitaires n'est plus applicable. D'autre part, pour le calcul des crues exceptionnelles, il est sous-entendu que la pluie est également répartie à la surface du bassin ; ce qui correspond sensiblement à la réalité car nous constatons que l'écart moyen relatif, s'il est élevé pour les faibles et moyennes précipitations, décroît rapidement quand la hauteur de précipitation augmente.

LA PLUIE AU CENTRE

La valeur de la pluie au centre du bassin est intéressante à plusieurs points de vue (nous la déterminons par la moyenne des observations de 4 pluviomètres placés dans un rayon de 100 m au centre du bassin).

a) Comparaison de la pluie au centre et de la moyenne

Les écarts relatifs de la pluie au centre à la moyenne calculés pour les 61 averses de plus de 5 mm, se répartissent ainsi :

	Intervalle de $\frac{P_c - P}{P}$					
	0-9,9 %	10-19,9 %	20-29,9 %	30-39,9 %	40-49,9 %	50 et plus
Nombre d'averses	19	20	8	8	3	3

On constate que les écarts $\frac{P_c - P}{P}$ sont très inférieurs aux écarts moyens relatifs. Il est normal que le centre du bassin soit privilégié et, à défaut d'autres données, la pluie du centre représente assez bien la moyenne générale.

La valeur la plus fréquente de $\frac{P_c - P}{P}$ est de 14 %.

b) Coefficient de centrage $\frac{P_c}{P}$

Si la pluie comporte un épïcentre, on conçoit que le rapport $\frac{P_c}{P}$ est d'autant plus grand que l'épïcentre est plus proche du centre du bassin, et qu'il est maximum quand le maximum est situé au centre.

Il est rare et peu probable que le maximum tombe exactement au centre du bassin : la position quelconque de l'épïcentre explique que l'écart $\frac{P_c - P}{P}$ soit généralement peu élevé.

II - COEFFICIENT D'ABATTEMENT

Les résultats pluviométriques de l'OMM portant sur de longues durées permettent de calculer les précipitations exceptionnelles de 24 heures qui, pour ces climats, correspondent sensiblement aux averses exceptionnelles.

Il s'agit alors de passer d'observations faites en un point donné à la pluviométrie moyenne sur une surface concentrique.

Il faudra, pour cela, réduire la précipitation qui sera considérée comme maxima au centre du bassin, en utilisant le coefficient d'abattement $\frac{P_M - P}{P_M}$ qui varie naturellement en fonction de la superficie considérée.

Nous avons observé sur le KAOUN, à ABOU-GOULEM ou à BARLO, très peu d'averses dont l'épicentre coïncidait avec le centre du bassin. La condition précédente n'était donc pas remplie. Pour obtenir le résultat cherché, on a examiné comment variait le coefficient d'abattement $\frac{P_M - P}{P_M}$ quand $\frac{P_c}{P}$ augmente, c'est-à-dire quand l'épicentre se rapprochait du centre du bassin.

A excentricité égale des averses, on observe une variation très large de $\frac{P_M - P}{P_M}$.

Mais, cette marge de variation se réduit à mesure que le centrage s'améliore. Pour le maximum situé au centre ($P_M = P_c$), on tend vers un intervalle de variation limite de $\frac{P_M - P}{P_M}$ compris entre 15 et 20 %.

Ainsi, dans la région considérée, il apparaît que la précipitation maxima doit être réduite de 15 % au moins et 20 % au plus pour calculer la précipitation moyenne, ceci pour un bassin de 50 km². Il serait plus élevé, évidemment, pour un bassin de plus grande superficie.

Dans le calcul des crues les plus importantes, on cherche la pluie moyenne la plus importante. C'est donc les valeurs les plus faibles observées pour l'abattement qui doivent être considérées. Nous admettrons 15 % seulement de la pluie maxima relevée en un point pour un bassin de 50 km². Cette dernière condition légèrement restrictive tend d'ailleurs à réduire la fréquence de la crue.

C - PRÉCIPITATION LIMITE NÉCESSAIRE A L'ÉCOULEMENT P₀.

Au début de chaque averse, une certaine hauteur de pluie est perdue sans provoquer de ruissellement : nous l'appelons "Précipitation limite" P₀.

PLUVIOMÉTRIE - BASSIN D'ABOU-GOULEM

1958

n°	Dates	P Moyenne	E Ecart moyen	P _M Max.	P _c au centre	$\frac{E}{P}$ Ecart moyen relatif %	$\frac{P_M - P}{P_M}$ coeffi- cient d'abatte- ment %	$\frac{P_c}{P}$ coeffi- cient de centrage
1	27/6	10,9	9,7	30,4		89	64	
2	29/6	21,5	8,1	51,2		38	58	
3	30/6	9,4	3,0	18,2			49	
6	7/7	20,9	6,3	32,0	20,5	30	35	0,98
10	19/7	17,2	4,4	35,0	13,6	26	51	0,79
11	20/7	8,8	7,2	31,9	7,4	82	63	0,84

n°	Dates	P Moyen- ne	E Ecart moyen	P _M Max.	P _c au centre	$\frac{E}{P}$ Ecart moyen relatif %	$\frac{P_M - P}{P_M}$ coeffi- cient d'abatte- ment %	$\frac{P_c}{P}$ coeffi- cient de centrage
12	22/7	11,8	3,6	31,7	10,5	30	60	0,89
13	23/7	10,3	5,0	27,8	7,1	49	63	0,69
14	24/7	8,7	3,8	18,0	9,2	44	52	1,06
17	28/7	7,1	2,0	12,0	4,8		41	
18	29/7	10,3	5,5	20,5	5,7	53	50	0,55
19	31/7	19,2	3,3	24,0	15,0	17	20	0,78
20	2/8	10,8	2,1	16,0	9,0	19	33	0,83
21	3/8	14,3	4,0	27,2	16,3	28	38	1,14
22	5/8	20,4	5,3	40,1	20,2	26	49	0,99
23	7/8	25,1	4,4	36,0	29,1	17	30	1,16
24	10/8	12,4	1,5	17,0	10,0	12	27	0,81
25	12/8	18,3	5,9	32,5	19,8	32	44	1,08
26	14/8	10,5	3,9	22,5	10,7	37	53	1,02
27	15/8	20,3	7,5	45,7	20,7	37	56	1,02
28	16/8	9,3	1,3	12,4	7,6	14	25	0,82
30	17/8	11,6	1,5	19,3	12,8	13	40	1,10
31	18/8	13,6	1,9	17,0	12,9	14	20	0,95
32	19/8	24,2	5,2	37,0	25,2	21	35	1,04
33	21-22/8	9,4	1,9	16,3	9,8	20	43	1,04
34	23/8	14,7	5,6	26,6	22,2	39	45	1,51
35	26/8	18,1	4,2	27,0	24,8	23	33	1,37
36	30/8	12,6	2,8	20,9	11,2	22	40	0,88
40	20/9	21,8	2,2	26,4	23,7	10	17	1,09

L'étude systématique de la précipitation limite a été faite en cataloguant toutes les pluies, particulièrement les pluies faibles, et en observant à partir de quelle hauteur de pluie se produisait le ruissellement sur le bassin et l'écoulement dans le lit principal. La première limite est inférieure à la seconde, une précipitation supplémentaire étant nécessaire pour remplir les différents lits.

Le résultat de ces recherches est consigné sur le graphique n° 3.

Des études effectuées sur le bassin de l'ouadi KAOUN, en 1956-1957, sur les bassins d'ABOU-GOULEM et de MONGO, en 1958, il est maintenant permis de tirer des conclusions générales :

1°) L'intensité de la précipitation n'intervient pas à condition qu'elle ne tombe pas, naturellement, à des valeurs pour lesquelles il n'y aurait de toute manière pas de ruissellement. Par exemple, pour une pluie sous forme de bruine de longue durée, ce qui est très peu fréquent dans ces régions.

2°) L'état de sécheresse du sol est essentiel. Nous l'avons caractérisé par l'éloignement de l'averse précédente. Les averses inférieures à 5 mm n'ont pas été considérées, car elles se ressuient immédiatement, mais, à partir du moment où il y aura eu ruissellement, la hauteur de précipitation de l'averse précédente, n'intervient pratiquement pas. La saturation du sol sera en effet à peu près semblable en surface quelle que soit cette hauteur. C'est pour cela que l'on obtient une limite très précise entre pluies ayant ruisselé et pluies n'ayant pas ruisselé, quand on représente ces pluies en fonction du temps séparant deux averses successives, sans tenir compte de l'importance de ces averses (graphique 12). Le seul facteur jouant apparaît donc bien comme étant l'éloignement de l'averse précédente.

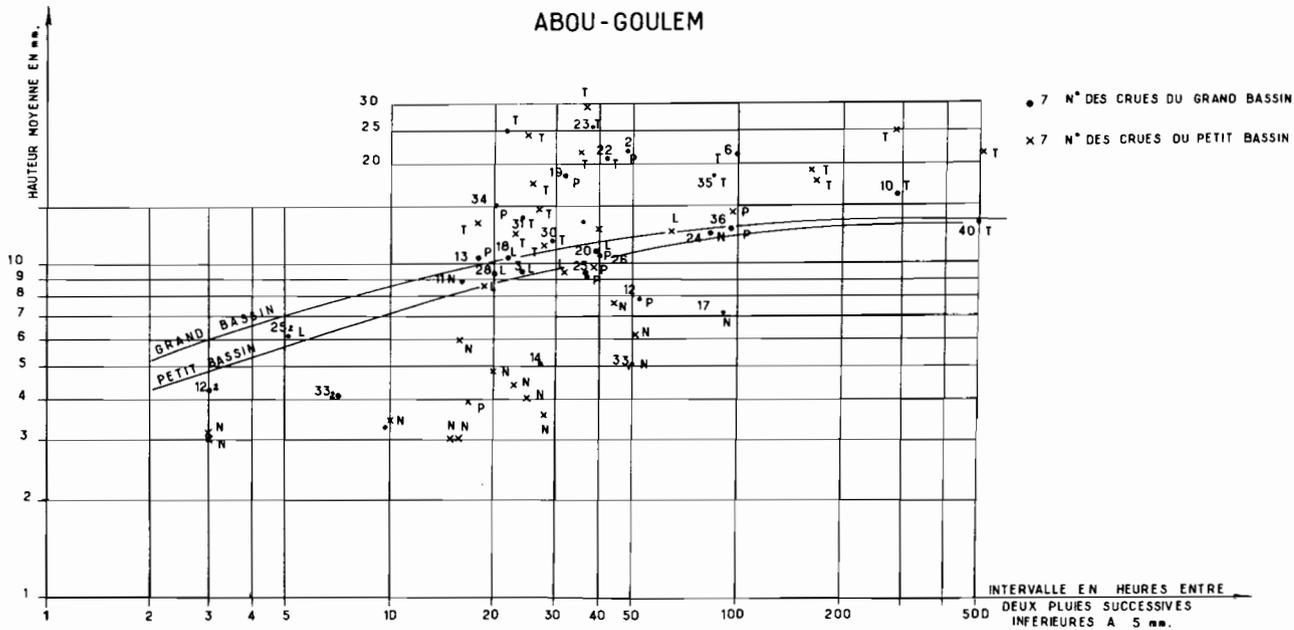
Les courbes que l'on obtient sont ainsi à peu près les mêmes pour l'ouadi KAOUN, l'ouadi ABOU-GOULEM et l'ouadi BAGWA.

P₀ est nul pour deux averses qui se suivent et croît régulièrement jusqu'à une valeur de 13 mm.

RECHERCHE DE LA PRÉCIPITATION LIMITE D'ÉCOULEMENT

HAUTEUR - INTERVALLE

ABOU-GOULEM



Graphique 3

Valeur de la hauteur limite d'écoulement en fonction de l'intervalle entre deux pluies :

Intervalle en heures	P ₀ mm	Intervalle en heures	P ₀ mm
2	3	20	8
3	4	34	9
5	5	100	11
8	6	200	12
12	7	500	13

D. SCHÉMA DES OPÉRATIONS DU CALCUL DE L'INTENSITÉ EXCÉDENTAIRE ET DE LA CAPACITÉ D'INFILTRATION.

Les résultats des observations tant pluviométriques qu'hydrométriques doivent être dépouillés avec discernement.

1°) Les précipitations de répartition trop hétérogène doivent être éliminées car on ne peut pas en tenir compte quand on extrapole les résultats aux fortes précipitations qui sont généralement homogènes. En effet, le coefficient d'abattement est assez faible de toute façon et, s'il s'agit de rafales successives, les épïcêtres de chaque rafale se trouvent rarement sur le même point du bassin. Il en résulte des compensations et une homogénéité qui ne se produisent pas lors des faibles pluies. Cette compensation est comparable à celle qui se produit au cours de l'année entre les diverses averses : les totaux annuels relevés aux différents pluviomètres sont alors peu différents. Pour les bassins du TCHAD, où les fortes tornades observées ont été rares, nous avons dû nous contenter de précipitations assez hétérogènes puisque, pour les meilleures, l'écart moyen relatif atteint 20 %.

2°) En principe, les hyétogrammes présentant des variations importantes d'intensité pendant la durée du ruissellement devraient être éliminés, car il n'est plus possible, alors, de caractériser la tornade par son intensité moyenne de précipitation. Cependant, les variations, même très fortes, de l'intensité, ne sont pas gênantes, si elles ne sont pas de trop longue durée. En effet, le ruissellement et l'infiltration ne se produisent pas immédiatement après la chute des gouttes d'eau sur le sol. Des petites accumulations amortissent la brutalité des rafales. Il est ainsi tout à fait valable de considérer la valeur moyenne de l'intensité pendant la durée de la pluie utile, sans tenir compte des pointes très aiguës du hyétogramme, sauf, évidemment, si le hyétogramme est extrêmement irrégulier pour un même point et surtout d'un pluviographe à un autre.

3°) Le ruissellement ne commence pas effectivement avec la pluie, un temps mort T₀ est nécessaire pour saturer le sol du bassin (très perméable quand il est sec) et remplir les micromares et les lits. Pendant le temps mort, la pluie n'est pas susceptible de produire un ruissellement atteignant la station. Ce temps T₀ correspond à la "précipitation limite" P₀ qui a été déterminée au paragraphe C en fonction de l'éloignement de la pluie précédente caractérisant l'état de sécheresse du bassin.

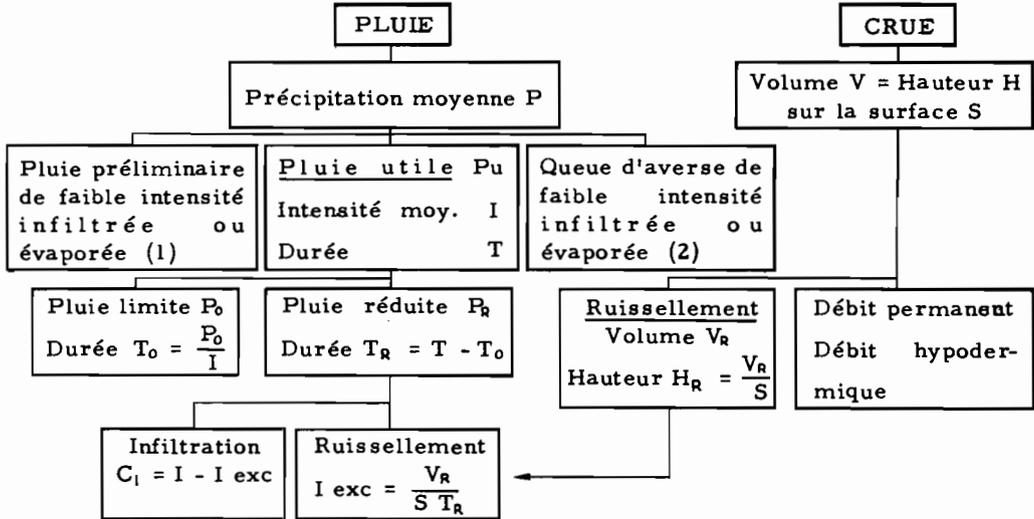
Le "Temps mort" T₀ écoulé, le régime permanent du ruissellement est établi et à l'intensité moyenne de précipitation I correspond une intensité excédentaire I exc qu'on peut considérer comme constante également, pendant la durée du temps réduit (temps utile - temps mort).

En pratique, le régime permanent s'établit brutalement et l'intensité excédentaire I exc passe subitement de 0 à une valeur à peu près constante quand T₀ s'est écoulé. Ce fait peut paraître incompatible avec les conditions naturelles. Cependant, cette discontinuité est bien réelle car il s'agit d'un phénomène de débordement qui s'effectue dès que les différentes cavités superficielles ou proches de la surface du sol se sont remplies, phénomène de débordement qui joue en "tout ou rien".

4°) Le volume du ruissellement V_R est obtenu en réduisant le débit de crue du débit permanent (s'il y en a un) et du débit hypodermique par des méthodes qui sont bien connues.

L'intensité excédentaire est le volume de ruissellement V_R rapporté à la durée effective du ruissellement qui est le temps T_R de la pluie réduite. En effet, pendant le temps utile, l'intensité est bien suffisante pour provoquer le ruissellement, mais nous avons vu que celui-ci ne se produisait qu'après une chute de pluie égale à P_0 , qui dure le temps T_0 .

Schéma des opérations pour le calcul de "I exc" et "C_i" à partir des observations pluviométriques et hydrométriques



$$T_R = T - T_0$$

$$I \text{ exc} = \frac{V_R}{S T_R}$$

5°) Par définition, la capacité d'infiltration est donnée par $C_i = I - I \text{ exc}$. Nous disons "Capacité d'infiltration" et non pas "capacité d'absorption". En effet, lorsque le régime permanent est établi, pendant le "temps réduit", l'infiltration joue seule. La capacité d'absorption considérée dans certaines études, englobait la pluie P_0 , pendant laquelle se produisent d'autres phénomènes que l'infiltration, entre autres, l'interception et l'évaporation pendant l'averse, qui est pratiquement négligeable.

Le coefficient de ruissellement est $K_{Re} = \frac{I \text{ exc}}{I}$ il est nettement supérieur au coefficient K_{Ru} qui rapporte le volume de ruissellement à toute la pluie utile, y compris P_0 et au coefficient classique K_R qui fait intervenir la hauteur totale de l'averse : c'est-à-dire, outre la pluie utile, la pluie préliminaire et la queue d'averse.

E - RÉSULTATS DES MESURES DE I exc SUR LES BASSINS EXPÉRIMENTAUX du TCHAD.

Les résultats obtenus sur les bassins de l'ouadi KAOUN, de l'ouadi ABOU-GOULEM et l'ouadi BAGWA sont consignés dans le tableau ci-après. Sur les graphiques 4 à 6 nous avons reporté les points que nous comparons aux courbes théoriques établies au début de cette étude, à partir des mesures d'infiltration.

1°) D'une manière générale, les intensités de précipitation ont été mesurées au centre du bassin considéré et contrôlées par des pluviographes situés aux extrémités du bassin. Pour certaines tornades, l'intensité adoptée est discutable parce que la répartition spatiale était hétérogène et que la moyenne ne correspond pas à la valeur mesurée au centre, c'est la principale cause de la dispersion observée sur les graphiques. Ainsi, pour l'ouadi KAOUN, les points 35 et 13 et pour l'ouadi ABOU-GOULEM, les points 19, 22 et 35. Cependant, pour qui connaît l'importance des facteurs de dispersion en telle matière, on peut admettre que la confrontation

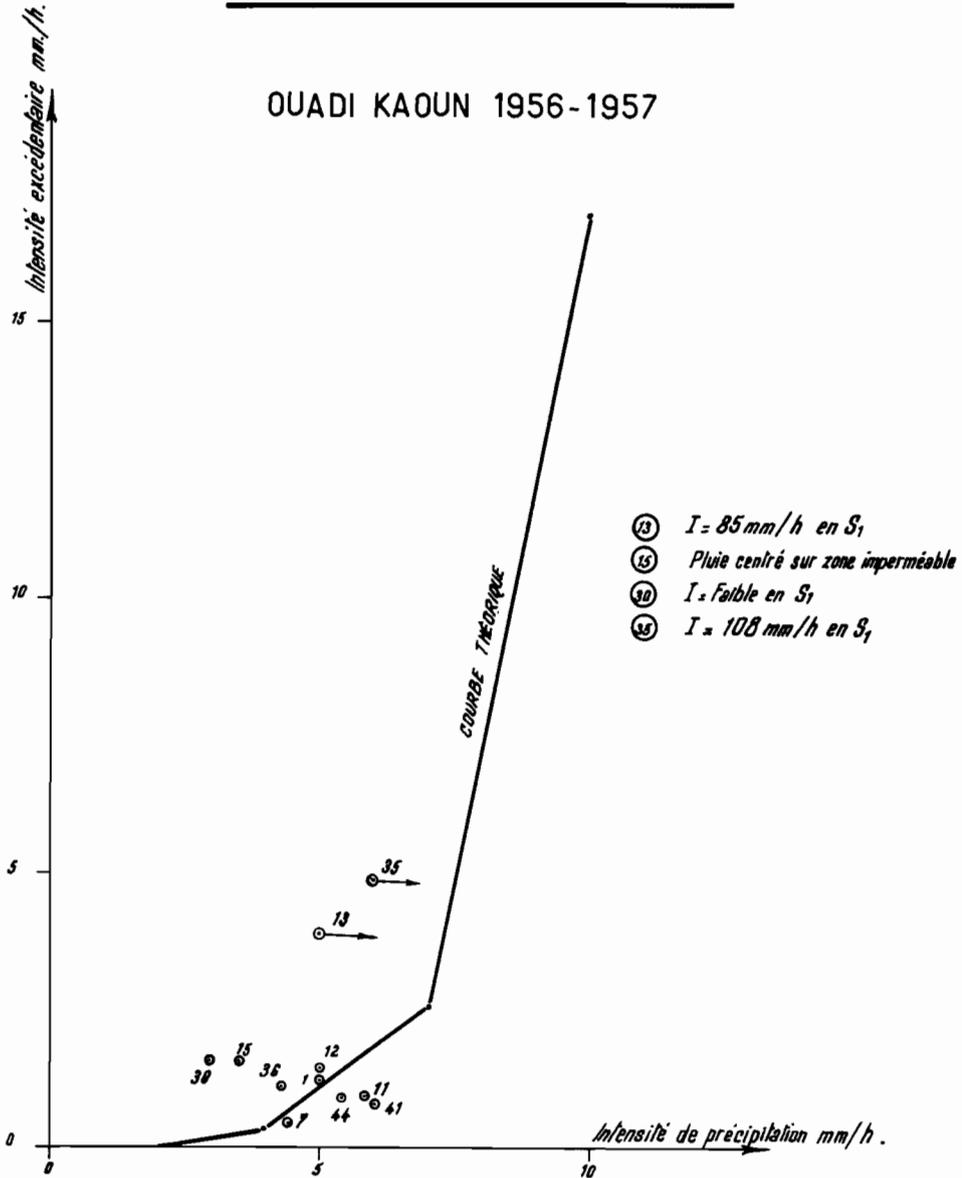
(1) Peut parfois être comprise dans P_0 , si son intensité et sa durée sont suffisantes.

(2) Donnant lieu parfois à des ruissellements parasites généralement faciles à isoler

Graphique 4

INTENSITÉ EXCÉDENTAIRE EN FONCTION
DES INTENSITÉS MOYENNES DES PRÉCIPITATIONS

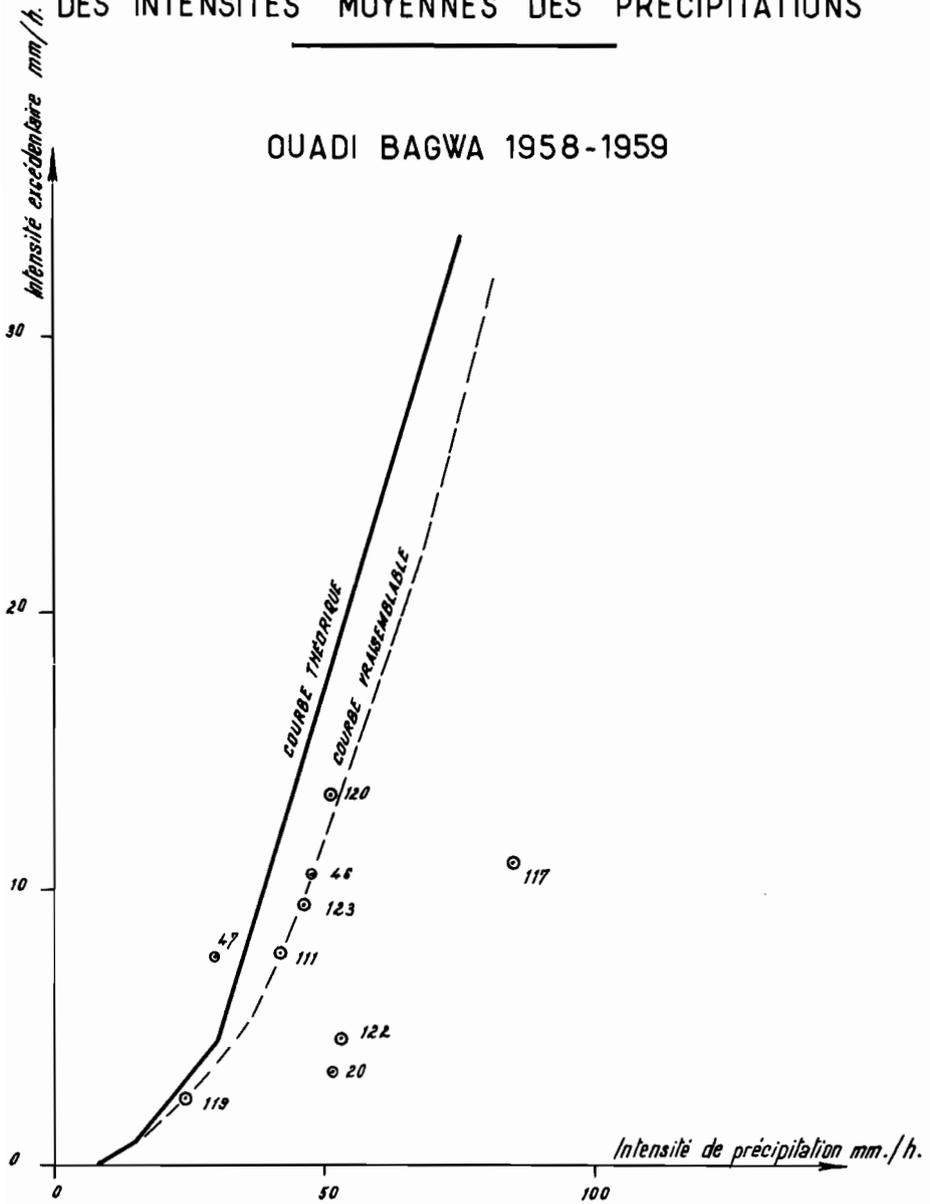
OUADI KAOUN 1956-1957



Graphique 5

INTENSITÉ EXCÉDENTAIRE EN FONCTION
DES INTENSITÉS MOYENNES DES PRÉCIPITATIONS

OUADI BAGWA 1958-1959



entre les résultats de l'analyse des averses et les mesures d'infiltration est satisfaisante pour les bassins présentant un nombre d'averses suffisant, en particulier ABOU-GOULEM.

2°) Le bassin versant de l'ouadi KAOUN (graphique 4) comprend une très faible superficie imperméable, 4 km², une large superficie semi-perméable de 23 km² (K estimé : 70 mm/h), le reste du sol situé dans le bassin amont, d'une superficie de 29 km², ayant une perméabilité supérieure à 100 mm/h. Il en résulte que pour les intensités de précipitations inférieures à 70 mm/h, seule une toute petite superficie, représentant la quatorzième partie du bassin, est susceptible de ruisseler.

D'où une forte discontinuité de la courbe représentant I exc pour cette valeur de 70 mm/h.

Malheureusement, nous avons observé très peu d'averses de forte intensité. Or, pour les faibles intensités et les très faibles ruissellements, le phénomène du ruissellement est très instable et les points très dispersés.

3°) Pour l'ouadi BAGWA (graphique 5), nous n'avons eu que 3 points en 1958 (les observations ont été détruites par un incendie). Les intensités pour les points 20 et 47 ne sont pas sûres.

Les points de 1959 se groupent assez bien autour d'une courbe légèrement décalée, à droite de la courbe théorique. Les perméabilités ont donc été généralement sous-estimées (de 10 mm/h environ).

Les points 117 et 122 sont aberrants, sans raison apparente (l'intensité est en effet semblable au 2e pluviomètre).

4°) Le grand bassin d'ABOU-GOULEM (graphiques n° 6 et 7) en 1958 et 1959 a donné des résultats intéressants ; cependant, la plupart des points seraient mieux groupés autour d'une droite parallèle à la courbe théorique et décalée de 4 mm/h vers la gauche. La perméabilité a donc généralement été surestimée. On remarquera cependant que la dispersion est moins forte qu'il ne semble à première vue, du fait que nous avons choisi une échelle cinq fois plus grande pour les ordonnées.

Certains points sont nettement aberrants. Pour les points 19, 62, 64 et 78, l'explication est simple : l'intensité est en effet beaucoup plus faible au 2e pluviographe, en tenant compte de ce fait le groupement des points est remarquable.

La dispersion est plus forte sur le petit bassin. Pour 64 et 31 nettement aberrants, l'explication est la même que pour le grand bassin. De plus, les terrains n'ont pas été suffisamment différenciés et il existe certainement une zone imperméable qui serait responsable du groupement des points autour de la droite AB.

5°) Nous n'avons pas tenu compte de la végétation. La saison des pluies étant courte, les herbes n'atteignent jamais plus de 30 cm. Dans d'autres régions, ce facteur serait plus important.

VALEURS DES INTENSITÉS EXCÉDENTAIRES
OBSERVÉES SUR LES BASSINS EXPÉRIMENTAUX

	n°	I	I exc	Observations	
KAOUN	1956	7	44	0,48	Les I exc de l'ouadi KAOUN sont rapportées à la surface du grand bassin de 56 km ²
		11	58	0,97	
		12	50	1,48	
		13	50	3,90	
		15	35	1,59	
	1957	30	30	1,57	
		35	60	4,91	
		36	43	1,16	
		41	60	0,97	
		44	54	0,89	

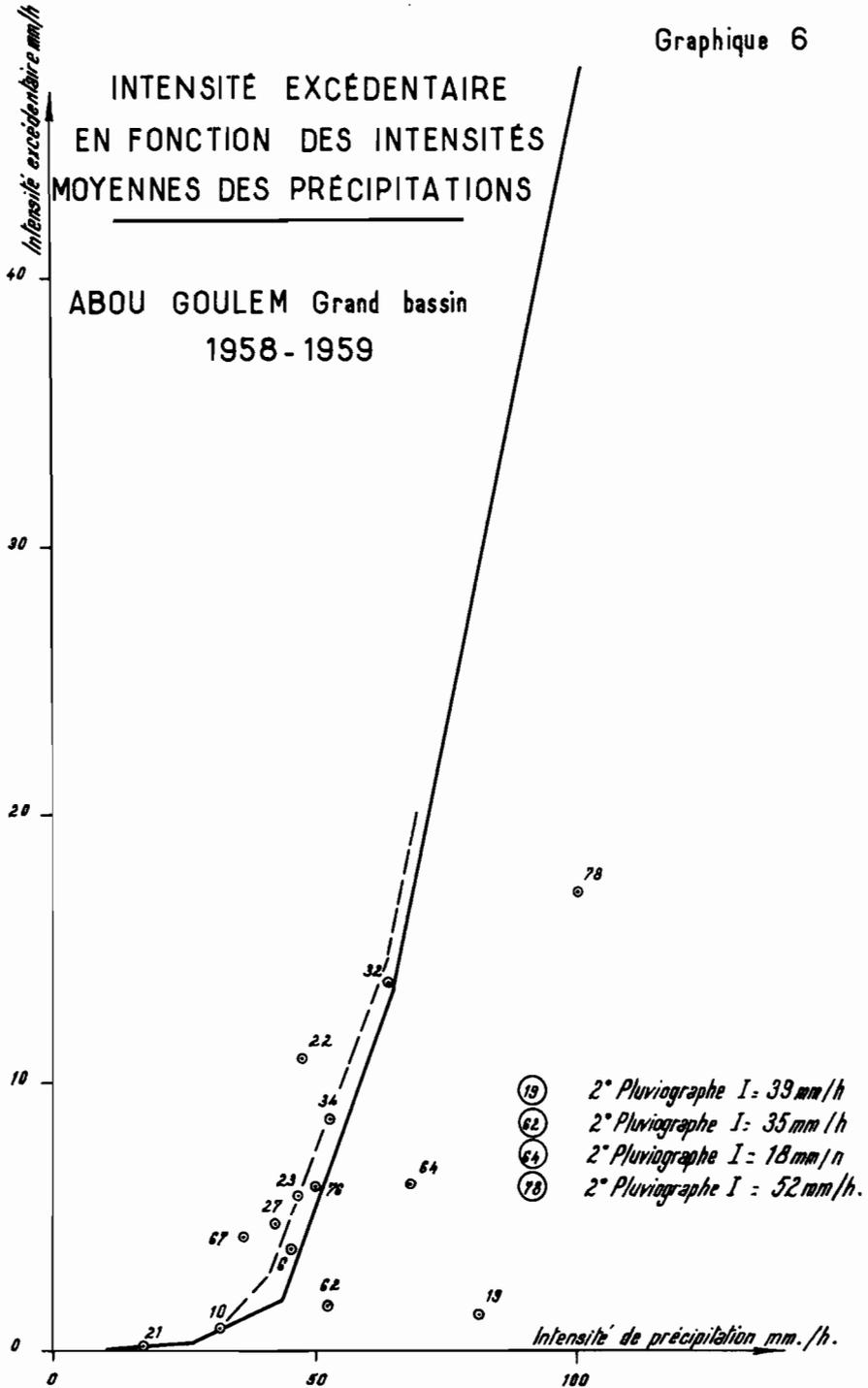
	n°	I	I exc	Observations	
BAGWA	1958	20	51	3,2	Les autres résultats de 1958 sont détruits
		47	30	7,7	
		46	48	10,6	
	1959	111	42	7,7	
		117	85	11,0	
		119	24,5	2,4	
		120	51,0	13,5	
		122	53,0	4,5	
		123	46,0	9,5	
ABOU-GOULEM Grand bassin	1958	6	45,6	3,7	
		10	32	0,8	
		19	81,7	1,2	
		21	17,3	0,2	
		22	48	11,0	
		23	48	5,8	
		27	42,2	4,7	
		32	64,0	13,7	
		34	53,2	8,8	
		35	85,8	15,3	
	1959	62	52	1,64	
		64	68	6,16	
		67	36	4,14	
		76	50	6,06	
		78	100	17,1	
ABOU-GOULEM Petit bassin	1958	19	39,0	0,7	
		22	45,7	4,7	
		23	38,0	5,3	
		30	57,0	12,0	
		31	66,0	7,9	
		32	60,0	12,8	
	1959	35	20,4	0,9	
		62	35	1,85	
		64	17	6,35	
		72	32	0,95	
		76	42	4,25	

L'action de la végétation pourrait être chiffrée en cherchant son influence sur l'intensité de précipitation I exc et la précipitation limite de ruissellement P_0 .

En résumé, la théorie se vérifie bien, surtout sur l'ouadi ABOU-GOULEM, qui comporte les observations les plus nombreuses.

La confrontation a cependant montré que les points se groupaient mieux sur des courbes parallèles aux courbes théoriques, et qu'il convenait donc de décaler celles-ci pour en tenir compte. Ce décalage est en abscisse de 10 mm/h à BAGWA et de 3 mm/h à ABOU-GOULEM. Il est légitime de faire cette opération : on conçoit en effet que la marge d'erreur des mesures de perméabilités des sols puisse être rendue responsable de ce décalage. La théorie donne l'allure générale de l'extrapolation, qu'il est possible de préciser par les mesures directes.

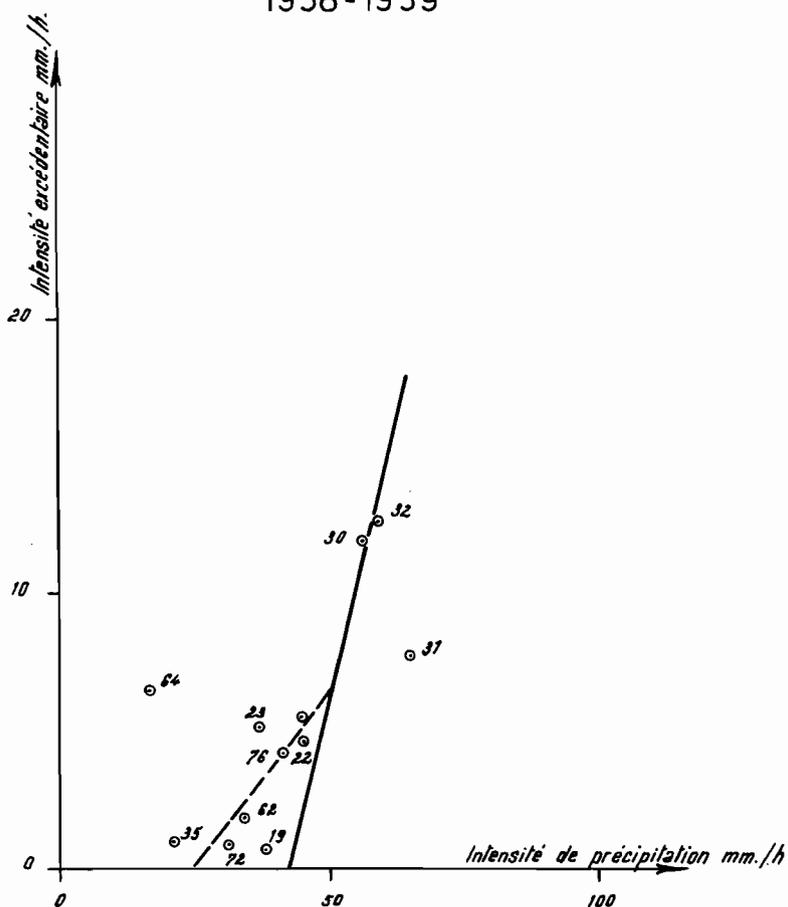
Graphique 6



Graphique 7

INTENSITÉ EXCÉDENTAIRE EN FONCTION
DES INTENSITÉS MOYENNES DES PRÉCIPITATIONS

ABOU GOULEM Petit bassin
1958-1959



Les fortes intensités sont très rares, ce qui, dans un sens, justifie a posteriori notre souci de rechercher une méthode d'extrapolation pour ces fortes valeurs

Ainsi, la confrontation montre que les perméabilités ont été sous-estimées à BAGWA et surestimées à ABOU-GOULEM. Après rectification de la courbe théorique, nous obtenons pour $I = 100$ mm/h :

- à BAGWA $I \text{ exc } 51,6 - 3,0 = 48,6$ mm/h
- à ABOU-GOULEM $I \text{ exc } 46,5 + 1,0 = 47,5$ mm/h
- petit bassin ABOU-GOULEM inchangé = 50,3 mm/h

CONCLUSION

L'équipe du TCHAD n'a commencé qu'après la campagne de saison des pluies 1958 à exploiter la notion de perméabilité des sols pour obtenir une détermination satisfaisante de l'intensité excédentaire et de la capacité d'infiltration. Pour le bassin d'ABOU-GOULEM, le résultat est encourageant, mais nous avons vu les limites et les difficultés de la méthode, ainsi que les problèmes qu'il convient d'examiner avec plus de soin pour en tirer le maximum.

Cette théorie fait bien toucher du doigt un fait essentiel : c'est qu'une faible superficie du bassin seulement est susceptible de ruisseler lors des précipitations courantes et que cette superficie est encore réduite en fin de saison des pluies par l'accroissement de la végétation. Ainsi, il faut examiner avec le plus grand soin les terrains imperméables ou peu perméables du bassin, dont la superficie détermine en fait le coefficient de ruissellement. On voit là toute la différence entre l'ouadi BAGWA et l'ouadi KAOUN, qui s'est remarquablement confirmée par les mesures d'écoulement.

Nous concluons que les coefficients de ruissellement K_{R_e} des bassins d'ABOU-GOULEM et de BAGWA atteignent 50 % pour les précipitations exceptionnelles, alors qu'ils ne dépassent pas 18 % pour le bassin beaucoup plus perméable de l'ouadi KAOUN.

La deuxième notion dont nous avons essayé de montrer l'importance est celle de "précipitation limite d'écoulement", précipitation nécessaire, en somme, pour obtenir un régime permanent du ruissellement sur le bassin.

Faire abstraction de cette notion c'est vouloir comparer des phénomènes dont les conditions initiales sont totalement différentes. Nous avons vu, en effet, que suivant l'état de sécheresse du bassin, il fallait de 0 à 100 % de la précipitation pour mettre le bassin en état de ruisseler et que, quelquefois, la précipitation était insuffisante pour parvenir à cet état. En effet, après une longue période de sécheresse P_0 atteint 13 mm.

La méthode couramment utilisée jusqu'alors au Service hydrologique tendrait à ne comparer que des précipitations dont les conditions initiales de saturation sont les mêmes, mais cela restreint sensiblement le nombre déjà réduit d'averses exploitables. L'utilisation systématique de la notion des précipitations limites permet d'utiliser dans les meilleures conditions presque toutes les tornades observées pour l'interprétation.

Nous avons également exposé une méthode pour le calcul du coefficient d'abattement des pluies exceptionnelles, en tenant compte du centrage des averses observées.

Quelles que soient les méthodes employées pour la détermination des crues exceptionnelles, le nombre des facteurs entrant en jeu dans l'étude des bassins versants empêche l'existence d'une correspondance univoque entre deux caractéristiques particulières, car il n'est pas toujours justifié de faire abstraction des causes secondaires. Nous ne pensons pas non plus que les mêmes méthodes soient valables pour toutes les zones climatiques. C'est pourquoi l'hydrologue ne doit pas s'enfermer dans des règles formelles, mais rechercher des notions qui s'adaptent aux conditions locales, quelquefois avec succès.

LES CYCLONES DE MARS 1959 A MADAGASCAR

par

M. ALDEGHERI

*Maitre de Recherches à l'O.R.S.T.O.M.
Chef du Service Hydrologique de l'I.R.S.M.*

Au cours du mois de Mars 1959, la côte Est de MADAGASCAR et la région des Hauts-Plateaux ont été ravagées par deux violents cyclones successifs, le premier du 15 au 24 Mars, le second du 25 Mars au 1er Avril. Ces deux cyclones conjuguant leurs effets ont donné lieu à des dévastations telles qu'il n'en avait pas été observé depuis un bon nombre d'années.

Nous donnerons tout d'abord un bref aperçu des phénomènes et une analyse de leur évolution. Puis, nous étudierons leurs conséquences sur les débits des rivières des Hauts-Plateaux dans la région de TANANARIVE.

Enfin, nous terminerons par un rapide examen des crues observées sur les fleuves coulant vers la côte Est dans la région TAMATAVE - BRICKAVILLE.

I - ANALYSE DE L'ÉVOLUTION DES PHÉNOMÈNES

L'observation et l'étude de ces météores ont fait l'objet de notes du Service Météorologique de MADAGASCAR. Nous en extrayons les passages suivants :

" CYCLONE TROPICAL DU 15 AU 24 MARS 1959 SUR LA CÔTE EST DE MADAGASCAR "

" Le 14 Mars, la zone de convergence intertropicale s'étend du Nord de MADAGASCAR aux régions comprises entre les Iles AGALÉGA au Nord et TROMELIN, SAINT-BRANDON au Sud. Le renforcement d'un anticyclone mobile au Sud-Sud-Ouest de MADAGASCAR s'accompagne de la formation d'une dépression sur la zone de convergence intertropicale.

Le 15 Mars, l'anticyclone atteint le Sud de MADAGASCAR et la dépression s'est déplacée vers l'Ouest, se situant entre AGALÉGA et TROMELIN. Le flux d'alizés, très instable d'après les observations de la côte orientale malgache, renforce sensiblement la circulation dépressionnaire et, dès la soirée du 15, la baisse du champ de pression est générale sur les îles du Nord des MASCAREIGNES et le Nord-Est de MADAGASCAR.

Le 16 Mars, le creusement de la perturbation se poursuit et la circulation dépressionnaire s'observe en altitude, sans que l'on puisse relever un renforcement sensible du flux équatorial d'Ouest; toutefois, l'observation de MAHÉ, aux SEYCHELLES, indique des vents au sol du secteur Nord-Ouest 15 noeuds. Le 16 après-midi, la rotation des vents en altitude de TROMELIN est le seul indice d'un lent déplacement vers l'Ouest de la perturbation.

Evoluant progressivement en cyclone tropical au cours de la nuit du 16 au 17, la tempête se rapproche des côtes de MADAGASCAR à la vitesse de 10 noeuds environ. Le ciel dépressionnaire d'altostratus, doublés de stratocumulus et fracostratus, s'étend sur le littoral Nord-Est, tandis que disparaît le caractère anticyclonique du flux d'Est qui touche l'ensemble de la côte Centre-Est de l'île. On observe de fortes précipitations du Cap-Est à MANANJARY. Durant la matinée, la trajectoire de l'ouragan s'infléchit vers l'Ouest-Sud-Ouest; le centre de la perturbation aborde la côte malgache sur la région du Cap-Est le 17 Mars vers 1300 TU. Continuant son déplacement vers l'Ouest-Sud-Ouest, l'ouragan traverse la presqu'île du Cap MASOALA en ralentissant et en perdant de son intensité.

Le matin du 18 Mars, la tempête atteint la baie d'ANTONGIL puis les versants Nord-Est au cours de la nuit suivante.

La station météorologique d'ANTALAHA, dans le demi-cercle Nord de la perturbation, n'enregistre pas de vent violent, les rafales n'atteignant que 47 noeuds (soit 24,2 m/s ou 87,1 km/h). Les précipitations s'élèvent à 95,4 mm le 16 et 63,2 mm le 17 Mars.

Par contre, à 200 km environ du centre de la perturbation dans le demi-cercle Sud, les vents moyens varient à l'île SAINTE-MARIE entre 18 et 22 noeuds avec des rafales atteignant 52 noeuds (soit 26,8 m/s ou 96,4 km/h) le 17 Mars à 10 h 50 et le 18 à 10 h 25 locales. Les précipitations sont fortes : 49,9 mm le 16; 128,4 mm le 17; 229 mm le 18 Mars.

A TAMATAVE qui s'est trouvée à plus de 300 km du centre, la station météorologique située sur le terrain d'aviation n'enregistre pas de violentes rafales. Par contre, en bordure de mer, la vitesse atteinte par les rafales est très nettement supérieure. Durant la nuit du 16 au 17 Mars, leur violence est telle qu'une grue du port, pesant plus de 100 tonnes, est poussée sur plus de 100 mètres tandis que le s/s Caplane, au mouillage, chasse sur son ancre et manque d'être jeté à la côte. L'avis Lapérouse, navigant à 70 km dans l'Est-Sud-Est de TAMATAVE, estime les rafales à 40 noeuds durant toute la journée du 18 Mars.

Dans ces conditions, il est certain que les parties les plus exposées du littoral Est de MADAGASCAR compris entre le Cap-Est et TAMATAVE ont été touchées par des vents atteignant 100 km/h.

Le 19 Mars, considérablement affaiblie par son parcours terrestre, la perturbation, centrée sur le Nord-Est des plateaux, ne s'accompagne plus que de coups de vent isolés en mer; par contre, elle provoque de très abondantes précipitations sur l'ensemble des régions orientales d'ANTALAHA à MAHANORO, les versants Nord-Est, les plateaux du Nord et la région Lac ALAOTRA - haute vallée du MANGORO, les versants Nord-Ouest.

Se déplaçant vers le Sud à la vitesse de 3 noeuds environ, la dépression arrive dans la région du Lac ALAOTRA le 20 Mars au matin. La zone pluvieuse s'étend maintenant jusqu'au littoral Sud-Est et aux versants correspondants. Accélérant son déplacement vers le Sud-Sud-Est au cours de la journée, la dépression sort sur mer, dans la région de TAMPINA- BRICKAVILLE, au cours de la nuit.

Le 21 Mars, un couloir dépressionnaire prolonge une dépression polaire jusqu'à nos régions et la perturbation continue son déplacement vers le Sud-Sud-Est à la vitesse de 5 noeuds. Du fait de son parcours sur mer, elle gagne de nouveau en intensité et les pluies persistent sur la côte Est de la Grande Ile.

Le 22 au matin, le couloir dépressionnaire s'est éloigné vers l'Est et une barrière anticyclonique s'établit au Sud de nos régions. Toujours alimentée par le courant équatorial d'Ouest et les alizés, la perturbation ralentit son déplacement vers le Sud et stationne à 120 milles au large de MANANJARY en début de nuit.

Le 23 Mars, la situation météorologique est complètement transformée. Au Sud de MADAGASCAR et des MASCAREIGNES, l'anticyclone continue de se renforcer; sur la zone de convergence intertropicale, une autre perturbation cyclonique s'est creusée au Nord-Est de l'île SAINT-BRANDON, coupant totalement l'alimentation équatoriale de la dépression au large de MANANJARY; celle-ci commence de se combler en se déplaçant vers l'Ouest à la vitesse de 7 noeuds et le diamètre de



Vue prise au droit du lac de Mandroseza.
(cliché Armée de l'Air).



TANANARIVE
Vue de la plaine
d'inondation à Anosizato,
zone où les lits de l'Ikopa
et de la Sisaony sont le
plus rapprochés.
(Cliché Armée de l'Air)



Vue du quartier
d'Isotry.
(Cliché Armée de l'Air)

sa partie active diminue progressivement. C'est une perturbation atténuée qui, fait assez exceptionnel, atteint dans un champ de pression en hausse la cote Sud-Est de MADAGASCAR à proximité Nord de MANAKARA, au cours de la nuit du 23 au 24 Mars. Néanmoins, des rafales de 42 noeuds sont observées à 100 km du centre, à FARAFANGANA.

La zone centrale de ce cyclone n'a pas touché de centre urbain important; seules, des rafales de l'ordre de 95 à 100 km/h ont eu lieu sur le littoral oriental du Cap-Est à TAMATAVE. Par contre, les précipitations ont été très fortes; c'est ainsi que l'on a recueilli :

- à MANDRITSARA, en 5 jours, du 16 au 20 Mars	303	mm
- au lac ALAOTRA, en 5 jours, du 16 au 20 Mars	264	mm
- à l'île SAINTE-MARIE, en 4 jours, du 16 au 19 Mars	417	mm
- à TAMATAVE, en 4 jours, du 16 au 19 Mars	602,5	mm
- à ANIVORANO-Est, en 4 jours, du 17 au 20 Mars	447	mm

Dans la seconde partie de sa trajectoire cette perturbation va étendre la zone pluvieuse sur la côte Sud-Est de la Grande Ile.

On a enregistré :

- à VATOMANDRY, en 4 jours, du 18 au 21	412	mm
- à MAHANORO, en 4 jours, du 18 au 21	637,4	mm
(dont 383,2 pour la seule journée du 20)		

Les précipitations sont plus faibles dans la zone MANANJARY, MANAKARA et FARAFANGANA."

CYCLONE TROPICAL DE TROMELIN - MANANARA NORD 25 MARS - 1er AVRIL 1959

" Le 21 Mars, alors que le cyclone précédent vient de sortir des terres sur la région BRICKAVILLE-TAMPINA, la zone de convergence intertropicale se reconstitue entre 13 et 15 degrés de latitude Sud. La branche orientale de cette zone est axée Ouest-Est et plusieurs dépressions de faible importance se reforment sur elle.

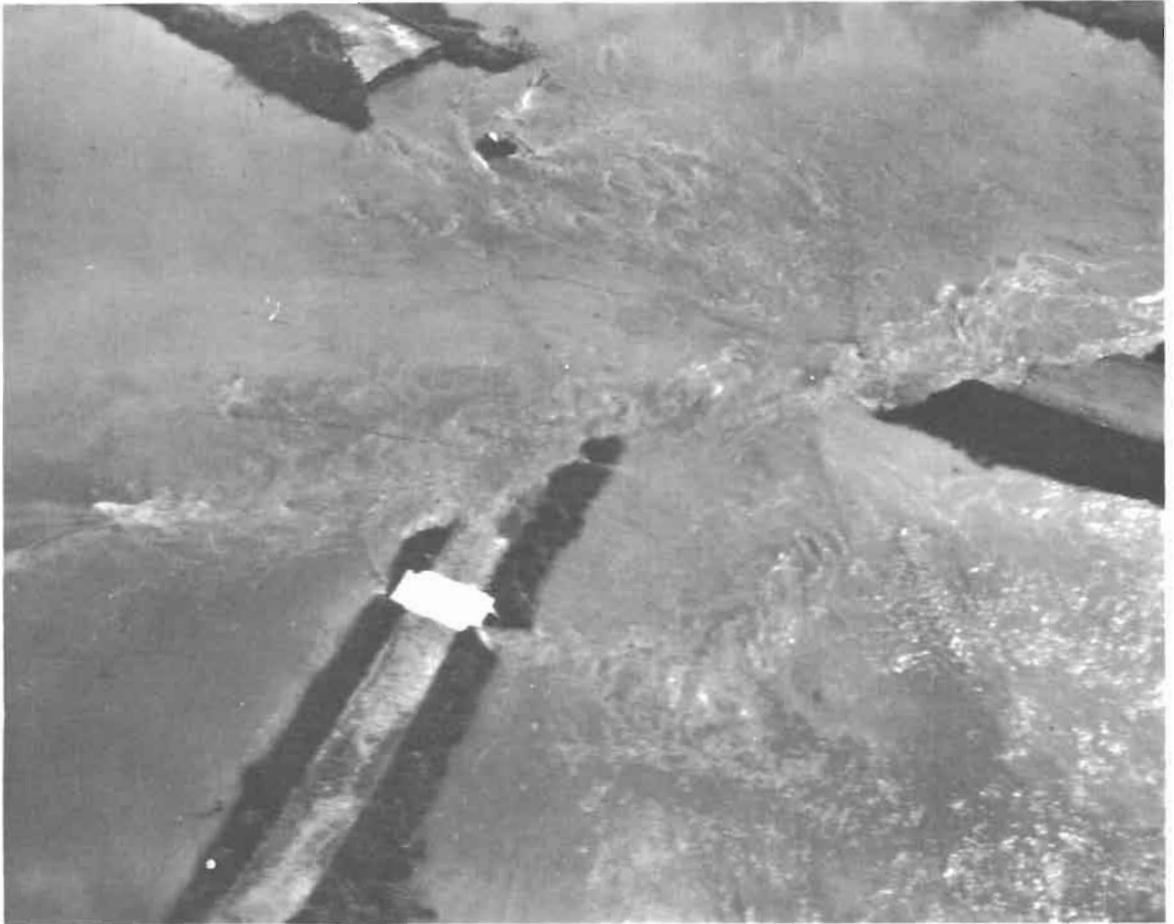
Le 22 Mars, après le passage rapide d'un thalweg polaire mobile vers l'Est, une cellule anticyclonique se renforce au Sud de MADAGASCAR et des MASCAREIGNES. L'ensemble du champ de pression est en hausse malgré le cyclone de faible diamètre situé au large de la côte Sud-Est de MADAGASCAR et les courants d'Est se trouvent renforcés au Sud de la convergence intertropicale. En altitude, ils conservent une courbure cyclonique; cependant, un pilot de MAHÉ, aux SEYCHELLES, indique que le courant équatorial qui était Ouest-Nord-Ouest le 21, est devenu Ouest-Sud-Ouest le 22 au réseau de 06 00 TU. L'alimentation de Nord-Ouest disparaissant, le cyclone méridional commence de se combler alors qu'au contraire une des dépressions de la zone de convergence se creuse immédiatement, et évolue au cours de la nuit suivante en dépression tropicale modérée puis forte.

Le 23 au matin, celle-ci se situe au Nord-Est de l'île SAINT-BRANDON. Mobile vers l'Ouest-Sud-Ouest à la vitesse de 7 noeuds elle passe au Nord de SAINT-BRANDON vers 15 00 TU. Continuant de se creuser, elle évolue en cyclone tropical au cours de la nuit.

Le 24, l'ouragan s'intensifie, se déplaçant à la vitesse de 10 noeuds en direction de l'Ouest-Sud-Ouest il se rapproche de l'île TROMELIN où la pression baisse rapidement à partir de 07 00 TU. Les vents augmentent progressivement d'intensité atteignant 80 noeuds à 15 00 TU avec rafales dépassant 100 noeuds (soit 185 km/h ou 51,4 m/s) lorsque le moulinet de l'anémomètre est arraché. Le centre du cyclone passe très près au Nord de l'île 3 heures plus tard et les vents ayant continué de s'intensifier ont certainement dépassé les 200 km/h. Le minimum de pression, 949,6 mb, est enregistré à 18 05 TU. Il n'est pas observé de calme central et les vents tournent par le Sud-Est et l'Est au Nord-Est où ils se stabilisent, indiquant que l'ouragan maintient son déplacement vers l'Ouest-Sud-Ouest.



Vue du quartier de Sonierana. (Cliché Armée de l'Air)

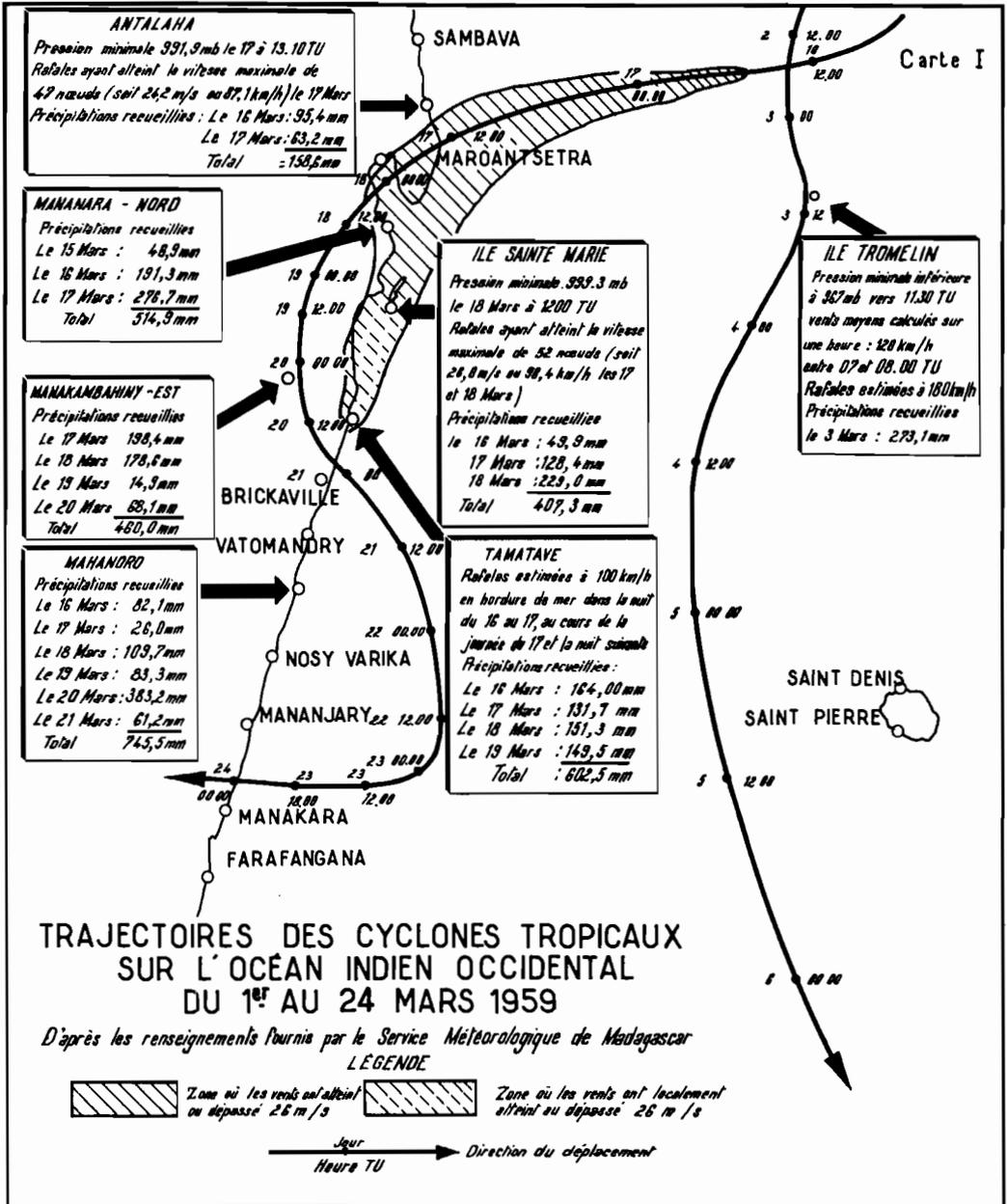


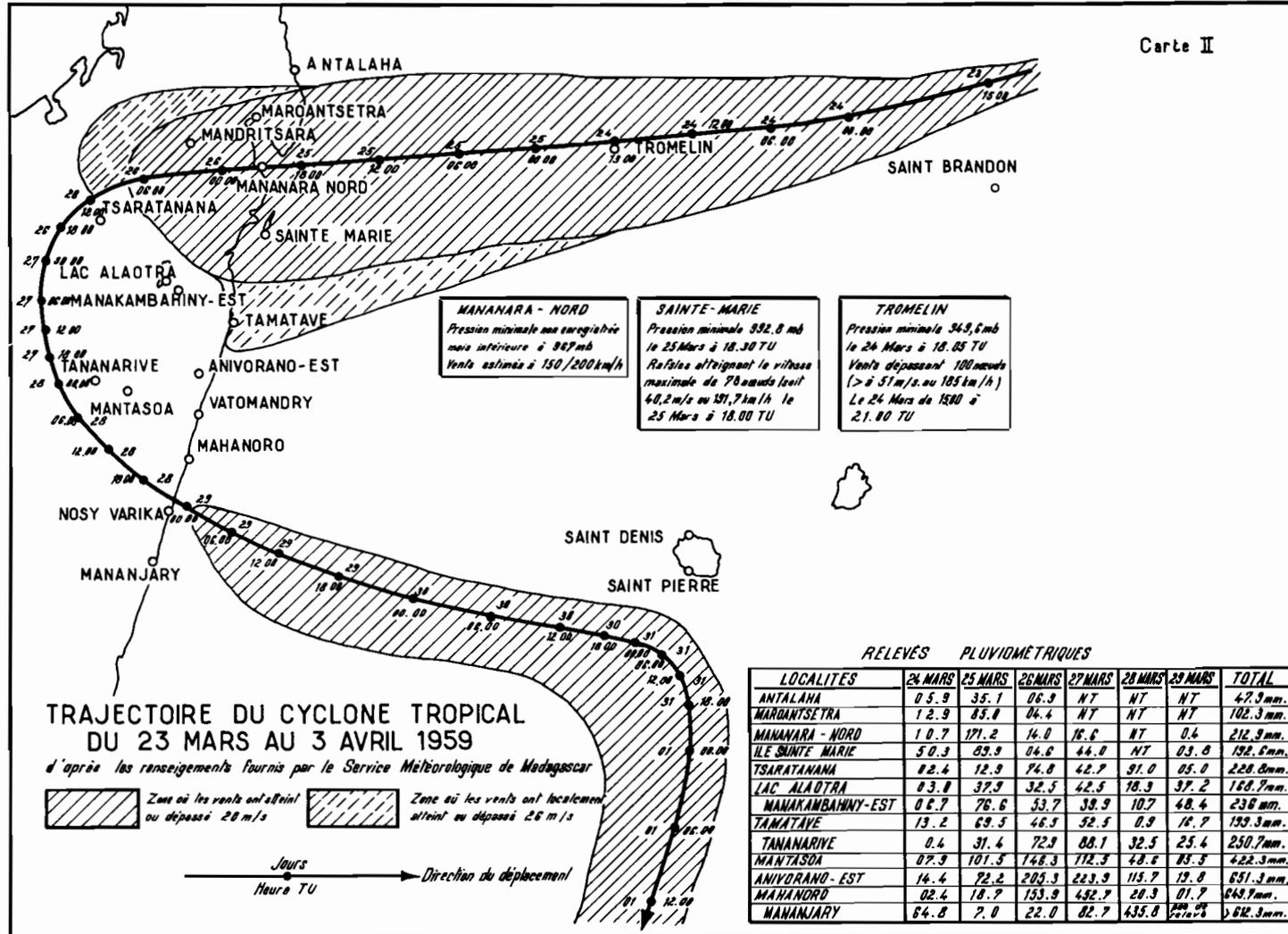
Vue de la brèche de Sonierana. (Cliché Armée de l'Air)

Le 25 Mars au matin, l'ouragan n'est plus qu'à 150 milles des côtes malgaches où le ciel se couvre par altostratus avec pluies. Les observations des s/s Ile Maurice et Tjipanans manoeuvrant pour se placer dans le demi-cercle Nord de la tempête confirment l'extension de celle-ci; le s/s Grenoble se réfugie en baie d'ANTONGIL. Maintenant sa direction de déplacement à l'Ouest-Sud-Ouest et sa vitesse de translation à 10 noeuds, l'ouragan atteint la côte de MADAGASCAR, à proximité Sud de MANANARA-Nord, entre 20 00 et 21 00 TU.

En baie d'ANTONGIL, le s/s Grenoble observe le minimum de pression à 20 30 TU : 976,6 mb avec des vents de Nord-Nord-Ouest estimés 60/70 noeuds, soit 110 - 130 km/h.

A MANANARA-Nord, le minimum de pression n'a pas été enregistré, l'observateur auxiliaire n'ayant pas modifié le réglage de son barographe. Le diagramme indique une pression inférieure à 967 mb pendant 2 heures entre 19 00 et 21 00 TU. D'après des témoignages oraux, le calme central a été observé entre 20 30 et 21 00 TU.





A SAINTE-MARIE, les rafales atteignent 78 noeuds (soit 40,2 m/s ou 132 km/h); la pression minimale enregistrée est de 992,8 mb à 18 30 TU.

A TAMATAVE, de même que pour le cyclone précédent, de violentes rafales sont observées en bordure de mer mais ne sont pas enregistrées par l'anémomètre de la station météorologique du terrain d'aviation.

L'ouragan atteint le versant Nord-Est dans la nuit du 25 au 26 Mars et se situe sur les plateaux du Nord, au Sud de MANDRITSARA, le 26 au matin. Perdant progressivement de son intensité, du fait de son parcours terrestre, il ralentit également son déplacement et infléchit sa trajectoire au Sud-Ouest dans l'après-midi. Des coups de vent sont encore ressentis, localement, sur les plateaux alors que des précipitations continues débutent. Au cours de la nuit qui suit, le cyclone oriente son déplacement vers le Sud, sa vitesse de translation est tombée à 5 noeuds. Les coups de vent ont maintenant disparu et la perturbation se présente sous la forme d'une vaste zone dépressionnaire provoquant des pluies fortes et généralisées. Passant au voisinage de MAEVATANANA, la dépression traverse ensuite le 28 au matin, la région d'ARIVONIMAMO-TANANARIVE puis le versant Est près de la région de MAROLAMBO; les pluies généralisées persistent sur l'ensemble des plateaux du Nord et commencent de s'étendre à la côte Sud-Est.

Durant la nuit du 28 au 29, la dépression sort des terres au voisinage de NOSY-VARIKA et des précipitations exceptionnellement fortes sont recueillies sur MAHANORO (452,7 mm le 27) et MANANJARY (435 mm le 28).

Dès son passage en mer, la dépression gagne immédiatement en intensité et évolue, le 29 en soirée, en cyclone tropical de faible diamètre. La reconstitution de la tempête se poursuit au cours de la nuit et les observations du m/s Labourdonnais permettent d'en suivre les effets à plus de 180 milles dans le Nord.

Se déplaçant à 10 noeuds environ, l'ouragan se rapproche de La RÉUNION, mais durant l'après-midi du 30 Mars, on observe un ralentissement sensible de l'ouragan. Celui-ci, qui paraît stationner entre 60 et 80 milles au Sud-Ouest de La RÉUNION, amorce en réalité un nouvel infléchissement en direction du Sud à Sud-Ouest. La tempête s'éloigne de La RÉUNION, lentement durant l'après-midi du 31 et de plus en plus rapidement ensuite, en direction générale du Sud à Sud-Sud-Ouest.

Cet ouragan fut l'un des plus violents observés dans le Sud-Ouest de l'Océan Indien. La ville de MANANARA-Nord a été détruite à 95% par des vents atteignant, comme à TROMELIN, une vitesse minimale de 200 km/h.

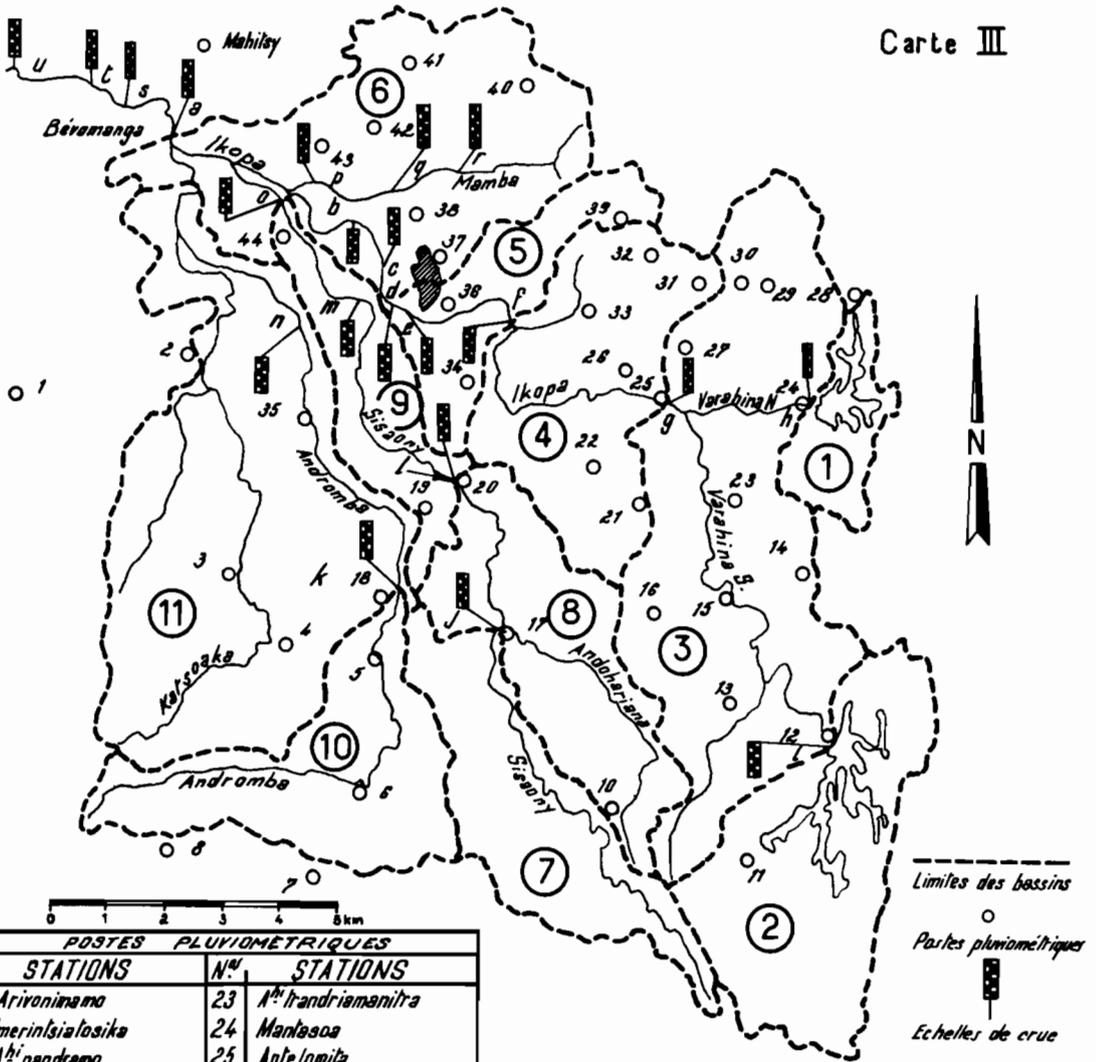
Les cartes des trajectoires des deux cyclones montrent que les deux météores ont atteint la Grande Ile à peu près au même endroit et que la même zone, comprise entre MANANARA-Nord, MANANJARY et les Hauts-Plateaux, a été directement soumise à leur désastreuse influence (Cartes I et II).

II - CONSÉQUENCES DES CYCLONES DANS LA PLAINE DE TANANARIVE

Nous essaierons dans ce qui suit, à l'aide de renseignements que nous possédons, et de ceux qui nous ont été très obligeamment fournis par le Service Météorologique, le Service Provincial des Travaux Publics, la Société d'Energie de MADAGASCAR et l'Electricité et Eau de MADAGASCAR, de déterminer les valeurs des débits maximaux des différentes rivières, ainsi que les quantités totales d'eau roulées par chacune d'elles durant la crue. Ces résultats nous permettront de calculer le volume d'eau qui a été déversé dans la plaine. Ce chiffre est important à connaître, car il sera utilisé par les Ingénieurs pour évaluer les dimensions des ouvrages à prévoir afin de mettre TANANARIVE, et surtout la plaine qui l'environne, à l'abri d'un nouveau cataclysme.

BASSIN DE L'IKOPA A BEVOMANGA

Carte III



POSTES PLUVIOMETRIQUES			
N ^o	STATIONS	N ^o	STATIONS
1	Arivoninana	23	A ^o trandriamanitra
2	Imerintsialosika	24	Mantasoa
3	A ^o ipandramo	25	Antelomita
4	Miasoaarivo	26	Ananamalaza
5	Behenjy	27	Ambatomanga
6	Andriambilany	28	Ambatolaona
7	Ambatolampy	29	Manjakandriana
8	Manjakatongo	30	Ankadimanga
9	Antsampsandrano	31	Angavokely
10	Bakaro	32	Carion
11	Ambondrona	33	Anjera
12	Tsiazampaniry	34	Ambohijanaka
13	Ambohimiadana	35	Miadanimerina
14	Méritranjaka	36	Mandroseza
15	Anosibe	37	Méleô
18	Mangabe	38	Aharobia T.S.F.
17	Andramasina	39	Aharobia Centre
18	Andravakely	40	A ^o drabiby
19	Ambalavao	41	Imerimandroso
20	Ambatolohy	42	Ivalo
21	Fihasinana	43	A ^o dratrimo
2.2	A ^o dinandriana	44	Saamanjaka

ECHELLES					
N ^o	STATIONS	Cote du zéro	N ^o	STATIONS	Cote du zéro
a	Bevomanga	1243.00	l	PK 22	
b	Mahitsy kely	1245.72	m	Ampilalofika	1249.05
c	Andohalopenaka	1247.46	n	Ambohimirina	
d	Anosizalo	1247.95	o	Andohavalo pont	
e	Tanjambalo avel	1248.78	p	Andrianlany	1244.59
f	A ^o merambola		q	Ambohidroa	1246.85
g	Antelomita I	1906.00	r	Saboley	1252.69
h	Mantasoa		s	A ^o trimerina	1241.79
i	Tsiazampaniry		t	Anosimpary	1240.37
j	Andramasina	6.41 ^m rous fablier du pont 93.56 systeme SH	u	Farahantsana	
k	Tsiujony		v	Anosizalo à partir du 1-4-59	1247.693

SURFACE DES BASSINS PARTIELS					
①	96 km ²	⑤	188 km ²	⑨	186 km ²
②	335 km ²	⑥	560 km ²	⑩	350 km ²
③	750 km ²	⑦	318 km ²	⑪	830 km ²
④	322 km ²	⑧	312 km ²		

A) DONNÉES PLUVIOMÉTRIQUES

Le bassin de l'IKOPA Supérieur possède un nombre assez important de stations pluviométriques équipées et exploitées en majeure partie par le Service Météorologique de MADAGASCAR. La carte III donne leur emplacement. Sur le bassin de l'IKOPA à BÉVOMANGA, nous comptons une quarantaine de postes météo, soit environ un pour 100 km². Malheureusement, toutes ces stations n'ont pas pu être utilisées pour l'établissement des isohyètes. En effet, pour certaines, les relevés étaient incomplets pendant la période qui nous intéresse. C'est le cas de :

- IMERINTSIATOSIKA
- MANGABÉ

Pour d'autres, les relevés nous ont paru douteux après une étude critique très sévère faite par comparaison avec les chiffres donnés par les pluviomètres voisins. Les uns sont trop faibles, c'est le cas de :

- AMBOHIDRATRIMO
- AMBOHIMIADANA

d'autres donnaient des hauteurs de pluies beaucoup trop fortes, c'est le cas de :

- FIHASINANA

qui enregistre, pour les 26 et 27 Mars, des hauteurs de pluie de 117 et 205 mm, alors qu'aux stations voisines, dans les mêmes journées, les précipitations sont de l'ordre de 70 mm. Nous avons essayé de dessiner les isohyètes en tenant compte de cette station, mais nous arrivons à un tracé inadmissible pour des pluies à caractère cyclonique, donc uniformément réparties sur le bassin. Aussi nous l'avons finalement éliminée.

Pour préciser la pluviométrie aux limites du bassin, nous avons utilisé également les hauteurs de pluie recueillie aux stations suivantes :

- ARIVONIMAMO
- MANJAKATOMPO
- AMBATOLAMPY
- ANTSAMPANDRANO

Pour MANJAKANDRIANA, nous avons utilisé soit les relevés journaliers de la station des gendarmes, soit ceux de la station météo. Pour la pluviométrie totale, nous avons fait la moyenne des relevés de ces deux postes.

Les données pluviométriques ont été recueillies à TANANARIVE sur les feuilles originales d'observations de chaque station. Certains renseignements qui nous paraissaient douteux ont été vérifiés sur place.

Les hauteurs journalières de précipitations aux stations du bassin du 17 au 29 Mars sont consignées dans les tableaux ci-joints. Nous avons indiqué également la pluie totale recueillie du 17 au 19 et du 23 au 29 Mars.

L'examen de ces tableaux montre que les précipitations n'ont pas atteint des valeurs exceptionnelles. La station la plus arrosée, compte non tenu de FIHASINANA, éliminée pour les raisons indiquées plus haut, est celle de MANJAKANDRIANA, dont la hauteur maximum a eu lieu le 26 Mars et a été de 160 mm au pluviomètre des gendarmes. Viennent ensuite ANKADIMANGA avec 158,3 mm, MERIKANJAKA avec 153,1 mm, MANTASOA 146 mm et TSIAZOMPA-NIRY avec 144 mm (Cartes IV à VI).

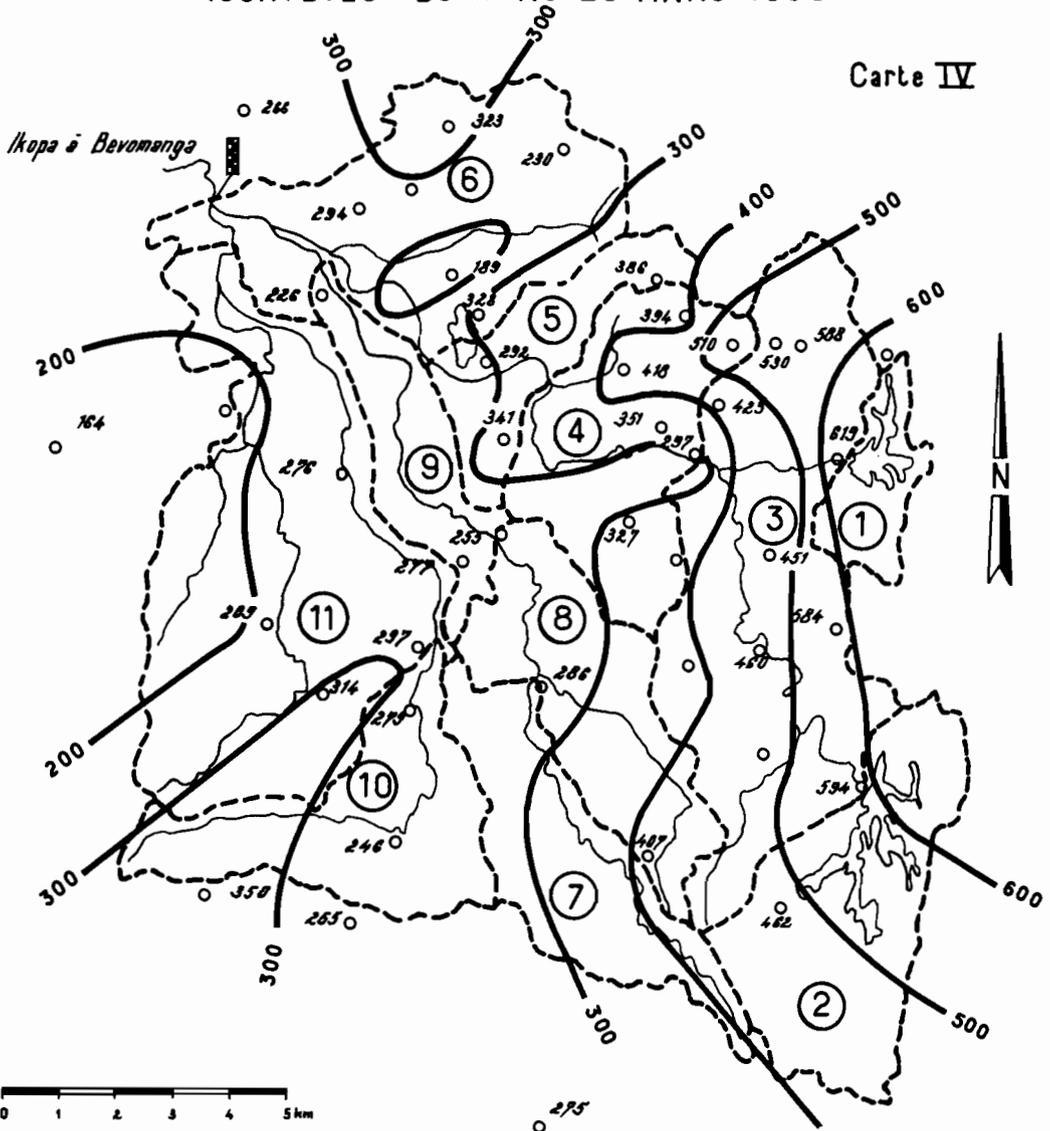
Toutes ces hauteurs ont été relevées le 26 Mars.

Les plus fortes précipitations ont été enregistrées sur la partie Est du bassin versant. En examinant les isohyètes journalières, on constate qu'elles vont en décroissant vers le centre du bassin avec toutefois un léger renforcement au Sud-Ouest sur le massif de l'ANKARATRA et au Nord, dû probablement au trajet suivi par le cyclone du 24 Mars. La zone la moins arrosée est située à l'Ouest du bassin.

BASSIN DE L'IKOPA A BEVOMANGA

ISOHYÈTES DU 17 AU 29 MARS 1959

Carte IV

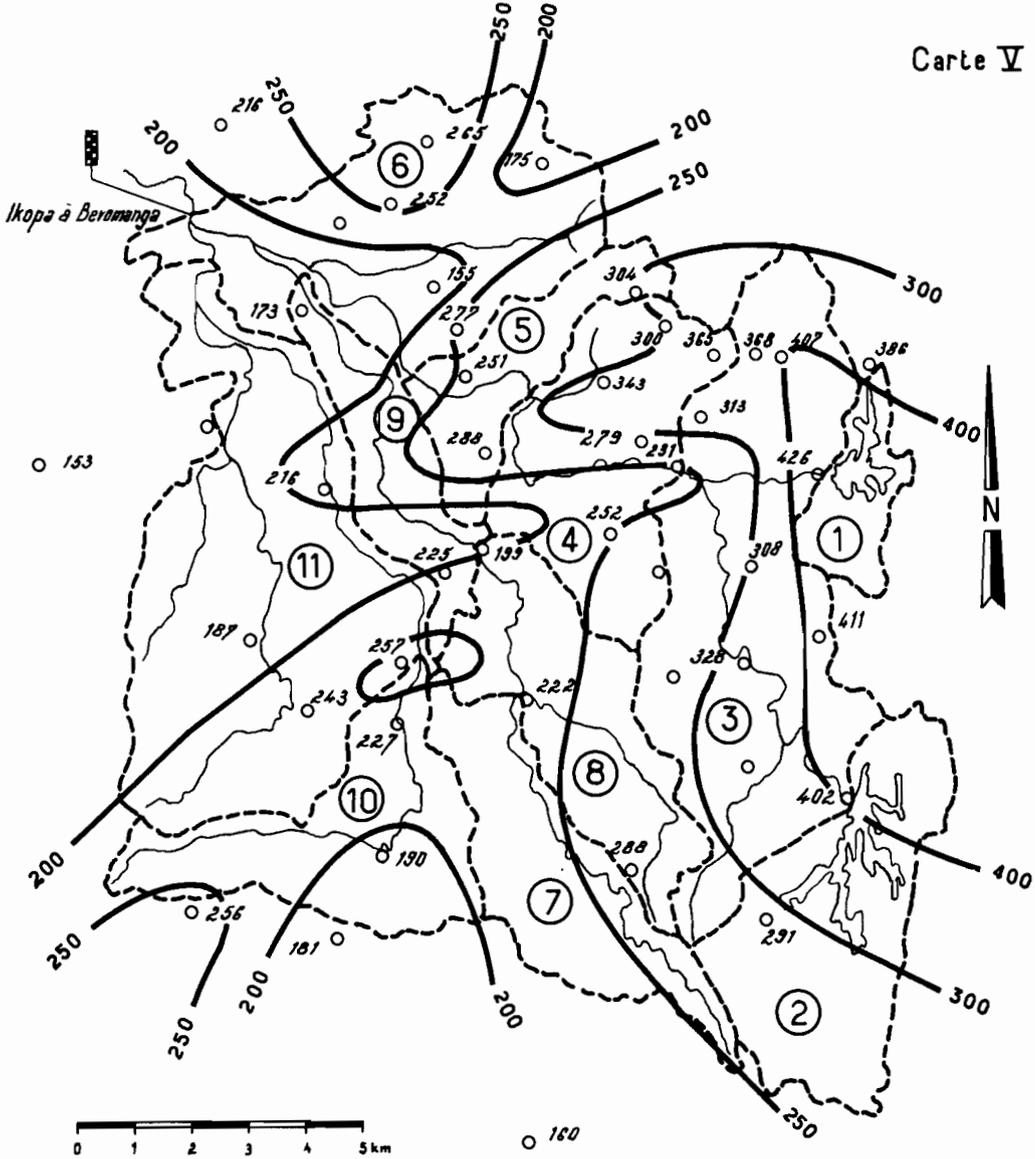


BASSIN	Bassins partiels	Surface km ²	Volume d'eau tombé Millions m ³	Lame d'eau moyenne mm	BASSIN	Bassins partiels	Surface km ²	Volume d'eau tombé Millions m ³	Lame d'eau moyenne mm
Varahina Nord à Mantasoa	①	96	61,74	643	Sisaony au PK22 Ambatofolay	⑦ ⑧	630	198,12	315
Varahina Sud à Isiazompaniry	②	335	177,62	530	Sisaony à Andahavato	⑦ ⑧ ⑨	818	244,33	298
Ikopa à Antelamila I	② ③	1085	540,85	500	Andromba à Tsinjony	⑩	350	92,02	263
Ikopa à Ambohimambato	② ③ ④	1407	649,34	464	Andromba à Antsahalava	⑩ ⑪	1180	284,45	241
Ikopa à Anosizato	② ③ ④ ⑤	1595	712,08	437	Ikopa à Bevomanga	Totalité	4247	1379,76	332 ⁽¹⁾
Sisaony à Andramasina	⑦	318	102,64	323	(1) Compte non tenu du bassin de Mantasoa Surface : 4.151 km ² ○ 423 hauteur de pluie en mm				

BASSIN DE L'IKOPA A BEVOMANGA

ISOHYÈTES DU 23 AU 29 MARS 1959

Carte V



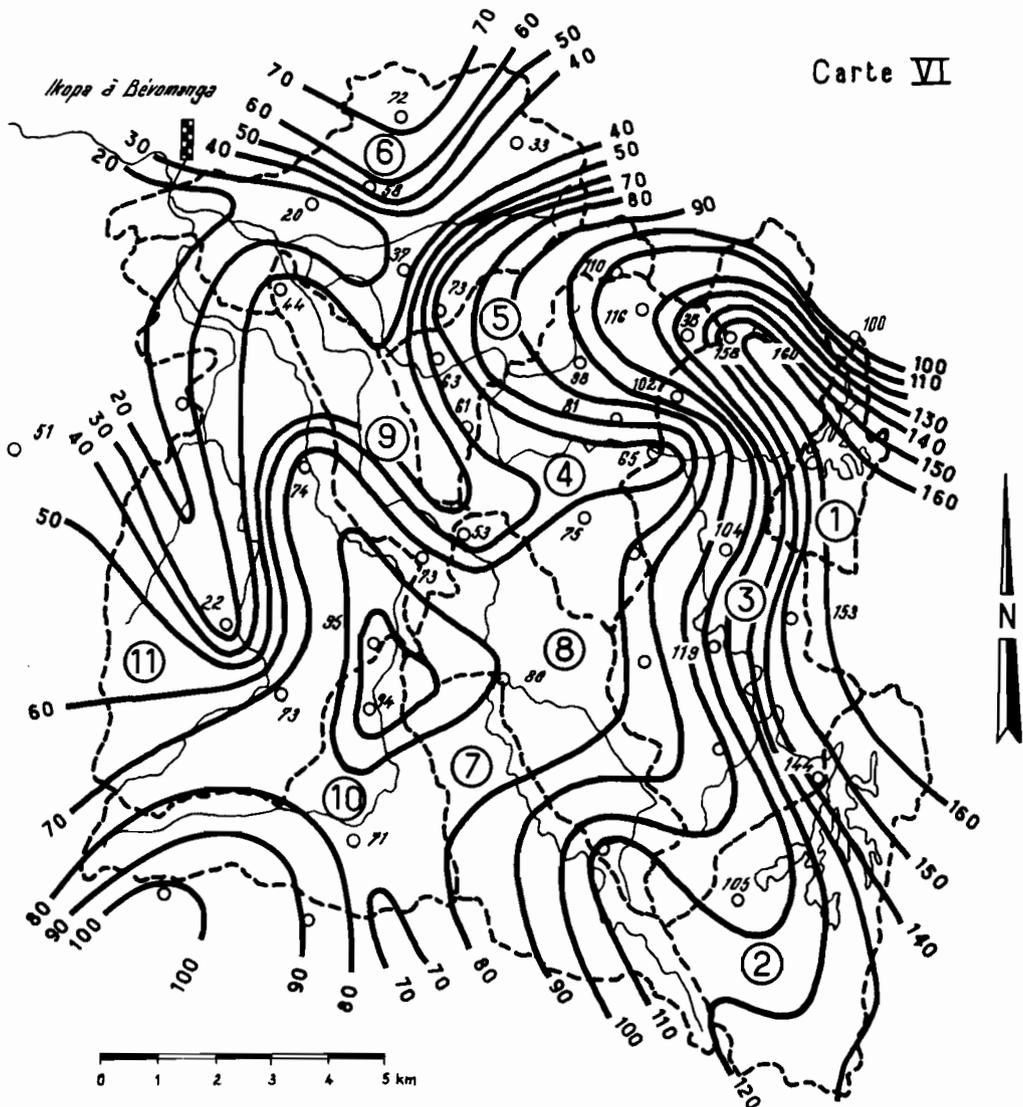
BASSIN	Bassins partiels	Surface Km ²	Volume d'eau tombé Millions m ³	Lame d'eau moyenne mm	BASSIN	Bassins partiels	Surface Km ²	Volume d'eau tombé Millions m ³	Lame d'eau moyenne mm
Varahina Nord à Mantsoa	①	96	42,7	445	Sisaony au PK22 à Ambatofotsy	⑦ ⑧	630	146,77	233
Varahina Sud à Tsiacompaniry	②	335	114,87	342	Sisaony à Andohavato	⑦ ⑧ ⑨	816	184,12	226
Ikopa à Antelomita I	② ③	1085	371,27	342	Andromba à Tsinjony	⑩	350	73,88	211
Ikopa à Amohimanambola	② ③ ④	1407	456,67	324	Andromba à Antsahalava	⑩ ⑪	1180	237,69	203
Ikopa à Anosizato	② ③ ④ ⑤	1595	508,95	319	Ikopa à Bevomanga Totalité		4247	1039,21	250 ⁽¹⁾
Sisaony à Andramasina	⑦	318	74,23	234					

(1) Compte non tenu du bassin de Mantsoa (Surface 4.151 km²)
 ○ 222. hauteur de pluie en mm

BASSIN DE L'IKOPA A BEVOMANGA

ISOHYÈTES DU 26 MARS 1959

Carte VI



68

BASSIN	Bassins partiels	Surface Km ²	Volume d'eau Tombé Millions M ³	Lame d'eau moyenne mm	BASSIN	Bassins partiels	Surface Km ²	Volume d'eau Tombé Millions M ³	Lame d'eau moyenne mm
Karakina Nord à Mantasoa	①	98	14,80	154	Sisaony au PK22 Ambalo Fotsy	⑦ ⑧	630	54,09	85,9
Karakina Sud à Tsiempamany	②	335	42,43	126	Sisaony à Andoharala	⑦ ⑧ ⑨	816	64,06	78,5
Ikopa à Antelomila I	② ③	1065	129,0	119	Andromba à Tsinjony	⑩	350	28,12	80,4
Ikopa à Ambahimambola	② ③ ④	1407	155,58	110,5	Andromba à Antsahalava	⑩ ⑪	1180	73,71	62,5
Ikopa à Anosizalo	② ③ ④ ⑤	1595	169,96	106,5	Ikopa à Bevomanga	Totalité	4247	333,4 ⁽¹⁾	80,2 ⁽¹⁾
Sisaony à Andemasina	⑦	318	29,53	92,8					

(1) Compte non tenu du bassin de Mantasoa (Surface : 4.151 km²)
 ○ 153 Hauteur de pluie en mm

BASSIN DE L'IKOPA

PLUVIOMÉTRIE DU 17 AU 29 MARS 1959
(Hauteurs de Pluie en mm)

Stations	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	Total du 17 au 29	Total du 23 au 29
Ambalavao	0	11,0	24,6	8,9	0	7,3	7,7	5,5	7,0	73,5	84,3	44,6	2,2	276,6	224,8
Ambondrona	5,1	52,4	72,2	40,6	1,0	0	3,3	10,3	69,0	105,0	90,0	13,3	0	462,2	290,9
Alarobia (T S F)	0,3	10,6	16,9	6,0	0	0,3	9,7	1,3	15,0	37,2	58,6	15,6	17,7	189,2	155,1
Ambohidrabiby	39,7	28,5	27,7	11,8	10,3	7,3	16,9	16,2	38,1	33,2	32,6	24,8	12,8	229,9	174,6
Alarobia	6,2	34,8	34,1	4,8	0,4	1,7	15,2	0,3	54,6	110,5	73,7	47,9	2,0	386,2	304,2
Antanamalaza	3,8	29,6	32,2	6,4	0,1	0	34,9	0	46,8	80,6	67,9	45,0	3,5	350,8	278,7
Manjakandriana (Gend.)	22,0	65,3	72,8	31,0	0,5	10,1	3,9	5,1	98,2	160,0	94,5	40,0	5,9	609,3	407,6
Arivonimamo	0,3	0,4	6,2	2,4	1,9	0,6	2,5	3,3	9,0	51,0	66,0	17,1	3,8	164,5	152,7
Manjakatompo	13,0	16,4	50,5	10,6	3,4	0	0	1,6	34,6	102,1	112,0	5,5	0,5	350,2	256,3
Ambohipandrono	0	4,0	12,5	0	0	6,0	12,4	5,6	63,9	21,7	68,0	15,3	0	209,4	186,9
Miantsoarivo	0	32,2	9,5	17,9	6,9	4,2	27,3	0	47,8	72,7	57,8	27,9	9,8	314,0	243,3
Miadanimerina	8,4	21,8	5,2	5,2	2,1	17,7	3,2	30,3	35,2	74,4	64,3	8,5	0	276,3	215,9
Merimanjaka	15,8	62,8	70,4	24,6	0	0	11,2	6,8	90,3	153,1	116,7	29,3	3,3	584,3	410,7
Antsampanrana	18,9	31,0	43,0	21,1	0	0,6	0	0,6	32,1	67,6	56,4	3,6	0	274,9	160,3
Imerimandroso	4,2	19,4	26,1	6,2	2,5	0	41,8	0	27,6	71,7	76,3	33,1	14,5	323,4	265,0
Soamanjaka	4,5	12,0	37,1	0	0	0	15,0	0	25,2	43,9	40,0	41,6	7,3	226,6	173,0
Mahitsy					5,5	0	29,0	5,0	25,5	58,0	88,3	10,0	0	221,3	215,8
Ankadimanga	7,9	50,9	53,2	43,9	1,0	5,4	4,2	4,9	97,9	158,3	59,4	30,1	13,0	530,1	367,8
Ambohijanaka	0	8,1	20,6	11,0	7,3	5,5	38,2	0	28,5	60,7	67,9	45,3	47,7	340,8	288,3
Ambohitrandriamanitra	15,0	51,2	56,4	19,5	0,7	0	2,0	4,7	50,8	103,7	112,8	34,0	0	450,8	308,0
Anjeva	4,3	23,5	35,3	7,5	0	5,0	68,0	3,5	41,5	97,5	66,4	64,5	1,5	418,5	342,9
Ankadinandriana	0	23,9	25,0	9,1	0	17,0	8,0	4,5	43,0	75,0	74,5	46,4	0,5	326,9	251,9
Anosibe	7,6	46,7	56,3	20,6	0,2	0	13,7	3,7	58,0	119,0	109,8	23,9	0,3	459,8	328,4
Antelomita	2,3	24,2	28,2	6,0	0	5,5	10,9	2,1	43,1	64,7	59,4	49,5	1,0	296,9	230,7
Bakaro	12,4	30,0	76,0	0	0	0	12,0	10,0	58,0	113,2	90,0	5,0	0	406,6	288,2
Manjakandriana	14,5	20,6	75,4	42,6	11,6	0	13,9	4,7	78,1	152,8	88,8	54,9	10,3	568,2	403,5
Mantaoa	18,6	68,4	74,3	29,5	0,3	1,2	4,1	7,9	101,5	146,3	112,5	48,6	5,5	618,7	426,4
Tsiazompaniry	4,1	84,7	78,5	24,7	0	0	23,8	10,0	88,4	144,0	122,2	13,4	0	593,8	401,8
Ambatofotsy	0	9,2	22,5	9,9	0	14,3	7,1	0,4	27,4	53,4	77,6	31,2	1,8	254,8	198,9
Ambatolampy	6,0	18,0	38,0	12,0	0	0	0	2,9	25,0	89,9	63,2	0	0,2	255,2	181,2
Ambatolaona	14,7	81,6	83,2	34,4	2,8	3,7	12,3	12,8	99,7	100,2	129,4	12,5	18,8	606,1	385,7
Ambatomanga	7,0	38,5	42,2	9,7	0,4	12,0	15,7	5,8	56,0	102,0	83,0	42,5	8,0	422,8	313,0
Andramasina	0	13,4	36,5	12,9	0	1,3	1,0	0	35,9	80,0	85,3	21,2	0	287,5	223,4
Andriambilany	2,5	6,7	40,5	6,1	0	0	7,6	5,9	18,0	71,2	75,6	11,9	0	246,0	190,2
Angavokely	14,5	54,0	53,2	13,4	0	5,5	9,7	4,9	78,2	138,1	131,9	40,3	2,2	505,9	365,3
Behenjy	4,0	4,5	36,8	6,7	0	0,1	20,3	0,1	27,9	94,3	63,5	21,0	0	279,2	227,1
Carion	6,4	29,7	45,0	6,0	0	6,6	25,8	1,5	49,6	115,7	65,1	42,0	0,6	394,0	300,3
Ivato	0,4	14,1	21,5	6,3	0	0	57,2	4,3	22,5	58,4	78,2	18,0	13,0	293,9	251,6
Mandroseza	0,6	10,0	19,1	6,4	0	4,5	37,7	0	30,3	62,6	75,6	32,2	13,0	292,0	251,4
Tananarive	0,6	11,6	24,2	7,7	0	1,8	26,1	0,4	31,4	72,9	88,1	32,5	25,4	322,7	276,8
Androvakely	0	10,0	20,0	10,0	0	0,0	21,0	0,2	30,0	95,0	81,0	30,0	0	297,2	257,2

La répartition des pluies est analogue à celle observée en Janvier 1954 avec, cependant, des maxima journaliers en général plus faibles. En effet, on avait relevé 150 mm à ANTELOMITA, alors que cette année le maximum à cette station n'a été que de 64,7 mm. A MÉRIKANJAKA, 182 mm étaient tombés le 14 Janvier 1954. Ce chiffre est supérieur de 30 mm au maximum du 26 Mars 1959. Par contre, dans le Massif de l'ANKARATRA, la station de MANJAKATOMPO a enregistré, en 1959, des hauteurs de pluies plus importantes qu'en Janvier 1954 (102 et 112 mm les 26 et 27 Mars contre 99 le 14 Janvier 1954).

La différence essentielle, avec les précipitations de Janvier 1954, réside dans le fait que la période pluvieuse du 24 au 29 Mars 1959 est survenue après les pluies du 17 au 20 Mars dues au premier cyclone et qui avaient contribué à saturer les terrains. D'autre part, les fortes chutes de pluies ont duré plus de deux jours entiers pendant le deuxième cyclone. L'enregistreur de TANANARIVE Météo indique une pluie continue du mercredi 25 Mars à 19 h 30 au vendredi 27 Mars à 4 h, avec un léger arrêt le jeudi entre 9 et 11 heures. La pluie a recommencé à tomber le vendredi 27 à 8 heures et elle ne s'est arrêtée que le samedi 28 vers 14 heures. L'intensité maximum enregistrée a été de 18 mm/h le 27 Mars entre 15 et 16 heures. Cette intensité relativement faible est parfaitement en accord avec le caractère dépressionnaire des précipitations.

Nous avons tracé, sur la carte du bassin, les isohyètes journalières pour la période du 17 au 29 Mars. Après planimétrage des surfaces limitées par les lignes d'égales précipitations intéressant les différents bassins, nous avons obtenu les volumes d'eau tombés journallement, ainsi que les lames moyennes sur chaque bassin partiel.

La carte VI donne l'ensemble des isohyètes pour la journée du 26 Mars au cours de laquelle les plus fortes précipitations ont été enregistrées. Nous donnons également les isohyètes pour les périodes du 17 au 29 et du 23 au 29 Mars.

Les lames d'eau moyennes tombées à l'amont de BEVOMANGA, compte tenu du bassin de MANTASOA, ont été les suivantes :

- le 18 Mars = 25,1 mm	}	pluies dues au premier cyclone
19 " = 37 mm		
20 " = 12 mm		
- le 25 " = 46,6 mm	}	pluies dues au deuxième cyclone
26 " = 80,2 mm		
27 " = 77,1 mm		
28 " = 24,7 mm		

Si l'on tient compte du bassin de MANTASOA, la lame d'eau moyenne sur le bassin de l'IKOPA pour le 26 Mars devient égale à 82 mm. Ce chiffre est inférieur de 14 mm à celui obtenu le 14 Janvier 1954.

La période pluvieuse, légèrement plus longue mais survenant après quelques jours de pluie qui avaient contribué à saturer les bassins, à remplir les rivières et les barrages, est à l'origine des différences d'ampleur des dégâts constatés à la suite des cyclones de 1954 et 1959.

B) OBSERVATIONS LIMNIMÉTRIQUES

La carte III donne l'emplacement des différentes échelles de crues ainsi que les rattachements de leur zéro par rapport au nivellement du Service Géographique de MADAGASCAR. La plupart de ces échelles sont observées par le Service Provincial des Travaux Publics, sauf celle d'ANTELOMITA qui est observée par Electricité et Eau de MADAGASCAR, celles de MANTASOA et de TSIAZOMPANIRY par la S.E.M. Enfin, le Service Hydrologique exploite les stations de TSINJONY sur l'ANDROMBA et ANDRAMASINA sur la SISAONY.

Toutes ces échelles, sauf celle de l'ANDROMBA à TSINJONY, sont lues trois fois par jour.

A l'aide de ces observations, nous avons tracé les diagrammes de hauteurs d'eau de chaque station (graphique 1). L'examen de ces courbes montre :

1°) Que l'effet du deuxième cyclone et des pluies importantes dont il a été la cause s'est fait sentir sur l'IKOPA et tous les affluents, alors que la crue, due au premier cyclone, n'était pas encore écoulée.

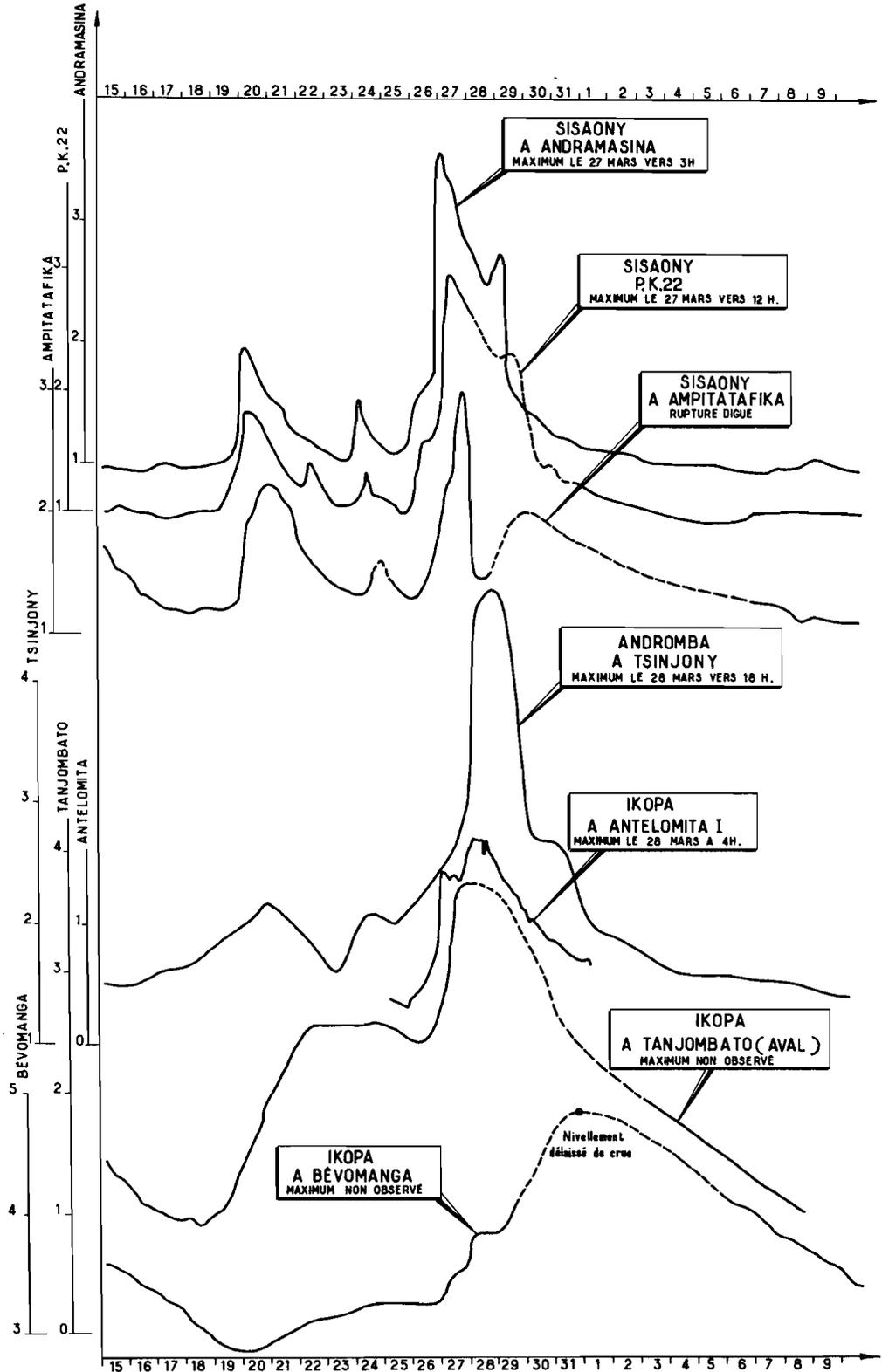
2°) Que cet état de choses a entraîné un engorgement au seuil de BÉVOMANGA, ce qui a provoqué la rupture simultanée des digues de la SISAONY, de l'ANDROMBA et de l'IKOFA dans la nuit du 27 au 28, bien avant l'arrivée des débits maximaux de chaque rivière à l'entrée de la plaine de TANANARIVE.

Ces ruptures ont eu pour effet des baisses rapides du plan d'eau particulièrement visibles sur les courbes de la SISAONY à AMPITATAFIKA, de l'ANDROMBA à AMBOHIMARINA, de l'IKOFA à ANDOHATAPÉNAKA et MAHITSY-KÉLY.

L'IKOFA à ANOSIZATO a accusé deux baisses du plan d'eau, la première le 27 dans l'après-midi correspondant à une rupture de la digue rive gauche au droit du village d'AMBOHIMANARINA, un peu en amont du pont de MAHITSY-KÉLY, l'autre dans la matinée du 28 correspondant probablement à la rupture de la digue à AMBOHIMANAMBOLA, rupture qui doit s'être produite le 27 dans l'après-midi.

HAUTEURS D'EAU AUX STATIONS DE L'IKOPA ET DE SES AFFLUENTS

PENDANT LA PÉRIODE DU 15 MARS AU 20 AVRIL 1959



A BÉVOMANGA, la rupture à l'amont du pont de MAHITSY-KELY s'est traduite par un palier caractéristique dans la journée du 28 Mars.

Toutes ces ruptures rendent inutilisables les relevés des hauteurs d'eau effectués à partir du 28 Mars aux stations d'AMPITATAFIKA, ANDOHAVATO, AMBOHIMIARINA, ANOSIZATO, TANJOMBATO, ANDOHATAPENAKA et MAHITSY-KELY.

L'échelle d'ANOSIZATO a été emportée le 28 Mars à 22 heures. La dernière cote enregistrée a été 4,40 m, mais elle n'a déjà plus de valeur pour l'estimation du débit au droit de la section, les digues ayant déjà été rompues en plusieurs endroits depuis la veille. Cette échelle a été remplacée le 1er Avril. Les hauteurs d'eau mesurées à partir du 1er Avril ont été ramenées à l'ancien système sur le graphique 1, en tenant compte du nivellement effectué par le Service Provincial des Travaux Publics et du décalage de 25 cm qui a été trouvé.

C) DÉBITS DE L'IKOPA ET DE SES AFFLUENTS

1) VARAHINA NORD à MANTASOA :

Surface du bassin versant : 96 km²

Pendant le cyclone du 17 au 29 Mars 1959, les vannes du barrage de MANTASOA ont été fermées et la retenue a déversé sur le bassin de la MANDRAKA par la digue d'ANALAVORY.

Les débits ont été calculés à partir des graphiques d'extrapolation du barrage et de la courbe de remplissage du réservoir.

Le maximum des débits naturels a été de 153 m³/s, soit 1600 l/s.km² le 27 Mars à 2 heures..

2) VARAHINA SUD à TSIAZOMPANIRY :

Surface du bassin versant : 335 km²

Les pluies dues au premier cyclone ont donné un maximum du débit naturel égal à 228 m³/s, soit 683 l/s.km².

Cette pointe dure très peu de temps (10 heures au-dessus de 150 m³/s et 44 heures au-dessus de 100 m³/s), elle remplit le barrage qui commence à déverser le 19 Mars. Elle est suivie d'une petite augmentation du débit le 23. Le 26 Mars, l'onde de crue due au deuxième cyclone atteint 330 m³/s, soit 980 l/s.km² au lieu de 1070 l/s.km² en Janvier 1954, et décroît ensuite rapidement; le débit est resté au-dessus de 200 m³/s pendant 37 heures et au-dessus de 100 m³/s pendant 62 heures. Le débit maximum déversé a été égal à 190 m³/s.

3) IKOPA à ANTÉLOMITA

La surface du bassin versant, déduction faite du bassin versant de la VARAHINA Nord et de la VARAHINA Sud, est de 750 km².

Les débits à ANTÉLOMITA sont, en période de crue, égaux à la somme des débits turbinés, des débits déversés au-dessus du barrage, du débit passant à travers les vannes de fond et du débit sur le déversoir du canal.

Tous ces débits sont calculés par E.E.M. à partir des formules classiques et à l'aide des hauteurs d'eau observées toutes les heures.

On note une première montée du plan d'eau le 18 Mars à la suite des pluies des 17 et 18 Mars. Cette montée se poursuit jusqu'au 21 Mars au matin et atteint 200 m³/s. Ensuite, une décrue assez lente s'amorce et le 26 Mars à 0 h, nous avons encore, à ANTÉLOMITA, un débit de 125 m³/s. C'est à ce moment-là que débute la crue, résultat des pluies des 24 et 25 Mars. La crue, après une montée assez rapide pendant trois heures, marque un léger ralentissement le 26 dans la matinée et grimpe ensuite très rapidement dans l'après-midi et la nuit à la suite des pluies abondantes et bien réparties de la nuit du 26 au 27. Dans la matinée du 27, la crue s'arrête brusquement. Ce palier est probablement dû à des débordements.

ments dans les plaines situées sur la VARAHINA Sud en amont de son confluent avec la VARAHINA Nord. La montée rapide reprend ensuite dans l'après-midi du 27.

Le maximum a été atteint le 28 Mars à 4 heures avec $970 \text{ m}^3/\text{s}$. Si nous déduisons le débit maximum déversé sur le barrage de TSIAZOMPANIRY, nous obtenons, pour les 750 km^2 du bassin versant, un débit spécifique de crue égal à 1040 l/s.km^2 .

Le débit est resté supérieur à $500 \text{ m}^3/\text{s}$ pendant 76 heures et supérieur à $200 \text{ m}^3/\text{s}$ pendant 152 heures, soit pendant plus de 6 jours.

4) SISAONY à ANDRAMASINA :

Surface du bassin versant : 318 km^2

Le maximum a été atteint le 27 Mars vers 3 heures du matin avec $260 \text{ m}^3/\text{s}$, soit 820 l/s.km^2 . Le débit a été supérieur à $100 \text{ m}^3/\text{s}$ pendant 56 heures.

5) SISAONY au P.K. 22 :

Surface du bassin versant : 630 km^2

Cette station située suffisamment en amont, n'a pas été influencée par les ruptures de digues qui se sont produites le 27 au soir. L'onde de crue est passée le 27 Mars à 12 h avec un débit maximum de $420 \text{ m}^3/\text{s}$, soit 665 l/s.km^2 . Nous avons un débit supérieur à $200 \text{ m}^3/\text{s}$ pendant 66 heures et supérieur à $100 \text{ m}^3/\text{s}$ pendant 80 heures.

6) ANDROMBA à TSINJONY :

Surface du bassin versant : 350 km^2

Le maximum de la crue a été estimé, d'après les délaissés qui ont été nivelés, à $194 \text{ m}^3/\text{s}$ le 28 Mars, soit 590 l/s.km^2 . Le débit est resté au-dessus de $100 \text{ m}^3/\text{s}$ pendant 46 heures.

7) IKOPA à BÉVOMANGA :

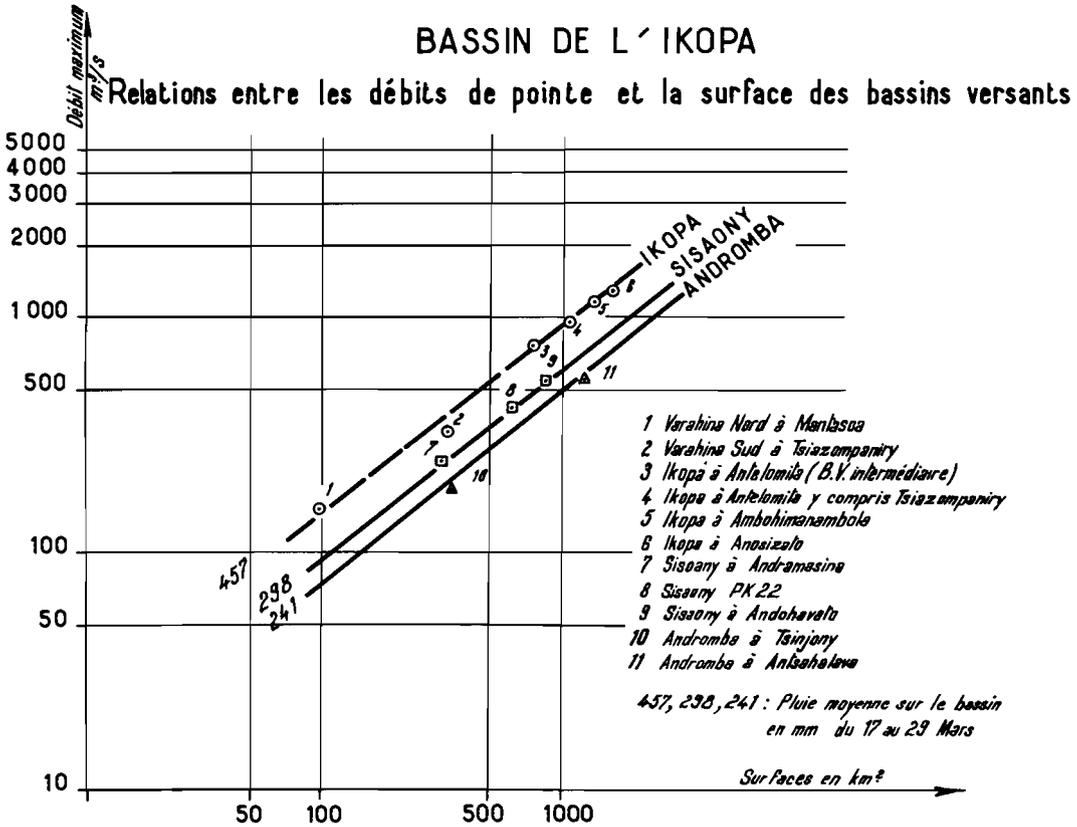
Surface du bassin versant, compte non tenu du bassin de MANTASOA : 4151 km^2

La crue, après son passage dans la plaine de TANANARIVE, se trouve fortement écrêtée à BÉVOMANGA. Le maximum, qui était de $970 \text{ m}^3/\text{s}$ à ANTÉLOMITA le 28 au matin, n'est plus que de $550 \text{ m}^3/\text{s}$ (130 l/s.km^2) le 1er Avril au seuil de BÉVOMANGA.

Le tableau suivant rassemble les divers renseignements obtenus ci-dessus :

DÉBITS SPÉCIFIQUES DES DIFFÉRENTS BASSINS

Bassins versants	Superficie km^2	Débit maximum m^3/s	Débit spécifique l/s.km^2	Pluie moyenne du 17 au 29 mm
Mantasoa	96	153	1595	643
Tsiazompaniry	335	330	1000	530
Andramasina	318	260	817	323
Antelomita	1085	970	894	500
Bassin intermédiaire . . . Tsiazompaniry-Antelomita	750	780	1040	485
P.K. 22	630	420	668	315
Tsinjony	350	190	543	263



8) IKOPA à AMBOHIMANAMBOLA et ANOSIZATO :

Surfaces des bassins versants : 1407 et 1595 km^2

Les débits maxima à ces stations ont été calculés à partir de celui d'ANTELOMITA en adoptant une méthode inspirée de la théorie des hydrogrammes unitaires.

Nous avons trouvé 1200 m^3/s à AMBOHIMANAMBOLA et 1280 m^3/s à ANOSIZATO, soit respectivement 850 et 800 $l/s.km^2$.

9) SISAONY à ANDOHAVATO :

Nous avons calculé de la même manière le débit maximum de la SISAONY en amont de son confluent avec l'IKOPA. Ce débit a été égal à 548 m^3/s , soit 670 $l/s.km^2$.

10) ANDROMBA à ANTSahalava :

Avant de se jeter dans l'IKOPA, nous avons calculé que l'ANDROMBA apportait au maximum 580 m^3/s , soit 490 $l/s.km^2$.

Nous avons tracé sur le graphique 2 en coordonnées logarithmiques les variations des débits maxima en fonction des surfaces des bassins. Ces débits se placent sur trois droites parallèles, les plus forts se trouvant sur le bassin de l'IKOPA, bassin ayant été le plus arrosé au cours du cyclone.

11) ESSAI DE COMPARAISON DES DÉBITS MAXIMA DE 1954 ET 1959 :

Le cyclone de Janvier 1954 avait donné, sur le bassin de la VARAHINA Sud, un débit spécifique de crue légèrement supérieur : 1070 $l/s.km^2$ au lieu de 980 en 1959.

A ANTÉLOMITA, les débits de pointe de 1954 et 1959 ont été les mêmes à quelques m³ près. Cependant, en 1954, la crue de la VARAHINA Sud n'a pas été écrêtée, le barrage de TSIAZOMFANIRY n'étant pas encore construit. Il en résulte que le débit spécifique du bassin intermédiaire a été plus fort en 1959.

D'autre part, la crue a duré plus longtemps en 1959.

Il semble donc que la fréquence de la crue de 1959 soit plus faible que celle de 1954. Cette fréquence est toutefois difficile à déterminer par suite du nombre trop faible d'années d'observation.

A BÉVOMANGA, le débit maximum en 1954 a été égal à 312 m³/s. En 1959, nous avons eu 550 m³/s. Mais cette comparaison n'est pas significative. Il s'agit là de débits qui résultent en grande partie du comportement des digues. Si l'IKOPA avait été entièrement endiguée à une hauteur suffisante, le débit à BEVOMANGA aurait atteint 1700-1800 m³/s, soit environ 450 l/s.km².

Pour les autres rivières, nous n'avons pas d'éléments de comparaison, la SISAONY au P.K. 22 n'ayant pas été observée en 1954 et les stations d'ANDRA-MASINA et de TSINJONY n'existant pas.

D) LES COEFFICIENTS D'ÉCOULEMENT :

Les coefficients d'écoulement (rapports entre volumes écoulés et volumes des précipitations) sont assez délicats à déterminer puisqu'il s'agit de cours d'eau à écoulement permanent et qu'il n'est pas facile de déterminer l'instant où le volume emmagasiné dans les nappes souterraines a retrouvé les conditions du début du cyclone. Diverses méthodes ont été utilisées. La plus raisonnable conduit à des valeurs du coefficient d'écoulement variant de 90 à 95% pour les bassins les plus petits et les mieux arrosés : (650 mm), à 60 à 65% pour les bassins les moins arrosés (300 mm). Inutile de préciser que pour des coefficients de l'ordre de 90 - 95% il est facile d'aboutir à des résultats bruts extravagants, dépassant 100%, il suffit simplement que les précipitations moyennes soient difficiles à apprécier ou que la précision de la courbe de tarage soit insuffisante.

A BÉVOMANGA, le coefficient d'écoulement tombe à 55-60%, ce qui est logique, une partie importante de l'eau répandue dans la plaine ne retourne pas à la rivière.

E) DÉGÂTS CAUSÉS PAR CES CYCLONES DANS LA RÉGION DE TANANARIVE:

Sur la carte VII sont indiqués les principaux points de rupture des digues de l'IKOPA et de ses affluents.

Les quelques photos ci-jointes montrent la plaine d'inondation et quelques brèches.

Nous avons calculé qu'il s'était répandu dans la plaine environnant TANANARIVE un volume d'eau égal à 500 000 000 m³, alors que les rivières débouchant dans la plaine ont amené 1 020 000 000 m³, soit sensiblement le double. La surface totale inondée a été de 250 km².

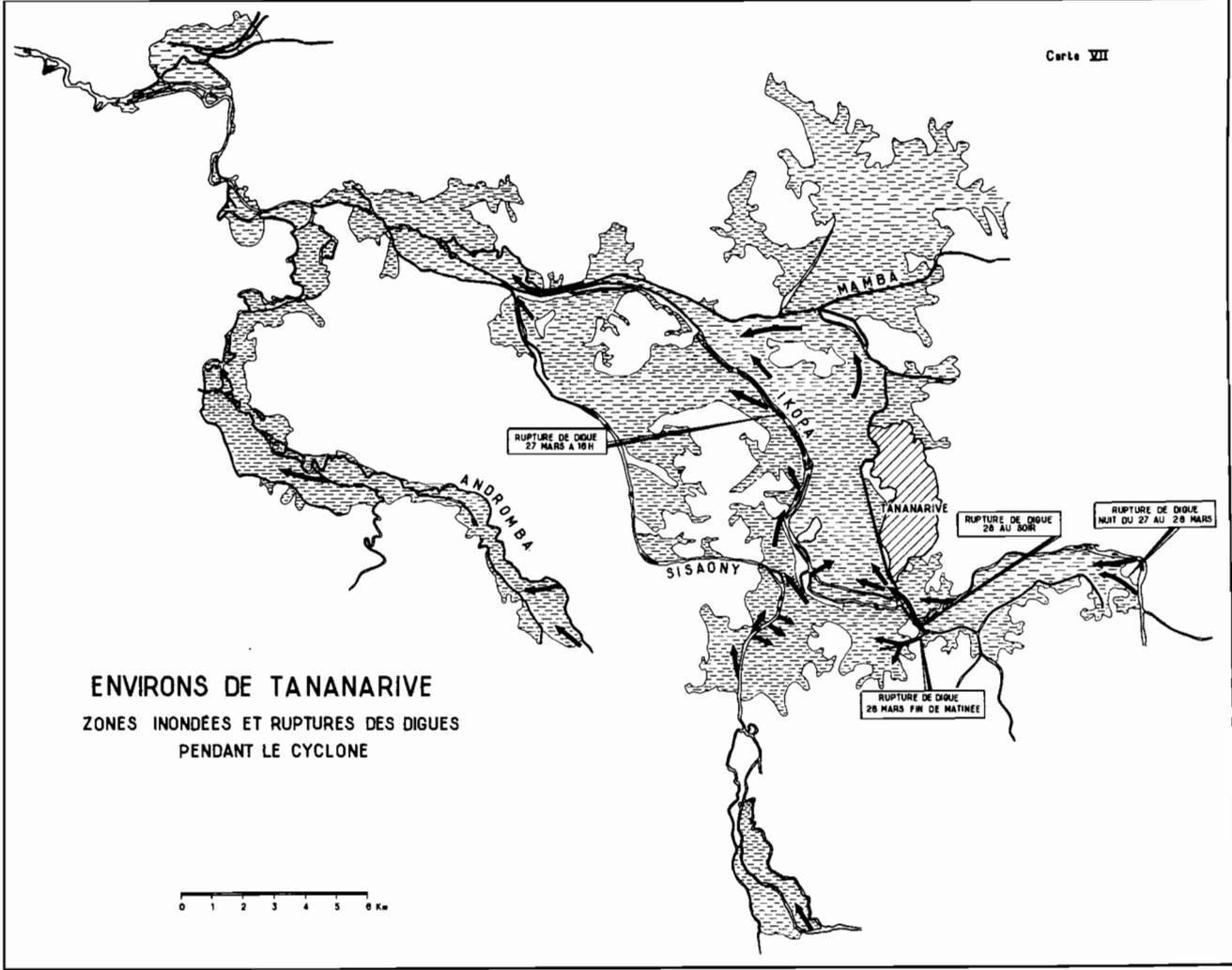
Il y a eu près de 6 000 maisons détruites et environ 4 000 endommagées.

Quarante personnes ont trouvé la mort et 43 autres ont été blessées pendant l'inondation.

Les dégâts causés aux routes et ouvrages hydrauliques ont été évalués à plus de 300 millions de francs C.F.A.

Les récoltes et surtout le riz ont beaucoup souffert de cette immersion prolongée; 12 000 hectares sont restés sous l'eau pendant plus de 10 jours et une douzaine de milliers de tonnes de riz ont été perdues.

Les Services compétents étudient actuellement les moyens à mettre en oeuvre pour lutter efficacement contre les inondations de l'IKOPA. Dans l'état actuel des



ENVIRONS DE TANANARIVE
ZONES INONDÉES ET RUPTURES DES DIGUES
PENDANT LE CYCLONE

choses et en admettant que le barrage de TSIAZOMFANIRY eût été vide avant le cyclone, il aurait emmagasiné au maximum 100 000 000 m³ d'eau. Cela ne représente que le 1/5 de la quantité totale répandue dans la plaine. Ces chiffres montrent qu'il sera très difficile d'empêcher complètement l'inondation et que la protection de la plaine de TANANARIVE demandera de très gros moyens matériels et financiers.

F) RIVIÈRES DE LA CÔTE EST :

Notre étude très sommaire se bornera à l'examen des débits maxima enregistrés sur les rivières RIANILA à BRICKAVILLE, IVONDRO à RINGARINGA, VOHITRA à ROGEZ et MANGORO à MANGORO.

Les cartes des trajectoires des cyclones montrent que ces rivières se trouvent dans la zone la plus touchée par les deux météores.

Les lames d'eau tombées sur les bassins sont très importantes. La station de TAMATAVE a reçu du 16 au 19 Mars : 602,5 mm et du 24 au 29 Mars : 199,3 mm, soit un total de 801,8 mm en 10 jours. MAHANORO, située plus au Sud, a reçu 745,5 mm du 16 au 21 et 649,7 du 24 au 29, soit 1395,2 mm en 10 jours.

Les lames d'eau moyennes de Mars et d'une année calculée sur une longue période, sont les suivantes :

Bassin	Mars mm	Année mm
Vohitra	451	2645
Mangoro Supérieur	269	1830
Mangoro Inférieur	440	2660

Ainsi, du 16 au 29 Mars, le bassin du MANGORO Inférieur a reçu à peu près la moitié de l'eau qui tombe normalement au cours d'une année.

Ces pluies, très abondantes, ont entraîné des montées rapides des plans d'eau et les rivières ont atteint des cotes exceptionnelles.

Le tableau ci-dessous donne les plus grandes hauteurs enregistrées avant 1959 et celles de Mars 1959.

Bassin	Plus grande cote connue au cours de la période 1952-1958 m	Date	Cote Mars 1959 m	Date
Ivondro à Ringaringa	> 6	8.2.56	11,98	26.3
Rianila à Brickaville	9,35	7.2.56	10,53	26.3
Vohitra à Rogez	7,40 (7,50 m le 7.3.1949)	14.1.54	12,46	26.3
Mangoro à Mangoro	station récente		9,85	4.4

Ces chiffres montrent clairement les conséquences extrêmement brutales des cyclones sur ces bassins situés pratiquement à la verticale de leurs trajectoires.

L'estimation des débits correspondants est assez difficile du fait des plaines d'inondation importantes et aussi en raison de l'imprécision des courbes d'étalonnage dans la zone des hautes eaux.

Les chiffres ci-après ne sont que des ordres de grandeur et sont donnés avec les plus grandes réserves.

Stations	Surface du B.V. km ²	Débit maximum m ³ /s	Débit spécifique l/s.km ²
Ivondro à Ringaringa	2600	2900	1115
Rianila à Brickaville	5900	6300	1070
Vohitra à Rogez	1950	2950	1510
Mangoro à Mangoro		2200	

Ces rivières ont eu des débits spécifiques de crue supérieurs à 1000 l/s.km². Ces valeurs sont très fortes. Les plus grandes crues connues avant 1959 avaient donné :

865 l/s.km² pour la RIANILA
565 l/s.km² pour la VOHITRA

En Mars 1959, sur des bassins inférieurs à 1000 km², il est probable que les débits spécifiques ont été nettement supérieurs.

Les rivières du Nord-Est ont présenté également de très forts débits : le SAMBIRANO à AMBANJA est monté à la cote 12,59 m (plus de 6 m le 6.2.1957), ce qui correspond à un débit de l'ordre de 2500-3000 m³/s, soit environ 1000 l/s.km². Mais l'estimation du débit est encore plus délicate que pour les cours d'eau de la côte Est.

Ces chiffres montrent que l'évaluation des crues exceptionnelles est difficile, car ils peuvent varier dans de grandes limites avec les caractéristiques des cyclones qui les ont provoquées. Un léger déplacement des trajectoires ou les concordances de deux météores peuvent faire doubler ou même tripler les débits spécifiques de crue.

**CARACTÉRISTIQUES HYDROLOGIQUES
DE L'ANNÉE 1957 DANS LES TERRITOIRES
ET LES DÉPARTEMENTS D'OUTRE-MER**

par

MM. SURAUD, CAMPAN et ROCHE

I. Étude des précipitations

II. Étude des débits

I. Études des précipitations

ÉTUDE DES PRÉCIPITATIONS DE L'AFRIQUE NOIRE FRANÇAISE PAR BASSIN

par

P. SURAUD

Ingénieur de la Météorologie

A. — LE FLEUVE NIGER

1. - Bassin du Haut-Niger et de ses affluents en amont de KOULIKORO

Janvier et Février sont très faiblement déficitaires.

La sécheresse s'accroît en Mars qui recueille seulement 41 % de la hauteur normale (MACENTA 35 mm, moyenne 146 mm).

Les 5 mois suivants, d'Avril à Août, ainsi que Novembre et Décembre sont sensiblement normaux.

Mais Septembre (127 %) et surtout Octobre (139 %) sont très pluvieux (BISSIKRIMA 602 mm, normale 286 mm en Octobre, KANKAN 310 mm, normale 166 mm).

Les 2 derniers mois précités ayant une influence déterminante sur le total annuel, 1957 recueille 109 % de sa valeur normale.

2. - Bassin du BANI et du BAGÖE

Janvier, Février, Avril, Mai, Juin sont des mois normaux.

Mars, très pluvieux sur le nord-ouest de la Côte d'Ivoire, recueille 172 % de la hauteur moyenne (ODIENNE 96 mm, normale 35 mm).

Juillet est faiblement déficitaire (82 %), en raison de la sécheresse dans la région de BOUNDIALI (129 mm, normale 243 mm).

Les 5 derniers mois de l'année sont tous excédentaires, surtout Octobre (141 %) Novembre (167 %) et Décembre.

Au cours de cette période, le nord-ouest de la Côte d'Ivoire est responsable des excédents pluviométriques (BOUNDIALI 202 mm, moyenne 142 mm en Octobre, 80 mm, moyenne 38 mm en Novembre, 18 mm, moyenne 7 mm en Décembre).

Au total, 1957 est bien arrosé (105 % de la normale).

3. - Bassin du Niger Soudanais, de KOULIKORO à KABARA (y compris le BANI inférieur)

Janvier, Février, Mars, absolument secs, comme il se doit, et Avril sont normaux.

Mai (160 %), Juin (141 %) et Juillet (119 %) sont excédentaires, avec comme totaux remarquables :

DJENNÉ 91 mm, normale 23 mm en Mai.
KÉ-MACINA 127 mm, normale 69 mm en Juin.
DJENNÉ 296 mm, normale 164 mm en Juillet.

Après une période relativement sèche en Août (88 %), Septembre (117 %) et surtout Octobre (153 %) sont bien arrosés :

BAROUÉLI 54 mm, normale 30 mm en Octobre.

Novembre et Décembre sont normaux, avec une sécheresse presque absolue.

1957, est au total, faiblement excédentaire (112 %).

4. - Bassin du Niger Moyen de KABARA à TILLABERI

La sécheresse est absolue en Janvier, Février, Mars, Avril, sauf quelques averses dans la région de MÉNAKA, au cours de ce dernier mois.

On note un fort excédent en Mai (370 %), plus faible en Juin et Juillet (130 et 125 %), avec quelques totaux remarquables : HOMBORI 71 mm, normale 10 mm, en Mai, 99 mm, normale 38 mm en Juin, MÉNAKA 130 mm, normale 61 mm en Juillet.

Août et Septembre s'écartent peu de la normale, mais Octobre est très excédentaire (650 %), en raison des fortes pluies sur le bassin inférieur (TILLABERI 50 mm, moyenne 10 mm, ANSONGO 64 mm, moyenne 7 mm).

Comme en année normale, Novembre et Décembre ne recueillent aucune précipitation. Grâce aux excédents de Mai, Juin, Juillet et Octobre, 1957 reçoit 124 % de la hauteur normale.

5. - Bassin du Niger Moyen de TILLABÉRI à GAYA

La sécheresse, totale en Janvier et Février, se prolonge en Mars qui recueille seulement 60 % de la normale, malgré quelques fortes averses dans le nord Dahomey.

Avril, à peu près normal, est suivi par une période de 3 mois pluvieux (Mai 159 %, Juin 116 %, Juillet 125 %), avec quelques hauteurs de pluie nettement excédentaires : BEMBÉRÉKÉ 288 mm en Mai, normale 144 mm, FILINGUÉ 99 mm en Juin, normale 45 mm, NIAMEY-AÉRO 313 mm en Juillet, normale 136 mm).

Les faibles excédents des mois d'Août et les légers déficits de Septembre se compensent sensiblement, bien que les précipitations soient fort inégalement réparties sur l'ensemble du bassin, au cours de cette période.

Octobre recueille plus du double de la hauteur normale (GAYA 31 mm, moyenne 3 mm).

Malgré quelques averses sur la rive droite du bassin inférieur, Novembre et Décembre sont très secs.

Finalement 1957 est une année pluvieuse (115 %), du fait des excédents de Mai à Juillet et de ceux d'Octobre.

B. — LE FLEUVE SÉNÉGAL

1. - Bassin du Haut-Sénégal (R. FALÉMÉ, BAFING, BAKOY)

La sécheresse est extrême en Janvier, Février, Mars, ce dernier mois étant déficitaire.

Avril est normal et Mai peu arrosé (62 %), par suite de la sécheresse très marquée au Sénégal et au Soudan (KÉNIÉBA 0 mm, normale 55 mm) et malgré quelques précipitations assez fortes dans la région de SIGUIRI.

Juin (116 %), Juillet (120 %), Août (114 %), Septembre (117 %) et surtout Octobre (153 %) sont pluvieux.

Notons en Juin	: TOUGUE 358 mm, normale 203 mm.
en Juillet	: BAFOULABÉ 442 mm, normale 218 mm.
en Août	: BAFOULABÉ 496 mm, normale 319 mm.
en Septembre	: KAYES 257 mm, normale 161 mm.
en Octobre	: GOUDIRY 108 mm, normale 61 mm.

Novembre est presque normal, ainsi que Décembre, entièrement sec.

Par suite des excédents généralisés de la saison des pluies, 1957 recueille 115 % de son total moyen.

2. - Bassin du BAOULE et du KOLOMBINE

La sécheresse, absolue de Janvier à Mars, comme en année normale, persiste en Avril et Mai, qui sont déficitaires.

Juin est pluvieux (151 %) (YÉLIMANE 157 mm, moyenne 66 mm).

Juillet, normal, est suivi par 3 mois, caractérisés par une répartition très hétérogène des précipitations sur l'ensemble du bassin, mais, au total, faiblement excédentaires.

Novembre et Décembre sont très secs, comme à l'accoutumée.

Tous les mois de la saison des pluies étant bien arrosés, l'année 1957 reçoit 115 % de son total moyen.

3. - Bassin du Sénégal moyen et inférieur, du BONNOUM et du FERLO

A part quelques petites averses sur le bassin moyen en Janvier, la sécheresse est totale au cours des 5 premiers mois de l'année, Mai, étant de ce fait, très déficitaire.

Juin est normal, Juillet (58 %) et août (89 %) peu arrosés, avec une répartition très variable des précipitations suivant les régions.

Septembre (119 %), mais surtout Octobre (196 %) sont très pluvieux (ALEG 74 mm, normale 18 mm en Septembre, DAGANA 100 mm, moyenne 22 mm en Octobre).

Novembre et Décembre sont secs.

Les excédents de Septembre et d'Octobre ne suffisant pas à combler entièrement les déficits des 2 mois précédents, le total de 1957 est seulement égal à 94 % du total annuel normal.

C. — PRINCIPAUX BASSINS DU SÉNÉGAL ET DE LA GUINÉE OCCIDENTALE

1. - Bassin du SINÉ et du SALOUM

Après la sécheresse absolue de Janvier à Mai (ce dernier mois étant donc déficitaire), Juin est normal.

Juillet (77 %) et Août (69 %) sont très secs (BAMBEY 65 mm, normale 128 mm en Juillet, THIÈS 168 mm, normale 295 mm en Août).

Au contraire, Septembre (159 %) est très pluvieux, de sorte que, circonstance exceptionnelle, les totaux de ce mois sont supérieurs à ceux du mois d'Août (FATICK 479 mm, normale 218 mm, THIES 511 mm, normale 196 mm, ce total étant le plus élevé de Septembre depuis la création de la station).

L'extension tardive de la saison des pluies persiste en Octobre, avec 229 % de la hauteur normale (KAOLACK 190 mm, moyenne 59 mm, également le record de la période d'observations).

Novembre est sec et quelques averses éparses en Décembre font de ce mois un mois excédentaire.

Les fortes pluies de Septembre et Octobre l'emportent sur les déficits des 2 mois précédents, 1957 recueille 108 % de la moyenne annuelle.

2. - Bassin de la CASAMANCE et du SONKONDOU

Après quelques faibles précipitations en Janvier sur le bassin inférieur de la Casamance, la sécheresse est totale durant 4 mois, Avril et Mai sont donc déficitaires.

Il en est de même de Juin (69 %) et Juillet (78 %), avec un régime très hétérogène des précipitations sur l'ensemble du bassin.

Août est normal, mais Septembre (115 %) et surtout Octobre (162 %) sont copieusement arrosés (KOLDA 554 mm, normale 295 mm en Septembre, DIOULOU-LOU 230 mm, normale 128 mm).

Novembre et Décembre ne recueillent que quelques pluies éparses.

Au total, 1957 reçoit seulement 97 % de la moyenne.

3. - Bassin de la HAUTE-GAMBIE

Si l'on excepte quelques averses dans la région de KÉDOUGOU en Avril, les 5 premiers mois de l'année sont absolument secs et, par là même, déficitaires, surtout Mai (MALI 0 mm, normale 98 mm).

Juin est normal, Juillet faiblement déficitaire (80 %), Août (113 %), Septembre (112 %), Octobre (123 %) faiblement excédentaires.

Novembre est normal et Décembre extrêmement sec.

Dans l'ensemble, 1957 s'écarte très peu de la normale (1 225 mm contre 1 238 mm).

4. - Bassin de la HAUTE-TOMINÉ

Janvier, normal, est suivi par une période de 5 mois déficitaires :

Février absolument sec, Mars (33 %), Avril (42 %), Mai (46 %), Juin (88 %).

Après Juillet, à peu près normal, Août (153 %), Septembre (121 %) et surtout Octobre (188 %) sont très pluvieux.

Signalons particulièrement les totaux de GAOUAL : 423 mm en Juillet, 1 025 mm en Août, 560 mm en Septembre, 516 mm en Octobre, soit une hauteur de 2 524 mm en 4 mois, pour des normales respectives de 374 mm, 494 mm, 405 mm et 264 mm, en tout 1 537 mm.

Novembre est normal et Décembre plutôt sec.

En raison des excédents d'Août à Octobre, qui comblent amplement les déficits du début de l'année, 1957 reçoit 120 % de la normale.

5. - Bassin côtier du NORD-GUINÉE

La sécheresse, normale de Janvier à Mars, persiste en Avril (9 %) et en Mai (48 %) (TÉLIMÉLÉ 8 mm, normale 67 mm en Avril, BOKE 10 mm, normale 102 mm en Mai).

Les déficits faibles en Juin et Juillet, s'accroissent en Août (60 %), où BOKÉ recueille seulement 426 mm et VICTORIA 562 mm pour des moyennes respectives de 836 et 1 121 mm.

Septembre est normal, ainsi que Décembre.

Au contraire, Octobre (139 %) et Novembre (131 %) sont pluvieux (VICTORIA 540 mm, moyenne 304 mm en Octobre, BOKÉ 152 mm, moyenne 88 mm en Novembre).

Décembre est normal.

Par suite des déficits marqués en début de saison des pluies, 1957 recueille seulement 90 % de sa hauteur moyenne.

6. - Bassin du KONKOURÉ et de ses affluents

Après quelques fortes averses en Janvier, sur le versant ouest du FOUTA-DJALON, (PITA 42 mm, normale 5 mm), rendant ce mois très excédentaire (433 %), la sécheresse est totale en Février.

Mars est normal, ainsi que Mai, Juin, Juillet, Août.

Fort déficit en Avril (53 %), où MAMOU reçoit seulement 23 mm, pour une moyenne de 102 mm.

Bien au contraire, les précipitations sont particulièrement abondantes en Septembre (134 %), Octobre (176 %) et Novembre (142 %) avec 609 mm à PITA, en Septembre (moyenne 322 mm), 412 mm à LABÉ, en Octobre (moyenne 186 mm), 154 mm à KINDIA en Novembre (moyenne 62 mm).

Décembre est très sec.

Les totaux de Septembre à Octobre sont tels que l'année 1957 recueille 113 % de la hauteur normale.

D. — PRINCIPAUX BASSINS DE LA COTE-D'IVOIRE

1. - Bassin du CAVALLY

Le régime pluviométrique de 1957 présente un caractère assez anormal.

Après les déficits de Janvier (71 %) et Février (58 %) (TABOU 20 mm en Janvier et 1 mm en Février, normales 52 et 53 mm), les pluies sont très abondantes en Mars (168 %) et en Avril (132 %) avec quelques totaux exceptionnellement élevés (N'ZÉRÉKORÉ 283 mm en Mars, 257 en Avril, normales 123 et 147 mm). Mai et Juin sont normaux.

Mais, fait remarquable, la petite saison sèche n'est nullement marquée.

Juillet recueille 176 % de sa hauteur moyenne, Août 197 %, avec 324 mm en Juillet à TOULÉPLEU (normale 170 mm) et 197 mm, en Août, à TABOU (moyenne 83 mm).

Septembre est normal, mais les pluies exceptionnelles reprennent en Octobre (151 %), (N'ZÉRÉKORÉ 472 mm, moyenne 233 mm).

Novembre est déficitaire (84 %) et Décembre très excédentaire (144 %), avec 109 mm à SOUBRÉ (normale 42 mm).

Rien de surprenant dans de telles conditions que 1957 recueille 120 % du total annuel moyen.

2. - Bassin de la SASSANDRA

a) SASSANDRA inférieure

Si Janvier, Février, Mars sont à peu près normaux, ils sont suivis par une période de forte pluviosité ; Avril 134 %, Mai 133 %, Juin 206 %, Juillet 151 %, Août 135 %.

Soulignons quelques hauteurs mensuelles particulièrement remarquables :

en Avril, SOUBRÉ 211 mm, moyenne 159 mm ;
en Mai, GAGNOA 266 mm, moyenne 188 mm ;
en Juin, SASSANDRA 740 mm, moyenne 477 mm ;
en Juillet, GAGNOA 133 mm, moyenne 99 mm ;
en Août, SOUBRÉ 237 mm, moyenne 107 mm.

La petite saison sèche, tardive, prend sa pleine extension en Septembre (54 %) où SASSANDRA recueille seulement 22 mm pour une normale de 47 mm.

Les 3 derniers mois de l'année sont très pluvieux, surtout Novembre (181 %) et Décembre (337 %) (SASSANDRA 260 mm, normale 140 mm en Novembre ; 243 mm, normale 80 mm en Décembre).

Il en résulte un fort excédent pluviométrique pour 1957 (141 %).

b) SASSANDRA supérieure et R. N'ZO

Janvier (54 %) et Février (50 %), très secs, sont suivis par une période de 9 mois à peu près normaux quant à la tranche d'eau moyenne recueillie, mais caractérisée par une très grande variabilité dans la répartition des précipitations sur l'ensemble du bassin.

Décembre est très pluvieux (252 %) (SÉGUÉLA 107 mm, normale 21 mm).

En résumé, 1957 est très faiblement excédentaire (105 %).

3. - Bassin de la BANDAMA

a) BANDAMA inférieure

Janvier est normal, mais Février est très arrosé (188 %), avec 98 mm à DIMBOKRO (moyenne 45 mm).

Mars est également normal, mais Avril (74 %) et Mai (79 %) présentent des déficits marqués.

Juin est excédentaire (146 %) en raison des pluies torrentielles dans la région de GRAND-LAHOU, qui recueille 1 028 mm, pour une normale de 454 mm.

La petite saison sèche est très tardive, de sorte que Juillet (180 %) et Août (197 %) sont nettement excédentaires, bien que les précipitations soient réparties d'une manière assez disparate.

Faibles déficits en Septembre et Octobre, faibles excédents en Novembre, plus importants en Décembre (173 %) avec ce dernier mois, 127 mm à TIIASSALÉ (moyenne 37 mm).

En conclusion, 1957 reçoit un total très faiblement supérieur à la normale, ce léger excédent étant imputable aux précipitations de GRAND-LAHOU (2 315 mm, pour une moyenne annuelle de 1 595 mm).

b) BANDAMA supérieure et R. MARAHONE

A part quelques averses sur la rive droite du bassin inférieur, Janvier est absolument sec (17 %).

Février est également déficitaire (47 %) (DABAKALA 4 mm, normale 41 mm), Mars (117 %) et surtout Avril (136 %) sont excédentaires en raison principalement des fortes précipitations de la rive gauche (DABAKALA 128 mm en Mars, 253 mm en Avril, moyennes 65 et 121 mm).

Mai et Juin diffèrent peu de la normale, mais Juillet (130 %), Août (141 %) sont bien arrosés, avec, en certaines stations, des totaux supérieurs au double de la moyenne (BÉOUMI 244 mm, normale 94 mm en Juillet, DABAKALA 382 mm, moyenne 127 mm en Août).

Septembre et Novembre sont normaux, tandis que Octobre (161 %) et Décembre (150 %) sont pluvieux avec 255 mm en Octobre, 47 mm en Décembre à BOUAKÉ (moyennes 140 et 14 mm).

Il en résulte que 1957 peut être classée parmi les années pluvieuses (117 %).

4. - Bassin de la COMOÉ

a) COMOÉ inférieure et R. AGNEBY

Avec des pluies très inégalement réparties sur l'ensemble du bassin, Janvier (79 %) et Février (70 %) sont finalement déficitaires.

Les fortes pluies sur la rive gauche du bassin inférieur font de Mars et Avril des mois très excédentaires (158 et 124 %) (ADZOPÉ 202 mm, normale 83 mm en Mars, AZAGUÉ 181 mm, normale 136 mm en Avril). Mai et Juin sont normaux.

La petite saison sèche est tardive et Juillet reçoit 157 % de son total moyen (AGNIBILÉKROU 259 mm, moyenne 100 mm).

Août et Septembre sont relativement secs (76 % et 67 %), Octobre et Novembre presque normaux.

En Décembre, AGBOVILLE totalise plus de 5 fois sa hauteur normale : 171 mm contre 33 mm, alors que le précédent record pour Décembre était de 92 mm. De ce fait, Décembre est très excédentaire (218 %).

En définitive, 1957 reçoit 110 % de la hauteur moyenne.

b) COMOÉ supérieure et R. N'ZI et M'BÉ

Endébut d'année, la sécheresse est intense puisque Janvier recueille seulement 8 % de son total moyen et Février 25 % (M'BAHIAKRO 0 mm en Janvier, normale 19 mm, KORHOGO 0 mm en Février, normale 17 mm).

Mars (151 %) et Avril (165 %), au contraire, sont très pluvieux, avec, à KORHOGO, 140 mm en Mars (moyenne 44 mm) et 201 mm en Avril (moyenne 99 mm).

Mai et Juin sont normaux, Juillet faiblement excédentaire.

Les excédents augmentent au cours des 3 mois suivants : (Août 155 %, Septembre 119 % et Octobre 167 %).

Signalons 382 mm (moyenne 127 mm) en Août, à DABAKALA, 255 mm à BOUAKÉ en Octobre.

Léger déficit en Novembre et Décembre à peu près normal.

Avec 5 mois très pluvieux, 1957 recueille 127 % de son total moyen.

E - PRINCIPAUX BASSINS DE LA HAUTE-VOLTA

1. - Haute-Volta noire

La plupart des mois de 1957 ne s'écartent pas sensiblement de la normale.

Font exception :

Mai, très excédentaire (147 %), avec 296 mm à BOUNA (moyenne 128 mm),

Juillet, légèrement déficitaire (81 %),

Août, pluvieux, (122 %), avec 260 mm à BOUNA (moyenne 110 mm), et Octobre bien arrosé également (171 %), où l'on note 110 mm, à DIEBOUGOU, pour une normale de 74 mm.

Il en résulte, pour 1957, un léger excédent (113 %).

2. - Hautes-Voltas rouge et blanche

La sécheresse est très marquée en Janvier, Février et Mars, ce dernier mois recevant seulement 12 % de sa hauteur moyenne, car seule la rive gauche du bassin inférieur recueille quelques averses.

Avril (200 %) et Mai (140 %) sont bien arrosés, avec 90 mm à TENGODOKO en Avril (moyenne 36 mm), 85 mm à YAKO (moyenne 46 mm).

Les mois suivants diffèrent assez peu de la normale, sauf Novembre qui est nettement déficitaire.

En résumé, 1957 est une année normale.

F. — PRINCIPAUX BASSINS DU TOGO ET DU DAHOMEY

1. - Bassin du SIO et HAHO-LILI

Janvier et Février sont très déficitaires (52 et 64 %), avec 0 mm, en Janvier, à ASSAHOUN (moyenne 27 mm) et 1 mm, à LOMÉ, en Février, (moyenne 30 mm). Très fortes précipitations en Mars (176 %) où TABLIGBO recueille 378 mm, pour une normale de 101 mm.

Avril, Mai, Juin sont voisins de la normale, ainsi que Septembre et Octobre.

Sont, par contre, très excédentaires :

<u>Juillet</u> ,	152 %,	avec 255 mm à ANÉCHO (moyenne 66 mm).
<u>Août</u> ,	155 %,	avec 254 mm à NUATJA (moyenne 78 mm).
<u>Novembre</u> ,	140 %,	avec 99 mm à AGBÉLOUVÉ (moyenne 55 mm).
<u>Décembre</u> ,	182 %,	avec 64 mm à KLOUTO (moyenne 43 mm).

Avec la disparition presque totale de la petite saison sèche et les excédents de Mars, Novembre et Décembre, 1957 reçoit 116 % de la hauteur normale.

2. - Bassin du MONO

a) MONO inférieur

La sécheresse est intense en Janvier (59 %) et surtout en Février (16 %), seule la basse vallée recevant des précipitations notables.

Au contraire, Mars (129 %) et Avril (121 %) sont bien arrosés.

Mai est normal et Juin déficitaire (69 %).

La petite saison sèche est peu marquée, avec d'importants excédents en Juillet (170 %) et Août (186 %) (ATHIÉME 172 mm, moyenne 71 mm, en Juillet, AKLAKOU 60 mm, moyenne 18 mm en Août).

Septembre et Octobre sont normaux, mais, de nouveau, Novembre (154 %) et Décembre (210 %) sont très pluvieux.

En définitive, 1957 est faiblement excédentaire (112 %).

b) MONO supérieur et R. ANIÉ et OGOU

Forte sécheresse en Janvier qui recueille seulement 14 % de la moyenne.

Février est normal, Mars, Avril, Mai, Juin faiblement excédentaires, ainsi que les mois d'Août et Septembre, Juillet faiblement déficitaire.

Octobre (139 %), Novembre (304 %) et Décembre (410 %) sont très pluvieux.

Comme totaux remarquables signalons :

en Octobre, BLITTA 333 mm (normale 93 mm) ;

en Novembre, KPESSI 67 mm (normale 20 mm) ;

en Décembre, KPESSI 87 mm (normale 8 mm).

Il n'y a donc rien de surprenant à ce que 1957 soit notablement excédentaire (124 %).

3. - Bassin du COUFFO

En Janvier, la région de COTONOU reçoit des pluies torrentielles pour la saison (106 mm à COTONOU AERO, normale 29 mm). Ce mois est donc très excédentaire (179 %).

La sécheresse est intense en Février (6 %), elle persiste, atténuée, en Mars (78 %). Avril et Mai sont presque normaux, Juin déficitaire (66 %).

Par contre, il n'y a pas, à proprement parler, de petite saison sèche.

Juillet reçoit 219 % de sa hauteur normale et Août 225 %, avec comme totaux remarquables : 406 mm, en Juillet, (normale 95 mm) et 112 mm, en Août, (normale 27 mm) à COTONOU-VILLE.

Septembre et Octobre sont normaux, Novembre faiblement excédentaire, tandis que Décembre recueille le double de la hauteur moyenne, avec des pluies très abondantes sur le littoral (COTONOU-VILLE 90 mm, normale 11 mm).

1957 est donc une année pluvieuse (121 %).

4. - Bassin de l'OUÉMÉ

a) OUÉMÉ inférieur et R. ZOU

Janvier, Mars, Avril, Juin sont proches de la normale.

Février est très sec (34 %) (BOHICON 0 mm, moyenne 26 mm).

Mai est faiblement excédentaire (132 %), avec quelques très fortes pluies sur le cours moyen du fleuve (ABOMEY 345 mm, normale 138 mm).

La petite saison sèche est, ici également, très peu marquée et Juillet (145 %) ainsi que le mois d'Août (155 %) sont plus arrosés qu'en année normale (PORTO-NOVO 577 mm, moyenne 126 mm en Juillet, record de ce mois ; ADJOHON 152 mm, moyenne 42 mm, en Août).

Septembre et Octobre sont normaux, mais Novembre et Décembre sont pluvieux (140 et 183 %), avec quelques totaux très remarquables : SAVALOU 146 mm en Novembre, moyenne 32 mm et ADJOHON 54 mm, moyenne 10 mm en Décembre.

1957 est, là encore, une année excédentaire (105 %).

b) OUÉMÉ supérieur et R. OKPARA

Après la forte sécheresse de Janvier et Février (14 %), tous les mois, sauf Juin, qui est normal, sont plus ou moins excédentaires.

Mars (150 %), avec des pluies abondantes sur le bassin inférieur (TOUÏ 119 mm moyenne 51 mm).

Avril (129 %), très arrosé dans le même secteur (TCHAOUROU 203 mm, moyenne 94 mm).

Mai (132 %), dont les excédents sont imputables aux précipitations de la région de BEMBÈRÈKÈ (288 mm, moyenne 144 mm).

Juillet (113 %), avec des pluies très hétérogènes sur l'ensemble du bassin.

Août (129 %), qui recueille 247 mm à TOUÏ pour une normale de 120 mm.

Septembre (127 %), avec 357 mm à TOUÏ (moyenne 159 mm).

Octobre (127 %), au cours duquel les excédents intéressent principalement le bassin supérieur.

Novembre (271 %), avec un total exceptionnel à TOUÏ de 126 mm pour une normale de 17 mm.

Décembre, enfin, qui recueille 8 fois la hauteur normale (DJOUGOU 76 mm, moyenne 4 mm, record pour la période d'observation).

Bien entendu, avec 9 mois excédentaires, 1957 recueille 124 % de la moyenne annuelle.

5. - Bassin de l'OTI PENDJARI

Janvier et Février ne recueillent aucune précipitation et sont donc, Février surtout, déficitaires.

Mars est normal, mais Avril (125 %) et surtout Mai (183 %) sont pluvieux.

Signalons, ce dernier mois, 309 mm à NATITINGOU, pour une normale de 125 mm.

Juin est presque normal, puis les excédents de Juillet et les déficits d'Août se compensent approximativement.

Les 4 derniers mois de l'année sont très arrosés :

Septembre (137 %), avec 431 mm à GUERIN-KOUKA (moyenne 276 mm).

Octobre (129 %), avec 210 mm à NATITINGOU (moyenne 116 mm).

Novembre (205 %), avec 84 mm à BASSARI (moyenne 30 mm).

Enfin Décembre (200 %), avec 27 mm à BASSARI (moyenne 12 mm).

1957 est donc notablement excédentaire (123 %).

G. — BASSIN DU WOURI

Sauf Février déficitaire (60 %), tous les mois de 1957 sont plus ou moins excédentaires : Janvier (191 %), Mars (138 %), Avril (119 %), Mai (132 %), Juin (112 %), Juillet (110 %), Août (112 %), Septembre (114 %), Octobre (116 %), Novembre (120 %), Décembre (180 %).

On peut signaler quelques totaux mensuels particulièrement élevés : à N'KONGSAMBA, 72 mm en Janvier (moyenne 16 mm), 356 mm en Mai (moyenne 233 mm), 551 mm en Juillet (moyenne 421 mm).

A BONABÉRI, 883 mm en Août (moyenne 667 mm), 648 mm en Septembre (moyenne 499 mm), 86 mm en Décembre (moyenne 44 mm).

A M'BANGA 311 mm en Mars (moyenne 156 mm) et 460 mm en Juin (moyenne 237 mm).

1957 est donc très excédentaire (118 %).

H. — BASSIN DE LA SANAGA

Durant les 3 premiers mois de l'année, la sécheresse est extrême, puisque Janvier reçoit seulement 37 % de la hauteur normale et Février 12 %. Elle se poursuit, un peu atténuée en Mars (73 %).

Au contraire, tous les autres mois sont plus ou moins excédentaires. Avril 137 %, Mai 115 %, Juin 116 %, Juillet 123 %, Août 112 %, Septembre 104 %, Octobre 123 %, Novembre 157 %, Décembre 171 %.

Il en résulte pour 1957 un excédent assez notable (114 %).

I. — BASSIN DU NYONG

Janvier est sensiblement normal.

Février est peu arrosé (60 %) particulièrement sur le bassin inférieur (YAOUNDE 3 mm, moyenne 68 mm).

Mars, Avril, Mai sont normaux, Juin (126 %) et Juillet (130 %) excédentaires, avec 300 mm à ABONGM' BANG en Juin (moyenne 178 mm) 130 mm à SANGMÉLIMA en Juillet (moyenne 77 mm).

Août et Septembre, puis Décembre sont proches de la normale, mais Octobre (127 %) et Novembre (142 %) sont pluvieux.

Signalons 745 mm à KRIBI en Octobre (moyenne 534 mm) et 306 mm en Novembre (moyenne 201 mm).

En définitive, 1957 est bien arrosé (113 %).

J. — BASSIN DE L'OGOOUÉ

Janvier est très arrosé (142 %), avec 205 mm à BOOUÉ (normale 90 mm).

Février est sec (68 %), Mars, Avril, Mai sont à peu près normaux, ainsi que Juillet, Août, Septembre, Novembre et Décembre.

Faibles déficits en Juin (62 %) et en Octobre (72 %).

Il en résulte que 1957 est très faiblement déficitaire (1 818 mm pour une normale de 1 886 mm).

K. — BASSIN DU KOUILOU ET DU NIARI

Après les faibles excédents de Janvier (120 %), Février, Mars, Avril, Mai sont à peu près normaux.

Les excédents de Juin (238 %) sont imputables uniquement aux 114 mm recueillis à MOSENDJO, la sécheresse étant absolue dans les autres stations.

Cette sécheresse persiste en Juillet, Août, Septembre, ce dernier mois étant très déficitaire (5 %) (DOLISIE 0 mm, moyenne 11 mm), ainsi qu'Octobre (66 %).

Si Novembre est normal, Décembre est peu pluvieux (84 %).

Dans l'ensemble, les déficits et les excédents s'équilibrent et 1957 diffère très peu de la normale.

L. — BASSIN DE LA SANGA

1. - SANGA inférieure et LIKOUALA

C'est surtout aux 294 mm de FORT-ROUSSET (moyenne 139 mm) que Janvier doit son excédent (156 %).

Février est normal, Mars (131 %) et Avril (156 %) bien arrosés, surtout dans la région de FORT-ROUSSET qui recueille 309 mm en Mars (moyenne 165 mm) et 282 mm en Avril (moyenne 168 mm).

Mai, au contraire, est relativement sec (74 %).

Juin et Juillet sont normaux, Août excédentaire (125 %) (OUESSO 184 mm, moyenne 133 mm).

Les 3 mois suivants sont déficitaires, en particulier Septembre (75 %), mais Décembre est bien arrosé.

1957 diffère très peu de la normale.

2. - Bassin de la SANGA et de ses affluents en amont d'OUESSO

Si Janvier, Mars, Avril, Mai sont normaux, Février est déficitaire (61 %).

Juin (150 %) et Juillet (154 %) sont très pluvieux (309 mm en Juin à BERBERATI, moyenne 147 mm ; 367 mm en Juillet à CARNOT, moyenne 128 mm).

Août est normal, Septembre et Octobre très faiblement excédentaires.

L'excédent est plus important en Novembre (139 %) (BATOURI 199 mm, moyenne 117 mm), tandis que Décembre est normal.

Au total, 1957 est nettement excédentaire (122 %).

M. — BASSIN DE LA LOBAYE ET DE LA M'BALI

1. - Bassin de la LOBAYE

Janvier (50 %) et Février (79 %) sont peu arrosés.

Mars et Avril sont légèrement excédentaires et Mai est normal.

On note quelques excédents mieux marqués en Juin (123 %) et Juillet (134 %), avec, à BOUKOKO 420 mm en Juin (moyenne 172 mm), à CARNOT 367 mm en Juillet (moyenne 128 mm).

Août et Septembre sont normaux, de même que Décembre, mais Octobre (124 %) et surtout Novembre (159 %) sont très arrosés (CARNOT 310 mm, moyenne 232 mm en Octobre ; M'BAÏKI 214 mm, moyenne 94 mm, en Novembre).

Il en résulte pour 1957 un excédent notable (117 %).

2. - Bassin de la M'BALI

Janvier et Février sont déficitaires, Mars (128 %) excédentaire, tandis qu'Avril est à peu près normal.

Les 8 mois suivants sont marqués par une alternance d'excédents et de déficits peu importants, se compensant sensiblement.

Il en résulte que 1957 est très voisin de la normale.

N. — BASSIN DE L'OUBANGUI EN AMONT DE BANGUI

Après les excédents de Janvier (154 %) Février est peu arrosé (58 %). Mars reçoit près du double de sa hauteur normale (RAFAÏ 254 mm, moyenne 101 mm).

Avril, Mai, Juin sont normaux, de même que Septembre.

Les faibles excédents de Juillet sont équilibrés par les faibles déficits d'Août. Octobre (134 %), Novembre (196 %) et Décembre (178 %) sont très pluvieux.

Notons :

RAFAÏ 435 mm en Octobre (moyenne 270 mm), 312 mm en Novembre (moyenne 118 mm), 96 mm en Décembre (moyenne 23 mm).

Des excédents de Mars, Octobre, Novembre, Décembre, il résulte que 1957 recueille 111 % de sa hauteur normale.

O. — BASSIN DU CHARI SUPÉRIEUR

1. - Bassin du BAHR SARA et de l'OUHAM

Janvier, entièrement sec, et Février sont normaux.

Mai recueille 215 % de la hauteur normale (BOUCA 132 mm, moyenne 48 mm).

Avril (142 %), Mai (132 %), Juin (130 %) sont également pluvieux, avec quelques totaux remarquables : BOZOUM 128 mm en Avril (moyenne 73 mm), FORT-ARCHAMBAULT 171 mm en Mai (moyenne 109 mm), BATANGAFO 332 mm en Juin (moyenne 162 mm).

Juillet, Août, Septembre, Octobre et Décembre sont presque normaux, mais Novembre est très arrosé (370 %) avec 94 mm à BOZOUM (moyenne 9 mm).

1957 est, de ce fait, légèrement excédentaire (108 %).

2. - Bassin du GRIBINGUI et de ses affluents

Après Janvier, absolument sec comme de coutume, Février est très pluvieux (550 %), presque uniquement du fait des averses hors saison de FORT-CRAMPEL (41 mm, moyenne 5 mm).

Mars est normal, mais Avril est très excédentaire (195 %), avec 109 mm à N'DELE (moyenne 40 mm).

Les excédents de Mai et Juin sont moins élevés qu'en Avril, Juillet, Août et Octobre sont normaux.

Septembre est relativement sec (75 %) et Novembre et Décembre un peu plus arrosés qu'en année normale.

D'où un faible excédent pour 1957 (107 %).

3. - Bassin du BAHR AOUK, BAHR KAMER et BAHR SALAMAT

La sécheresse est totale en Janvier et Février, ce dernier mois étant déficitaire.

Mars est très abondamment arrosé et reçoit près de 10 fois sa hauteur normale (AM TIMAN 60 mm, moyenne 2 mm).

Les 3 mois suivants sont excédentaires : Avril 157 %, Mai 155 % et Juin 127 %, Juillet est sec (67 %) et les autres mois de l'année à peu près normaux.

Au total, l'excédent de 1957 est si faible qu'on peut qualifier cette année de normale.

P. — BASSIN DU LOGONE SUPÉRIEUR

La sécheresse, absolue en Janvier et Février, persiste en Mars, ces 2 derniers mois étant ainsi déficitaires.

Avril, Mai, Juin, Juillet, sont normaux, Août (83 %), Septembre (67 %) et Octobre (64 %) sont déficitaires.

Après quelques fortes averses en Novembre, Décembre est entièrement sec. 1957 est donc peu arrosé (87 %).

Q. — BASSIN DE LA BÉNOUÉ

1. - BÉNOUÉ supérieure et REI MAROUM

La sécheresse, totale en Janvier et Février, persiste en Mars qui est très déficitaire (16 %) ; ainsi qu'Avril (61 %) (POLI 2 mm en Février, moyenne 25 mm, GAROUA 14 mm en Mars, moyenne 35 mm).

De Mai à Octobre, tous les mois sont sensiblement normaux.

Novembre reçoit 4 fois 1/2 sa hauteur moyenne (N'GAOUNDÉRÉ 90 mm, moyenne 12 mm).

Décembre est entièrement sec, comme de coutume.

Finalement, 1957 est excédentaire, mais l'écart à la normale est minime.

2. - Bassin des affluents de la rive droite entre BÉNOUÉ et LOGONE

Après la sécheresse totale de Janvier à Mars, Avril reçoit seulement la moitié de la hauteur moyenne (YAGOUA 0 mm, moyenne 17 mm).

Mai, Juin, Juillet, Août, Septembre s'écartent peu de la normale.

Excédents assez nets en Octobre (139 %) (GAROUA 136 mm, moyenne 75 mm).

La sécheresse commence en Novembre, qui est déficitaire, et s'accroît en Décembre.

Il en résulte que 1957 est très faiblement déficitaire.

3. - Bassin du FARO

Les 3 premiers mois de 1957 sont très secs, ne recueillant au total que 14 mm pour une moyenne de 52 mm.

Avril, Mai, Juin sont excédentaires, mais s'écartent peu de la normale. Juillet est déficitaire (80 %), Août et Septembre normaux.

Les 3 derniers mois de l'année sont pluvieux, surtout Novembre (547 %), au cours duquel N'GAOUNDÉRÉ recueille 90 mm pour une moyenne de 13 mm.

1957, bien qu'excédentaire, diffère peu de la normale.

PRÉCIPITATIONS MOYENNES MENSUELLES EN mm SUR LES DIFFÉRENTS BASSINS

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
A - LE FLEUVE NIGER													
1° Bassin du Haut-Niger et de ses affluents en amont de Koulikoro													
Période (12)	5	20	58	91	156	224	286	360	309	180	66	12	1767
1957	3	17	24	96	166	220	303	377	393	250	63	17	1929
2° Bassin du Bani et du Bagoé													
Période (8)	1	6	18	40	102	148	301	347	250	85	21	1	1320
1957	0	6	31	40	103	163	246	356	278	120	35	7	1385
3° Bassin du Niger Soudanais : de Koulikoro à Kabara (y compris le Bani inférieur)													
Période (18)	0	0	1	7	25	64	157	206	110	19	3	0	592
1957	0	0	0	6	40	90	187	181	129	29	2	0	664
4° Bassin du Niger Moyen (de Kabara à Tillabéri)													
Période (9)	0	0	2	1	10	27	69	110	42	4	0	0	265
1957	0	0	0	1	37	35	86	96	49	26	0	0	330
5° Bassin du Niger Moyen et de ses affluents (de Tillabéri à Gaya)													
Période (17)	0	2	10	17	64	101	165	228	136	23	3	0	749
1957	0	0	6	14	102	117	207	241	128	47	1	1	864
B - LE FLEUVE SÉNÉGAL													
1° Bassin du Haut-Sénégal (R. Falémé, Bafing, Bakoy)													
Période (10)	0	1	4	19	66	162	246	335	244	95	14	1	1187
1957	0	1	2	19	41	188	295	381	286	145	11	0	1369
2° Bassin du Baoulé et du Kolombiné													
Période (8)	0	0	0	5	22	87	182	262	156	37	2	1	754
1957	0	0	0	3	16	131	184	299	184	47	1	0	865
3° Bassin du Sénégal Moyen et Inférieur, du Bonnoum et du Ferlo													
Période (11)	0	0	2	0	7	39	100	191	106	28	2	0	475
1957	1	0	0	0	0	34	58	170	126	55	2	2	448
C - PRINCIPAUX BASSINS DU SÉNÉGAL ET DE LA GUINÉE OCCIDENTALE													
1° Bassin du Siné et du Saloum													
Période (12)	0	0	0	0	6	65	155	291	200	61	4	0	782
1957	0	0	0	0	0	63	120	202	318	140	1	4	848

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
2° Bassin de la Casamance et du Sonkoundou													
Période (7)	0	0	3	5	19	151	332	487	324	141	8	0	1470
1957	1	0	0	0	0	104	259	462	373	228	5	1	1433
3° Bassin de la Haute-Gambie													
Période (9)	3	3	5	4	50	173	249	342	284	117	5	3	1238
1957	0	0	0	2	0	167	200	387	319	144	6	0	1225
4° Bassin de la Haute-Tominé													
Période (3)	2	3	12	48	157	292	415	501	352	241	69	9	2101
1957	2	0	4	20	73	257	446	769	427	454	60	2	2524
5° Bassin côtier du Nord-Guinée													
Période (4)	1	1	5	32	112	304	678	930	477	327	88	6	2880
1957	0	0	4	3	54	279	649	561	473	455	115	6	2599
6° Bassin du Konkouré et de ses affluents													
Période (6)	3	3	19	73	156	245	370	475	340	213	55	11	1963
1957	13	0	23	39	148	248	371	478	454	376	78	1	2229
D - PRINCIPAUX BASSINS DE LA CÔTE D'IVOIRE													
1° Bassin du Cavally													
Période (6)	28	62	121	150	279	334	183	166	288	215	148	70	2044
1957	20	36	203	198	248	299	322	327	255	324	125	101	2458
2° Bassin de la Sassandra													
a) Sassandra inférieure													
Période (4)	26	49	119	142	200	260	107	78	180	156	104	43	1464
1957	21	52	128	190	265	536	162	105	97	183	188	145	2072
b) Sassandra supérieure et R. N'Zo													
Période (6)	11	46	100	122	166	215	240	282	315	175	79	21	1772
1957	6	23	114	132	146	235	227	268	352	225	85	53	1866
3° Bassin de la Bandama													
a) Bandama inférieure													
Période (6)	19	43	105	143	208	235	95	62	135	137	91	41	1314
1957	15	81	106	106	165	344	171	122	110	96	100	69	1379
b) Bandama supérieure et R. Marahoné													
Période (7)	6	30	76	132	150	149	145	231	277	127	39	14	1376
1957	1	14	89	180	125	161	188	326	257	205	37	21	1604
4° Bassin de la Comoé													
a) Comoé inférieure et R. Agnéby													
Période (9)	24	44	106	147	209	276	141	63	125	185	124	45	1489
1957	19	31	167	182	202	302	222	48	84	170	119	98	1644

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
b) Comoé supérieure et R. N'Zi et M'Bé													
Période (6)	13	28	68	116	147	146	145	207	219	128	46	14	1277
1957	1	7	103	191	152	145	181	321	261	214	32	17	1625
E - BASSINS DE LA HAUTE-VOLTA													
1° Haute-Volta Noire													
Période (11)	1	6	23	52	108	130	197	260	213	63	18	2	1073
1957	2	4	16	64	159	139	159	318	222	108	17	1	1209
2° Hautes-Voltas Rouge et Blanche													
Période (8)	0	2	16	18	77	117	183	245	154	33	8	0	853
1957	0	0	2	36	108	125	161	228	187	46	4	0	897
F - PRINCIPAUX BASSINS DU TOGO ET DU DAHOMEY													
1° Bassin du Sio et Haho-Lili													
Période (15)	21	47	93	127	170	181	112	82	147	136	60	22	1198
1957	11	30	164	132	170	183	170	127	144	127	84	40	1382
2° Bassin du Mono													
a) Mono inférieur													
Période (11)	17	32	97	108	164	182	86	55	103	117	61	20	1042
1957	10	5	125	131	167	125	146	108	103	109	94	42	1165
b) Mono supérieur et R. Anié et Ogou													
Période (8)	14	25	72	104	153	176	204	139	211	139	26	10	1323
1957	2	23	85	129	168	235	182	262	249	193	79	41	1648
3° Bassin du Couffo													
Période (5)	24	36	97	116	186	237	90	48	104	122	59	17	1136
1957	43	2	76	124	219	156	197	108	118	126	67	34	1370
4° Bassin de l'Ouémé													
a) Ouémé inférieur et R. Zou													
Période (10)	19	35	100	137	190	227	141	84	141	152	67	18	1311
1957	21	12	114	114	250	204	204	130	163	156	94	33	1381
b) Ouémé supérieur et R. Okpara													
Période (9)	2	14	44	85	144	163	181	206	241	102	17	3	1202
1957	0	2	66	110	190	154	204	265	306	130	46	24	1497
5° Bassin de l'Oti-Pendjari													
Période (12)	2	10	37	67	122	149	189	240	264	111	20	4	1215
1957	0	0	37	84	223	167	149	282	363	143	41	8	1497

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
G - BASSIN DU WOURI													
Période (6)	33	60	135	190	241	315	435	462	464	324	111	30	2800
1957	63	36	187	227	319	354	479	517	531	375	133	54	3275
H - BASSIN DE LA SANAGA													
Période (12)	16	25	82	145	187	190	161	194	266	234	66	14	1580
1957	6	3	60	199	215	220	198	217	273	289	104	24	1808
I - BASSIN DU NYONG													
Période (10)	40	52	135	203	234	157	66	108	260	295	144	44	1738
1957	38	31	150	204	255	198	86	92	281	375	204	42	1956
J - BASSIN DE L'OGOOUÉ													
Période (14)	109	142	208	207	181	66	20	31	133	334	264	191	1886
1957	155	97	207	202	218	41	15	38	112	240	294	199	1818
K - BASSIN DU KOULOU ET DU NIARI													
Période (7)	153	160	197	232	124	8	2	6	19	119	236	214	1470
1957	185	166	215	218	109	19	1	1	1	78	257	179	1429
L - BASSIN DE LA SANGA													
1° Bassin de la Sanga inférieure et des Likouala													
Période (7)	92	96	138	151	179	98	66	99	305	233	172	114	1643
1957	144	107	181	237	133	101	64	124	154	183	142	158	1728
2° Bassin de la Sanga supérieure et de ses affluents en amont d'Ouessou													
Période (19)	32	49	99	142	171	142	105	155	227	241	93	41	1497
1957	35	30	91	144	176	213	162	164	264	275	129	37	1720
M - BASSIN DE LA LOBAYE ET DE LA M'BALI													
1° Bassin de la Lobaye													
Période (10)	22	43	76	110	153	150	169	208	212	177	81	29	1430
1957	11	34	105	128	164	185	227	219	224	219	129	31	1676
2° Bassin de la M'Bali													
Période (7)	14	29	76	110	154	154	210	234	203	180	68	24	1456
1957	9	25	97	114	186	134	186	251	242	206	89	26	1565

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
N - BASSIN DE L'OUBANGUI EN AMONT DE BANGUI													
Période (17)	13	31	77	113	172	176	199	235	222	194	56	18	1506
1957	20	18	153	104	166	167	234	183	219	259	110	32	1665
O - BASSIN DU CHARI SUPÉRIEUR													
1° Bassin du Bahr-Sara et de l'Ouham													
Période (8)	0	4	26	59	126	152	237	272	228	141	10	1	1256
1957	0	6	56	84	166	197	206	262	204	136	37	3	1357
2° Bassin du Gribingui et de ses affluents													
Période (4)	0	2	24	41	131	148	214	266	248	133	10	3	1200
1957	0	11	26	80	154	193	226	270	186	111	17	10	1284
3° Bassin du Bahr-Aouk, Bahr-Kamer et Bahr-Salamat													
Période (4)	0	4	3	14	78	97	205	217	141	42	4	0	805
1957	0	0	29	22	123	123	138	228	128	51	4	0	846
P - BASSIN DU LOGONE SUPÉRIEUR													
Période (10)	0	5	19	55	117	172	249	298	244	118	8	0	1285
1957	0	0	12	54	122	186	248	246	164	76	14	0	1122
Q - BASSIN DE LA BÉNOUÉ													
1° Bassin de la Bénoué supérieure et du Rei-Maroum													
Période (6)	1	2	19	69	156	182	259	279	240	108	6	1	1322
1957	0	0	3	48	162	203	255	308	248	130	26	0	1383
2° Bassin des Affluents de la Rive droite entre Bénoué et Logone													
Période (11)	0	0	4	30	90	138	234	287	175	57	11	0	1026
1957	0	0	0	15	99	135	210	243	172	79	5	0	958
3° Bassin du Faro													
Période (6)	4	7	41	111	179	219	268	290	283	155	19	4	1580
1957	2	0	12	137	232	239	215	288	292	199	54	7	1677

ÉTUDE DES PRÉCIPITATIONS A MADAGASCAR

PAR BASSIN

par

G. CAMPAN

Ingénieur de la Météorologie

Dans les régions de l'Ile constituées par l'ensemble des bassins étudiés ci-dessous, l'année pluviométrique juillet 1956 - juin 1957 est assez déficitaire, et le total des précipitations n'est que 87% de la normale. Seuls les bassins de l'extrême sud ont reçu des pluies excédentaires (120 à 125% de la normale) par suite du passage à des latitudes plus basses que d'ordinaire de quelques perturbations polaires. Dans les bassins côtiers du versant est, les déficits sont importants en raison de la faiblesse de l'alizé, et il n'y est enregistré en moyenne que 80% des précipitations normales.

De juillet à octobre, les pluies de saison fraîche sont déficitaires, malgré de gros excédents locaux en juillet dans les bassins nord-ouest et centre-ouest (orages isolés) et en septembre dans les bassins de l'extrême sud et du sud-ouest (dépressions sur le canal de Mozambique et au sud de l'Ile).

En novembre, les pluies sont excédentaires (115%) dans les régions de la côte est et des plateaux (à cause d'une reprise de l'alizé au début du mois et d'une instabilité assez grande) et dans les régions méridionales de l'Ile, atteintes par une invasion polaire le 15.

En décembre, l'ensemble des précipitations est déficitaire (91%), malgré des excédents dans les hauts plateaux et les régions sud et sud-ouest de l'Ile.

En janvier, l'activité de la zone intertropicale de convergence ne se manifeste que d'une façon très intermittente, et il n'y a pas de dépressions tropicales dans les parages de l'Ile. Il en résulte de très gros déficits dans les précipitations qui n'atteignent que 62% de la normale.

En février, les pluies sont encore déficitaires (87%), malgré des excédents dans les bassins du nord-ouest, par suite du passage d'un cyclone tropical de faible étendue qui se forme dans la partie septentrionale du canal de Mozambique et traverse l'Ile, de MAJUNGA, le 4, à MANANJARY, le 6.

En mars, les précipitations sont presque partout excédentaires et atteignent 127% de la normale. La zone intertropicale de convergence occupe une position assez méridionale, et un cyclone tropical né le 13 au sud de l'île Europa, atteint le 14 la côte ouest entre MORONDAVA et MOROMBE, forme le 15 une vaste zone dépressionnaire sur l'Océan Indien (conjointement avec un autre cyclone tropical qui se trouvait le 14 au sud de la Réunion), puis s'éloigne le 16 vers le sud-est.

D'avril à juin, les pluies de saison fraîche sont déficitaires, en particulier en juin où la sécheresse est totale dans presque toutes les régions du versant ouest.

I. LE FLEUVE BETSIBOKA (Plateau central et versant nord-Ouest)

1.- Bassin de l'IKOPA supérieur et de ses affluents jusqu'au confluent avec L'ANDROMBA

En juillet, les précipitations atteignent presque le triple de la normale : ALATSINAINY-BAKARO (73 mm, normale 14 mm) et MANJAKATOMPO (72 mm, normale 26 mm).

En août, les déficits sont moitié de la normale dans l'ensemble, et en un grand nombre de stations la sécheresse est complète : ALAROBIA-T.S.F., AMBATOFOTSY, AMBOHIDRATRIMO, AMBOHIPANDRANO, ARIVONIMAMO-AÉRO, IMÉRIMANDROSO, SOAMANJAKA et IVATO-AÉRODROME.

En septembre, les pluies sont voisines de la normale, bien qu'en certains points du bassin la sécheresse soit grande : AMBOHIDRABIBY (1 mm, normale 7 mm) ou complète : MAHITSY.

Au total, de juillet à octobre, malgré les excédents de juillet, les petites précipitations d'intersaison sont déficitaires et n'atteignent que 58% de la normale.

En novembre et décembre, les premières pluies de la saison chaude sont excédentaires et atteignent en moyenne 120% de la normale : ALATSINAINY-BAKARO (novembre 282 mm, normale 148 mm), MERIKANJAKA (novembre 262 mm, normale 118 mm), MAHITSY (décembre 569 mm, normale 296 mm) et IMERIMANDROSO (décembre 439 mm, normale 257 mm).

En janvier, les précipitations sont très déficitaires et n'atteignent que le tiers de la normale : ANTANAMALAZA (38 mm, normale 299 mm) et MANGABE (41 mm, normale 279 mm).

En février, les pluies sont voisines de la normale, malgré de gros excédents locaux : MANJAKATOMPO (535 mm, normale 275 mm) et MAHITSY (467 mm, normale 292 mm).

En mars, les précipitations, très excédentaires, atteignent le double de la normale, et à la fin du mois le total des précipitations depuis juillet atteint 106% de sa valeur normale : AMBOHIPANDRANO (681 mm, normale 219 mm), et MANJAKATOMPO (676 mm, normale 320 mm).

D'avril à juin, les petites pluies de saison fraîche sont excédentaires en avril (AMBOHIMIADANA 144 mm, normale 58 mm) et moitié de la normale en juin où la sécheresse est complète dans certaines stations : AMBOHIJANAKA, AMBOHIPANDRANO, ANDRAMASINA, AMBALAVAO - CENTRE, ANDRIAMBILANY, IMERIMANDROSO, FIHASINANA, MAHITSY, MANGABE et SOAMANJAKA.

L'année est légèrement excédentaire (106% de la normale).

2.- Bassin de l'IKOPA du confluent de l'ANDROMBA au confluent avec la BETSIBOKA et des affluents reçus après l'ANDROMBA

De juillet à octobre, les petites pluies d'intersaison sont déficitaires (malgré des excédents en juillet : FENOARIVO-OUEST 44 mm, normale 6 mm et MIANTSO 30 mm, normale 6 mm), et n'atteignent, au total, à la fin d'octobre que 43% de la normale.

En novembre et décembre, les premières pluies de la saison sont un peu excédentaires (en moyenne 110% de la normale) : ANKAZOBE (novembre 209 mm, normale 160 mm) et MAHITSY (décembre 569 mm, normale 296 mm).

En janvier, les déficits sont moitié de la normale : MIANTSO (83 mm, normale 351 mm) et ANDRIBA (191 mm, normale 565 mm).

En février et mars, les précipitations sont excédentaires et atteignent en mars 156% de la normale : MAHITSY (février 467 mm, normale 292 mm) et MAHATSINJO (mars 586 mm, normale 322 mm).

D'avril à juin, les petites pluies de saison fraîche sont très déficitaires, les déficits étant de moitié en avril et mai, et la sécheresse complète en juin sur tout le bassin.

L'année est très légèrement déficitaire (98 % de la normale).

3.- Bassin des cours supérieur et moyen de la BETSIBOKA (jusqu'à son confluent avec l'IKOPA) et les tributaires reçus en amont de ce confluent

De juillet à octobre, les petites pluies d'intersaison sont excédentaires en juillet, normales en septembre, et très déficitaires en août et octobre. La sécheresse est complète en août dans la plus grande partie du bassin : ANDRIAMENA, ANDRIBA, ANKAZOBE, MAHATSINJO et MAEVATANANA, et en septembre à AMBOHIDRABIBY.

En novembre et décembre, les premières pluies de la saison sont excédentaires (en moyenne 125 % de la normale), AMBOHIDRONY (novembre 287 mm, normale 122 mm), ANDRIAMENA (novembre 268 mm, normale 143 mm), ANKAZOBE (décembre 389 mm, normale 329 mm) et ANDRIBA (décembre 358 mm, normale 311 mm).

En janvier, les précipitations sont très déficitaires et n'atteignent que 41 % de la normale : AMBOHIDRONY (80 mm, normale 336 mm) et AMBOHIDRABIBY (98 mm, normale 338 mm).

En février et mars, les pluies sont voisines de la normale en février et excédentaires en mars où elles atteignent 186 % de la normale : ANDRIBA (février 455 mm, normale 468 mm) et MAHATSINJO (mars 586 mm, normale 322 mm).

D'avril à juin, les petites précipitations de saison fraîche sont fortement déficitaires, en particulier en juin où la sécheresse est complète dans presque tout le bassin.

4.- Bassin du KAMORO et de ses affluents

De juillet à octobre, à part quelques excédents locaux en juillet (TSARAMANDROSO 12 mm, normale 1 mm), les petites pluies d'intersaison sont très déficitaires dans tout le bassin où la sécheresse est souvent complète.

En novembre, les premières pluies de la saison sont excédentaires : ANDRIAMENA (268 mm, normale 143 mm) et TSARATANANA (195 mm, normale 127 mm).

De décembre à février, les précipitations sont voisines de la normale, sauf en janvier où les déficits sont très importants : ANDRIAMENA (92 mm, normale 522 mm), TSARATANANA (199 mm, normale 539 mm) et AMBATO-BOENI (224 mm, normale 642 mm).

En mars, les pluies de fin de saison sont assez excédentaires : TSARATANANA (493 mm, normale 281 mm) et AMBATO-BOENI (461 mm, normale 324 mm).

D'avril à juin, les petites précipitations de saison fraîche sont très déficitaires, en particulier en mai et juin où la sécheresse est souvent complète.

L'année est déficitaire (77 % de la normale).

5.- Bassin du cours inférieur de la BETSIBOKA (à partir du confluent avec l'IKOPA) et des affluents reçus après ce dernier (KAMORO excepté)

De juillet à octobre, les petites pluies d'intersaison sont très déficitaires, malgré parfois quelques excédents locaux : MAEVATANANA (juillet 17 mm, normale 2 mm) et MAJUNGA (septembre 23 mm, normale 2 mm).

De novembre à janvier, les pluies de début de saison sont déficitaires et n'atteignent en moyenne que 80 % de la normale : AMBATO-BOENI (novembre 38 mm, normale 123 mm), MAJUNGA (décembre 89 mm, normale 256 mm et janvier 233 mm, normale 461 mm).

En février et mars, les pluies de fin de saison sont excédentaires et atteignent environ 115% de la normale : MAROVOAY-MADIROKELY (février 544 mm, normale 342 mm) et AMBATO-BOENI (mars 461 mm, normale 324 mm).

D'avril à juin, les petites précipitations de saison fraîche sont très déficitaires, en particulier en juin où la sécheresse est complète sur presque tout le bassin.

L'année est déficitaire (89% de la normale).

II. LES AUTRES BASSINS DU NORD-OUEST

1.- Bassins des tributaires de la LOZA (MAÉVARANO en particulier), de la SOFIA et de leurs affluents

De juillet à octobre, les petites pluies d'intersaison présentent des excédents notables en juillet (MAROMANDIA 63 mm, normale 7 mm) et en octobre ANALALAVA 73 mm, normale 53 mm), mais en août et septembre la sécheresse est complète sur la plus grande partie du bassin.

En novembre et décembre, les pluies de début de saison sont excédentaires (130% de la normale) : MAROMANDIA (novembre 385 mm, normale 185 mm) et BEFANDRIANA-NORD (décembre 413 mm, normale 312 mm).

En janvier, les précipitations sont déficitaires et n'atteignent que 69% de la normale : MANDRITSARA (152 mm, normale 325 mm).

En février et mars, les pluies de fin de saison sont excédentaires (124% de la normale) : ANALALAVA (février 827 mm, normale 499 mm) et MANPIKONY (mars 556 mm, normale 296 mm).

D'avril à juin, les petites précipitations de saison fraîche sont déficitaires, en particulier en mai et juin où la sécheresse est complète sur la plus grande partie du bassin.

L'année est très légèrement excédentaire (103% de la normale).

2.- Bassins des petits fleuves qui coulent à l'ouest de la BETSIBOKA (MAHAVAVY, ANDRANOMAVO, MANOMBO, SAMBAO, MANANGOZA, RANOBE et MANAMBAO)

De juillet à octobre, les petites pluies d'intersaison présentent des excédents notables en juillet (MORAFÉNOBÉ 41 mm, normale 5 mm) et en octobre (BÉKODOKA 178 mm, normale 38 mm), alors qu'en août et septembre les déficits sont très importants et la sécheresse complète en un certain nombre de stations.

En novembre, les premières pluies de la saison sont voisines de la normale dans l'ensemble, malgré des déficits et excédents locaux : BESALAMPY (44 mm, normale 72 mm) et AMBATOMAINTY (340 mm, normale 157 mm).

En décembre et janvier, les précipitations ne sont que les trois quarts de la normale : MAINTIRANO (décembre 39 mm, normale 169 mm) et SOALALA (janvier 230 mm, normale 374 mm).

En février et mars, les pluies de fin de saison sont excédentaires (en moyenne 120% de la normale) : SOALALA (février 729 mm, normale 325 mm) et SITAMPIKY (mars 489 mm, normale 239 mm).

D'avril à juin, les petites pluies de saison fraîche sont déficitaires malgré quelques excédents locaux en mai : (MAINTIRANO 54 mm, normale 8 mm). En juin, en particulier, la sécheresse est totale sur l'ensemble du bassin.

L'année est légèrement déficitaire (98% de la normale).

III. LES PRINCIPAUX FLEUVES DU CENTRE-OUEST

1.- Bassin de la MANAMBOLO et de ses affluents

De juillet à octobre, les petites pluies d'intersaison sont excédentaires ou voisines de la normale, sauf en août où la sécheresse est complète dans presque tout le bassin : FÉNOARIVO-OUEST (juillet 44 mm, normale 6 mm et octobre 99 mm, normale 75 mm) et ANTSALOVA (septembre 39 mm, normale 9 mm).

De novembre à mars, les précipitations de la saison des pluies sont, en moyenne, voisines de la normale, malgré des déficits en novembre et en janvier : ANKAVANDRA (novembre 60 mm, normale 145 mm et janvier 183 mm, normale 302 mm), FÉNOARIVO-OUEST (décembre 474 mm, normale 337 mm et mars 426 mm, normale 308 mm) et ANTSALOVA (février 456 mm, normale 336 mm).

D'avril à juin, les petites pluies de saison fraîche sont assez voisines de la normale, sauf en juin où la sécheresse est complète dans tout le bassin.

L'année est légèrement excédentaire (102% de la normale).

2.- Bassins des branches supérieures de la TSIRIBIHINA (MAHAJILO et MANIA) et de leurs tributaires

De juillet à octobre, les petites pluies d'intersaison sont excédentaires, sauf en août où la sécheresse est complète dans la plus grande partie du bassin : FARATSIHO (juillet 145 mm, normale 8 mm), NANOKÉLY (septembre 74 mm, normale 21 mm) et ANT SIRABÉ-ÉCOLE (octobre 85 mm, normale 76 mm).

D'octobre à février, les pluies de la saison sont déficitaires en novembre et janvier (70% de la normale) et normales en décembre et février : MALAIMBANDY (novembre 19 mm, normale 100 mm), MANDOTO (décembre 263 mm, normale 299 mm), NANOKELY (janvier 153 mm, normale 376 mm) et AMBATOFINANDRA-HANA (février 296 mm, normale 250 mm).

En mars, les pluies de fin de saison sont excédentaires (164% de la normale) : FARATSIHO (760 mm, normale 234 mm).

En avril et mai, les petites précipitations de saison fraîche sont les trois quarts de la normale.

En juin, la sécheresse est complète sur la presque totalité du bassin.

L'année est normale (100%).

3.- Bassin de la TSIRIBIHINA (à partir du confluent de la MAHAJILO et de la MANIA) et de ses affluents

De juillet à octobre, à part quelques excédents locaux en juillet, les petites précipitations d'intersaison sont déficitaires, en particulier en août où la sécheresse est complète dans la presque totalité du bassin : BÉLO-SUR-TSIRIBIHINA (juillet 22 mm, normale 5 mm) et MIANDRIVAZO (octobre 9 mm, normale 44 mm).

En novembre, les premières pluies de la saison sont excédentaires (115% de la normale) : BÉLO-SUR-TSIRIBIHINA (190 mm, normale 26 mm).

En décembre et janvier, les pluies sont très déficitaires et n'atteignent que 55% de la normale : BÉLO-SUR-TSIRIBIHINA (décembre 31 mm, normale 160 mm) et BÉRÉVO (janvier 217 mm, normale 308 mm).

En février, les précipitations sont presque normales (92%) : MIANDRIVAZO (165 mm, normale 210 mm).

En mars, les pluies de fin de saison sont excédentaires (174% de la normale) : BÉRÉVO (316 mm, normale 183 mm).

D'avril à juin, malgré quelques excédents locaux en mai les petites précipitations de saison fraîche sont déficitaires, en particulier en juin où la sécheresse est complète dans la presque totalité du bassin : MIANDRIVAZO (avril 17 mm, normale 56 mm et mai 26 mm, normale 15 mm).

L'année est déficitaire (85 % de la normale).

4.- Bassin de la MORONDAVA

De juillet à octobre, les petites précipitations d'intersaison sont très déficitaires (malgré des excédents en juillet : MAHABO 38 mm, normale 2 mm) et la sécheresse sévit dans des parties plus ou moins étendues du bassin.

De novembre à février, les pluies de la saison sont déficitaires : MALAIMBANDY (novembre 19 mm, normale 100 mm), MAHABO (décembre 47 mm, normale 137 mm) et MORONDAVA (janvier 55 mm, normale 220 mm et février 131 mm, normale 211 mm).

En mars, les pluies de fin de saison sont excédentaires et atteignent 131 % de la normale : MALAIMBANDY (392 mm, normale 228 mm).

D'avril à juin, les petites précipitations de saison fraîche sont excédentaires, sauf en juin où la sécheresse est complète dans la presque totalité du bassin : MAHABO (avril 117 mm, normale 6 mm) et MORONDAVA (mai 56 mm, novembre 9 mm).

L'année est très déficitaire (74 % de la normale).

IV. LES PRINCIPAUX FLEUVES DU SUD-OUEST

1.- Bassins des branches supérieures du MANGOKY (MATSIATRA, MANANANTANANA et ZOMANDAO) et de leurs tributaires

De juillet à octobre, les petites précipitations d'intersaison sont au total déficitaires, malgré des excédents notables en juillet et septembre : FIANARANTSOA (juillet 39 mm, normale 21 mm et septembre 77 mm, normale 21 mm).

En novembre et décembre, les pluies de début de saison sont un peu déficitaires et atteignent en moyenne 90 % de la normale : RANOHIRA (novembre 40 mm, normale 74 mm) et AMBAVALAO-SUD (décembre 175 mm, normale 270 mm).

De janvier à mars, les pluies de fin de saison sont excédentaires, sauf en février où elles n'atteignent que 71 % de la normale : AMBOHIMAHASOA (janvier 329 mm, normale 223 mm), IHOSY (février 27 mm, normale 153 mm) et FIANARANTSOA (mars 262 mm, normale 161 mm).

D'avril à juillet, les déficits des petites précipitations de saison fraîche sont, en moyenne, moitié de la normale, et particulièrement marqués en juin où la sécheresse est complète dans certaines parties du bassin.

L'année est légèrement déficitaire (96 % de la normale).

2.- Bassin du MANGOKY (à partir du confluent de la MATSIATRA et de la MANANANTANANA) et des affluents reçus après la ZOMANDAO

De juillet à octobre, les petites précipitations d'intersaison sont d'abord déficitaires en juillet et août, puis en septembre et octobre, elles sont excédentaires au total par suite d'orages locaux, mais chaque mois la sécheresse est complète dans des régions plus ou moins étendues du bassin : MANJA (septembre 30 mm, normale 5 mm) et BÉROROHA (octobre 37 mm, normale 21 mm).

De novembre à février, les pluies de la saison sont déficitaires et atteignent en moyenne 62% de la normale : BÉFANDRIANA-SUD (novembre 10 mm, normale 83 mm et décembre 93 mm, normale 183 mm) et MOROMBÉ (janvier 55 mm, normale 113 mm et février 58 mm, normale 152 mm).

En mars, les pluies de fin de saison sont excédentaires et atteignent 116 % de la normale : ANKAZOABO-SUD (182 mm, normale 74 mm).

D'avril à juin, malgré des excédents locaux en mai, les petites précipitations de saison fraîche sont déficitaires, en particulier en juin, où la sécheresse est complète dans la presque totalité du bassin.

L'année est déficitaire (79% de la normale).

3.- Bassin du FIHERÉNANA et de ses affluents

De janvier à octobre, les petites précipitations d'intersaison sont déficitaires, malgré quelques excédents locaux en octobre: RANOHIRA (octobre 67 mm, normale 36 mm).

En novembre, les premières pluies de la saison sont déficitaires et atteignent 87% de la normale : RANOHIRA (40 mm, normale 74 mm).

En décembre, les précipitations sont excédentaires (121 % de la normale) : TULEAR (147 mm, normale 44 mm).

En janvier et février, les précipitations sont à nouveau déficitaires : TULÉAR (janvier 13 mm, normale 68 mm) et SAKARAHAN (février 95 mm, normale 152 mm).

En mars, les pluies de fin de saison sont excédentaires et atteignent 154 % de la normale : ANKAZOABO-SUD (182 mm, normale 74 mm).

D'avril à juin, les petites précipitations de saison fraîche sont très déficitaires, en particulier en juin où la sécheresse est complète dans presque tout le bassin.

L'année est légèrement déficitaire (96 % de la normale).

4.- Bassins des cours supérieur et moyen de l'ONIKAHY (jusqu'à BÉNÉNITRA) et des tributaires reçus en amont de cette localité, IMALOTO comprise

D'avril à octobre, les petites précipitations d'intersaison sont déficitaires, sauf en septembre où l'on enregistre de très gros excédents locaux : BÉTROKA (septembre 110 mm, normale 11 mm).

De novembre à février, les pluies de la saison sont déficitaires et n'atteignent que 70 à 80% de la normale : RANOHIRA (novembre 40 mm, normale 74 mm), BÉNÉNITRA (décembre 123 mm, normale 148 mm et janvier 92 mm, normale 167 mm) et BÉTROKA (février 76 mm, normale 134 mm).

En mars, les pluies de fin de saison sont excédentaires et atteignent 125% de la normale : BÉTROKA (155 mm, normale 88 mm).

D'avril à juin, les petites précipitations de saison fraîche sont très déficitaires, en particulier en juin où la sécheresse est complète dans la presque totalité du bassin.

L'année est déficitaire (87% de la normale).

5.- Bassin du cours inférieur de l'ONIHALLY (à partir de BÉNÉNITRA) et des affluents reçus en aval de cette localité

De juillet à octobre, les petites précipitations d'intersaison sont déficitaires, sauf en septembre où l'on note de très gros excédents locaux : BÉTIOKY-SUD (septembre 101 mm, normale 6 mm).

En novembre et décembre, les pluies de début de saison sont excédentaires et atteignent, en moyenne, 140% de la normale : TULÉAR (novembre 36 mm, normale 35 mm et décembre 147 mm, normale 44 mm).

De janvier à mars, les pluies de fin de saison sont déficitaires et n'atteignent en moyenne que les trois quarts de la normale : BÉNÉNITRA (janvier 92 mm, normale 167 mm), et BÉTIOKY-SUD (février 44 mm, normale 114 mm et mars 56 mm, normale 63 mm).

D'avril à juin, les petites précipitations de saison fraîche sont déficitaires, sauf en mai où se manifestent de très gros excédents locaux : BÉNÉNITRA (72 mm, normale 17 mm).

L'année est légèrement déficitaire (97% de la normale).

V. LES PRINCIPAUX FLEUVES DE L'EXTRÊME-SUD

1.- Bassin du MANDRARÉ et de ses tributaires

D'avril à octobre, les petites précipitations d'intersaison sont déficitaires, sauf en septembre où l'on enregistre de très gros excédents : TSIVORY (septembre 128 mm, normale 16 mm).

De novembre à janvier, les pluies de début de saison sont excédentaires et atteignent, en moyenne, 150% de la normale : TSIVORY (novembre 270 mm, normale 92 mm et décembre 264 mm, normale 219 mm) et AMBOVOMBÉ (janvier 106 mm, normale 83 mm).

En février, les précipitations sont déficitaires et n'atteignent que 64% de la normale : BEHARA (19 mm, normale 85 mm).

En mars, les pluies de fin de saison sont excédentaires et atteignent 132% de la normale : RANOMAFANA (333 mm, normale 266 mm).

D'avril à juin, les petites précipitations de saison fraîche sont déficitaires, sauf en mai où existent des excédents locaux : RANOMAFANA (179 mm, normale 57 mm).

L'année est très excédentaire (124% de la normale).

2.- Bassins de la MANAMBOVO, de la MÉNARANDRA, de la LINTA et de leurs affluents

D'avril à octobre, les petites précipitations d'intersaison présentent quelques excédents en juillet où elles atteignent 150% de la normale : EJEDA (23 mm, normale 5 mm). Ensuite, elles sont déficitaires, sauf en septembre où se produisent de très gros excédents locaux : EJEDA (septembre 101 mm, normale 1 mm), BÉLOHA (septembre 80 mm, normale 9 mm) et TRANOROA (septembre 80 mm, normale 12 mm).

En novembre et décembre, les pluies de début de saison sont excédentaires et atteignent 132% de la normale : TRANOROA (novembre 67 mm, normale 30 mm) et BÉLOHA (décembre 159 mm, normale 85 mm).

En janvier, les pluies sont voisines de la normale : TRANOROA (116 mm, normale 93 mm).

En février, les précipitations sont très déficitaires et atteignent le tiers de la normale : BÉLOHA (8 mm, normale 89 mm).

En mars, les pluies de fin de saison sont excédentaires (164% de la normale) : TRANOROA (168 mm, normale 51 mm).

En avril et mai, les petites précipitations de saison fraîche sont excédentaires, en particulier en mai : BÉLOHA (avril 17 mm, normale 14 mm) et BEKILY (mai 102 mm, normale 48 mm).

En juin, les déficits sont moitié de la normale : ÉJÉDA (3 mm, normale 9 mm)
L'année est excédentaire (119% de la normale).

VI. LES PRINCIPAUX FLEUVES DU CENTRE-EST

1.- Bassin du Lac ALAOTRA et de ses tributaires

De juillet à octobre, les petites précipitations d'intersaison sont déficitaires, et chaque mois la sécheresse est complète en certaines parties du bassin.

En novembre, les premières pluies de la saison sont excédentaires et atteignent presque le double de la normale : AMBOHIDRONY (287 mm, normale 122 mm).

En décembre, les pluies sont voisines de la normale : ANDILAMÉNA (197 mm, normale 181 mm).

En janvier, les précipitations sont très déficitaires et n'atteignent pas la moitié de la normale : ANTOKAZO (75 mm, normale 231 mm) et AMBATONDRAZAKA (79 mm, normale 240 mm).

En février et mars, les pluies de fin de saison sont excédentaires, en particulier en mars où elles atteignent presque le double de la normale : AMBOHITSILAOZANA (février 341 mm, normale 291 mm) et VOHIDIALA (mars 471 mm, normale 171 mm).

D'avril à juin, les petites précipitations de saison fraîche sont déficitaires.

L'année est légèrement excédentaire (106% de la normale).

2.- Bassins de la MANINGORY (déversoir du Lac ALAOTRA), de la MANATSATRANA et de l'ONIBE

A part le mois d'avril, où les précipitations atteignent 146% de la normale (VOLOBÉ : 360 mm, normale 115 mm), pendant toute l'année les pluies sont déficitaires, en particulier en octobre où elles n'atteignent que 35% de la normale (ANTOKAZO : 2 mm, normale 28 mm et AMBODIFOTOTRA : 73 mm, normale 91 mm).

Pendant les autres mois, les déficits les plus marqués s'observent en août et septembre ainsi qu'en janvier et février, mais durant lesquels les précipitations n'atteignent que 54 à 65% de la normale : MANAKAMBAHINY-EST (août 7 mm, normale 33 mm), TAMATAVE (septembre 60 mm, normale 135 mm), ANTOKAZO (janvier 75 mm, normale 231 mm) et VOLOBÉ (février 218 mm, normale 446 mm).

L'année est très déficitaire (78% de la normale).

3.- Bassin de la VOHITRA et de ses affluents

De juillet à octobre, les précipitations sont déficitaires, en particulier en septembre et octobre où elles n'atteignent que le quart de la normale : ANALAMAZAOTRA (juillet 32 mm, normale 81 mm), TANANALA (août 88 mm, normale 205 mm), AMBATOVOVA (septembre 41 mm, normale 134 mm) et JUNCK (octobre 4 mm, normale 86 mm).

En novembre et décembre, les pluies sont excédentaires et atteignent en moyenne 140% de la normale : FANOVANA (novembre 314 mm, normale 147 mm) et GERAUD (décembre 500 mm, normale 220 mm).

De janvier à mars, les précipitations sont déficitaires et de l'ordre des trois-quarts de la normale: LA FORET (janvier 168 mm, normale 358 mm), ANIVORANO-EST (février 217 mm, normale 436 mm) et MOUNEYRES (mars 383 mm, normale 483 mm).

En avril, les pluies sont excédentaires et atteignent 150 % de la normale : VATOMANDRY (532 mm, normale 309 mm).

En mai et juin, les précipitations sont déficitaires (85% de la normale) : LA BOURDONNAIS (mai 92 mm, normale 196 mm) et AMBALAHORAKA (juin 59 mm, normale 90 mm).

L'année est déficitaire (88 % de la normale).

4.- Bassin des cours supérieur et moyen du MANGORO (jusqu'à son confluent avec l'ONIVE) et des tributaires reçus avant ce dernier.

De juillet à octobre, les précipitations sont déficitaires; en particulier en octobre, elles ne sont que le dixième de la normale et une sécheresse complète sévit dans certaines parties du bassin : AMBATOLAONA (juillet 34 mm, normale 71 mm), MASSE (août 35 mm, normale 49 mm) et AMBOHIMANJAKA (septembre 8 mm, normale 31 mm).

En novembre, les pluies sont très fortement excédentaires et atteignent 258 % de la normale : ANJIRO (428 mm, normale 151 mm).

De décembre à février, les précipitations, déficitaires, ne sont en moyenne que les trois quarts de la normale : LE MANGORO (décembre 212 mm, normale 284 mm), ANTANAMALAZA (janvier 38 mm, normale 299 mm) et ANOSIBE (février 227 mm, normale 416 mm).

En mars et avril, les pluies sont excédentaires (146% de la normale) : LA MANDRAKA (mars 789 mm, normale 346 mm) et AMBODINIFODY (avril 141 mm, normale 87 mm).

En mai et juin, les précipitations sont déficitaires (63% de la normale) : LE MANGORO (mai 23 mm, normale 33 mm) et AMBOHIMANJAKA (juin 26 mm, normale 51 mm).

L'année est très légèrement déficitaire (99% de la normale).

5.- Bassin de l'ONIVE et de ses affluents

De juillet à octobre, les précipitations sont, dans l'ensemble, excédentaires en juillet et septembre, et déficitaires en août et octobre, mais pendant chaque mois la sécheresse est complète dans des parties plus ou moins étendues du bassin : ANDRIAMBILANY (juillet 90 mm, normale 6 mm) et SOANINDRARINY (septembre 74 mm, normale 17 mm).

En novembre et décembre, les pluies sont légèrement excédentaires (105% de la normale) : AMBATOLAMPY (novembre 214 mm, normale 185 mm) et ANOSIBÉ (décembre 391 mm, normale 334 mm).

En janvier, les précipitations sont très déficitaires et n'atteignent que 43 % de la normale : TSINJOARIVO (87 mm, normale 295 mm).

En février, les pluies sont voisines de la normale : AMBATOLAMPY (281 mm, normale 294 mm).

En mars, les précipitations sont excédentaires (184% de la normale) : MANJAKATOMPO (676 mm, normale 320 mm).

D'avril à juin, les pluies sont déficitaires, en particulier en juin où la sécheresse est complète dans certaines parties du bassin : TSINJOARIVO (avril 48 mm, normale 88 mm) et SOANINDRARINY (mai 2 mm, normale 14 mm).

L'année est légèrement déficitaire (95% de la normale).

6.- Bassin du cours inférieur du MANGORO (à partir du confluent avec l'ONIVE) et des affluents reçus après ce dernier

De juillet à octobre, les déficits sont, en moyenne, moitié de la normale : MAROLAMBO (juillet 72 mm, normale 119 mm et octobre 3 mm, normale 41 mm) et ANOSIBE (août 33 mm, normale 81 mm et septembre 14 mm, normale 76 mm).

En novembre et décembre, les précipitations sont excédentaires et atteignent 130% de la normale : MAROLAMBO (novembre 279 mm, normale 120 mm) et MAHANORO (décembre 378 mm, normale 254 mm).

En janvier et février, les pluies, déficitaires, ne sont que les trois quarts de la normale : ANOSIBE (janvier 124 mm, normale 417 mm) et MAROLAMBO (février 215 mm, normale 475 mm).

En mars et avril, les pluies sont excédentaires et atteignent en moyenne 115% de la normale : MAHANORO mars (656 mm, normale 455 mm) et MAROLAMBO, avril (248 mm, normale 188 mm).

En mai et juin, les précipitations sont déficitaires et n'atteignent que les trois-quarts de la normale : MAROLAMBO (mai 71 mm, normale 100 mm et juin 48 mm, normale 107 mm).

L'année est déficitaire (89% de la normale).

VII. LES PRINCIPAUX FLEUVES DU SUD-EST

1.- Bassins de la SAKALÉONA, de la MANANJARY, du FARAONY, de la MATITANANA et de leurs affluents

De juillet à octobre, les pluies sont très déficitaires, en particulier en octobre où la sécheresse est complète dans une grande partie du bassin : ANDRAMBOVATO (juillet 72 mm, normale 199 mm), RANOMÉNA (août 37 mm, normale 216 mm) et TOLONGOINA (septembre 66 mm, normale 122 mm).

En novembre, les précipitations sont excédentaires (110% de la normale) : SAHASINAKA (247 mm, normale 129 mm).

De décembre à février, les pluies sont déficitaires et n'atteignent que les trois-quarts de la normale : FARAFANGANA (décembre 98 mm, normale 233 mm), SAHAMBAY (janvier 158 mm, normale 235 mm) et IVOHIBÉ (février 54 mm, normale 230 mm).

En mars et avril, les précipitations sont excédentaires (110% de la normale) : ANDRAMBOVATO (mars 781 mm, normale 522 mm) et AMBINANY-MANAMPATRANA (avril 349 mm, normale 230 mm).

En mai et juin, les pluies sont déficitaires (64% de la normale) : MADIORANO (mai 53 mm, normale 175 mm) et SAHASINAKA (juin 33 mm, normale 100 mm).

L'année est très déficitaire (78% de la normale).

2.- Bassins de la MANAMPATRA, de la MANANARA-SUD et de leurs affluents

De juillet à octobre, à part de gros excédents en septembre où les pluies dépassent le double de la normale (VANGAINDRANO : 165 mm, normale 75 mm), les précipitations sont très déficitaires : VONDROZO (juillet 28 mm, normale 91 mm et août 4 mm, normale 74 mm) et MIDONGY-SUD (octobre 3 mm, normale 58 mm).

En novembre, les précipitations sont excédentaires (136% de la normale) : VONDROZO (262 mm, normale 175 mm).

De décembre à février, les pluies, déficitaires, n'atteignent que les trois-quarts de la normale : VANGAINDRANO (décembre 65 mm, normale 290 mm), FARAFANGANA (janvier 182 mm, normale 340 mm) et IVOHIBÉ (février 54 mm, normale 230 mm).

En mars et avril, les précipitations sont excédentaires (138% de la normale) : FARAFANGANA (mars 622 mm, normale 371 mm) et VONDROZO (avril 357 mm, normale 160 mm).

En mai et juin, les déficits sont, dans l'ensemble, moitié de la normale : VANGAINDRANO (mai 50 mm, normale 142 mm) et MIDONGY-SUD (juin 10 mm, normale 68 mm).

L'année est déficitaire (86% de la normale).

PRÉCIPITATIONS MOYENNES MENSUELLES EN mm SUR LES DIFFÉRENTS BASSINS

	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Année
A - LE FLEUVE BETSIBOKA													
1° Bassin de l'Ikopa supérieur et de ses affluents jusqu'au confluent avec l'Andromba													
Période	13	14	11	58	150	248	308	262	200	52	18	12	1346
1956-1957	35	7	10	4	186	290	105	281	416	70	14	6	1424
2° Bassin de l'Ikopa du confluent avec l'Andromba au confluent avec la Betsiboka et des affluents reçus après l'Andromba.													
Période	6	7	9	53	165	313	471	364	303	62	9	3	1765
1956-1957	19	0	8	23	176	357	256	379	473	27	5	0	1723
3° Bassin des Cours supérieur et moyen de la Betsiboka (jusqu'au confluent avec l'Ikopa) et des tributaires reçus avant ce dernier.													
Période	9	5	5	31	160	280	454	326	231	47	10	6	1564
1956-1957	13	2	5	10	216	319	185	323	429	28	5	2	1537
4° Bassin du Kamoro et de ses affluents													
Période	2	3	4	42	143	331	585	398	301	60	8	5	1882
1956-1957	5	1	0	9	160	284	187	378	374	48	1	0	1447
5° Bassin du Cours inférieurs de la Betsiboka (à partir du confluent avec l'Ikopa) et des affluents reçus après ce dernier (Kamoro excepté).													
Période	2	4	10	32	112	254	455	371	275	73	4	2	1594
1956-1957	6	0	5	10	99	209	321	460	294	20	1	0	1425
B - LES BASSINS DU NORD-OUEST													
1° Bassins des tributaires de la Loza (Maevarano en particulier) de la Sofia et de leurs affluents													
Période	7	6	8	30	101	255	423	371	249	72	14	10	1546
1956-1957	14	2	6	32	156	271	293	469	301	44	2	2	1592
2° Bassins des petits fleuves qui coulent à l'Ouest de la Betsiboka (Mahavavy, Andronomavo, Manombo, Sambao, Manangoza, Ranobé et Manambao)													
Période	4	6	15	42	124	256	389	320	244	69	8	3	1480
1956-1957	23	2	6	89	126	185	302	438	248	29	9	0	1457

	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai.	Juin	Année
C - LES BASSINS DU CENTRE-OUEST													
1° Bassin de la Manambolo et de ses affluents													
Période	4	6	14	60	140	250	351	321	236	75	10	5	1472
1956-1957	18	1	27	61	117	273	267	357	298	66	15	0	1500
2° Bassins des branches supérieures de la Tsiribihina (Mahajilo et Mania) et de leurs tributaires													
Période	7	11	16	55	152	300	355	305	230	70	17	7	1525
1956-1957	33	2	22	59	106	306	248	314	378	54	12	0	1534
3° Bassin de la Tsiribihina (à partir du confluent de la Mahajilo et de la Mania) et de ses affluents													
Période	2	3	14	30	100	255	330	260	175	50	8	3	1230
1956-1957	10	0	12	16	115	135	191	239	304	19	9	0	1050
4° Bassin de la Morondava													
Période	5	6	14	37	107	245	292	254	175	31	10	5	1181
1956-1957	15	2	5	16	30	125	186	189	230	63	17	0	878
D - LES BASSINS DU SUD-OUEST													
1° Bassins des branches supérieures du Mangoky (Matsiatra, Mananantanana et Zomandao) et de leurs tributaires													
Période	12	10	20	48	110	230	250	200	160	42	16	10	1108
1956-1957	18	4	35	23	94	215	276	142	221	25	9	3	1065
2° Bassin du Mangoky (à partir du confluent de la Matsiatra et de la Mananantanana) et des affluents reçus après la Zomandao													
Période	5	3	8	20	50	150	200	190	100	27	4	3	760
1956-1957	4	1	30	56	24	115	98	127	116	8	21	1	601
3° Bassin du Fihéréhana et de ses affluents.													
Période	5	5	8	27	54	149	175	140	97	17	12	11	700
1956-1957	4	0	44	32	47	181	66	104	150	10	36	1	675
4° Bassins des Cours supérieur et moyen de l'Onilahy (jusqu'à Benenitra) et des tributaires reçus en amont de cette localité (Imaloto comprise)													
Période	7	10	17	36	87	200	210	160	110	25	14	11	887
1956-1957	6	3	72	22	61	149	146	132	138	3	37	0	769
5° Bassin du Cours inférieur de l'Onilahy (à partir de Bénénitra) et des affluents reçus en aval de cette localité.													
Période	5	9	10	24	38	110	139	130	80	22	12	11	590
1956-1957	3	3	47	10	56	143	97	92	73	4	39	3	570

	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Année
--	-------	------	-------	------	------	------	-------	-------	------	-------	-----	------	-------

E - LES BASSINS DE L'EXTRÊME-SUD

1° Bassin du Mandraré et de ses tributaires

Période	29	18	18	27	64	144	149	128	92	25	27	36	757
1956-1957	22	7	114	19	142	151	202	82	122	15	55	7	938

2° Bassins de la Manambovo, de la Ménarandra, de la Linta et de leurs affluents

Période	12	9	12	24	43	118	111	102	68	23	16	20	558
1956-1957	18	6	59	12	58	153	109	38	112	27	65	9	666

F - LES BASSINS DU CENTRE-EST

1° Bassin du Lac Alaotra et de ses tributaires

Période	23	18	11	38	90	186	247	256	177	41	16	17	1120
1956-1957	18	5	2	2	172	174	112	308	339	36	8	9	1185

2° Bassins de la Maningory (déversoir du Lac Alaotra), de la Manatsatrana et de l'Onibe

Période	175	138	90	84	127	282	362	420	434	200	118	130	2560
1956-1957	126	74	58	29	121	227	205	273	399	291	82	102	1987

3° Bassin de la Vohitra et de ses affluents

Période	164	132	110	77	130	293	368	444	451	213	125	138	2645
1956-1957	99	99	41	14	211	354	228	330	394	324	94	126	2314

4° Bassin des Cours supérieur et moyen du Mangoro (jusqu'à son confluent avec l'Onive) et des tributaires reçus avant ce dernier

Période	58	47	36	57	130	329	344	355	269	103	50	52	1830
1956-1957	48	25	12	5	336	275	200	307	413	129	34	30	1814

5° Bassin de l'Onive et de ses affluents

Période	35	31	35	65	163	295	325	270	232	107	48	37	1643
1956-1957	60	6	39	20	169	311	140	267	427	85	28	10	1562

6° Bassin du Cours inférieur du Mangoro (à partir du confluent avec l'Onive) et des affluents reçus après ce dernier

Période	162	128	108	73	134	295	370	432	440	231	143	144	2660
1956-1957	107	65	34	6	178	384	292	311	479	292	97	112	2357

	Jul.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Année
G - LES BASSINS DU SUD-EST													
1° Bassins de la Sakaléona, de la Mananjary, du Faraony, de la Matitanana et de leurs affluents													
Période	147	115	99	88	173	321	439	513	439	222	145	122	2823
1956-1957	70	30	59	8	190	191	401	287	522	254	83	86	2181
2° Bassins de la Manampatra et de la Mananara-Sud et de leurs affluents													
Période	76	66	48	60	148	248	320	352	288	140	82	100	1928
1956-1957	49	7	105	3	201	157	256	223	373	208	56	25	1663

II - Étude des débits

par

M. ROCHE

*Ingénieur Hydrologue à Electricité de France
Inspection Générale pour l'Union Française
et l'Étranger*

La présente étude est destinée à fournir aux lecteurs de cet Annuaire tous renseignements utiles sur l'hydraulicité de l'année 1957 dans les Territoires et Départements d'Outre-Mer. Elle doit permettre, en particulier, pour les stations qui ne sont observées que depuis très peu de temps, de faire les corrections d'hydraulicité indispensables pour retrouver les caractéristiques d'une année moyenne. Dans certains tableaux de débits de l'Annuaire 1957, nous avons donné, en plus du module calculé sur la période d'observation, un module corrigé tenant compte de l'hydraulicité de cette période. Nous espérons que cette donnée supplémentaire facilitera aux lecteurs l'utilisation de l'Annuaire hydrologique.

I - AFRIQUE NOIRE

A - RÉGIMES SOUDANIEN ET GUINÉEN

Régimes tropical et tropical de transition caractérisés par une période de crues unique et une longue saison sèche.

1. BASSIN DU SÉNÉGAL

L'abondance de la saison des pluies 1956 ayant été nettement supérieure à la moyenne, les basses eaux sont dans l'ensemble relativement abondantes en 1957. Dans la zone typiquement soudano-sahélienne, représentée par la station de GALOUGO, les basses eaux, caractérisées par les débits de Mars à Mai, sont presque normales avec un très léger excédent (Hydraulicité de l'année 1956 : 118%). Sur la FALÉME, qui subit une influence guinéenne notable, l'excédent des basses eaux est importante (320%), moins toutefois qu'en 1955 (920%) et qu'en 1956 : l'hydraulicité globale de 1956 était de 147%. A BAKEL, qui contrôle l'ensemble du bassin étudié, on note pour les trois mois Mars-Mai une hydraulicité de 210% (124% pour l'année 1956).

La montée des eaux est précoce, ce qui se traduit par la forte hydraulicité du mois de Juin (350% à BAKEL). Tous les mois de hautes eaux sont excédentaires, particulièrement dans la zone purement tropicale (soudano-sahélienne). On observe pour le mois de Septembre, qui donne partout les débits les plus élevés, les hydraulicités suivantes :

FALÉME à KIDIRA	130%	soudano-guinéen
SÉNÉGAL à GALOUGO	125%	soudano-sahélien
SÉNÉGAL à BAKEL	123%	"

La valeur de 130% observée sur la FALÉMÉ correspond à une hydraulicité plus faible que les 125% du SÉNÉGAL à GALOUGO, si l'on tient compte de l'irrégularité interannuelle propre à chaque bassin : cette irrégularité est plus forte sur la FALÉMÉ (bassin de 28 180 km²) que sur le SÉNÉGAL à GALOUGO (108 310 km²).

A GALOUGO, la date d'arrivée du maximum (13 Septembre) est normale; sa valeur (4 088 m³/s) est moyenne. Dans son ensemble, la crue est plutôt forte mais assez étalée. Pour la FALÉMÉ, l'influence soudanienne est prédominante et le maximum est tardif (18 Septembre). Sa valeur est légèrement supérieure à la moyenne (2 370 m³/s).

L'ensemble donne à BAKEL une crue tardive de type exclusivement sahélo-soudanien. Son débit maximum est un peu supérieur à la moyenne avec 5 540 m³/s (en 10^e position sur 27 années d'observations).

Pour la totalité de l'année, on peut estimer les valeurs suivantes de l'hydraulicité :

FALÉMÉ à KIDIRA	127%
SÉNÉGAL à GALOUGO	135%
SENÉGAL à BAKEL	131%

2. BASSIN DU NIGER

Sur le NIGER, l'année 1956 s'est révélée sensiblement déficitaire dans la plus grande partie du bassin. Il en résulte, pour le début de l'année 1957, des hydraulicités plus ou moins faibles et des étiages sévères. Les hydraulicités du mois le plus faible, aux principales stations, sont approximativement les suivantes :

Fleuve NIGER

Stations	Mois le plus faible	Hydraulicité
KOUROUSSA	Avril	0,35
DIALAKORO	Avril	0,32
KOULIKORO	Avril	0,83
MOPTI	Mai	0,74
DIRÉ	Juin	0,60

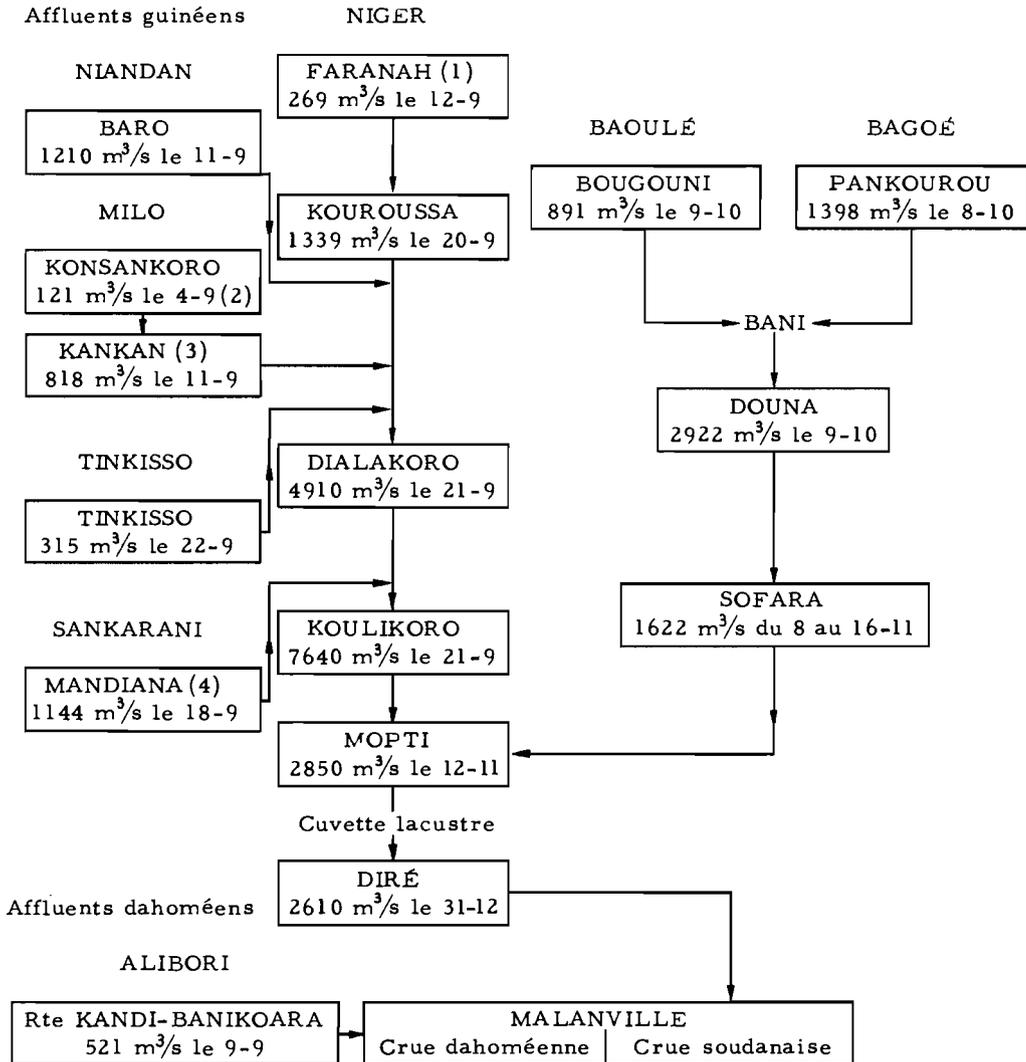
Affluents du NIGER

Stations	Mois le plus faible	Hydraulicité
NIANDAN à BARO	Avril	0,41
MILO à KANKAN	Avril	0,55
SANKARANI à MANDIANA	Avril	0,52
BAOULÉ à DIOÏLA	Avril	0,1 (peu significatif)
BANI à DOUNA	Mai	0,97
BANI à SOFARA	Mai	0,84

La montée des eaux commence à une date sensiblement normale. Tous les mois de hautes eaux sont fortement excédentaires. A la station de KOULIKORO, on observe des hydraulicités de 120% en Août, 123% en Septembre, 152% en Octobre, 171% en Novembre. Le maximum arrive le 21 Septembre, date plutôt précoce : sa valeur, 7 640 m³/s, correspond sensiblement à une fréquence d'ordre décennal. La crue à KOULIKORO est très étalée : sur un certain nombre d'affluents, le maximum se produit à une date beaucoup plus tardive (1^{ère} quinzaine d'Octobre pour le MILO et le SANKARANI). Ce fait explique les hydraulicités croissantes d'Août à la fin de l'année.

Le tableau ci-contre résume la propagation de la crue principale ayant donné lieu au maximum sur le NIGER lui-même.

PROPAGATION DE LA CRUE PRINCIPALE DU NIGER EN 1957
(Maximum de KOULIKORO)



(1) Maximum : 297 m³/s le 11-10

(3) Maximum : 887 m³/s le 6-10

(2) Maximum : 276 m³/s le 16-9

(4) Maximum : 1334 m³/s le 11-10

Au total, le NIGER présente des excédents importants pour l'année 1957. L'hydraulicité à la station de base de KOULIKORO est bien connue, cette station comportant actuellement 51 ans d'observations. Pour les autres stations, une évaluation honnête peut être donnée à partir des études de corrélations effectuées lors de la mise au point de la Monographie du NIGER Supérieur. On trouvera ci-dessous quelques-unes des valeurs obtenues :

NIGER à FARANAH	126 %
NIGER à KOUROUSSA	130 %
<u>NIGER à KOULIKORO</u>	<u>130 %</u>
NIANDAN à BARO	124 %
SANKARANI à MANDIANA	115 %

Pour le BANI, on trouve 121 % à DOUNA et 113 % à SOFARA, ce qui représente qualitativement une hydraulicité au moins égale à celle du NIGER Supérieur, étant donné l'auto-régularisation de cette rivière dans son cours inférieur. Les rapports d'hydraulicité obtenus pour le Bassin Supérieur du BANI (BAGOE et BAOULE) sont du reste beaucoup plus élevés : 166 % pour le BAOULE à BOUGOUNI et 142 % pour le BAGOE à PANKOUROU. Mais ces dernières valeurs sont très peu sûres.

L'hydraulicité de l'ALIBORI sera étudiée avec celle des cours d'eau du DAHOMEY.

3. BASSIN DE LA BÉNOUÉ

Nous étudions dans ce paragraphe l'hydraulicité de la Haute-BÉNOUÉ limitée à la station de GAROUA ainsi que celle du FARO, bien que cet affluent présente des caractéristiques de régime assez différentes.

En 1956, l'abondance de la BÉNOUÉ a été sensiblement moyenne, le flot de capture du LOGONE peu important. Les hydraulicités excédentaires observées durant les premiers mois de l'année 1957 sont dues probablement à l'arrivée plutôt tardive de la période de hautes eaux en 1956. On note pour Janvier : 125 % à RIAO, 167 % à COSSI et à GAROUA. Il en est de même sur le FARO malgré les faibles débits observés en 1956 (hydraulicité de Janvier : 130 %).

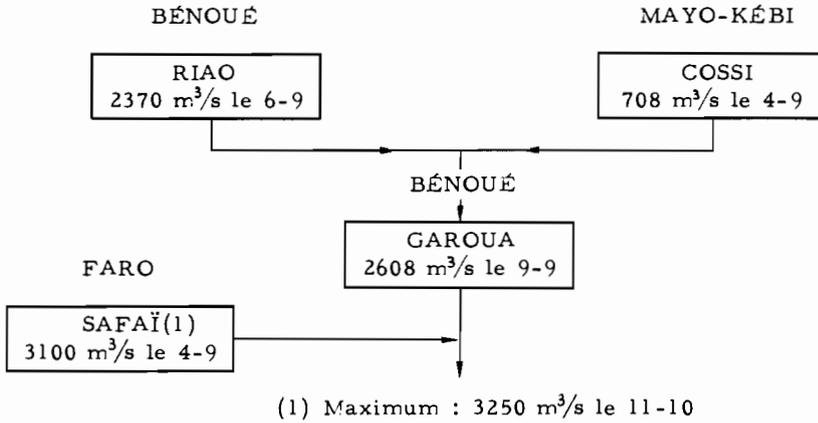
Il semble que les débits d'étiage soient un peu supérieurs à la moyenne (très voisine de zéro) à COSSI, moyens à RIAO et à GAROUA ; mais nous rappelons qu'il est très difficile d'estimer ces débits avec précision. L'étiage du FARO est sans doute plus fort qu'à l'ordinaire.

Le démarrage de la saison des pluies est précoce. Le phénomène est surtout sensible sur le FARO où il se traduit à SAFAI par des hydraulicités de 193 % en Mai et 134 % en Juin. Sur la branche mère "BÉNOUÉ", on observe, à RIAO, 245 % au mois de Juin et sur la branche mère "Mayo KÉBI", à COSSI, 130 % environ le même mois. A GAROUA, l'hydraulicité de Juin est d'environ 215 %. Les pluies ont ensuite tendance à s'étaler et les débits d'Août subissent un "creux" assez prononcé, du reste fréquent, sans que l'hydraulicité de ce mois soit sensiblement inférieure à 100 %. Seul le FARO conserve en Août un excédent notable (127 %). Les hydraulicités des mois les plus forts se répartissent de la façon suivante :

BÉNOUÉ à RIAO	Septembre	92 %
Mayo KÉBI à COSSI	Septembre	105 %
BÉNOUÉ à GAROUA	Septembre	95 %
FARO à SAFAI	Octobre	110 %

Les maxima annuels arrivent à une date normale sur la Haute-BÉNOUÉ : 9 Septembre à GAROUA. Sur le FARO, le maximum est tardif : 11 Octobre, ce qui explique la forte hydraulité de ce mois alors que Septembre, au cours duquel se produit normalement le maximum, est déficitaire (94 %).

A GAROUA, le maximum est nettement faible, inférieur au débit médian de crue annuelle (environ 3 000 m³/s). Avec 2 608 m³/s, il se classe 18^e sur les 26 maxima observés depuis 1930. A COSSI, la valeur du maximum doit être sensiblement moyenne ; elle est faible à RIAO où elle occupe, avec 2 370 m³/s, le sixième rang sur les 7 crues observées depuis 1951. Pour le FARO, malgré une information assez succincte, on peut penser que le maximum de 3 250 m³/s observé le 11 Octobre 1957 représente un débit de crue annuelle légèrement supérieur à la moyenne (maximum observé : 3 810 m³/s en 1954). Le schéma suivant montre la propagation de la crue principale de la BÉNOUÉ en 1957, correspondant au maximum de GAROUA.



Pour l'ensemble de l'année, les deux branches mères de la BÉNOUÉ se comportent assez différemment du point de vue hydraulité. La branche ADAMAOUA (BÉNOUÉ à RIO) présente une abondance sensiblement moyenne, alors qu'un excédent notable est enregistré sur la branche Mayo KÉBI. Il ne semble pas que le flot de capture du LOGONE ait beaucoup renforcé le tarissement de la BÉNOUÉ, ainsi qu'en témoigne la faible hydraulité de Décembre sur le Mayo KÉBI à COSSI (76%). L'hydraulité annuelle du FARO est supérieure à la moyenne. On note, pour 1957 :

BÉNOUÉ à RIO	hydraulité voisine de 100 %
Mayo KÉBI à COSSI	118 %
BÉNOUÉ à GAROUA	104 %
FARO à SAFAÏ	116 %

4. BASSIN DU LOGONE

Nous étudierons successivement les deux branches mères, du LOGONE, à MOUNDOU (branche occidentale) et à DOBA (PENDÉ), puis l'ensemble du bassin supérieur à LAI et enfin le bassin inférieur.

Le LOGONE SUPÉRIEUR jusqu'à LAI

a) LOGONE à MOUNDOU

La décrue de 1956 a été rapide, malgré une très forte crue qui s'est produite tardivement en Octobre. Ceci tient au fait que cette crue a été brève et que le tarissement n'a pas été soutenu par des précipitations ultérieures notables. Il en résulte un déficit assez accusé des premiers mois de l'année : hydraulités de 83% en Janvier, 74% en Février et 57% en Mars.

Le début de la saison des pluies est précoce, ce qui se traduit par un étiage sensiblement normal (28 m³/s) malgré les faibles débits de Janvier à Mars. Il en résulte, pour les premiers mois de saison des pluies, des excédents notables qui se prolongent jusqu'à Juillet; Mai : 134%, Juin : 162%, Juillet : 135%.

Malgré ces excédents, la saison des crues est faible dans l'ensemble et, à partir d'Août, tous les mois sont déficitaires. Le maximum se produit de façon précoce le 6 Septembre : il représente, avec 1 590 m³/s, une des plus faibles crues annuelles observées. L'hydraulité du mois de Septembre n'est que de 86 %.

Les débits observés sur la M'BÉRÉ (Haut bassin de cette branche mère) reflètent assez fidèlement les caractéristiques 1957 du régime à MOUNDOU; en particulier, l'étiage y est moyen (7 m³/s) et le maximum annuel faible (666 m³/s).

Au total, l'année 1957 est déficitaire. On peut estimer l'hydraulité à 90 % environ pour le LOGONE à MOUNDOU. Elle serait du même ordre, peut-être légèrement inférieure, sur la M'BÉRÉ.

b) PENDÉ à DOBA

Les relevés de 1957 sont malheureusement très incomplets; il y a notamment des lacunes importantes en Septembre et Octobre, période de hautes eaux. Néanmoins, les observations que nous possédons permettent de mettre en évidence des caractéristiques analogues à celles du LOGONE à MOUNDOU, sauf pour les mois de basses eaux pendant lesquels la décrue normale de 1956 fournit des abondances normales (ces mois sont déficitaires sur le LOGONE).

La montée des eaux est précoce (hydraulicité de 165% en Mai, 230% en Juin et 137% en Juillet). L'abondance relative baisse en Août (inférieure à la moyenne) et l'hydraulicité faible du mois de Novembre (83%) indique que Septembre et Octobre n'ont pas dû être très abondants.

Il semble qu'au total l'hydraulicité de l'année n'ait guère été plus forte que sur le LOGONE à MOUNDOU.

c) LOGONE à LAÏ

Les résultats obtenus à cette station confirment les caractéristiques dégagées ci-dessus pour les deux branches mères du LOGONE SUPÉRIEUR :

- Faiblesse des premiers mois de l'année comparable à celle qui a été observée sur le LOGONE à MOUNDOU, mais tempérée par les apports normaux de la PENDÉ. On note les hydraulicités suivantes : 86% en Janvier, 84% en Février et 80% en Mars.
- Précocité des crues, avec un décalage normal sur les hydraulicités de MOUNDOU. L'excédent devient perceptible sur le débit moyen de Mai (Avril pour MOUNDOU). On note une hydraulicité voisine de 170% en Juin. L'hydraulicité reste supérieure à la moyenne jusqu'à Août (excédent très faible pour ce dernier mois).
- Le maximum annuel est précoce (14 Septembre) et sa valeur est faible (1900 m³/s). Rappelons que le maximum des crues observées en 10 ans est de 3 750 m³/s et le minimum de 1 510 m³/s. La période des hautes eaux est déficitaire. En Septembre et Octobre, les hydraulicités sont respectivement égales à 86% et 72%.

La station de LAÏ est déficitaire en 1957. Son hydraulicité annuelle est la même que celle de MOUNDOU : 90%.

Le LOGONE INFÉRIEUR

Les pertes, entre LAÏ et BONGOR, par capture de la BÉNOUÉ ont été relativement faibles en 1956 et pratiquement nulles en 1957. Il en résulte pour ces deux stations une homogénéité plus marquée que de coutume.

Les premiers mois de l'année accusent un déficit prononcé, surtout Janvier (hydraulicité : 71%). Malgré cela, l'étiage est sensiblement normal (57 m³/s) par suite de l'arrivée précoce de la montée des eaux.

Le maximum annuel est le plus faible observé depuis 10 ans (1 684 m³/s). Il se produit à une date plutôt précoce, le 21 Septembre.

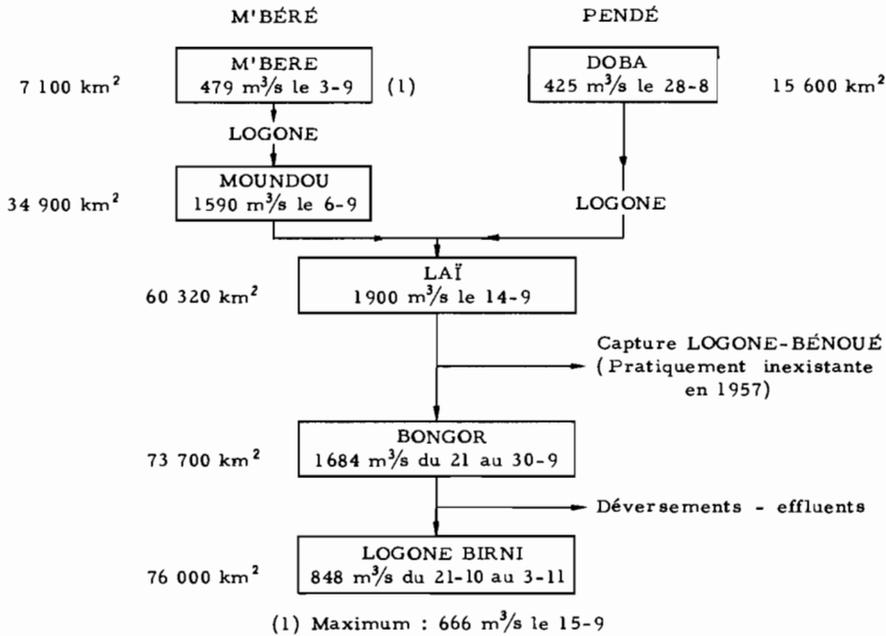
Le déficit de l'année est sensible. On peut estimer l'hydraulicité 1957 à un peu plus de 90%.

Plus à l'aval, la station de LOGONE-BIRNI donne des résultats tout à fait comparables si l'on tient compte du caractère général plus régulier du régime du fleuve à cette station.

La précocité des hautes eaux se manifeste par de forts excédents en Juin et Juillet (hydraulicités respectives : 145% et 120%). Le maximum est de 848 m³/s, ce qui représente une valeur particulièrement faible.

Au total, l'année 1957 est déficitaire, on peut estimer son hydraulicité à 96%.

SCHÉMA DE PROPAGATION DE LA CRUE DU LOGONE EN 1957



5. BASSIN DU CHARI

Comme on l'observe souvent sur ce fleuve, les deux branches mères AOUK et BAHR-SARA présentent en 1957 des caractéristiques d'hydraulicité assez différentes. Nous étudierons successivement le BAHR-SARA à MOISSALA et le CHARI à FORT-ARCHAMBAULT (AOUK), puis le CHARI à BOUSSO et à FORT-LAMY.

a) Branche Mère BAHR-SARA

L'année 1956 a été très excédentaire sur le BAHR-SARA. On a enregistré de fortes crues à MOISSALA. Il en résulte de fortes hydraulicités pour les premiers mois de l'année (Janvier : 170%).

Les mois de Mars et Avril sont relativement secs malgré les forts excédents provenant de la saison des pluies antérieure, l'étiage est moyen (51 m³/s).

De même que sur le LOGONE, la BÉNOUÉ et le SÉNÉGAL, la montée des eaux est précoce. Il en résulte des excédents importants de Mai à Juillet. Août est également, quoique à un degré moindre, supérieur à la moyenne. On observe, durant cette période, les hydraulicités suivantes :

Mai	155%	Juillet	172%
Juin	200%	Août	105%

A partir de Septembre, l'hydraulicité est, en général, inférieure à la moyenne. Le débit maximum de l'année qui se produit à une date sensiblement normale, le 24 Septembre est, du reste, faible: 1 334 m³/s, alors que la plus forte crue observée depuis 1951 atteint 3 470 m³/s. L'hydraulicité du mois de Septembre est égale à 82%, celle d'Octobre à 71%.

Cependant, la décrue est lente et on enregistre un certain excédent en Décembre.

L'hydraulicité de l'année est légèrement supérieure à la moyenne mais les excédents provenant de la crue 1956 contribuent assez efficacement à rehausser sa valeur. En fait, si l'on veut comparer l'hydraulicité de l'année 1957 à celle que l'on obtient pour d'autres bassins, il faudrait éliminer l'influence de cette année 1956 et on aboutirait alors à une valeur comprise entre 95% et 100%.

b) Branche mère AOUK

L'excédent de 1956, plus faible que pour le BAHR-SARA, se traduit cependant par un renforcement très important de la décrue et des basses eaux, ceci résulte de la lenteur de l'écoulement : l'étiage est un des plus forts observés : 58 m³/s.

Le démarrage des hautes eaux est précoce et la saison des crues suit sensiblement la même évolution que sur les cours d'eau passés en revue depuis le début de cette étude : hydraulicité d'abord excédentaire jusqu'en Août, puis déficitaire jusqu'à la fin de l'année. On obtient les pourcentages suivants :

Mai	152 %	Septembre	88 %
Juin	164 %	Octobre	58 %
Juillet	147 %	Novembre	70 %
Août	136 %	Décembre	92 %

Notons en passant que ce schéma correspond à une saison des pluies très étalée, ce qui est, en général, dans ces régions, peu favorable à un bon "rendement hydrologique" des pluies et conduit à des déficits d'écoulement importants.

Le débit maximum de l'année est très faible (652 m³/s). Rappelons que le plus fort débit observé à FORT-ARCHAMBAULT est de 1 800 m³/s (en 1946) et qu'il faut remonter probablement en 1940 pour trouver une crue plus faible qu'en 1957 (le maximum de 1940 aurait été de 480 m³/s).

Si l'on peut considérer l'abondance en 1957 comme sensiblement normale sur le BAHR-SARA, celle du CHARI à FORT-ARCHAMBAULT est, par contre, incontestablement déficitaire. L'hydraulicité de l'année peut être estimée à 87%.

Notons enfin le décalage très important entre la crue du BAHR-SARA et celle de l'AOUK (près d'un mois). Le débit de crue très faible provenant de FORT-ARCHAMBAULT est complètement laminé à partir du confluent avec le BAHR-SARA, qui commande seul la propagation du maximum sur le CHARI moyen.

c) CHARI Moyen et Inférieur

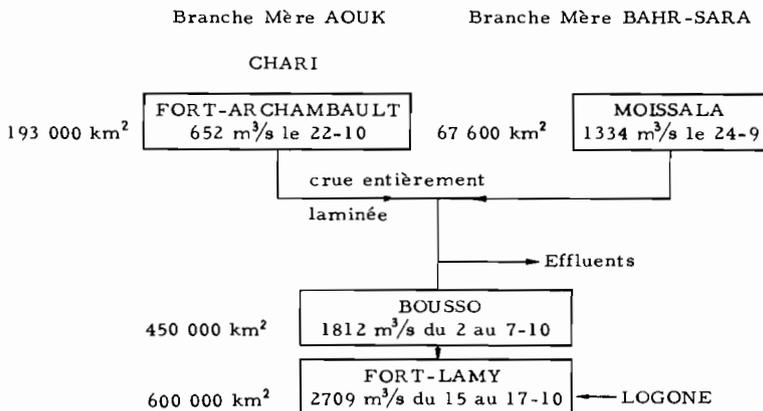
Les caractéristiques hydrologiques précédentes se retrouvent à la station de BOUSSO, compte tenu du décalage dans le temps et du laminage des crues :

- Valeur relativement élevée de l'étiage absolu : 156 m³/s et surtout de l'étiage caractéristique : 170 m³/s.
- Crue extrêmement faible : 1 812 m³/s et précoce (2 au 7 Octobre). Depuis 1952, le maximum observé a été de 4 360 m³/s et le minimum (non compris 1957) de 2 510 m³/s.

Le déficit annuel, difficile à chiffrer, semble s'être encore aggravé par rapport à celui des deux branches mères.

A FORT-LAMY (CHARI + LOGONE), l'étiage absolu a une valeur élevée : 200 m³/s. La crue est faible: 2 709 m³/s et l'hydraulicité de l'année peut se chiffrer à 95% (hydrogramme très étalé).

PROPAGATION DU MAXIMUM SUR LE CHARI EN 1956



6. BASSIN DU KONKOURÉ

Les observations ont été très incomplètes sur le BADI en 1957. Nous nous rapporterons, pour le KONKOURÉ Moyen, à la station dite du PONT de la route KINDIA-TÉLIMÉLÉ; quelques indications concernant la partie inférieure du bassin peuvent être tirées des relevés effectués à AMARIA.

Le début de l'année est sensiblement normal aux deux stations, mais le tarissement se prolonge plus longtemps qu'en année normale, d'où un étiage tardif et relativement sévère : 7,4 m³/s le 20 Mai au Pont de TÉLIMÉLÉ, 43 m³/s le 18 Mai à AMARIA. Ceci est dû à une sécheresse relative.

La montée des eaux débute tardivement, contrairement à ce que nous avons observé sur les bassins étudiés précédemment. Ceci se traduit par de faibles hydraulicités pour les premiers mois de saison des pluies.

	PONT de TÉLIMÉLÉ	AMARIA
Mai	40 %	77 %
Juin	81 %	68 %
Juillet	97 %	99 %
Août	87 %	84 %

La crue est tardive et très étalée. On observe un maximum de 1 675 m³/s le 15 Septembre au PONT et un maximum de 3 008 m³/s le 16 Septembre à AMARIA. Malgré ces valeurs très faibles, surtout pour le Moyen KONKOURÉ où la crue est la plus faible observée depuis 1948, le volume total écoulé pendant la période de hautes eaux est supérieur à la moyenne. Ceci nécessite évidemment de forts excédents pendant la période Septembre-Novembre. Les hydraulicités sont les suivantes:

	PONT de TÉLIMÉLÉ	AMARIA
Septembre	120 %	124 %
Octobre	159 %	166 %
Novembre	146 %	150 %

L'hydraulicité de l'année est supérieure à 100 % sur l'ensemble du bassin :

PONT de TÉLIMÉLÉ	112 %
AMARIA	112 %

Il semble donc, d'après ces chiffres, que les conditions d'hydraulicité aient été analogues en 1957, sur le bassin moyen et sur le bassin inférieur, ce qui n'est pas toujours le cas.

7. BASSINS DE LA CÔTE D'IVOIRE A RÉGIME TROPICAL DE TRANSITION

a) Le SASSANDRA

La station de GUESSABO, mal observée, a été remplacée cette année dans l'Annuaire par celle de SÉMIEN, observée depuis 1954. Etant donné la brièveté de la période d'observation, il est difficile de préciser l'hydraulicité d'une année déterminée sans recourir à la pluviométrie. Cette étude, effectuée pour le BANDAMA et la COMOÉ, n'a pas encore été faite pour le SASSANDRA.

Il faut noter cependant que les variations d'hydraulicité de ce fleuve côtier ne sont pas indépendantes des variations concernant les cours d'eau précités. C'est ainsi que l'année 1956 y apparaît également comme très faible. En 1957, l'hydraulicité du SASSANDRA est certainement élevée, probablement comprise entre 110 et 130 %. Les variations au cours de l'année sont analogues à celles que nous étudierons sur le BANDAMA et la COMOÉ. Le maximum annuel : 1 652 m³/s correspond à une forte crue.

b) Le BANDAMA

Le déficit exceptionnel de 1956 donne lieu à de faibles hydraulicités pour les premiers mois de l'année : 40% en Janvier sur le BANDAMA à BRIMBO, 45% le même mois sur le N'ZI à ZIÉNOA.

Bien que pouvant être considéré comme précoce, l'étiage absolu est très faible à BRIMBO : 14 m³/s. Sur le N'ZI, on arrive à un assèchement presque total : 500 l/s pour un bassin de 34 000 km².

Au début de la saison des pluies, la montée des eaux se produit à peu près normalement. Jusqu'en Juin, l'hydraulicité fluctue autour de la moyenne.

A partir de Juillet, l'hydraulicité devient excédentaire ; elle le restera jusqu'à la fin de l'année avec des valeurs souvent exceptionnelles.

	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
N'ZI à ZIÉNOA	165 %	240 %	224 %	256 %	227 %
BANDAMA à BRIMBO	127 %	147 %	157 %	157 %	140 %

Le minimum d'Août qui caractérise parfois la tendance équatoriale du N'ZI est à peine perceptible en 1957.

Les maxima annuels sont les plus forts enregistrés depuis le début des observations : 2 220 m³/s à BRIMBO et 800 m³/s à ZIÉNOA ; les maxima antérieurs étaient respectivement de 1 709 m³/s et 552 m³/s. Leur date d'apparition est plutôt tardive.

Les hydraulicités annuelles sont exceptionnellement élevées. On peut les estimer à 140% pour le BANDAMA et 195% pour le N'ZI : il est probable que les valeurs estimées sur une plus longue période d'observations seraient encore plus fortes.

c) La COMOÉ

Pour les mêmes raisons que sur le BANDAMA, les premiers mois de l'année sont affectés d'un déficit sévère (39% en Janvier) et l'étiage absolu est très faible (6 m³/s à ANIASSUÉ).

La montée des eaux est un peu plus précoce que sur le BANDAMA et le premier excédent est observé en Juin (environ 140%). Les fortes hydraulicités se maintiennent jusqu'à la fin de l'année : 125% en Septembre et 150% en Octobre, mois des plus hautes eaux. Le maximum annuel est fort : 1 750 m³/s, mais inférieur à celui de 1954 : 2 337 m³/s. La crue est assez étalée. La date d'arrivée du maximum est tardive : 10 Octobre.

Au total, l'année 1957 bénéficie d'un fort excédent. Son hydraulicité doit être au moins de 140%.

8. FLEUVES CÔTIERS DE LA BASSE CÔTE D'IVOIRE

Les débits de ces cours d'eau suivent les variations du régime équatorial de transition. Ils sont cependant étudiés avec les rivières tropicales de transition, par suite de leur position géographique et des influences tropicales exercées sur eux par les bassins tropicaux de transition dans lesquels ils sont imbriqués.

La BIA, seule de ces rivières étudiées dans l'Annuaire, est aussi la plus typique. Rappelons que ces bassins sont assez allongés et largement forestés. Le déficit d'écoulement y atteint des valeurs élevées (souvent plus de 1 300 mm) et l'abondance est assez régulière d'une année à l'autre.

Le déficit important observé en 1956 confère une hydraulicité très faible aux premiers mois de l'année 1957 (53% en Janvier, 32% en Février). L'étiage de grande saison sèche est particulièrement sévère avec une valeur absolue de 1,60 m³/s.

La première période de hautes eaux est longue à apparaître et seul le mois de Juillet est excédentaire (160%). Le maximum correspondant est de 357 m³/s : il se produit tardivement le 8 Juillet. C'est aussi le maximum annuel.

Grâce à ce retard, la petite saison sèche se trouve quelque peu écourtée et le mois d'Août présente un excédent notable (145%). L'étiage de cette petite saison sèche est relativement abondant, avec un débit minimal de 19,9 m³/s.

La seconde saison des pluies est faible, tous les mois étant déficitaires, sauf Décembre. Le maximum de cette période est de 246 m³/s le 10 Octobre.

Au total, l'année 1957 présente un léger déficit : son hydraulicité peut être estimée à 97%.

9. BASSINS DU TOGO ET DU DAHOMEY

a) La PENDJARI (Cours supérieur de l'OTI, affluent de la VOLTA)

Les premiers mois de l'année ont des débits probablement moyens, peut-être légèrement en-dessous de la moyenne. L'étiage est sévère : le débit s'annule pratiquement pendant presque deux mois.

La montée des eaux est normale et l'abondance moyenne jusqu'en Juillet. A partir d'Août, on constate des hydraulicités fortement excédentaires dont le tableau ci-dessous donne des limites inférieures :

Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
145 %	136 %	117 %	131 %	155 %

Le maximum annuel : 719 m³/s est fort mais il a été dépassé deux fois depuis le début des observations en 1952.

En 1957, l'excédent est important. L'hydraulicité de l'année est au moins égale et très probablement supérieure à 130%.

b) L'ALIBORI (Affluent dahoméen du NIGER)

Le régime de cette rivière est assez voisin de celui de la PENDJARI.

En 1957, les deux premiers mois sont faibles et de débit de l'étiage est nul, comme d'habitude.

L'hydraulicité des premiers mois de saison des pluies n'a pas grande signification. A partir d'Août, on observe un excédent qui durera jusqu'à la fin de l'année. Nous citons ci-dessous l'hydraulicité des mois de plus hautes eaux :

Août	Septembre	Octobre
174 %	167 %	117 %

Le maximum annuel se produit, normalement, le 9 Septembre avec la valeur forte de 521 m³/s, dépassée seulement en 1953 (553 m³/s) depuis le début des observations (en 1952).

L'hydraulicité annuelle est au moins égale à 150%.

c) Le MONO

La sécheresse exceptionnelle de 1956 conduit à de très faibles débits pour les quatre premiers mois de l'année. Le débit s'annule pratiquement à l'étiage.

Dès le mois de Mai, les débits s'affirment particulièrement abondants et les excédents persistent jusqu'à la fin de l'année. On observe respectivement, de Mai à Décembre, les hydraulicités suivantes : 260%, 295%, 216%, 214%, 218%, 176%, 203%, 240%. Le maximum annuel est le plus fort observé depuis 1951 : 1350 m³/s. Il se produit à une date plutôt précoce : 19 Septembre.

L'hydraulicité de l'année 1957 est extrêmement forte : plus de 200 %.

d) L'OUÉMÉ

Les basses eaux sont très faibles, les débits d'étiage absolu sont nuls partout. Sur le ZOU, en particulier, l'assèchement est total pendant les trois premiers mois de l'année.

L'hydraulicité se relève ensuite très rapidement et des excédents apparaissent dès le mois de Mai. Tous les mois suivants sont partout excédentaires. Nous donnons ci-dessous les hydraulicités des mois les plus abondants aux principales stations du bassin de l'OUÉMÉ :

	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.
OUÉMÉ au PONT de SAVÉ	113 %	136 %	183 %	130 %	116 %
ZOU à ATCHÉRIGBÉ	197 %	137 %	290 %	120 %	200 %
OKPARA à KABOUA	142 %	146 %	254 %	143 %	164 %

Les crues sont très fortes. Sur l'OUÉMÉ lui-même (2 040 m³/s au Pont de SAVÉ) et l'OKPARA (535 m³/s à KABOUA), les maxima annuels n'ont dû être dépassés qu'une fois (en 1949) depuis 1942. Sur le ZOU, le maximum est également fort (443 m³/s) mais il a été dépassé une fois depuis 1951 (en 1955), ce maximum se rapporte à une crue du mois de Mai, la valeur qui correspond aux maxima indiqués pour l'OUÉMÉ et l'OKPARA (15 Septembre aux trois stations) n'étant que de 385 m³/s.

Les modules de 1957 sont très fortement excédentaires. On observe les hydraulicités annuelles suivantes :

OUÉMÉ au PONT de SAVÉ	150 %
ZOU à ATCHÉRIGBÉ	210 %
OKPARA à KABOUA	176 %

10. BASSIN DE L'OUBANGUI

A BANGUI, les trois premiers mois de l'année oscillent autour de la normale. L'étiage est un peu supérieur à la moyenne avec une valeur absolue de 916 m³/s le 12 Mars.

Un excédent notable est observé en Avril (hydraulicité : 168%). Mars est encore excédentaire : 114%. Ces valeurs indiquent une montée précoce des eaux.

De Juin à Octobre, on observe des déficits plus ou moins sévères (Septembre : 82%, Octobre : 82%). Novembre présente un léger excédent qui s'affirme le mois suivant : 130%.

Le maximum est tardif (19 Novembre) et présente une valeur particulièrement faible : 8 790 m³/s.

Ces valeurs de la crue et des différentes hydraulicités mensuelles se rapprochent beaucoup de ce qui a été observé dans toutes les zones des régimes tropicaux ou tropicaux de transition des bassins du Lac TCHAD et de la BÉNOUÉ. Elles traduisent un hydrogramme exceptionnellement étalé correspondant à une répartition de la pluie dans le temps anormalement régulière. Ces circonstances sont peu favorables à un bon "rendement hydrologique" des précipitations : elles expliquent le déficit d'écoulement anormalement élevé (1 360 mm environ).

Malgré une pluviométrie plutôt forte, on enregistre en 1957 un très léger déficit (hydraulicité : 98%).

Ces caractéristiques sont sensiblement les mêmes sur les affluents du bassin oriental, sauf peut-être sur la KOTTO qui semble présenter un léger excédent. Partout, même sur la KOTTO, on observe des faibles crues, un étalement anormal de l'hydrogramme avec, pour conséquences, des déficits d'écoulement exceptionnels.

Sur la LOBAYE, à l'aval de BANGUI, on observe, par contre, une répartition des débits moyens mensuels et un déficit d'écoulement plus normaux. L'année 1957 y présente un très faible excédent. Le maximum annuel est légèrement inférieur à la moyenne (468 m³/s).

En conclusion, on peut considérer que l'hydraulicité 1957 a été sensiblement normale sur l'ensemble du bassin de l'OUBANGUI, malgré des précipitations relativement abondantes et par suite de l'étalement exceptionnel de ces dernières.

11. BASSIN DE LA SANAGA

Après un mois de Janvier légèrement excédentaire, sauf sur le LOM, on observe en début d'année des déficits sévères :

En Mars : SANAGA à NACHTIGALL	42 %
M'BAM au Bac de GOURA	71 %
LOM à BÉTARÉ-OYA	78 %

Les débits absolus d'étiage sont faibles; souvent les plus faibles observés depuis 1951. Ils se produisent à des dates sensiblement normales.

NACHTIGALL	92 m ³ /s le 19 Mars
Bac de GOURA	100 m ³ /s les 19 et 20 Mars
BÉTARÉ-OYA	42 m ³ /s les 29 et 30 Mars

Le déficit se prolonge sur le M'BAM jusqu'en Avril et jusqu'en Mai à NACHTIGALL. Il subsiste jusqu'à la fin de l'année sur le LOM.

Le maximum annuel du M'BAM est un peu supérieur à la moyenne (2 856 m³/s) et celui de NACHTIGALL plutôt faible. Quant au LOM, son maximum 1957 est très faible; c'est de beaucoup le plus faible qui ait été observé depuis 1951 (417 m³/s; maximum précédent : 541 m³/s en 1953).

Au total, l'année 1957 présente un excédent notable sur le M'BAM, un léger excédent sur la SANAGA à NACHTIGALL. Elle est franchement déficitaire sur le LOM à BÉTARE-OYA. Les hydraulicités annuelles se répartissent comme suit :

M'BAM au Bac de GOURA	112 %
SANAGA à NACHTIGALL	105 %
LOM à BÉTARÉ-OYA	88 %

Ces chiffres montrent que les montagnes de l'Ouest-Cameroun et le versant Sud de l'ADAMAOUA ont été bien arrosés en 1957 alors que le Centre-Est du territoire a subi un déficit appréciable.

12. BASSIN DU WOURI

L'hydraulicité mensuelle est excédentaire dès le début de l'année et le restera, de façon plus ou moins marquée, jusqu'à la fin.

L'étiage absolu est le plus fort observé depuis 1951 (68 m³/s). Il est relativement précoce (26 et 27 Février). Il y a là une différence importante avec le comportement du bassin voisin du M'BAM dont les débits de basses eaux étaient déficitaires.

La période des plus hautes eaux s'étend d'Août à Octobre. Les hydraulicités suivantes y sont observées :

Août	123 %
Septembre	110 %
Octobre	113 %

Le maximum annuel : 1 753 m³/s est précoce (4 Septembre). C'est le plus fort débit relevé depuis 1951, début des observations.

Le module de 1957 est également le plus fort connu. L'hydraulicité de l'année peut être estimée à 120 %.

Nota : Un nouveau remaniement de la partie haute de la courbe de tarage, effectué à partir de mesures récentes, explique les divergences avec les valeurs données dans l'Annuaire 1956.

CONCLUSION

Pour la zone tropicale et tropicale de transition, 1957 a donc été, en moyenne, une année de forte hydraulicité à l'Ouest du CAMEROUN et du Lac TCHAD. A l'Est, le déficit est généralement notable, surtout à partir du mois d'Août, mais ce déficit ne présente d'ailleurs aucun caractère exceptionnel. On observera un certain nombre de maxima annuels très faibles correspondant à un étalement anormal des précipitations. Les fortes crues n'ont été observées que pour les très fortes hydraulicités (supérieures à 120%). Cet étalement des pluies a donné lieu, par ailleurs, à des déficits d'écoulement exceptionnels.

Dans les zones sahéliennes, il semble, d'après les résultats de nos bassins expérimentaux, que l'hydraulicité de 1957 ait été généralement faible pour les mêmes raisons, les averses ont été nombreuses, mais trop éloignées les unes des autres et, en général, de trop faible importance.

Pour les faibles latitudes où les tendances équatoriales sont assez marquées (Sud CÔTE D'IVOIRE, TOGO, DAHOMEY, WOURI), la période de hautes eaux est nettement excédentaire, entraînant un fort excédent annuel.

Nous avons classé par hydraulicité décroissante les différents bassins, dans le tableau suivant :

Hydraulicité	Bassins	Importance du maximum annuel
200% et plus	MONO ZOU (Bassin de l'OUÉMÉ)	très fort très fort (1)
de 140 à 200 %	Bassins côtiers du DAHOMEY (moins le ZOU) et affluents dahoméens du NIGER Fleuves de CÔTE D'IVOIRE tropicaux de transition (Région centrale)	très fort (1) fort ou très fort (1)
de 120 à 140 %	Ouest CÔTE D'IVOIRE (SASSANDRA) Affluents dahoméens de la VOLTA SÉNÉGAL NIGER et BANI WOURI	fort fort légèrement fort très fort très fort (1)
de 110 à 120 %	KONKOURÉ FARO (BÉNOUÉ) MAYO-KÉBI (BÉNOUÉ) SANAGA (Ouest et ADAMAOUA)	très faible légèrement fort moyen légèrement fort
Voisine de la normale	BIA (Basse CÔTE D'IVOIRE) OUBANGUI HAUTE BÉNOUÉ BAHR-SARA (CHARI)	moyen très faible faible faible
90% ou légèrement inférieure	SANAGA (Est du Bassin) LOGONE AOUK (CHARI)	faible très faible très faible

(1) Tous ces cours d'eau présentent des tendances équatoriales.

B - RÉGIME ÉQUATORIAL

Nous avons classé dans le régime tropical les bassins à régime mixte, équatorial de transition et tropicaux de transition à prédominance tropicale tels que les fleuves côtiers du TOGO et du DAHOMEY, le bassin de la SANAGA. Pour d'autres raisons, nous avons classé parmi les régimes tropicaux les fleuves côtiers de la CÔTE D'IVOIRE dont certains, tels que la BIA, ont un régime équatorial typique. Nous avons signalé, au cours des commentaires relatifs à ces rivières, les manifestations de la tendance équatoriale.

1. BASSIN DU NYONG

Régime équatorial de transition

La "grande saison sèche" accuse des déficits assez prononcés malgré un mois de Janvier excédentaire et Février normal. L'étiage est sévère, avec un minimum absolu de $32 \text{ m}^3/\text{s}$ qui dure du 28 Février au 5 Mars.

La première saison des pluies est peu abondante mais se prolonge assez tard, ce qui se traduit par des déficits notables d'Avril à Juin (76 %, 75 % et 90 %), des excédents en Juillet et Août (118 % et 153 %), un maximum de première période de pluie tardif et pas élevé ($163 \text{ m}^3/\text{s}$ le 7 Août).

La "petite saison sèche" est bien marquée mais courte. Le minimum est plutôt tardif (2 au 9 Septembre) et de valeur élevée ($101 \text{ m}^3/\text{s}$).

Par contre, la seconde saison des pluies donne des débits très abondants. En Octobre et Novembre, les hydraulicités mensuelles sont respectivement de 147 % et 142 %. Le maximum de cette saison, qui est également le maximum de l'année, correspond au plus fort débit observé : $421 \text{ m}^3/\text{s}$.

L'hydraulicité de l'année 1957 est très largement supérieure à la moyenne : 125 %.

2. BASSIN DE LA LOKOUNDJÉ

Les premiers mois de l'année présentent un déficit assez sensible, sans toutefois que l'étiage de première saison sèche soit particulièrement faible ($3,2 \text{ m}^3/\text{s}$).

La première période de hautes eaux se présente comme une dentelle de crues sur un débit de base relativement faible. Les débits moyens mensuels sont donc peu élevés. On observe, d'Avril à Juillet, les hydraulicités suivantes : 90 %, 84 %, 57 % et 61 %. Le débit maximum atteint lors de cette première saison humide est moyen : $72 \text{ m}^3/\text{s}$.

L'étiage de "petite saison sèche" est plutôt faible : $6,0 \text{ m}^3/\text{s}$.

La seconde saison de hautes eaux est, comme sur le NYONG, très abondante. Novembre, en particulier, présente une hydraulicité de 132 %. Le maximum annuel se produit le 3 Novembre avec une valeur assez forte de $116 \text{ m}^3/\text{s}$.

Au total, les excédents de la seconde saison humide compensent les déficits de la première et l'hydraulicité annuelle de 1957 est sensiblement normale.

3. BASSIN DE LA LOBÉ

En 1957, les caractéristiques hydrologiques de cette rivière sont très voisines de celles de la LOKOUNDJÉ :

- Faiblesse de la première saison de hautes eaux,
- Fort excédent de la seconde saison des pluies,
- Hydraulicité annuelle voisine de la normale.

L'étiage de première saison sèche est moyen ($9 \text{ m}^3/\text{s}$). Celui de la seconde saison sèche est, avec la même valeur, plutôt faible.

Le maximum de première saison des pluies est moyen, avec $273 \text{ m}^3/\text{s}$ les 25 et 26 Mai, tandis que celui de la seconde saison des pluies est fort : $467 \text{ m}^3/\text{s}$.

4. BASSIN DU N'TEM

Sur ce bassin, plus méridional que les précédents, les saisons des pluies devraient sensiblement s'équilibrer en année normale.

En 1957, la première saison des pluies est faible. Son hydraulicité est, du reste, probablement inférieure à celle que laissent apparaître les observations, effectuées seulement depuis 1953. Le maximum est de $528 \text{ m}^3/\text{s}$ le 27 Mai : il est difficile de préciser l'importance relative de ce chiffre.

La seconde saison des pluies a certainement une abondance bien supérieure à la moyenne. Le mois d'Octobre surtout est très excédentaire; on peut estimer son hydraulicité aux environs de 150%. Le maximum de 921 m³/s le 17 Octobre est le plus fort débit observé sur le N'TEM depuis la mise en place de la station (1953).

Dans son ensemble, l'année 1957 est abondante, moins cependant qu'en 1956. Son hydraulicité doit être voisine de 115%.

5. BASSIN DE L'OGOUE (Année 1956-1957)

A la suite des récentes études effectuées sur l'OGOUE par Electricité de France, on possède environ 25 années de débits pour la station de LAMBARÉNE.

L'année hydrologique 1956-1957 commence par un léger déficit qui s'aggrave notablement en Octobre (hydraulicité : 60%).

La première saison des pluies est cependant assez excédentaire, Novembre et Décembre présentant de forts débits mensuels (hydraulicité : 111% et 122%). Le maximum est légèrement supérieur à la moyenne : 10 161 m³/s.

L'étiage de petite saison sèche est faible (2 825 m³/s), mais tardif, ce qui explique l'excédent observé en Janvier et le déficit important en Février (85%).

La seconde saison des pluies est nettement en-dessous de la moyenne. Le maximum de cette période a lieu le 31 Mai avec 7 775 m³/s, une des plus faibles valeurs observées. L'hydraulicité de Mai n'est que de 80%.

Au total, l'hydraulicité de l'année est inférieure à la moyenne : 96%.

La station de FRANCEVILLE, sur le cours supérieur de l'OGOUE, est observée depuis trop peu de temps pour qu'il soit possible d'apprécier avec précision l'hydraulicité de 1956-1957 relative au bassin correspondant. On peut estimer néanmoins que cette année est probablement supérieure à la normale.

6. BASSIN DE LA LIKOUALA-MOSSAKA (Année 1956-1957)

Le premier semestre 1956 avait été affecté d'une crue forte et tardive. Il en résulte, pour l'année hydrologique 1956-1957, une première saison sèche très largement excédentaire et un étiage exceptionnellement élevé (127 m³/s).

Tous les mois de la première saison des pluies affichent des excédents remarquables. On note, d'Octobre à Décembre, les hydraulicités suivantes : 148%, 163% et 196%. Le maximum correspondant est de 558 m³/s : c'est le plus fort débit observé depuis le début des observations en 1951.

L'étiage de petite saison sèche est lui aussi exceptionnellement fort : 177 m³/s le 16 Février. L'hydraulicité de Février, mois normal de cet étiage, est de 150%.

La seconde saison des pluies donne des débits également très élevés. L'hydraulicité de Mars (190%) doit certainement beaucoup à l'abondance de la première saison des pluies. L'hydraulicité de Mai (152%) est probablement plus significative des excédents réels de cette seconde saison des pluies. Le maximum : 511 m³/s, peut, lui aussi, être considéré comme exceptionnel pour la saison.

Au total, l'année hydrologique 1956-1957 est très largement excédentaire. On peut estimer son hydraulicité à 160% environ.

C. - RÉGIME ÉQUATORIAL DE L'HÉMISPHERE AUSTRAL (Année hydrologique 1956-1957)

1. BASSINS DES PLATEAUX BATÉKÉS

Etant donné le régime très régulier de ces cours d'eau, les variations d'hydraulicité ne donnent lieu qu'à de faibles différences sur les débits moyens.

Sur le N'KÉNI à GAMBOMA, on observe, au cours du semestre Juillet-Décembre de l'année 1956-1957, un déficit des trois premiers mois, tandis que les suivants sont excédentaires ou normaux. Le maximum est faible : 230 m³/s.

Le second étiage est plutôt faible, ce qui se traduit par un léger déficit en Janvier et Février.

Au cours de la seconde période de hautes eaux, Mars et Avril présentent des excédents assez élevés pour cette rivière, tandis que Mai est déficitaire. Le maximum : $252 \text{ m}^3/\text{s}$ est plutôt fort pour cette période.

Le module de l'année est égal au module moyen : $200 \text{ m}^3/\text{s}$.

2. BASSIN DU DJOUÉ

Cette rivière fait la transition entre les rivières des plateaux Batékés et la BOUENZA et le NIARI.

A KIBOSSI, le premier étiage est faible ($88 \text{ m}^3/\text{s}$) et on enregistre des déficits assez marqués, pour cette rivière à régime extrêmement régulier, aux cours des premiers mois de l'année hydrologique.

Le déficit persiste jusqu'en Décembre, pendant la première saison des pluies, dont le maximum se produit tardivement le 11 Janvier avec une valeur plutôt forte de $246 \text{ m}^3/\text{s}$. Le second étiage est très court, son minimum est assez élevé : $118 \text{ m}^3/\text{s}$. Il s'ensuit que la petite saison sèche n'est pas marquée par un abaissement des débits moyens mensuels et que Janvier et Février sont excédentaires (102% et 109%).

La seconde saison des pluies est plutôt abondante, avec un excédent notable en Mars (111%). Le maximum de cette période est moyen ($182 \text{ m}^3/\text{s}$).

Le module de l'année 1956-1957 est égal au module moyen ($125 \text{ m}^3/\text{s}$).

3. BASSIN DU KOUILOU

Les études statistiques effectuées pour le KOUILOU à SOUNDA, en particulier la recherche des corrélations KOUILOU-OGOUÉ, ont permis d'estimer son module moyen interannuel le plus probable à $1\ 000 \text{ m}^3/\text{s}$ environ.

Le premier semestre de l'année hydrologique 1956-1957 est faible. Le débit minimum de la grande saison sèche n'est que de $272 \text{ m}^3/\text{s}$. Le maximum de cette période a lieu le 20 Décembre avec une valeur faible de $2\ 049 \text{ m}^3/\text{s}$. Les hydraulicités de Novembre et Décembre sont respectivement de 62% et 86%.

L'étiage de petite saison sèche est relativement abondant : le débit minimum est de $957 \text{ m}^3/\text{s}$.

Le démarrage de la seconde saison des pluies est précoce, de même que l'arrivée du maximum : $2\ 065 \text{ m}^3/\text{s}$ (valeur faible) le 10 Mars, puis le 13 Avril. Il en résulte des excédents assez importants en Février et surtout en Mars (110% et 134%). Le reste de l'année est nettement déficitaire.

L'hydraulicité annuelle est voisine de 90%.

Les résultats sont tout à fait comparables sur la BOUENZA :

- Faiblesse du premier semestre avec un étiage de $54 \text{ m}^3/\text{s}$ et un maximum de première saison des pluies de $163 \text{ m}^3/\text{s}$ (valeur faible) le 20 Décembre.
- Second étiage abondant et court (minimum : $98 \text{ m}^3/\text{s}$).
- Deuxième saison des pluies précoce avec un maximum faible et précoce ($201 \text{ m}^3/\text{s}$ le 22 Mars), une hydraulicité excédentaire jusqu'en Mars, puis fortement déficitaire.
- Hydraulicité annuelle voisine de 90%.

4. BASSIN DE LA FOULAKARY

Le début de l'année hydrologique est sensiblement normal, très légèrement supérieur à la moyenne. La grande saison sèche se prolonge assez tard : le minimum est atteint seulement le 20 Octobre avec une valeur plutôt faible de $11 \text{ m}^3/\text{s}$.

A partir d'Octobre, on enregistre des déficits sensibles jusqu'à la fin du premier semestre, notamment en Novembre : 44 %. La montée des eaux est tardive et le maximum n'a lieu que le 26 Décembre avec une valeur faible : 159 m³/s.

L'étiage de petite saison sèche est abondant : 40 m³/s et particulièrement précoce (début Janvier).

La seconde période de hautes eaux est précoce. Les débits sont excédentaires de Février à la fin de l'année malgré un maximum peu élevé : 180 m³/s le 25 Mai.

L'hydraulicité de l'année est légèrement inférieure à la normale : 96 %.

Dans l'ensemble, les caractéristiques hydrologiques de l'année 1956-1957 sont assez voisines sur le NIARI, le DJOUÉ et la FOULAKARY.

5. BASSIN DE LA NYANGA

Les observations sont trop courtes pour que l'on puisse chiffrer l'hydraulicité d'une année particulière.

Il semble, néanmoins, que les caractéristiques hydrologiques soient voisines de celles qui ont été dégagées précédemment. En particulier, la première saison des pluies est probablement faible ; Mars et Avril sont certainement excédentaires.

Le maximum annuel : 614 m³/s, doit être sensiblement moyen.

II - MADAGASCAR (Année 1956-1957)

A - RÉGION DU NORD (MASSIF DU TSARATANANA)

Les relevés du SAMBIRANO permettent d'étudier l'hydraulicité de cette région, à l'exception de la montagne d'AMBRE qui, en général, ne présente pas les mêmes variations d'hydraulicité.

Les basses eaux de l'année hydrologique 1956-1957 présentent un très léger déficit. L'étiage absolu est tardif (6 Novembre) et un peu faible avec 25,0 m³/s.

En Janvier, on observe un déficit assez important (hydraulicité du mois : 82%) tandis que Février est fortement excédentaire, près de 200% d'hydraulicité, grâce surtout à la crue violente des 6 et 7 Février. Le débit maximum de cette crue a été évalué à 2 200 m³/s, ce qui représente très probablement une valeur exceptionnelle ; c'est en tous cas, et de loin, la plus forte crue enregistrée depuis le début des observations, en 1952 (maximum précédent : 1 258 m³/s). Le débit spécifique correspondant est de 800 m³/s.km² pour un bassin de 2 750 km².

Mars présente encore un excédent notable (112%). Avril est normal, Mai déficitaire et Juin à nouveau excédentaire.

Au total, l'hydraulicité 1956-1957 a une valeur élevée : 122%.

B - BASSIN DE L'IKOPA

Le début de l'année hydrologique, jusqu'à Novembre, est faible à ANTSTRANA (bassin inférieur) et légèrement excédentaire à BÉVOMANGA (bassin supérieur).

En Décembre, on observe des excédents aux deux stations : 113% à ANTSTRANA et 140% à BÉVOMANGA.

Janvier est déficitaire, comme sur le SAMBIRANO et Février présente de légers excédents. On observe une crue aux deux stations le 10 Février : 2 049 m³/s à ANTSTRANA (maximum annuel, valeur plutôt faible) et 287 m³/s à BÉVOMANGA. A cette dernière station, le maximum annuel est atteint le 29 Mars avec 411 m³/s, valeur la plus forte observée depuis 1949; nous rappelons que la crue due au cyclone de Janvier 1954 avait été très fortement laminée par la rupture des digues dans la plaine de TANANARIVE, de sorte que le débit enregistré à BÉVOMANGA était

nettement inférieur à celui de 1957. Une crue également très forte a été observée sur l'ANDROMBA à la station de TSINJONY (150 m³/s le 20 Mars). Il en résulte, pour le haut bassin de l'IKOPA, des excédents notables en Mars. Sur l'IKOPA Inférieur, l'excédent de ce mois est moins important.

L'hydraulicité excédentaire persiste sur l'IKOPA Supérieur jusqu'à la fin de l'année, tandis qu'elle devient déficitaire en Mai dans le bassin inférieur. On note les valeurs suivantes :

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
BEVOMANGA	67 %	132 %	145 %	177 %	120 %	117 %
ANTSATRANA	74 %	100 %	118 %	122 %	93 %	95 %

L'hydraulicité à ANTSATRANA suit donc des variations analogues à celles de l'IKOPA Supérieur, mais avec des valeurs beaucoup plus faibles.

Pour l'année, l'hydraulicité est sensiblement normale sur l'IKOPA Inférieur, alors qu'elle présente un excédent important dans le bassin supérieur (125%).

C . RIVIÈRES DE LA CÔTE EST ET DU VERSANT-EST

Les indications données ci-après ne sont établies que de TAMATAVE à MANAKARA.

Le premier semestre de l'année hydrologique (Juillet à Décembre) est partout déficitaire. Malgré cela, le débit d'étiage absolu n'est pas toujours faible. Il est souvent de valeur moyenne et parfois fort, comme sur la RIANILA où il se produit le 14 Septembre avec 154 m³/s, alors que les hydraulicités de Septembre et Octobre sont égales respectivement à 62% et 77%. Les hydraulicités de ces mêmes mois sont de 72% et 68% sur la VOHITRA et de 67% et 76% sur la NAMORONA.

Au cours de ce premier semestre, le seul excédent est enregistré en Décembre sur la RIANILA : 137%.

Au cours de la saison des pluies, le déficit est la règle, sauf en Avril où l'on note partout des excédents importants. Les hydraulicités mensuelles du second semestre de l'année hydrologique peuvent être estimées aux valeurs suivantes :

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
RIANILA à BRICKAVILLE	56 %	86 %	79 %	148 %	96 %	60 %
VOHITRA à ROGEZ	49 %	71 %	71 %	110 %	96 %	68 %
NAMORONA à VOHIPARARA	71 %	75 %	89 %	115 %	93 %	74 %

Les maxima annuels sont moyens ou faibles. On trouve, aux différentes stations:

RIANILA à BRICKAVILLE : 2 050 m³/s le 7 Avril (moyen)
 VOHITRA à ROGEZ : 169 m³/s le 9 Février (faible)
 (149 m³/s le 4 Avril)
 NAMORONA à VOHIPARARA : 54 m³/s le 21 Janvier (faible)
 MANANJARY à ANTSINDRA : 668 m³/s le 5 Février (moyen)
 (306 m³/s le 7 Avril)

Au total, l'année 1956-1957 est déficitaire.

RIANILA : 89 %
 VOHITRA : 78 %
 NAMORONA : 81 %

D - BASSIN DU MANGOKY

En 1956-1957, l'étiage est long et sévère. On observe les débits minimaux suivants :

MANGOKY au BANIAN	35 m ³ /s
MANANANTANANA à TSITONDROÏNA	environ 5 m ³ /s
MATSIATRA à MALAKIALINA	22 m ³ /s
IHOZY à IHOZY	0,2 m ³ /s

Ces valeurs sont parmi les plus faibles observées.

A la station du BANIAN, qui contrôle la totalité du bassin, Septembre a une hydraulicité de 75%. Les régions les plus touchées par la sécheresse sont le Sud et le Centre du bassin. Sur la MANANANTANANA (Centre du bassin), l'hydraulicité s'abaisse aux environs de 25% en Septembre et sur l'IHOZY (Sud du bassin), à près de 40% en Octobre.

La saison des pluies est également faible dans l'ensemble sauf sur la MANANANTANANA. Il est toutefois possible que sur cette dernière rivière les débits de très hautes eaux soient surestimés, en particulier le maximum de 2 469 m³/s le 15 Mars : nous ne retiendrons pas le chiffre trouvé pour l'hydraulicité de ce mois.

Le tableau suivant donne les variations d'hydraulicité aux principales stations pour la période des crues :

	Janvier	Février	Mars	Avril
BANIAN	71 %	65 %	90 %	73 %
TSITONDROÏNA	69 %	76 %	?	218 %
MALAKIALINA	65 %	74 %	102 %	(120 %)
IHOZY	64 %	27 %	83 %	66 %

Le principal déficit de la saison des pluies provient donc du Sud; en particulier, la très faible hydraulicité de Février au BANIAN serait difficilement explicable si l'on ne disposait pas des relevés de l'IHOZY, affluent du ZOMANDAO, qui est lui-même le plus méridional des principaux affluents du MANGOKY.

Les maxima annuels sont, en général, plutôt faibles, sauf sur la MANANANTANANA où la crue survenue le 15 Mars est la plus forte que l'on ait enregistrée, indépendamment de la valeur numérique contestable que l'on peut lui attribuer. Le maximum observé au BANIAN (4 225 m³/s le 14 Mars) doit être sensiblement normal, peut-être un peu faible. Sur la MATSIATRA, le maximum annuel survient également le 14 Mars. Sa valeur 2 088 m³/s est sans doute peu éloignée de la normale. Dans le Sud, au contraire, le maximum annuel est très faible : 96 m³/s le 26 Décembre sur l'IHOZY, et aucune crue notable n'a eu lieu en Mars.

Au total, on peut attribuer à l'hydraulicité annuelle les valeurs suivantes (arrondies à 5%) :

<u>Ensemble du bassin (BANIAN)</u>	:	75 %
Nord du bassin (MALAKIALINA)	:	85 %
Centre du bassin (TSITONDROÏNA)	:	105 %
Sud du Bassin (IHOZY)	:	55 %

E - RIVIÈRES DU SUD

On constate, en 1956-1957, des divergences très nettes de l'hydraulicité entre la partie Est et la partie Ouest de cette région.

La saison sèche est, en général, peu sévère dans tout le Sud, même sur les rivières pour lesquelles l'étiage absolu est très faible. C'est le cas, en particulier,

de la MÉNARANDRA où l'on enregistre un minimum de $0,10 \text{ m}^3/\text{s}$, un des plus faibles observés, alors que l'hydraulicité du mois correspondant est de 140 %.

Décembre est faible dans l'Est (MANDRARÉ : 51 %), légèrement excédentaire dans l'Ouest (MÉNARANDRA : 110 %).

La saison des pluies a une physionomie très différente dans l'Est et dans l'Ouest. Nous donnons ci-dessous les hydraulicités mensuelles aux deux stations principales :

	Janvier	Février	Mars	Avril
MANDRARÉ à AMBOASARY	90 %	24 %	47 %	31 %
MÉNARANDRA à TRANOROA	100 %	62 %	143 %	58 %

Les plus grands écarts sont donc observés en Février et surtout en Mars. L'hydraulicité très forte de ce dernier mois sur la MÉNARANDRA est due à une série de crues, comportant le maximum annuel, avec une valeur de $706 \text{ m}^3/\text{s}$ (10 Mars). Ce maximum peut être considéré comme faible. Au contraire, aucune crue notable n'a lieu en Mars sur le MANDRARÉ dont le maximum se situe le 4 Janvier avec une valeur un peu faible de $1\,700 \text{ m}^3/\text{s}$; les crues de Janvier étant les plus fréquentes, cette circonstance n'a nullement renforcé l'hydraulicité du mois. Ajoutons que le maximum annuel de la MANANARA, affluent du MANDRARÉ, s'est produit le 3 Janvier avec la valeur sensiblement moyenne de $113 \text{ m}^3/\text{s}$.

On peut estimer l'hydraulicité annuelle aux environs de 110% pour la MENARANDRA (Ouest de la région du Sud) et à 60% pour le MANDRARÉ (Est de la région du Sud).

On peut donc dire que l'année hydrologique 1956-1957 a été déficitaire dans la plus grande partie de l'Ile. Seuls le Nord et la partie Nord des Plateaux, ont bénéficié d'importants excédents et de crues particulièrement élevées. On observe quelques excédents plus modestes dans le Sud-Ouest.

Les régions les plus atteintes par la sécheresse sont le Sud-Est et le Sud du bassin du MANGOKY ainsi que, probablement, le bassin de l'ONILAHY.

III - RÉUNION, ANTILLES, GUYANE ET NOUVELLE-CALÉDONIE

A - ILE DE LA RÉUNION (Année hydrologique 1956-1957)

La saison dite "sèche" est marquée par des hydraulicités très variables dans les bassins au vent. C'est ainsi que sur la Rivière des ROCHES, on observe des excédents importants pendant les deux premiers mois de l'année hydrologique : Juillet (185 %) et Août (170 %). Une crue importante pour la saison a donné des maxima de $89 \text{ m}^3/\text{s}$ le 1er Août sur la Rivière des ROCHES et $51 \text{ m}^3/\text{s}$ le 31 Juillet sur le GRAND-BRAS, soit des débits spécifiques de $3\,650 \text{ l}/\text{s.km}^2$ et $6\,700 \text{ l}/\text{s.km}^2$ respectivement. De Septembre à Novembre, l'hydraulicité est plus souvent déficitaire (parfois même de façon très sévère), qu'excédentaire.

Pendant la même période, les débits des rivières sous le vent, représentées dans l'Annuaire par la Rivière LANGEVIN, sont sensiblement normaux : ils sont constitués par la vidange des réserves souterraines sans apports météoriques notables.

L'étiage absolu est moyen sur la Rivière des ROCHES ($0,70 \text{ m}^3/\text{s}$ du 14 au 25 Novembre), faible sur le GRAND-BRAS ($0,09 \text{ m}^3/\text{s}$ du 23 au 25 Novembre) et sur la Rivière LANGEVIN ($1,20 \text{ m}^3/\text{s}$ du 17 au 20 Janvier, date tardive).

Décembre est fort sur la Rivière des ROCHES et le GRAND-BRAS. Ceci est dû à une crue du 29 Décembre (118 m³/s sur la Rivière des ROCHES et 100 m³/s sur le GRAND-BRAS, maximum annuel). La Rivière LANGEVIN ne bénéficie pas d'une telle circonstance et Décembre y accuse un léger déficit.

Janvier est partout faible, plus particulièrement dans les bassins au vent où l'on enregistre des hydraulicités de 35% sur le GRAND-BRAS et de 25% sur la Rivière des ROCHES.

En Février, la Rivière des ROCHES, seule, présente un excédent significatif, avec une hydraulicité de 175%. Le maximum s'y produit le 6 Février avec un débit de 144 m³/s, ce qui est faible pour cette rivière, malgré une valeur spécifique correspondante de 5 900 l/s.km².

Mars est partout très déficitaire : 32% sur la Rivière des ROCHES et 55% sur la Rivière LANGEVIN. Ce déficit se prolonge, de façon assez générale, jusqu'à la fin de l'année.

Les débits annuels des rivières de la RÉUNION sont, en général, en déficit sur la moyenne et on peut estimer les hydraulicités annuelles à :

75% à 80% pour les bassins au vent
90 à 95% pour les bassins sous le vent

B - ANTILLES (Année 1957)

1. GUADELOUPE

Au début de l'année, les rivières de la Côte Est accusent un déficit marqué, surtout sur la GRANDE GOYAVE. Nous donnons ci-dessous, pour fixer les idées, quelques chiffres d'hydraulicités mensuelles pour le premier semestre :

	Février	Mars	Avril	Mai
GRAND GOYAVE	52%	60%	39%	25%
GRAND CARBET	94%	30%	80%	56%

Les minima annuels se produisent durant cette période avec des valeurs plutôt faibles de 0,95 m³/s pour la GRANDE GOYAVE et 0,28 m³/s sur le GRAND CARBET.

Tous les mois du second semestre sont excédentaires sur le GRAND CARBET; sur la GOYAVE, Juillet à Septembre sont déficitaires, Octobre et Novembre excédentaires. Dans les deux bassins, Novembre est le mois le plus fort de l'année; le débit maximum annuel de la GRANDE GOYAVE s'est produit le 23 de ce mois avec une valeur particulièrement faible de 27 m³/s. Une crue de 51 m³/s s'est produite également, le 15 Novembre, sur le GRAND CARBET, mais le maximum annuel de cette rivière a eu lieu le 13 Juillet avec 85 m³/s, valeur qui peut être considérée comme au moins moyenne, sinon plutôt forte.

Au total, l'hydraulicité annuelle peut être estimée à

130% au moins sur le GRAND CARBET (excédent)
75% environ sur la GRANDE GOYAVE (déficit)

2. MARTINIQUE

Les stations étudiées n'intéressent que le Nord-Est de l'île.

En 1957, le déficit est de règle, tant sur la CAPOT que sur le GALION. L'étiage absolu est cependant moyen sur cette dernière rivière (0,14 m³/s) alors qu'il est faible sur la CAPOT (0,96 m³/s). Il se produit en Mai, à une date sensiblement normale.

Au cours du second semestre, un seul mois est excédentaire sur la CAPOT (130%) et à peu près normale sur le GALION : Août.

Le maximum annuel se produit le 2 Octobre sur la CAPOT avec une valeur faible de 23 m³/s et le 24 Septembre sur le GALION avec une valeur plutôt forte de 45 m³/s.

L'année 1957 est déficitaire sur les deux rivières :

Hydraulicité de la CAPOT : 82%
 Hydraulicité du GALION : 70%

C - GUYANE (Année 1957)

L'année 1957 se distingue par une distribution nettement anormale des débits pendant la saison des pluies : retard important de la montée des eaux. On observe partout des maxima annuels particulièrement tardifs :

MARONI à LANGA-TABIKI : 6 000 m³/s le 20 Mai (moyen)
 TAMPOC à DÉGRAD ROCHE : 620 m³/s le 9 Juin (faible)
 OYAPOCK à CAMOPI : 2 228 m³/s le 30 Mai (moyen)

mais d'autres crues assez importantes se sont encore produites à des dates ultérieures. Citons, sur le MARONI, un débit de 5 030 m³/s le 8 Juin (correspondant au maximum du TAMPOC) et surtout une crue de 4 350 m³/s qui s'est produite tout-à-fait exceptionnellement le 2 Juillet. Sur le TAMPOC, on observe une crue de 461 m³/s le 24 Juillet. Sur l'OYAPOCK, une crue de 2 130 m³/s correspond, le 8 Juin, au maximum du TAMPOC et une crue de 1 384 m³/s est enregistrée, comme sur le MARONI, le 2 Juillet

Du point de vue hydraulicités mensuelles, cette "distribution" de l'hydrogramme des hautes eaux conduit aux variations suivantes, assez homogènes pour l'ensemble de GUYANE : on remarque cependant une tendance générale à la hausse lorsqu'on se déplace d'Est en Ouest.

	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet
MARONI	96 %	53 %	67 %	103 %	128 %	123 %
TAMPOC	76 %	50 %	54 %	102 %	136 %	131 %
OYAPOCK	98 %	68 %	68 %	109 %	156 %	133 %

Dès le mois d'Août, l'hydraulicité cesse d'être excédentaire pour être, soit sensiblement normale, en Août-Septembre sur l'OYAPOCK et en Août sur le MARONI, soit franchement déficitaire. Les étiages sont sévères, les minima correspondent partout aux valeurs les plus faibles observées depuis la mise en place des stations (1952) :

MARONI à LANGA-TABIKI : 195 m³/s le 20 Novembre
 TAMPOC à DÉGRAD-ROCHE : 15,3 m³/s le 15 Novembre
 OYAPOCK à CAMOPI : 70 m³/s le 25 Novembre

Novembre, mois du minimum, est évidemment très déficitaire : 52% à LANGA-TABIKI, 48% à DÉGRAD-ROCHE et 73% à CAMOPI.

En 1957, l'OYAPOCK a donc suivi sensiblement des variations d'hydraulicité analogues à celles du MARONI, mais avec des valeurs plus élevées. Au total, l'année est excédentaire sur ce cours d'eau : 107%.

Le MARONI, au contraire, accuse un léger déficit : on peut estimer l'hydraulicité du bassin moyen à 97% et celle du bassin supérieur, représenté par le TAMPOC, à 90% environ. De toute façon, les écarts ne sont pas très importants.

D - NOUVELLE CALÉDONIE (Année hydrologique 1956-1957)

Les relevés de la YATÉ présentent cette année une lacune importante d'Août à Janvier. Les caractéristiques hydrologiques n'ont cependant pas dû être différentes de celles du DIAHOT.

Sauf Juillet, qui est très faible, tant sur le DIAHOT que sur la YATÉ, les débits du premier semestre, de l'année hydrologique sont forts. Sur le DIAHOT à BONDÉ, le maximum annuel s'est produit le 31 Août avec un débit, relativement peu élevé, de 448 m³/s. Il est possible que le maxima de la YATÉ se soit également produit à ce moment.

Le second semestre (Janvier-Juin 1957) est, par contre, extrêmement faible comme l'indiquent les hydraulicités mensuelles suivantes relevées sur la YATÉ :

Février	Mars	Avril	Mai	Juin
60%	10%	28%	30%	22%

Bien que le DIAHOT soit observé depuis très peu de temps, on peut penser que l'hydraulicité de ces mêmes mois y fut également très faible. Seul, Janvier, comme sur la YATÉ, a bénéficié d'apports normaux.

Une crue notable s'est produite sur la YATÉ le 7 Janvier 1957 avec un débit probablement voisin de 2 200 m³/s. On ne peut affirmer qu'il s'agisse là du maximum annuel. Une crue de 418 m³/s lui correspond, le 6 Janvier, sur le DIAHOT : nous avons vu que ce débit a été dépassé le 31 Août 1956.

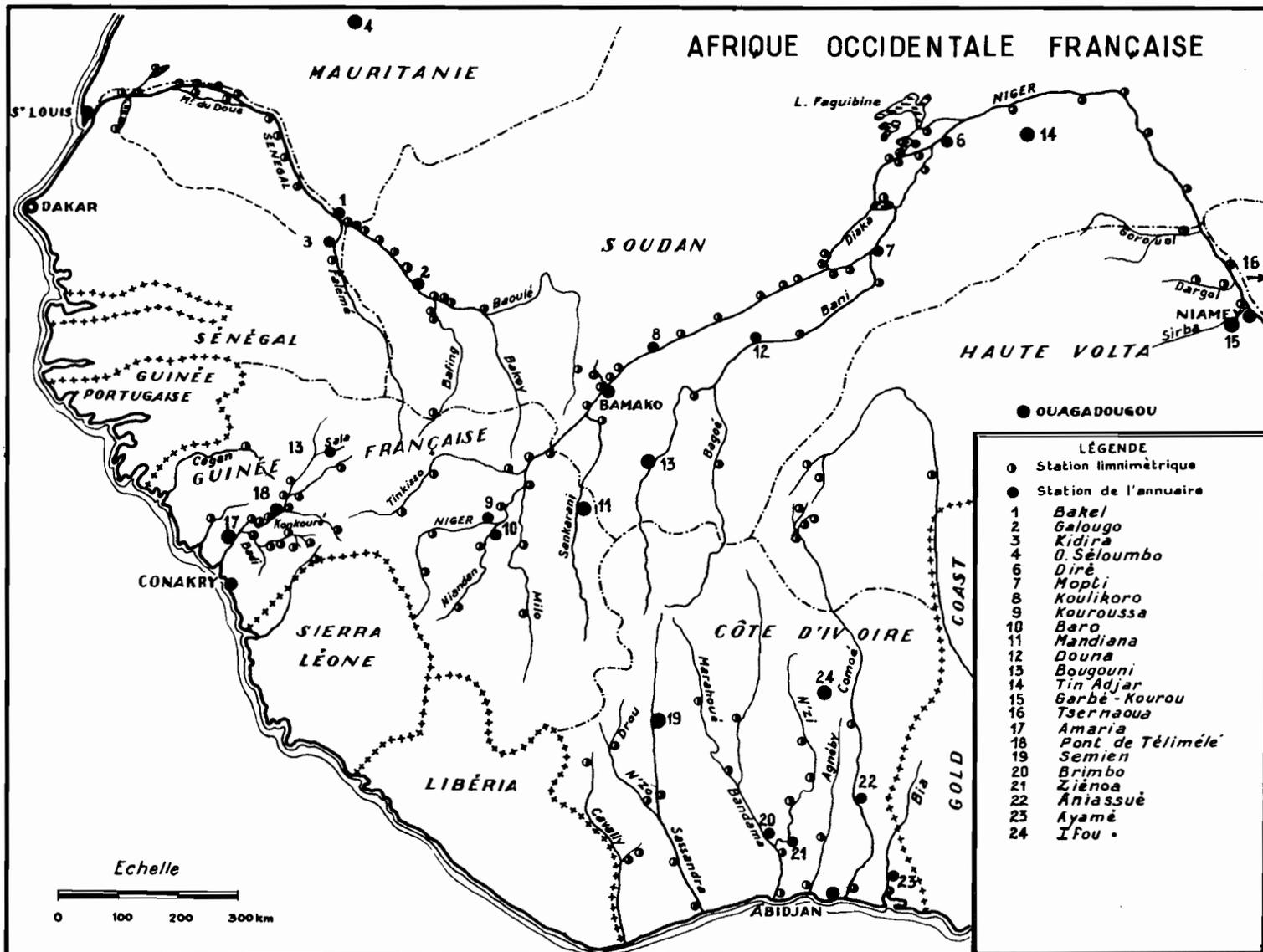
Malgré les lacunes importantes dans les observations, on peut affirmer que l'année 1956-1957 a été notablement déficitaire en NOUVELLE-CALÉDONIE, l'hydraulicité étant très probablement inférieure à 80% et peut-être même à 70%.

TABLEAUX DES PRINCIPALES ÉCHELLES LIMNIMÉTRIQUES INSTALLÉES DANS LES TERRITOIRES ET DÉPARTEMENTS D'OUTRE-MER

ABRÉVIATIONS

B.M.G.	Bureau Minier Guyanais
C.F.C.N.	Chemin de Fer CONAKRY-NIGER
C.F.C.O.	Chemin de Fer CONGO-OCÉAN
C.F.H.B.C.	Cie Forestière du Haut et Bas CONGO
C.F.S.	Cie Forestière de la SANGA
C.F.S.O.	Cie Forestière SANGA-OUBANGUI
C.G.S.L.	Cie Forestière SANGA-LIKOUALA
C.G.T.A.	Cie Générale de Transport en Afrique
C.R.T.	Centre de Recherches Tchadiennes (O.R.S.T.O.M. Fort-Lamy)
D.N.	Chemin de Fer DAKAR-NIGER
G.R.	Génie Rural
E.D.F.	Electricité de France
E.E.G.	Energie Electrique de Guinée
E.E.C.	Energie Electrique du Cameroun
I.F.A.C.	Institut des Fruits et Agrumes Coloniaux
I.G.N.	Institut Géographique National
M.A.S.	Mission d'Aménagement du Sénégal
M.L.T.	Mission LOGONÉ-TCHAD
M.S.	Messageries du Sénégal
N.G.M.	Nivellement Général de Madagascar
O.R.S.T.O.M.	Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer
P.V.N.	Ports et Voies navigables
R.B.N.	Régie BENIN-NIGER
S.E.F.I.	Scieries Dujardin (Lobaye)
Service Hydraulique	Direction Générale des Travaux Publics de l'A.O.F. (Service Hydraulique)
T.C.E.	Chemin de Fer TANANARIVE CÔTE-EST
T.P.	Direction Générale des Travaux Publics
U.H.E.A.	Union Hydroélectrique Africaine

AFRIQUE
OCCIDENTALE
FRANÇAISE



AFRIQUE OCCIDENTALE FRANÇAISE

BASSIN DU SÉNÉGAL

Cours d'eau	Noms des stations	B. V. en km ²	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations	
SÉNÉGAL	Keur-Mour	291 700	1951-55	U.H.E.A.	M.A.S.	
	Dagana		1908-57	M.S.	"	
	Podor		1930-55	M.S.	"	
	Sarépoli		1951-55	U.H.E.A.	"	
	Boghé	251 200	1930-55	M.S.	"	
	Diouldé-Diébé		1951-55	U.H.E.A.	"	
	Kaédi		1919-55	M.S.	"	
	N'Guiguilogné		1951-55	U.H.E.A.	"	
	Matam		1908-55	M.S.	"	
	Ouaoundé		1951-55	U.H.E.A.	"	
	Bakel		232 770	1930-57	M.S.	"
	Kougani		1951-55	U.H.E.A.	"	
	Ségala		1951-55	"	"	
	Ambidédi		1950-55	"	"	
	Kayes	112 560	1892-1910	M.S.	"	
			1951-55	U.H.E.A.	"	
	Félou		1951-55	"	"	
	Gouina	108 310	1936-38	"	"	
			1941-42		"	
			1950-55		abandonnée	
	Galougo	108 000	1940-57	D.N.	M.A.S.	
	Bafoulabé	104 900	1940-55	D.N.	"	
Marigot de Doué (effl.)	Madina		1952-55	U.H.E.A.	"	
	Guédé		1941-55	"	"	
FALEMÉ	Kidira	28 180	1951-57	U.H.E.A.	"	
	Fadougou		1952-57	Service Hydraulique	Service Hydraulique	
BAFING	Daka-Seidou		1952-57	"	"	
	Déguéré		1951-55	U.H.E.A.	M.A.S.	
	Mahina	39 000	1952-55	Service Hydraulique	"	
BAKOY	Toukoto			D.N.	Service Hydraulique	
	Dioubéba			"	"	
	Kalé	65 900	1951-55	U.H.E.A.	"	
Lac R'KIZ			1950-55	U.H.E.A.	"	
Lac de GUIERS			1950-55	"	"	

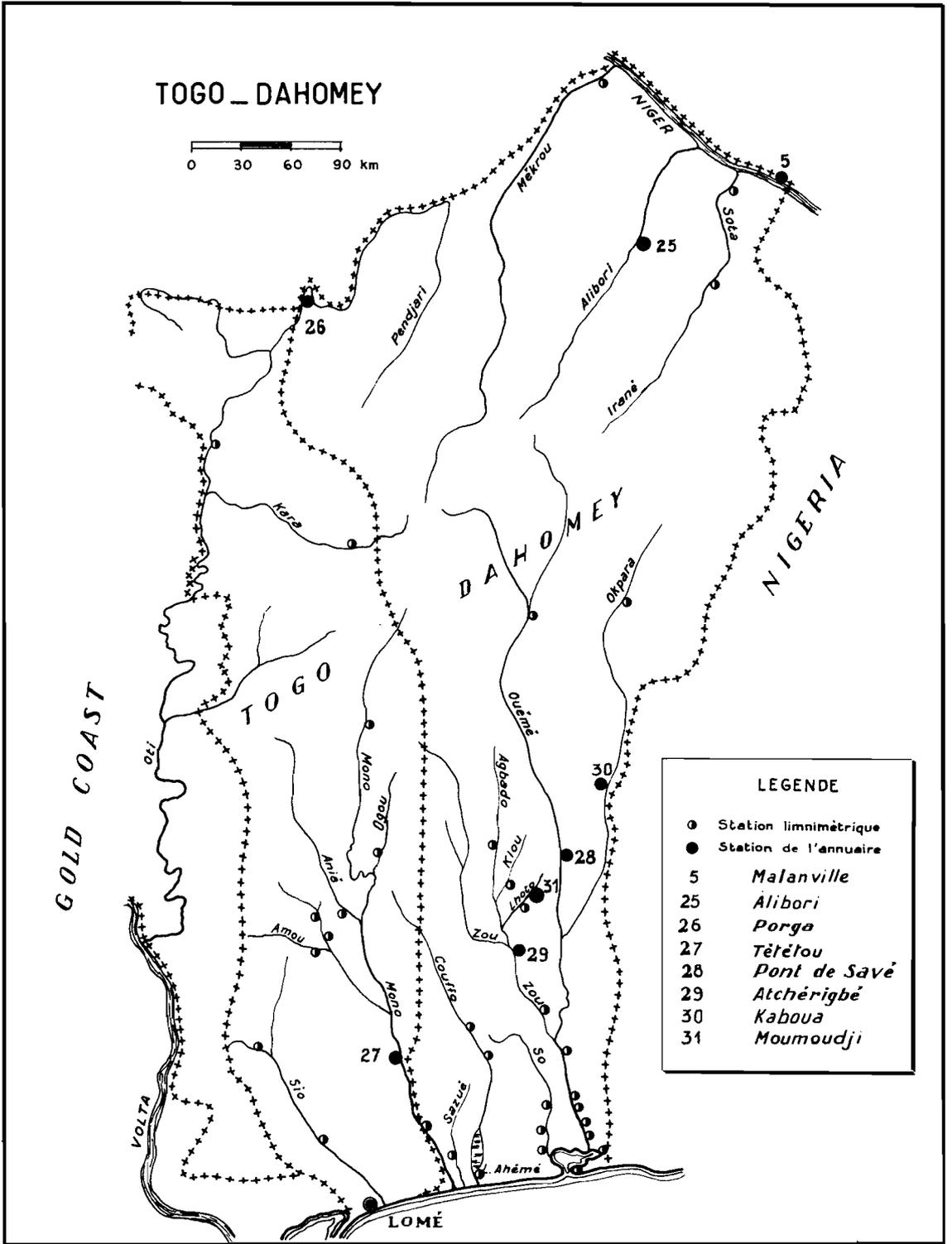
BASSIN DU NIGER

Cours d'eau	Noms des stations	B. V. en km ²	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations	
NIGER	Malanville (1)	1 000 000	1952-57	Service Hydraulique	Service Hydraulique	
	Say		1953-57	"	"	
	Niamey		1951-57	"	"	
	Tillabéri		1929-31	R. B. N.	R. B. N.	
			1953-57	Sercice Hydraulique	Service Hydraulique	
	Ansongo		1949-57	T. P. Gao	"	
	Gao		1946-57	T. P. Gao	"	
	Bourem		1951-57	T. P. Gao	"	
	Tossaye		1954-57	Service Hydraulique	"	
	Gourma-Rharous		1954-57	"	"	
	Diré	330 000	1929-57	Office du Niger	"	
	Tinderma		1955-57	Service Hydraulique	"	
	Tonka (Issa-Ber)		1954-57	"	"	
	Tondifarma (")		1955-57	"	"	
	Niafunké (")		1922-53	Cie Générale des Colonies	"	
			1954-57	Service Hydraulique	"	
	Akka (")		1954-57	"	"	
	Nantaka		1953-57	"	"	
	Mopti		281 600	1922-29	Cie Générale des Colonies	Cie Générale des Colonies
				1934-36	"	"
		1943-57		Office du Niger	Service Hydraulique	
	Kouakourou	1955-57		Service Hydraulique	"	
	Tilembeya	1939-46		Office du Niger	Office du Niger	
		1949-50		T. P. Soudan	Service Hydraulique	
		1952-57		Service Hydraulique	"	
	Ké-Macina	1952-57		"	"	
	Sama	1923-35		Cie Générale des Colonies	Cie Générale des Colonies	
		1953-57		Service Hydraulique	Service Hydraulique	
	Markala (Kirango)	137 900	1926-30	Office du Niger	Office du Niger	
			1949-57	T. P. Soudan	Service Hydraulique	
	Ségou		1915-49	Office du Niger	Office du Niger	
			1949-57	T. P. Soudan	Service Hydraulique	
	Tamani	120 000	1952-57	Service Hydraulique	"	
Koulikoro	1908-57		Cie Générale des Colonies	Messageries Africaines		
			E. D. F.	Abandonnée		
Kénié	1951-55		E. D. F.	Abandonnée		
Sotuba	1924-42		Cie Générale des Colonies	Cie Générale des Colonies		
	1943-49		"	"		
	1951-52		"	E. D. F.		
	1953-57		Service Hydraulique	Service Hydraulique		
Bamako	1920-21		Messageries Africaines	Messageries Africaines		
	1941-48		"	"		
	1949-57	T. P. Soudan	Service Hydraulique			
Kéniéroba	1953-57	Service Hydraulique	"			
Dialakoro	1954-57	"	"			
Siguiri	70 000	1922-23	Cie Générale des Colonies	Cie Générale des Colonies		
		1952-57	E. D. F.	Service Hydraulique		
		1955-57	Service Hydraulique	"		
		1923-26	C. F. C. N.	C. F. C. N.		
Tiguibéri	18 000	1945-53	Service Agriculture	Service Hydraulique		
Noura-Souba		1954-57	Service Hydraulique	"		
Kouroussa		1954-56	"	Abandonnée		
Balandougou Faranah		1954-57	"	Service Hydraulique		

(1) Station située au Dahomey.

Cours d'eau	Noms des stations	B. V. en km ²	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations
Bara-Issa (effl.)	Saraféré		1954-57	Service Hydraulique	Service Hydraulique
Diaka (effl.)	Dia-Kara Kara		1952-57 1952-57	Service Hydraulique "	Service Hydraulique "
Marigot de Goundam (effl.)			1949-57	T.P. Soudan	"
LAC FATI	Tondi-Garné		1955-57	Service Hydraulique	Service Hydraulique
LAC TÉLÉ	Alfao		1957	"	"
LAC FAGUIBINE	M'Bouna		1957	"	"
Marigot de TIN ADJAR	La Termitière	29	1956-57	O.R.S.T.O.M.	O.R.S.T.O.M.
BANI	Sofara Bénény-Kégné		1952-57 1949-52 1954-57	Service Hydraulique T.P. Soudan Service Hydraulique	Service Hydraulique " "
	Douna	102 600	1950-53 1954-57	T.P. Soudan Service Hydraulique	" "
Baoulé	Dioïla Bougouni		1953-57 1957	" "	" "
Bagoé	Pankourou		1957	"	"
Banifing	Kouoro		1957	"	"
SANKARANI	Gouala Mandiana		1953-57 1954-57	" "	" "
TINKISSO	Quaran Tinkisso		1954-57 1954-57	Service Hydraulique "	Service Hydraulique "
MILO	Kankan	9 900	1914-17 1942-53 1954-57	C.F.C.N. " Service Hydraulique	C.F.C.N. T.P. Soudan Service Hydraulique
	Konsankoro		1955-57	"	"
NIANDAN	Baro	12 600	1913-19-26 1947-57	C.F.C.N. Office du Niger	C.F.C.N. Service Hydraulique
	Molokoro Kissidougou	12 240	1949-57 1955-57	E.D.F. Service Hydraulique	" "
MAGGIA	Tsernaoua	2 525	1954-57	"	"
GOROUOL	Alcongou		1957	"	"
DARGOL	Téra Kakassi		1957 1957	" "	" "
SIRBA	Garbé-Kourou	19 000	1956-57	"	"
SOTA (1)	Couberi		1953-57	"	"
	Rte Kandi-Segbana		1952-57	"	"
Irané	Rte Kandi-Segbana (Koutakoukou)		1953-57	"	"
ALIBORI (1)	Rte Kandi-Banikoara	8 150	1952-57	"	"
Darou	Sinaou	65	1954-57	"	"
MEKROU (1)	Kompangou		1953-57	"	"
SORA	Nikki	120	1954-57	"	"

(1) Affluents Dahoméens.



TOGO ET DAHOMEY⁽¹⁾

Cours d'eau	Noms des stations	B. V. en km²	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations
MONO	Athiémé	21 200	1944-57	Service Hydraulique	Service Hydraulique
	Tététo	19 600	1952-57	O.R.S.T.O.M.	O.R.S.T.O.M.
	Corrékopé		1954-57	"	"
Amou	Amou Oblo		1957	"	"
Amoutchou	Ebéva-Yaokopé		1957	"	"
Anié	Anié		1953-57	"	"
Ogou	Sirka		1956-57	"	"
Nã	Paratao		1957	"	"
Kolowaré	Kolowaré		1957	"	"
SIO	Kpédji		1953-57	"	"
Aka	Kpimé-Séva		1953-57	"	"
SAZUE	Zandji		1952-57	Service Hydraulique	Service Hydraulique
COUFFO	Lac Ahémé		1951-57	"	"
	Tchi-Ahomadegbé	3 250	1952-57	"	"
	Lahounta	2 500	1951-57	"	"
OUÉMÉ	Domé		1952-57	Agriculture	"
	Déounta		1952-57	"	"
	Ouédomé	46 000	1951-57	"	"
	Hétin-Sota		1948-57	"	"
	Adjohon	45 500	1948-57	"	"
	Affamé	45 250	1948-57	"	"
	Bonou	45 000	1948-57	"	"
	Sagon	34 200	1951-57	"	"
	Font de Savé	24 800	1948-57	R.B.N.	"
	Bétérou	10 280	1952-57	Service Hydraulique	"
Zou	Zoutchi		1953-57	Service Hydraulique	Service Hydraulique
	Atchérigbé	8 500	1951-57	R.B.N.	"
Klou	Logozohé	300	1952-57	Service Hydraulique	"
Agbado	Savalou	1 200	1951-57	Service Hydraulique	Service Hydraulique
Okpara	Kaboua	9 600	1951-57	"	"
	Nanon	2 100	1952-57	"	"
LHOTO	Dassa-Zoumé	75	1953-57	"	"
	Moumoudji	45	1957	O.R.S.T.O.M.	O.R.S.T.O.M.
BEFFA	Vossa	1 970	1953-57	Service Hydraulique	Service Hydraulique
SO	So-Awa	2 100	1951-57	"	"
	Quinto	1 900	1951-57	"	"
	Togbota	1 300	1951-57	"	"
LAGUNES	Porto Novo		1942-57	R.B.N.	R.B.N.
	Cotonou		1942-57	"	"

(1) Les Stations relatives aux affluents du NIGER figurent dans le tableau "Bassin du Niger"
 Les stations relatives aux affluents de la VOLTA figurent dans le tableau "Côte d'Ivoire -
 Haute-Volta"

FLEUVES CÔTIERS DE LA GUINÉE

Cours d'eau	Noms des stations	B. V. en km²	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations
KONKOURÉ	Amaria-Yékémato	16 190	1953-57	E.D.F.	E.D.F.
			1955-57	"	"
	Kaléta-Crique	11 380	1921-22	Mission Péchiney	"
			1952-57	E.D.F.	"
	Sély	11 390	1954-57	"	"
	Kaléta-Bac	10 886	1954-57	"	"
	Souapiti	10 806	1954-57	"	"
Badi	Pont de Télimélé	10 250	1921-22	Mission Péchiney	"
			1944	E.D.F.	"
			1948-57	"	"
	Linsan	385	1954-57	"	"
Samou	Bac du Badi	3 240	1949-57	"	"
	Grandes Chutes (Gare)	964	1944-57	E.D.F.	E.E.G.
	Barrage	837	1953-57	E.E.G.	"
	Baniéya	277	1954-57	E.D.F.	E.D.F.
Kakrima	Kondonboufou	5 802	1954-57	E.D.F.	E.D.F.
	Koussi	2 864	1949-57	"	"
Kokoulo	Nianso	2 260	1953-56	"	"
	Pita	393	1952-57	"	"
Sala	Pont de Pellel (Labé)	284	1948-57	"	"
KOLENTÉ	Médina-Oulah	2 747	1954	"	Abandonnée
FATALA	Korafindi		1955	"	Abandonnée
COGON			1955	"	Abandonnée

CÔTE D'IVOIRE ET HAUTE VOLTA

Cours d'eau	Noms des stations	B. V. en km²	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations
BLA	Aboisso	9 500	1949-57	E.D.F.	O.R.S.T.O.M.
	Ayamé	9 320	1952-57	"	"
COMOÉ	Alépé	73 800	1949-50	"	E.D.F.
			1953-57	O.R.S.T.O.M.	O.R.S.T.O.M.
	Aniassué	66 500	1953-57	"	"
	Sérébou		1954-57	"	"
Dianou	Karfiguélia (1)	812	1952-57	E.D.F.	"
	Confluent du Dianou (1)		1954-57	G.R.	G.R.
	Pont du chemin de Fer (1)		1954-57	O.R.S.T.O.M.	O.R.S.T.O.M.
	Séréfoudougou		1954-57	"	"
	Rte Banfora- Karfiguélia (1)		1954-57	G.R.	G.R.

(1) Stations situées en Haute-Volta.

Cours d'eau	Noms des stations	B. V. en km ²	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations
AGNÉBY	Rte Abidjan-Dabou Agboville		1953-57 1954-57	O.R.S.T.O.M. "	O.R.S.T.O.M. "
BANDAMA	Tamabo Tiassalé Brimbo Rte Béoumi- Séguéla Kimoukro	59 500	1954-57 1954-57 1953-57 1954-57 1956-57	" " " " "	" " " " "
N'Zi	Ziénoa Dimbokro Bocanda M'Bahiakro	34 000	1953-57 1956-57 1956-57 1953-57	" " " "	" " " "
Marahoué	Bouaflé Rte Béoumi- Séguéla		1954-57 1954-57	" "	" "
SASSANDRA	Gaoulou Soubré Guessabo Sémien	35 000 28 900	1954-57 1954-57 1953-57 1954-57	" " " "	" " " "
N'Zo	Guiglo		1955-57	"	"
Drou	Man		1954-57	"	"
CAVALLY	Taï Flampléu		1955-57 1955-57	" "	" "
N'Cé	Taï		1955-57	"	"
VOLTA					
Volta Noire	Boromo (1) Samandéni (1) Dapola (1)		1955-57 1955-57 1957	O.R.S.T.O.M. " "	O.R.S.T.O.M. " "
Kou	Badara (1) Dindéresso (1)		1955-57 1957	" "	" "
Oti	Sansanné-Mango (2)		1954-57	"	"
Dapon	Bidjanga (2)	60	1957	"	"
Pendjari	Porga (3)	20 300	1952-57	Service Hydraulique	Service Hydraulique
Kara	Lama-Kara (2)		1954-57	O.R.S.T.O.M.	O.R.S.T.O.M.

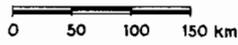
(1) Stations situées en Haute-Volta

(2) " " au Togo

(3) " " au Dahomey

CAMEROUN

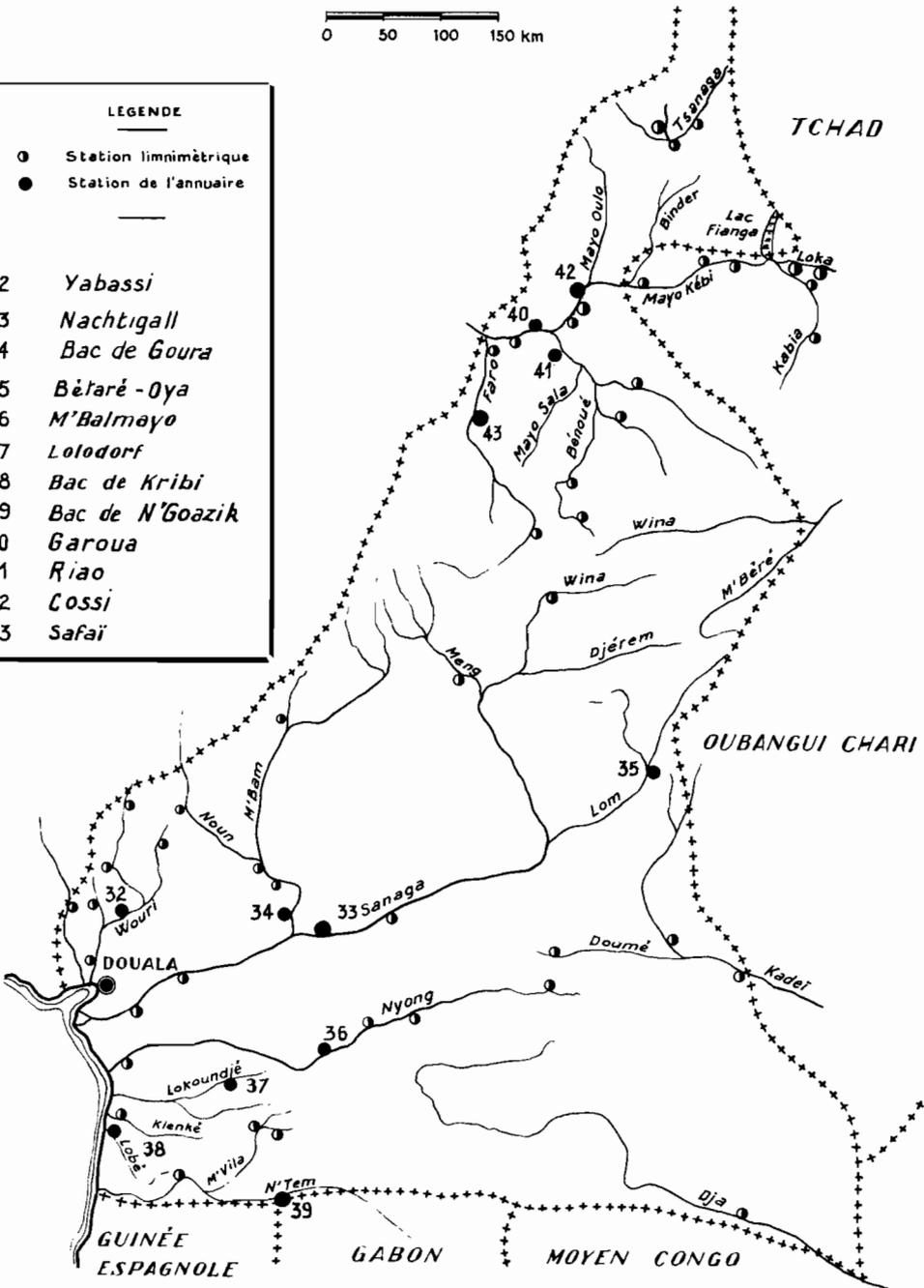
CAMEROUN



LEGENDE

- Station limnimétrique
- Station de l'annuaire

- 32 Yabassi
- 33 Nachtigall
- 34 Bac de Goura
- 35 Bètaré - Oya
- 36 M'Balmayo
- 37 Lolodorf
- 38 Bac de Kribi
- 39 Bac de N'Goazik
- 40 Garoua
- 41 Riäo
- 42 Cossi
- 43 Safaï



CAMEROUN

WOURI

Cours d'eau	Noms des stations	B. V. en km ²	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations
WOURI	Nono	10 550	1947	T.P. Cameroun	Abandonnée
	Yabassi	8 250	1947-57	"	O.R.S.T.O.M.
	Bafang	2 960	1939-40	"	Abandonnée
N'KAM	Pt Rte Bafang	3 000	1951-57	O.R.S.T.O.M.	O.R.S.T.O.M.
	Ékom	2 560	1952-57	"	"
	Melong		1956-57	"	"
MÉNOUA	Dschang		1951-57	"	"
DIBOMBÉ	Lala		1951-57	"	"
DJANGA	Bafang		1956-57	"	"
MOUENKÉ	Bafang		1956-57	"	"

NYONG

Cours d'eau	Noms des stations	B. V. en km ²	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations	
NYONG	Déhane	26 400	1951-57	O.R.S.T.O.M.	O.R.S.T.O.M.	
	Eséka	21 400	1951-57	T.P. Cameroun	"	
	M ^l Balmayo		14 300	1940-46	"	"
				1951-57		
	N ^l Kolmaka			1955-57	O.R.S.T.O.M.	"
		Akonolinga	9 000	1940-45-46	T.P. Cameroun	"
	Ayos		7 000	1954-57	O.R.S.T.O.M.	"
				1940-46	T.P. Cameroun	"
				1950-57	O.R.S.T.O.M.	"
	Abong-M ^l Bang		880	1940-46	T.P. Cameroun	"
			1951-57	O.R.S.T.O.M.	"	
Mopfou	Yaoundé		1955-57	O.R.S.T.O.M.	"	
Mfoundi	P.A.B.		1955-57	"	"	
Abiergo	D.C.E.		1955-57	"	"	

BASSIN DE LA SANAGA

Cours d'eau	Noms des stations	B. V. en km ²	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations
SANAGA	Édéa	135 000	1944-57	T.P. Cameroun	E.E.C. .
	Sakbayémé		1956-57	O.R.S.T.O.M.	O.R.S.T.O.M.
	Nachtigall	77 200	1942-43-47	T.P. Cameroun	"
	Nanga - Éboko	62 290	1951-57	O.R.S.T.O.M.	"
M'BAM	Bac de Goura	41 000	1951-57	"	"
	Bafia Bac		1946-47	T.P. Cameroun	Abandonnée
	Bafia-Ville		1946-47	"	"
			1950-54	"	"
Noun	Bafoussam	4 100	1951-57	O.R.S.T.O.M.	O.R.S.T.O.M.
Mapé	Pont Magba		1953-57	"	"
DJÉREM					
Meng	Tibati (Bac)	4 600	1945-47 1951-57	T.P. Cameroun O.R.S.T.O.M.	"
Wina	Pont de la Route de N'Gaoundéré	1 690	1945-46 1951-57	T.P. Cameroun O.R.S.T.O.M.	" "
LOM	Bétaré-Oya	10 680	1946-57	T.P. Cameroun	"

FLEUVES CÔTIERS DU CAMEROUN

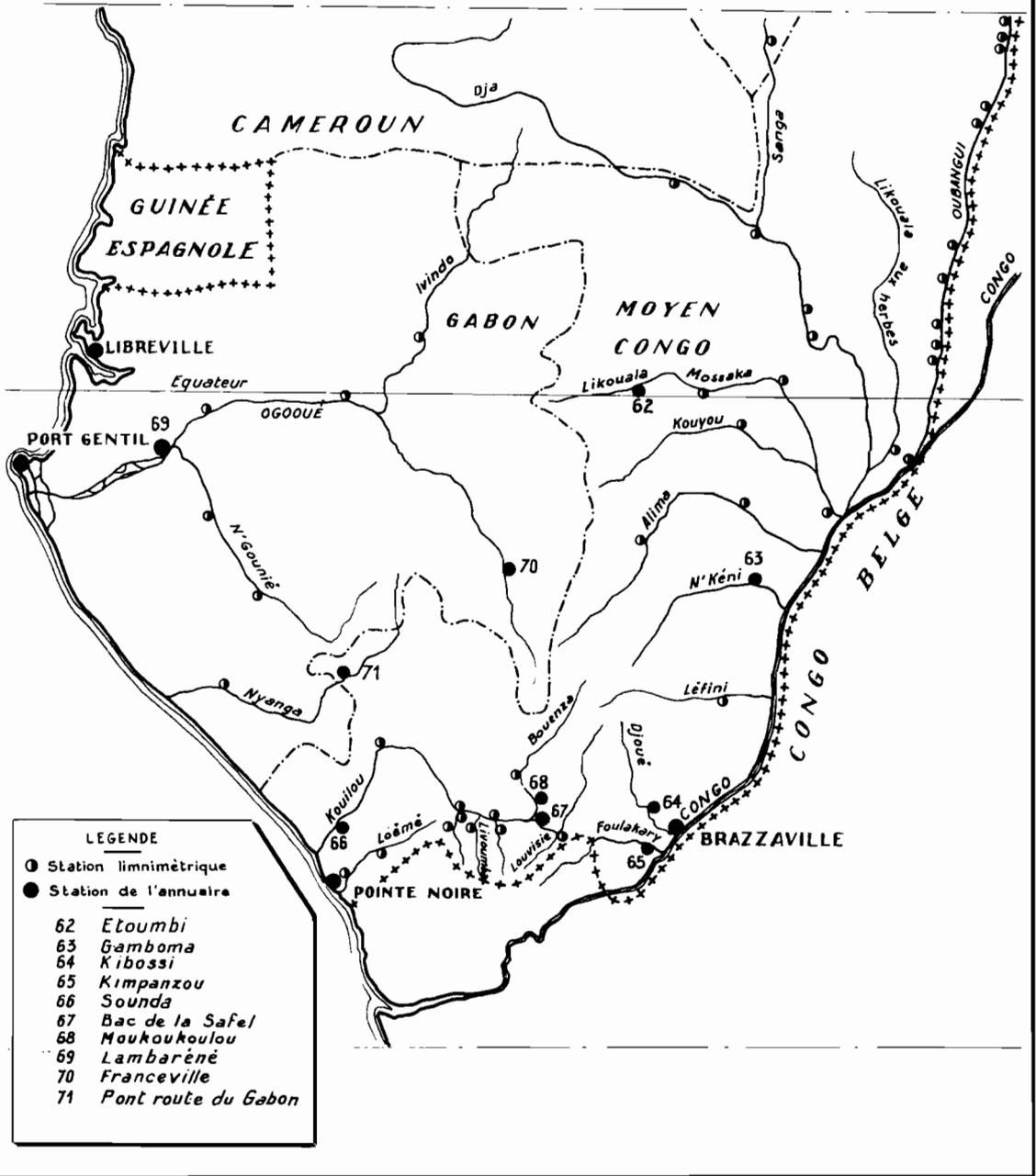
Cours d'eau	Noms des stations	B. V. en km ²	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations
N'TEM	Nyabessan Ambam (Bac de N'Goazik)	18 060	1957	O.R.S.T.O.M.	O.R.S.T.O.M.
			1954-57	"	"
M'Vila	Ebolowa		1955-57	"	"
Seng	Assoseng		1955-57	"	"
LOBÉ	Bac Kribi-Campo	1 940	1950-52	E.E.C.	"
			1953-57	O.R.S.T.O.M.	"
Niété	Bac D.M.G.		1957	"	"
KIENKÉ	Kribi	1 000	1945-46	T.P. Cameroun	"
			1951-57	O.R.S.T.O.M.	"
LOKOUNDJÉ	Lolodorf	1 177	1945-50	T.P. Cameroun	"
			1951-57	O.R.S.T.O.M.	"
MUNGO	Mundamé		1951-57	"	"

BASSIN DE LA BÉNOUÉ

Cours d'eau	Noms des stations	B. V. en km ³	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations
BÉNOUÉ	Garoua	64 000	1930-57	T.P. Cameroun	O.R.S.T.O.M. P.V.N
	Riao	31 000	1951-57	O.R.S.T.O.M.	"
	Buffle-Noir		1954-57	O.R.S.T.O.M. P.V.N	"
	N'Dom	200	1953-57	O.R.S.T.O.M.	O.R.S.T.O.M.
Mayo-Kébi	Maloum		1952-54	"	Abandonnée
	Farnou	30 000	1950-54	"	"
	Cossi	26 000	1950-57	"	O.R.S.T.O.M. P.V.N
	Léré	19 250	1950-52	"	Abandonnée
	M ¹ Bourao	9 000	1948-50	"	"
	Tikern	7 620	1948-57	"	M L T
	Fianga	2 480	1948-57	"	M L I'
Mayo-Kéreng	Figuil		1955-57	"	O.R.S.T.O.M.
Mayo-Louti	Figuil		1955-57	"	"
Mayo-Reï	Cholliré		1955-57	O.R.S.T.O.M P.V.N	O.R.S.T.O.M P.V.N
Mayo-Gaïna	Gaïna		1955-57	"	"
Loka (A.E.F.)	Fogo		1948-55	O.R.S.T.O.M.	Abandonnée
	Hollom		1954-55	"	"
Kabia (A.E.F.)	Patalao	5 100	1950-57	"	M L T
	Gounou-Gaya	2 550	1951-52	"	M L T
			1956-57	"	"
Mayo-Oulo	Golombé	1 200	1951-52 1953	T.P. Cameroun O.R.S.T.O.M.	Abandonnée "
Mayo-Binder	Monbaroua	1 220	1950-52	O.R.S.T.O.M.	"
Faro	Koulawa	27 000	1955-57	O.R.S.T.O.M F.V.N	O.R.S.T.O.M. P.V.N
	Tchamba		1947	T.P. Cameroun	Abandonnée
	Safai	25 400	1950-57	O.R.S.T.O.M.	O.R.S.T.O.M. P.V.N
	Camp ^t -Coron		1955-57	O.R.S.T.O.M P.V.N	"
Mayo-Sala	Pont-Route		1945-46	T.P. Cameroun	Abandonnée

AFRIQUE
ÉQUATORIALE
FRANÇAISE

A. E. F GABON ET MOYEN CONGO



AFRIQUE ÉQUATORIALE FRANÇAISE

BASSIN DU CONGO

Cours d'eau	Noms des stations	B. V. en km ²	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations
CONGO	Brazzaville Liranga	3 475 000			T.P. "
OUBANGUI	Djondou Boubangui Longo Lilanga Djembellé Mobenzellé Bolembé Impfondo Bayellé Dongo Bétou Boma Ile-Marie Libengué Mongoumba Zinga Mongo Mobassa Bangui Palambo Fort de Possel Kouango Mobaye Aval Mobaye Amont Sattéma Kassa	655 000 650 000 640 000 610 000 571 000 553 000 535 000 500 000 395 000	1937-56 1937-57 1911-57 1929-57 1929-57 1952-57 1929-57	T.P. " " " " " Mission Roussilhe T.P. " " " " " " " Mission Roussilhe C.G.T.A. Mission Darnault " O.R.S.T.O.M. Mission Darnault T.P. "	" " " " " " " " " " " C.G.T.A. T.P. O.R.S.T.O.M. C.G.T.A. " " O.R.S.T.O.M. C.G.T.A ; O.R.S.T.O.M. T.P. "
M'BOMOU	Kemba Ouango Bangassou Zémio	250 000 116 000 28 650	1914 1928-57 1911-12 1928-29 1952-57 1914-16 1928-29 1952-57	" Mission Roussilhe " Darnault " Roussilhe " Darnault O.R.S.T.O.M. Mission Roussilhe " Darnault O.R.S.T.O.M.	" Disparue C.G.T.A. Disparue " O.R.S.T.O.M. Disparue " O.R.S.T.O.M.
M'Bokou	Obo	5 700	1953-57	O.R.S.T.O.M.	O.R.S.T.O.M.
Kerré	Kerré	3 800	1953-57	"	"
Ouarra	Dembia	20 000	1953-57	"	"
CHINKO	Rafaï	48 000	1911-12 1928-29 1952-57	Mission Roussilhe " Darnault O.R.S.T.O.M.	Disparue " O.R.S.T.O.M.
M'BARI	Loungouba	29 000	1952-56	"	Supprimée
KOTTO	Kembé Bria	75 200 59 000	1948 1952-57 1954-57	District O.R.S.T.O.M. "	District O.R.S.T.O.M. "
Pipi	Ouada		1955-57	"	"

Cours d'eau	Noms des stations	B. V. en km ²	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations
BANGUI-KETTÉ	Alindao	4 500	1952-57	O.R.S.T.O.M.	O.R.S.T.O.M.
OUAKA	Bambari	31 000	1912-18 1928	Mission Roussilhe " Darnault	Disparue "
	Bangao		1952-57 1957	O.R.S.T.O.M. "	O.R.S.T.O.M. "
TOMI	Fort-Sibut	2 500	1910-12 1951-57	Mission Roussilhe O.R.S.T.O.M.	Disparue O.R.S.T.O.M.
KEMO	Fort de Possel	11 000	1910-11	Mission Roussilhe " Darnault	Disparue
	N'Griko	5 300	1953-57	O.R.S.T.O.M.	O.R.S.T.O.M.
OMBELLA	Rte Fort-Sibut	3 380	1951-57	"	"
M'POKO	Route de Baïki (Bangui) Bossélé Bali Togbo	26 500	1953-57	"	"
			1957	"	"
			1957	"	"
M'Bali	Bouali	4 905	1928-29 1948-57	Mission Darnault E.D.F.	" "
Boué	Bornassana		1957	O.R.S.T.O.M.	"
N'Jo	Bodoupa		1957	"	"
Kokoué	Ouda-Kota		1957	"	"
LOBAYE	M'Bata Kédingué-Yawa Zaoro-Yanga	30 000	1951-57	S.E.F.I.	O.R.S.T.O.M.
			1957	O.R.S.T.O.M.	"
			1957	"	"
Louamé	Boda		1956-57	"	Supprimée
N'GOLA	Bangui	27	1953-57	"	O.R.S.T.O.M.

AFFLUENTS SECONDAIRES

Cours d'eau	Noms des stations	B. V. en km ²	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations
SANGA	Picounda	181 000	1951-57	C.F.H.B.C.	C.F.H.B.C.
	Matali	177 700	1951-57	C.F.S.	C.F.S.
	Boussindé	176 700	1951-57	"	"
	Ouesso	165 500	1947	C.G.S.L.	C.G.S.L.
	Salo Nola	79 500	1951-57		
			1951-57 1953-57	C.G.T.A. O.R.S.T.O.M.	O.R.S.T.O.M. "
Dja	Fort-Soufflay Somalomo (1)		1954-57	"	"
			1955-57	"	"
Doumé	Doumé (1)	840	1946-57	T.P. Cameroun	"

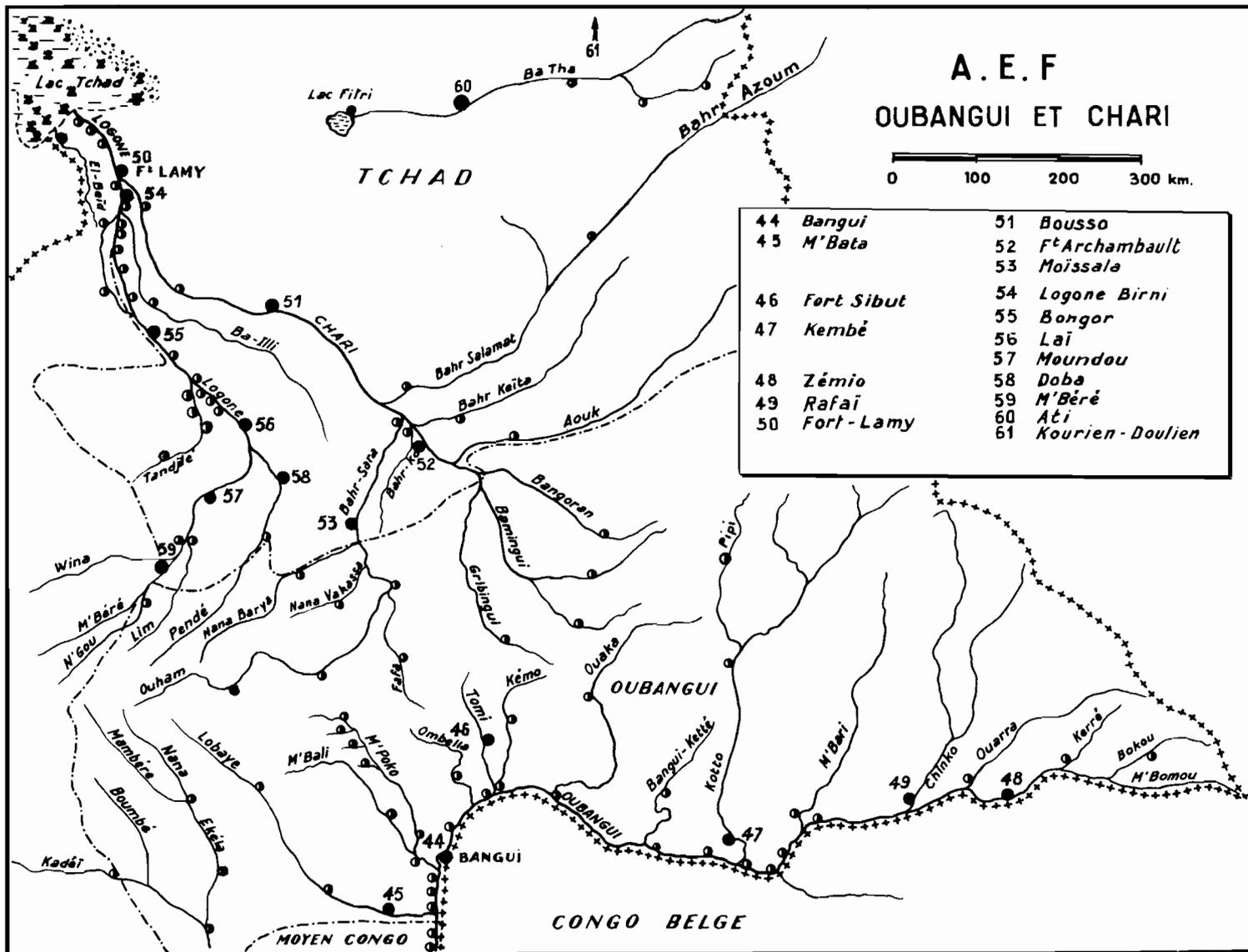
(1) Stations situées au Cameroun.

Cours d'eau	Noms des stations	B. V. en km ²	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations
Kadei	Kentzou (1) Batouri (1)		1946-48	T.P. Cameroun	Abandonnée
			1946	"	"
			1954-57	O.R.S.T.O.M.	O.R.S.T.O.M.
Mambéré	Carnot Kanga	19 350	1953-57	"	"
			1957	"	"
LIKOUALA aux HERBES	Botouali	24 200	1948-57	District Mossaka	"
			1952-57		
LIKOUALA MOSSAKA	Mossaka N'Tokou Makoua Etoumbi	13 300 9 000	1951-57	O.R.S.T.O.M.	"
			1951-57	C.F.H.B.C.	C.F.H.B.C.
			1951-57	"	"
KOUYOU	Linnègue	10 750	1952-57	O.R.S.T.O.M.	"
ALIMA	Tchikapika Okoyo	20 350 8 000	1951-57	C.F.H.B.C.	"
			1951-57	"	"
N'KÉNI	Gamboma	6 250	1951-57	O.R.S.T.O.M.	O.R.S.T.O.M.
LÉFINI	Bac de Boembé	12 300	1951-57	"	"
DJOUÉ	Kibossi	5 450	1947-57	E.D.F.	"
FOULAKARY	Kimpanzou	2 815	1928-29	Mission Darnault	
			1947-57	E.D.F.	O.R.S.T.O.M.
OUENZÉ (2)	Eboué		1954-56	O.R.S.T.O.M.	Abandonnée
M'FOA (2)	Garroux		1954-56	"	"

(1) Stations situées au Cameroun.
(2) Bassins expérimentaux.

BASSIN DU KOUILOU

Cours d'eau	Noms des stations	B. V. en km ²	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations
KOUILOU- NIARI	Kakamoéka Kibangou Loudima Kayes Bac de la Safel	56 600 48 600 24 400 18 050	1952-57	O.R.S.T.O.M.	O.R.S.T.O.M.
			1952-57	"	"
			1952-57	"	"
			1953-57	"	"
			1953-57	"	"
Kissamba	Madingou		1953-57	"	"
Louvisi	Kimbédi		1953-56	"	Abandonnée
Livoumba	Kayes		1953-56	"	"
M'Boua	Pont du CFCO		1953-56	"	"
Louadi	Pont du CFCO		1953-57	"	O.R.S.T.O.M.
Loudima	Font du CFCO I.F.A.C.	3 370 3 750	1953-57	"	"
			1953-57	"	"
N'Kenké	P.K. 288,7	468	1953-57	"	"
Pouma	P.K. 275,30		1953-56	"	Abandonnée
Bouenza	Bac de Makaka Moukoulou	5 800	1951-56	"	"
			1948	E.D.F.	"
Loua	P.K. 308	48	1952-57	O.R.S.T.O.M.	O.R.S.T.O.M.
			1953-56	"	Abandonnée



GABON

Cours d'eau	Noms des stations	B. V. en km²	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations
OGOOUË	Lambaréné	205 000	1929-39 1953-57	O.R.S.T.O.M. "	O.R.S.T.O.M. "
	N'Djolé	159 000	1951-57	S.H.O.	S.H.O.
	Booué	131 000	1954-57	O.R.S.T.O.M.	O.R.S.T.O.M.
	Franceville	9 000	1953-57		
Ivindo	Makokou	36 500	1954-57	"	"
N'Gounié	Mouïla	15 900	1953-57	"	"
	Fougamou	22 150	1953-57	"	"
NYANGA	Tchibanga	12 400	1953-57	"	"
	Rte du Gabon	5 600	1954-57	"	"

BASSIN DU LAC TCHAD

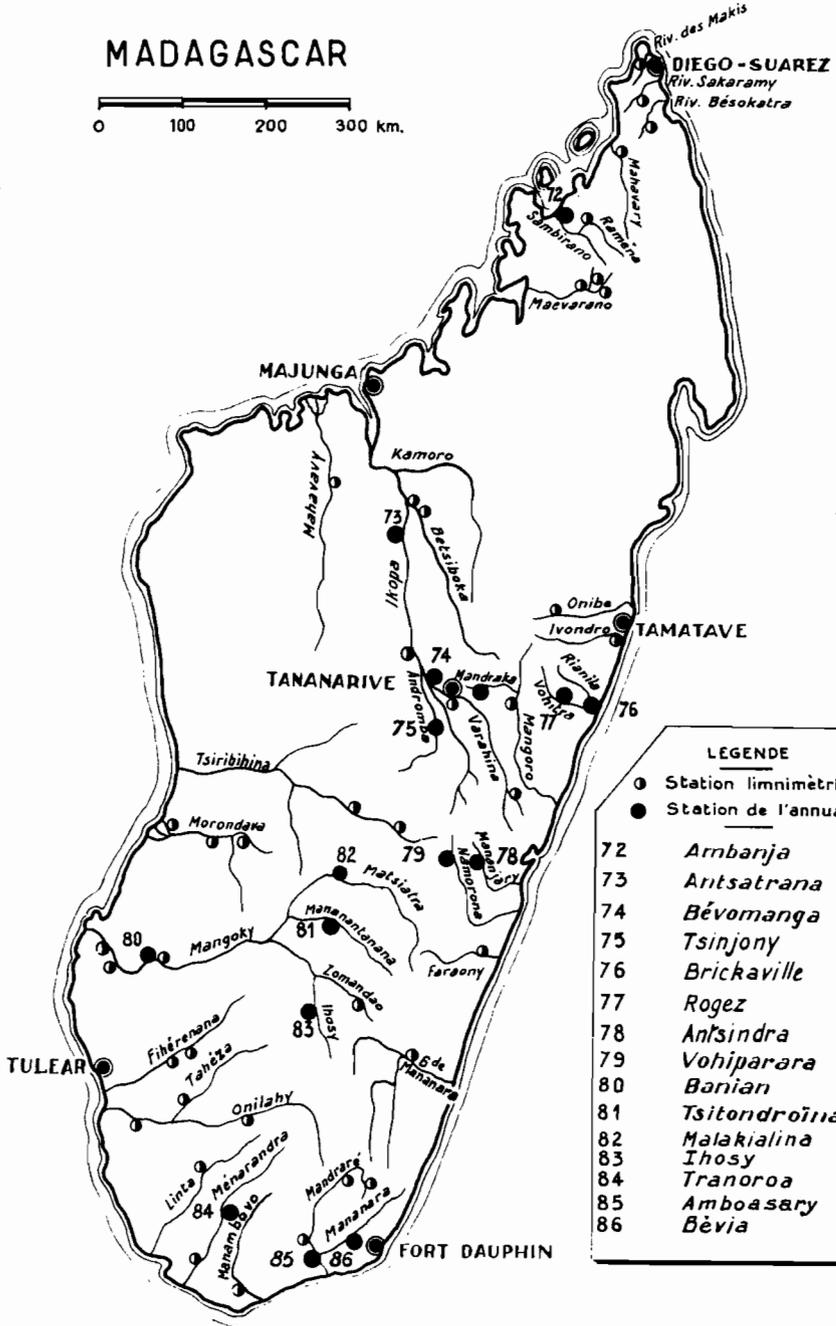
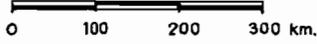
Cours d'eau	Noms des stations	B. V. en km²	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations
CHARI	Mani		1954-57	M. L. T.	M. L. T.
	Goulfeï		1953-57	"	"
	Douguia		1953-57	"	"
	Fort-Lamy	600 000	1933-57	T. P. - M. L. T.	"
	Mailaho (Djakao)		1953-57	M. L. T.	"
	Guelengdeng		1953-57	"	"
	Bouso		1952-57	"	"
	Fort-Archambault	193 000	1940-50 1951-57	T. P. O. R. S. T. O. M.	Ech. détruite O. R. S. T. O. M.
Serbewel (effl.)	Maltam		1954-57	M. L. T.	M. L. T.
Ba-Illi Sud	Ba-Illi		1952-57	"	"
Bahr-Ligna	St du Pont		1953-57	"	"
Bahr-Salamat	Tarangara	120 000	1952-57	O. R. S. T. O. M.	O. R. S. T. O. M.
Ouham- Bahr-Sara	Manda	79 600	1951-57	"	"
	Moïssala	67 600	1951-57	"	"
	Batangafu	43 650	1951-57	"	"
	Bossangoa	23 150	1951-57	"	"
Bozoum		8 200	1951-57	"	"
Nana-Barya	Markounda		1955-57	"	"
Nana-Vakassa	Bodori		1957	"	"
Fafa	Bouca		1957	"	"
Bahr-Kô	Fort-Archambault		1951-57	"	"
Bahr-Keita	Pt de Kyabé	25 000	1952-57	"	"
Bahr-Azoum	Am-Timan	79 000	1953-57	"	"

Cours d'eau	Noms des stations	B. V. en km ²	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations
Yata	Birao		1957	O.R.S.T.O.M.	O.R.S.T.O.M.
Aouk	Golongosso	125 000	1952-57	"	"
Gribingui	Fort-Crampel Fort-Crampel (Cotonaf)	3 420 5 760	1915-18 1952-57	Mission Roussilhe O.R.S.T.O.M.	Ech. détruite O.R.S.T.O.M.
Bangoran	Bangoran	2 200	1952-57	"	"
Bamingui	Yando	4 900	1952-57	"	"
Koukourou	Koukourou	5 700	1952-57	"	"
LOGONE	Fort-Foureau		1953-57	M.L.T.	C.R.T.
	Logone-Birni	76 000	1953-57	"	"
	Logone-Gana		1953-57	"	"
	Hollom		1953-57	"	"
	Lahalaï		1953-54	"	Abandonnée
	Gamseï		1953-57	"	M.L.T.
	Katoa	75 000	1953-57	"	"
	Goueï		1953-54	"	Abandonnée
	Koumi		1953-57	"	M.L.T.
	Bongor	73 700	1948-57	"	"
	Massa-Ika		1953-54	"	Abandonnée
	Cogoïna		1953-54	"	"
	Naïna		1953-54	"	"
	Ham		1953-54	"	"
	Eré	71 000	1948-57	"	C.R.T.
	Draïn-Golo		1953-54	"	Abandonnée
	Mangou		1953-54	"	"
	Satégui		1953-54	"	"
	Laï	60 320	1948-57	"	C.R.T.
	Moundou	34 900	1935-47 1948-57	T.P. M.L.T.	T.P. C.R.T.
	Baïbokoum	22 000	1951-57	"	"
Ba-Illi du Nord	Moukhou Marou		1957 1953-57	" "	" "
Mayo-Guerléou (eff.)	Golla		1953-57	"	"
Logomatia	Zina		1953-57	"	"
Bissim	Digue de Bongor		1955-57	"	"
Tandjilé	Ambasgalao		1955-57	"	"
	Tchiré-Gogor		1955-57	"	"
	Tchoa	5 650	1954-57	"	"
	Bologo	3 950	1948-57	"	"
Fendé	Doba	15 600	1947-50 1951-57	Agriculture M.L.T.	Agriculture C.R.T.
	Goré		1955-57	"	"
	Bégouladgé	5 800	1951-57	"	"
Lim	Ouli-Bangala	4 370	1951-57	"	"
M'Béré	M'Béré	7 100	1951-57	"	"
N'Gou	Yamba	1 630	1951-57	"	"

Cours d'eau	Noms des stations	B. V. en km ²	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations
TRIBUTAIRES du NORD- CAMEROUN					
Tsanaga	Bogo	1 630	1953-57	M. L. T.	C. R. T.
	Maroua	932	1955-57	"	"
Kalliao	Maroua		1954-57	"	"
El-Beïd	Gambarou		1953-57	"	"
LAC GUÉRO	Moundou		1955-56	"	Abandonnée
LAC MABO	Moundou		1955-56	"	"
LAC FITRI	Yao		1955-57	C. R. T.	C. R. T.
Ba-Tha	Ati	45 290	1955-57	"	"
	Ourn-Hadjer	32 950	1955-57	"	"
	Am-Guéréda	7 900	1957	"	"
	Am-Dam	10 600	1957	"	"
Ouadi Abou- Goulem		49,9	1958	"	"
Ouadi Kaoun		56	1956-57	"	"

MADAGASCAR

MADAGASCAR



LEGENDE

- Station limnimétrique
- Station de l'annuaire

- 72 *Arbarja*
- 73 *Antsatrana*
- 74 *Bévomanga*
- 75 *Tsinjony*
- 76 *Brickaville*
- 77 *Rogez*
- 78 *Antsindra*
- 79 *Vohiparara*
- 80 *Banian*
- 81 *Tsitondroïna*
- 82 *Malakialina*
- 83 *Ihosy*
- 84 *Tranoroa*
- 85 *Amboasary*
- 86 *Bévia*

MADAGASCAR

Cours d'eau	Noms des stations	B. V. en km ²	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations
<u>Nord</u>					
SAKARAMYBÉ	Féculerie Cassam-Chenaï	17,8	1949-57	E.D.F.	O.R.S.T.O.M. - T.P.
BÉSOKATRA	Piste Joffreville Ambohivohibé		1949-57	"	"
Riv. des MAKIS	Rte Bartoli	40	1949-57	"	"
<u>Nord-Ouest</u>					
SAMBIRANO	Ambanja	2 750	1952-57	O.R.S.T.O.M.	"
Ramèna	Ambodimanga	1 055	1952-57	"	"
MAHAVAVY du NORD	Ambilobé		1952-57	T.P.	"
<u>Ankazinana</u>					
Maevarano	Ambodisatrakély Ambodivohitra		1955-57 1955-57	O.R.S.T.O.M. "	" "
Ambatomainty Baelanana	Ambodisatrakély		1955-57 1955-1957	"	"
<u>Hauts Plateaux</u>					
BÉTSIBOKA	Androva Ambodiroka	11 600	1949-52 1951-57	E.D.F. O.R.S.T.O.M.	" "
IKOPA	Antsatrana Ambohimamboala Bévomanga Pont de Mahitsy	18 650 4 190 1 780	1948-57 1956-57 1949-57 1948-57	E.D.F. O.R.S.T.O.M. Service Provincial "	" " " "
Andromba	Tsinjony	360	1954-57	O.R.S.T.O.M.	"
Soamanarivo	Tsimahabeomby		1954-57	"	"
Varahina- Nord	Antélomita		1955-57	"	"
Varahina-Sud	Tsiazompaniry	283	1948-57	E.D.F.	"
Manandriana	Tsiazompaniry	53	1951-55	O.R.S.T.O.M.	Abandonnée
MAHAVAVY de l'OUEST	Sitampiky	12 250	1949-57	E.D.F.	O.R.S.T.O.M.
<u>TSIRIBIHINA</u>					
Mania	Fasimèna	6 900	1955-57	O.R.S.T.O.M.	O.R.S.T.O.M. - T.P.
<u>Est</u>					
ONIBÉ	Mitanonoka	1 300	1948-57	E.D.F.	"
IVONDRO	Mahatsara Ringaringa	2 600	1953-57 1952-57	O.R.S.T.O.M. "	" "

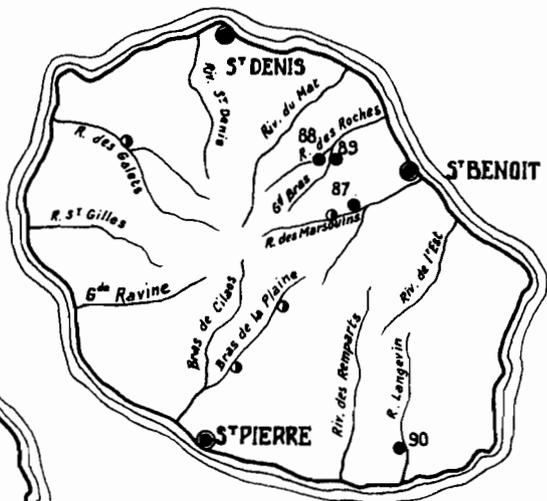
Cours d'eau	Noms des stations	B. V. en km ²	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations
RIANILA	Brickaville	5 900	1951-57	O.R.S.T.O.M.	O.R.S.T.O.M. - T.P.
	Vohitra	1 950	28-37-48 1951-57	Mission Candelier O.R.S.T.O.M.	T.C.E. "
MANGORO	Mangoro Gare		1956-57	"	O.R.S.T.O.M.
MANANJAR Y	Antsindra	2 260	1955-57	"	"
	Ivoanana	850	1955-57	E.D.F.	"
NAMORONA	Vohiparara	380	1951-57	O.R.S.T.O.M.	O.R.S.T.O.M. - T.P.
FARAONY	Sahasinaka		1955-57	"	"
Grande MANANARA	Marangaty		1955-57	"	"
<u>Sud</u>					
MANDRARÉ	Andetsa	412	1951-57	E.D.F.	"
	Andabolava	3 300	1951-57	"	"
	Ifotaka		1954-57	O.R.S.T.O.M.	"
	Amboasary	12 650	1951-57	"	"
	Mananara	1 132	1951-57	"	"
	Manambovo		1956-57	"	"
MÉNARANDRA	Lovokarivo	6 820	1951-57	"	"
	Tranoroa	5 425	1951-57	"	"
LINTA	Ejéda	1 575	1951-57	"	"
<u>Sud-Ouest</u>					
ONLAHY	Tongobory	29 000	1951-57	O.R.S.T.O.M.	O.R.S.T.O.M.
	Bénénitra	19 830	1951-57	"	"
	Tahéza		1952-57	"	"
FIHÉRENANA	Mahaboboka		1952-57	"	"
MANGOKY	Tanandava		1955-57	"	"
	Nosy-Ambositra		1951-57	G.R.-O.R.S.T.O.M.	G.R.-O.R.S.T.O.M.
	Vondrové		1951-57	"	"
	Banian	53 900	1954-57	"	"
Matsiatra	Malakialina	12 680	1952-57	O.R.S.T.O.M.	O.R.S.T.O.M. - T.P.
Mananan- tanana	Tsitondroïna	6 530	1952-57	"	"
Zomandao	Ankaraména	625	1952-57	"	"
Ihosy	Ihosy	1 625	1952-57	"	"
MORONDAVA	Dabara	4 750	1951-57	"	"
	Sakamaly		1953-57	"	"

LA RÉUNION
GUADELOUPE
MARTINIQUE

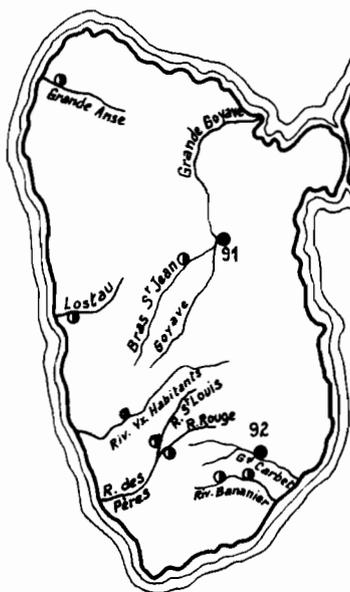
LA RÉUNION



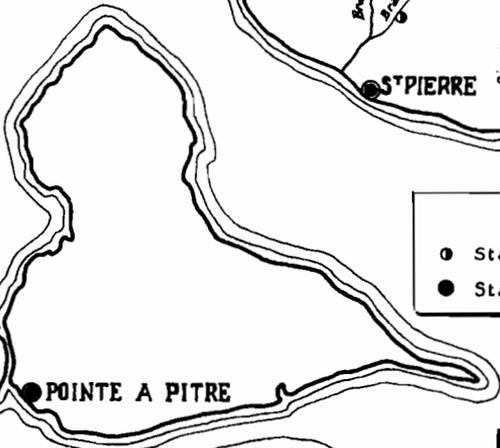
- | | |
|----|---------------------------------|
| 87 | Cascade Gingembre
(Takamaka) |
| 88 | Grand Bras |
| 89 | Grand Bras |
| 90 | La Passerelle |



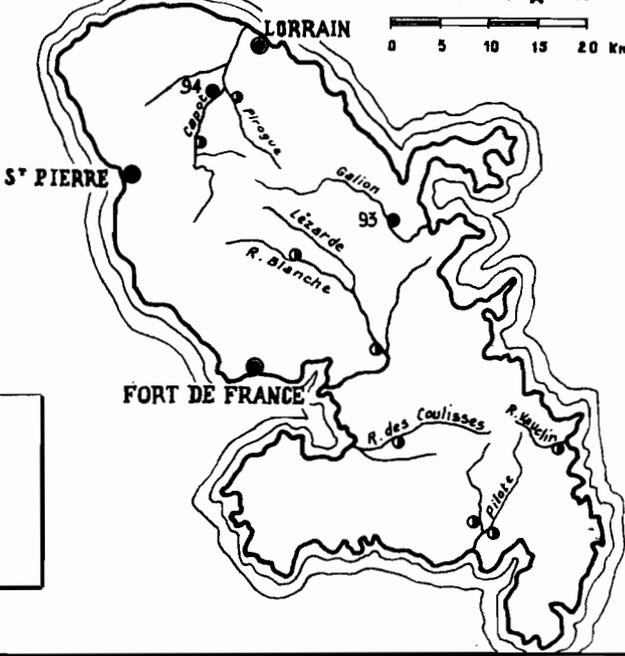
GUADELOUPE



- | | |
|----|-----------------|
| 91 | Prise d'eau |
| 92 | Prise Marquisat |
| 93 | Usine Bassignac |
| 94 | Saut Babin |



MARTINIQUE



- | LÉGENDE | |
|---------|-----------------------|
| ● | Station limnimétrique |
| ● | Station de l'annuaire |

LA RÉUNION

Cours d'eau	Noms des stations	B. V. en km ²	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations
RIVIÈRE des MARSOUINS	Cascade Citron	22	1945-49	E. D. F.	Abandonnée
	Cascade	26	1951-57	O. R. S. T. O. M.	O. R. S. T. O. M.
	Gingembre Bethléem	81,5	1953-57	"	"
RIVIÈRE des ROCHES	Grand-Bras	24,4	1947-48 1951-57	E. D. F. O. R. S. T. O. M.	"
	Grand Bras	8,9	1951-57	"	"
RIVIÈRE des GALETS	Cap Noir		1955-57	O. R. S. T. O. M.	O. R. S. T. O. M.
Bras de la PLAINE	Pont de l'Entredeux	107	1948-57	E. D. F.	"
	Grand Bassin Bras Sec	22,5	1938		Abandonnée
Canal St-Etienne	Prise d'eau		1956-57	O. R. S. T. O. M.	O. R. S. T. O. M.
RIVIÈRE LANGEVIN	La Passerelle	23	1950-57	"	"

GUADELOUPE

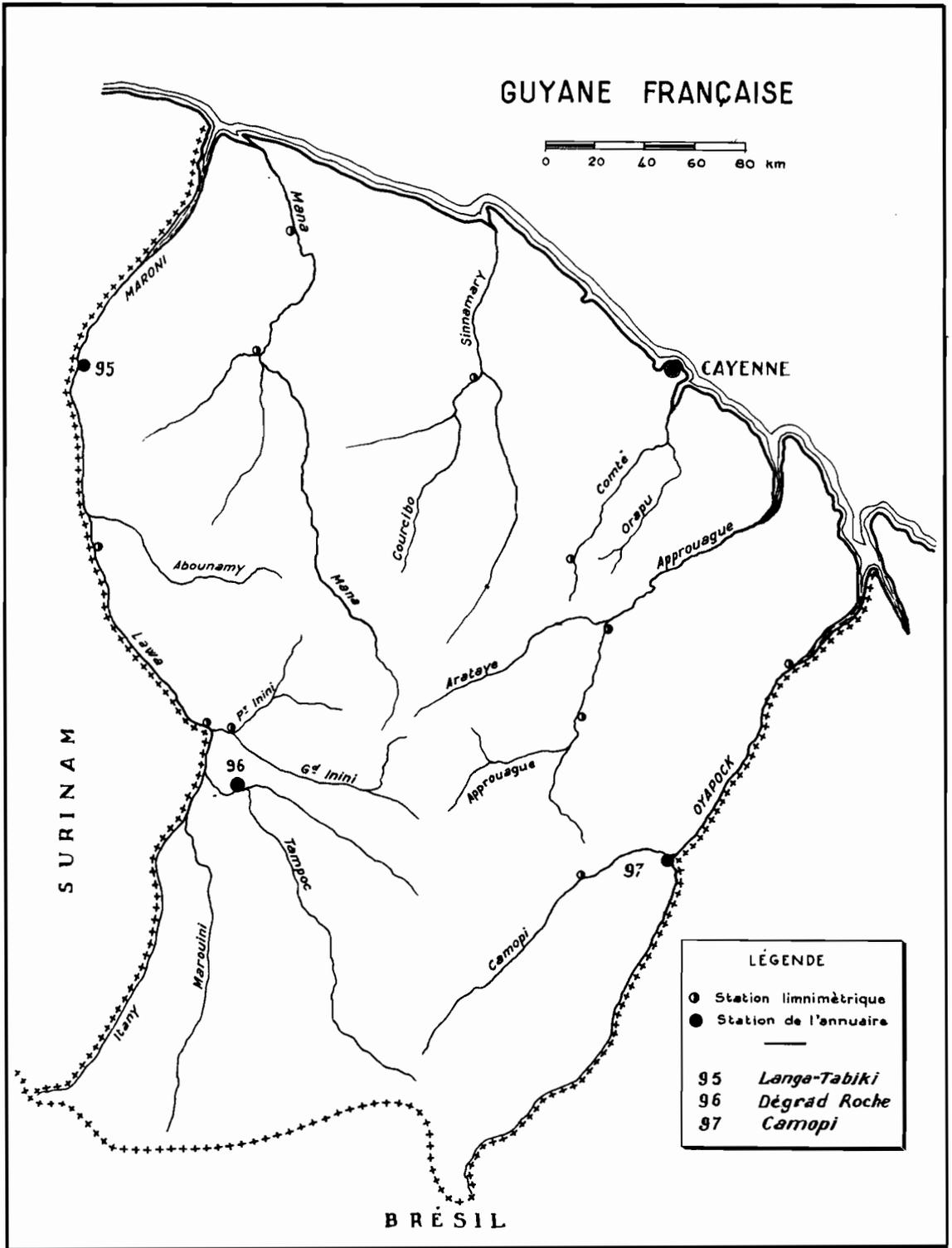
Cours d'eau	Noms des stations	B. V. en km ²	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations
GRAND CARBET	Prise Marquisat	11,8	1950-57	E. D. F.	O. R. S. T. O. M.
GRANDE ANSE	Aval de l'usine		1956-57	O. R. S. T. O. M.	"
GRANDE GOYAVE	Prise d'eau	60	1950-57	"	"
	Bras St-Jean		1950-57	"	"
Canal d'Arnouville	Pont-Route de Vernou		1955-57	"	"
Canal Lamentin	Prise d'eau		1950-57	E. D. F.	"
Lostau	Pont		1956-57	O. R. S. T. O. M.	"
RIVIÈRE des VIEUX HABITANTS	Bourg	27,6	1950-57	"	"
	Amont Rav. Tonton	12,8	1957	"	"

Cours d'eau	Noms des stations	B. V. en km ²	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations
RIVIÈRE des PÈRES					
Rivière Rouge			1956-57	O.R.S.T.O.M.	O.R.S.T.O.M.
Canal Potriza			1956-57	"	"
Rivière St-Louis			1956-57	"	"
Canal St-Louis	Prise d'eau		1956-57	"	"
RIVIÈRE BANANIER	Pont Thévenin Déversoir		1950-55 1955-57	E.D.F. O.R.S.T.O.M.	Abandonnée O.R.S.T.O.M.
Grand Etang			1950-57	"	"

MARTINIQUE

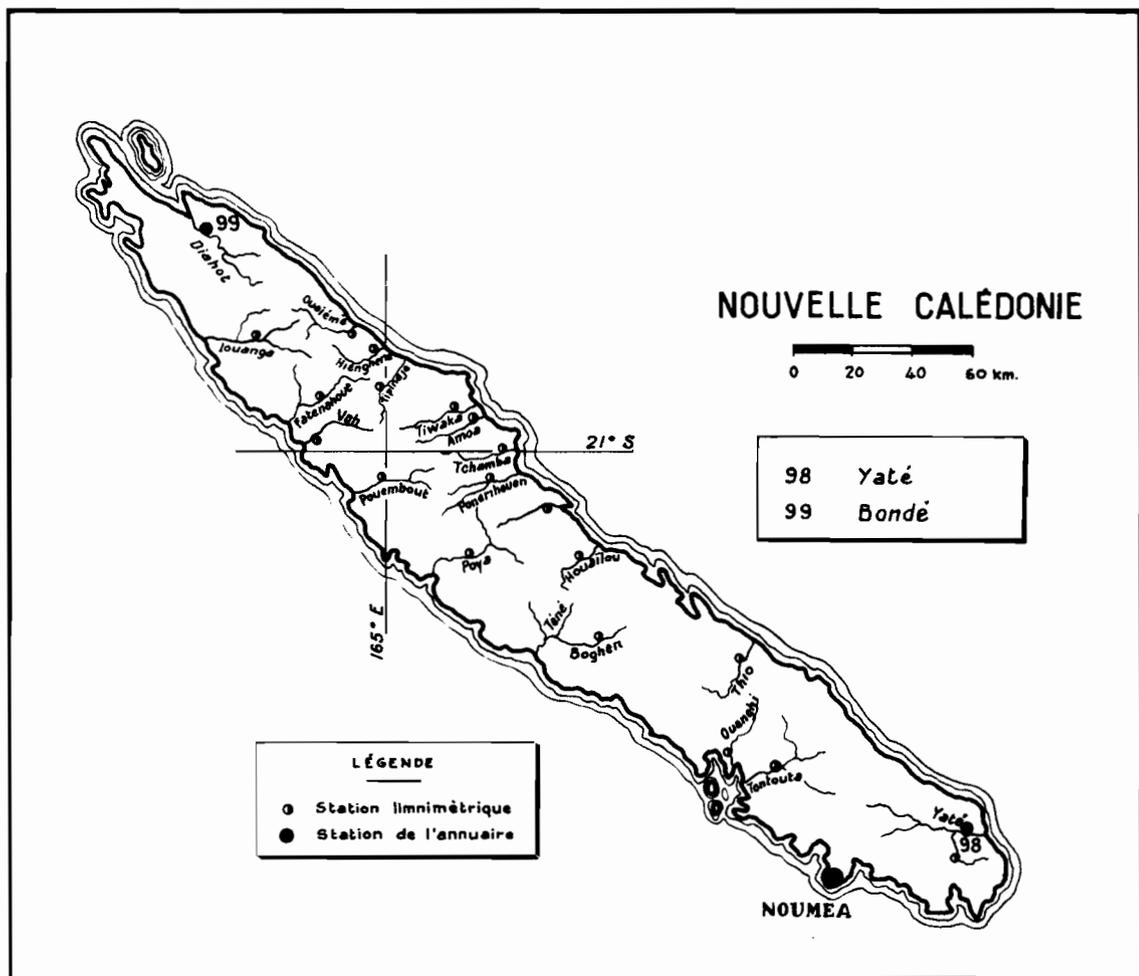
Cours d'eau	Noms des stations	B. V. en km ²	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations
RIVIÈRE SALÉE					
Rivière des Coulisses			1957	O.R.S.T.O.M.	O.R.S.T.O.M.
LÉZARDE	Pont Route du François	68	1951-56	"	Abandonnée
	Pont Route du Robert		1955-57	"	O.R.S.T.O.M.
	Pont Route de Trinité		1956-57	"	"
Blanche	Prise d'eau		1951-57	"	"
CAPOT	Saut-Babin	34	1951-57	"	"
	Pont Marie-Agnès	16	1954-57	"	"
Pirogue	Pont Desgrottes	8,72	1951-57	"	"
GRANDE PILOTE	Bourg	17,5	1951-57	"	"
Petite Pilote			1951-57	"	"
R. du Vauclin			1957	"	"
GALION	Usine Bassignac	16,5	1951-57	"	"

GUYANE
NOUVELLE CALÉDONIE



GUYANE

Cours d'eau	Noms des stations	B. V. en km ³	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations
MANA	Saut-Sabbat	10 400	1950 1953-57	O.R.S.T.O.M. "	Ponts et Chaussées O.R.S.T.O.M.
MARONI	Langa-Tabiki	60 600	1950-57	"	"
Tampoc	Dégrad Roche	6 900	1950-57	"	"
Inini	Grand Carbet	3 900	1950-57	"	"
Lawa	Grand-Santi Maripasoula	35 800 29 600	1953-57 1950 1953-57	" " "	" Disparue O.R.S.T.O.M.
OYAPOCK	Camopi	14 000	1951-52 1953-57	Gendarmerie O.R.S.T.O.M.	" "
	Maripa	18 000	1951 1953-57	Pont et Chaussées O.R.S.T.O.M.	Abandonnée O.R.S.T.O.M.
Camopi	Bienvenue	4 600	1953-57	"	"
APPROUAGUE	Grand-Canori Arataye	2 910 6 820	1953-56 1953-57	E.D.F. "	" "
SINNAMARY Courcibo	Adieu-Vat	2 200	1953-57	"	"
MAHURY Comté	Belizon	100	1951-57	B.M.G.	B.M.G.



NOUVELLE CALÉDONIE

Cours d'eau	Noms des stations	B. V. en km ²	Périodes	Adminis. ou Service ayant installé les stations	Adminis. ou Service exploitant les stations
<u>Côte Ouest</u>					
TONTOUTA	Mine Lyliane	382	1954-57	T.P. - E.D.F.	O.R.S.T.O.M.
OUENGLI	Rte Coloniale	238	1955-57	O.R.S.T.O.M.	
BOGHEN	Pté Malmézac	117	1955-57	O.R.S.T.O.M - E.D.E	"
POYA	Mine Pentecost		1955-57	O.R.S.T.O.M.	"
POEM-BOUT	Pté Organ		1955-57	"	"
VOH	Voh		1955-57	"	"
FATÉNAOUE	Pté Lecomte		1954-57	O.R.S.T.O.M - E.D.F.	"
IOUANGA	DJAO	190	1955-57	T.P. - O.R.S.T.O.M.	"
<u>Côte Est</u>					
YATÉ	Barrage Yaté	453	1925-57	Usine électrique	Usine électrique
R. des Lacs			1956-57	"	"
THIO	Saint-Denis		1955-57	O.R.S.T.O.M.	O.R.S.T.O.M.
HOUAÏLOU	Nidien	350	1954-57	E.D.F.	"
KOKINGONÉ		19	1956-57	O.R.S.T.O.M.	"
PONÉRI-HOUEN	Tribu de Gorou		1954-57	"	"
TCHAMBA		74	1955-57	"	"
Napoé	Bassin de Tchamba		1956-57	"	"
POINDIMIÉ			1955-57	"	"
AMOA			1955-57	"	"
TIWAKA	Pombéï		1955-57	"	"
TIPINDJÉ	Ouen-Kout	245	1955-57	"	"
HIENGHÈNE	Pté Mitride	118	1954-57	E.D.F.	"
OUIÈMÉ			1955-57	O.R.S.T.O.M.	"
DIAHOT	Bondé	300	1955-57	"	"
MANÉO		100	1955-57	"	"
NÉAVIN		83	1955-57	"	"

TABLEAUX
DE HAUTEURS LIMNIMÉTRIQUES
DE 14 STATIONS SITUÉES
SUR DES FLEUVES NAVIGABLES

HAUTEURS LIMNIMÉTRIQUES EN : 1957

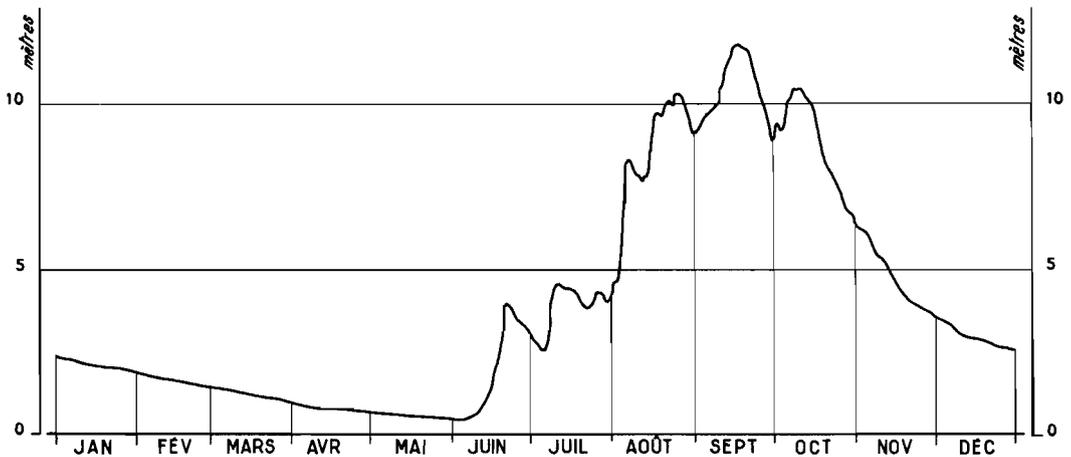
TERRITOIRE : SÉNÉGAL

STATION : BAKEL

SÉNÉGAL

Cote du zéro de l'échelle : 11,159 m (I.G.N.)

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
1	2,40	1,84	1,45	1,00	0,67	0,45	3,02	4,11	9,16	8,92	6,35	3,60
2	2,38	1,82	1,43	0,97	0,66	0,45	2,99	4,63	9,13	8,86	6,27	3,55
3	2,34	1,80	1,43	0,94	0,65	0,44	2,70	5,66	9,12	9,40	6,18	3,50
4	2,30	1,78	1,42	0,93	0,65	0,44	2,60	5,63	9,20	9,21	6,04	3,46
5	2,29	1,76	1,40	0,92	0,64	0,44	2,50	5,80	9,42	9,20	5,98	3,44
6	2,28	1,74	1,38	0,89	0,64	0,44	2,50	7,08	9,78	9,90	5,94	3,40
7	2,25	1,74	1,37	0,87	0,63	0,45	2,83	7,92	9,70	10,11	5,86	3,25
8	2,21	1,72	1,36	0,85	0,63	0,45	2,96	8,50	9,80	10,36	5,80	3,20
9	2,20	1,70	1,35	0,84	0,62	0,45	3,82	8,23	10,04	10,46	5,50	3,13
10	2,18	1,69	1,34	0,83	0,62	0,49	4,20	7,93	10,38	10,48	5,40	3,08
11	2,17	1,68	1,33	0,82	0,62	0,64	4,45	7,86	10,46	10,46	5,36	3,01
12	2,16	1,66	1,30	0,82	0,61	1,02	4,60	7,75	10,63	10,30	5,25	3,00
13	2,14	1,65	1,28	0,82	0,61	1,15	4,58	7,85	11,18	10,04	4,95	2,97
14	2,13	1,64	1,26	0,82	0,59	1,33	4,44	7,85	11,36	9,96	4,86	2,94
15	2,11	1,63	1,24	0,81	0,56	1,38	4,44	8,20	11,62	9,92	4,76	2,92
16	2,10	1,62	1,23	0,80	0,53	1,43	4,40	8,57	11,72	9,90	4,65	2,90
17	2,09	1,60	1,22	0,79	0,52	1,55	4,39	8,70	11,80	9,61	4,56	2,90
18	2,08	1,59	1,20	0,77	0,51	1,88	4,33	9,72	11,82	8,64	4,46	2,87
19	2,07	1,58	1,18	0,76	0,50	2,58	4,24	9,77	11,77	8,56	4,31	2,85
20	2,06	1,57	1,17	0,75	0,50	2,99	4,10	9,70	11,71	8,30	4,20	2,83
21	2,05	1,55	1,15	0,74	0,49	3,89	3,91	9,86	11,65	8,16	4,15	2,82
22	2,03	1,54	1,13	0,72	0,48	3,98	3,81	10,03	11,63	8,12	4,10	2,80
23	2,02	1,53	1,13	0,72	0,48	3,95	3,80	10,08	11,54	7,91	4,00	2,78
24	2,00	1,51	1,12	0,71	0,47	3,84	3,92	9,96	10,80	7,78	3,98	2,76
25	1,98	1,50	1,11	0,70	0,46	3,68	4,10	10,39	10,50	7,60	3,92	2,72
26	1,96	1,48	1,10	0,70	0,46	3,48	4,25	10,28	10,20	7,40	3,86	2,71
27	1,95	1,47	1,09	0,69	0,46	3,45	4,27	9,82	9,92	7,28	3,80	2,69
28	1,92	1,46	1,08	0,68	0,46	3,40	4,20	9,75	9,80	6,99	3,75	2,66
29	1,90		1,07	0,68	0,46	3,37	4,10	9,34	9,40	6,76	3,70	2,64
30	1,88		1,07	0,67	0,45	3,20	4,04	9,60	9,22	6,72	3,65	2,61
31	1,86		1,05		0,45		4,00	9,30		6,72		2,60



HAUTEURS LIMNIMÉTRIQUES EN : 1957

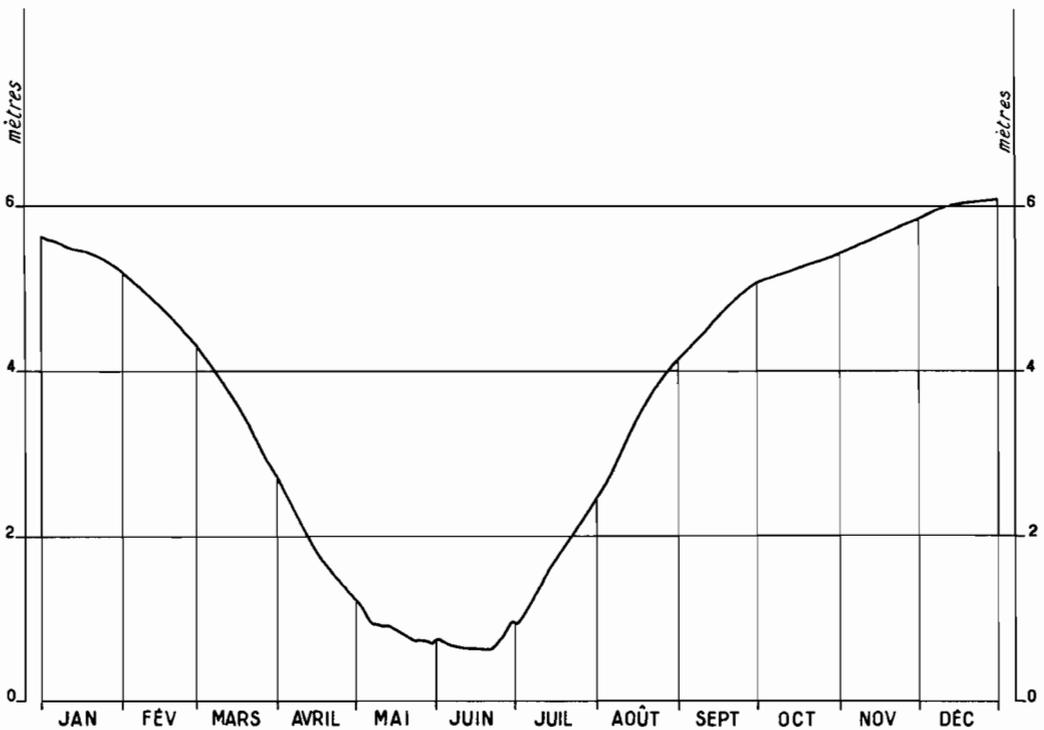
TERRITOIRE : SOUDAN

STATION : DIRÉ

NIGER

Cote du zéro de l'échelle : 257,59 m (I.G.N.)

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
1	5,62	5,20	4,33	2,75	1,22	0,76	0,94	2,53	4,15	5,01	5,43	5,82
2	5,60	5,18	4,29	2,70	1,20	0,76	1,02	2,58	4,17	5,02	5,45	5,83
3	5,60	5,16	4,27	2,63	1,15	0,72	1,03	2,65	4,20	5,03	5,46	5,83
4	5,59	5,14	4,23	2,57	1,08	0,72	1,05	2,72	4,23	5,04	5,48	5,84
5	5,57	5,12	4,17	2,51	1,04	0,71	1,07	2,81	4,27	5,04	5,49	5,84
6	5,56	5,10	4,13	2,47	0,95	0,70	1,09	2,89	4,30	5,05	5,50	5,84
7	5,55	5,06	4,09	2,43	0,95	0,70	1,12	2,94	4,34	5,06	5,51	5,85
8	5,54	5,01	4,05	2,36	0,95	0,68	1,17	3,01	4,38	5,07	5,53	5,85
9	5,53	4,98	4,01	2,27	0,95	0,68	1,22	3,07	4,41	5,09	5,54	5,86
10	5,52	4,96	3,96	2,20	0,92	0,68	1,27	3,12	4,45	5,12	5,55	5,86
11	5,51	4,93	3,88	2,11	0,92	0,67	1,34	3,16	4,48	5,14	5,56	5,87
12	5,51	4,89	3,84	2,05	0,92	0,66	1,44	3,19	4,51	5,14	5,57	5,88
13	5,51	4,86	3,79	1,95	0,92	0,66	1,55	3,25	4,54	5,17	5,58	5,89
14	5,50	4,83	3,74	1,89	0,91	0,66	1,60	3,30	4,58	5,20	5,59	5,93
15	5,49	4,81	3,69	1,85	0,90	0,65	1,67	3,35	4,62	5,22	5,62	5,96
16	5,49	4,78	3,62	1,81	0,88	0,65	1,73	3,41	4,65	5,23	5,63	5,99
17	5,49	4,74	3,54	1,74	0,86	0,64	1,76	3,46	4,68	5,26	5,65	6,02
18	5,48	4,69	3,49	1,68	0,84	0,64	1,79	3,51	4,72	5,26	5,65	6,03
19	5,46	4,66	3,35	1,63	0,82	0,64	1,86	3,54	4,76	5,27	5,66	6,03
20	5,45	4,66	3,31	1,59	0,81	0,64	1,91	3,59	4,78	5,28	5,68	6,03
21	5,44	4,64	3,27	1,54	0,80	0,64	1,95	3,64	4,81	5,30	5,70	6,03
22	5,43	4,61	3,23	1,49	0,78	0,64	2,00	3,69	4,84	5,32	5,72	6,04
23	5,41	4,57	3,20	1,45	0,76	0,64	2,06	3,76	4,86	5,33	5,72	6,04
24	5,39	4,54	3,16	1,42	0,73	0,70	2,10	3,81	4,89	5,34	5,73	6,05
25	5,36	4,49	3,11	1,38	0,70	0,75	2,15	3,86	4,92	5,35	5,74	6,05
26	5,32	4,47	3,03	1,36	0,75	0,80	2,18	3,90	4,94	5,36	5,76	6,06
27	5,25	4,43	2,99	1,34	0,75	0,85	2,22	3,95	4,97	5,37	5,78	6,06
28	5,23	4,37	2,95	1,31	0,74	0,88	2,27	4,01	5,00	5,37	5,80	6,07
29	5,23		2,90	1,28	0,74	0,93	2,32	4,03	5,03	5,40	5,82	6,07
30	5,22		2,83	1,25	0,70	0,96	2,39	4,06	5,05	5,41	5,82	6,08
31	5,21		2,77		0,70		2,45	4,11		5,42		6,08



HAUTEURS LIMNIMÉTRIQUES EN : 1957

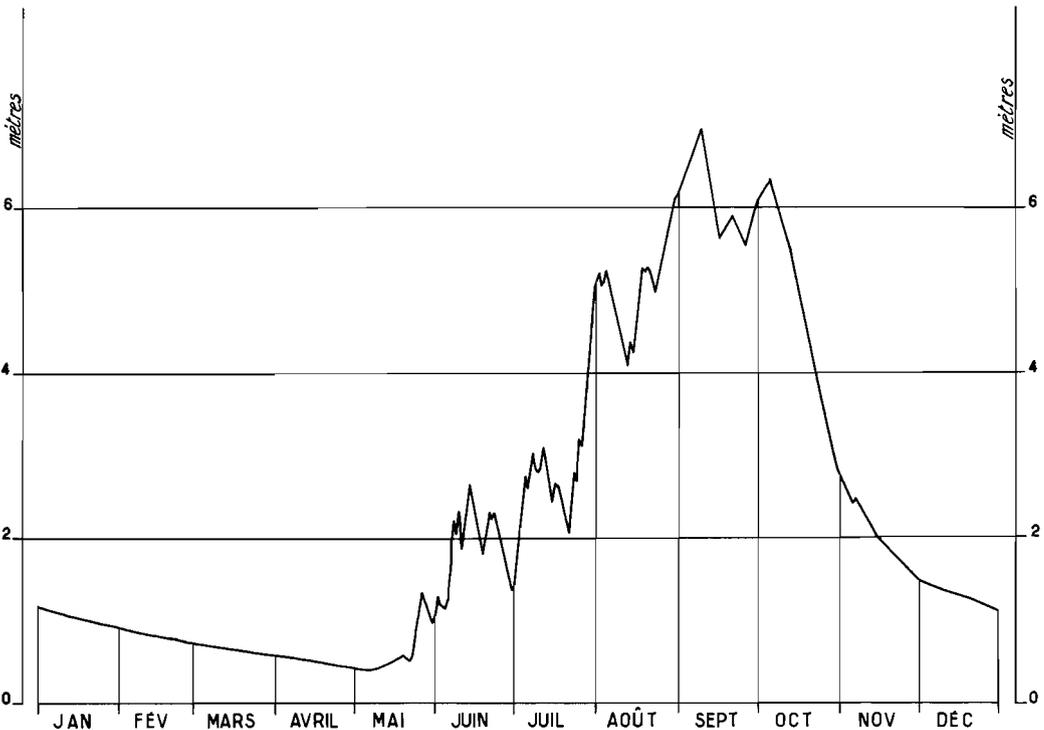
TERRITOIRE : CAMEROUN

STATION : GAROUA

BÉNOUÉ

Cote du zéro de l'échelle : 174,22 m (I.G.N.)

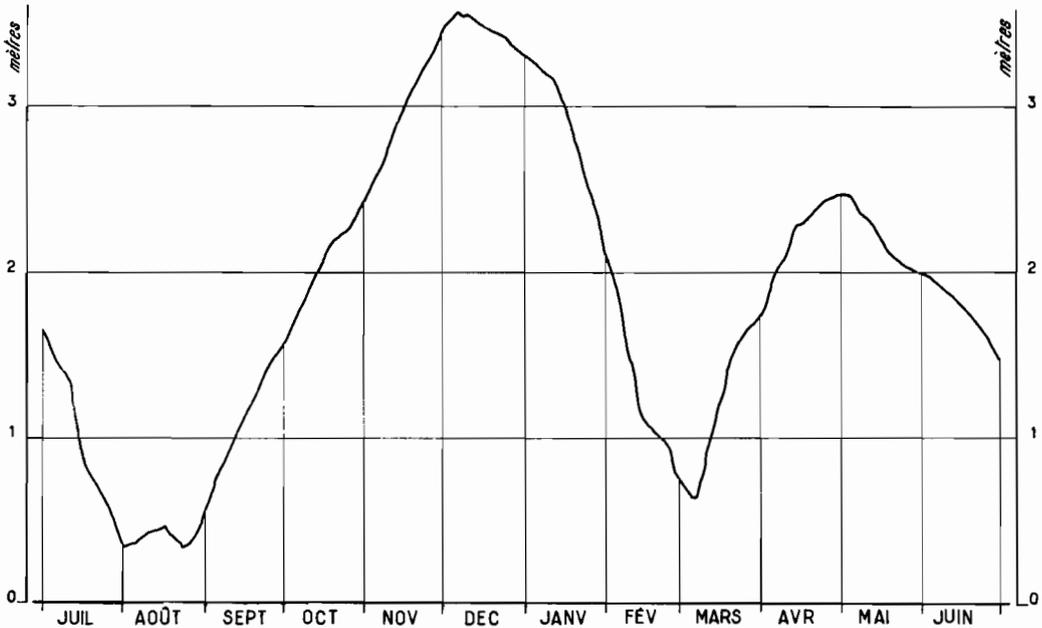
	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
1	1,17	0,92	0,78	0,60	0,45	1,02	1,41	5,08	6,17	6,09	2,77	1,49
2	1,16	0,92	0,77	0,60	0,44	1,28	2,28	5,21	6,21	6,19	2,71	1,48
3	1,14	0,91	0,76	0,60	0,44	1,20	2,50	5,07	6,23	6,27	2,63	1,47
4	1,14	0,91	0,76	0,60	0,43	1,16	2,62	5,09	6,30	6,32	2,52	1,46
5	1,13	0,90	0,76	0,59	0,42	1,15	2,75	5,22	6,37	6,33	2,44	1,45
6	1,12	0,90	0,75	0,58	0,42	1,25	2,62	5,13	6,52	6,30	2,46	1,42
7	1,11	0,89	0,75	0,58	0,42	1,32	2,86	4,77	6,67	6,27	2,37	1,40
8	1,10	0,89	0,74	0,57	0,45	2,20	3,03	4,48	6,88	6,23	2,27	1,39
9	1,10	0,88	0,74	0,56	0,45	2,05	2,84	4,35	6,94	6,09	2,21	1,38
10	1,09	0,87	0,74	0,55	0,46	2,32	2,80	4,27	6,82	5,81	2,21	1,37
11	1,08	0,86	0,73	0,55	0,46	1,88	2,85	4,03	6,60	5,57	2,19	1,36
12	1,07	0,85	0,73	0,54	0,47	2,22	3,09	3,76	6,32	5,50	2,17	1,35
13	1,06	0,85	0,72	0,54	0,48	2,63	2,94	4,09	6,07	5,50	2,08	1,33
14	1,05	0,84	0,72	0,53	0,48	2,65	2,68	4,37	5,88	5,43	2,01	1,31
15	1,04	0,83	0,71	0,53	0,50	2,43	2,45	4,27	5,69	5,31	1,95	1,30
16	1,03	0,83	0,71	0,52	0,50	2,08	2,64	4,69	5,61	5,12	1,88	1,29
17	1,02	0,82	0,70	0,52	0,52	2,07	2,63	5,09	5,68	4,86	1,83	1,28
18	1,02	0,82	0,69	0,51	0,56	1,99	2,56	5,26	5,78	4,58	1,79	1,28
19	1,01	0,81	0,68	0,51	0,58	1,81	2,40	5,25	5,83	4,48	1,75	1,27
20	1,01	0,81	0,68	0,50	0,57	1,93	2,24	5,27	5,86	4,31	1,72	1,26
21	1,00	0,80	0,67	0,50	0,55	2,31	2,07	5,23	5,90	4,08	1,69	1,24
22	0,99	0,80	0,67	0,49	0,53	2,25	2,59	5,08	5,88	3,97	1,67	1,23
23	0,98	0,80	0,66	0,49	0,60	2,29	2,79	4,98	5,79	3,80	1,65	1,23
24	0,97	0,79	0,66	0,48	0,64	1,98	2,72	5,05	5,71	3,69	1,63	1,22
25	0,96	0,79	0,65	0,48	1,31	1,79	3,18	5,21	5,59	3,50	1,60	1,20
26	0,96	0,79	0,65	0,47	1,35	1,68	3,13	5,27	5,54	3,31	1,57	1,19
27	0,95	0,78	0,64	0,47	1,33	1,57	3,67	5,39	5,64	3,25	1,57	1,18
28	0,94	0,78	0,63	0,46	1,19	1,55	4,13	5,52	5,75	3,12	1,56	1,17
29	0,94		0,63	0,46	1,00	1,45	4,20	5,74	5,89	3,00	1,52	1,15
30	0,93		0,62	0,45	0,99	1,39	4,49	5,93	5,96	2,95	1,51	1,14
31	0,93		0,61		0,98		4,74	6,11		2,81		1,13



HAUTEURS LIMNIMÉTRIQUES EN : 1956-1957
 TERRITOIRE : MOYEN-CONGO STATION : BRAZZAVILLE
 CONGO

Cote du zéro de l'échelle : 272,89 m (I.G.N.)

	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
1	1,66	0,34	0,54	1,57	2,43	3,48	3,31	2,11	0,78	1,75	2,48	2,00
2	1,63	0,34	0,59	1,60	2,46	3,49	3,30	2,10	0,75	1,80	2,48	1,98
3	1,60	0,35	0,64	1,64	2,48	3,50	3,28	2,07	0,72	1,82	2,48	1,96
4	1,58	0,36	0,70	1,68	2,52	3,53	3,26	2,04	0,88	1,85	2,44	1,96
5	1,56	0,36	0,73	1,70	2,56	3,54	3,28	2,00	0,65	1,90	2,41	1,95
6	1,47	0,36	0,78	1,74	2,58	3,55	3,25	1,88	0,64	1,97	2,38	1,95
7	1,44	0,36	0,83	1,79	2,61	3,58	3,24	1,72	0,76	2,00	2,36	1,94
8	1,38	0,38	0,86	1,83	2,65	3,58	3,24	1,66	0,75	2,04	2,36	1,93
9	1,33	0,40	0,90	1,87	2,68	3,56	3,23	1,60	0,74	2,06	2,35	1,91
10	1,24	0,41	0,94	1,90	2,74	3,54	3,20	1,52	0,80	2,08	2,35	1,90
11	1,20	0,42	0,96	1,93	2,79	3,54	3,18	1,45	0,87	2,10	2,34	1,88
12	1,16	0,43	0,98	1,96	2,85	3,53	3,16	1,38	0,92	2,14	2,30	1,86
13	1,10	0,44	1,02	2,00	2,88	3,52	3,12	1,30	0,96	2,20	2,25	1,84
14	1,05	0,45	1,06	2,01	2,94	3,50	3,08	1,26	1,05	2,22	2,22	1,84
15	1,00	0,44	1,09	2,03	2,98	3,50	3,02	1,18	1,12	2,25	2,20	1,82
16	0,94	0,44	1,12	2,05	3,00	3,50	2,94	1,14	1,20	2,30	2,18	1,81
17	0,90	0,45	1,14	2,08	3,02	3,50	2,88	1,10	1,28	2,30	2,16	1,80
18	0,87	0,43	1,20	2,10	3,06	3,49	2,84	1,07	1,36	2,30	2,14	1,78
19	0,83	0,41	1,23	2,14	3,10	3,48	2,80	1,04	1,42	2,30	2,11	1,75
20	0,79	0,40	1,25	2,18	3,14	3,47	2,74	1,02	1,46	2,32	2,08	1,72
21	0,76	0,38	1,27	2,20	3,17	3,46	2,68	1,00	1,50	2,34	2,08	1,70
22	0,70	0,35	1,30	2,22	3,20	3,44	2,60	1,00	1,54	2,36	2,04	1,88
23	0,64	0,34	1,33	2,22	3,22	3,43	2,56	0,98	1,58	2,38	2,10	1,66
24	0,62	0,33	1,36	2,22	3,66	3,42	2,50	0,94	1,58	2,40	2,08	1,64
25	0,61	0,33	1,39	2,24	3,49	3,41	2,45	0,90	1,59	2,42	2,06	1,60
26	0,58	0,35	1,42	2,25	3,33	3,40	2,40	0,88	1,62	2,44	2,05	1,58
27	0,56	0,36	1,46	2,28	3,34	3,38	2,35	0,84	1,65	2,46	2,04	1,56
28	0,54	0,40	1,50	2,31	3,36	3,36	2,30	0,80	1,68	2,47	2,04	1,54
29	0,47	0,45	1,52	2,34	3,40	3,34	2,26		1,70	2,48	2,03	1,50
30	0,40	0,45	1,54	2,37	3,44	3,33	2,20		1,71	2,48	2,00	1,46
31	0,38	0,50		2,40		3,32	2,14		1,73		2,00	

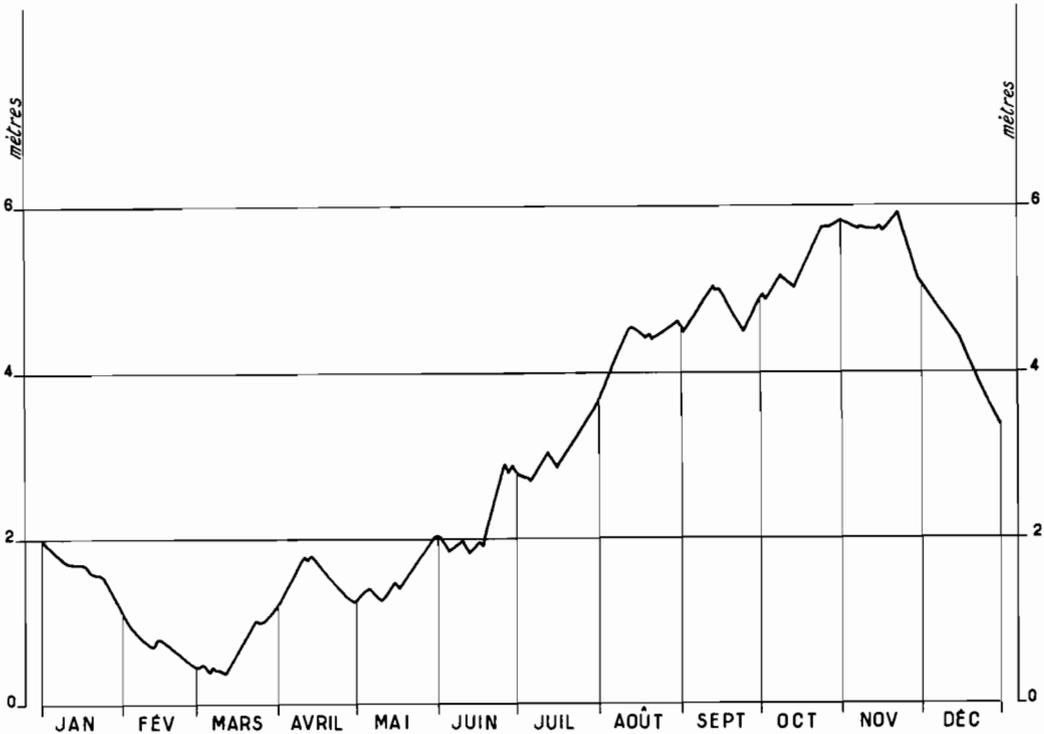


HAUTEURS LIMNIMÉTRIQUES EN : 1957
 TERRITOIRE : OUBANGUI STATION : BANGUI

OUBANGUI

Cote du zéro de l'échelle : 349,858 m (I.G.N.)

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
1	2,00	1,08	0,48	1,20	1,28	2,03	2,80	3,68	4,55	4,90	5,80	4,99
2	1,96	1,03	0,46	1,23	1,34	2,02	2,76	3,71	4,51	4,93	5,78	4,87
3	1,92	1,00	0,47	1,28	1,40	1,99	2,74	3,74	4,59	4,89	5,75	4,80
4	1,88	0,98	0,47	1,38	1,42	1,93	2,74	3,74	4,63	4,92	5,75	4,73
5	1,85	0,94	0,44	1,49	1,40	1,92	2,74	3,75	4,69	5,00	5,73	4,63
6	1,85	0,90	0,40	1,61	1,38	1,88	2,72	3,79	4,78	5,05	5,73	4,50
7	1,82	0,88	0,44	1,67	1,33	1,90	2,74	3,90	4,84	5,10	5,74	4,40
8	1,80	0,84	0,42	1,69	1,28	1,93	2,77	4,03	4,88	5,13	5,72	4,40
9	1,76	0,82	0,42	1,69	1,26	1,95	2,83	4,22	4,92	5,15	5,72	4,38
10	1,73	0,80	0,42	1,78	1,28	1,97	2,88	4,33	4,99	5,09	5,72	4,38
11	1,72	0,78	0,39	1,78	1,38	1,92	2,92	4,43	5,02	5,03	5,72	4,38
12	1,72	0,76	0,38	1,80	1,41	1,86	3,02	4,50	5,02	5,00	5,72	4,39
13	1,72	0,70	0,39	1,79	1,43	1,84	3,02	4,55	5,03	5,00	5,74	4,39
14	1,72	0,80	0,44	1,80	1,46	1,86	3,00	4,55	5,00	5,02	5,73	4,40
15	1,72	0,80	0,52	1,78	1,45	1,90	2,98	4,50	5,00	5,07	5,80	4,39
16	1,72	0,78	0,57	1,70	1,43	1,95	2,89	4,50	5,00	5,15	5,83	4,37
17	1,72	0,74	0,64	1,64	1,48	1,94	2,86	4,46	4,98	5,19	5,84	4,37
18	1,70	0,70	0,74	1,82	1,49	1,95	2,88	4,45	4,92	5,21	5,86	4,30
19	1,87	0,86	0,80	1,59	1,49	1,98	2,96	4,43	4,89	5,25	5,88	4,25
20	1,60	0,62	0,83	1,59	1,49	2,12	2,96	4,44	4,80	5,34	5,84	4,12
21	1,60	0,60	0,83	1,52	1,52	2,34	3,00	4,45	4,71	5,43	5,80	4,03
22	1,60	0,58	0,86	1,50	1,56	2,58	3,10	4,40	4,64	5,56	5,77	3,94
23	1,60	0,56	0,89	1,47	1,68	2,75	3,18	4,42	4,56	5,62	5,70	3,84
24	1,58	0,56	0,99	1,43	1,74	2,82	3,20	4,49	4,52	5,65	5,62	3,75
25	1,54	0,52	1,02	1,38	1,80	2,85	3,24	4,52	4,50	5,73	5,54	3,69
26	1,48	0,50	1,02	1,34	1,81	2,88	3,29	4,55	4,53	5,73	5,44	3,62
27	1,42	0,48	1,00	1,30	1,86	2,84	3,35	4,60	4,64	5,73	5,36	3,58
28	1,37	0,48	1,00	1,26	1,92	2,83	3,37	4,61	4,74	5,73	5,29	3,50
29	1,30		1,03	1,25	1,97	2,86	3,50	4,62	4,79	5,80	5,20	3,45
30	1,26		1,07	1,25	2,00	2,84	3,50	4,62	4,84	5,83	5,10	3,40
31	1,20		1,12		2,03		3,81	4,57		5,83		3,34



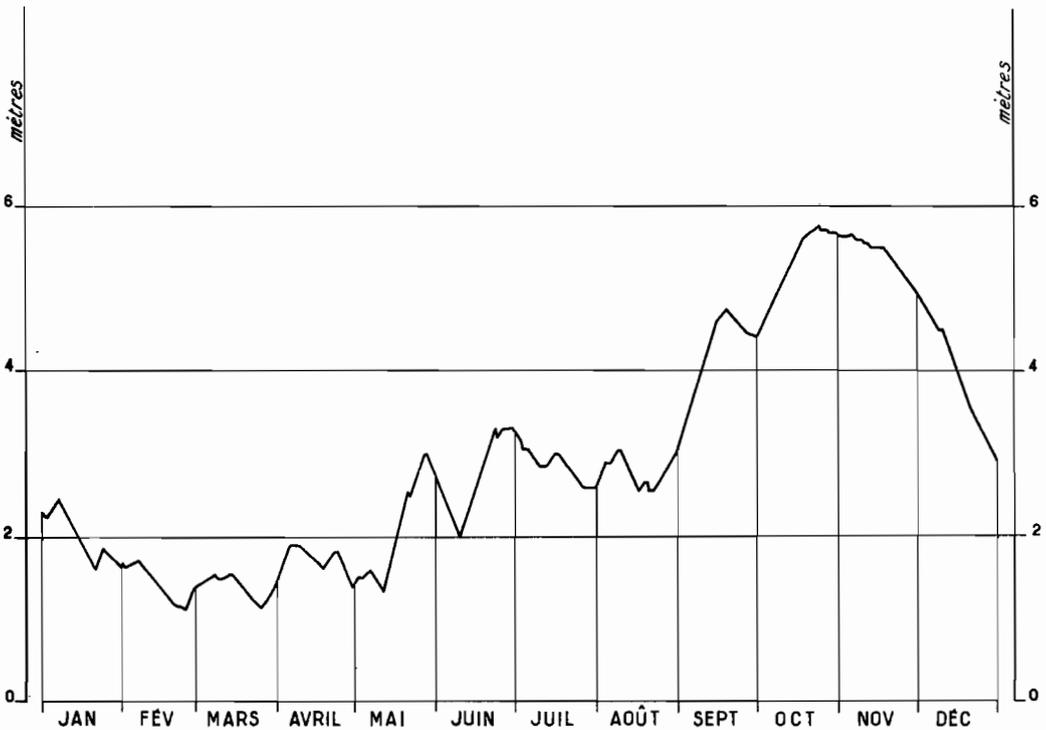
HAUTEURS LIMNIMÉTRIQUES EN : 1957
 TERRITOIRE : MOYEN-CONGO STATION : OUESSO

SANGA

Cote du zéro de l'échelle : 325,787 m (I.G.N.) (1)

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
1	2,30	1,65	1,30	1,44	1,42	2,78	3,25	2,65	3,10	4,44	5,64	4,90
2	2,25	1,64	1,35	1,50	1,52	2,77	3,20	2,75	3,25	4,45	5,64	4,85
3	2,25	1,65	1,40	1,65	1,52	2,76	3,15	2,86	3,37	4,50	5,64	4,80
4	2,30	1,85	1,45	1,72	1,52	2,60	3,05	2,90	3,45	4,55	5,65	4,75
5	2,35	1,67	1,47	1,83	1,55	2,45	3,05	2,90	3,47	4,60	5,65	4,70
6	2,42	1,70	1,50	1,90	1,58	2,30	3,05	2,90	3,50	4,65	5,64	4,65
7	2,45	1,70	1,54	1,90	1,59	2,20	3,00	2,95	3,60	4,70	5,60	4,57
8	2,43	1,66	1,54	1,90	1,55	2,10	2,98	3,00	3,70	4,75	5,60	4,55
9	2,39	1,60	1,50	1,90	1,45	2,05	2,94	3,05	3,65	4,85	5,60	4,50
10	2,30	1,55	1,50	1,89	1,40	2,00	2,90	3,05	3,95	4,95	5,55	4,50
11	2,24	1,50	1,53	1,89	1,33	2,05	2,85	2,95	4,10	5,05	5,55	4,45
12	2,15	1,45	1,55	1,85	1,33	2,07	2,85	2,85	4,23	5,20	5,50	4,35
13	2,10	1,44	1,56	1,85	1,34	2,10	2,85	2,75	4,35	5,25	5,50	4,30
14	2,05	1,40	1,56	1,80	1,35	2,25	2,90	2,65	4,50	5,30	5,50	4,30
15	1,95	1,35	1,55	1,75	1,44	2,45	2,95	2,60	4,60	5,35	5,50	4,25
16	1,89	1,30	1,49	1,70	1,60	2,60	3,00	2,55	4,65	5,40	5,50	4,10
17	1,84	1,25	1,40	1,65	1,85	2,75	3,00	2,55	4,70	5,46	5,50	4,00
18	1,78	1,25	1,38	1,63	2,20	2,93	2,98	2,60	4,72	5,55	5,45	3,90
19	1,67	1,20	1,35	1,64	2,35	3,05	2,95	2,65	4,75	5,60	5,40	3,80
20	1,60	1,20	1,30	1,70	2,53	3,15	2,95	2,65	4,74	5,65	5,35	3,75
21	1,60	1,17	1,25	1,74	2,53	3,25	2,92	2,55	4,70	5,70	5,30	3,60
22	1,70	1,17	1,22	1,78	2,50	3,30	2,89	2,55	4,68	5,74	5,25	3,55
23	1,75	1,17	1,17	1,82	2,52	3,30	2,80	2,55	4,65	5,74	5,18	3,50
24	1,87	1,17	1,17	1,82	2,60	3,23	2,75	2,60	4,60	5,75	5,15	3,45
25	1,85	1,17	1,17	1,70	2,75	3,24	2,70	2,60	4,60	5,75	5,10	3,35
26	1,80	1,20	1,15	1,60	2,87	3,28	2,65	2,65	4,55	5,70	5,10	3,20
27	1,72	1,22	1,20	1,50	2,95	3,30	2,60	2,67	4,50	5,70	5,10	3,20
28	1,69	1,28	1,27	1,43	3,00	3,30	2,60	2,70	4,50	5,70	5,08	3,15
29	1,65		1,30	1,40	3,00	3,30	2,60	2,65	4,50	5,68	5,05	3,10
30	1,65		1,32	1,40	2,90	3,30	2,60	2,95	4,45	5,68	4,95	3,00
31	1,64		1,38		2,80		2,60	3,00		5,68		2,94

1) La cote du calage n'a pas été modifiée depuis 1956 mais un nouveau rattachement a été effectué

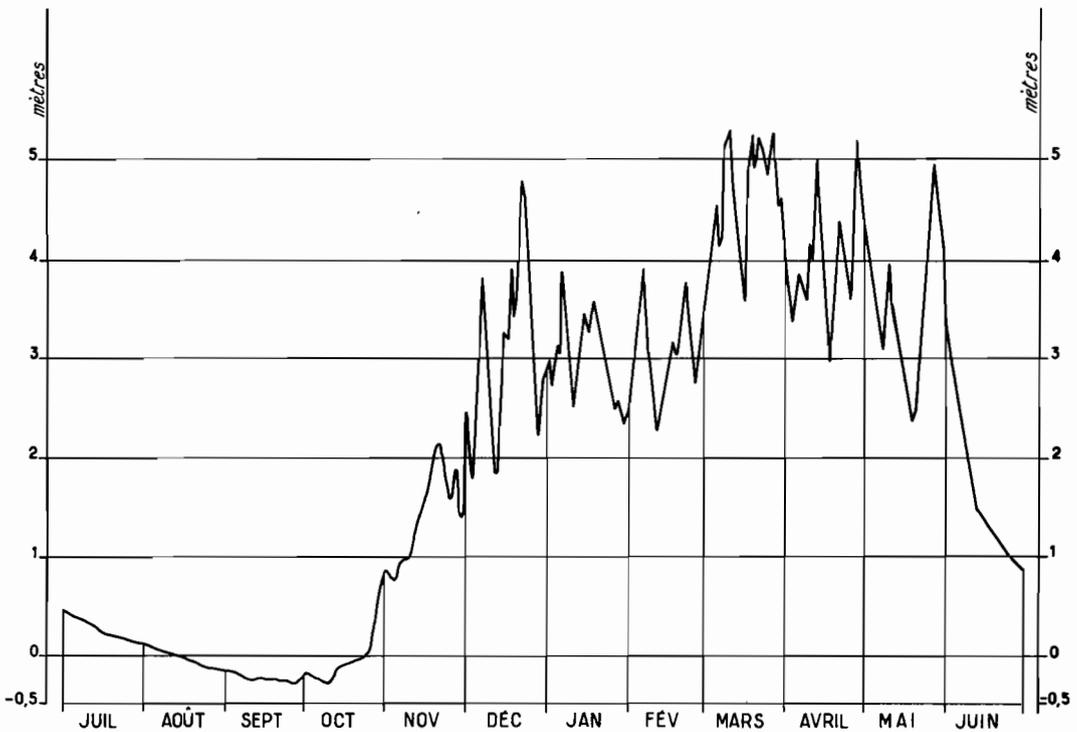


HAUTEURS LIMNIMÉTRIQUES EN : 1956-1957
 TERRITOIRE : MOYEN-CONGO STATION : KAKAMOËKA

KOUILOU

Cote du zéro de l'échelle : 2,86 m (I.G.N.)

	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
1	0,47	0,12	- 0,15	- 0,19	0,85	2,48	2,83	2,40	3,37	4,02	4,23	3,32
2	0,44	0,12	- 0,13	- 0,16	0,87	2,41	2,98	2,41	3,65	3,50	3,89	3,19
3	0,42	0,12	- 0,16	- 0,18	0,83	2,09	2,70	2,43	3,68	3,37	3,83	2,79
4	0,40	0,12	- 0,14	- 0,17	0,77	1,77	2,87	2,48	4,08	3,36	3,79	2,44
5	0,39	0,11	- 0,15	- 0,19	0,78	1,84	3,14	2,80	4,44	3,48	3,74	2,37
6	0,39	0,09	- 0,18	- 0,21	0,86	2,76	3,05	3,91	4,56	3,86	3,68	2,15
7	0,38	0,07	- 0,20	- 0,22	0,96	3,78	3,82	3,43	4,15	3,78	3,25	1,86
8	0,36	0,06	- 0,21	- 0,24	0,95	2,95	2,75	2,94	4,28	3,59	3,10	1,80
9	0,36	0,05	- 0,24	- 0,26	0,95	2,16	2,63	2,94	5,10	3,56	3,27	1,73
10	0,35	0,04	- 0,23	- 0,27	0,98	1,95	2,59	2,66	5,20	4,16	3,94	1,65
11	0,33	0,03	- 0,24	- 0,29	0,99	1,82	2,51	2,30	5,29	4,15	3,54	1,59
12	0,31	0,02	- 0,24	- 0,24	1,18	1,82	2,75	2,37	4,77	4,03	3,18	1,55
13	0,29	0,02	- 0,24	- 0,17	1,27	1,99	3,14	2,45	4,07	4,87	2,94	1,50
14	0,26	0,01	- 0,23	- 0,13	1,45	2,78	3,35	2,47	3,80	4,94	2,77	1,44
15	0,24	0,00	- 0,22	- 0,10	1,50	3,27	3,36	2,59	3,68	4,39	2,50	1,42
16	0,23	- 0,01	- 0,24	- 0,10	1,55	3,22	3,35	3,02	3,81	3,93	2,41	1,36
17	0,23	- 0,02	- 0,24	- 0,07	1,66	3,48	3,29	3,16	3,55	3,34	2,38	1,34
18	0,24	- 0,03	- 0,25	- 0,06	1,75	3,85	3,34	3,06	4,66	3,04	2,37	1,32
19	0,23	- 0,04	- 0,25	- 0,05	1,81	3,43	3,54	3,05	5,04	2,99	2,35	1,30
20	0,22	- 0,05	- 0,23	- 0,06	2,04	3,62	3,46	3,22	5,18	3,35	2,38	1,25
21	0,21	- 0,06	- 0,24	- 0,04	2,14	4,62	2,88	3,28	4,91	3,94	2,67	1,22
22	0,20	- 0,12	- 0,25	- 0,02	2,14	4,75	2,85	3,78	4,99	4,35	3,55	1,19
23	0,19	- 0,13	- 0,24	- 0,01	1,92	4,66	2,85	3,68	5,17	4,25	3,59	1,15
24	0,19	- 0,14	- 0,25	+ 0,02	1,85	4,05	2,78	3,31	5,12	3,90	4,34	1,10
25	0,16	- 0,14	- 0,26	0,08	1,70	3,98	2,66	2,85	5,01	3,79	4,46	1,04
26	0,15	- 0,14	- 0,29	0,23	1,60	2,85	2,40	2,73	4,84	3,60	4,77	1,00
27	0,14	- 0,14	- 0,29	0,69	1,56	2,65	2,40	2,82	4,88	4,18	4,89	0,98
28	0,16	- 0,15	- 0,26	0,79	1,90	2,46	2,41	3,18	5,20	5,14	4,76	0,96
29	0,15	- 0,15	- 0,26	0,98	1,50	2,21	2,37		4,76	5,00	4,54	0,95
30	0,14	- 0,15	- 0,27	0,95	1,40	2,34	2,35		4,54	4,50	4,47	0,93
31	0,13	- 0,15		0,88		2,75	2,38		4,59		4,14	

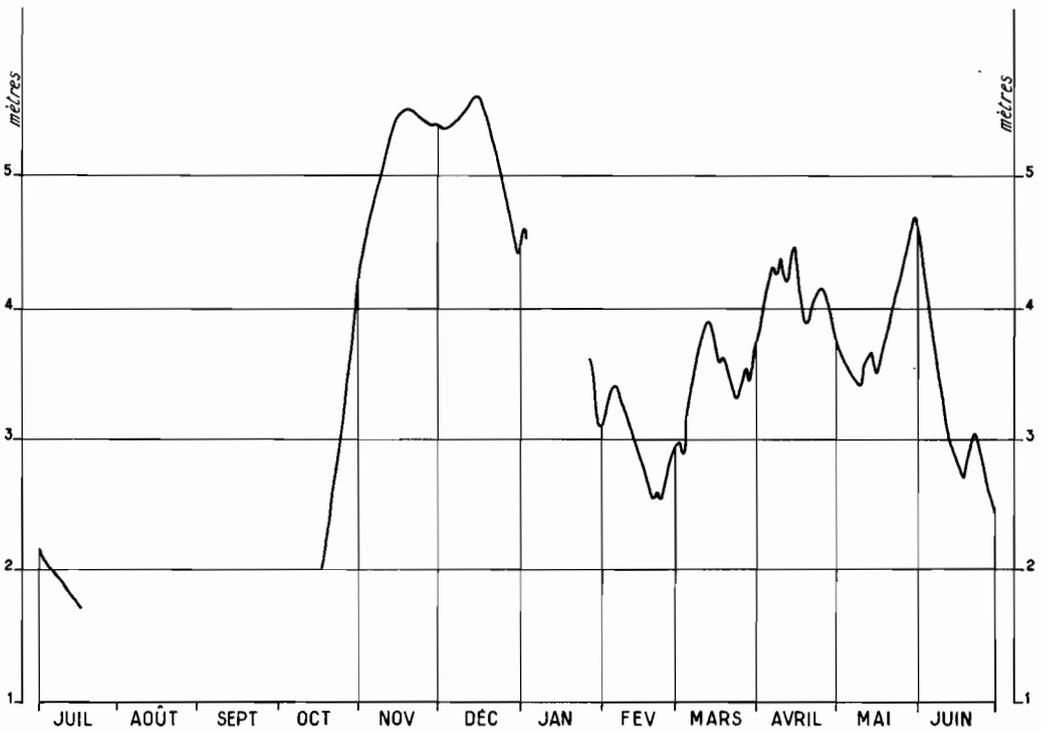


HAUTEURS LIMNIMÉTRIQUES EN : 1956-1957
 TERRITOIRE : GABON STATION : LAMBARENÉ

OGOOUÉ

Cote du zéro de l'échelle : 9,16 m (I.G.N.)

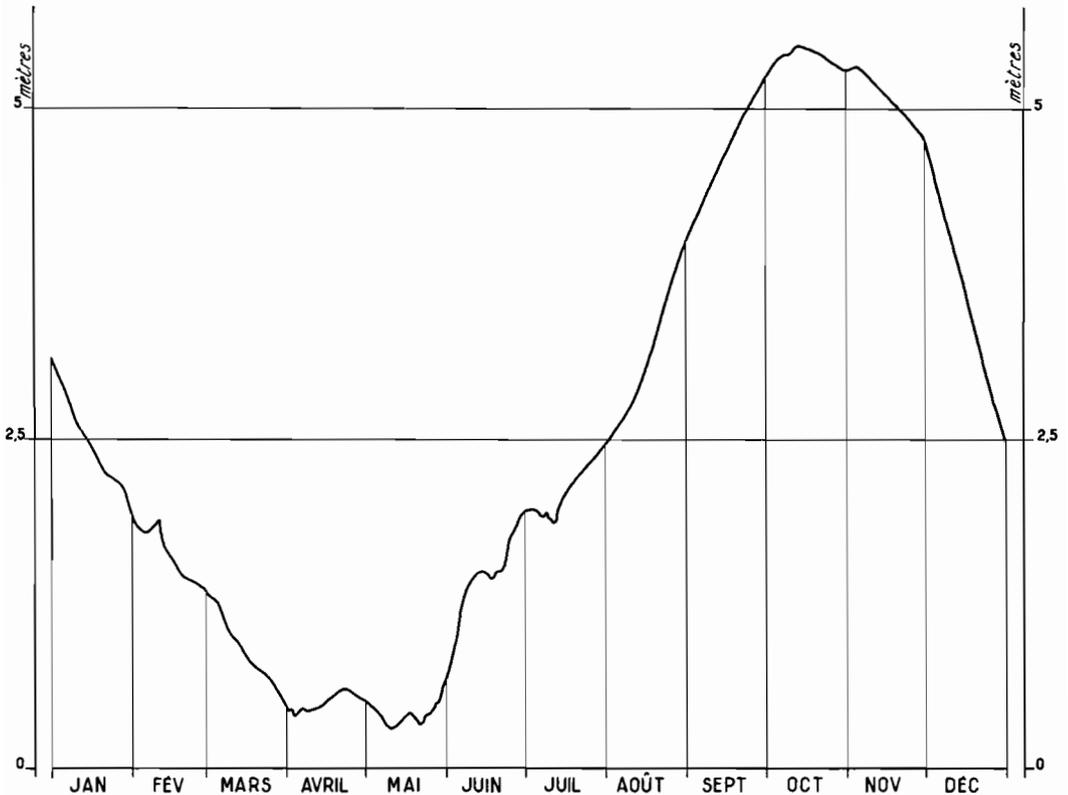
	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin
1	2,19				4,22	5,31	4,60	3,10	2,98	3,75	3,76	4,60
2	2,17				4,28	5,31	4,55	3,20	2,98	3,77	3,73	4,50
3	2,14				4,38	5,32		3,30	2,96	3,85	3,70	4,32
4	2,11				4,48	5,34		3,40	2,90	4,05	3,63	4,11
5	2,06				4,62	5,35		3,40	3,04	4,12	3,60	3,95
6	2,03				4,69	5,36		3,34	3,06	4,23	3,58	3,77
7	1,99				4,75	5,37		3,30	3,32	4,28	3,55	3,62
8	1,96				4,82	5,38		3,23	3,35	4,26	3,50	3,46
9	1,95				4,88	5,42		3,12	3,36	4,29	3,47	3,34
10	1,92				5,01	5,45		3,10	3,60	4,30	3,44	3,25
11	1,91				5,08	5,50		3,00	3,69	4,26	3,55	3,16
12	1,90				5,14	5,54		3,05	3,80	4,20	3,57	3,12
13	1,89				5,21	5,58		2,90	3,90	4,30	3,60	3,00
14	1,88				5,27	5,61		2,40	3,88	4,45	3,64	2,93
15	1,86				5,38	5,62		2,20	3,68	4,48	3,51	2,87
16	1,84				5,42	5,62		2,10	3,64	4,41	3,50	2,84
17	1,83				5,44	5,59		2,57	3,65	4,30	3,53	2,80
18	1,80			2,09	5,47	5,56		2,55	3,65	4,15	3,58	2,74
19	1,78			2,25	5,49	5,47		2,53	3,60	3,90	3,60	2,77
20	1,75			2,44	5,50	5,44		2,55	3,55	3,90	3,67	2,84
21	1,73			2,52	5,49	5,40	3,60	2,60	3,37	4,00	3,76	3,03
22	1,72			2,82	5,48	5,31		2,55	3,30	4,10	3,82	3,05
23	1,70			2,77	5,47	5,24		2,55	3,30	4,12	3,87	3,01
24				2,91	5,46	5,09		2,61	3,35	4,13	4,02	2,93
25				3,06	5,42	4,99		2,80	3,45	4,16	4,10	2,80
26				3,21	5,40	4,89	3,70	2,83	3,50	4,15	4,17	2,73
27				3,38	5,38	4,66	3,61	2,85	3,53	4,14	4,24	2,65
28				3,61	5,36	4,59	3,50	2,90	3,47	4,00	4,34	2,59
29				3,91	5,33	4,51	3,20		3,51	3,98	4,49	2,54
30				4,20	5,32	4,41	3,10		3,60	3,95	4,60	2,47
31							3,10		3,74		4,67	



HAUTEURS LIMNIMÉTRIQUES EN : 1957
TERRITOIRE : TCHAD **STATION : FORT-LAMY**
CHARI

Cote du zéro de l'échelle : 286,61 m (I.G.N. 1953)

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
1	3,10		1,32	0,47		0,69	1,97	2,43		5,21		
2		1,85		0,45	0,50		1,98	2,47	4,10	5,23		4,68
3						0,80	1,98	2,49	4,14	5,25		4,69
4				0,46		0,94	1,98		4,25	5,28	5,30	4,66
5	2,90	1,77	1,26	0,36		1,14	1,97	2,54	4,29	5,30	5,28	4,58
6				0,38		1,25	1,96	2,57	4,34	5,35	5,25	4,50
7						1,31		2,60	4,40	5,38	5,24	4,40
8				0,41		1,35	1,91	2,65		5,39	5,22	
9				0,40			1,96	2,70	4,48		5,20	4,23
10	2,60	1,79	1,05				1,90	2,78	4,50	5,39		4,15
11				0,41	0,30	1,49	1,90		4,53	5,40		4,05
12		1,70	0,90	0,43		1,50	1,87	2,88	4,58	5,42	5,15	3,98
13				0,44	0,32	1,50	1,89	2,89	4,60		5,15	3,85
14	2,50				0,37	1,50		2,90	4,62	5,44	5,14	3,75
15		1,65		0,46	0,38	1,50	1,98			5,45	5,13	
16				0,49	0,39		2,00	2,96	4,70	5,45	5,11	3,55
17	2,35		0,80	0,51	0,40	1,47	2,05	2,98	4,72	5,45		3,47
18						1,50	2,10		4,75	5,44	5,10	3,40
19		1,46	0,78			1,50	2,12	3,05	4,80	5,44	5,10	3,31
20					0,37	1,50	2,13	3,07	4,81		5,09	3,25
21	2,25				0,35	1,50		3,14	4,87	5,43	5,08	3,19
22					0,36	1,60	2,15	3,19		5,42	5,07	
23			0,70	0,65	0,40		2,17	3,25	4,97	5,41	5,00	2,90
24				0,65	0,40	1,75	2,19	3,32	5,00	5,40		2,80
25		1,40			0,41	1,79	2,20		5,05	5,40	5,00	2,74
26	2,15		0,63			1,82	2,24	3,49	5,07	5,37	4,98	2,69
27			0,62	0,60	0,50	1,88	2,29	3,52	5,10		4,94	2,64
28		1,36	0,61		0,50	1,90		3,66	5,12	5,35	4,90	
29			0,58		0,57	1,91	2,38	3,75		5,32	4,87	2,55
30	1,95		0,53	0,56			2,40	3,85	5,20	5,30	4,80	2,50
31			0,50		0,68		2,40	3,98		5,29		

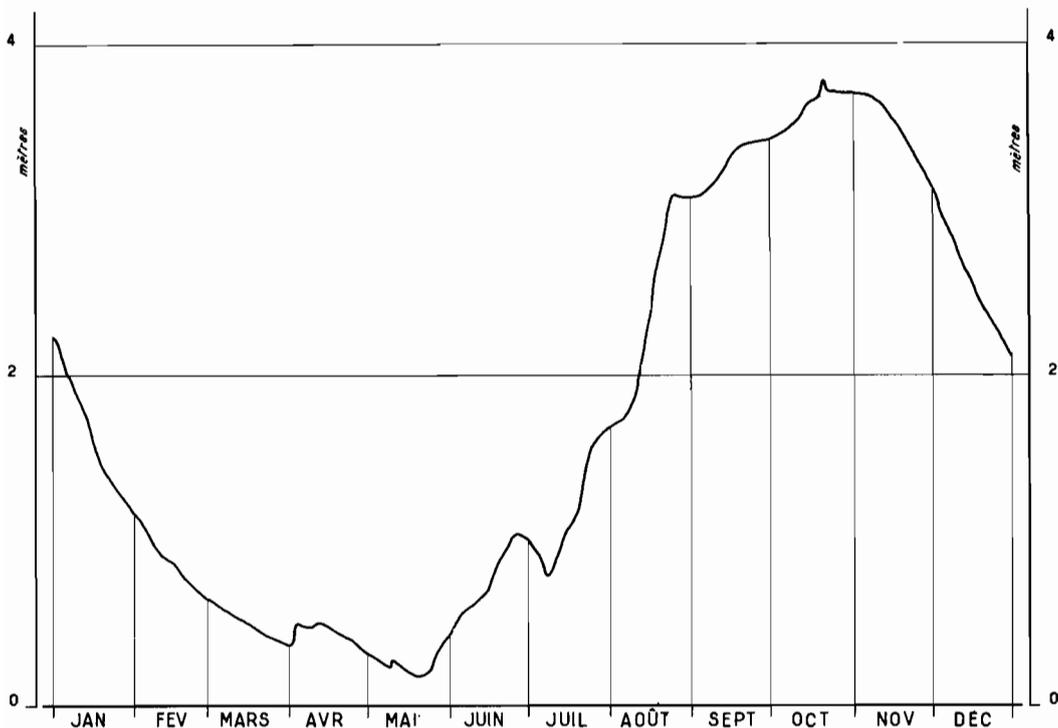


HAUTEURS LIMNIMÉTRIQUES EN : 1957
 TERRITOIRE : TCHAD STATION : FORT-ARCHAMBAULT

CHARI

Cote du zéro de l'échelle : 366,956 m

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
1	2,24	1,18	0,65	0,35	0,32	0,43	1,00	1,68	3,06	3,43	3,70	3,12
2	2,20	1,15	0,64	0,40	0,30	0,45	0,97	1,70	3,06	3,43	3,69	3,09
3	2,15	1,12	0,63	0,45	0,29	0,47	0,95	1,71	3,06	3,44	3,69	3,05
4	2,10	1,09	0,62	0,50	0,28	0,49	0,92	1,72	3,06	3,44	3,69	3,00
5	2,05	1,07	0,60	0,50	0,27	0,53	0,90	1,73	3,08	3,45	3,69	2,98
6	2,00	1,05	0,60	0,48	0,26	0,56	0,88	1,73	3,10	3,46	3,69	2,94
7	1,95	1,03	0,59	0,48	0,25	0,58	0,85	1,75	3,12	3,46	3,68	2,90
8	1,90	1,01	0,58	0,48	0,24	0,60	0,83	1,79	3,14	3,48	3,67	2,87
9	1,86	0,98	0,57	0,48	0,23	0,60	0,80	1,84	3,16	3,48	3,66	2,85
10	1,83	0,95	0,56	0,49	0,22	0,61	0,84	1,87	3,17	3,50	3,65	2,80
11	1,80	0,91	0,55	0,50	0,27	0,61	0,85	1,97	3,18	3,51	3,64	2,75
12	1,76	0,90	0,54	0,51	0,25	0,63	0,95	2,07	3,20	3,53	3,63	2,70
13	1,72	0,89	0,53	0,52	0,22	0,65	1,00	2,17	3,23	3,55	3,61	2,65
14	1,69	0,88	0,52	0,51	0,20	0,67	1,02	2,27	3,25	3,57	3,60	2,62
15	1,64	0,86	0,51	0,49	0,22	0,69	1,05	2,37	3,27	3,59	3,58	2,60
16	1,61	0,85	0,50	0,48	0,21	0,71	1,08	2,47	3,30	3,61	3,54	2,56
17	1,58	0,82	0,49	0,47	0,20	0,73	1,10	2,55	3,33	3,62	3,50	2,53
18	1,52	0,80	0,48	0,46	0,19	0,75	1,11	2,63	3,35	3,63	3,48	2,49
19	1,48	0,79	0,48	0,45	0,18	0,78	1,14	2,68	3,37	3,64	3,46	2,45
20	1,45	0,77	0,47	0,44	0,17	0,83	1,17	2,75	3,38	3,66	3,44	2,42
21	1,42	0,76	0,46	0,43	0,17	0,90	1,20	2,84	3,38	3,67	3,42	2,39
22	1,40	0,75	0,45	0,42	0,18	0,93	1,25	2,90	3,40	3,78	3,39	2,35
23	1,37	0,73	0,43	0,41	0,19	0,98	1,31	2,95	3,40	3,70	3,36	2,32
24	1,35	0,71	0,42	0,40	0,20	1,00	1,49	3,00	3,42	3,71	3,32	2,30
25	1,32	0,70	0,41	0,39	0,22	1,03	1,55	3,04	3,42	3,71	3,30	2,27
26	1,30	0,69	0,40	0,38	0,26	1,04	1,59	3,09	3,42	3,70	3,27	2,24
27	1,28	0,68	0,39	0,36	0,32	1,05	1,62	3,06	3,42	3,70	3,24	2,22
28	1,26	0,66	0,38	0,35	0,35	1,04	1,64	3,06	3,42	3,70	3,21	2,20
29	1,24		0,37	0,34	0,37	1,03	1,65	3,06	3,43	3,70	3,18	2,17
30	1,22		0,38	0,33	0,39	1,02	1,65	3,06	3,43	3,70	3,15	2,15
31	1,20		0,35		0,41		1,66	3,06		3,70		2,12



HAUTEURS LIMNIMÉTRIQUES EN : 1957

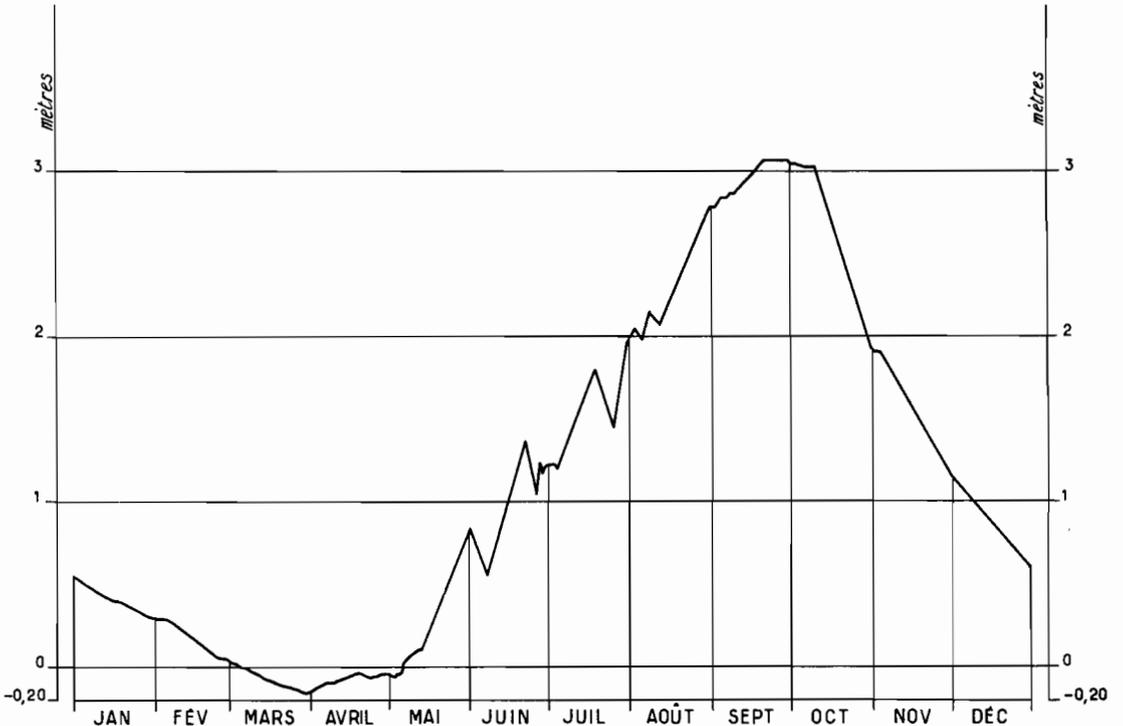
TERRITOIRE : TCHAD

STATION : BONGOR

LOGONE

Cote du zéro de l'échelle : 322,50 m

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
1	0,56	0,30	0,04	- 0,15	- 0,05	0,84	1,19	2,09	2,78	3,05	1,92	1,15
2	0,55	0,30	0,02	- 0,15	- 0,06	0,79	1,20	2,04	2,78	3,05	1,90	1,14
3	0,55	0,30	0,02	- 0,14	- 0,06	0,70	1,20	2,04	2,80	3,04	1,90	1,11
4	0,54	0,30	0,02	- 0,13	- 0,07	0,63	1,19	2,02	2,84	3,04	1,90	1,08
5	0,54	0,30	0,01	- 0,12	- 0,07	0,59	1,18	2,00	2,84	3,03	1,88	1,05
6	0,52	0,29	0,00	- 0,11	- 0,04	0,56	1,20	1,98	2,84	3,02	1,84	1,02
7	0,50	0,28	0,00	- 0,11	- 0,05	0,56	1,22	2,08	2,84	3,02	1,82	1,00
8	0,50	0,27	0,00	- 0,11	+ 0,02	0,57	1,23	2,10	2,86	3,02	1,82	0,98
9	0,48	0,26	- 0,02	- 0,11	0,04	0,58	1,27	2,15	2,86	3,02	1,82	0,96
10	0,47	0,25	- 0,02	- 0,10	0,05	0,59	1,29	2,14	2,86	3,02	1,80	0,94
11	0,46	0,24	- 0,05	- 0,09	0,07	0,59	1,30	2,12	2,92	3,01	1,78	0,92
12	0,45	0,23	- 0,05	- 0,09	0,08	0,60	1,33	2,08	2,92	3,00	1,76	0,92
13	0,44	0,22	- 0,06	- 0,08	0,08	0,61	1,41	2,08	2,94	2,98	1,74	0,90
14	0,43	0,20	- 0,08	- 0,07	0,10	0,62	1,49	2,12	2,96	2,92	1,66	0,88
15	0,42	0,19	- 0,08	- 0,05	0,10	0,68	1,58	2,16	2,96	2,90	1,62	0,86
16	0,41	0,17	- 0,10	- 0,05	0,10	0,69	1,68	2,22	2,98	2,80	1,58	0,84
17	0,40	0,15	- 0,10	- 0,04	0,15	0,70	1,74	2,28	3,00	2,76	1,54	0,82
18	0,40	0,14	- 0,11	- 0,04	0,17	0,88	1,76	2,32	3,01	2,72	1,50	0,80
19	0,40	0,12	- 0,11	- 0,04	0,18	1,20	1,78	2,38	3,03	2,70	1,45	0,78
20	0,39	0,10	- 0,12	- 0,05	0,22	1,30	1,72	2,46	3,05	2,68	1,40	0,76
21	0,39	0,09	- 0,12	- 0,06	0,25	1,36	1,65	2,54	3,06	2,64	1,36	0,74
22	0,37	0,08	- 0,12	- 0,07	0,28	1,33	1,55	2,56	3,06	2,62	1,32	0,72
23	0,37	0,07	- 0,12	- 0,07	0,30	1,25	1,52	2,60	3,06	2,54	1,28	0,70
24	0,36	0,06	- 0,13	- 0,06	0,38	1,12	1,47	2,66	3,06	2,46	1,24	0,69
25	0,35	0,06	- 0,14	- 0,06	0,40	1,04	1,45	2,68	3,06	2,40	1,22	0,68
26	0,34	0,05	- 0,15	- 0,06	0,46	1,13	1,45	2,70	3,06	2,34	1,22	0,66
27	0,33	0,05	- 0,15	- 0,05	0,50	1,23	1,52	2,74	3,06	2,22	1,21	0,65
28	0,32	0,05	- 0,15	- 0,05	0,61	1,20	1,64	2,76	3,06	2,14	1,19	0,62
29	0,31		- 0,16		0,68	1,17	1,76	2,76	3,06	2,05	1,16	0,61
30	0,30		- 0,16		0,74	1,18	1,85	2,78	3,06	1,98	1,16	0,60
31	0,30				0,81		1,96	2,78		1,94		0,59



HAUTEURS LIMNIMÉTRIQUES EN : 1957

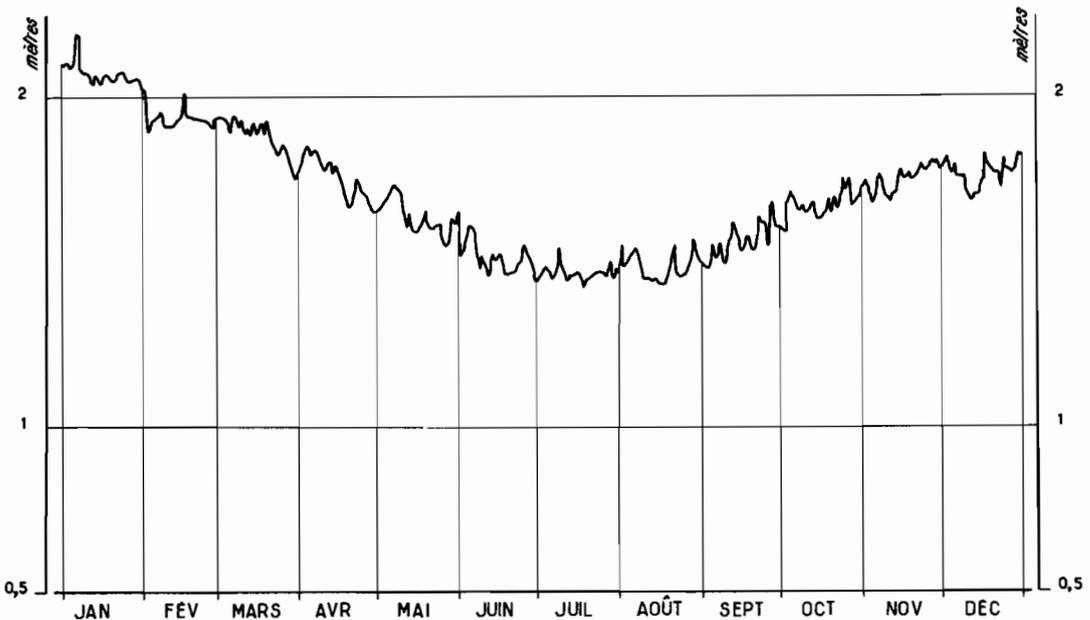
TERRITOIRE : TCHAD

STATION : BOL

LAC TCHAD

Cote du zéro de l'échelle : 281,12 m (I.G.N. 1954)

	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Aout	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
1	2,10	2,03	1,94	1,77	1,65	1,66	1,44	1,47	1,49	1,61	1,72	1,78
2	2,09	2,03	1,94	1,83	1,65	1,53	1,46	1,55	1,47	1,63	1,76	1,80
3	2,10		1,94	1,82	1,65	1,51	1,45	1,48	1,47	1,59	1,77	1,81
4	2,08	1,90	1,94	1,85	1,66	1,53	1,46	1,48	1,46	1,67	1,76	1,82
5	2,09	1,92	1,93	1,86	1,68	1,57	1,49	1,50	1,55	1,66	1,69	1,77
6	2,10	1,93	1,89	1,82	1,72	1,61	1,48	1,52	1,51	1,70	1,68	1,79
7	2,20	1,95	1,90	1,83	1,73	1,61	1,45	1,54	1,51	1,67	1,76	1,77
8	2,09	1,95	1,95	1,84	1,72	1,55	1,45	1,49	1,56	1,66	1,75	1,83
9	2,08	1,92	1,95	1,82	1,72	1,48	1,46	1,46	1,52	1,66	1,76	1,74
10	2,07	1,91	1,90	1,79	1,72	1,52	1,54	1,45	1,49	1,68	1,74	1,78
11	2,07		1,93	1,78	1,66	1,50	1,47	1,46	1,55	1,65	1,70	1,75
12	2,10		1,95	1,81	1,57	1,47	1,45	1,45	1,52	1,64	1,68	1,76
13	2,03	1,91	1,94	1,81	1,64	1,45	1,44	1,45	1,56	1,66	1,71	1,78
14	2,07	1,93	1,89	1,77	1,65	1,50	1,44	1,44	1,63	1,65	1,71	1,77
15	2,06	1,94	1,89	1,80	1,59	1,53	1,46	1,45	1,58	1,68	1,74	1,80
16	2,04	1,95	1,90	1,78	1,59	1,51	1,46	1,43	1,54	1,63	1,75	1,82
17	2,06	2,02	1,92	1,75	1,60	1,50	1,48	1,44	1,58	1,65	1,76	1,85
18	2,08	1,95	1,90	1,74	1,62	1,54	1,46	1,43	1,55	1,64	1,76	1,81
19	2,08	1,95	1,88	1,71	1,61	1,52	1,41	1,45	1,58	1,66	1,76	1,80
20	2,05	1,94	1,93	1,67	1,66	1,47	1,44	1,46	1,54	1,69	1,79	1,77
21		1,94	1,89	1,67	1,60	1,47	1,45	1,48	1,53	1,65	1,75	1,77
22	2,07	1,94	1,87	1,71	1,63	1,47	1,46	1,55	1,57	1,66	1,77	1,79
23		1,93	1,85	1,72	1,61	1,48	1,47	1,46	1,63	1,71	1,75	1,78
24	2,08	1,94	1,84	1,75	1,62	1,49	1,47	1,46	1,62	1,66	1,78	1,72
25	2,06	1,93	1,83	1,74	1,55	1,53	1,47	1,46	1,62	1,72	1,79	1,81
26	2,05	1,92	1,86	1,72	1,55	1,54	1,47	1,46	1,54	1,76	1,77	1,78
27	2,08	1,91	1,86	1,69	1,55	1,51	1,45	1,48	1,63	1,73	1,78	1,83
28		1,94	1,85	1,67	1,55	1,45	1,52	1,51	1,68	1,77	1,81	1,77
29	2,04		1,84	1,66	1,61	1,40	1,47	1,52	1,60	1,66	1,79	1,78
30	2,06		1,79	1,65	1,63	1,39	1,44	1,57	1,61	1,69	1,80	1,82
31	2,06		1,76		1,61		1,49	1,52		1,68		1,82



**TEMPÉRATURES MOYENNES MENSUELLES
POUR QUELQUES STATIONS
CLIMATOLOGIQUES DES TERRITOIRES
ET DÉPARTEMENTS D'OUTRE-MER**

TEMPÉRATURES MOYENNES MENSUELLES DIURNES ET NOCTURNES

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
AFRIQUE OCCIDENTALE FRANÇAISE												
1° MAURITANIE												
NOUAKCHOTT												
* Tx Période	29,2	30,4	31,8	32,0	33,8	33,5	31,4	32,2	33,9	32,9	31,6	28,4
1957	25,4	31,9	33,6	31,6	30,4	34,9	30,9	34,3	35,9	34,8	34,3	28,6
* Tn Période	14,0	14,9	17,0	17,7	20,3	22,9	23,6	23,7	24,0	21,5	18,3	13,5
1957	14,5	14,6	16,0	17,1	17,5	21,2	22,9	24,7	25,0	22,7	18,3	16,0
PORT-ÉTIENNE												
Tx Période	26,3	27,9	27,4	27,3	28,2	29,9	27,1	29,6	32,6	30,3	28,6	25,4
1957	22,3	26,8	27,0	25,5	26,3	28,4	26,6	28,9	32,0	27,6	26,0	22,4
Tn Période	12,2	12,6	14,0	14,4	14,9	15,9	17,6	19,8	20,7	18,5	16,4	14,5
1957	13,1	12,9	14,5	14,5	15,0	16,2	18,0	19,4	21,3	19,9	16,8	15,4
2° SÉNÉGAL												
DAKAR HANN												
Tx Période	27,7	28,2	27,7	26,6	28,0	30,8	30,9	30,4	31,0	31,1	30,6	28,5
1957	24,7	27,7	26,5	26,0	26,2	29,0	30,5	31,1	31,1	31,2	31,6	28,2
Tn Période	18,2	17,9	18,2	18,3	20,0	23,5	24,7	24,4	24,7	24,6	22,7	20,0
1957	16,1	15,8	16,4	17,6	19,0	21,6	23,6	24,7	24,4	23,2	21,8	19,1
TAMBA COUNDA												
Tx Période	34,9	37,2	38,9	41,0	39,6	36,1	32,2	30,7	31,5	33,2	35,1	33,8
1957	32,4	36,9	39,5	40,2	39,9	36,3	31,8	30,0	31,0	32,8	36,1	34,2
Tn Période	14,9	16,1	19,5	21,2	24,2	23,1	21,9	21,9	22,3	21,9	17,4	15,2
1957	15,8	17,8	20,1	22,7	24,5	24,9	23,5	22,6	22,4	22,4	19,4	17,5
ZIGUINCHOR												
Tx Période	32,5	34,5	35,3	35,4	35,0	33,1	30,9	29,5	30,7	31,4	32,0	30,7
1957	30,7	35,0	36,6	36,7	34,1	33,2	30,8	29,1	30,4	31,6	33,1	30,8
Tn Période	16,7	17,3	19,2	19,7	22,2	24,1	23,4	23,3	23,2	23,3	21,4	18,3
1957	15,9	16,7	17,2	18,2	19,1	22,1	23,0	22,5	22,9	22,9	22,5	18,8
3° SOUDAN												
BAMAKO												
Tx Période	33,3	36,0	38,5	39,6	38,2	34,6	30,9	29,8	31,2	33,3	34,4	32,7
1957	32,2	36,1	38,7	38,9	37,9	34,5	31,4	30,4	30,9	32,4	34,1	32,9
Tn Période	17,2	19,4	23,1	24,8	25,4	23,4	22,2	21,7	21,8	22,0	19,4	17,6
1957	15,4	18,2	21,8	23,8	26,2	23,5	22,6	21,4	22,0	22,2	20,0	18,7
GAO												
Tx Période	30,7	32,9	37,3	41,4	43,3	42,3	38,7	35,7	38,1	40,1	35,5	31,6
1957	29,1	33,8	37,4	39,7	40,1	40,4	37,4	35,9	37,7	38,5	36,5	32,5
Tn Période	14,7	16,1	20,7	23,1	26,5	27,6	25,6	24,3	25,3	24,8	21,8	16,5
1957	12,6	15,8	18,6	22,0	25,6	27,0	25,0	23,8	24,4	23,8	20,3	17,0
KAYES												
Tx Période	35,2	38,2	40,9	44,0	43,4	40,0	34,6	32,3	33,4	35,1	37,5	34,4
1957	32,1	36,7	39,7	41,5	41,6	37,1	33,4	32,0	32,5	34,1	36,9	33,8
Tn Période	16,7	18,8	22,0	25,0	27,6	25,9	23,9	22,8	22,9	23,3	20,2	17,8
1957	15,8	18,3	20,6	24,3	26,6	25,6	24,0	22,8	22,7	22,8	20,1	18,7

* Tx : moyenne diurne

Tn : moyenne nocturne

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
4° NIGER												
NIAMEY-AERO												
Tx Période	34,3	37,2	40,6	43,1	41,7	39,1	35,3	33,0	34,5	38,6	38,6	35,7
1957	32,3	34,6	38,8	40,8	38,8	35,4	32,7	31,3	33,6	36,9	38,7	35,8
Tn Période	13,7	15,5	20,1	24,1	26,8	24,8	23,4	22,3	22,8	22,5	17,8	14,8
1957	14,5	16,6	21,3	26,1	26,1	24,6	22,9	22,2	22,2	23,3	20,3	17,5
ZINDER												
Tx Période	31,5	35,3	39,4	42,6	42,4	40,0	34,9	32,6	35,6	39,2	36,1	32,9
1957	30,1	31,4	36,6	40,3	38,6	36,1	32,9	32,2	34,2	37,7	38,0	33,1
Tx Période	12,5	14,8	19,5	22,9	26,1	24,2	22,3	21,6	21,9	21,7	18,1	14,9
1957	13,2	14,6	20,2	25,0	25,3	24,0	22,5	21,8	22,5	22,5	20,8	16,6
5° GUINÉE												
BEYLA												
Tx Période	30,9	31,8	31,7	30,1	28,7	28,0	26,0	26,8	28,3	28,8	29,4	31,0
1957	28,2	32,3	30,6	30,9	30,7	30,6	30,6	29,9	30,7	30,7	30,8	30,7
Tn Période	14,9	18,5	19,5	19,5	19,0	18,6	18,0	18,2	18,7	18,7	18,3	15,0
1957	14,7	15,7	18,3	17,1	17,8	17,2	18,6	19,4	19,7	19,6	17,7	17,3
BOKÉ												
Tx Période	34,9	36,8	38,2	38,1	36,1	32,6	30,4	29,0	30,8	32,4	32,8	33,2
1957	33,0	35,8	36,8	36,9	35,5	32,2	29,2	28,8	29,7	30,9	32,3	33,2
Tn Période	16,5	17,9	19,8	21,7	22,5	21,9	21,8	22,0	21,9	21,1	20,5	17,8
1957	17,1	19,1	21,0	22,0	22,9	23,4	22,7	22,3	22,7	22,2	18,6	19,1
MAMOU												
Tx Période	32,5	33,7	34,5	33,7	30,9	28,9	26,8	26,2	27,5	28,3	29,7	31,0
1957	30,4	32,7								26,4		30,2
Tn Période	12,4	14,9	17,9	18,9	19,5	18,2	18,5	18,4	18,4	17,9	16,5	13,3
1957	14,7	16,4								18,4		15,8
6° CÔTE D'IVOIRE												
ABIDJAN AÉRO												
Tx Période	31,8	32,8	32,8	32,4	31,4	29,5	28,2	27,7	28,4	29,7	30,7	31,4
1957	29,5	29,8	30,4	30,8	29,5	27,5	26,0	26,1	27,1	27,5	29,7	30,4
Tn Période	22,6	23,8	24,1	24,0	23,6	22,8	22,2	21,8	22,5	23,2	23,1	23,1
1957	22,2	23,6	24,6	24,7	24,2	23,4	22,7	21,6	22,5	23,4	24,3	24,5
FERKESÉDOUGOU												
Tx Période	35,3	37,1	37,4	37,0	35,1	33,1	31,7	30,3	31,3	33,1	34,6	34,7
1957	33,8	35,4	34,5	33,4	32,3	31,2	30,1	29,5	30,3	31,6	33,8	34,5
Tn Période	15,1	17,9	21,6	22,7	21,9	21,1	20,7	20,6	20,5	20,3	19,3	16,0
1957	15,7	17,9	21,6	22,9	22,4	22,2	21,6	21,3	21,6	21,1	20,9	18,7
GAGNOA												
Tx Période	31,2	32,9	33,1	32,8	31,7	30,4	29,5	29,1	29,5	30,4	31,1	31,1
1957	30,8	32,8	32,5	32,1	30,8	29,1	27,7	27,9	28,6	29,9	30,8	30,6
Tn Période	20,6	21,9	22,4	22,4	22,2	21,7	20,8	20,8	21,7	22,0	21,7	21,5
1957	18,4	21,6	21,6	22,2	22,2	21,9	21,5	21,2	21,4	22,1	22,3	21,4
7° HAUTE VOLTA												
BOBO-DIOULASSO												
Tx Période	34,2	36,6	38,2	38,2	35,7	32,9	30,5	29,7	31,0	33,8	35,1	34,8
1957	32,6	35,3	36,7	36,4	34,1	32,4	30,8	29,9	30,3	32,6	34,6	34,6
Tn Période	15,7	16,7	20,8	22,3	21,4	21,6	20,9	20,7	20,4	20,7	19,3	16,6
1957	15,2	17,8	21,3	23,9	22,8	21,9	21,5	20,6	20,7	21,1	19,6	16,3

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
FADA N'GOURMA												
Tx Période	36,3	39,3	41,1	43,1	39,3	37,1	34,1	32,2	33,2	37,1	38,3	36,4
1957	33,2	35,8	38,7	39,0	36,0	33,9	30,7	29,9	31,1	34,8	37,3	36,0
Tn Période	16,0	17,8	22,0	25,0	24,0	22,4	21,5	20,8	20,7	21,1	19,7	18,0
1957	15,8	17,4	21,8	25,2	24,6	23,6	22,3	21,6	21,5	22,3	20,2	18,3
8e DAHOMEY												
PORTO-NOVO												
Tx Période	33,2	33,8	34,0	33,7	32,3	30,2	28,2	28,4	29,6	30,9	32,5	33,5
1957	31,0	32,2	32,1	31,5	30,5	29,2	26,7	26,8	27,6	28,5	30,9	31,8
Tn Période	22,5	23,6	23,8	23,1	22,6	21,8	22,2	21,6	24,3	22,6	22,7	22,8
1957	22,4	24,6	25,1	24,4	24,4	23,8	23,5	23,5	23,8	23,7	24,6	24,2
KANDI												
Tx Période	35,6	38,0	39,3	40,6	36,4	33,2	31,2	30,4	31,9	34,7	36,5	36,3
1957	32,9	35,1	37,8	37,4	34,9	32,2	31,0	30,1	30,5	33,4	36,2	35,5
Tn Période	18,1	19,0	23,1	24,6	24,0	22,8	22,0	22,1	21,8	21,9	19,3	17,9
1957	15,5	17,7	22,1	25,3	23,8	22,2	22,0	21,5	21,1	21,6	20,5	17,4
9° TOGO												
LOMÉ												
Tx Période	30,8	31,1	31,5	31,3	30,6	29,0	27,4	26,9	28,0	29,5	30,7	30,9
1957		31,5	32,1			29,5	27,6	28,3	28,9	29,8	31,1	31
Tn Période	22,7	24,0	24,5	24,4	23,9	23,3	22,5	22,0	22,6	23,0	23,9	23,1
1957		23,8	24,8			23,2	22,7	22,5	22,9	22,9	23,3	23,3
SOKODE												
Tx Période	34,1	34,8	33,8	34,3	32,9	29,9	28,6	27,9	28,1	31,3	33,3	33,9
1957		35,1	35,2			30,3	29,1	28,4	29,4	30,7	33,0	33,3
Tn Période	19,4	21,3	22,3	22,4	21,6	21,2	20,8	20,8	20,7	20,8	20,3	19,5
1957		18,6	21,2			21,2	20,6	20,8	20,2	20,0	19,6	16,9
AFRIQUE ÉQUATORIALE FRANÇAISE												
1° GABON												
FRANCEVILLE												
Tx Période	29,8	30,3	30,7	31,0	29,9	27,7	27,2	28,2	29,6	29,5	29,6	29,3
1957	28,7	30,1	29,9	30,4	29,9	27,8	26,2	28,1	29,3	29,4	29,9	29,1
Tn Période	20,0	19,8	19,9	20,2	20,1	19,0	18,2	18,9	19,5	19,6	19,8	19,9
1957	20,5	20,7	20,6	20,8	20,8	19,5	19,4	19,9	20,5	20,8	20,6	20,9
LIBREVILLE												
Tx Période	30,5	31,0	31,4	31,3	30,5	28,7	27,7	28,2	28,9	29,4	29,6	30,2
1957	28,3	29,6	29,5	30,1	29,8	27,7	25,9	26,7	27,3	28,0	28,4	28,7
Tn Période	23,6	23,5	23,4	23,4	23,5	22,8	21,6	22,1	22,9	23,4	23,3	23,6
1957	23,5	23,9	23,4	23,6	24,1	23,2	21,9	22,1	22,8	23,4	23,6	23,6
MOUÏLA												
Tx Période	31,6	32,4	32,8	32,8	31,6	29,3	28,2	28,6	30,3	31,8	31,7	31,5
1957	31,0	32,2	32,4	32,6	31,6	27,8	26,2	27,2	28,6	30,8	31,4	31,0
Tn Période	21,8	22,0	21,9	22,1	22,0	21,1	19,1	20,1	20,8	22,0	21,9	22,1
1957	22,8	22,3	22,4	22,8	23,5	20,9	20,4	20,4	21,7	22,3	22,6	23,0

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
2° MOYEN-CONGO												
BRAZZAVILLE												
Tx Période 1957	30,4	30,9	31,4	31,5	30,5	28,1	26,5	28,0	29,9	30,5	30,3	30,2
Tn Période 1957	29,6	30,4	30,7	31,5	31,5	27,9	25,3	27,9	30,2	29,5	30,3	29,7
Tx Période 1957	21,1	21,2	21,2	21,2	20,9	18,3	16,3	17,6	19,6	20,9	21,0	21,1
Tn Période 1957	21,3	21,1	21,2	21,5	21,3	18,0	17,7	18,8	19,8	20,9	21,1	21,7
DOLISIE												
Tx Période 1957	30,6	31,2	31,7	31,6	30,4	28,1	26,3	26,8	28,0	30,1	30,2	30,1
Tn Période 1957	29,1	30,9	30,3	30,7	30,3	27,2	24,4	25,7	26,6	28,4	30,0	29,6
Tx Période 1957	21,4	21,2	21,3	21,4	21,0	19,2	17,5	18,2	19,3	21,2	21,4	21,4
Tn Période 1957	21,3	21,7	21,3	21,4	21,7	18,5	18,1	18,2	19,6	20,8	21,5	22,0
IMPFONDO												
Tx Période 1957	31,5	32,5	32,7	32,7	32,0	30,7	29,6	29,9	25,5	30,7	30,4	30,9
Tn Période 1957	29,6	32,0	30,3	31,1	31,2	30,1	29,0	29,2	29,9	29,3	30,1	30,5
Tx Période 1957	20,2	20,3	20,8	20,9	17,0	20,5	20,1	20,2	20,0	20,2	20,1	20,2
Tn Période 1957	19,2	19,7	20,8	21,2	21,2	21,1	20,6	20,8	20,5	20,7	20,9	20,9
3° OUBANGUI												
BANGASSOU												
Tx Période 1957	34,3	35,2	34,4	33,6	32,6	31,5	30,9	30,8	31,6	31,8	32,5	32,9
Tn Période 1957	32,3	34,7	31,5	32,2	31,5	30,5	29,9	30,2	30,4	30,3	31,4	30,7
Tx Période 1957	18,1	18,8	20,2	20,8	20,5	20,4	19,9	19,6	19,7	19,8	19,4	18,3
Tn Période 1957	17,0	16,7	20,5	20,2	21,1	20,8	20,3	20,2	20,0	19,9	20,0	18,2
BANGUI												
Tx Période 1957	32,6	34,0	33,6	33,0	31,9	30,9	29,9	29,9	30,8	20,7	31,4	31,8
Tn Période 1957	31,5	34,3	31,2	31,6	31,6	30,4	28,9	29,4	30,0	29,8	30,5	30,1
Tx Période 1957	19,5	20,2	21,3	21,4	21,0	20,5	20,3	21,1	20,2	20,1	20,1	19,5
Tn Période 1957	19,7	19,0	22,1	22,0	22,0	21,7	21,3	21,2	20,9	20,8	20,9	20,2
BERBÉRATI												
Tx Période 1957	31,9	32,4	32,7	31,9	31,3	30,2	29,0	28,8	29,4	29,9	30,7	31,4
Tn Période 1957	29,8	32,5	31,5	31,3	30,3	29,1	28,5	28,8	29,7	29,3	29,4	30,2
Tx Période 1957	17,9	18,4	19,5	19,7	19,3	19,0	18,7	18,7	18,7	18,5	18,3	17,2
Tn Période 1957	17,7	17,2	20,4	20,1	20,1	19,8	19,8	19,1	18,8	19,2	19,1	18,9
4° TCHAD												
ABÉCHER												
Tx Période 1957	39,2	39,5	42,8	45,5	44,1	42,6	38,3	33,6	37,7	41,1	39,7	37,6
Tn Période 1957	33,6	33,7	37,1	40,3	38,8	36,5	34,6	31,3	34,1	36,8	37,9	36,1
Tx Période 1957	14,9	15,6	19,5	22,2	23,9	23,2	20,5	20,2	20,1	19,5	18,0	15,1
Tn Période 1957	15,4	17,1	21,0	23,7	24,1	23,4	23,4	21,2	21,5	21,0	20,4	18,0
FORT-ARCHAMBAULT												
Tx Période 1957	36,6	38,5	39,8	38,9	36,0	33,5	31,0	30,2	31,3	33,3	36,1	34,4
Tn Période 1957	35,2	37,1	37,8	37,0	35,0	32,2	31,0	30,1	31,4	32,4	35,1	36,6
Tx Période 1957	16,6	18,6	21,9	24,2	23,7	22,5	21,5	21,3	21,5	21,8	19,2	16,4
Tn Période 1957	15,5	16,2	22,1	24,2	23,4	22,2	22,1	21,7	21,8	22,2	20,6	18,0
FORT-LAMY												
Tx Période 1957	33,7	35,6	39,2	41,4	40,0	37,9	33,8	30,9	33,1	36,7	36,7	34,2
Tn Période 1957	32,1	33,6	37,1	40,9	39,0	35,9	33,1	31,2	31,5	36,1	37,8	35,0
Tx Période 1957	13,8	15,5	19,4	23,3	24,9	23,9	22,9	22,1	22,3	21,9	17,4	14,8
Tn Période 1957	13,4	14,2	18,8	24,0	25,7	23,7	22,4	22,2	22,1	22,7	19,5	15,7

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
CAMEROUN												
DOUALA												
Tx Période	30,9	31,2	31,2	31,2	30,8	29,4	27,6	27,4	28,4	29,2	29,9	30,3
1957	30,9	32,0	31,3	31,7	32,0	29,6	27,8	27,1	28,9	29,4	30,7	31,3
Tn Période	23,0	23,2	23,0	22,9	23,0	22,8	22,3	22,2	22,4	22,2	22,7	23,0
1957	23,3	23,5	23,4	23,1	23,8	22,9	22,9	22,5	22,9	22,6	23,2	23,4
YAOUNDE												
Tx Période	29,1	29,6	29,5	29,1	28,3	27,2	25,9	26,1	26,9	27,3	28,1	28,5
1957	29,1	30,8	29,6	29,1	29,0	27,1	26,5	26,5	27,0	27,6	28,3	29,0
Tn Période	19,0	19,4	19,3	19,2	19,2	19,0	18,7	18,6	18,7	18,6	18,9	19,1
1957	18,6	19,1	19,4	19,1	19,8	18,9	19,2	18,7	18,8	18,9	18,9	19,3
N'GAOUNDÉRE												
Tx Période	30,2	31,0	31,7	30,2	28,3	26,9	25,8	25,3	26,0	27,7	29,5	29,9
1957	29,5	30,7	31,7	29,4	28,1	27,0	26,4	26,5	27,0	28,3	29,7	30,0
Tn Période	12,5	13,8	16,1	17,7	17,5	16,9	16,9	16,8	16,5	15,9	13,8	12,2
1957	13,1	13,5	17,0	17,8	17,8	17,3	17,2	16,9	16,4	16,5	15,5	13,3
GAROUA												
Tx Période	35,3	37,0	39,6	39,5	35,9	33,6	31,1	30,4	31,2	33,2	36,2	35,6
1957	34,8	36,3	39,4	39,6	34,8	31,8	30,6	29,9	30,7	32,4	34,8	35,4
Tn Période	16,8	19,2	22,8	25,5	24,2	22,6	22,3	22,0	21,7	22,1	18,7	16,7
1957	17,9	18,7	23,7	26,5	24,0	22,5	22,0	21,9	21,5	21,9	21,4	17,9
MADAGASCAR												
1° CÔTE NORD												
DIÉGO-SUAREZ												
Tx Période	31,0	31,2	30,8	30,5	30,3	29,0	28,5	28,4	28,9	29,6	31,0	32,1
1957	30,3	29,4	31,4	31,2	30,8	29,7	29,0	28,9	29,3	30,2	31,3	31,6
Tn Période	23,8	24,0	24,1	23,9	23,3	21,8	21,2	21,1	21,5	22,4	23,6	24,2
1957	24,1	23,9	24,9	24,8	23,3	22,5	21,7	21,5	20,6	21,6	22,9	23,5
2° CÔTE EST												
TAMATAVE												
Tx Période	30,0	30,1	29,6	27,9	26,6	24,8	24,0	24,2	25,7	27,4	29,1	29,8
1957	30,5	28,8	28,6	27,8	26,6	24,9	24,5	25,1	26,0	28,6	30,0	29,8
Tn Période	23,0	23,2	23,0	21,8	20,2	18,7	17,9	17,7	18,6	19,6	21,2	22,4
1957	22,5	22,0	22,2	21,0	18,9	17,2	16,9	16,9	18,0	18,4	20,3	22,1
FORT-DAUPHIN												
Tx Période	28,3	28,4	27,6	26,3	25,0	23,3	22,8	22,8	23,9	25,5	26,6	27,9
1957	30,2	29,0	29,0	26,8	25,5	23,9	23,5	25,0	26,3	28,2	29,0	28,4
Tn Période	22,3	22,4	22,1	20,5	18,8	17,1	16,1	16,5	17,7	18,9	20,4	21,7
1957	22,7	22,2	18,5	16,8	14,6		15,7	16,3	18,2	20,0	20,3	21,7
3° VERSANT EST												
MORAMANGA												
Tx Période	27,5	27,5	26,9	24,9	23,6	21,0	20,6	20,6	22,9	26,4	28,3	28,9
1957	28,3	25,7	25,2	23,7	22,2	19,7	20,7	21,2	22,9	25,8	28,5	27,3
Tn Période	16,8	17,5	17,2	15,6	13,8	12,2	11,0	10,5	11,5	13,0	14,7	16,0
1957	17,0	17,0	16,7	15,7	12,3	11,1	9,4	10,2	11,9	12,2	14,6	16,8

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
MAROLAMBO												
Tx Période	29,3	29,1	29,5	27,6	26,2	23,8	23,7	24,3	25,9	28,3	29,7	30,8
1957	32,2	29,1	29,1	27,9	25,7	24,6		24,6	26,2	29,9	31,7	30,2
Tn Période	19,9	20,2	20,0	18,8	17,0	15,0	14,4	14,1	15,2	16,8	18,3	19,4
1957	20,4	19,8	19,9	18,6	16,2	14,4	13,3	14,1	16,0	16,7	18,4	19,8
4° PLATEAUX												
TANARARIVE												
Tx Période	26,7	26,4	26,5	25,2	23,1	20,9	19,8	20,8	23,5	26,5	27,3	26,7
1957	26,6	24,6	24,5	23,3	22,3	21,1	20,0	20,9	23,1	25,8	28,1	25,8
Tn Période	15,9	16,1	16,0	14,6	12,1	9,9	9,1	9,1	10,5	12,5	14,2	15,1
1957	16,5	16,1	16,1	14,6	11,3	10,2	8,9	9,7	11,2	12,2	14,3	16,1
FIANARANTSOA												
Tx Période	26,3	26,0	25,5	24,7	22,4	19,9	20,0	20,6	23,3	26,7	28,0	26,8
1957	26,3	24,6	24,5	22,9	21,7	20,0	19,8	20,7	23,3	26,2	28,4	25,4
Tn Période	16,5	16,7	16,1	14,8	12,8	10,8	10,0	9,9	11,5	13,1	15,4	16,2
1957	17,0	16,2	16,1	14,7	12,2	9,7	8,8	9,6	12,1	12,9	15,0	16,1
BÉTROKA												
Tx Période	29,8	29,7	29,4	28,6	26,6	24,0	23,7	24,9	27,4	30,6	30,9	30,0
1957	31,0	32,2	29,6	29,3	27,4				30,4	33,6	34,6	31,7
Tn Période	19,1	19,1	18,4	16,2	12,9	11,3	10,3	11,3	13,8	15,7	18,0	18,9
1957	18,1	17,1	16,2	14,2	10,7	7,1	6,6	9,2	14,4	16,7	19,3	19,3
5° VERSANT OUEST												
MALAIMBANDY												
Tx Période	33,3	34,4	33,4	35,8	33,3				34,8	34,0	37,0	34,0
1957	34,8	33,3	33,1	34,3	33,3	31,6	32,1	33,5	36,0	37,4	38,1	34,1
Tn Période	22,6	22,6	22,6	20,6	17,1				19,2	20,4	22,5	22,4
1957	22,3	22,2	21,3	19,2	16,9	13,1	12,8	14,8	18,8	21,5	23,0	22,1
BÉNÉNITRA												
Tx Période	35,4	34,4	32,4	34,8						32,9	37,4	35,5
1957		37,4	34,4	34,9	30,5	29,1	31,4		34,4	37,7	38,3	36,0
Tn Période	22,3	21,8	21,3	20,8						13,8	21,9	22,6
1957		18,5	18,4	17,4	13,4	9,5	10,3	10,8	15,4	16,8	19,9	20,6
6° CÔTE OUEST												
BÉSALAMPY												
Tx Période	31,8	32,5	32,8	33,9	32,9	31,5	31,1	31,7	33,1	34,5	35,0	33,4
1957	31,8	29,6	31,1	32,8	31,6	30,6	30,7	31,2	32,3	33,4	33,5	33,0
Tn Période	23,2	23,1	22,9	21,1	20,0	17,7	16,8	17,4	19,5	21,4	23,0	23,2
1957	22,6	22,6	22,7	21,8	19,9	17,4	16,8	18,7	20,3	21,9	22,8	23,1
MORONDAVA												
Tx Période	33,6	33,3	33,2	33,0	31,3	29,7	29,4	30,1	31,3	32,1	33,3	33,6
1957	32,9	31,4	31,3	31,3	30,3	28,1	28,6	28,8	30,0	31,5	32,7	32,1
Tn Période	23,7	23,6	22,7	20,8	17,7	15,5	14,4	15,4	18,9	20,4	22,3	23,4
1957	23,0	22,6	21,7	22,9	16,9	12,8	12,6	14,2	18,0	20,7	22,4	22,7
TULÉAR												
Tx Période	32,6	32,6	31,8	30,6	28,8	27,4	26,4	27,3	28,7	29,4	30,6	31,7
1957	32,3	32,1	31,3	30,8	28,9	26,2	26,3	27,2	29,5	29,7	30,8	31,8
Tn Période	21,5	21,4	20,0	17,6	14,6	13,0	11,7	12,4	14,6	16,6	19,1	20,8
1957	23,1	22,7	21,7	19,8	17,8	14,1	13,8	15,0	18,0	19,5	20,4	22,2

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
7° VERSANT SUD												
TSIHOMBÉ												
Tx Période	33,9	32,5	31,7	31,2	29,3	26,6	25,7	27,0	29,8	32,8	33,4	33,5
1957	32,1	33,0	31,7	30,5	28,2	25,1	25,7	28,3	31,2	34,0	34,0	32,2
Tn Période	22,0	22,1	20,6	18,1	14,8	13,2	11,2	12,4	14,9	16,8	19,6	21,1
1957	22,3	21,0	21,7	18,1	16,0	11,6	12,2	13,7	16,5	18,9	19,7	21,6
LA RÉUNION												
SAINT-DENIS												
Tx Période	29,9	28,6	30,3	29,0	27,4	25,9	25,1	25,1	25,5	26,1	27,2	28,8
1957	30,4	28,7	29,2	27,5	27,2	25,6	25,5	25,4	26,0	26,8	28,1	29,7
Tn Période	24,3	23,6	23,7	23,6	21,8	20,6	19,6	19,1	19,7	20,6	21,5	22,8
1957	22,5	21,5	22,5	20,7	19,4	17,9	16,6	17,2	17,7	19,3	19,4	22,6
GUADELOUPE												
POINTE-A-PITRE												
Tx Période	27,7	27,8	28,3	29,6	30,1	30,3	30,6	30,6	30,5	30,2	29,7	28,5
1957	27,7	28,1	28,7	29,1	30,1	30,7	30,7	30,6	30,6	30,1		
Tn Période	18,4	18,4	17,7	21,0	22,3	22,8	22,1	22,1	22,1	21,4	21,2	19,6
1957	19,0	19,9	18,3	19,6	21,6	23,3	23,6	23,1	22,4	21,5		
MARTINIQUE												
FORT-DE-FRANCE												
Tx Période	26,7	26,8	27,2	28,0	28,7	28,4	28,4	29,0	29,2	29,0	28,3	27,2
1957	26,0	26,1	27,7	28,0	28,9	28,7	28,2	29,0	29,4	29,2		
Tn Période	21,3	21,3	21,4	22,0	23,0	23,4	23,4	23,5	23,6	23,5	22,9	22,3
1957	20,9	20,8	21,4	21,8	22,8	23,4	23,6	23,2	23,4	23,3		
GUYANE												
ROCHAMBEAU												
Tx Période	28,8	28,8	29,2	29,5	29,0	29,9	30,6	31,4	32,3	32,9	32,3	30,3
1957	28,0	28,3	28,8	29,2	28,9	29,5	30,5	31,1	32,2	32,3	31,9	29,6
Tn Période	22,2	22,4	22,8	22,8	22,7	22,4	21,7	21,9	21,8	21,5	21,7	22,2
1956	22,7	22,8	22,6	22,8	23,0	22,4	21,7	21,5	21,3	21,1	21,3	23,0
SAINT-LAURENT-DU-MARONI												
Tx Période	30,0	30,1	30,4	30,8	30,6	30,9	31,7	32,7	33,0	33,4	32,8	31,0
1957	28,7	28,4	29,6	30,1	29,2	29,7	30,6	32,0	33,8	33,9	32,6	30,1
Tn Période	21,9	22,1	21,6	22,1	22,4	22,0	21,6	22,0	21,9	21,9	21,9	21,8
1957	21,5	22,3	21,7	21,7	22,7	22,4	22,2	22,1	22,3	22,6	22,5	22,6
NOUVELLE-CALÉDONIE												
NOUMÉA												
Tx Période	28,9	29,3	28,2	26,7	25,6	24,2	23,3	23,1	23,7	26,0	27,5	28,1
1957	28,1	29,0	27,9	27,8	25,2	22,7	22,8	23,6	23,0	25,3	28,0	27,4
Tn Période	23,1	23,5	23,0	21,4	19,9	19,2	18,0	17,6	18,0	19,6	20,9	22,1
1957	22,7	23,4	21,8	21,5	19,4	17,0	17,1	17,7	17,1	18,8	21,0	22,0

GRAPHIQUES ET TABLEAUX POUR 99 STATIONS

**GUADELOUPE · MARTINIQUE
GUYANE · NOUVELLE CALÉDONIE**

MADAGASCAR · RÉUNION

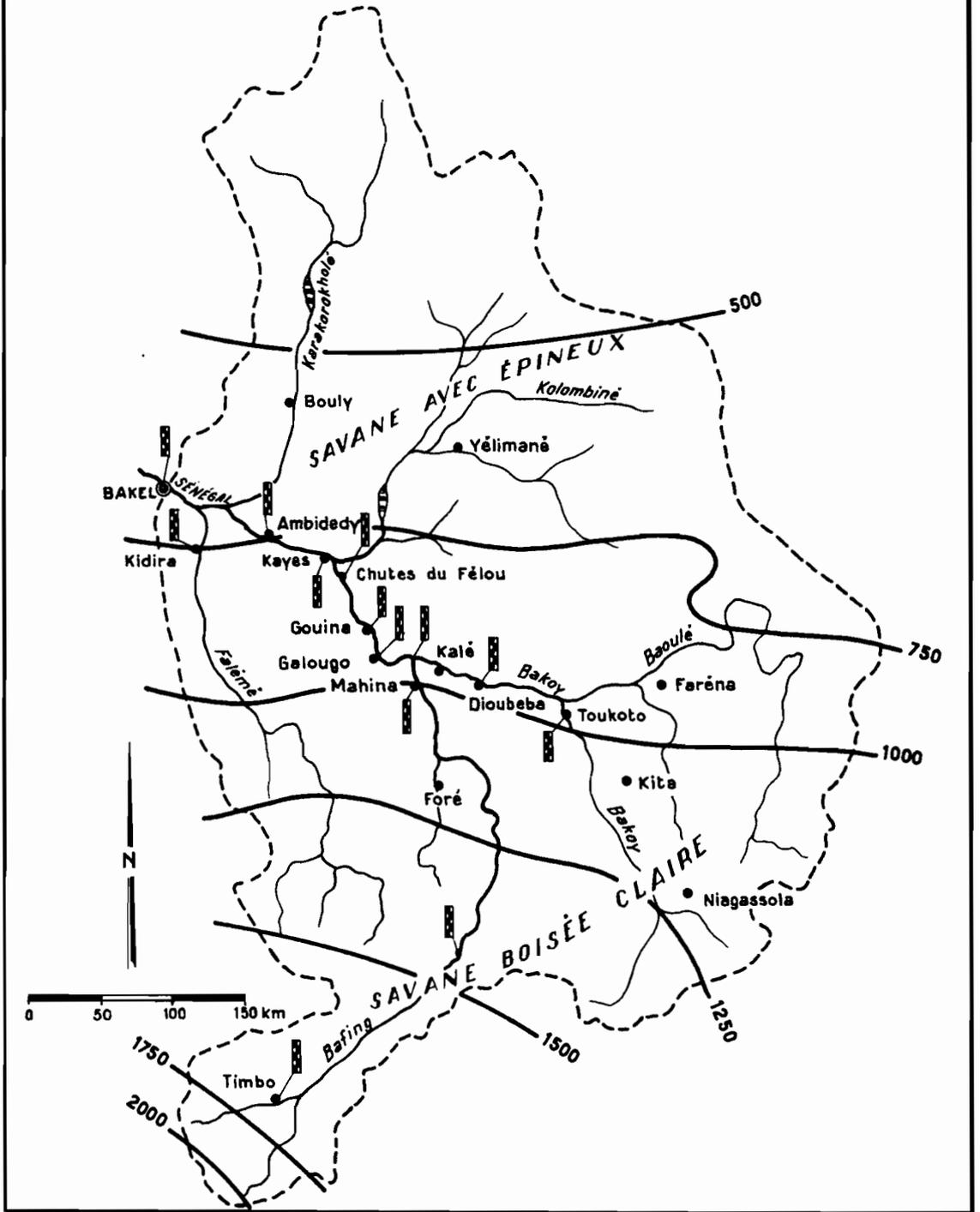
AFRIQUE ÉQUATORIALE FRANÇAISE

CAMEROUN

AFRIQUE OCCIDENTALE FRANÇAISE

AFRIQUE
OCCIDENTALE
FRANÇAISE

BASSIN VERSANT DU SÉNÉGAL A BAKEL



LE SÉNÉGAL A BAKEL (Sénégal)

Superficie du bassin versant : 232.700 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 12° 27' W
- Latitude 14° 54' N
- Cote du zéro de l'échelle en lave émaillée à partir du 1^{er} Juin 1952 : 11,159 m (I.G.N.)
- Hypsométrie du bassin
 - 27,5 % de 0 à 200 m d'altitude
 - 47,5 % de 200 à 400 m "
 - 14,6 % de 400 à 600 m "
 - 8,3 % de 600 à 800 m "
 - 1,9 % de 800 à 1.000 m "
 - 0,2 % au-dessus de 1.000 m "

II. Répartition géologique des terrains :

- Terrains tertiaires 10 % environ
- Grès et schistes falémien 15 % "
- Quartzites 10 % "
- Grès ordoviciens 55 % "
- Dolérites 7 % "
- Granito-gneiss 3 % "

III. Zones de végétation :

- Savane légèrement boisée 25 % environ
- Savane classique 45 % "
- Savane comportant d'assez nombreux épineux 30 % "

IV. Caractéristiques de la station :

L'échelle de BAKEL avait été installée par les Services de Navigation du SÉNÉGAL. Les relevés sont utilisables à partir de l'année 1935.

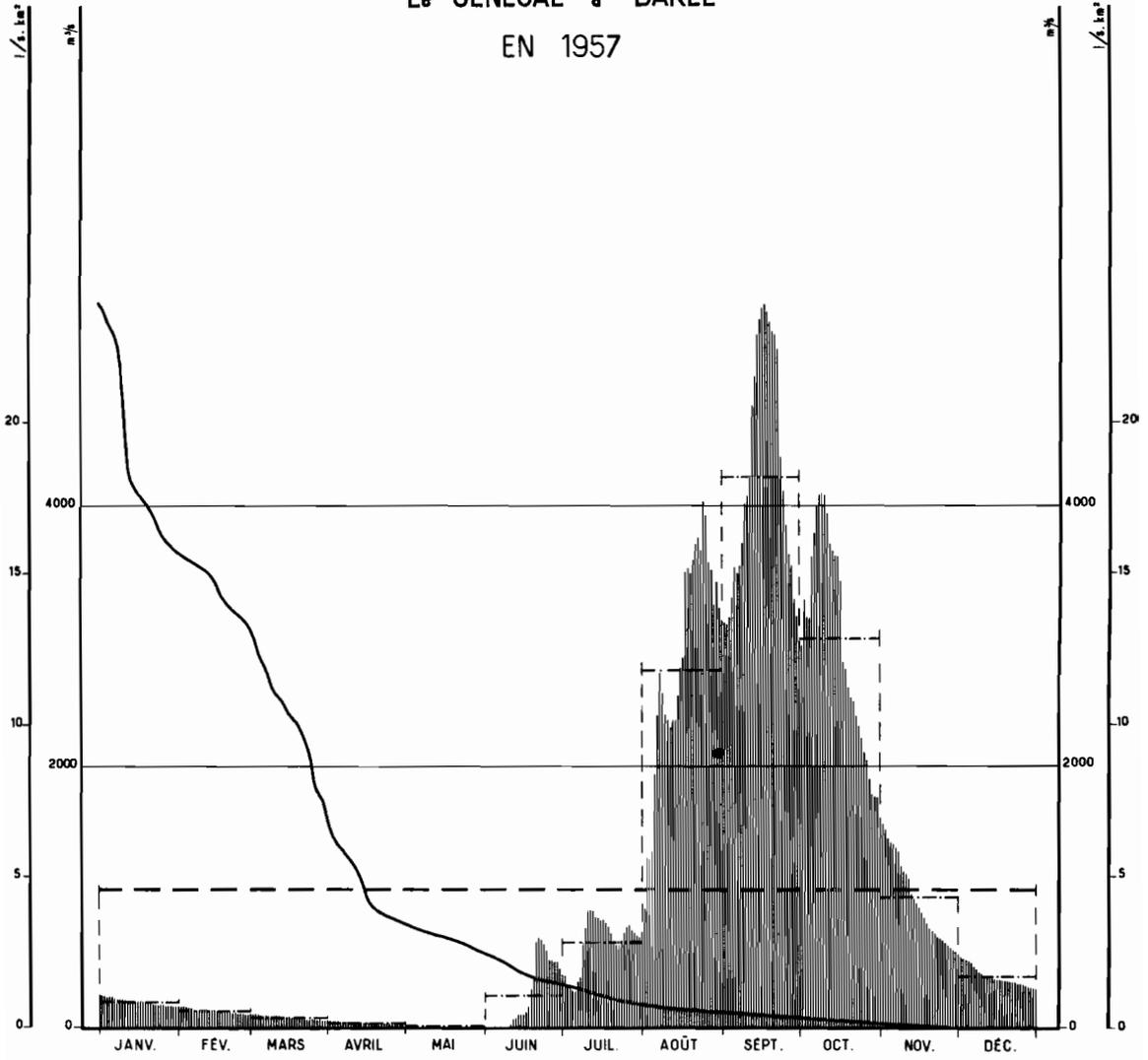
Une nouvelle échelle a été placée par les soins de l'U.H.E.A. au début de 1952. Elle est composée de 13 éléments verticaux de 1 m en lave émaillée. Cette échelle a été rattachée au repère de nivellement général M.E.F.S. se trouvant sur la façade de la Résidence de BAKEL dont l'altitude est de 35,560 m au-dessus du zéro de SAINT-LOUIS. Le zéro de l'échelle est à 12 m dans ce système, sa cote I.G.N. est de 11,159 m

Le tarage est assuré par :

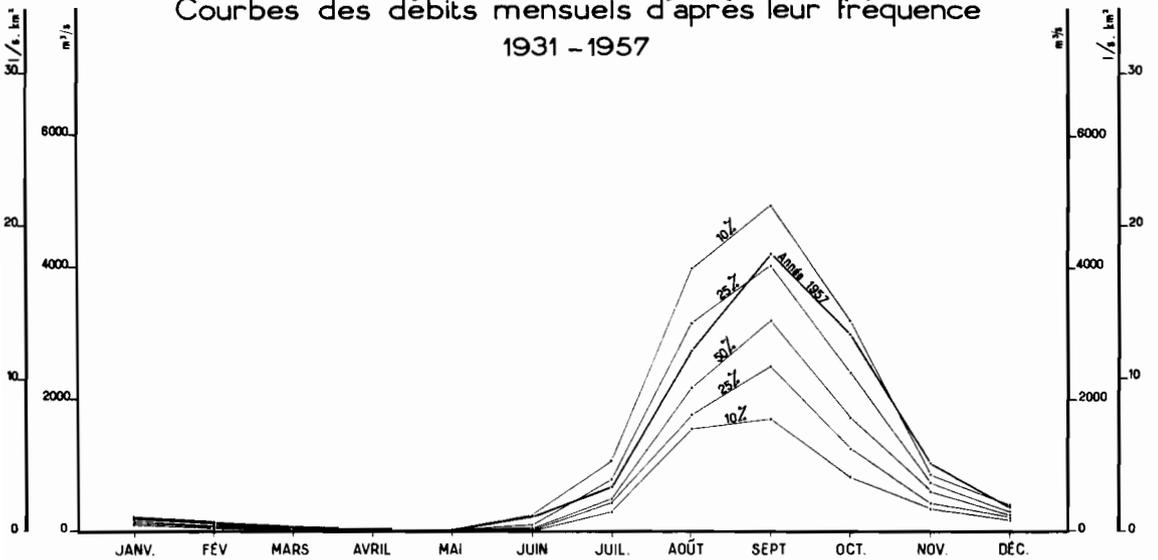
- 179 jaugeages de la M.A.S. en 1936-1937
- 40 jaugeages de l'U.H.E.A. en 1951-1952
- 55 jaugeages de la M.A.S. de 1952 à 1955.

Le débit mesuré le plus élevé est de 6.440 m³/sec ; il correspond à la pointe de crue de 1954.

Le SÉNÉGAL à BAKEL EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 1931 - 1957



LE SÉNÉGAL A BAKEL (Sénégal)

Superficie du bassin versant : 232.700 km²

Cote du zéro de l'échelle : 11,159 m (I.G.N.)

Station en service depuis 1931

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
	<i>Débits journaliers en 1957 (m³/s)</i>	1	250	149	97	48	18	5	396	727	3117	2964	1595	
	2	246	146	94	45	17	5	388	907	3097	2929	1557	546	
	3	238	143	94	43	17	4	318	1297	3090	3278	1515	530	
	4	230	141	93	42	17	4	294	1286	3144	3151	1449	519	
	5	228	138	91	41	16	4	270	1352	3291	3144	1422	513	
	6	226	135	89	38	16	4	270	1942	3533	3613	1407	502	
	7	221	135	88	36	15	5	349	2388	3479	3775	1375	460	
	8	213	132	87	35	15	5	380	2720	3546	3990	1352	446	
	9	211	130	86	34	14	5	632	2563	3714	4076	1235	426	
	10	207	128	85	33	14	7	758	2393	4007	4093	1196	412	
	11	205	127	84	32	14	16	843	2356	4076	4076	1180	393	
	12	203	124	80	32	13	50	896	2298	4222	3938	1138	390	
	13	199	123	78	32	13	64	889	2351	4760	3714	1022	383	
	14	197	121	76	32	12	84	840	2351	4979	3653	990	376	
	15	193	120	74	31	10	89	840	2546	5296	3626	954	371	
	16	191	119	73	30	9	94	826	2761	5418	3613	914	366	
	17	189	116	72	29	8	109	823	2836	5516	3419	882	366	
	18	187	114	70	27	8	154	802	3492	5540	2801	846	359	
	19	185	113	67	26	7	289	772	3526	5479	2755	795	354	
	20	183	112	66	26	7	388	724	3479	5406	2604	758	349	
	21	181	109	64	25	7	655	661	3586	5333	2523	741	347	
	22	177	108	62	23	6	684	629	3706	5309	2500	724	342	
	23	175	106	62	23	6	674	626	3749	5199	2382	690	337	
	24	171	103	61	22	6	639	664	3653	4368	2313	684	332	
	25	168	102	60	21	5	588	724	4015	4110	2218	664	323	
	26	165	100	59	21	5	524	775	3921	3852	2112	645	320	
	27	164	99	58	20	5	516	782	3559	3626	2048	626	316	
	28	160	98	57	19	5	502	758	3513	3546	1895	610	308	
	29	157	96	56	19	5	494	724	3238	3278	1787	594	304	
	30	154	95	56	18	5	446	704	3412	3157	1768	578	296	
	31	152	94	53	18	5	5	690	3211	3211	1768	578	294	
Débits mensuels 1957		194	121	74	30	10	237	647	2746	4216	2985	1005	392	1059

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

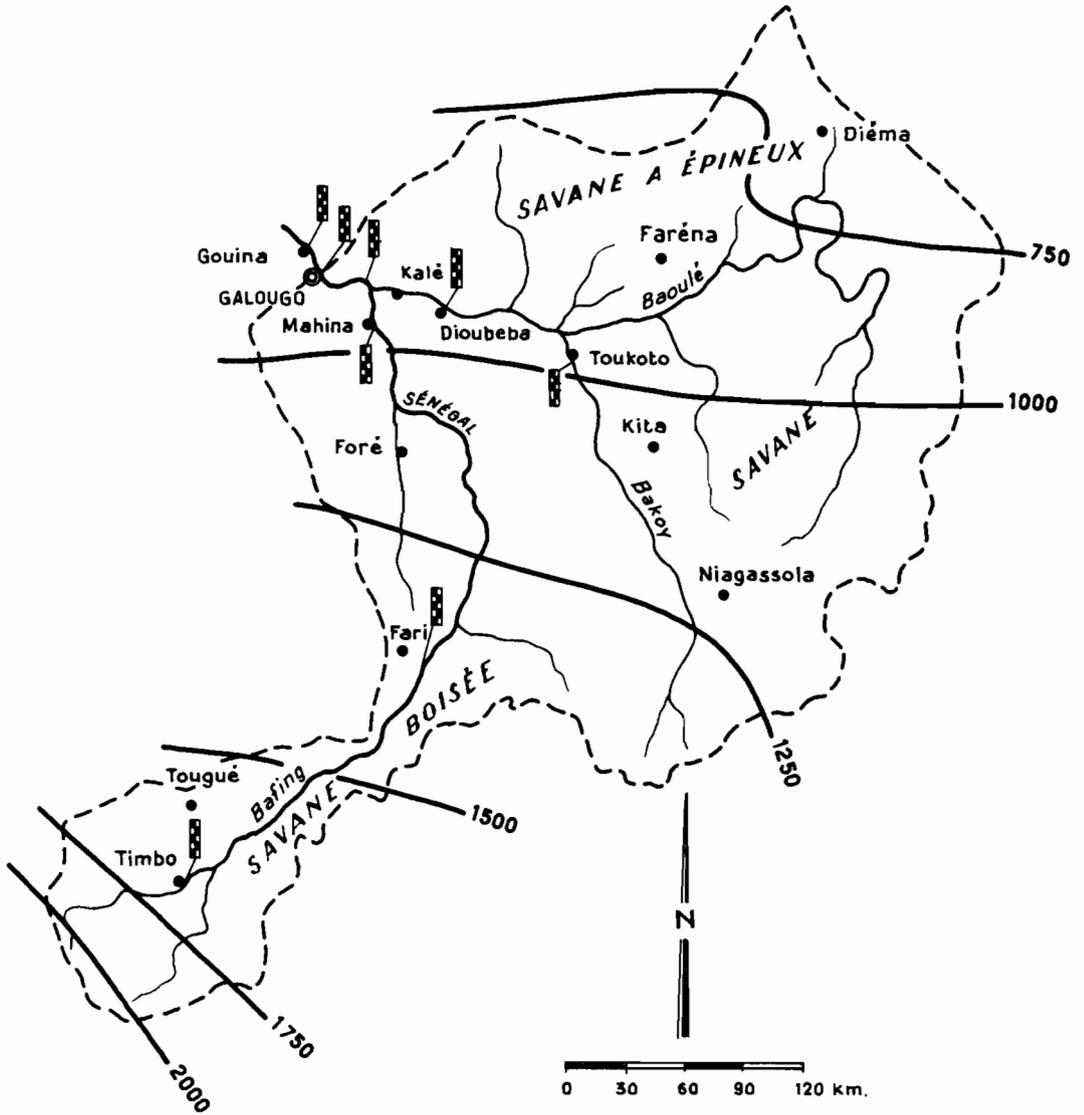
KAYES	0	0	0	2	1	127	103	131	257	67	0	0	688
TOLO	22	0	13	35	151	166	312	378	441	243	22	-	-
KITA	0	0	0	16	34	219	444	447	259	63	29	0	1511
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.													1030
Pluviométrie moyenne probable													950

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1931-1957	149	86	41	10	3,6	68	598	2521	3438	1865	607	261	807
-------------------	-----	----	----	----	-----	----	-----	------	------	------	-----	-----	-----

Déficit d'écoulement : 886 mm Dm : 840 mm Crue maximum observée : 7000 m³/s
 Coefficient d'écoulement : 14 % Rm : 11,6 % Crue centenaire estimée :

BASSIN VERSANT DU SÉNÉGAL A GALOUGO



LE SÉNÉGAL A GALOUGO (Sénégal)

Superficie du bassin versant : 108.000 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 11° 08' W
- Latitude 13° 50' N
- Cote du zéro de l'échelle : 69,236 m (I.G.N.)
- Hypsométrie du bassin .

{	9,5	%	au-dessous de	200 m d'altitude	
	47	%	de	200 à	400 m "
	23	%	de	400 à	600 m "
	16	%	de	600 à	800 m "
	4	%	de	800 à	1 000 m "
	0,5	%	au-dessus de	1 000 m	"

II. Répartition géologique des terrains :

- Formations précambriennes 10 % environ
- Cambrien et silurien non différenciés 60 % "
- Cambrien 15 % "
- Granito-gneiss 5 % "
- Dolérites 10 % "

III. Zones de végétation :

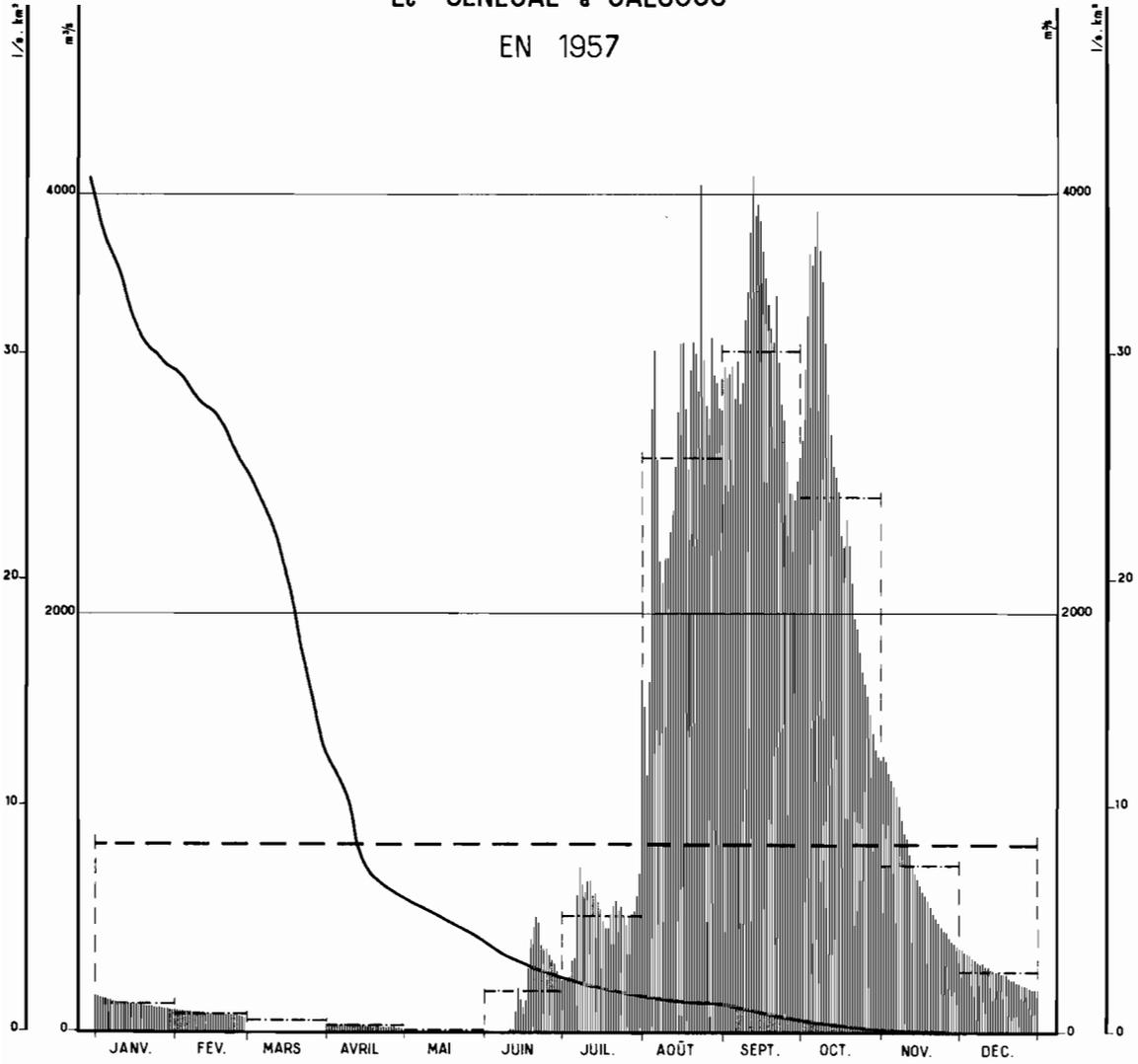
- Au Nord du BAOULÉ, savane comportant d'assez nombreux épineux.
- Savane au centre du bassin
- Savane légèrement boisée dans le cours supérieur du BAFING.

IV. Caractéristiques de la station :

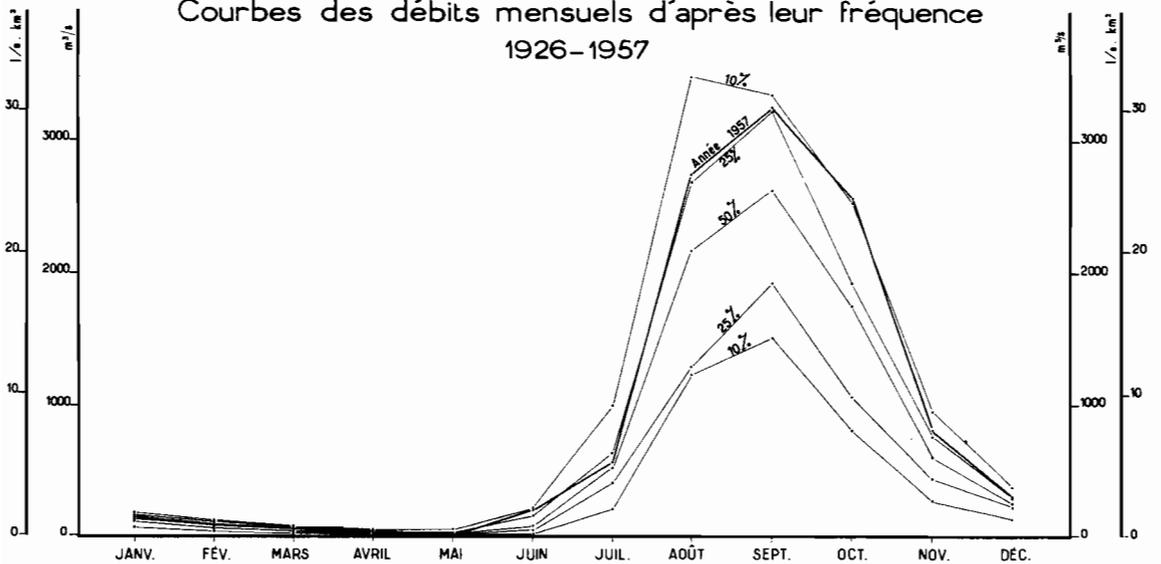
Cette station, située quelques kms en amont de GOUINA, remplace pour cette année le limnigraphe de GOUINA amont qui n'a pas fonctionné en 1955.

L'étalonnage a été obtenu par la M.A.S. en établissant la corrélation entre les relevés du limnigraphe et ceux de l'échelle de GALOUGO.

Le SÉNÉGAL à GALOUGO EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 1926-1957



LE SÉNÉGAL A GALOUGO (Sénégal)

Superficie du bassin versant : 108.000 km²

Cote du zéro de l'échelle : 69,236 m (I.G.N.)

Station en service depuis 1926

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
	<i>Débits journaliers en 1957 (m³/s)</i>	1	160	97		34	14	1	243	1682	2970	2742	1301	
	2	163	96		33	13	1	243	1552	3175	2825	1314	399	
	3	156	94		32	12	2	256	1224	3129	2924	1294	386	
	4	152	92		31	12	2	262	1667	3144	3419	1237	372	
	5	152	92		30	10	1	341	2977	3182	3711	1198	365	
	6	147	90		30	10	1	355	3258	3023	3665	1173	355	
	7	147	89		29	9	1	655	2734	3205	3750	1127	348	
	8	143	87		28	9	0	784	2246	2992	3865	1078	338	
	9	140	85		28	8	3	703	2144	3106	3734	1012	335	
	10	136	85		27	7	8	664	2253	3403	3588	946	328	
	11	134	84		26	7	13	717	2261	3542	3289	885	318	
	12	131	82		25	6	10	717	2386	3819	3046	842	311	
	13	131	82		24	6	90	650	2464	4088	2856	799	301	
	14	129	81		24	6	203	669	2696	3896	2704	760	294	
	15	127	79		23	5	149	616	2909	3950	2666	722	290	
	16	125	78		23	5	113	584	3289	3865	2581	698	280	
	17	125	76		22	4	145	522	3289	3711	2370	669	277	
	18	125	76		21	4	321	497	2878	3596	2316	650	267	
	19	122	75		21	4	440	497	2688	3472	2448	625	262	
	20	120	73		20	3	497	563	3160	3365	2324	596	256	
	21	118	73		20	3	543	604	3304	3304	2152	563	251	
	22	117	72		19	3	522	620	3243	3519	1973	543	248	
	23	115	70		19	2	413	584	3068	3205	1926	522	237	
	24	113	69		18	2	379	596	4042	3000	1818	502	232	
	25	111	69		18	2	392	559	3213	2924	1732	485	223	
	26	110	67		17	1	362	510	2992	2734	1667	469	218	
	27	106	66		17	1	345	530	2856	2581	1602	452	213	
	28	104	63		16	0	318	563	3319	2573	1516	437	208	
	29	103			16	2	277	575	3137	2542	1429	423	205	
	30	101			14	2	251	650	3099	2635	1346	413	205	
	31	101				2		755	2985		1314		200	
Débits mensuels 1957		128	80	50 (1)	23	6	193	551	2742	3255	2558	791	288	894

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

BAPOULABÉ	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOLO	22	0	13	35	151	166	312	378	441	243	22	0	1783
KITA	0	0	0	16	34	219	444	447	259	63	29	0	1511
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.	5	0	5	20	80	150	300	330	280	120	20	0	1310
Pluviométrie moyenne probable													1150

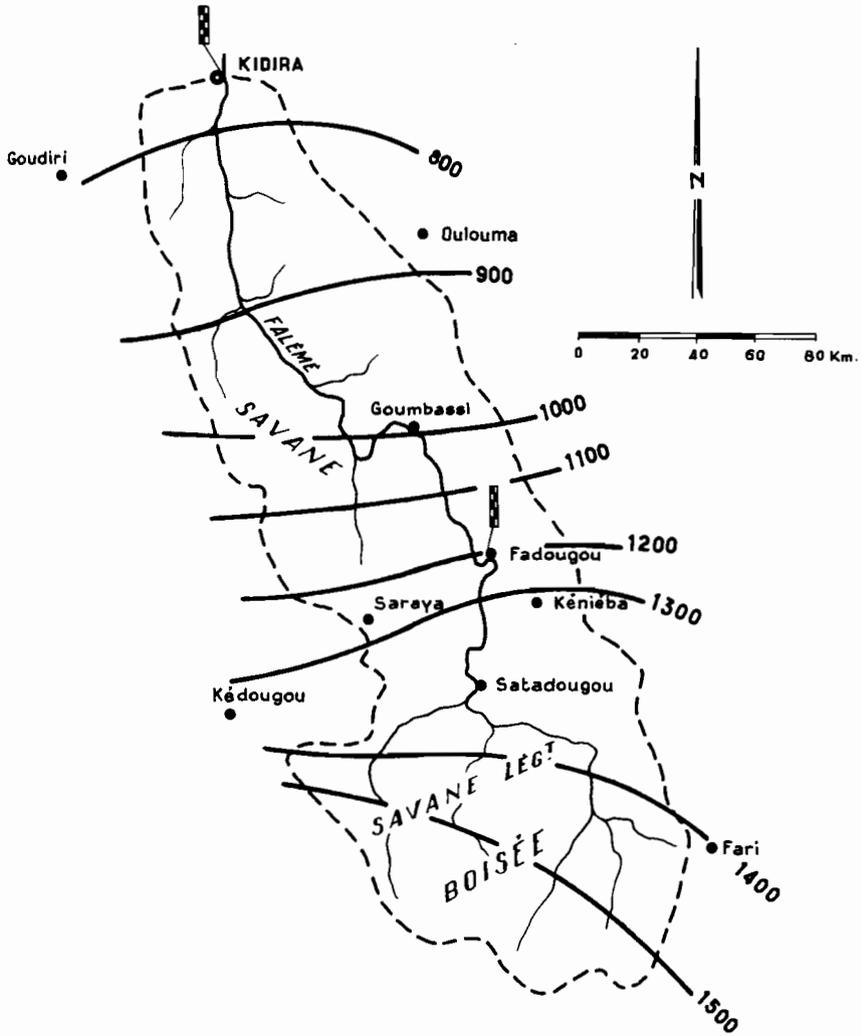
DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1926-28 - 1929-41 (1947)	131	78	42	20,0	13,6	94	524	2089	2570	1557	591	245	666
----------------------------------	-----	----	----	------	------	----	-----	------	------	------	-----	-----	-----

Déficit d'écoulement : 1050 mm Dm : 955 mm Crue maximum observée : 6000 m³/s (1950)
 Coefficient d'écoulement : 19,9 % Rm : 17 % Crue centenaire estimée :

(1) Débit moyen estimé

BASSIN VERSANT DE LA FALÉMÉ A KIDIRA



LA FALÉMÉ A KIDIRA (Sénégal)

Superficie du bassin versant : 28.180 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 12° 12' W
- Latitude 14° 28' N
- Cote du zéro de l'échelle en lave émaillée, à partir du 1er Juin 1952 : 19,605 m (I.G.N.)
- Hypsométrie du bassin

{	27,0% de 0 à 200 m d'altitude	"
	43,9% de 200 à 400 m	"
	20,9% de 400 à 600 m	"
	7,7% de 600 à 800 m	"
	0,5% de 800 à 1.000 m	"

II. Répartition géologique des terrains :

- Cambrien et silurien non différenciés 25% environ
- Quartzites et schistes 50% "
- Granito-gneiss 25% "

III. Zones de végétation :

- Savane sur l'ensemble du bassin, légèrement boisée dans le sud.

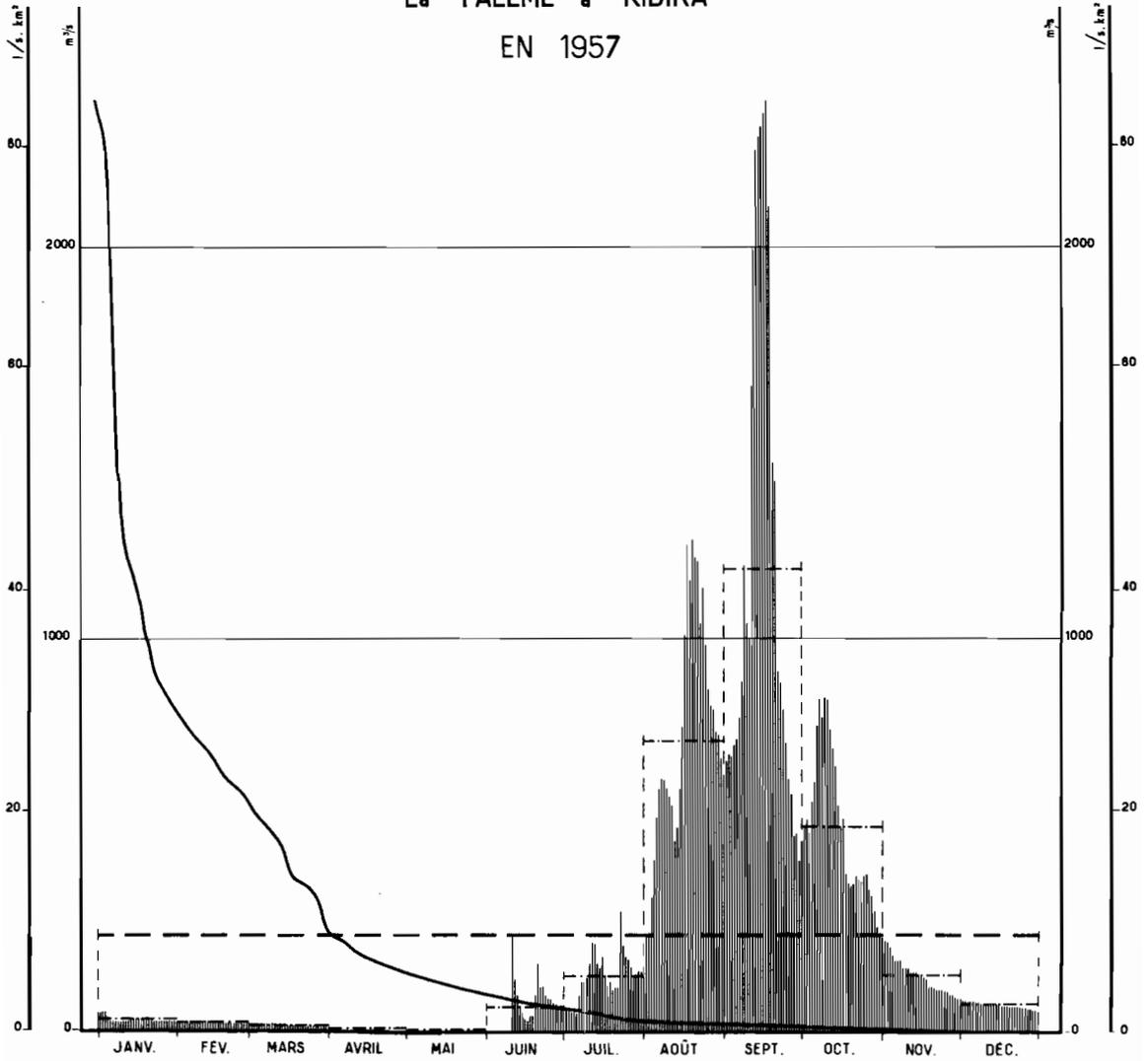
IV. Caractéristiques de la station :

Une première échelle, posée par le chemin de fer DAKAR-NIGER, a été lue régulièrement de 1936 à 1942. Les lectures ont été reprises par l'U.H.E.A. en 1950. Le zéro de cette échelle était à la cote 20,71 m. (M.E.F.S.).

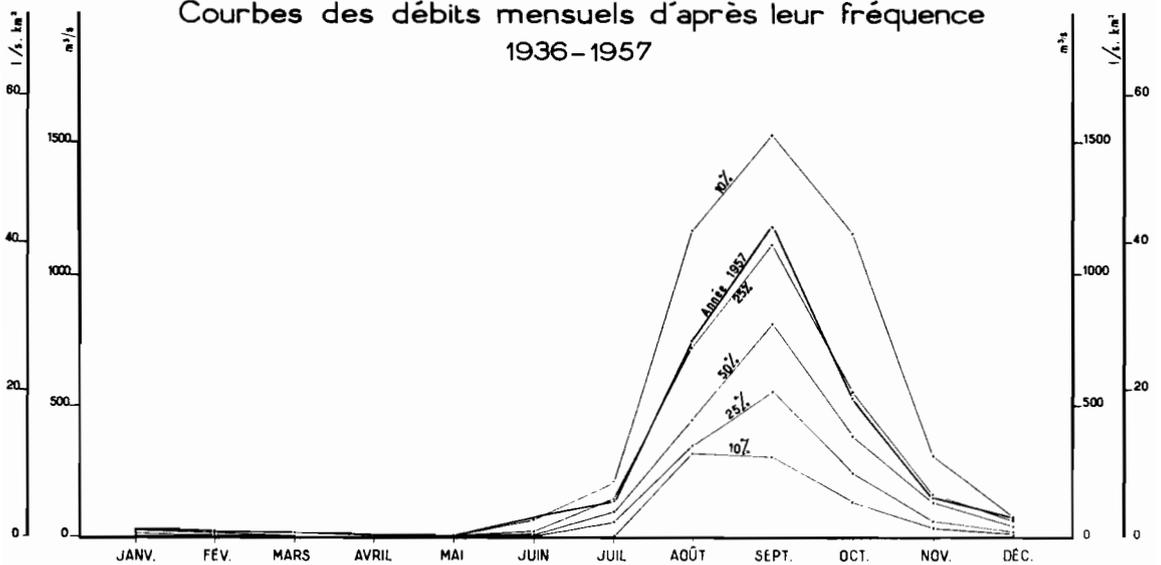
En 1952, une nouvelle échelle a été installée par l'U.H.E.A. ; son zéro est coté 20,50 m dans le système M.E.F.S., soit 19,605 m (I.G.N.).

222 jaugeages ont été effectués par la M.A.S. en 1937-1938, 10 par l'U.H.E.A. en 1950-1951 et 40 par la M.A.S. de 1952 à 1954.

La FALÉMÉ à KIDIRA EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 1936-1957



LA FALÉMÉ A KIDIRA (Sénégal)

Superficie du bassin versant : 28.180 km²

Cote du zéro de l'échelle : 19,605 m (I.G.N.)

Station en service depuis 1936

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
Débits journaliers en 1957 (m ³ /s)	1	46	25	20	10	6	Débits très faibles ou nuls	64	165	655	485	240	80	Moyennes annuelles (m ³ /s) et totaux pluviométriques (mm)
	2	46	25	20	9	5		49	240	690	520	230	78	
	3	46	25	19	9	5		46	240	705	540	225	77	
	4	46	25	17	9	5		45	335	700	505	215	75	
	5	32	25	17	9	5		43	435	730	585	190	75	
	6	25	25	17	9	5		42	545	745	635	180	75	
	7	25	24	17	9	4		90	615	800	775	180	74	
	8	25	24	17	9	4		125	645	890	845	180	74	
	9	25	24	16	9	4		125	640	1185	800	160	72	
	10	25	24	16	9	4		135	620	1040	850	160	72	
	11	25	24	16	8	4	240	175	600	995	845	160	72	
	12	25	24	16	7	3	135	225	575	1645	770	150	72	
	13	25	25	15	7	3	90	225	485	1990		150	71	
	14	32	25	15	7	3	62	175	520	2245	675	150	71	
	15	32	23	15	7	3	46	160	615	2280	575	145	68	
	16	32	23	15	7	3	32	190	775	2305	520	145	68	
	17	32	23	13	7		25	140	1010	2340	545	135	67	
	18	32	23	13	7		39	115	1240	2370	400	130	67	
	19	32	22	13	7		39	125	1150	2105	375	110	64	
	20	29	22	13	7		92	105	1255	1470	370	110	64	
	21	29	22	13	6		175	110	1210	1405	375	110	62	
	22	29	21	13	6		110	110	1200	920	395	102	62	
	23	29	21	12	6		110	305	1040	890	385	102	62	
	24	26	21	12	6		90	215	1130	820	380	102	62	
	25	26	21	12	6		80	190	985	735	395	100	59	
	26	25	21	12	6		80	180	870	665	400	100	58	
	27	25	20	11	5		70	165	830	605	360	90	55	
	28	25	20	11	5		67	140	820	495	345	90	53	
	29	25		11	5		60	145	765	505		84	52	
	30	25		11	5			155	735	435	265	82	52	
	31	25		11				150	695				51	
Débits mensuels 1957		30	23	14	7	2	57	138	741	1179	522	144	67	244

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

KIDIRA	0	0	0	0	0	15	-	-	-	56	0	0	
KENIÉBA	0	6	0	10	0	186	193	352	226	195	18	0	1187
SARAYA	0	0	0	0	0	190	192	239	336	59	0	0	1016
Hauteur d'eau moyenne sur le R.V.	0	2	0	3	0	158	234	364	342	125	7	0	1235
	Pluviométrie moyenne probable												1175

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

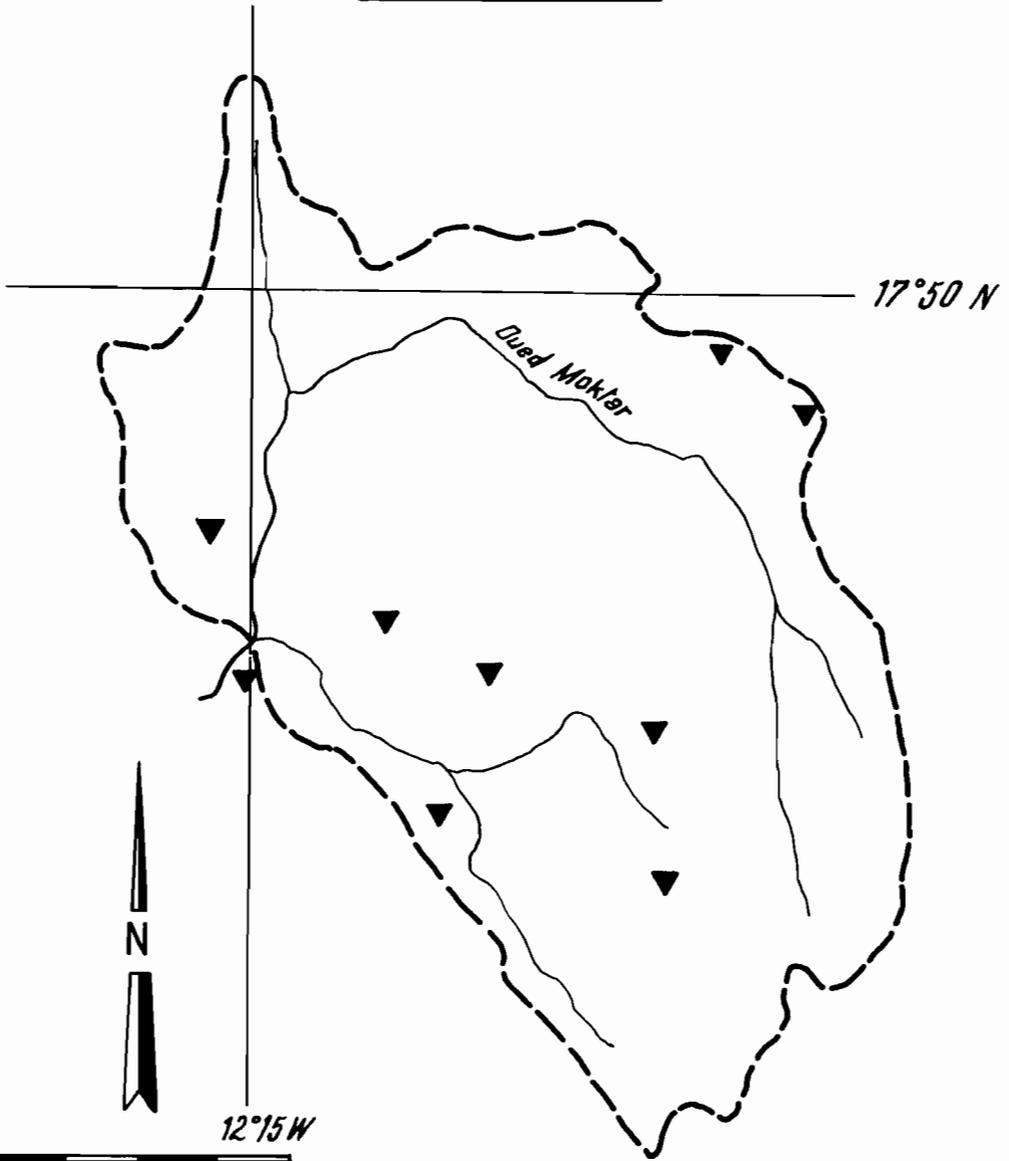
Période 1936-1957	17,50	9,80	4,07	2,21	1,20	17,04	103	602	903	468	134	42	193
-------------------	-------	------	------	------	------	-------	-----	-----	-----	-----	-----	----	-----

Déficit d'écoulement : 961 mm Dm : 959 mm Crue maximum observée : 3126 m³/s (1954)

Coefficient d'écoulement : 22,2 % Rm : 18,4 % Crue centenaire estimée :

Nota : Les débits inférieurs à 10 m³/s ne sont pas connus avec précision

BASSIN VERSANT DE L'OUED SELOUMBO



0 0,4 0,8 1,2 1,6 km.

L'OUED SELOUMBO (Branche MOKTAR) (Mauritanie)

Superficie du bassin versant : 12,6 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 12° 15' W
- Latitude 17° 49' N
- Altitude du zéro de l'échelle . 350 m environ

II. Répartition géologique des terrains :

Substratum de grès ordovicien du TAGANT à pendage subhorizontal. Présence de zones tabulaires rocheuses.

Les pentes des massifs sont convertes d'éboulis. Le pied est couvert de sable, probablement sous une faible épaisseur; les bas-fonds plus argileux sont hydromorphes.

L'ensemble est assez imperméable. Cependant, ces massifs de grès peuvent servir de roches-magasins et des sources existent dans le TAGANT, notamment dans le bassin, sur l'Oued Ali, voisin de l'Oued MOKTAR.

III. Zones de végétation :

Végétation arbustive clairsemée : acacias surtout sur les sols sableux et en bordure de l'Oued, callotropis procera quand le sol devient plus argileux.

Pendant les pluies : couverture assez fréquente de graminées parmi lesquelles domine le cram-cram (*cenchrus bifloris*).

IV. Caractéristiques de la station :

Elle a été installée en amont d'une chute verticale. L'écoulement est contrôlé par la table rocheuse précédant la cascade. La présence de ce seuil stabilise la section qui est délimitée par deux berges bien marquées.

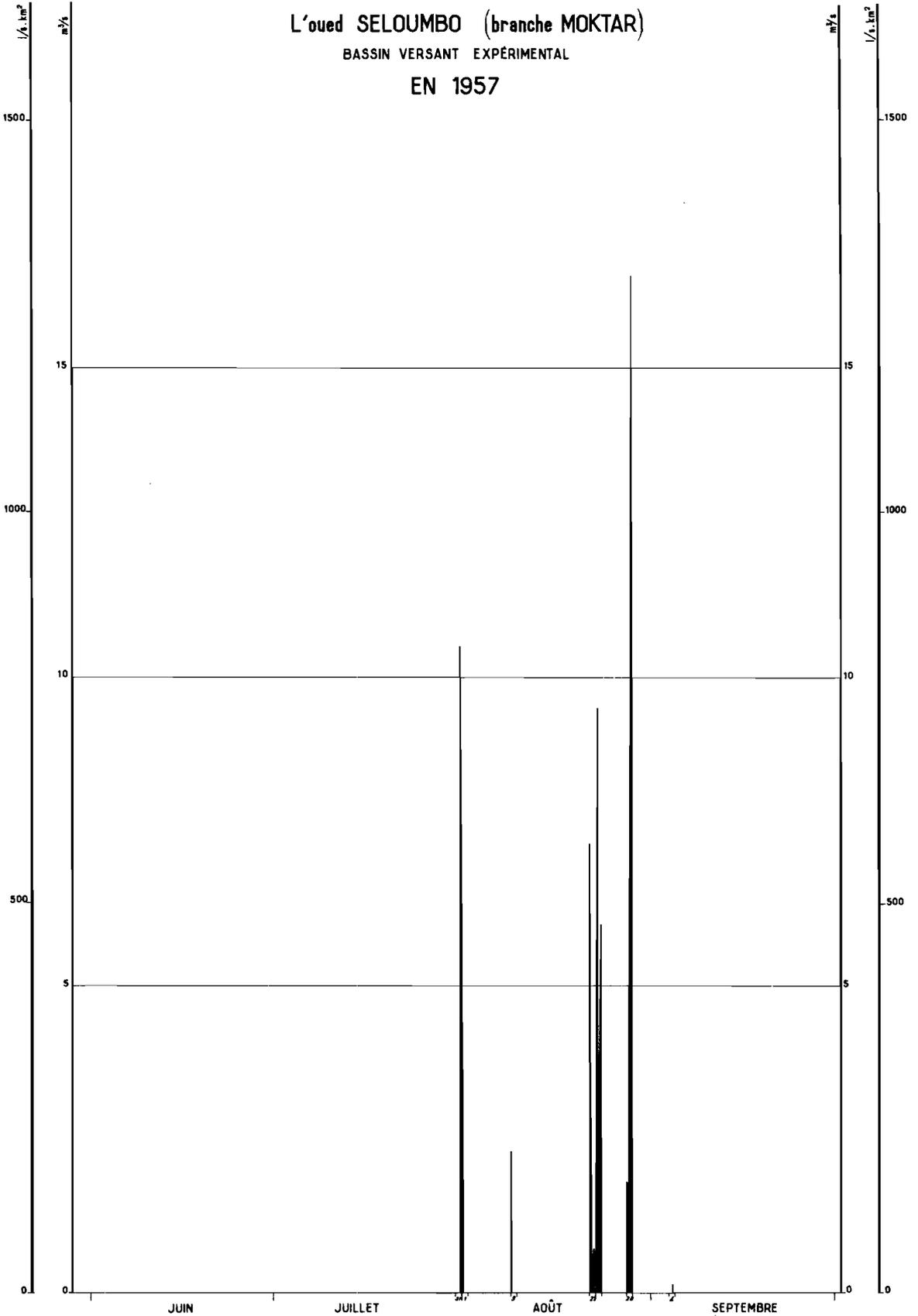
Un limnigraphe doublé d'une échelle enregistre les crues, une passerelle métallique a été construite pour effectuer les jaugeages. Un agent technique est installé en permanence au voisinage de la station pendant toute la saison des pluies.

La courbe de tarage a utilisé l'ensemble des mesures des campagnes 1957 et 1958. Il s'agit de jaugeages continus pour des débits variant de quelques dizaines de litres/seconde à 16 m³/s. Le débit maximum observé a atteint 16,5 m³/s en 1957. L'extrapolation est faible.

L'oued SELOUMBO (branche MOKTAR)

BASSIN VERSANT EXPÉRIMENTAL

EN 1957



L'OUED SELOUMBO (BRANCHE MOKTAR) (Mauritanie)

Superficie du bassin versant : 12,6 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 350 m environ

Station en service depuis 1957

Jour	MAI		JUN		JUILLET		AOUT		SEPTEMBRE		OCTOBRE		
			Maximum	Moyenne Journalière	Maximum	Moyenne Journalière	Maximum	Moyenne Journalière	Maximum	Moyenne Journalière			
1													
2													
3													
4										0,1	0,01		
5													
6													
7													
8													
9								2,3	0,1				
10													
11													
12													
13													
14													
15													
<i>Les crues ont été représentées en totalité sur le présent tableau. Les blancs correspondent à des débits apparents nuls.</i>													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22								7,3	0,5				
23								9,5	1				
24													
25													
26													
27													
28								16,5	1,2				
29													
30													
31					10,5	0,4							
Volumes mensuels 1957 en 10 ³ m ³						35		237		1			273.000

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.			25	140	38	7	210
			Pluviométrie moyenne				230

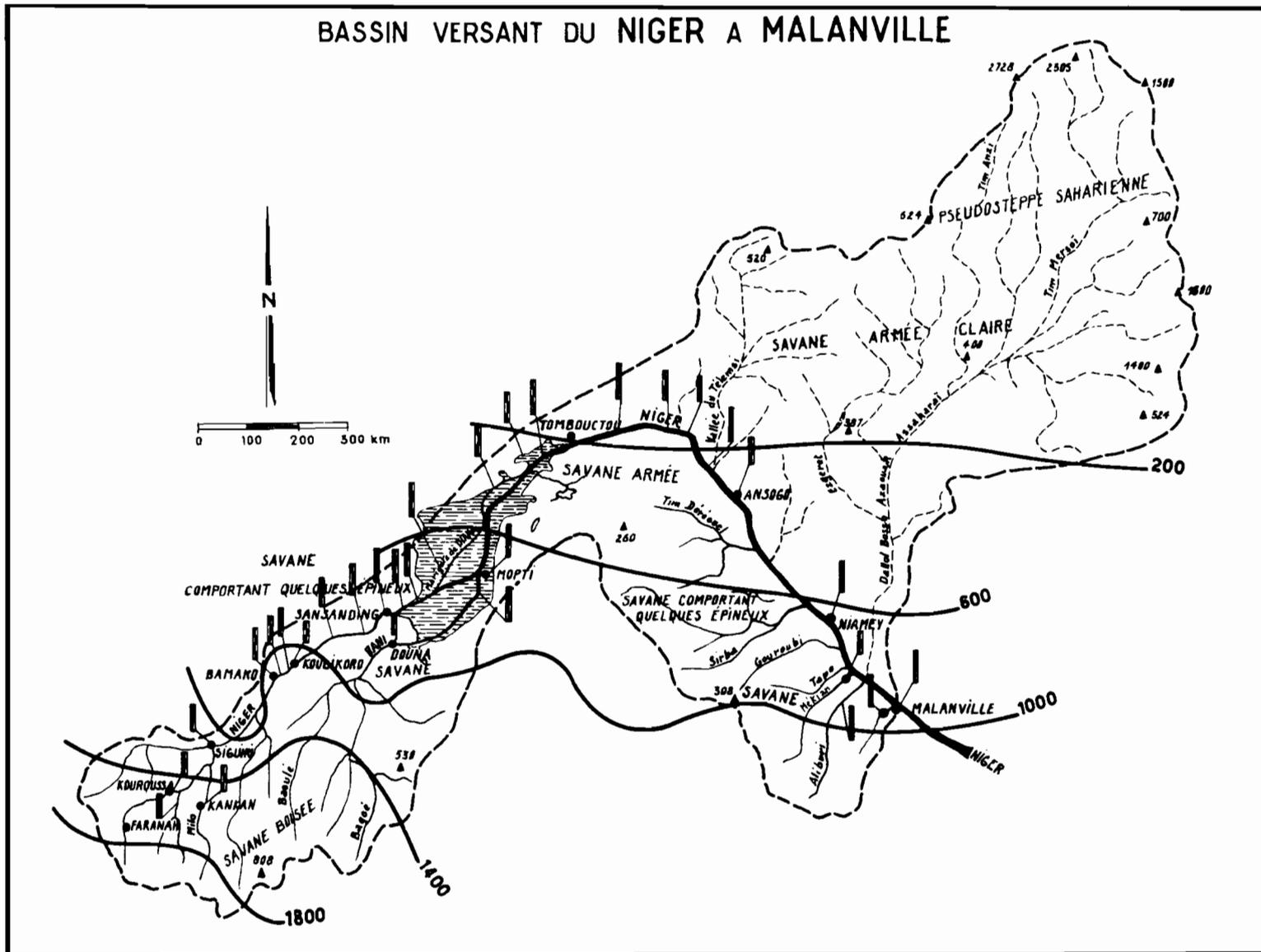
VOLUME MOYEN ANNUEL (en m³)

Estimation	320.000 à 350.000
------------	-------------------

Déficit d'écoulement en 1957 : 188 mm
 Coefficient d'écoulement en 1957 : 10,5 %

Crue maximum observée :
 Crue centenaire estimée :

BASSIN VERSANT DU NIGER A MALANVILLE



LE NIGER A MALANVILLE (Dahomey)

Superficie du bassin versant : 1.000.000 km² environ

I. Données géographiques :

- Longitude 3° 26' E
- Latitude 11° 53' N
- Cote du zéro de l'échelle 154,76 m (nivellement I.G.N.)
- Relief : le bassin du NIGER à MALANVILLE est extrêmement complexe : les notions d'hypsométrie et d'altitude moyenne n'y offrent aucun intérêt. Il est bordé au Nord par les massifs désertiques de l'ADRAR, de l'AHAGGAR (point culminant 2.920 m) et de l'AÏR ou AZBINE (1.400 m). Signalons au Sud, près des sources du NIGER, les montagnes très arrosées de Guinée et de Sierra Léone (Monts de LOMA : 2.100 m). Le delta intérieur, zone de marécages et d'effluents, qui s'étend approximativement de KÉ-MACINA à TOMBOUCTOU, absorbe par évaporation une grande partie des apports du fleuve.

II. Répartition géologique des terrains :

- Granito-gneiss recouvert d'argile latéritique imperméable..... 12%
- Schistes et quartzites birrimiens recouverts de latérite 35%
- Grès ordoviciens plus ou moins imperméables 13%
- Grès argileux 17%
- Dolérites et phonolithes imperméables 1%
- Dunes et ergs 12%
- Alluvions diverses 10%

III. Zones de végétation :

Le bassin comporte toutes les zones de végétation s'étendant de la pseudo-steppe saharienne aux flots forestiers de la montagne guinéenne.

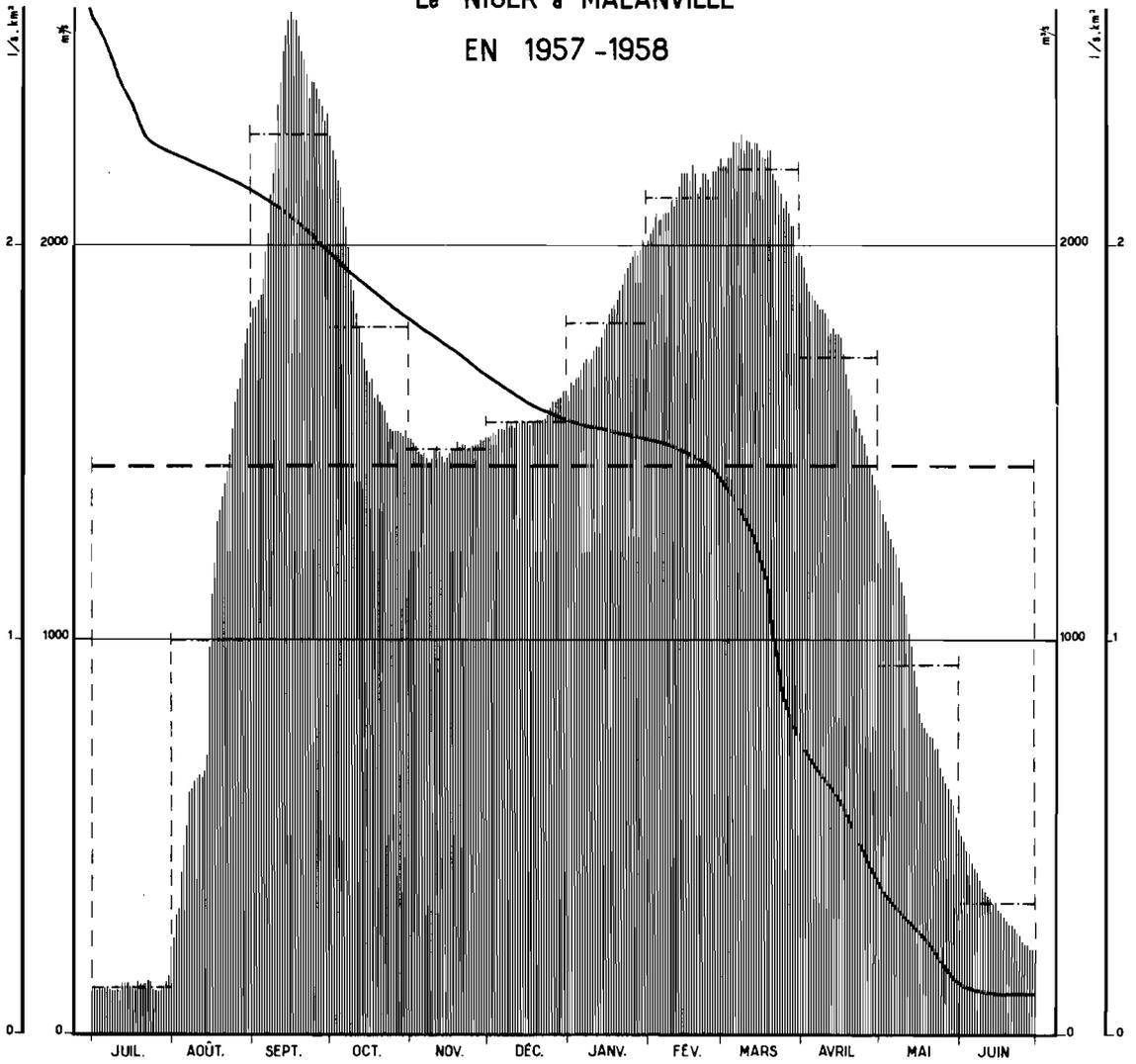
IV. Caractéristiques de la station :

L'échelle a été installée le 25 Juin 1952.

Etalonnage obtenu au moyen de 27 jaugeages effectués pour des débits compris entre 170 et 3 300 m³/s en 1952-1953 par la Section de l'Hydraulique des Travaux Publics du Dahomey et en 1955-1956 par la brigade hydrologique de NIAMEY (T.P. Niger).

La crue du NIGER supérieur arrive à la station avec cinq mois de retard, ce qui nous conduit à adopter une année hydrologique différente de l'année calendaire (juillet 1953-juin 1954); la pointe de crue enregistrée fin septembre, début octobre, est due aux affluents dahoméens.

Le NIGER à MALANVILLE
EN 1957-1958



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence
19__ - 19__



LE NIGER A MALANVILLE (Dahomey)

Superficie du bassin versant : 1.000.000 km² environ

Cote du zéro de l'échelle : 154,76 m (I. G. N.)

Station en service depuis 1952

Jour	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	Moyennes annuelles (m ³ /s) et totaux pluviométriques (mm)
	1	104	218	1798	2336	1510	1510	1626	1996	2200	1982	1378	
2	119	241	1834	2278	1510	1510	1618	2010	2219	1968	1350	502	
3	106	299	1834	2239	1500	1516	1650	2027	2200	1940	1316	491	
4	114	316	1858	2219	1490	1522	1642	2044	2200	1898	1297	464	
5	106	407	1870	2163	1475	1516	1660	2078	2219	1870	1273	457	
6	113	476	1912	2146	1470	1528	1660	2061	2219	1870	1254	434	
7	109	525	1982	2095	1475	1528	1680	2061	2258	1858	1234	419	
8	109	611	2027	2044	1460	1528	1700	2078	2258	1846	1210	407	
9	106	620	2129	1996	1450	1540	1710	2078	2258	1834	1182	388	
10	105	638	2180	1912	1455	1534	1700	2078	2278	1834	1143	369	
11	108	647	2258	1884	1475	1540	1710	2112	2239	1822	1110	362	
12	105	656	2356	1822	1490	1534	1730	2095	2258	1810	1062	350	
13	111	647	2414	1786	1475	1546	1740	2112	2258	1774	1014	343	
14	117	665	2492	1750	1465	1546	1740	2146	2239	1786	980	331	
15	123	705	2531	1710	1450	1552	1762	2180	2258	1774	916	331	
16	114	980	2570	1680	1460	1546	1786	2180	2258	1774	879	312	
17	111	1114	2591	1650	1470	1546	1798	2180	2239	1762	814	306	
18	104	1196	2570	1660	1480	1540	1822	2163	2219	1720	791	296	
19	135	1297	2570	1610	1485	1546	1834	2200	2219	1670	773	283	
20	123	1326	2531	1618	1500	1546	1846	2180	2239	1634	764	277	
21	121	1359	2492	1602	1490	1552	1858	2129	2239	1618	755	277	
22	127	1393	2473	1594	1495	1552	1884	2146	2180	1578	750	267	
23	129	1422	2434	1578	1490	1552	1898	2180	2163	1564	719	254	
24	127	1470	2375	1546	1480	1558	1926	2180	2146	1534	723	251	
25	109	1534	2414	1534	1485	1570	1940	2163	2129	1516	674	234	
26	105	1602	2414	1528	1490	1586	1954	2146	2095	1495	656	228	
27	104	1634	2395	1522	1495	1602	1968	2180	2112	1465	638	225	
28	106	1660	2375	1528	1495	1602	1982	2180	2078	1441	620	212	
29	115	1710	2356	1522	1505	1610	1968		2044	1417	597	212	
30	127	1750	2317	1516	1505	1610	1982		2044	1388	579	215	
31	143	1786		1528		1626	2010		1968				
Débts mensuels 1957-58	115	997	2278	1793	1482	1551	1799	2120	2191	1715	936	334	1437

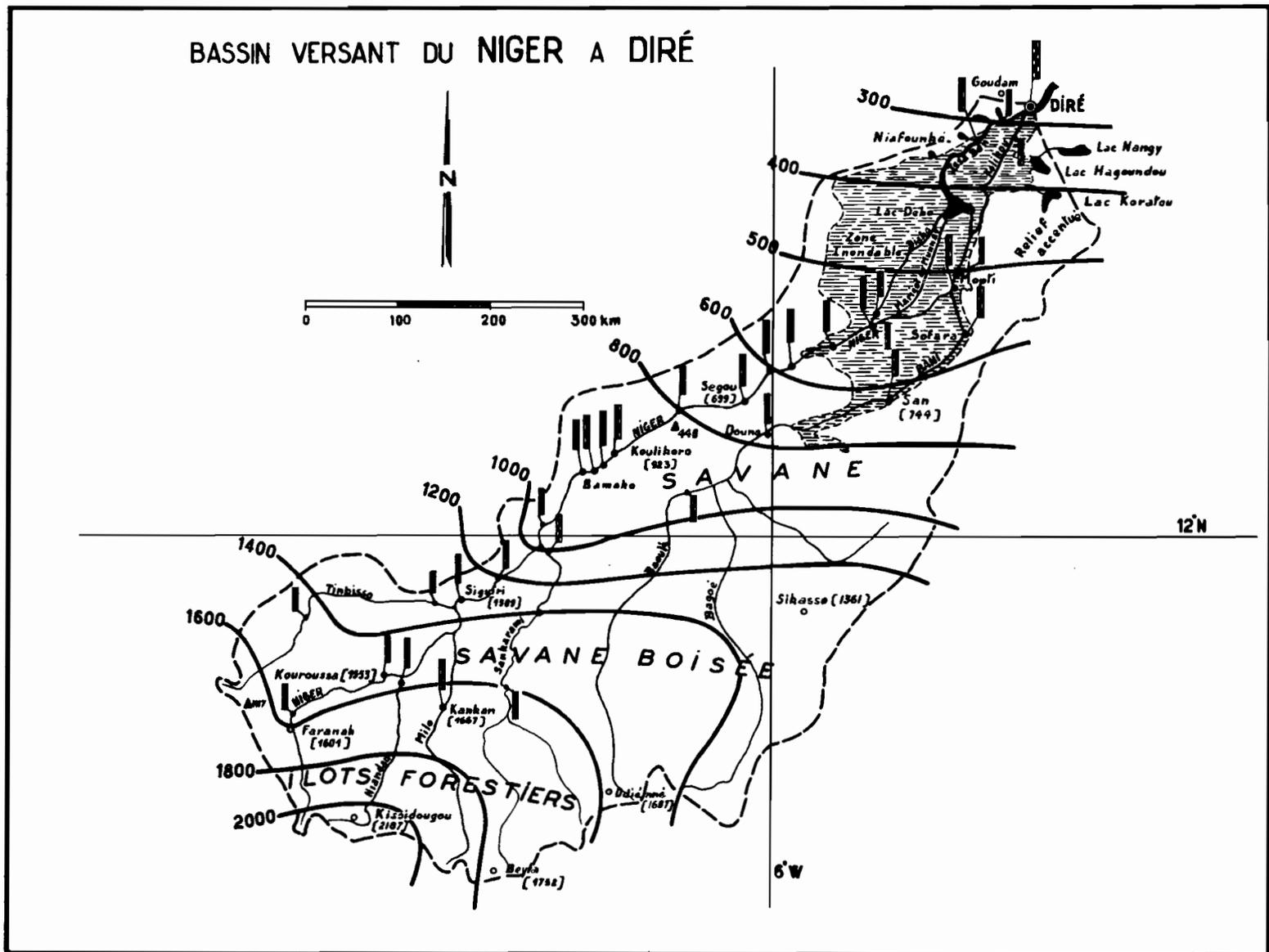
PLUVIOMÉTRIE EN 1956-57 (en millimètres)

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1952-1958	238	977	2106	2149	1587	1586	1908	2203	2091	1536	770	312	1450
-------------------	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	-----	-----	------

Déficit d'écoulement : Dm : Crue maximum observée : 4070 m³/s (1955)
 Coefficient d'écoulement : Rm : Crue centenaire estimée :

BASSIN VERSANT DU NIGER A DIRÉ



LE NIGER A DIRÉ (Soudan)

Superficie du bassin versant : 330.000 km² ⁽¹⁾

I. Données géographiques :

- Longitude 3° 24' W
- Latitude 16° 19' N
- Cote du zéro de l'échelle 257,59 m (I.G.N.)
- Altitude moyenne du bassin : environ 400 m.

II. Répartition géologique des terrains :

- Granito-gneiss recouvert d'argile latéritique imperméable 30%
- Schiste birrimien imperméable recouvert de latérite légèrement perméable . 20%
- Grès plus ou moins perméable 20%
- Alluvions diverses 30%

III. Zones de végétation :

- Savane (savane armée dans le Nord) 50%
- Savane boisée plus ou moins dense 40%
- Végétation aquatique dans les zones inondables du delta intérieur 10%

IV. Caractéristiques de la station :

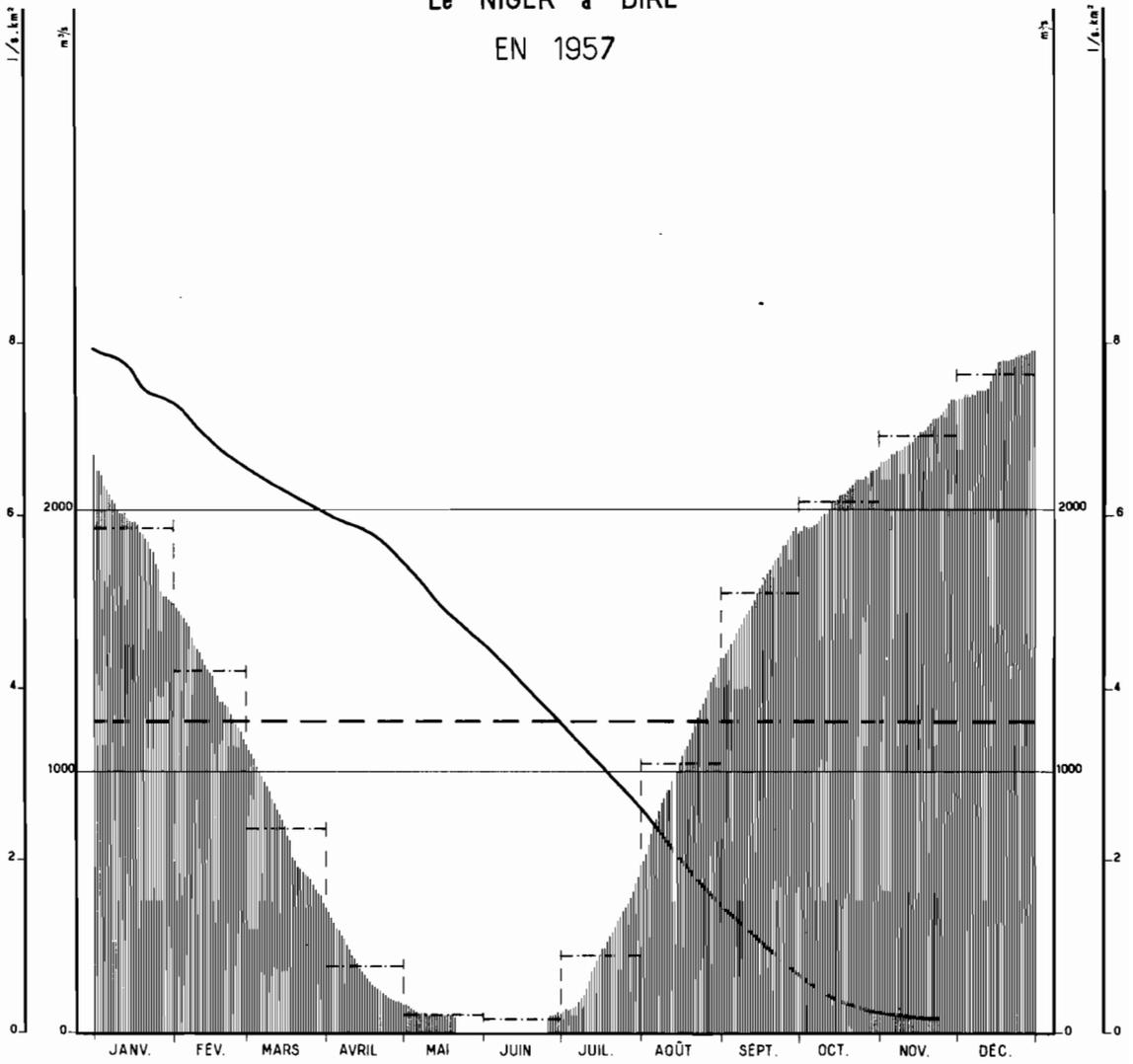
L'échelle a été installée en 1924. Son zéro était à la cote 275,915 m (Sansanding (257,59 m I.G.N.)). Elle a été réparée plusieurs fois, mais son calage est resté le même. Les observations ont été faites régulièrement depuis 1924 (lacunes insignifiantes).

Un tarage provisoire a été obtenu au moyen de 11 jaugeages effectués pour des débits variant de 120 à 2.640 m³/s.

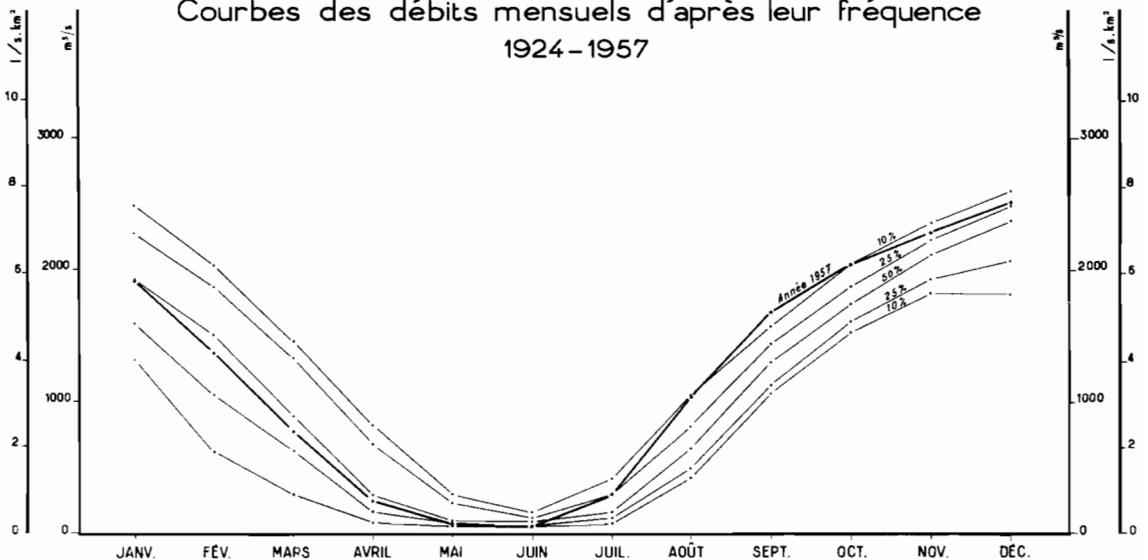
Les conditions d'écoulement dans le NIGER inférieur ne sont guère favorables aux mesures de débits. En particulier, la pente est extrêmement faible et malgré la lenteur de l'évolution de la crue, nous avons dû utiliser deux courbes différentes pour la crue et la décrue.

(1) Chiffre approximatif. La notion de bassin versant n'a pas grande signification dans la zone deltaïque.

Le NIGER à DIRÉ EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 1924-1957



LE NIGER A DIRÉ (Soudan)

Superficie du bassin versant : 330.000 km²

Cote du zéro de l'échelle : 257,59 m (I.G.N.)

Station en service depuis 1924

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
	<i>Débits journaliers en 1957 (m³/s)</i>	1	2210	1640	1100	473	107	(1)	71	639	1423	1911	2163	
	2	2150	1625	1080	458	105		80	658	1434	1917	2175	2426	
	3	2150	1613	1065	437	101		81	685	1450	1923	2181	2426	
	4	2132	1600	1050	419	95		85	720	1467	1929	2193	2433	
	5	2096	1585	1020	401	85		89	760	1489	1929	2199	2433	
	6	2078	1570	1000	389	72		93	796	1505	1935	2205	2433	
	7	2060	1555	980	371	72		101	818	1527	1941	2211	2440	
	8	2042	1510	962	360	72		116	850	1549	1947	2223	2440	
	9	2024	1482	944	335	72		131	877	1565	1959	2229	2447	
	10	2006	1469	923	317	69		142	899	1587	1977	2235	2447	
	11	1988	1456	895	295	69		166	917	1604	1989	2241	2454	
	12	1988	1430	875	282	69		197	931	1621	1989	2242	2461	
	13	1988	1404	855	255	69		233	958	1637	2007	2253	2468	
	14	1970	1391	835	242	68		250	980	1659	2025	2259	2497	
	15	1957	1378	815	227	67		275	1005	1681	2037	2279	2520	
	16	1957	1365	791	220	65		297	1035	1698	2043	2286	2542	
	17	1957	1322	755	207	63		309	1060	1714	2061	2300	2565	
	18	1944	1290	735	193	61		321	1085	1737	2061	2300	2572	
	19	1918	1266	671	183	59		349	1100	1761	2067	2307	2572	
	20	1905	1266	657	173	59		369	1125	1773	2073	2321	2572	
	21	1892	1254	636	165	57		385	1150	1791	2085	2335	2572	
	22	1879	1242	629	155	(1)		405	1175	1809	2097	2349	2580	
	23	1853	1220	615	147			429	1210	1821	2103	2349	2580	
	24	1840	1200	601	139			445	1235	1839	2109	2356	2587	
	25	1796	1180	587	131			465	1263	1857	2115	2363	2587	
	26	1752	1165	566	127		56	477	1285	1869	2121	2377	2595	
	27	1685	1150	545	123		62	493	1312	1887	2127	2391	2595	
	28	1667	1120	533	117		65	516	1346	1905	2127	2405	2602	
	29	1667		521	113		69	539	1357	1923	2145	2419	2602	
	30	1658		497	111		73	570	1373	1935	2151	2419	2610	
	31	1649		479				597	1401		2157		2610	
Débits mensuels 1957		1931	1384	781	252	65(2)	50(2)	293	1032	1684	2034	2285	2519	1192

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

DOGO	0	0	0	0	35	52	146	103	130	17	0	0	483
SAH	0	0	0	0	64	11	54	121	74	-	-	-	
NIAPUNKÉ	0	0	0	0	64	39	84	93	95	0	0	0	375

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

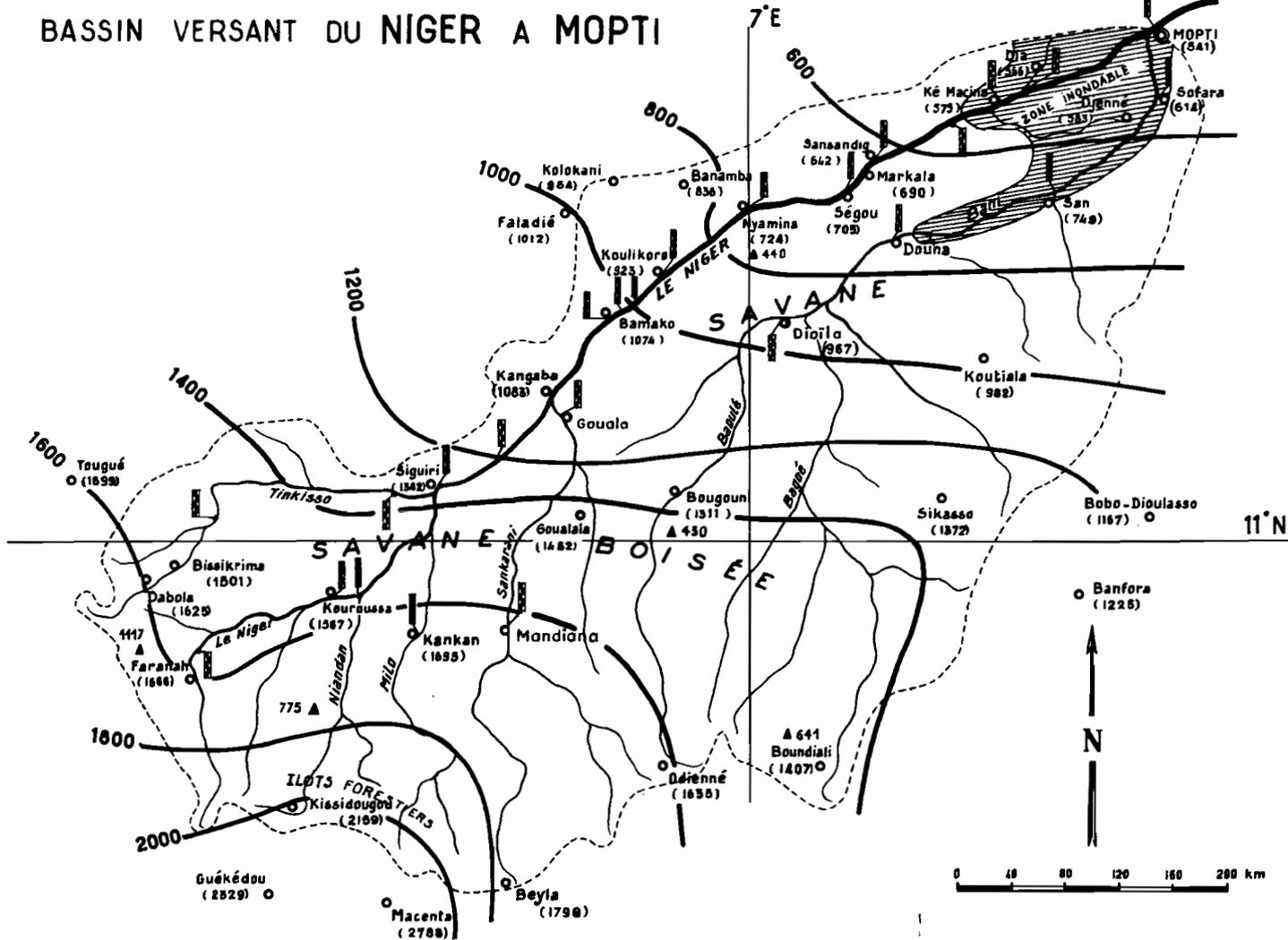
Période 1924-1927	2028	1531	959	441	152	88	272	854	1489	1893	2155	2294	1178
-------------------	------	------	-----	-----	-----	----	-----	-----	------	------	------	------	------

Déficit d'écoulement : Dm : Crue maximum observée : 2677 m³/s (1926 et 1930)

(1) Hauteurs inférieures à 0,80 m : étalonnage insuffisant.

(2) Débit moyen estimé

BASSIN VERSANT DU NIGER A MOPTI



LE NIGER A MOPTI (Soudan)

Superficie du bassin versant : 281.600 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 4° 12' W
- Latitude 14° 30' N
- Cote du zéro de l'échelle 260,595 m (Nivellement I.G.N.)
- Altitude moyenne du bassin .. environ 400 m.

II. Répartition géologique des terrains :

- Granito-gneiss recouvert d'argile latéritique imperméable 37%
- Schiste birrimien imperméable recouvert de latérite légèrement perméable . 21%
- Grès plus ou moins perméable..... 23%
- Alluvions diverses 17%
- Dolérite imperméable 2%

III. Zones de végétation :

- Savane 50% environ
- Savane boisée plus ou moins dense 45% "
- Végétation aquatique dans les zones inondables assez étendues des cours inférieurs du NIGER et du BAN1 5% "

IV. Caractéristiques de la station :

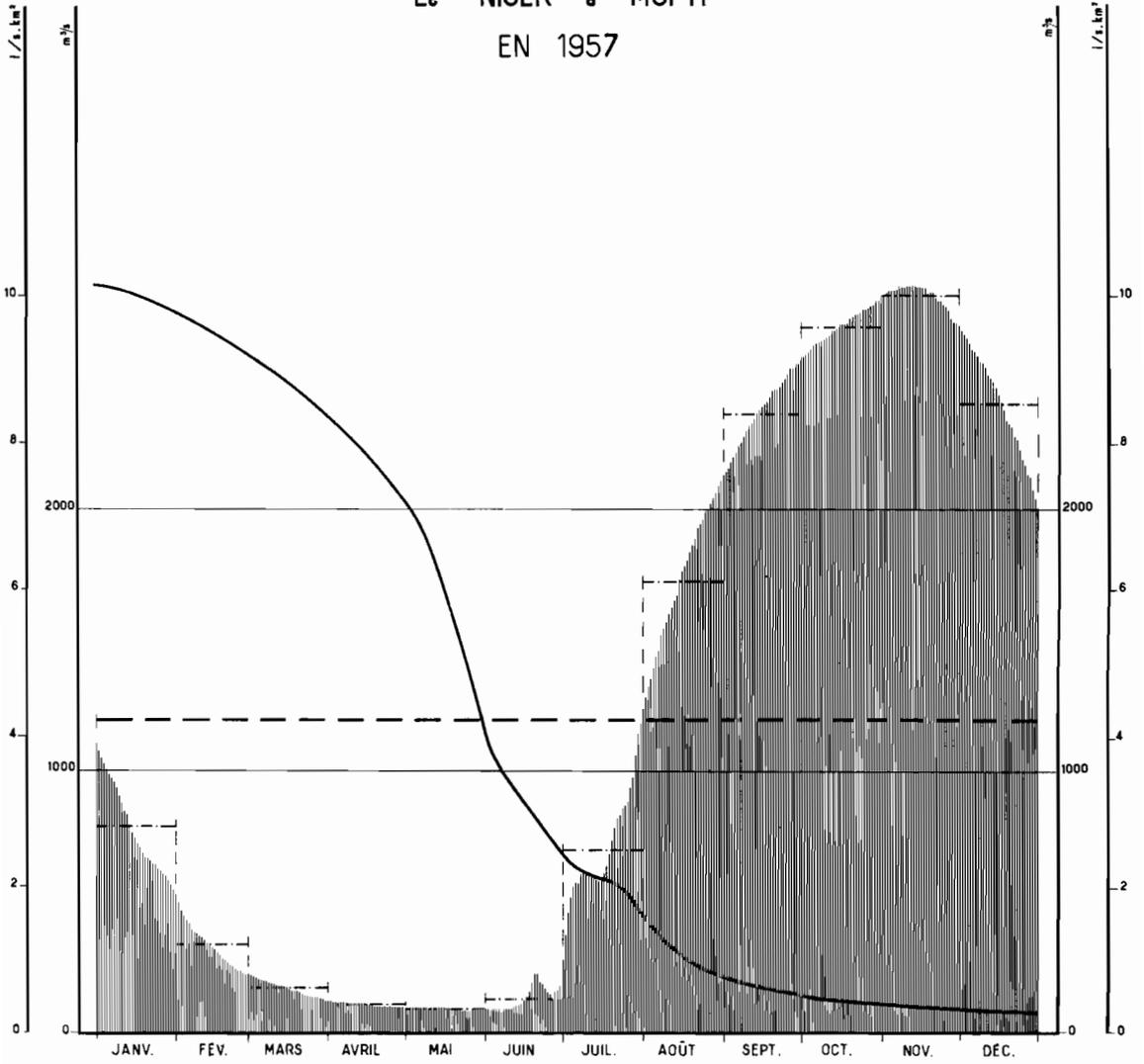
Cinq échelles ont été installées successivement entre 1923 et 1952. Les cotes des "zéros" correspondantes sont rapportées au nivellement de l'Office du Niger .

- en 1922 : 280,05 m.
- de 1923 à 1929 : 280,41 m.
- de 1934 au 31 Janvier 1935 : 280,25 m.
- du 1er Juin 1935 à fin 1936 : 279,60 m.
- L'échelle actuelle (cote 279,39) a été posée en 1943.

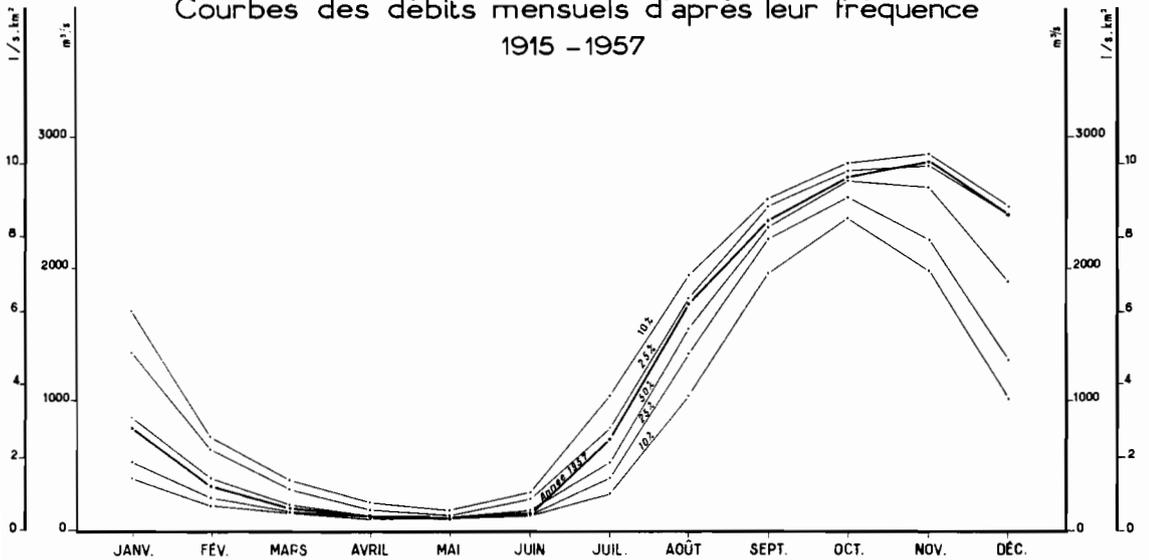
Dans le système de nivellement I.G.N., le zéro de cette dernière échelle est à la cote 260,595 m (contre 279,39-Office du Niger).

Onze jaugeages, dont trois effectués à NIMITOGO, 11 km à l'aval de MOPTI, 3 à NANTAKA et 4 à MOPTI, par la Section de l'Hydraulique du Soudan, ont permis de tracer une courbe de tarage provisoire. Les débits mesurés varient de 74 à 2 800 m³/s. Deux courbes distinctes ont été utilisées pour la crue et la décrue.

Le NIGER à MOPTI EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 1915 - 1957



LE NIGER A MOPTI (Soudan)

Superficie du bassin versant : 281.600 km²

Cote du zéro de l'échelle : 260,595 m (I. G. N.)

Station en service depuis 1922

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
	<i>Débites journaliers en 1957 (m³/s)</i>	1	1104	514	220	120	93	84	273	1233	2120	2563	2804	
	2	1076	494	218	118	93	83	370	1279	2137	2575	2816	2675	
	3	1050	466	212	117	92	80	454	1317	2148	2585	2820	2661	
	4	1029	446	209	116	92	78	514	1350	2173	2597	2824	2647	
	5	1003	430	205	115	91	78	554	1389	2196	2608	2828	2632	
	6	986	414	202	115	91	77	571	1433	2212	2620	2832	2610	
	7	969	394	197	113	90	77	571	1455	2232	2626	2836	2598	
	8	957	386	196	112	90	78	594	1515	2248	2632	2840	2580	
	9	935	378	191	111	90	82	602	1542	2272	2637	2843	2561	
	10	901	370	188	108	90	86	602	1565	2294	2643	2846	2554	
	11	876	364	184	107	90	90	602	1598	2311	2648	2848	2535	
	12	846	355	179	106	90	94	602	1620	2323	2653	2850	2514	
	13	836	343	176	105	91	98	590	1647	2340	2665	2849	2494	
	14	795	337	175	104	91	102	582	1669	2357	2677	2847	2480	
	15	766	325	173	104	91	106	574	1730	2374	2683	2846	2460	
	16	746	313	172	103	91	120	590	1758	2386	2689	2844	2436	
	17	722	305	166	102	89	131	606	1779	2397	2694	2842	2402	
	18	706	292	160	101	88	159	634	1801	2409	2700	2838	2368	
	19	686	282	156	99	86	190	680	1829	2426	2710	2814	2334	
	20	670	275	153	97	84	213	730	1856	2437	2722	2814	2322	
	21	666	267	150	95	83	222	777	1878	2449	2734	2814	2310	
	22	654	258	145	96	81	190	815	1922	2455	2740	2801	2274	
	23	646	250	141	96	81	182	828	1938	2461	2746	2788	2260	
	24	642	242	138	96	81	167	853	1956	2472	2746	2788	2221	
	25	622	238	136	97	81	153	862	1983	2494	2752	2775	2186	
	26	614	234	135	97	82	141	870	2000	2506	2758	2762	2161	
	27	606	226	133	96	84	129	930	2016	2518	2764	2749	2127	
	28	594	222	132	95	84	151	968	2038	2529	2770	2723	2107	
	29	578		127	94	84	159	1058	2065	2539	2776	2710	2065	
	30	566		122	94	84	196	1140	2082	2551	2782	2703	2033	
	31	542		121		84		1180	2104		2794		2000	
Débites mensuels 1957		787	336	168	104	87	127	696	1721	2359	2687	2810	2397	1195

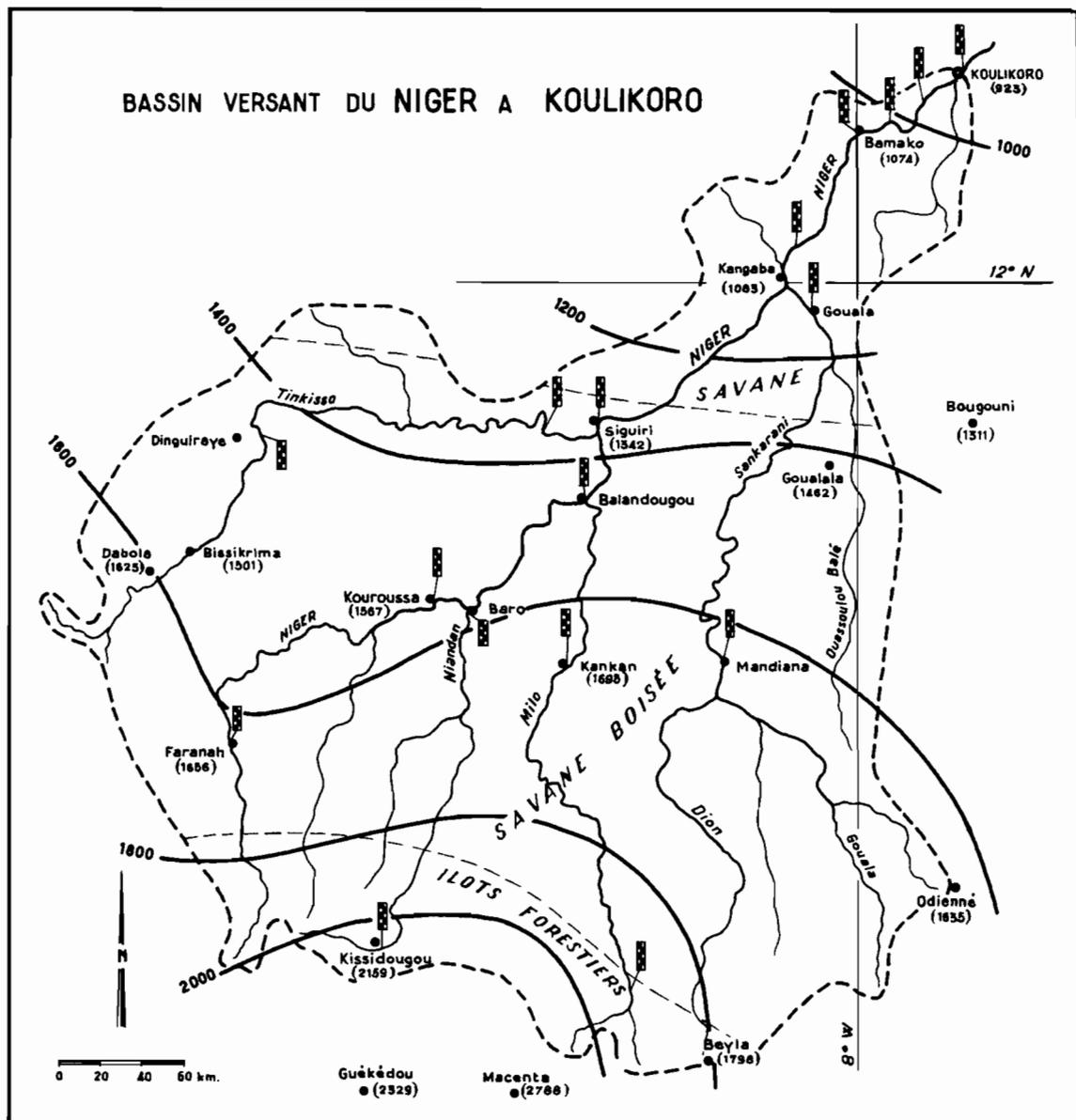
PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

KISSIDOUCOU	0	33	52	100	191	244	251	383	395	509	132	10	2300	
SIGUIRI	0	0	2	63	156	171	249	434	222	185	2	0	1484	
SÉCOU	0	0	0	11	50	200	250	221	82	13	0	0	827	
Hauteur d'eau moyenne sur le R.V.	0	10	15	55	120	190	230	320	220	220	40	0	1420	
													Pluviométrie moyenne probable	1310

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1922-28 - 1929-36 sur le R.V.	1002	471	221	121	87	180	653	1559	2310	2597	2508	1897	1138
---------------------------------------	------	-----	-----	-----	----	-----	-----	------	------	------	------	------	------

Déficit d'écoulement : 1286 mm Dm : 1182 mm Crue maximum observée : 2900 m³/s (1924)
 Coefficient d'écoulement : 10,6 % Rm : 9,8 % Crue centenaire estimée :



LE NIGER A KOULIKORO (Soudan)

Superficie du bassin versant : 120.000 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 7° 33' W
- Latitude 12° 52' N
- Cote du zéro de l'échelle 290,083 m (nivellement du Service Géographique)
- Hypsométrie du bassin

{	60% de 300 à 500 m d'altitude	
	25% de 500 à 750 m	"
	15% de 750 à 1.000 m	"

II. Répartition géologique des terrains :

- Granito-gneiss recouvert d'argile latéritique imperméable 45%
- Schiste birrimien imperméable recouvert de latérite légèrement perméable 40%
- Grès plus ou moins perméable 15%

III. Zones de végétation :

- Savane 15%
- Savane boisée 75%
- Ilots forestiers 10%

IV. Caractéristiques de la station :

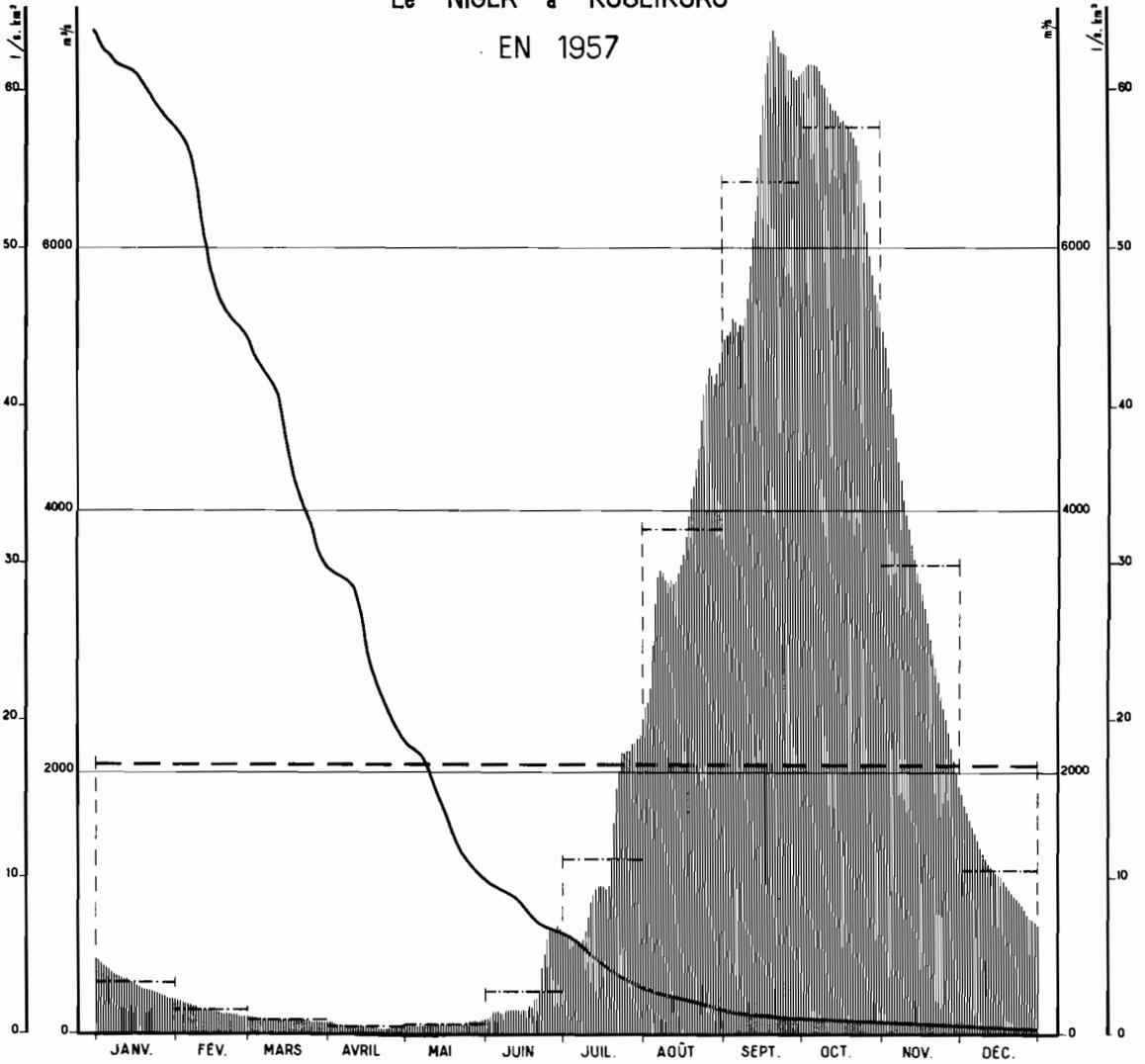
Echelle installée dans le port de KOULIKORO et observée de façon continue depuis 1907. Largeur du lit à cet endroit : 1.200 m environ. Fond sableux.

Le tarage de l'échelle a été effectué en 1922-23 par la "Compagnie Générale des Colonies" (une trentaine de jaugeages entre 130 et 6.000 m³/s)

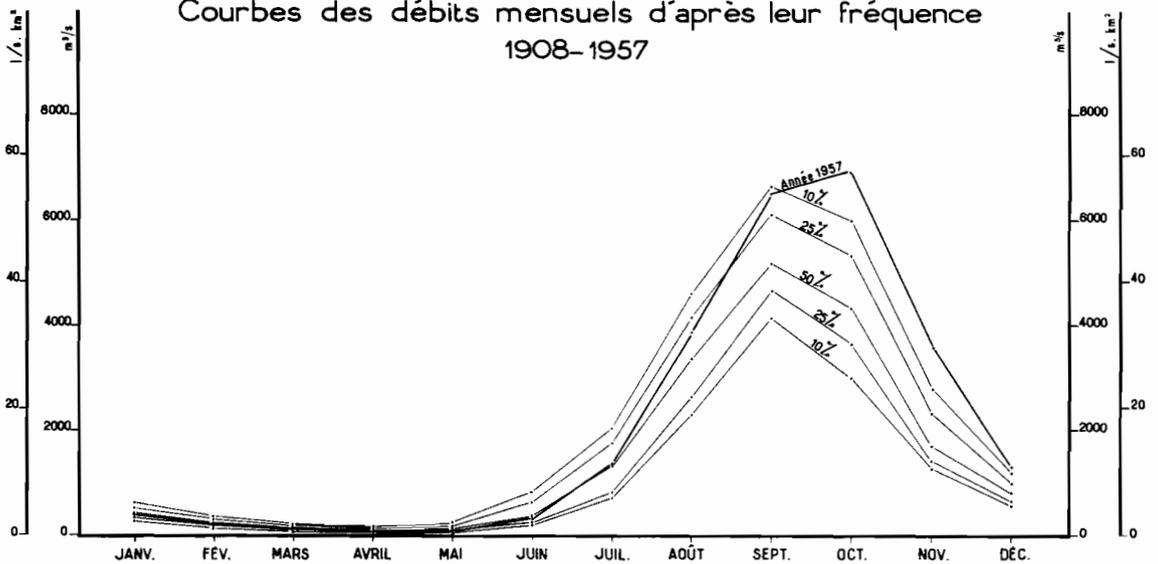
Pour les hautes eaux, ce tarage a été vérifié d'une façon satisfaisante, en 1948, par la Mission E.D.F. En 1949, celle-ci a poursuivi le tarage de la partie inférieure de l'échelle, jusque vers 65 m³/s, grâce aux jaugeages effectués en amont, à SOTUBA (lit rocheux). Deux jaugeages effectués en 1938 et 1945 par l'Office du Niger permettent de prolonger la courbe de tarage jusque vers 35 m³/s. Pour des débits légèrement inférieurs à cette valeur, le zéro de l'échelle émerge. Onze jaugeages effectués de 1953 à 1957 confirment la courbe de tarage

La nature sableuse du lit, sans influence sensible sur l'écoulement des débits importants, rend par contre précaire le tarage de l'échelle en étiage. Le tarage établi en 1949 semble en particulier inapplicable aux étiages des premières années d'observations. Toutefois, l'amplitude des variations du plan d'eau, pour un même débit, ne paraît pas dépasser 10 cm pendant la période 1938-1949.

Le NIGER à KOULIKORO EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 1908-1957



LE NIGER A KOULIKORO (Soudan)

Superficie du bassin versant : 120.000 km²

Cote du zéro de l'échelle : 290,083 m (I. G. N.)

Station en service depuis 1907

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
Débits journaliers en 1957 (m ³ /s)	1	569	260	128	87	61	104	774	2400	5200	7300	5520	1895	Moyennes annuelles (m ³ /s) et totaux pluviométriques (mm)
	2	558	256	128	87	66	114	760	2490	5300	7330	5360	1832	
	3	542	252	126	83	61	124	746	2530	5330	7350	5240	1750	
	4	525	244	124	78	59	146	746	2630	5360	7380	5090	1690	
	5	509	240	120	73	56	159	714	2965	5460	7400	4930	1632	
	6	494	236	120	69	59	162	696	3275	5430	7400	4730	1584	
	7	474	228	116	66	63	154	682	3490	5360	7380	4550	1536	
	8	464	216	112	61	63	146	675	3535	5400	7380	4370	1479	
	9	449	208	112	61	63	159	720	3520	5410	7350	4230	1421	
	10	439	197	108	59	63	164	781	3465	5460	7250	4080	1383	
	11	429	189	104	56	63	159	886	3435	5610	7220	3970	1344	
	12	424	186	104	56	63	162	1005	3465	5860	7140	3855	1306	
	13	419	183	104	54	66	162	1067	3435	6070	7090	3740	1268	
	14	404	178	104	51	66	167	1101	3450	6280	7040	3630	1248	
	15	394	175	101	49	66	175	1118	3520	6600	7040	3520	1229	
	16	384	169	104	48	61	175	1126	3575	6860	7040	3450	1210	
	17	374	169	112	46	61	175	1118	3660	7090	7000	3355	1195	
	18	364	164	116	45	63	208	1101	3795	7330	6960	3250	1165	
	19	354	159	116	42	66	197	1126	3955	7460	6960	3135	1135	
	20	344	156	114	39	61	256	1344	4080	7560	6940	3010	1101	
	21	334	154	110	38	71	264	1613	4180	7640	6920	2905	1067	
	22	329	149	106	38	69	325	1874	4310	7590	6880	2790	1050	
	23	325	146	104	36	71	499	2000	4460	7530	6840	2690	1035	
	24	316	144	101	39	76	605	2140	4680	7480	6780	2580	1005	
	25	307	142	97	45	83	726	2140	4880	7460	6660	2490	975	
	26	303	137	93	51	87	788	2160	4960	7460	6520	2400	945	
	27	294	135	95	54	93	788	2160	5080	7350	6340	2300	915	
	28	285	133	93	52	93	795	2210	5010	7350	6120	2185	886	
	29	276		91	56		816	2220	4960	7300	5940	2090	872	
	30	272		89	61		802	2245	5040	7270	5790	2000	851	
	31	264		87				2280	5120		5640		830	
Débits mensuels 1957	394	186	108	56	71	323	1333	3850	6495	6915	3581	1253	2056	

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

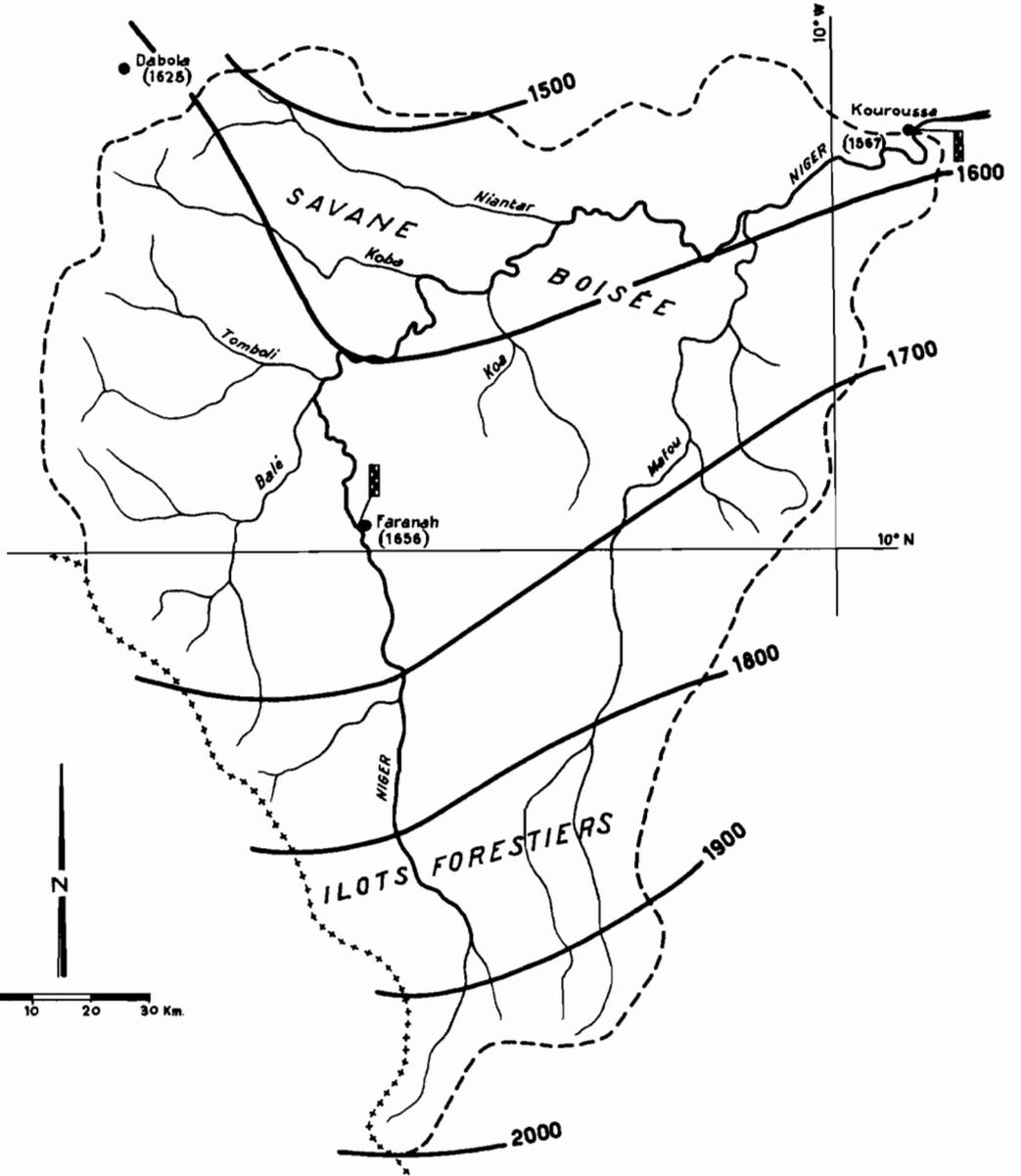
BAMAKO	0	0	0	63	45	122	226	364	229	86	2	0	1137
KANKAN	0	30	43	201	167	257	284	387	340	310	28	0	2047
BEYLA	22	20	26	106	240	217	197	264	206	333	96	27	1754
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.	10	15	25	130	160	210	250	360	275	260	45	10	1750
	Pluviométrie moyenne probable												1600

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1907-1957	399	192	100	67	95	361	1239	3214	5284	4560	2088	864	1545
-------------------	-----	-----	-----	----	----	-----	------	------	------	------	------	-----	------

Déficit d'écoulement : 1209 mm Dm : 1193 mm Crue maximum observée : 9700 m³/s (1925)
 Coefficient d'écoulement : 30,9 % Rm : 25,4 % Crue centenaire estimée :

BASSIN VERSANT DU NIGER A KOUROUSSA



LE NIGER A KOUROUSSA (Guinée)

Superficie du bassin versant : 18.000 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 9° 53' W
- Latitude 10° 39' N
- Cote du zéro de l'échelle : 355,492 m (Nivellement I.G.N.)
- Hypsométrie du bassin

2 % au-dessus de 800 m d'altitude	"
7 % de 700 à 800 m	"
9 % de 600 à 700 m	"
19 % de 500 à 600 m	"
58 % de 400 à 500 m	"
5 % de 356 à 400 m	"
- Altitude moyenne du bassin : 510 m.

II. Répartition géologique des terrains :

- Socle granito-gneissique imperméable dans la majeure partie du bassin sauf aux environs immédiats de KOUROUSSA, (Schistes birrimiens)
- Quelques plages de schistes birrimiens latéritisés et quelques intrusions doléritiques dispersées (moins de 10%)

III. Zones de végétation :

- Savane boisée avec flots forestiers dans le sud du bassin.

IV. Caractéristiques de la station :

Une première échelle, graduée en cotes absolues par rattachement au nivellement C.F.C.N., a été posée en 1910. Elle était fixée à une pile du pont du chemin de fer et son extrémité inférieure était à la cote 356,00 m (Cote C.F.C.N.).

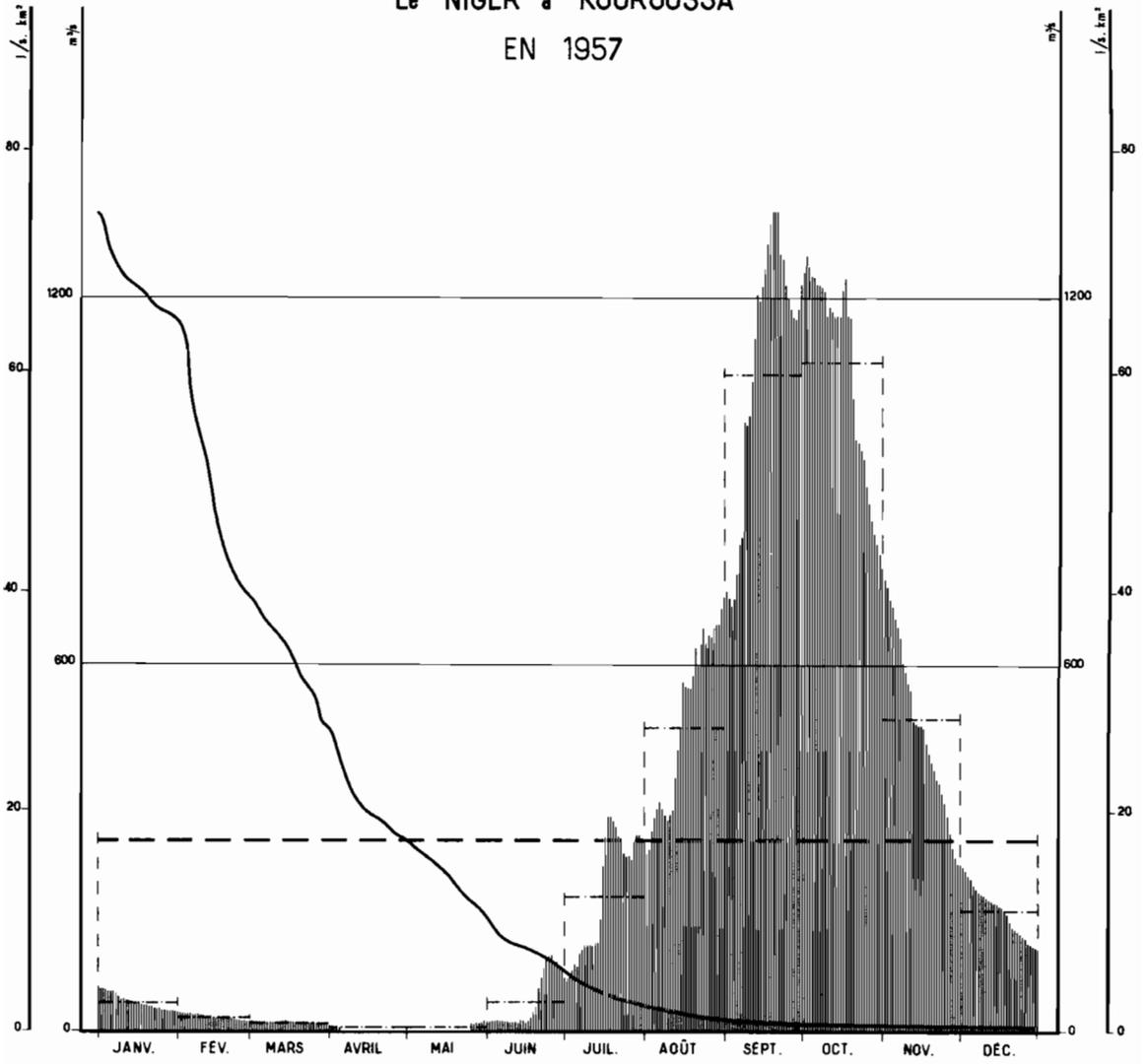
Des observations effectuées par le chemin de fer, il ne reste que quelques relevés fractionnaires en 1923, 1925 et 1926.

A partir de 1945, les observations ont été assurées par le Service de l'Agriculture au-dessus de la cote 357 m (C.F.C.N.)

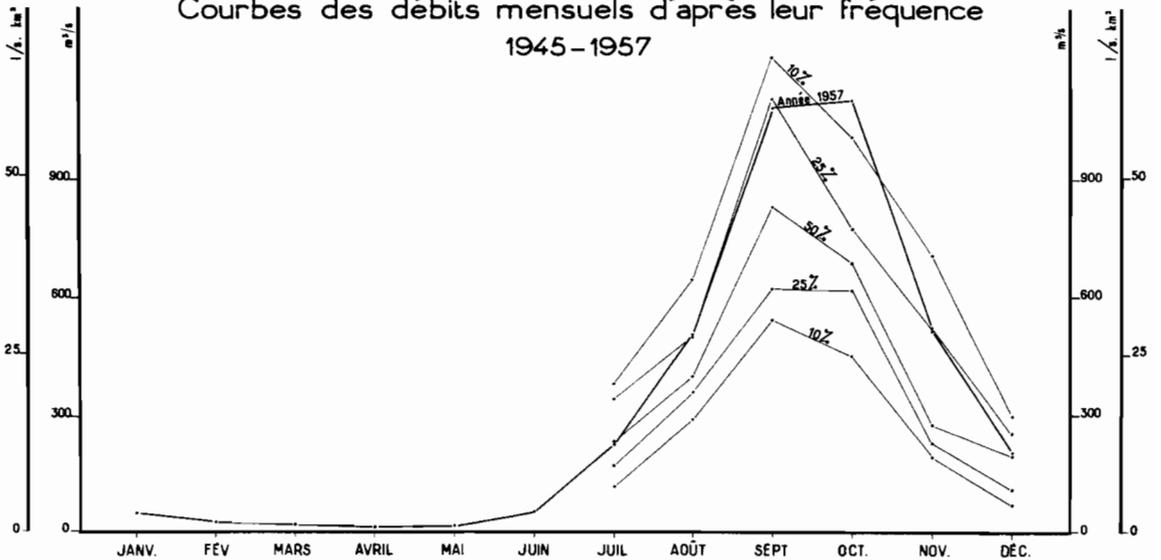
En 1954, une nouvelle échelle a été installée par la Section Hydraulique des Travaux Publics du Soudan. Son zéro correspond à la cote 355,375 m de l'ancienne échelle (355,472 m dans le système I.G.N.)

Le tarage actuel est assuré par 18 jaugeages, pour des débits compris entre 13 et 1 612 m³/s.

Le NIGER à KOUROUSSA EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 1945-1957



LE NIGER A KOUROUSSA (Guinée)

Superficie du bassin versant : 18.000 km²

Cote du zéro de l'échelle : 355,492 m (I.G.N.)

Station en service depuis 1945

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
Débits journaliers en 1957 (m ³ /s)	1	70	29	16	8	6	16	88	313	712	1220	757	274	Moyennes annuelles (m ³ /s) et totaux pluviométriques (mm)
	2	68	28	15	8	6	17	81	290	720	1241	740	271	
	3	68	27	14	8	6	18	90	296	707	1269	727	262	
	4	64	26	14	8	7	19	100	327	697	1255	707	254	
	5	60	26	13	8	7	18	109	347	707	1238	695	249	
	6	61	25	12	7	7	17	106	362	747	1231	676	240	
	7	59	24	11	7	7	15	124	375	795	1224	660	231	
	8	57	24	11	7	7	13	130	364	807	1220	645	227	
	9	54	23	11	7	7	12	134	353	997	1217	604	224	
	10	52	23	12	7	6	13	136	345	991	1210	589	221	
	11	50	22	13	7	7	13	139	352	1007	1164	572	218	
	12	49	22	14	7	7	12	136	360	1063	1185	560	215	
	13	48	22	15	7	6	13	139	413	1133	1178	509	212	
	14	47	21	15	7	6	20	140	463	1203	1164	505	209	
	15	46	21	14	7	6	18	185	490	1196	1168	503	206	
	16	45	20	14	6	7	16	270	572	1217	1168	501	203	
	17	44	20	13	6	7	19	320	564	1245	1210	496	199	
	18	42	20	12	6	7	24	350	560	1287	1231	472	196	
	19	42	19	12	6	8	29	350	562	1320	1168	457	185	
	20	41	18	11	6	7	39	345	583	1339	1164		181	
	21	40	18	10	7	8	68	337	628	1339	1036	426	175	
	22	38	18	10	7	8	87	325	596	1339	969	413	172	
	23	37	17	10	7	9	103	318	634	1273	963	407	167	
	24	35	17	10	7	8	115	291	660	1266	950	390	163	
	25	34	17	9	7	9	118	285	634	1220	936	375	158	
	26	34	16	9	6	10	121	284	647	1196	893	355	154	
	27	33	16	9	6	11	114	281	645	1178	864	327	146	
	28	32	15	9	6	12	110	308	660	1168	836	301	143	
	29	31	9	6	14	103	322	665	1164	816	288	140		
	30	31	9	6	15	96	322	667	1178	800	277	139		
	31	29	8					317	692	782		137		
Débits mensuels 1957	46	21	12	7	8	47	221	497	1074	1096	512	199	313	

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

DABOLA	0	0	3	20	148	165	430	310	544	242	14	0	1876
KOUROUSSA	0	0	10	92	141	164	260	408	263	243	19	0	1600
FARANAN	0	29	34	85	99	115	368	310	474	299	33	0	1846
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V	0	10	17	71	139	159	379	368	458	280	24	0	1905
Pluviométrie moyenne sur 35 ans													1740

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

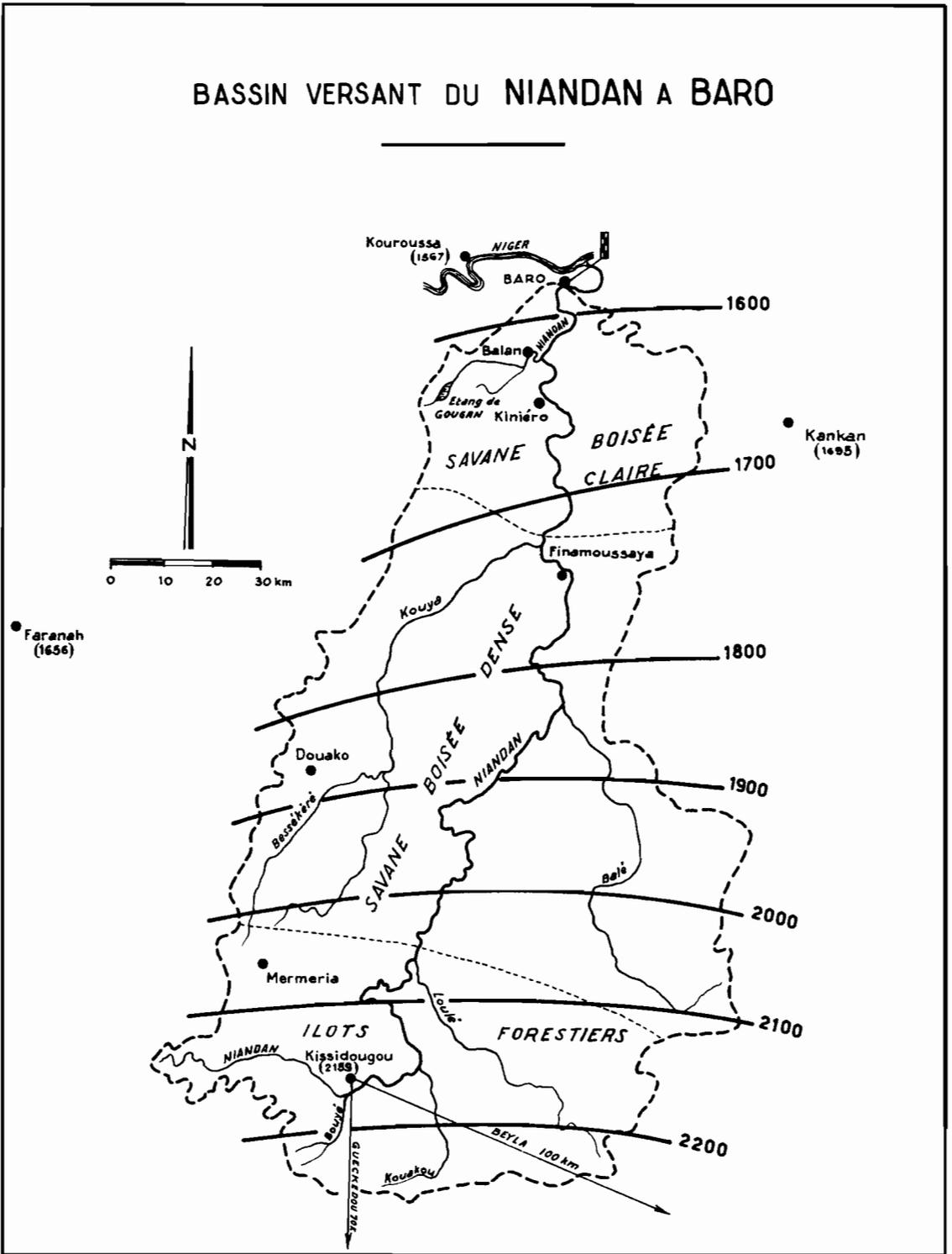
Période 1952-1957	104	60	31	20	25	104	244	424	840	710	379	181	261
-------------------	-----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Module moyen estimé à 241
 Déficit d'écoulement : 1355 mm Dm : 1317 mm Crue maximum observée : 1710 m³/s (1955)

Coefficient d'écoulement : 28,8 % Rm : 24,3 % Crue centenaire estimée : 1830 m³/s

Nota : Valeurs douteuses pour les débits inférieurs à 10 m³/s

BASSIN VERSANT DU NIANDAN A BARO



LE NIANDAN A BARO (Guinée)

Superficie du bassin versant : 12.600 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 9° 42' W
- Latitude 10° 37' N
- Cote du zéro de l'échelle ... 416,277 m (Nivellement I.G.N.)
- Hypsométrie du bassin $\left\{ \begin{array}{l} 40\% \text{ de } 350 \text{ à } 500 \text{ m d'altitude} \\ 58\% \text{ de } 500 \text{ à } 750 \text{ m } " \\ 2\% \text{ de } 750 \text{ à } 1.000 \text{ m } " \end{array} \right.$

II. Répartition géologique des terrains :

- Granito-gneiss recouvert d'argile latéritique imperméable 80%
- Schiste birrimien imperméable recouvert de latérite légèrement perméable . 15%
- Dolérite imperméable 5%

III. Zones de végétation :

- Savane boisée 70%
- Zone des flots forestiers 30%

IV. Caractéristiques de la station :

L'échelle du Pont de BARO a été installée en 1910 par le Chemin de Fer. La plupart des relevés ont été perdus : il ne reste que des relevés fragmentaires relatifs aux crues d'Octobre, Novembre et Décembre 1913 et d'Octobre, Novembre et Décembre 1926. Depuis Mai 1947, des relevés journaliers sont effectués régulièrement.

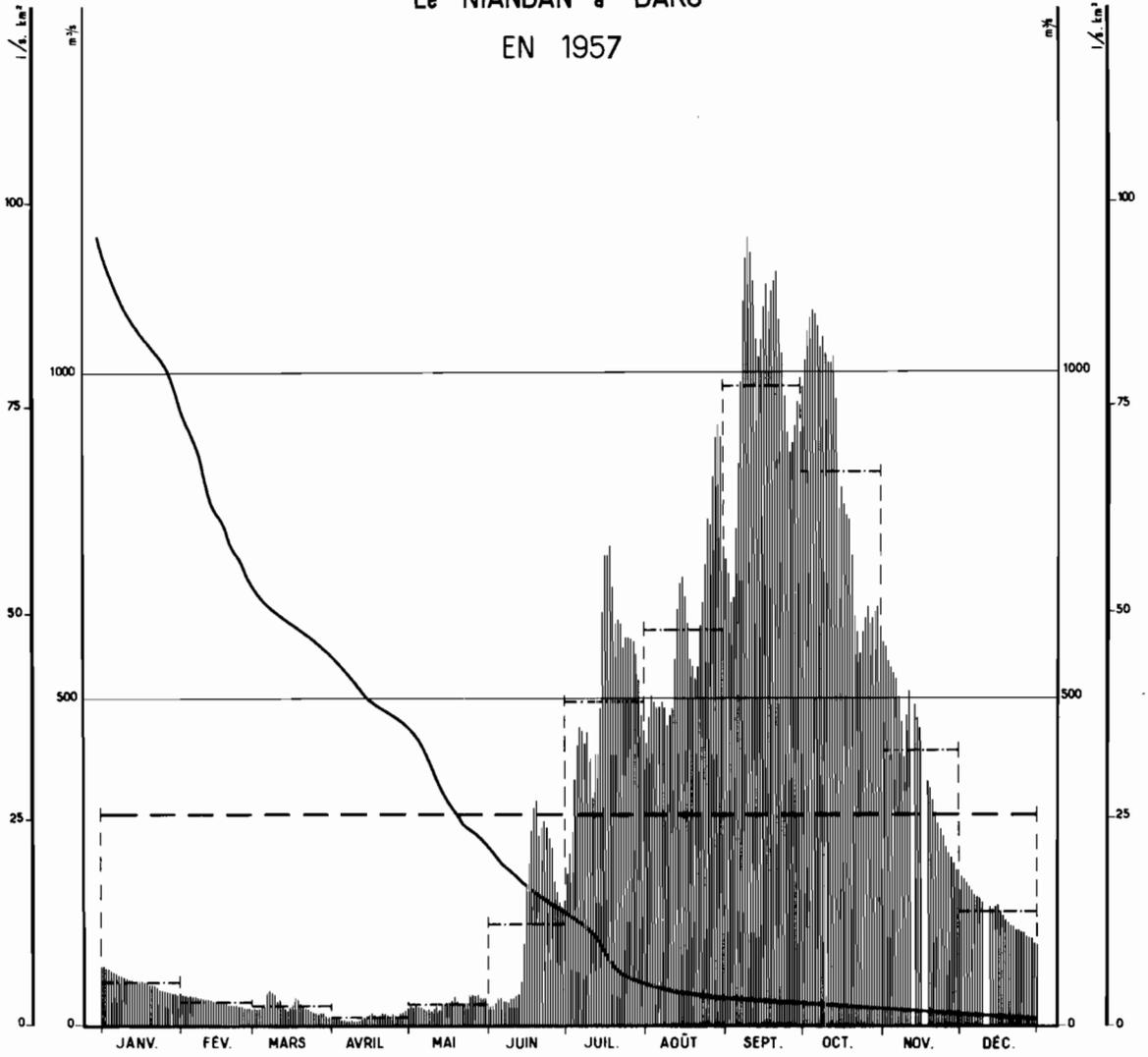
Le 25 avril 1954, l'échelle a été restaurée, et le zéro de l'échelle actuelle correspond à la cote 356,01 de l'ancienne (Nivellement C.F.C.N.).

L'échelle a été tarée en 1947-1948 par l'Office du Niger qui a exécuté une trentaine de jaugeages pour des débits compris entre 18 et 972 m³/s c.

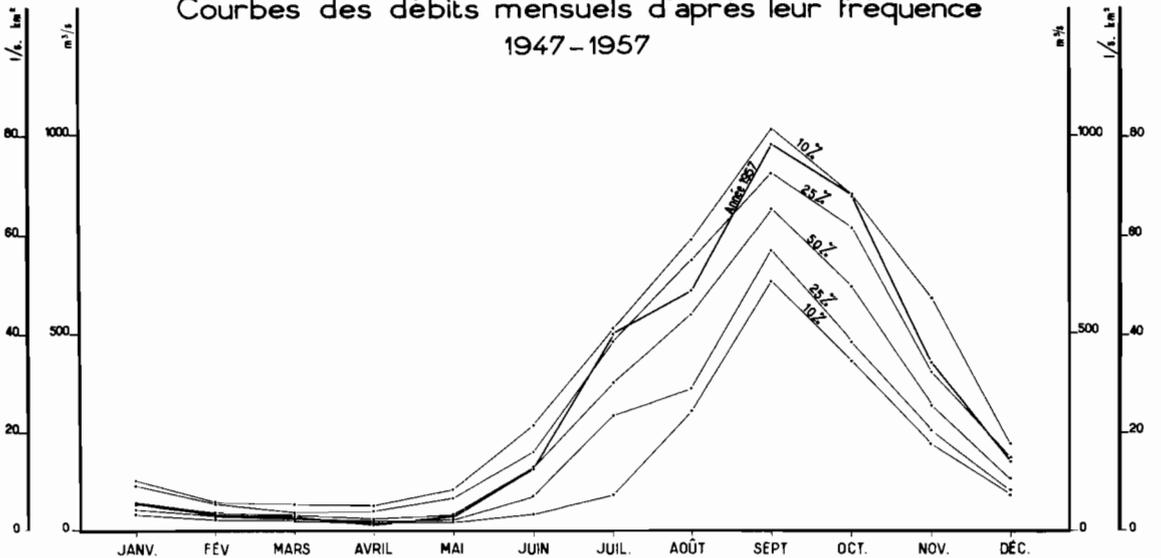
En 1949, la Mission E.D.F. a, en outre, précisé la courbe de tarage par un jaugeage de hautes eaux, effectué au Pont du Chemin de Fer CONAKRY-NIGER et 4 jaugeages de basses eaux. Ces derniers ont été effectués à 7 km en amont de BARO à proximité du site de FOMI où doit être implanté le barrage-réservoir prévu pour la régularisation du HAUT-NIGER.

Treize jaugeages ont été effectués par le Service de l'Hydraulique des T.P. de 1954 à 1957. Ils confirment en général l'ancienne courbe de tarage ; quelques modifications ont été apportées, seulement pour les hautes eaux.

Le NIANDAN à BARO EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 1947-1957



LE NIANDAN A BARO (Guinée)

Superficie du bassin versant : 12.600 km²

Cote du zéro de l'échelle : 416,277 m (I. G. N.)

Station en service depuis 1947

Journal	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
1	89	46	24,3	12,8	26,2	32,1	191	451	734	910	611	234	
2	88	45	26,2	11,8	28,2	29,2	230	433	715	979	587	229	
3	85	44	24,3	10,9	27,2	31,1	262	472	691	1020	580	224	
4	84	43	25,3	9,9	30,1	32,1	295	506	648	1065	558	218	
5	81	43	27,2	8,0	28,2	36	377	496	655	1085	547	212	
6	79	42	32,1	7,1	25,3	40	429	486	760	1095	540	207	
7	77	44	46	8,0	23,3	36	457	488	861	1090	532	201	
8	75	42	53	7,1	22,4	35	451	496	985	1070	504	198	
9	72	40	49	6,1	23,3	34,1	433	486	1110	1040	466	195	
10	71	39	46	6,1	22,4	39	453	459	1175	1055	411	190	
11	68	38	37	5,2	24,3	42	403	474	1210	1030	474		
12	67	37	37	6,1	25,3	44	348	486	1185	1015	514		
13	68	36	33,1	8,9	22,4	45	356	562	1140	1015		183	
14	67	34,1	31,1	9,9	30,1	66	379	638	1050	1025	492	177	
15	66	33,1	29,2	13,7	30,1	123	490	677	1025	961	472	181	
16	64	32,1	27,2	16,6	31,1	215	634	689	1050	793	453	184	
17	66	33,1	26,2	16,6	34,1	248	720	658	1100	826		173	
18	65	34,1	41	15,6	37	297	722	615	1135	798		167	
19	63	32,1	40	14,7	43	333	734	558	1115	782	375	161	
20	61	31,1	33,1	17,5	37	343	672	551	1125	774	364	158	
21	60	30,1	28,2	19,4	30,1	290	617	532	1140	720	346	154	
22	59	29,2	25,3	18,5	29,2	302	622	549	1155	631	326	152	
23	56	28,2	23,3	14,7	32,1	313	617	613	1080	602	309	148	
24	54	29,2	21,4	10,9	34,1	302	580	648	1030	571	300	146	
25	52	28,2	19,4	16,6	44	286	591	706	964	602	290	143	
26	51	27,2	18,5	15,6	45	272	595	777	907	624	272	140	
27	50	26,2	16,6	14,7	44	220	593	771	877	641	263	136	
28	49	25,3	17,5	16,6	45	205	589	839	892	615	256	134	
29	48		15,6	19,4	41	187	571	898	919	624	248	131	
30	47		14,7	21,4	40	180	529	922	955	634	237	125	
31	46		12,8		35		474	880		641		122	
Débits mensuels 1957	65	35,4	29,1	12,7	32	155	497	607	980	849	422	174	323,2

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

KISSIDOUGOU	0	33	52	190	191	244	251	383	395	509	132	10	2300
KOUROUSSA	0	0	10	92	141	164	260	408	263	243	19	0	1600
KANKAN	0	30	43	201	167	257	284	387	340	310	28	0	2047
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.	0	20	35	130	164	220	362	389	330	318	59	3	2030
	Pluviométrie moyenne probable sur 35 ans												1970

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

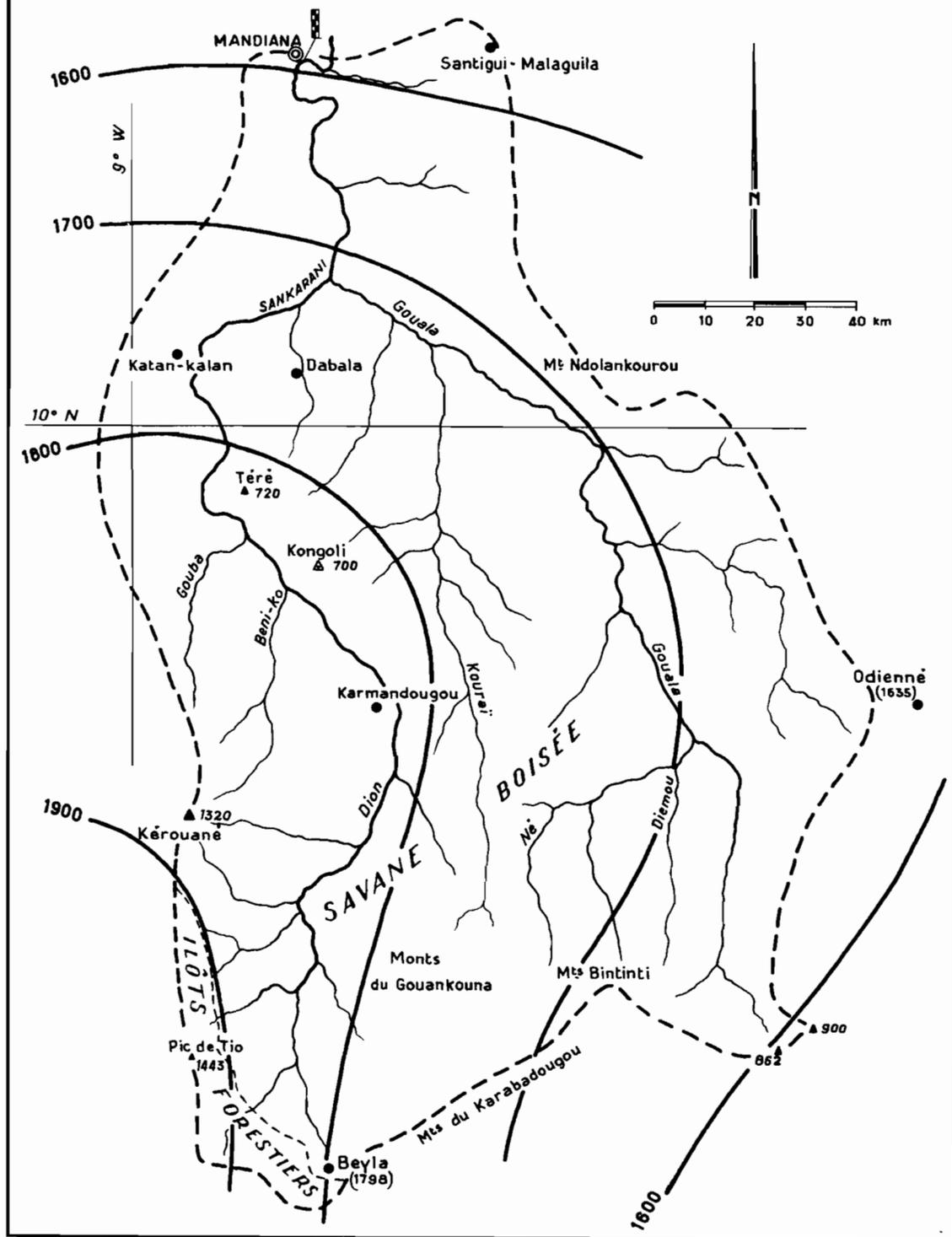
Période 1947-1957	79	44	38	31	48	145	353	524	816	621	353	145	267
-------------------	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Module moyen estimé à 260

Déficit d'écoulement : 1220 mm Dm : 1318 mm Crue maximum observée : 1490 m³/s (1955)

Coefficient d'écoulement : 40 % Rm : 33 % Crue centenaire estimée : 1720 m³/s

BASSIN VERSANT DU SANKARANI A MANDIANA



LE SANKARANI A MANDIANA (Guinée)

Superficie du bassin versant : 21.900 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 8° 41' W
- Latitude 10° 37' N
- Cote du zéro de l'échelle : 353,886 m

- Hypsométrie du bassin

0,1 %	de 1200 m à 1550 m environ
0,5 %	de 1000 à 1200 m d'altitude
1,7 %	de 800 à 1000 m "
2,7 %	de 700 à 800 m "
17 %	de 600 à 700 m "
18 %	de 500 à 600 m "
53 %	de 400 à 500 m "
7 %	de 350 à 400 m "

- Altitude moyenne du bassin : 525 m.

II. Répartition géologique des terrains :

- En général, socle antécambrien (granites et gneiss).
- Intrusions doléritiques assez importantes.
- Micascistes permien dans le Sud-Ouest du bassin.
- Décomposition latéritique très répandue.

Dans l'ensemble, le bassin doit être peu perméable.

III. Zones de végétation :

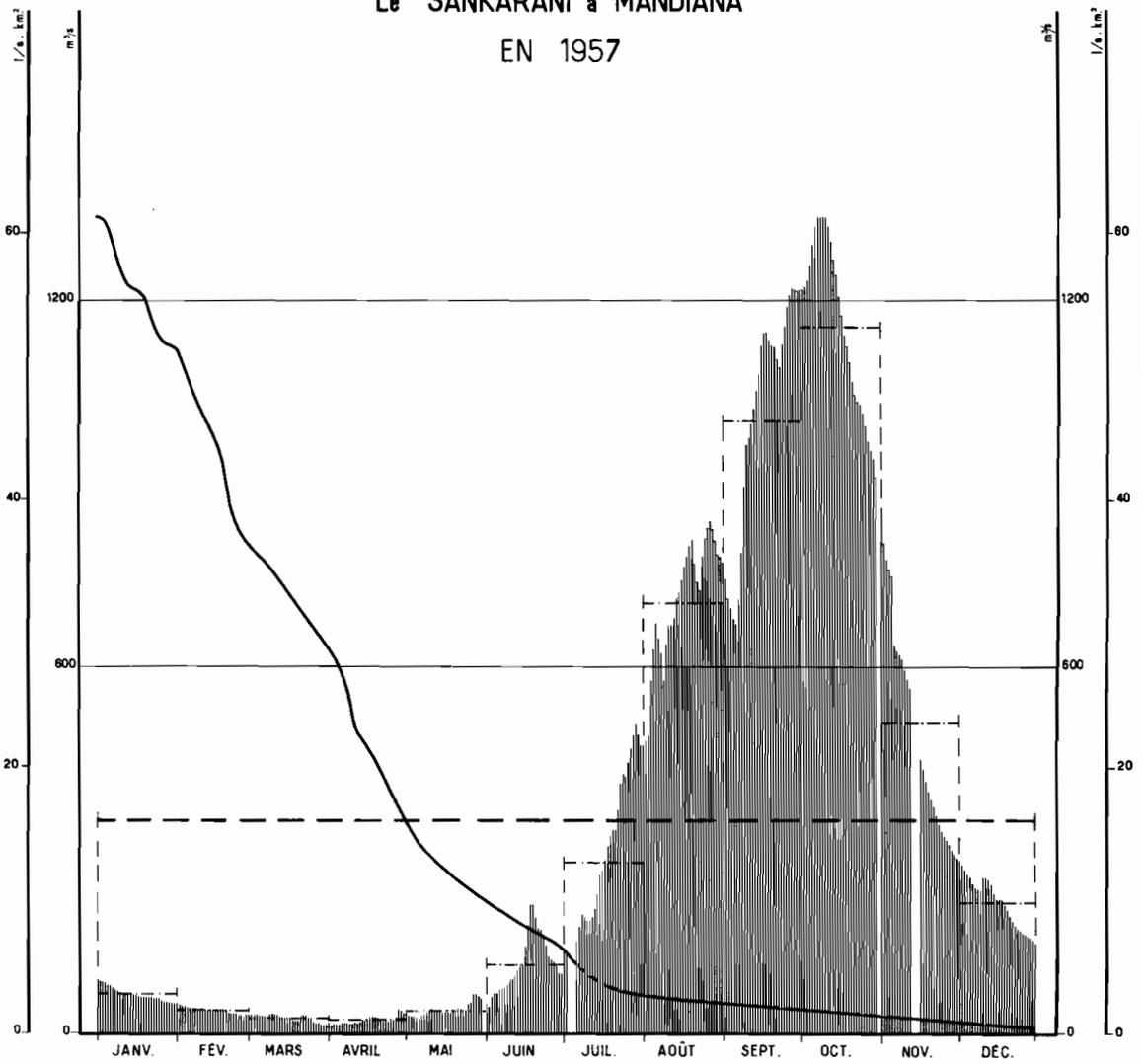
- Forêt plus ou moins dégradée dans le Sud.
- Savane boisée avec flots forestiers sur le reste du bassin.

IV. Caractéristiques de la station :

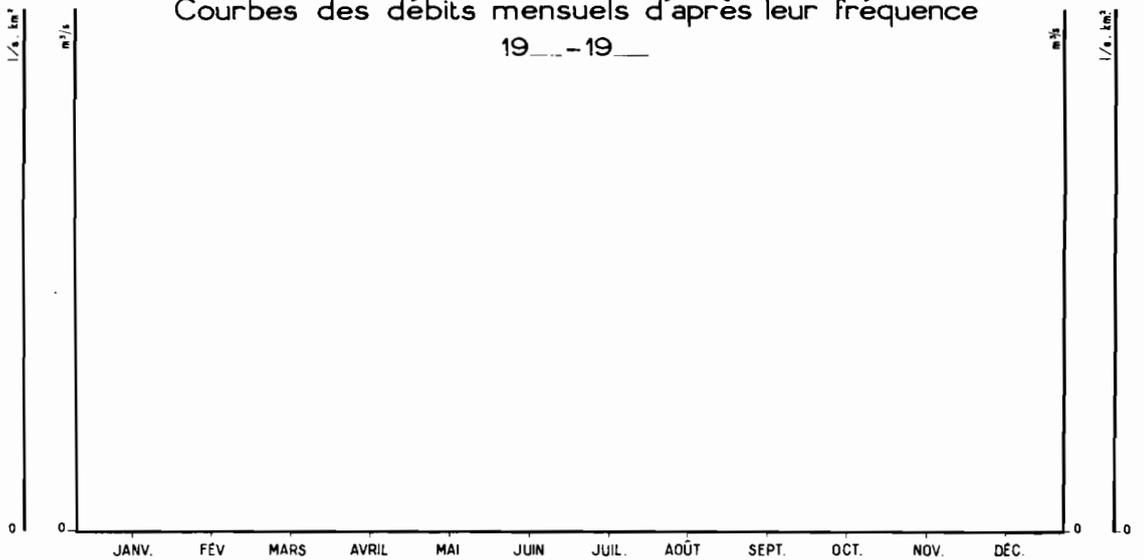
Echelle mise en service le 6 mai 1954 par la section hydraulique des T.P. du SOUDAN.

Bon étalonnage obtenu au moyen de 17 jaugeages effectués de 1954 à 1957 pour des débits compris entre 35 et 932 m³/s.

Le SANKARANI à MANDIANA EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19__ - 19__



LE SANKARANI A MANDIANA (Guinée)

Superficie du bassin versant : 21.900 km²

Cote du zéro de l'échelle : 353,886 m

Station en service depuis 1954

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
Débits journaliers en 1957 (m ³ /s)	1	88	48	26	17	33	47	99	470	773	1217	858	285	Moyennes annuelles (m ³ /s) et totaux pluviométriques (mm)
	2	85	46	28	16	30	44	136	477	743	1217	806	277	
	3	83	44	28	16	26	42	138	487	711	1220	777	269	
	4	81	43	27	15	24	60	60	577	697	1234	759	263	
	5	78	42	27	15	24	62	62	628	680	1257	749	255	
	6	78	41	27	15	24	67	67	673	667	1291	634	248	
	7	75	41	27	15	24	70	150	645	713	1319	624	242	
	8	73	41	28	15	29	73	176	624	789	1334	619	239	
	9	70	39	30	15	30	76	196	579	894	1334	613	237	
	10	69	39	30	15	37	82	186	637	963	1336	595	255	
	11	67	38	30	16	42	84	184	662	972	1334	579	255	
	12	66	37	29	17	41	87	186	669	999	1319	561	251	
	13	65	37	27	21	37	98	191	691	1022	1295		245	
	14	65	37	24	26	34	105	206	711	1050	1267		231	
	15	65	37	24	28	32	197	227	721	1077	1240		221	
	16	62	34	24	28	38	112	260	743	1125	1206		221	
	17	62	33	24	28	40	143	267	763	1142	1174	449	221	
	18	60	33	23	30	37	178	286	781	1144	1142	432	211	
	19	60	34	21	30	37	211	308	801	1135	1123	414	202	
	20	60	34	21	27	41	211	326	808	1125	1098	398	193	
	21	58	32	23	26	43	191	334	771	1121	1066	383	186	
	22	58	31	33	24	43	173	368	741	1102	1045	370	181	
	23	58	30	33	24	43	171	409	729	1091	1031	358	176	
	24	55	30	29	22	38	155	425	783	1125	1027	345	172	
	25	55	29	24	26	38	140	419	810	1155	1013	335	168	
	26	54	28	23	23	52	125	442	827	1188	995	326	163	
	27	53	28	21	27	66	120	465	836	1206	968	319	161	
	28	53	29	21	30	66	113	487	825	1220	952	310	157	
	29	51	20	42	66	105	499	806	1217	932	304	154	154	
	30	50	19	38	60	102	489	783	1215	910	294	150	150	
	31	48	19					470	781				148	
Débits mensuels 1957	65	36	25	23	40	112	283	704	1002	1154	508	214	349	

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

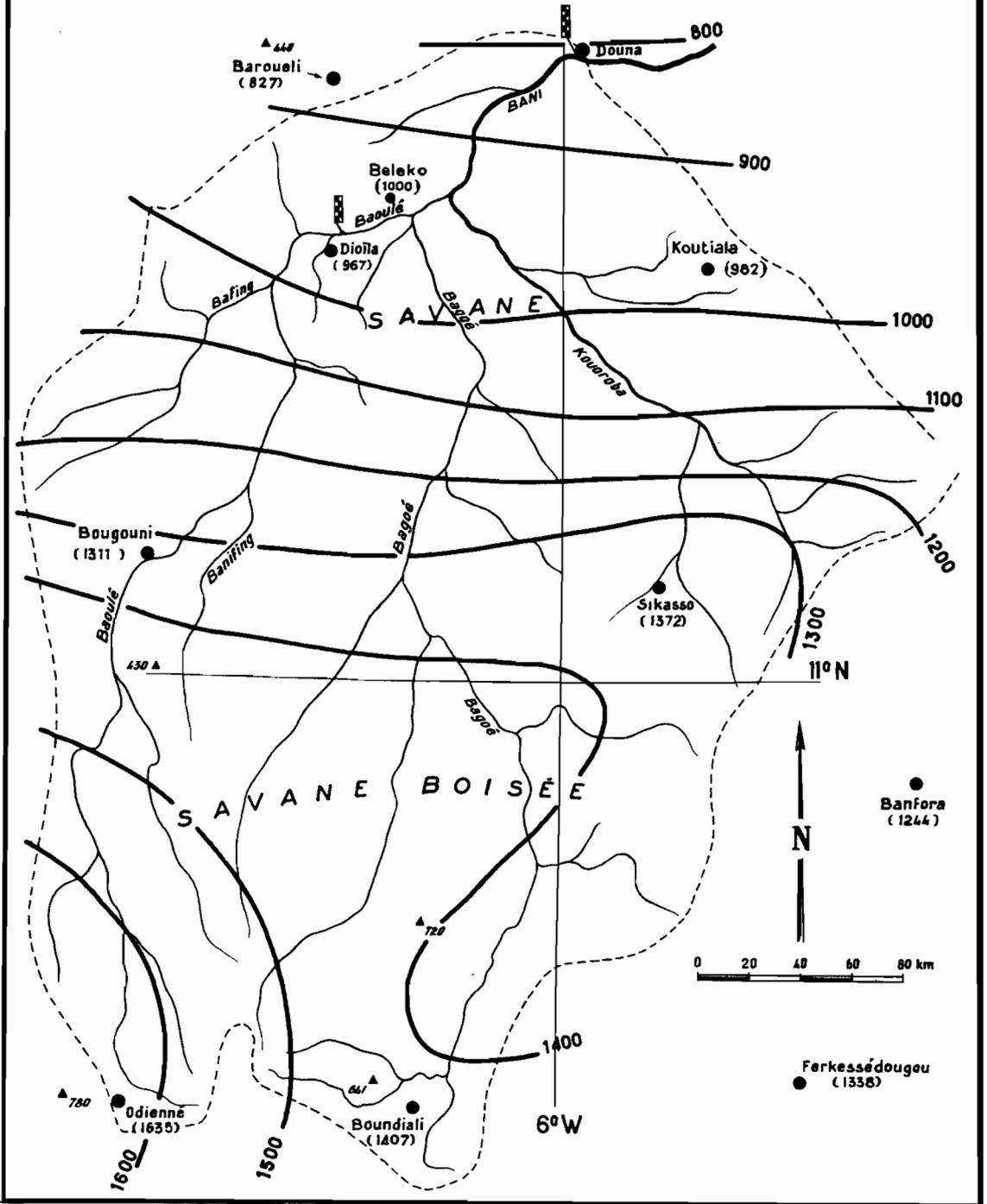
COULALA	0	15	4	55	112	159	186	494	495	102	5	3	1630
KALANA	0	0	39	11	150	199	326	441	497	112	44	7	1826
ODIENNE	0	3	96	85	95	209	254	309	492	189	107	23	1862
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.	0	6	47	51	122	194	296	425	507	137	54	11	1850
	Pluviométrie moyenne sur 35 ans												1670

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1954-1957	105	62	52	44	50	132	341	719	988	870	404	193	332
-------------------	-----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Module moyen estimé à 303
 Déficit d'écoulement : 1347 mm Dm : 1232 mm Crue maximum observée : 1334 m³/s (1957)
 Coefficient d'écoulement : 27,2 % Rm : 18,1 % Crue centenaire estimée :

BASSIN VERSANT DU BANI A DOUNA



LE BANI A DOUNA (Soudan)

Superficie du bassin versant : 101.600 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 5° 57' W
- Latitude 13° 11' N
- Cote du zéro de l'échelle 270,714 m (nivellement I.G.N.)
- Altitude moyenne du bassin : 400 m environ.

II. Répartition géologique des terrains :

- Granito-gneiss parfois recouvert d'argile imperméable 45%
- Grès plus ou moins perméable 38%
- Schistes birrimiens imperméables recouverts de latérite légèrement perméable 17%

III. Zones de végétation :

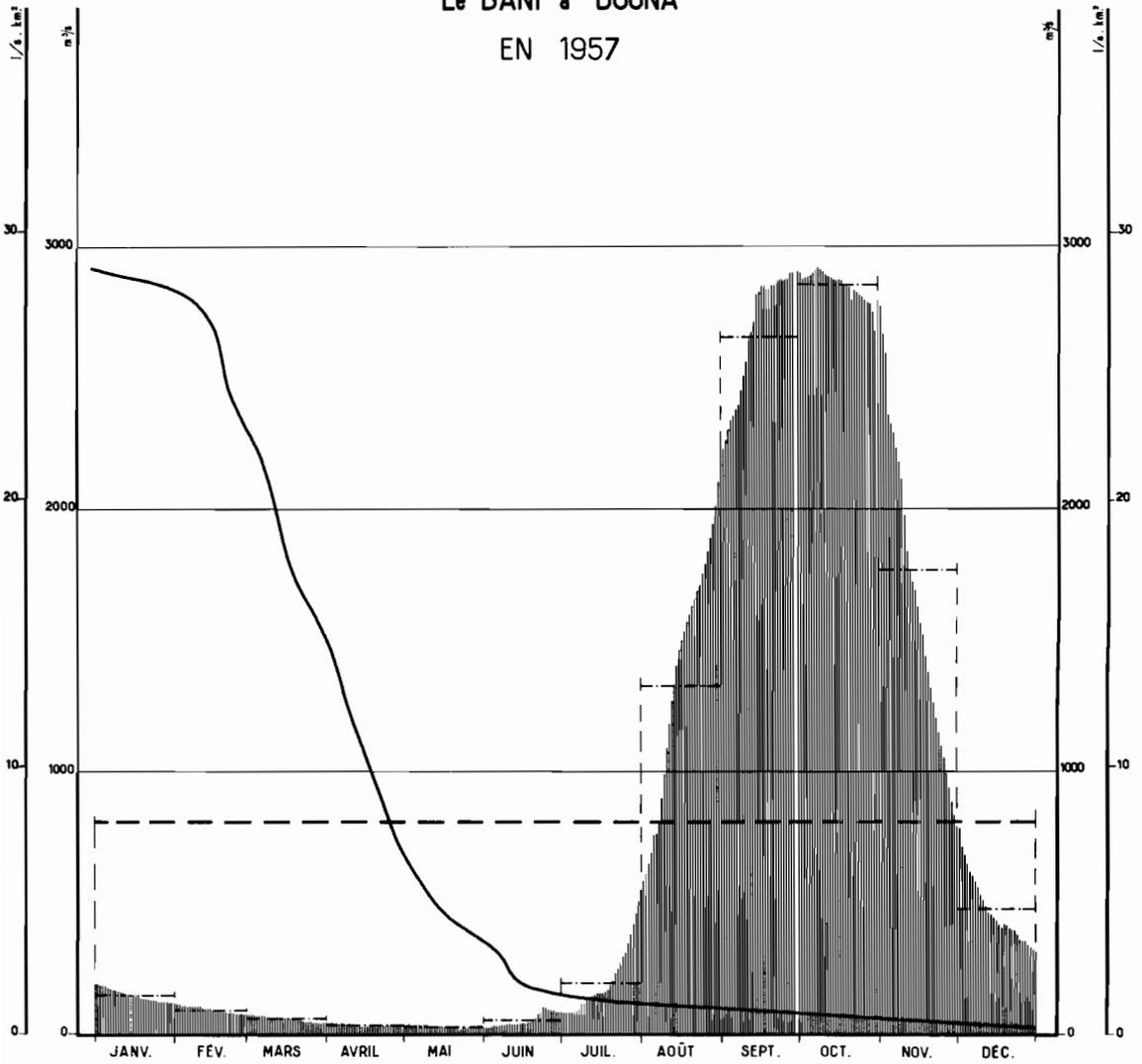
- Savane au Nord 60%
- Savane boisée au Sud 40%

IV. Caractéristiques de la station :

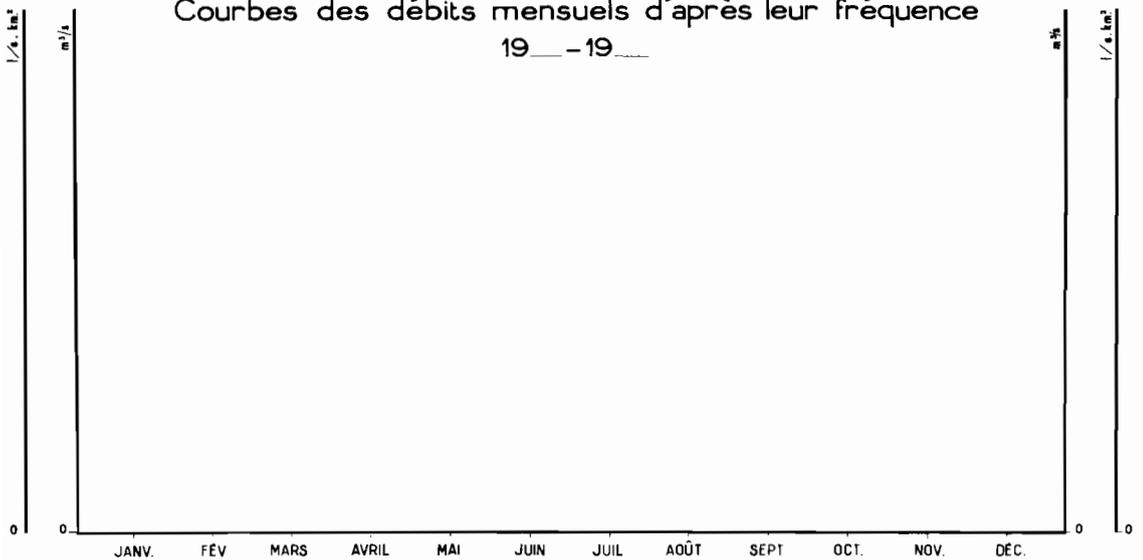
Une première échelle, posée en mai 1949 par la Section hydraulique des Travaux Publics du Soudan (Zéro à la cote 278,595) a été remplacée le 16 avril 1954. Le zéro a été abaissé à la cote 278,075 m (Nivellement I.G.N.)

Dix-sept jaugeages, effectués de 1952 à 1957 pour des débits compris entre 20 et 3 310 m³/s, assurent un bon étalonnage de la station.

Le BANI à DOUNA EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19__ - 19__



LE BANI A DOUNA (Soudan)

Superficie du bassin versant : 101.600 km²

Cote du zéro de l'échelle : 270,714 m (I. G. N.)

Station en service depuis 1950

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
	<i>Débâts journaliers en 1957 (m³/s)</i>	1	194	112	75	43	37	26	84	547	2169	2904	2790	
2	190	110	74	43	38	27	84	583	2224	2898	2730	785		
3	187	108	73	42	38	27	82	610	2257	2880	2664	712		
4	184	106	72	41	39	28	81	649	2301	2880	2593	685		
5	178	104	71	40	39	29	81	688	2334	2886	2356	649		
6	177	103	70	40	40	31	81	757	2356	2892	2323	619		
7	172	102	69	39	39	32	86	760	2378	2898	2290	604		
8	169	101	68	38	38	34	94	813	2395	2910	2235	580		
9	166	100	67	37	38	37	109	900	2450	2922	2180	559		
10	163	99	66	36	35	38	116	991	2505	2910	2114	535		
11	160	98	65	35	29	38	126	1091	2560	2904	1975	511		
12	157	96	63	33	32	40	139	1183	2642	2892	1840	487		
13	153	93	62	32	31	40	145	1267	2675	2886	1765	466		
14	148	92	61	31	30	41	151	1331	2708	2880	1725	453		
15	147	90	60	31	29	43	157	1405	2802	2874	1693	445		
16	144	81	59	30	27	44	157	1463	2826	2868	1630	433		
17	141	86	58	31	26	46	157	1499	2844	2874	1567	418		
18	139	84	57	31	27	49	162	1535	2844	2868	1526	403		
19	136	83	56	31	28	50	172	1571	2844	2856	1441	420		
20	133	82	55	32	28	53	189	1598	2838	2850	1378	413		
21	130	81	54	32	27	59	206	1630	2838	2844	1319	405		
22	128	81	53	33	26	76	230	1661	2844	2790	1267	400		
23	126	80	51	34	20	86	248	1688	2850	2832	1203	393		
24	125	79	50	34	25	106	272	1711	2856	2826	1151	378		
25	123	78	49	35	25	102	290	1755	2868	2814	1099	360		
26	122	77	49	36	25	96	313	1790	2868	2808	1054	353		
27	120	76	48	36	26	94	348	1840	2868	2796	995	345		
28	118	76	47	37	26	89	380	1890	2874	2784	939	338		
29	117	46	38	30	87	423	1945	2898	2778	890	330			
30	115	45	37	31	84	460	2015	2748	837	320				
31	114	44	35	508	2103	2675	313							
Débâts mensuels 1957	148	91	59	36	31	54	198	1331	2654	2852	1719	481	807	

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

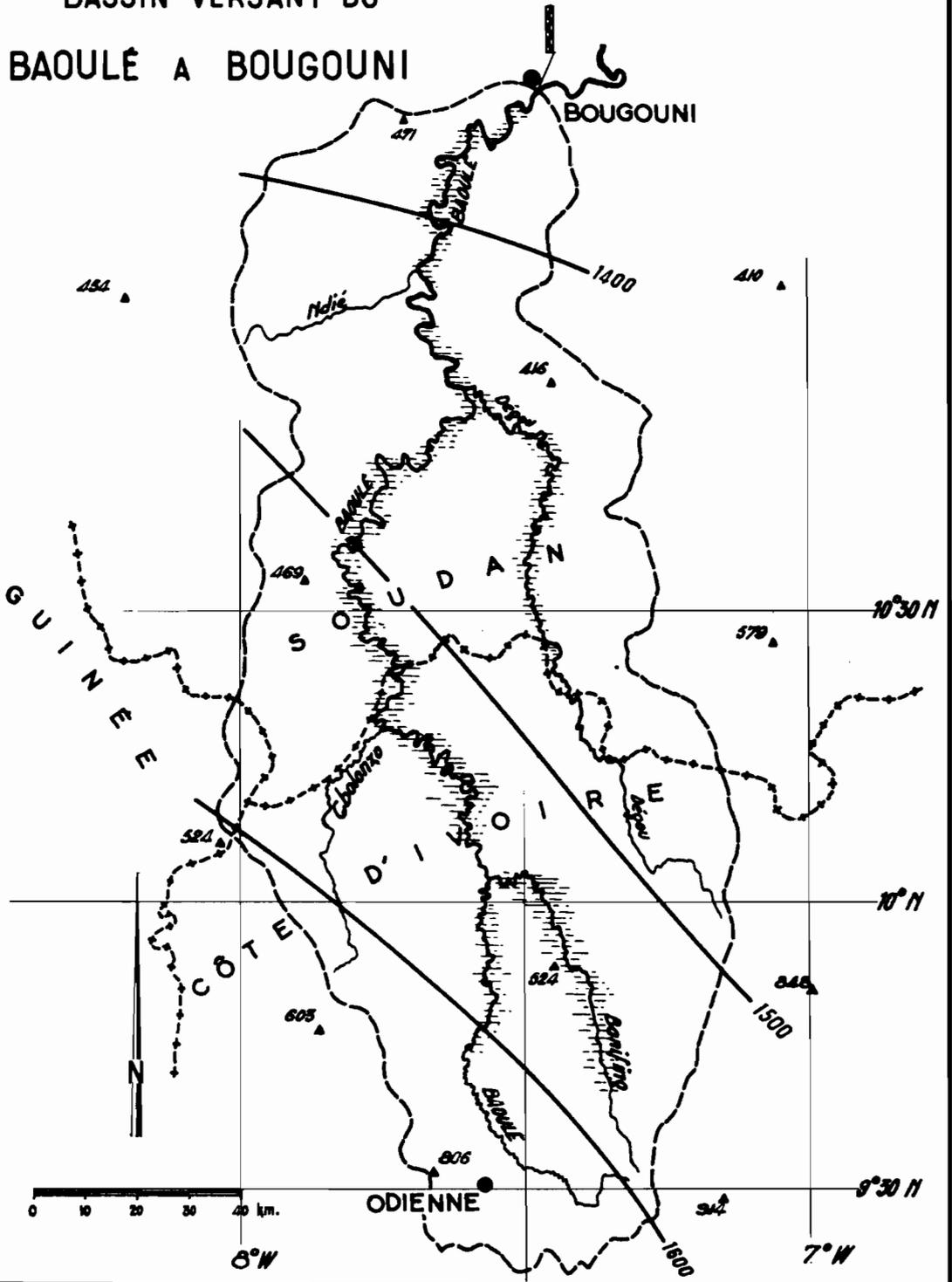
ODIENNE	0	3	96	85	95	209	254	309	492	189	107	23	1862
SIKASSO	0	0	10	32	148	190	364	266	234	63	3	0	1310
DIOLA	0	8	0	57	36	119	225	345	152	60	13	0	1015
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.	0	3	35	59	94	175	284	310	296	105	41	8	1410
	Pluviométrie moyenne sur 35 ans												1265

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1950-1957	225	128	77	46	32	52	209	1298	2625	2710	1558	542	794
-------------------	-----	-----	----	----	----	----	-----	------	------	------	------	-----	-----

Module moyen estimé à 668
 Déficit d'écoulement : 1159 mm Dm : 1057 mm Crue maximum observée : 3439 m³/s (1954)
 Coefficient d'écoulement : 17,8 % Rm : 16,4 % Crue centenaire estimée : 3600 m³/s

BASSIN VERSANT DU BAOULÉ A BOUGOUNI



LE BAOULÉ A BOUGOUNI (Soudan)

Superficie du bassin versant : 15 700 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 7° 20' W
- Latitude 11° 23' N
- Altitude du zéro de l'échelle . 330 m environ

La totalité du bassin est pratiquement comprise entre les cotes 330 et 600 m.

II. Répartition géologique des terrains :

La majeure partie du bassin est située sur le socle granitique précambrien imperméable. On observe dans le quart Nord-Ouest d'importants recouvrements de micaschistes birrimiens dont quelques lambeaux se retrouvent au Sud du bassin. Peu de dolérites. Dans l'ensemble, les terrains sont imperméables et souvent latéritisés.

III. Zones de végétation :

La moitié Sud du bassin est recouverte de savane arborée type dont la densité décroît progressivement du Sud au Nord.

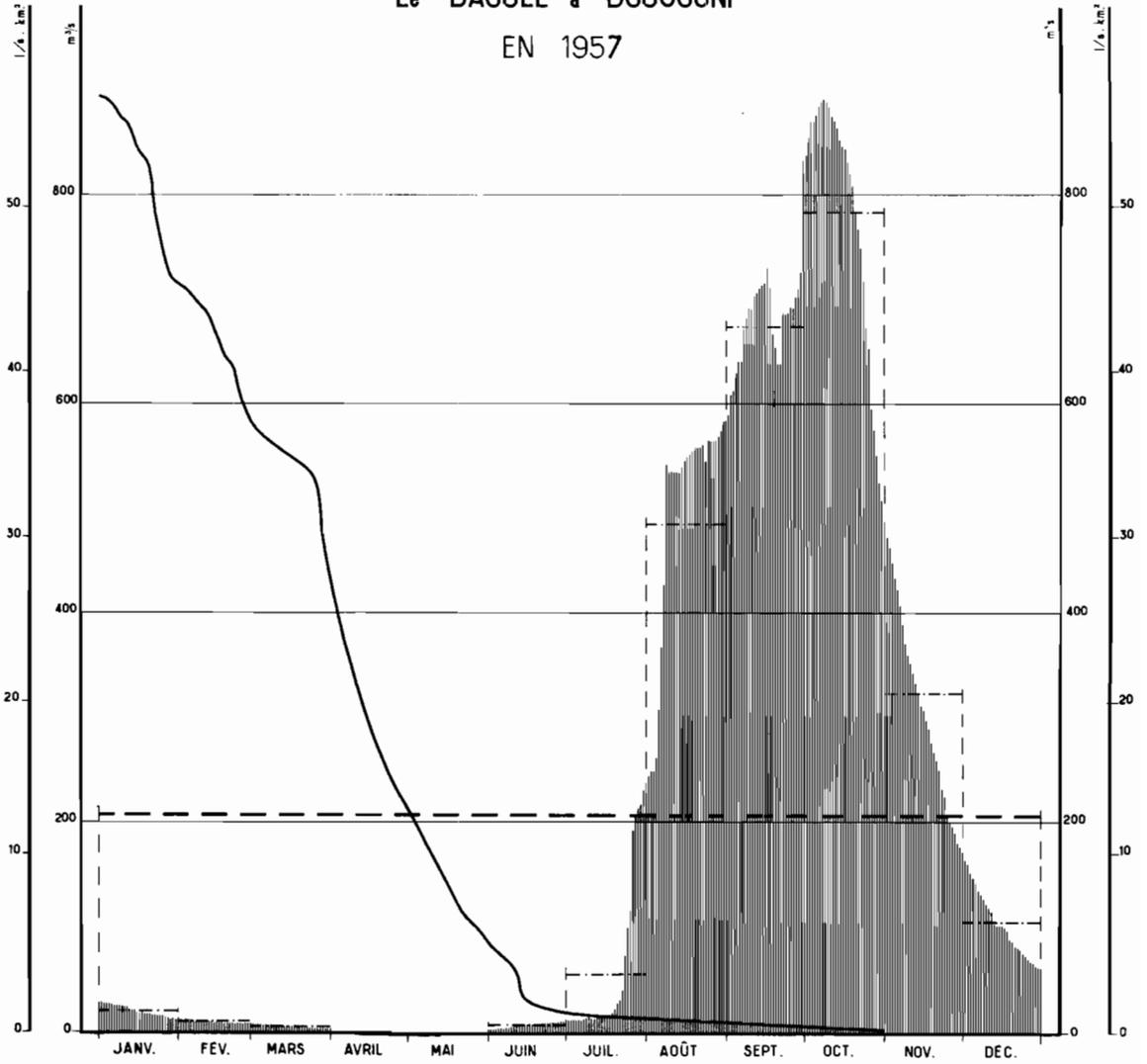
La moitié Nord appartient à la zone de savane boisée claire, ou savane arbustive (fréquence plus grande des espèces xérophiles).

IV. Caractéristiques de la station :

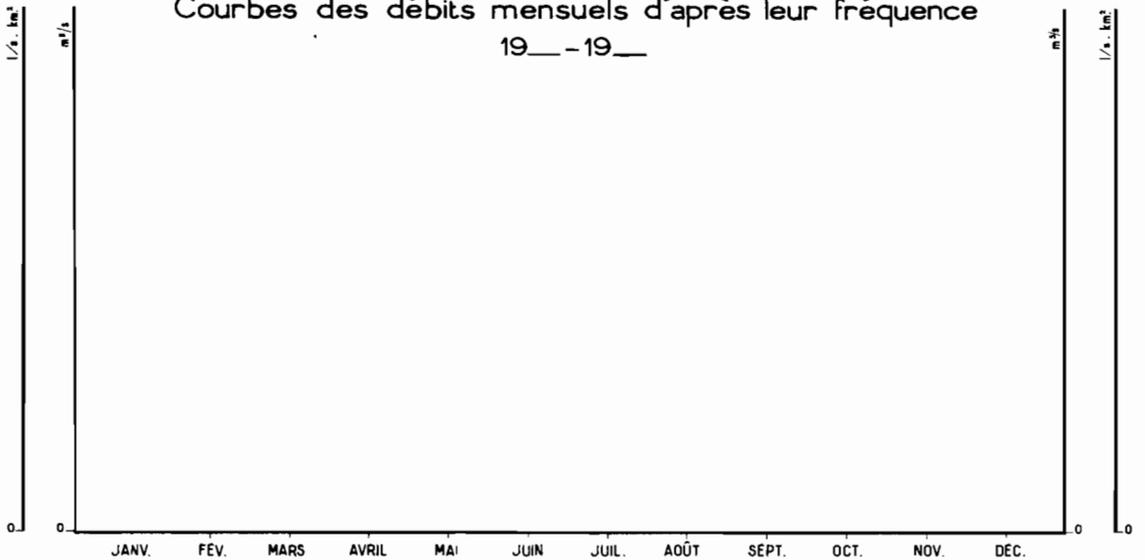
L'échelle a été installée en Mars 1956 par les Travaux Publics du SOUDAN (Section Hydraulique).

Une bonne courbe d'étalonnage a pu être tracée au moyen de 19 jaugeages effectués pour des débits compris entre 2,2 et 778 m³/s. Peu de dispersion; faible extrapolation pour les fortes crues.

Le BAOULE à BOUGOUNI EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19__ - 19__



LE BAOUÉ A BOUGOUNI (Soudan)

Superficie du bassin versant : 15 700 km²

Station en service depuis 1956

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
Débits journaliers en 1957 (m ³ /s)	1	28	12,5	7,8	2,7	1,0	2,4	11,6	238	583	832	488	173	Moyennes annuelles (m ³ /s) et totaux pluviométriques (mm)
	2	28	12,2	7,3	2,5	1,0	2,4	11,6	245	589	837	473	165	
	3	27	11,3	7,1	2,5	1,0	2,5	11,6	249	609	855	463	161	
	4	27	11,3	7,1	2,4	0,9	3,6	11,6	249	614	869	448	153	
	5	26	11,0	6,9	2,3	0,9	3,9	11,6	263	631	869	434	147	
	6	26	11,0	6,9	2,3	0,9	4,7	11,6	308	638	875	422	142	
	7	25	10,8	6,6	2,1	1,0	4,7	11,6	368	641	885	408	136	
	8	25	10,5	6,4	2,0	1,0	4,7	11,9	427	671	889	397	132	
	9	24	10,3	6,4	1,9	1,0	4,9	12,2	542	682	891	390	128	
	10	24	10,0	6,2	1,9	1,0	5,4	12,8	533	691	888	371	123	
	11	23	10,0	6,2	1,8	1,0	5,6	12,8	534	691	884	361	120	
	12	23	9,7	6,0	1,8	1,0	6,0	13,1	534	703	874	353	116	
	13	19,5	9,5	6,0	1,7	1,0	6,0	13,4	534	705	871	343	104	
	14	19,9	9,5	5,8	1,7	1,0	6,4	13,7	534	709	863	334	103	
	15	19,5	9,2	5,6	1,7	1,0	6,9	14,0	540	713	851	324	103	
	16	18,7	9,2	5,4	1,7	1,0	7,1	15,0	546	718	846	313	103	
	17	18,3	9,0	5,4	1,6	1,0	7,1	15,7	549	730	842	308	101	
	18	17,9	8,7	5,4	1,5	1,0	7,3	16,1	551	711	830	298	98	
	19	17,2	8,5	4,7	1,5	1,0	7,3	17,9	555	666	819	290	89	
	20	17,2	8,5	4,7	1,4	1,0	7,3	22	556	653	808	277	87	
	21	16,5	8,2	4,5	1,3	1,1	7,6	28	558	638	783	268	85	
	22	16,1	8,0	4,3	1,3	1,2	8,2	31	559	638	768	260	82	
	23	15,7	8,0	4,1	1,3	1,3	8,5	40	561	685	749	251	81	
	24	15,4	8,0	3,9	1,3	1,5	9,0	72	544	686	717	233	79	
	25	15,0	8,0	3,8	1,2	1,5	9,5	99	564	688	672	226	75	
	26	14,7	7,8	3,6	1,2	1,9	9,7	116	564	690	653	209	72	
	27	14,3	7,8	3,4	1,2	2,3	10,3	192	564	690	595	204	70	
	28	13,7	7,8	3,2	1,1	1,9	10,5	207	566	708	576	197	67	
	29	13,4		3,1	1,1	1,7	10,8	214	569	710	551	191	66	
	30	12,8		3,1	1,0	1,8	11,0	218	574	725	525	181	64	
	31	12,2		2,9		2,4		231	583		508		62	
Débits mensuels 1957	19,8	9,5	5,3	1,7	1,2	6,7	55,5	486	674	783	324	106	207,1	

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

BOUCOUNI	0	5	16	17	140	150	340	521	313	154	4	0	1660
ODIENNE	0	3	96	85	95	209	254	309	492	189	107	23	1862
KALANA	0	0	39	11	150	199	326	441	497	112	44	7	1826
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V	0	0	50	40	130	185	305	420	435	150	50	10	1775
Pluviométrie moyenne probable													1500

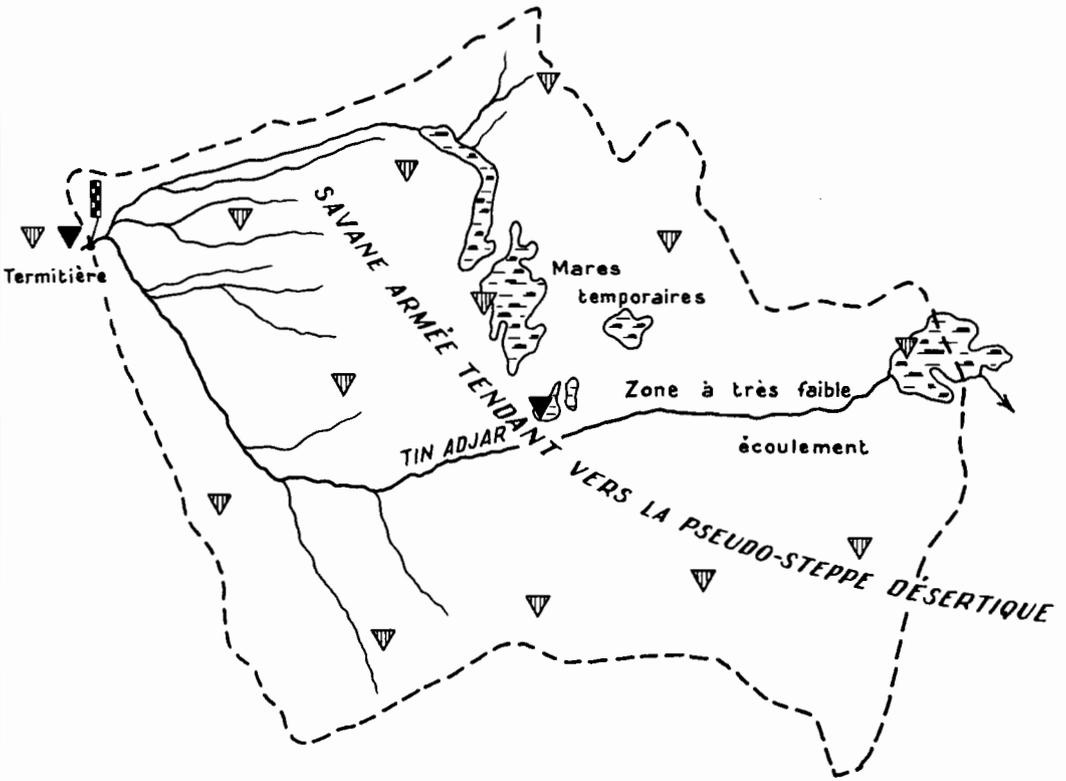
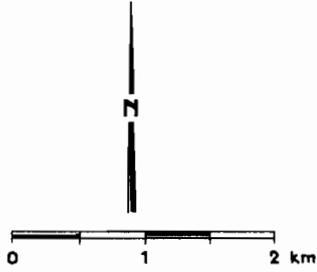
DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1956-1957	19,8	9,5	5,3	1,7	2,0	5,0	41,5	390	558	550	215	75	157
-------------------	------	-----	-----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----	-----	----	-----

Module moyen estimé à 125
 Déficit d'écoulement : 1358 mm Dm : 1250 mm Crue maximum observée : 891 m³/s (1957)
 Coefficient d'écoulement : 23,5 % Rm : 16,7 % Crue centenaire estimée :

MARIGOT DE TIN ADJAR A LA TERMITIÈRE

Bassin versant expérimental



- ▽ Pluviomètre
- ▼ Pluviographe

LE MARIGOT DE TIN ADJAR A LA TERMITIÈRE (Soudan)

Superficie du bassin versant : 29 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 1°40' W
- Latitude 16°19' N
- Altitude moyenne du bassin 300 m environ

II. Répartition géologique des terrains :

On rencontre quatre types de terrains :

- Les quartzites sur la chaîne qui borde le bassin à l'Ouest, présentant certaines possibilités de rétention.
- Par places, des plateaux latéritiques cuirassés, relativement imperméables.
- Des sols sablonneux très perméables au Nord du bassin.
- Des sols à tendances argileuses imperméables donnant lieu à la formation de mares.

Dans l'ensemble, le bassin est assez imperméable, mais le réseau hydrographique est assez dégradé. En fait, seuls l'Ouest et le Nord-Ouest du bassin alimentent le marigot de façon régulière. L'ensemble du bassin ne ruisselle qu'en cas de tornades très fortes et très homogènes.

III. Zones de végétation :

Savane armée tendant vers la pseudo-steppe désertique. Pendant la première moitié de la saison des pluies, l'effet de freinage de la végétation est négligeable.

IV. Caractéristiques de la station :

Les berges sont stables, mais le lit sableux est assez mobile.

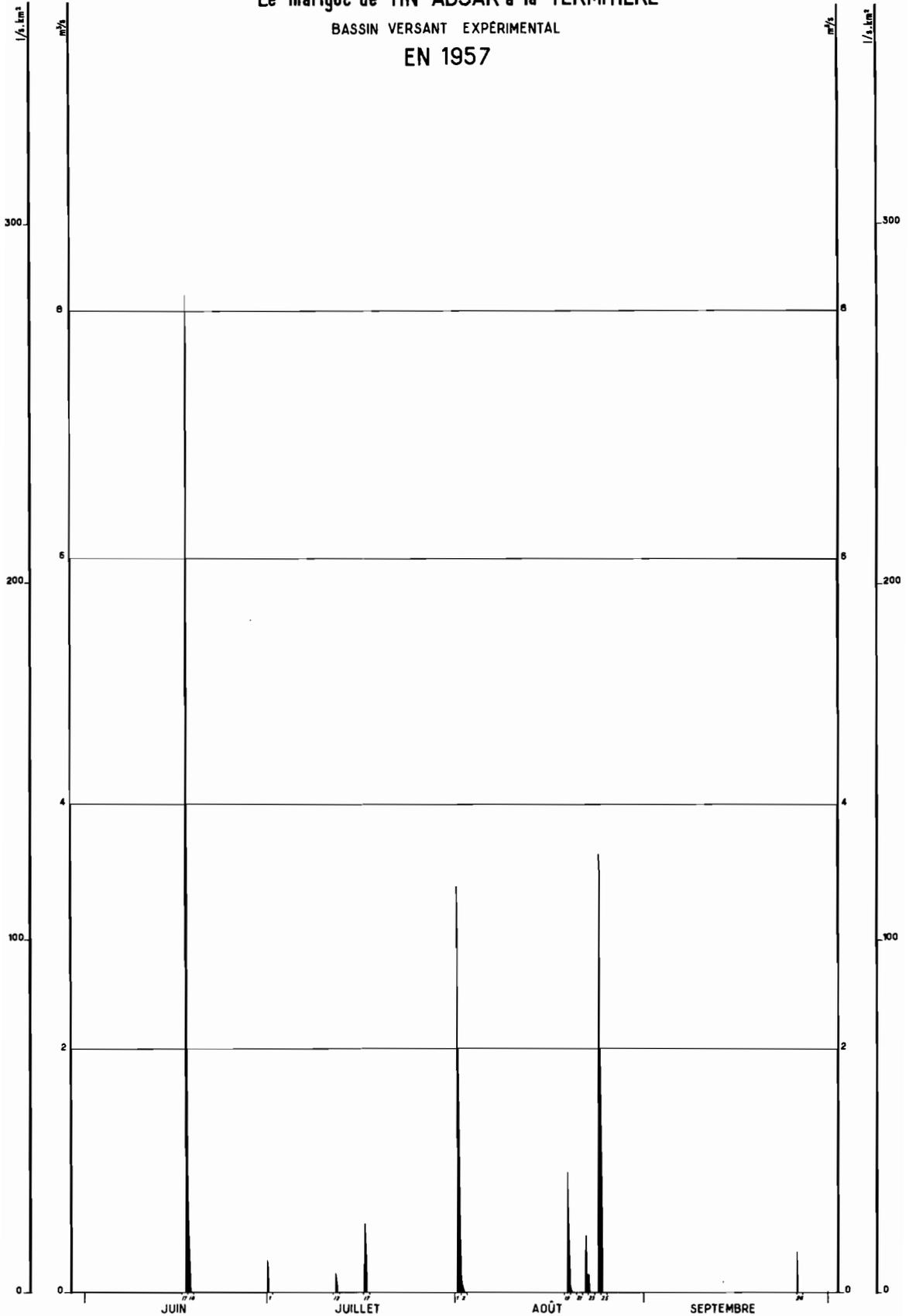
Une passerelle en tube permet d'effectuer les jaugeages.

Les hauteurs sont enregistrées par un limnigraphe à durée de rotation journalière, il est doublé par une échelle. Un agent technique est en permanence sur ce bassin expérimental pendant toute la saison des pluies.

La station a été étalonnée en 1956 par 24 jaugeages pour des débits variant de 600 l/s à 17 m³/s. Malgré les déplacements du lit, la courbe de tarage est unique : la section se conserve. L'extrapolation, jusqu'au maximum annuel ; 33 m³/s, peut donner un bon ordre de grandeur.

L'étalonnage a été repris complètement en 1957 ; les mesures ont été effectuées pour des débits compris entre 0 et 8 m³/s, soit sensiblement jusqu'au maximum de l'année.

Le marigot de TIN ADJAR à la TERMITIÈRE
BASSIN VERSANT EXPERIMENTAL
EN 1957



LE MARIGOT DE TIN ADJAR A LA TERMITIÈRE (Soudan)

Superficie du bassin versant : 29 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 300 m environ

Station en service depuis Juin 1956

Jour	MAI		JUN		JUILLET		AOÛT		SEPTEMBRE		OCTOBRE	
	Maximum	Moyenne Journalière	Maximum	Moyenne Journalière	Maximum	Moyenne Journalière	Maximum	Moyenne Journalière	Maximum	Moyenne Journalière	Maximum	Moyenne Journalière
1					0,26	0,02	3,32	0,64				
2								0,22				
3												
4												
5												
6	<i>Les crues ont été représentées en totalité sur le présent tableau. Les blancs correspondent à des débits apparents nuls.</i>											
7												
8												
9												
10												
11												
12					0,15	0,02						
13												
14												
15												
16												
17			8,12	1,25	0,56	0,05						
18				0,08								
19							0,98	0,13				
20								0,03				
21												
22							0,47	0,08				
23												
24							3,58	0,61				
25								0,42				
26									0,33	0,14		
27												
28												
29												
30												
31												
<i>Volumes mensuels 1957 en 10³ m³</i>												
				114		7,9		183,5		11,7		

Volume annuel en m³ et total pluviométrique en mm.

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.	15 env.	25 env.	60 env.	116	34 env.	250 env.
Pluviométrie moyenne						300 env.

VOLUME MOYEN ANNUEL (en m³)

Estimation	600,000 à 900,000
------------	-------------------

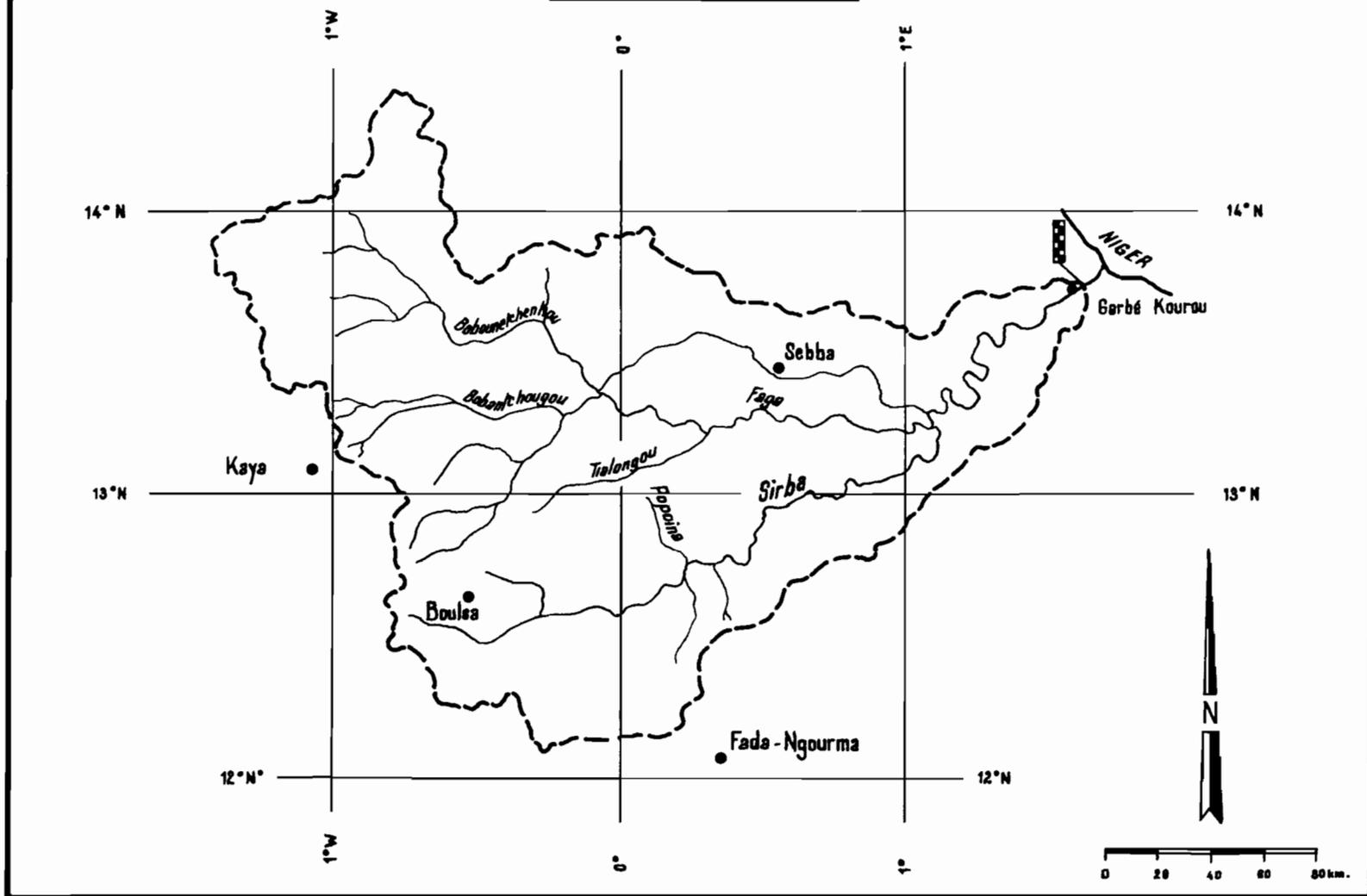
Déficit d'écoulement en 1957 : 239 mm

Crue maximum observée :

Coefficient d'écoulement en 1957 : 4,5 %

Crue centenaire estimée :

BASSIN VERSANT DE LA SIRBA A GARBÉ KOUROU



LA SIRBA A GARBÉ-KOUROU (Niger)

Superficie du bassin versant : 19 000 km² environ

I. Données géographiques :

- Longitude 01°37'E
- Latitude 13°45'N
- Altitude moyenne du bassin . . . 300 m environ

II. Répartition géologique des terrains :

- Roches éruptives anté-cambriennes séries granitiques	43 %
- Précambrien non différencié	29 %
- Précambrien moyen	14 %
- Précambrien, schistes et quartzites redressés	14 %

III. Zones de végétation :

- Savane légèrement boisée avec épineux

IV. Caractéristiques de la station :

L'échelle située rive gauche et en amont de GARBÉ-KOUROU est accessible toute l'année. Son embouchure avec le fleuve Niger est à 5 km un peu en aval du bac de GOTHEYE.

Elle est composée de deux tronçons en éléments émaillés de 0 à 2 et de 2 à 4 boulonnés sur cornière et scellés dans un massif de béton.

Son zéro n'est pas encore rattaché au nivellement I.G.N. qui passe à GOTHEYE.

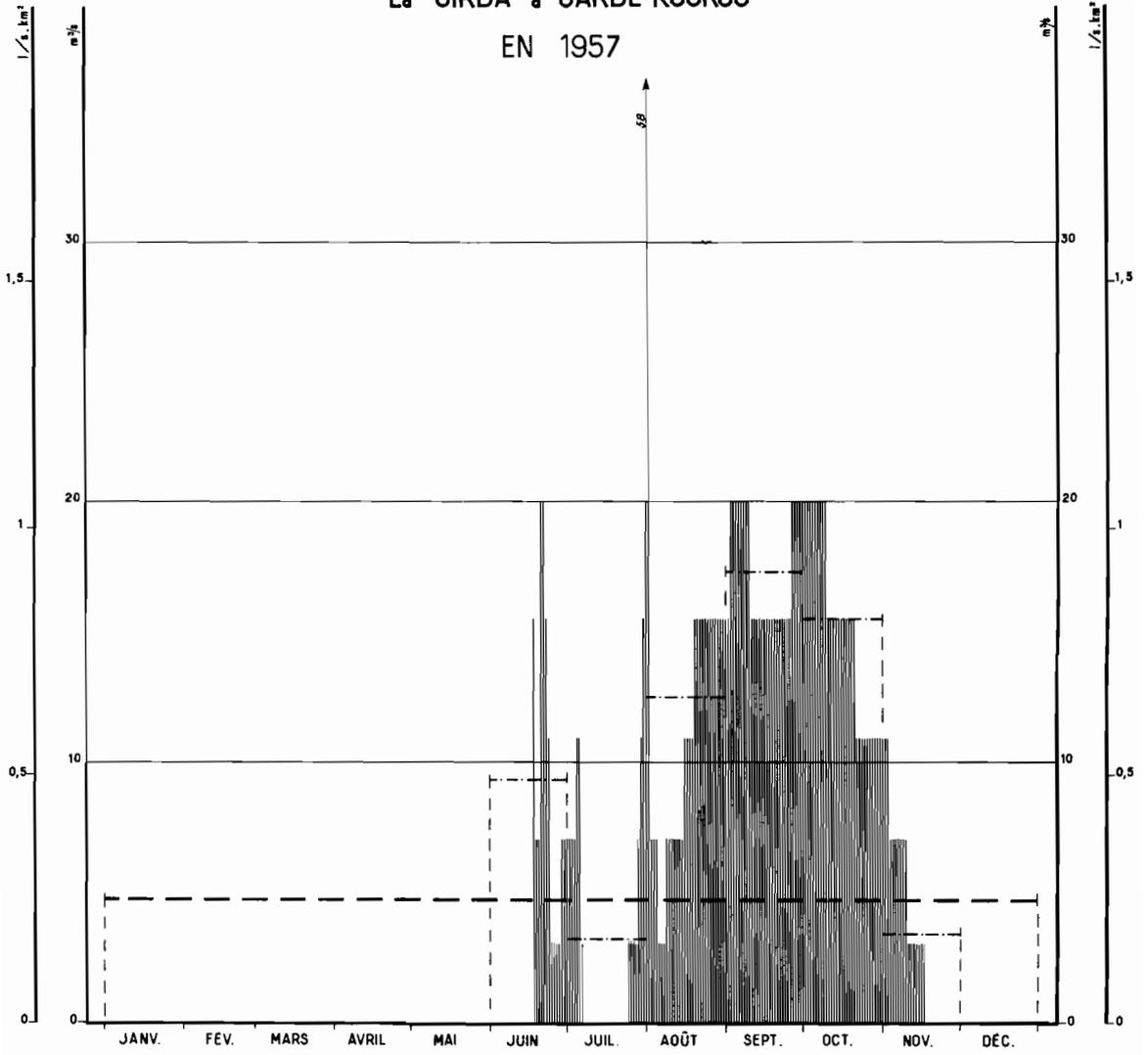
La section de jaugeages est à 10 m en amont de l'échelle.

Amplitude du plan d'eau : 3,50 m environ avec tarissement du début mars à la fin juin.

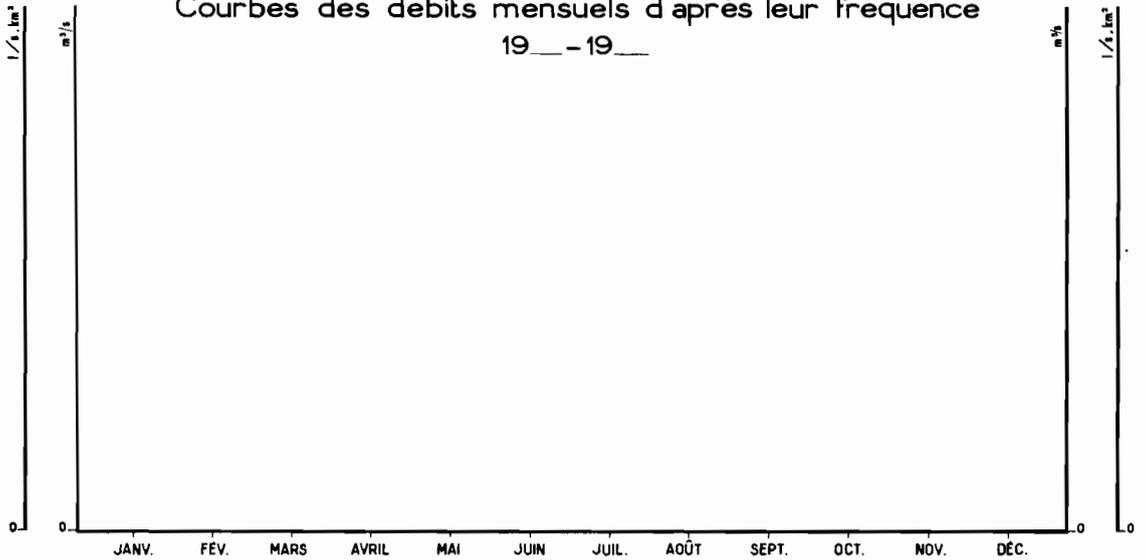
L'étalonnage est assuré par 7 jaugeages de 67 à 438 m³/s (débit du même ordre que le maximum moyen annuel).

La dispersion est assez faible.

La SIRBA à GARBÉ-KOUROU EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19__ - 19__



LA SIRBA A GARBÉ-KOUROU (Niger)

Superficie du bassin versant : 19 000 km²

Station en service depuis 1956

Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	Moyennes annuelles (m³/s) et totaux pluviométriques (mm)
	<i>Débites journaliers en 1957 (m³/s)</i>												
1					0,0	0,0	7,0	20	15,5	20	10,9	0,0	↓
2					0,0	0,0	7,0	58	15,5	20	10,9	0,0	
3					0,0	0,0	7,0	7,0	20	20	10,9	0,0	
4					0,0	0,0	7,0	7,0	20	20	7,0	0,0	
5					0,0	0,0	10,9	7,0	20	20	7,0	0,0	
6					0,0	0,0	10,9	3,0	20	20	7,0	0,0	
7					0,0	0,0	3,0	3,0	20	20	7,0	0,0	
8					0,0	0,0	0,0	3,0	20	20	7,0	0,0	
9					0,0	0,0	0,0	7,0	20	20	7,0	0,0	
10					0,0	0,0	0,0	7,0	20	20	7,0	0,0	
11					0,0	0,0	0,0	7,0	15,5	15,5	3,0	0,0	
12					0,0	0,0	0,0	7,0	15,5	15,5	3,0	0,0	
13					0,0	0,0	0,0	7,0	15,5	15,5	3,0	0,0	
14					0,0	0,0	0,0	7,0	15,5	15,5	3,0	0,0	
15					0,0	3,0	0,0	7,0	15,5	15,5	3,0	0,0	
16					0,0	0,0	0,0	10,9	15,5	15,5	3,0	0,0	
17					0,0	0,0	0,0	10,9	15,5	15,5	3,0	0,0	
18					0,0	15,5	0,0	10,9	15,5	15,5	0,0	0,0	
19					0,0	7,0	0,0	10,9	15,5	15,5	0,0	0,0	
20					0,0	7,0	0,0	15,5	15,5	15,5	0,0	0,0	
21					0,0	20	0,0	15,5	15,5	15,5	0,0	0,0	
22					0,0	20	0,0	15,5	15,5	10,9	0,0	0,0	
23					0,0	15,5	0,0	15,5	15,5	10,9	0,0	0,0	
24					0,0	10,9	0,0	15,5	15,5	10,9	0,0	0,0	
25					0,0	3,0	3,0	15,5	15,5	10,9	0,0	0,0	
26					0,0	3,0	3,0	15,5	15,5	10,9	0,0	0,0	
27					0,0	3,0	3,0	15,5	20	10,9	0,0	0,0	
28					0,0	3,0	3,0	15,5	20	10,9	0,0	0,0	
29					0,0	7,0	7,0	15,5	20	10,9	0,0	0,0	
30					0,0	7,0	10,9	15,5	20	10,9	0,0	0,0	
31					0,0		15,5	15,5		10,9		0,0	
Débites mensuels 1957	0	0	0	0	0,0	9,3	3,2	12,5	17,3	15,5	3,4	0,0	4,7

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

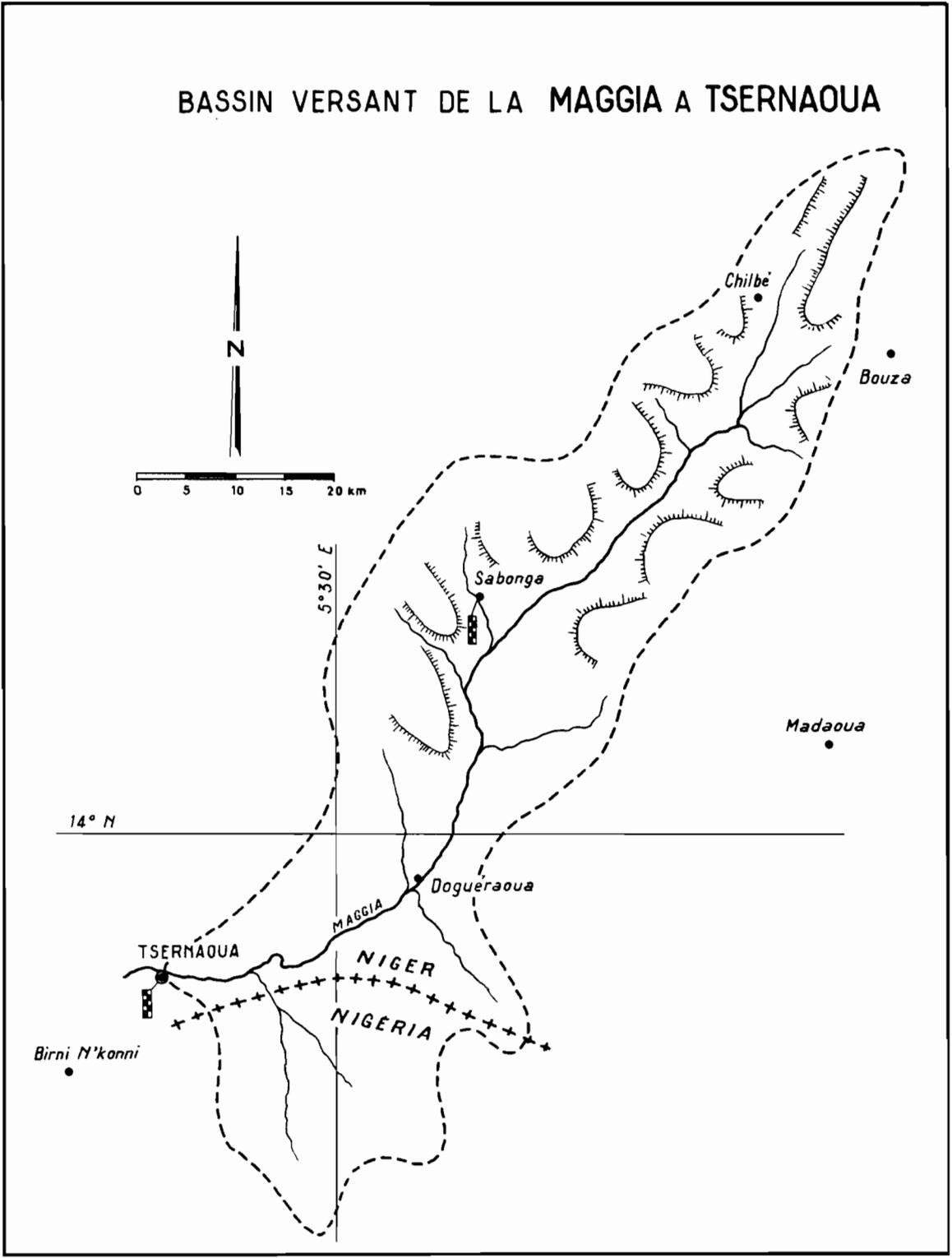
SEBBA	0	0	4	15	65	145	85	128	46	46	0	0	534
FADA N'GOURMA	0	0	15	28	167	162	128	258	176	40	4	0	978
GOTHEYE	0	0	2	0	52	85	164	226	61	11	0	0	601
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.	0	0	10	15	95	130	120	200	90	30	0	0	690

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1956-1958	0	0	0	0	0	3,87	11,0	38	141	74	19,8	4,9	24
-------------------	---	---	---	---	---	------	------	----	-----	----	------	-----	----

Déficit d'écoulement : 682 mm Dm : Crue maximum observée : 449 m³/s (1958)
 Coefficient d'écoulement : 1,2 % Rm : Crue centenaire estimée :

BASSIN VERSANT DE LA MAGGIA A TSERNAOUA



LA MAGGIA A TSERNAOUA (Niger)

Superficie du bassin versant : 2.525 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 5°20' E
- Latitude 13°53' N
- Cote du zéro de l'échelle ... 193,75 m (nivellement du Service de l'Hydraulique de l'A.O.F.)
- Altitude mal connue : dénivelée totale de 150 m environ.

II. Répartition géologique des terrains :

- Formations alluviales du quaternaire (argiles, sables argileux, ocres, sables jaunes) . . 70 %
- Formations latéritiques assez perméables, sur grès ferrugineux du tertiaire 30 %

III. Zones de végétation :

- Savane mixte à feuillus et épineux, assez dense, sur les plateaux 30 %
- Savane très clairsemée, en grande partie détruite par la mise en cultures (mil) 70 %

IV. Caractéristiques de la station :

L'échelle a été installée en 1954, par le Service de l'Hydraulique de l'A.O.F. qui en assure les observations.

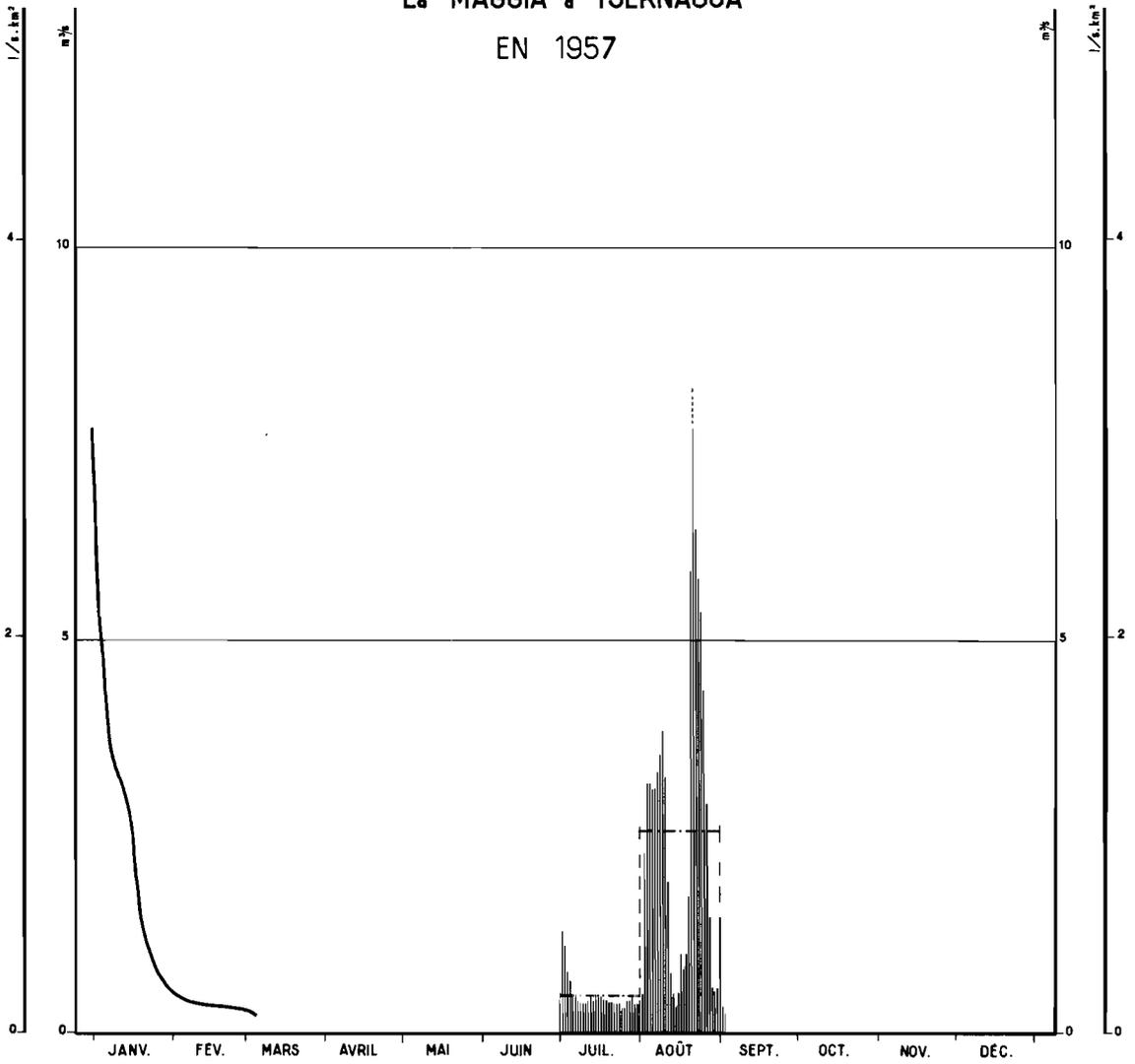
L'échelle et la station de jaugeage sont placées sous le pont métallique de TSERNAOUA : radier bétonné, largeur de 19 m à la base, section fixe.

La route franchit par un pont radier la MAGGIA, à 50 m en aval du pont métallique. Le débouché du pont route est très inférieur à celui du pont métallique ; les vitesses mesurées en dessous de 0,40 m en semblent affectées, et se répartissent irrégulièrement, sans rapport avec la hauteur d'eau. L'obstruction partielle du débouché sous le radier par des branches ou de petits arbres est probablement responsable de cette forte dispersion.

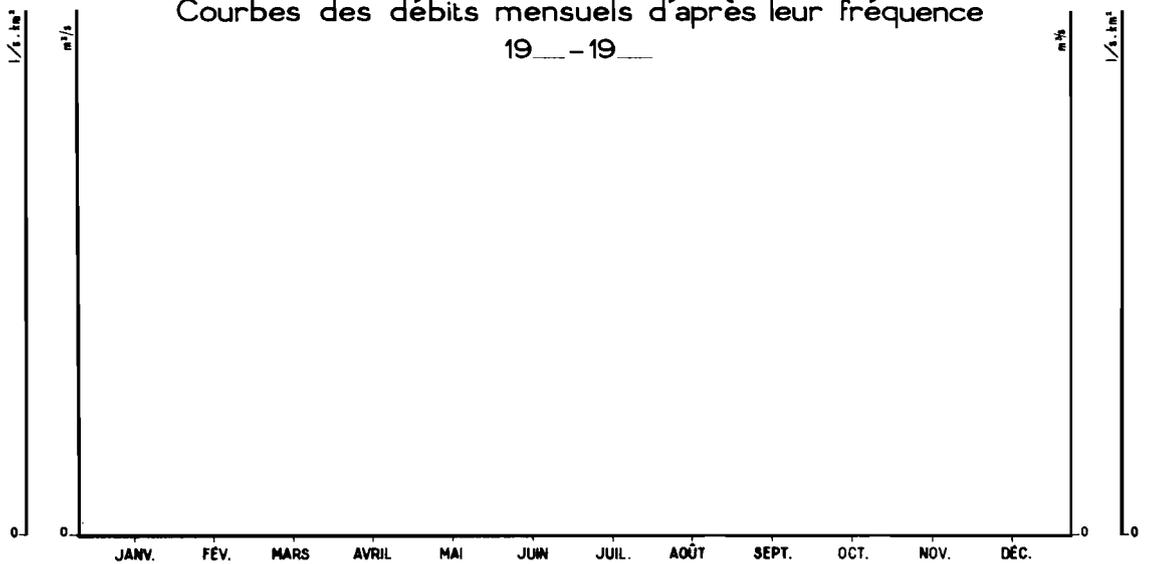
4 jaugeages entre 0 et 0,40 m furent effectués en 1955, par un topographe du Service de l'Hydraulique.

En 1956, 4 jaugeages ont été effectués pour des débits compris entre 1,10 et 17,2 m³/s. L'étalonnage a été complété en 1957 par 5 nouveaux jaugeages permettant de préciser la partie moyenne de la courbe de tarage.

La MAGGIA à TSERNAOUA EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19___ - 19___



LA MAGGIA A TSERNAOUA (Niger)

Superficie du bassin versant : 2.525 km²

Cote du zéro de l'échelle : 193,75 m

(Niv. du Service de l'Hydraulique de l'A.O.F.)

Station en service depuis 1954

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.		
Débits journaliers en 1957 (m ³ /s)	1							0,36	0,40	1,46					
	2							1,28	0,48	0,32					
	3							1,09	2,27	0,24					
	4							0,76	3,17						
	5							0,64	3,17						
	6								0,48	3,10					
	7								0,44	3,10					
	8								0,40	3,32					
	9								0,36	3,54					
	10								0,36	3,84					
	11								0,36	3,25					
	12								0,40	1,92					
	13								0,44	0,76					
	14								0,40	0,48					
	15								0,40	0,32					
	16								0,44	0,48					
	17								0,44	1,00					
	18								0,40	0,68					
	19								0,40	1,00					
	20								0,36	1,74					
	21								0,36	5,87					
	22								0,36	7,69					
	23								0,36	6,40					
	24								0,36	5,77					
	25								0,28	5,36					
	26								0,32	4,36					
	27								0,40	2,92					
	28								0,40	1,46					
	29								0,44	0,56					
	30								0,36	0,52					
	31								0,36	0,56					
Débits mensuels 1957		0	0	0	0	0	0	0,46	2,56	0,07	0	0	0	0,262	

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

BIRNI N'KONNI	0	0	0	0	82	60	105	247	110	82	0	0	686
MADAOUA	0	0	0	0	36	40	77	209	55	17	0	0	434
BOUZA	0	0	0	0	68	26	112	151	56	22	0	0	435
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.	0	0	0	0	60	40	90	85	70	35	0	0	480
	Pluviométrie moyenne sur 20 ans												500

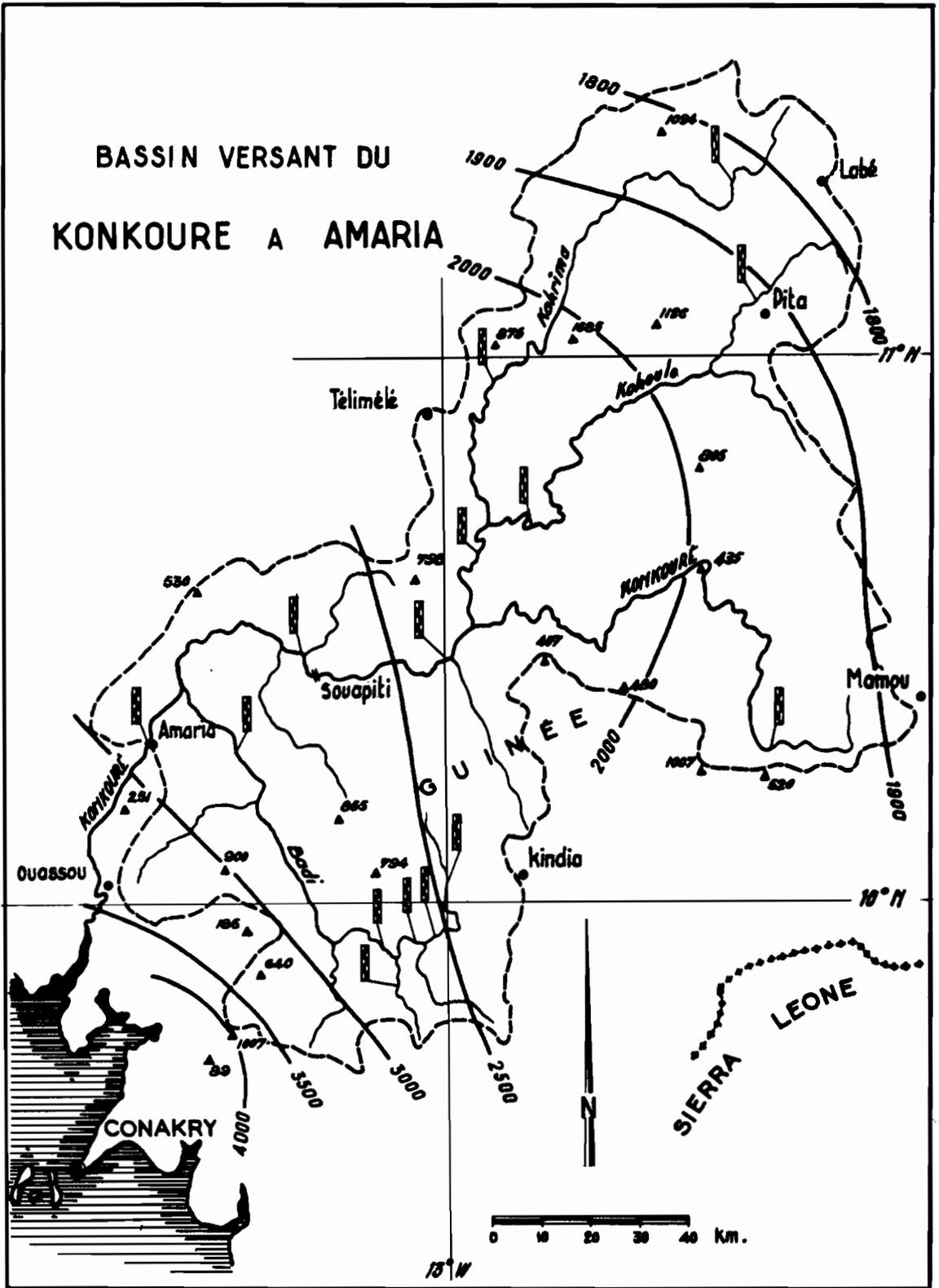
DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1954-1957	0	0	0	0	0	0	0	0,80	3,03	2,08	0	0	0	0,50
-------------------	---	---	---	---	---	---	---	------	------	------	---	---	---	------

Déficit d'écoulement : (1) Dm : (1) Crue maximum observée : 21,5 m³/s (1956)

Coefficient d'écoulement : 0,8 % Rm : 1,3 % Crue centenaire estimée :

(1) Voisin de la pluviométrie



LE KONKOURÉ A AMARIA (Guinée)

Superficie du bassin versant : 16200 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 13°34' W
- Latitude 10°18' N
- Cote du zéro de l'échelle 12,63 m
- Hypsométrie du bassin

{	13,0% de 13 à 200 m d'altitude
	31,8% de 200 à 400 m "
	21,2% de 400 à 600 m "
	10,9% de 600 à 800 m "
	11,8% de 800 à 1000 m "
11,3% au-dessus de 1000 m "	

II. Répartition géologique des terrains :

Le bassin est constitué en majeure partie de grès cambro-ordoviciens, caractérisé, du point de vue métamorphologique, par un relief tabulaire. Au Nord du bassin et dans sa partie inférieure au Nord du BADI, on observe d'importantes formations de schistes gothlandiens. Des accidents de terrain assez fréquents sont dus à de vastes inclusions de roches plus dures : granites, diabases, gabbros, gneiss, quartzites et surtout de dolérites, notamment dans le bassin supérieur du KONKOURÉ.

Sur les plateaux, les phénomènes de latéritisation sont importants (bowés).

III. Zones de végétation :

- Savane guinéenne 80% environ
- Prairie de Hauts Plateaux 20% environ

IV. Caractéristiques de la station :

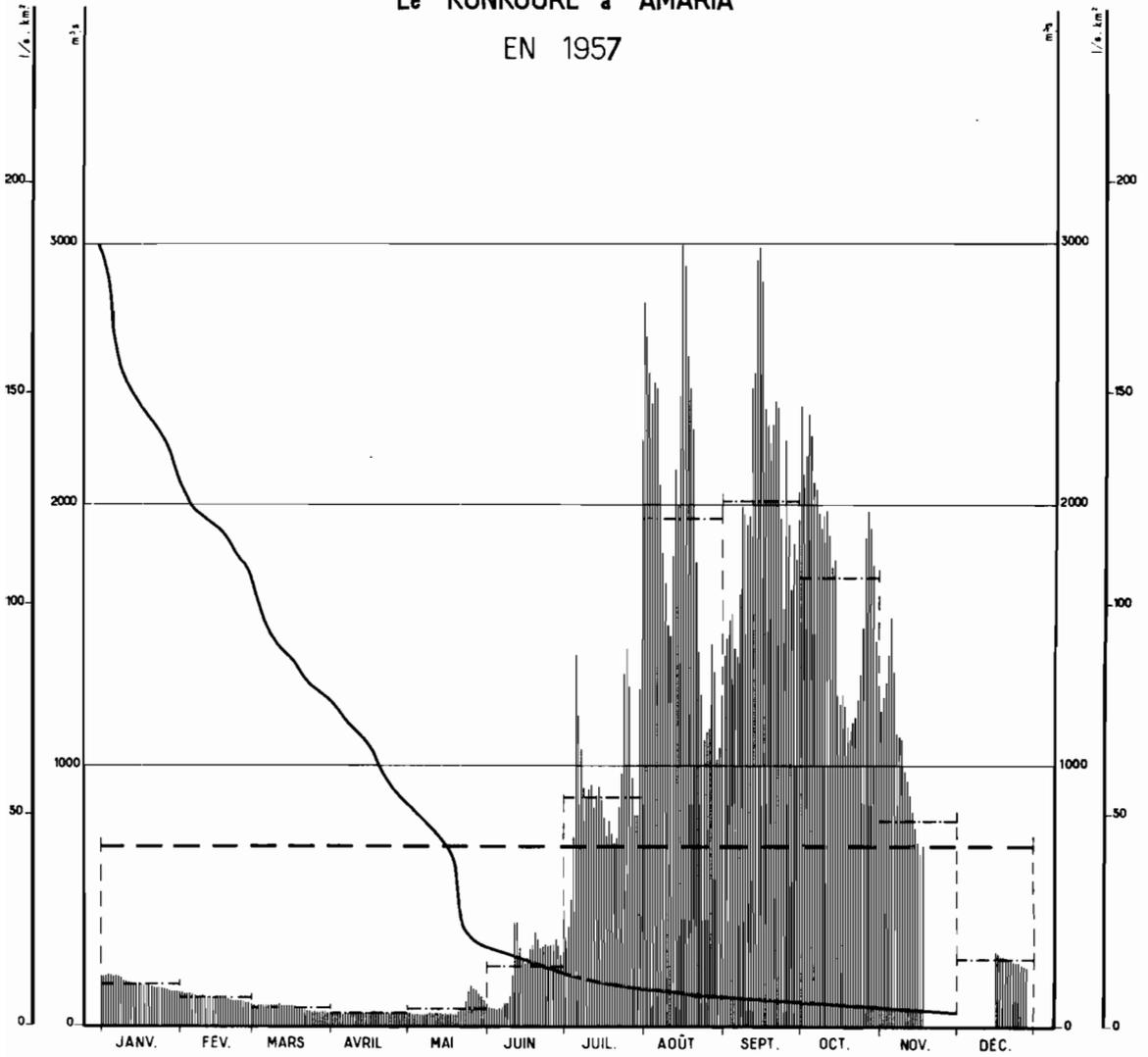
Une première échelle avait été installée en Mai 1953 à YÉKÉMATO, quelques kilomètres en aval d'AMARIA. La cote du zéro était de 9,65 m (Nivellement Mission du KONKOURÉ, rattaché au Nivellement général). Les lectures ont été poursuivies jusqu'en Novembre 1957.

La station de YÉKÉMATO a été étalonnée au moyen de 17 jaugeages effectués pour des débits compris entre 130 et 5130 m³/s. Les mesures faites ultérieurement à AMARIA ont permis de préciser la courbe.

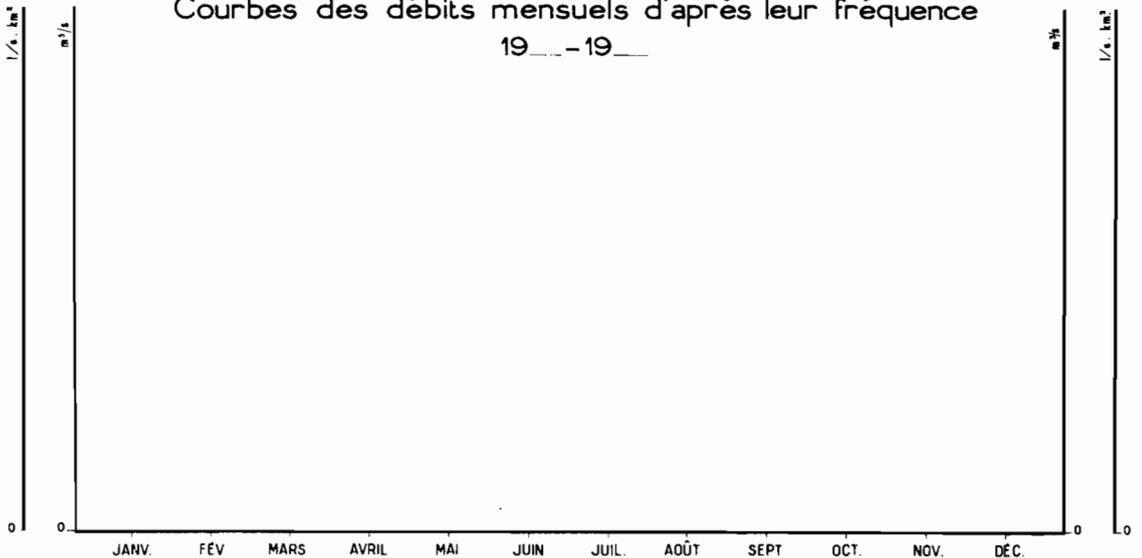
A la suite de l'ouverture par la Mission du KONKOURÉ d'une piste carrossable pour l'étude du site d'AMARIA, une nouvelle station a été installée à ce lieu-dit en Juin 1955. Les observations s'arrêtent le 15 Mars 1958.

L'étalonnage de la station d'AMARIA a été réalisé en 1955 au moyen de 15 jaugeages effectués pour des débits compris entre 130 et 3610 m³/s. Une bonne correspondance a pu être établie entre cette échelle et celle de YÉKÉMATO, la différence de superficie entre les bassins contrôlés par ces deux stations étant pratiquement négligeable (30 km²). Cette circonstance a permis d'utiliser sans risque d'erreur les mesures effectuées à YÉKÉMATO pour compléter le tarage d'AMARIA. On dispose donc, en réalité, de 32 jaugeages pour tracer la courbe d'étalonnage de chacune de ces stations qui bénéficient, par ailleurs, d'une très bonne stabilité.

Le KONKOURÉ à AMARIA EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19__-19__



LE KONKOURÉ A AMARIA (Guinée)

Superficie du bassin versant : 16 200 km²

Cote du zéro de l'échelle : 12,63 m

Station en service depuis 1954

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
	<i>Débits journaliers en 1957 (m³/s)</i>	1	192	129	84	51	50	84	280	2250	1272	1945	1308	
	2	188	129	81	50	47	75	330	2780	1420	2380	1209		
	3	192	125	78	50	45	72	382	2650	1490	2120	1263		
	4	200	125	78	48	44	69	484	2510	1560	2190	1320		
	5	196	122	75	47	44	66	722	2390	1586	2350	1426		
	6	192	118	75	47	44	69	1426	2470	1450	2270	1570		
	7	192	118	75	45	44	72	1193	2450	1420	2090	1375		
	8	184	115	81	48	44	81	1060	2080	1658	2060	1120		
	9	180	115	81	51	44	90	912	1710	1994	1970	1110		
	10	176	115	81	53	45	115	868	1700	1965	1915	1100		
	11	172	111	81	53	48	196	906	1540	1925	1960	981		
	12	168	111	81	51	50	391	924	1500	1960	1982	942		
	13	164	111	78	51	48	397	842	1807	2450	1885	884		
	14	160	108	78	51	47	300	884	2140	2510	1765	824		
	15	157	108	78	51	45	260	918	1994	2940	1790	758		
	16	157	104	78	51	44	240	868	2420	2990	1263	705	284	
	17	157	104	75	53	44	260	800	3000	2860	1236	660	280	
	18	153	104	75	53	43	292	731	2920	2370	1272	690	272	
	19	153	101	72	51	44	308	788	2570	2300	1227		268	
	20	153	101	69	51	48	360	740	2450	2240	1151		264	
	21	150	101	66	51	57	335	705	2290	2310	1100		256	
	22	146	97	63	50	60	300	722	1785	2400	1165		252	
	23	146	97	60	48	63	308	842	1426	2370	1186		248	
	24	146	94	59	48	94	312	967	1272	1950	1254		240	
	25	143	94	57	48	136	308	1350	1100	1604	1350		240	
	26	139	90	56	48	153	312	1450	1130	2250	1525		232	
	27	136	87	54	47	146	312	1302	1144	1925	1875		228	
	28	132	84	54	51	139	335	954	1468	1676	1976		224	
	29	132		53	48	125	308	812	1357	1856	1915			
	30	132		53	51	115	268	812	1023	1795	1770			
	31	132		51		101		1296	1070		1474			
<i>Débits mensuels 1957</i>		162	108	70	50	68	230	880	1948	2017	1723	790(1)	280(1)	698

Moyennes annuelles (m³/s) et totaux pluviométriques (mm)

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

DALABA	27	0	41	76	158	242	330	414	453	369	41	1	2152	
KINDIA	0	0	6	25	111	262	322	542	408	394	154	0	2224	
DUBREKA	1	0	4	1	62	307	1200	717	704	545	145	4	3690	
	Pluviométrie moyenne probable													2400 (2)

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1948-1958	173	111	67	55	96	370	970	2532	1783	1127	574	288	683
-------------------	-----	-----	----	----	----	-----	-----	------	------	------	-----	-----	-----

Module moyen estimé à 625

Crue maximum observée : 5504 m³/s (1954)

(1) Débit moyen estimé

(2) Chiffre très approximatif

Nota : La pluviométrie n'est pas connue avec une précision suffisante pour permettre l'établissement d'un bilan hydrologique

LE KONKOURÉ AU PONT-ROUTE KINDIA-TÉLIMÉLÉ (Guinée)

Superficie du bassin versant : 10.250 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 12° 53' 49" W
- Latitude 10° 30' 23" N
- Cote du zéro de l'échelle ... 153,50 m (I.G.N.)
- Hypsométrie du bassin

{	40% de 100 à 500 m d'altitude
	50% de 500 à 1.000 m "
	10% de 1.000 à 1.500 m "

II. Répartition géologique des terrains :

Le bassin versant se présente sous la forme d'une succession de tables horizontales de grès siliceux. Les seuls accidents de terrain sont dûs à de vastes inclusions de roches plus dures : granites, diabases, gabbros, gneiss, quartzites, ou de roches plus tendres, éléments schisteux (grès métamorphisés).

III. Zones de végétation :

- Savane guinéenne 70%
- Prairie sur les plateaux du FOUTA-DJALLON 30%

IV. Caractéristiques de la station :

Ancienne échelle posée par la Mission PÉCHINEY en 1942. Il ne reste des relevés que l'année 1944 incomplète. Les éléments de basses eaux, ayant été détériorés, ont été remis en état en 1948.

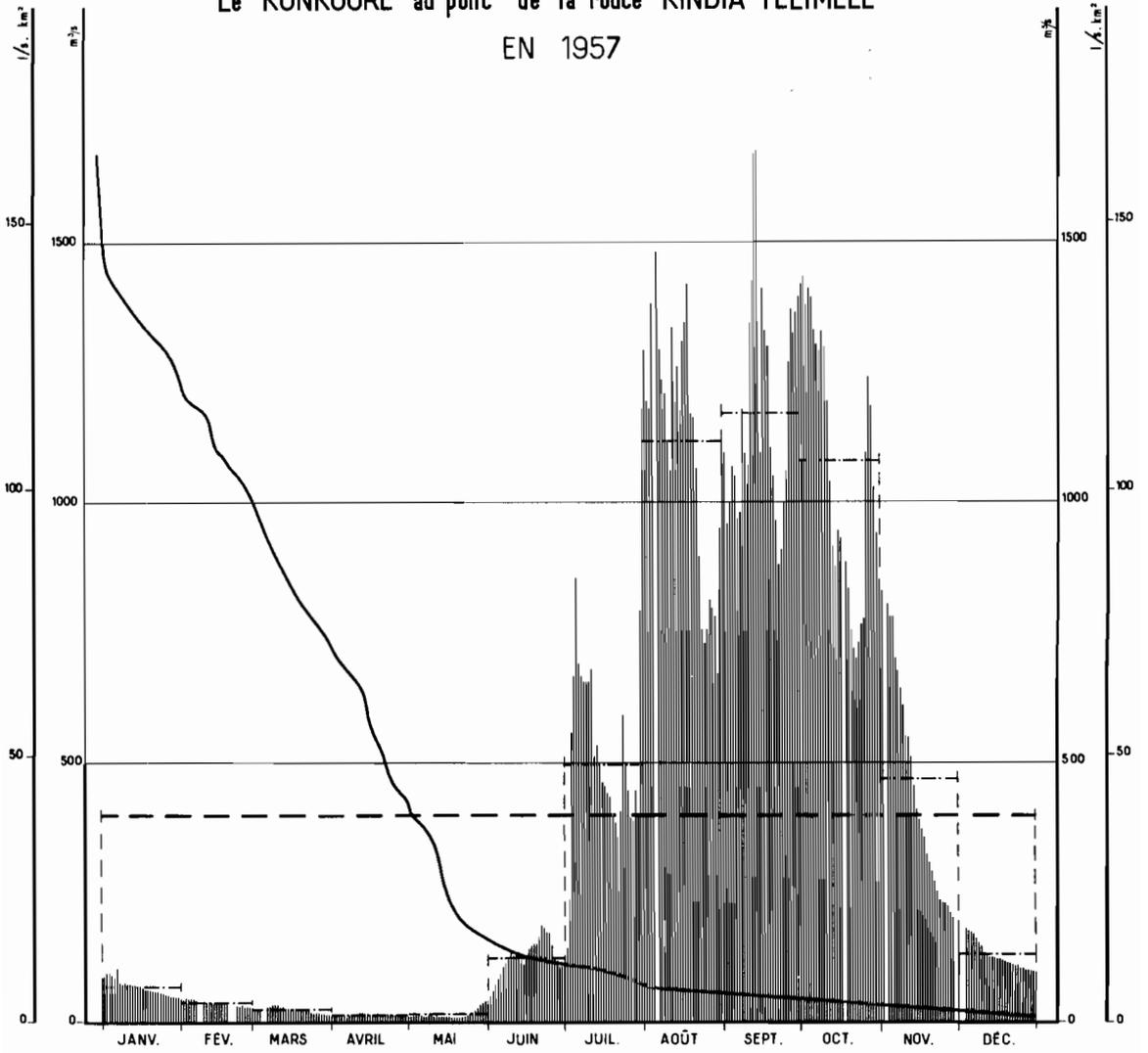
La partie haute de l'échelle a été remplacée en 1949, la partie basse en 1952 : graduations tous les 5 cm, zéro calé 5 cm plus bas que celui de l'échelle PÉCHINEY.

Pendant les basses eaux 1954, une nouvelle échelle a été placée à côté de l'ancienne (pile R.G. de la travée élargie du pont) : ses divisions sont centimétriques. Le zéro a été conservé.

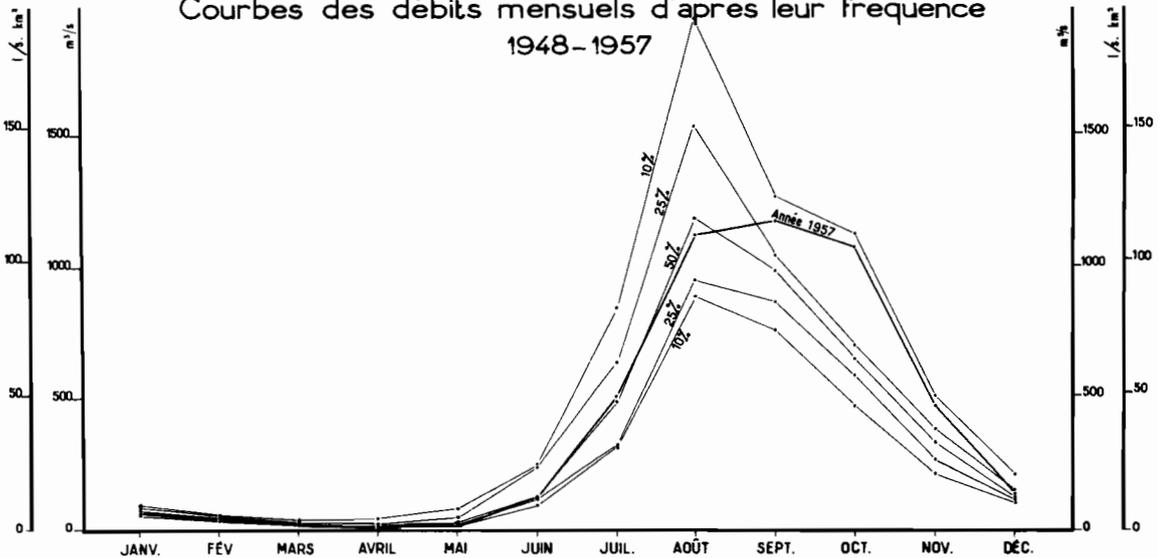
L'étalonnage effectué au moyen de 7 jaugeages en 1948 a été repris de 1952 à 1954 par la Mission du KONKOURÉ (13 jaugeages de 9 à 1075 m³/s).

En 1955, 32 jaugeages ont permis de tracer une courbe définitive. Le débit maximum mesuré a été de 2.650 m³/s. Au-dessus de 1.100 m³/s la courbe de tarage se redresse de façon inattendue. Ce fait est dû à la présence d'un étranglement, 6 km à l'aval du pont, qui se trouve noyé pour les cotes supérieures à 11 m à l'échelle.

Le KONKOURÉ au pont de la route KINDIA-TÉLIMÉLÉ EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 1948-1957



LE KONKOURÉ AU PONT DE TÉLIMÉLÉ (Guinée)

Superficie du bassin versant : 10.250 km²

Cote du zéro de l'échelle : 153,50 m (I.G.N.)

Station en service depuis 1944

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
	<i>Débits journaliers en 1957 (m³/s)</i>	1	83	43	26	11,7	11,0	41	128	1180	1140	1395	850	
2	86	43	26	10,8	11,2	48	140	1295	1095	1420	830			
3	91	42	25	10,5	11,3	61	233	1195	960	1435				
4	93	42	25	10,1	12,5	72	556	1180	1000	1380	805	181		
5	87	42		9,7	11,9	82	662	1385	1070	1410	780	175		
6	82	42		9,4	10,8	93	855		1050	1395	780	173		
7	102	40	27	9,7	9,7	103	691	1480	970	1330	700	168		
8	76		30	12,1	9,4	110	665	1295	980	1305	677	159		
9	70		31	13,8	11,0	119	656	1235	1180	1290	643	152		
10	73	39	32	15,2	14,3	134	649	1210	1095	1330	610	144		
11	71	37	33	15,6	11,0	128	656	1110	1035	1300	550	136		
12	70	37	28	16,5	10,5	128	680	1060	1345	1195	548	131		
13	68	37	27	15,8	9,5	134	511	1335	1425	1040	509	126		
14	67	36	26	13,0	9,4	132	530	1195	1670	915	454	124		
15	66	36	26	12,5	9,2	111	497	1260	1675	875	412	123		
16	64	35	25	14,3	8,8	125	461	1175	1095	945	388	121		
17	63	35	25	13,8	8,5	138	453	1310	1410	930	371	119		
18	61	34	24	13,4	8,1	145	439	1345	1330		355	117		
19	60	33	22	13	7,8	147	432	1420	1300	885	323	116		
20	58		22	12,5	7,4	149	388	1170	1105	835	307	114		
21	57		22	12,1	8,3	163	385	1165	1050	755	290	112		
22	56		21	12,5	10,6	184	356	1065	965	720	271	110		
23	56	30	20	12,5	11,4	180	404	895	880	700	251	108		
24	55	29	19,6	12,7	11,0	173	590	755	910	730	233	107		
25	52	29	18,7	12,5	14,1	171	499	730	1000	765	229	105		
26	50	28	18,3	12,7	16,7	148	446	755	1060	775	228	103		
27	49	28	16,5	12,3	21	123	391	815	1270	1095	222	101		
28	47	27	15,4	11,9	27	114	385	795	1370	1240	210	99		
29	46		14,3	11,4	32	103	443	780	1325	1185	200	98		
30	45		13,2	11,0	35	105	395	670	1365	1030		96		
31	44		12,1		38		790	950		940		94		
Débits mensuels 1957	66	36	23,3	12,5	13,8	122	496	1117	1171	1079	468	131	397	

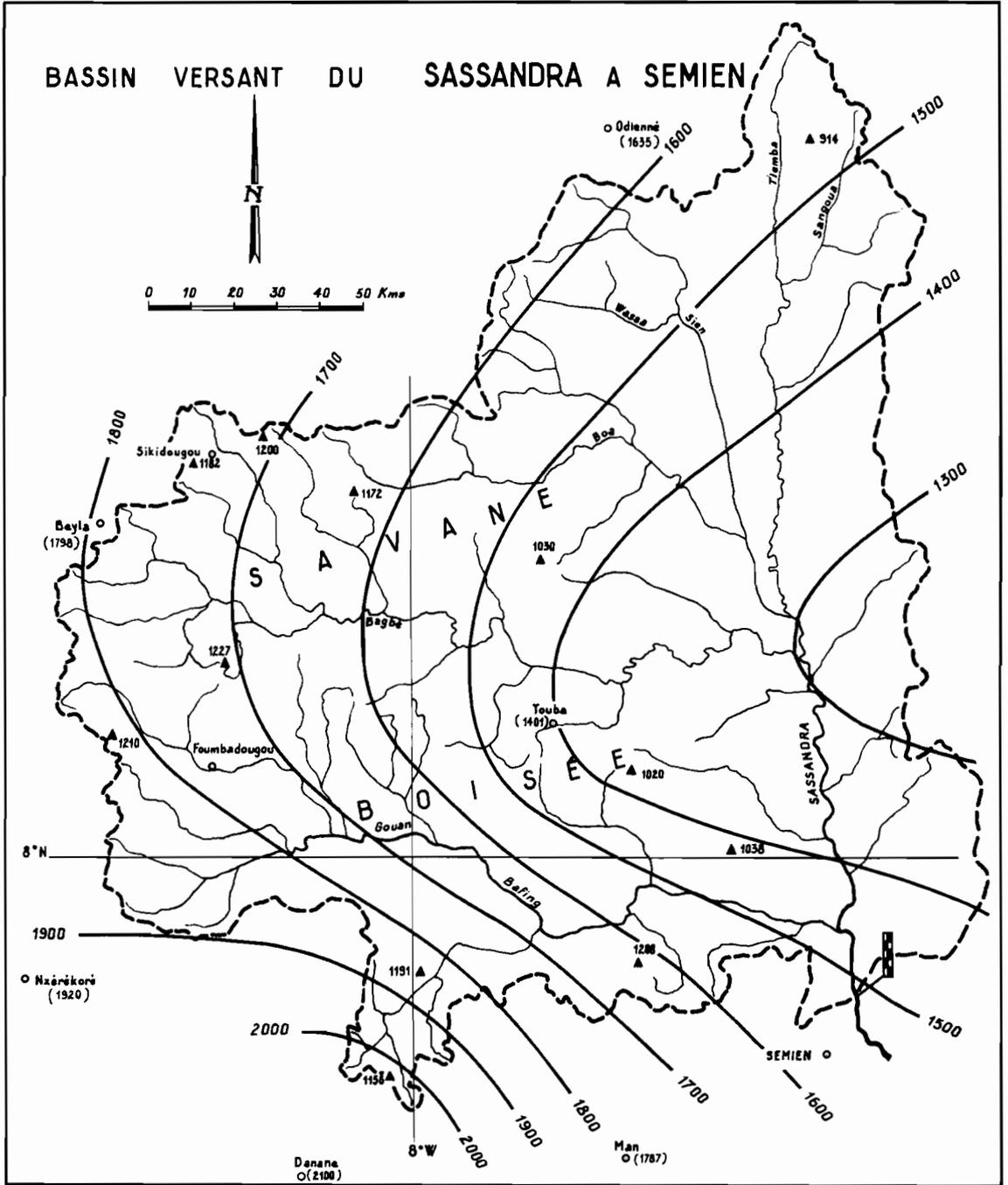
PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

MAMOU	0	0	86	23	181	261	397	337	449	442		0	
PITA	42	0	0	56	216	265	267	495	609	205	29	0	2184
TÉLIMÉLÉ	0	0	11	8	135	211	573	655	392	434	114	3	2536
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.	10	0	30	25	175	240	375	490	475	355	70	0	2245
Pluviométrie moyenne probable													2060

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1944-1954	72	43	23,4	17,6	36,7	162	548	1369	1047	730	345	138	380
-------------------	----	----	------	------	------	-----	-----	------	------	-----	-----	-----	-----

Module moyen probable sur 30 ans 354
 Déficit d'écoulement : 1025 mm Dm : 970 mm Crue maximum observée : 2930 m³/s (1958)
 Coefficient d'écoulement : 54,3 % Rm : 53 % Crue centenaire estimée :



LE SASSANDRA A SÉMIEN (Côte d'Ivoire)

Superficie du bassin versant : 28 900 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 7°04' W
- Latitude 7°43' N
- Altitude du zéro de l'échelle . 250 m environ
- Hypsométrie approximative . .

{	20 % de 250 à 400 m d'altitude	
	46 % de 400 à 600 m	"
	26 % de 600 à 800 m	"
	8 % au dessus de 800 m	"
- Altitude moyenne du bassin . . 540 m environ

II. Répartition géologique des terrains :

Granito-gneiss recouvert d'argile latéritique imperméable.

III. Zones de végétation :

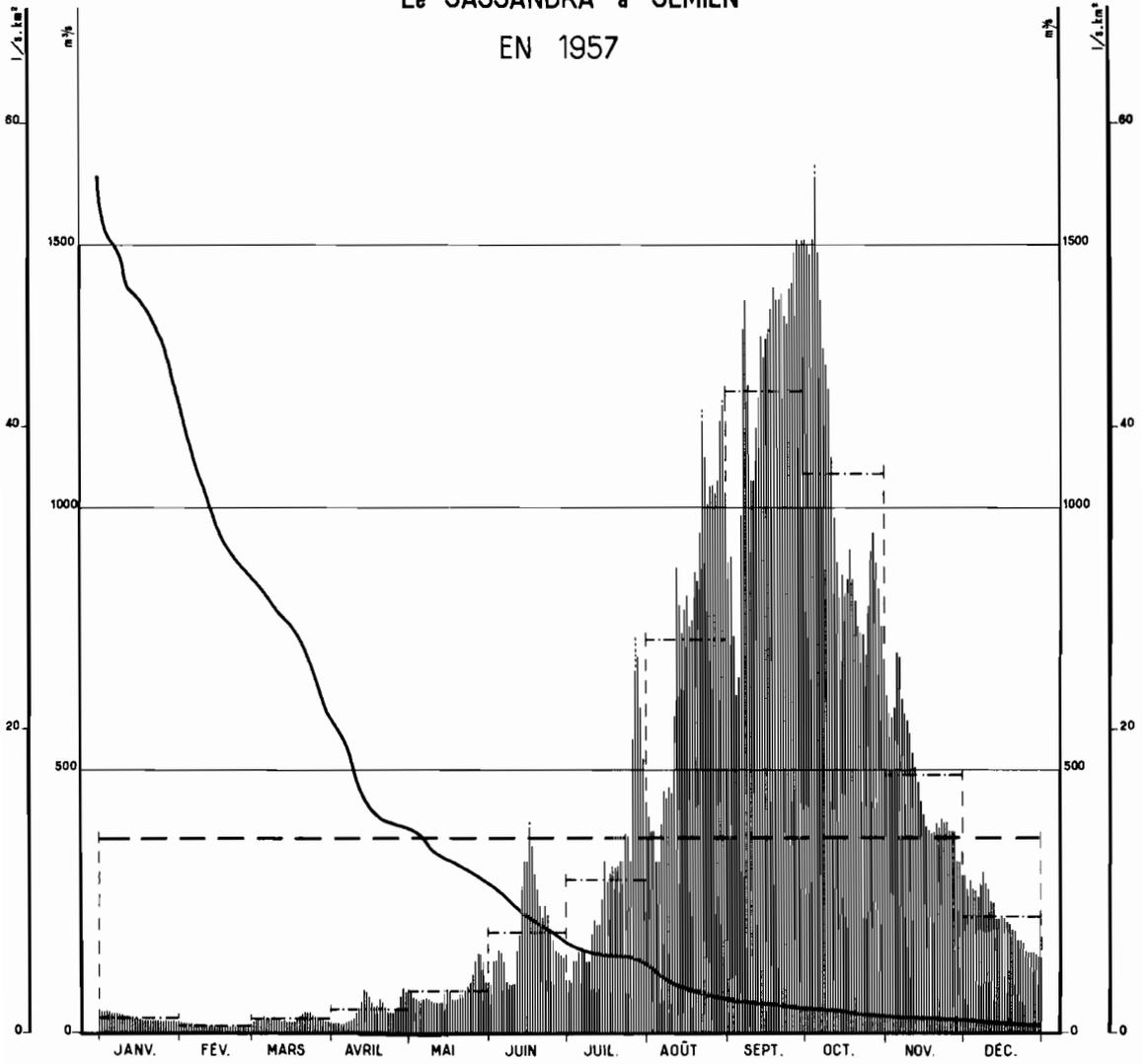
En général, savane boisée avec de maigres cordons forestiers et quelques îlots.
Forêt de montagne assez dégradée au Sud de l'axe BEYLA-SÉMIEN.

IV. Caractéristiques de la station :

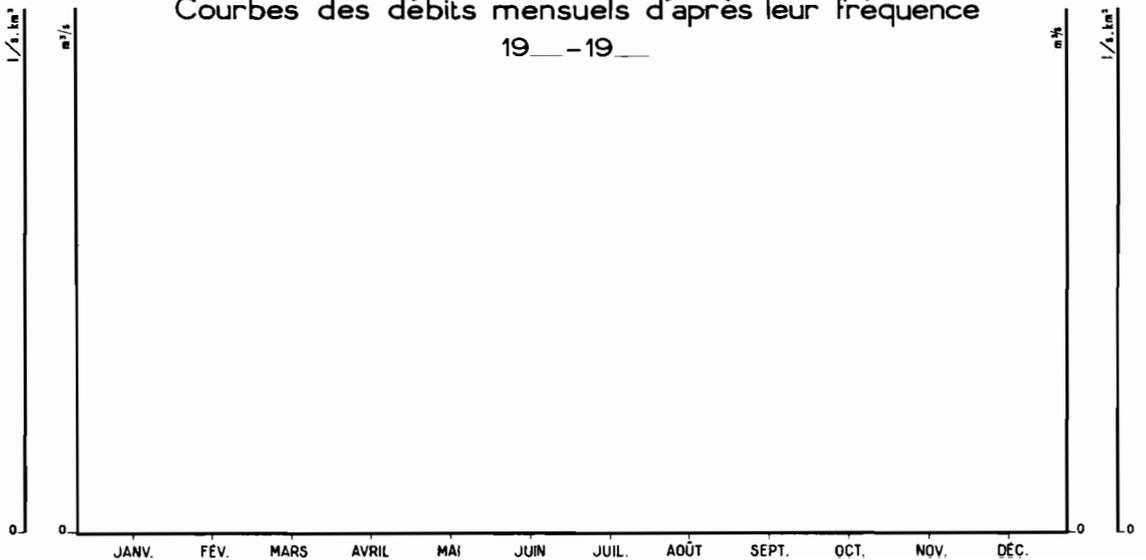
Echelle installée par l'O.R.S.T.O.M. le 15 Mars 1954.

Un tarage provisoire a pu être obtenu au moyen de 6 jaugeages assez bien répartis effectués pour des débits compris entre 73 et 1004 m³/s.

Le SASSANDRA à SÉMIEN
EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence
19__ - 19__



LE SASSANDRA A SEMIEN (Côte d'Ivoire)

Superficie du bassin versant : 28 900 km²

Station en service depuis 1954

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
	<i>Débits journaliers en 1957 (m³/s)</i>	1	43	21	16	19	80	93	93	438	1028	1509	710	
2	41	19	19	18	77	89	98	408	893	1509	641	299		
3	40	17	22	17	65	134	93	383	906	1495	607	272		
4	40	17	24	16	60	136	134	383	753	1481	600	288		
5	38	16	23	15	58	156	134	326	641	1509	617	272		
6	36	16	28	16	54	151	151	326	675	1628	722	269		
7	36	14	25	18	62	132	162	396	983	1486	714	259		
8	34	14	26	21	64	93	151	459	1339	1394	634	280		
9	34	14	27	23	60	89	132	444	1394	1302	607	304		
10	33	14	28	26	58	87	136	465	1233	1270	593	283		
11	31	13	26	35	54	91	186	456	1050	1224	566	272		
12	31	13	25	41	53	153	216	600	1050	1095	532	250		
13	30	12	22	58	53	186	203	884	1150	978	505	245		
14	27	12	22	77	54	269	205	812	1210	893	475	218		
15	26	11	20	75	72	326	253	761	1325	827	438	218		
16	25	11	20	64	79	326	326	804	1284	870	414	218		
17	25	11	19	54	75	389	286	831	1320	831	389	218		
18	23	11	21	47	61	353	302	773	1339	862	380	207		
19	23	10	27	51	58	299	315	784	1380	920	377	205		
20	23	10	30	61	60	269	313	875	1417	862	380	196		
21	22	10	34	55	64	240	315	858	1394	819	399	194		
22	22	10	38	45	64	218	326	951	1394	773	389	175		
23	22	10	38	38	77	240	326	1164	1408	761	408	175		
24	22	10	37	38	84	223	377	1095	1366	757	399	170		
25	23	10	32	36	93	196	371	1005	1348	718	399	153		
26	23	10	31	39	110	175	326	1041	1417	812	383	153		
27	22	11	27	46	134	153	556	1041	1426	915	383	153		
28	22	14	25	68	149	149	687	1028	1486	951	383	153		
29	22		22	84	147	145	714	1050	1509	893	326	149		
30	22		22	75	132	140	617	1164	1500	843	326	145		
31	21		20		93		519	1196		773		142		
Débits mensuels 1957	28	13	26	43	78	190	291	748	1221	1063	490	220	369	

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

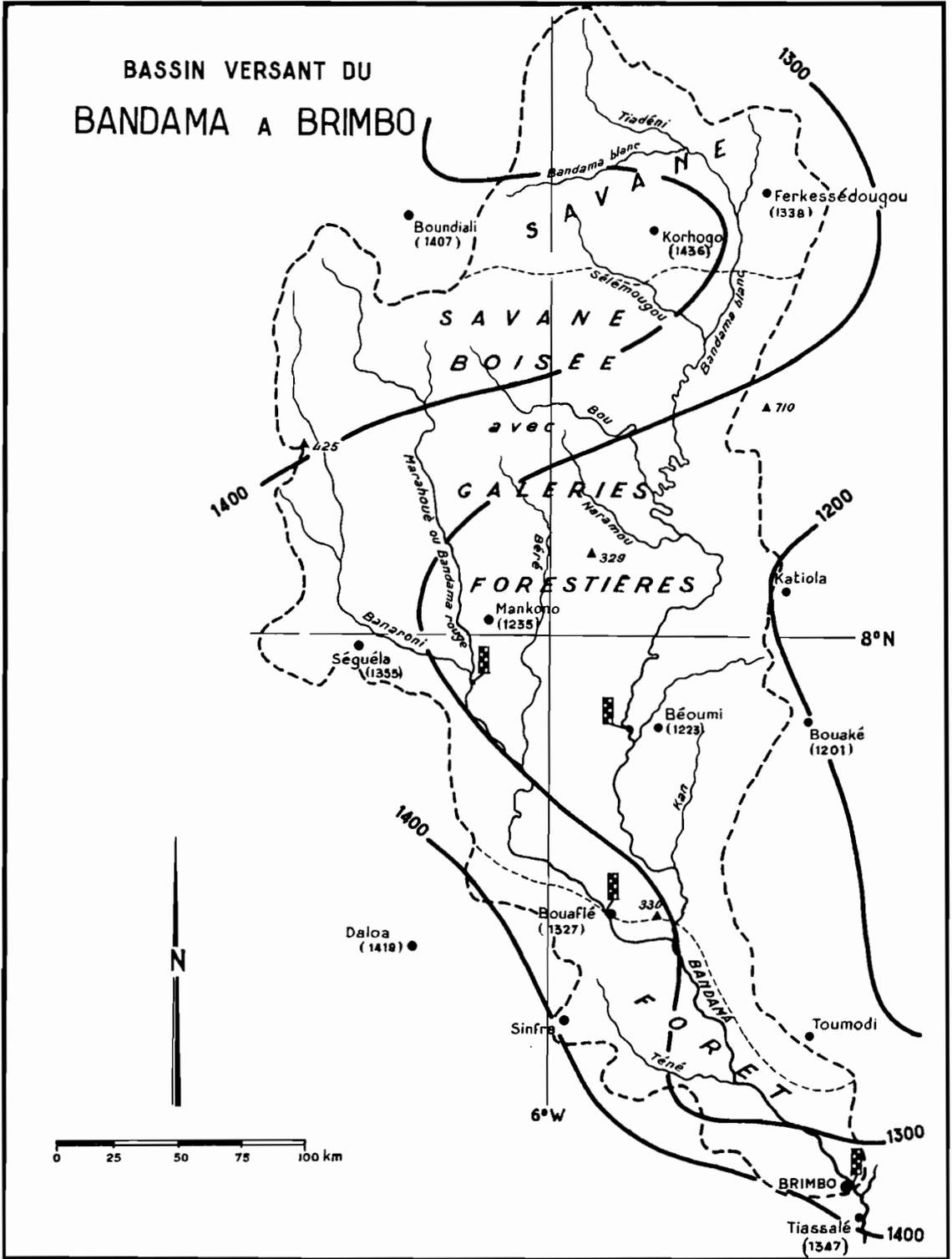
ODIENNÉ	0	3	96	85	95	209	254	309	492	189	107	23	1862
TOUBA	0	67	48	72	172	311	258	195	281	280	0	0	1684
SÉGUÉLA	9	14	114	68	99	268	342	296	313	236	61	107	1927
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.	5	25	85	75	120	290	280	265	360	230	55	40	1830
	Pluviométrie moyenne probable												1545

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1954-1957	82	45	54	75	85	169	296	590	1000	837	392	185	319
-------------------	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----	-----

Déficit d'écoulement : 1425 mm Dm : 1195 mm Crue maximum observée : 1749 m³/s (1955)
 Coefficient d'écoulement : 22 % Rm : 22,6 % Crue centenaire estimée :

BASSIN VERSANT DU BANDAMA A BRIMBO



LE BANDAMA A BRIMBO (Côte d'Ivoire)

Superficie du bassin versant : 59.500 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 4° 25' 00" W
- Latitude 6° 00' 46" N
- Altitude du zéro de l'échelle : 30 m environ
- Hypsométrie

}	1 % à moins de 100 m d'altitude	
	10 % de 100 à 200 m	"
	38 % de 200 à 300 m	"
	33 % de 300 à 400 m	"
	12 % de 400 à 500 m	"
	4 % de 500 à 600 m	"
2 % de 600 à 850 m	"	
- Altitude moyenne du bassin : 315 m.

II. Répartition géologique des terrains :

- Au Nord : schistes arkosiques.
- Au Centre : ensemble de granito-gneiss, recouvert d'argile latéritique.
- Au Sud : formation de roches éruptives et métamorphiques (andésites, dolérites, basaltes, schistes quartzeux).

III. Zones de végétation :

- Forêt 15%
- Savane boisée avec galeries forestières 70%
- Savane 15%

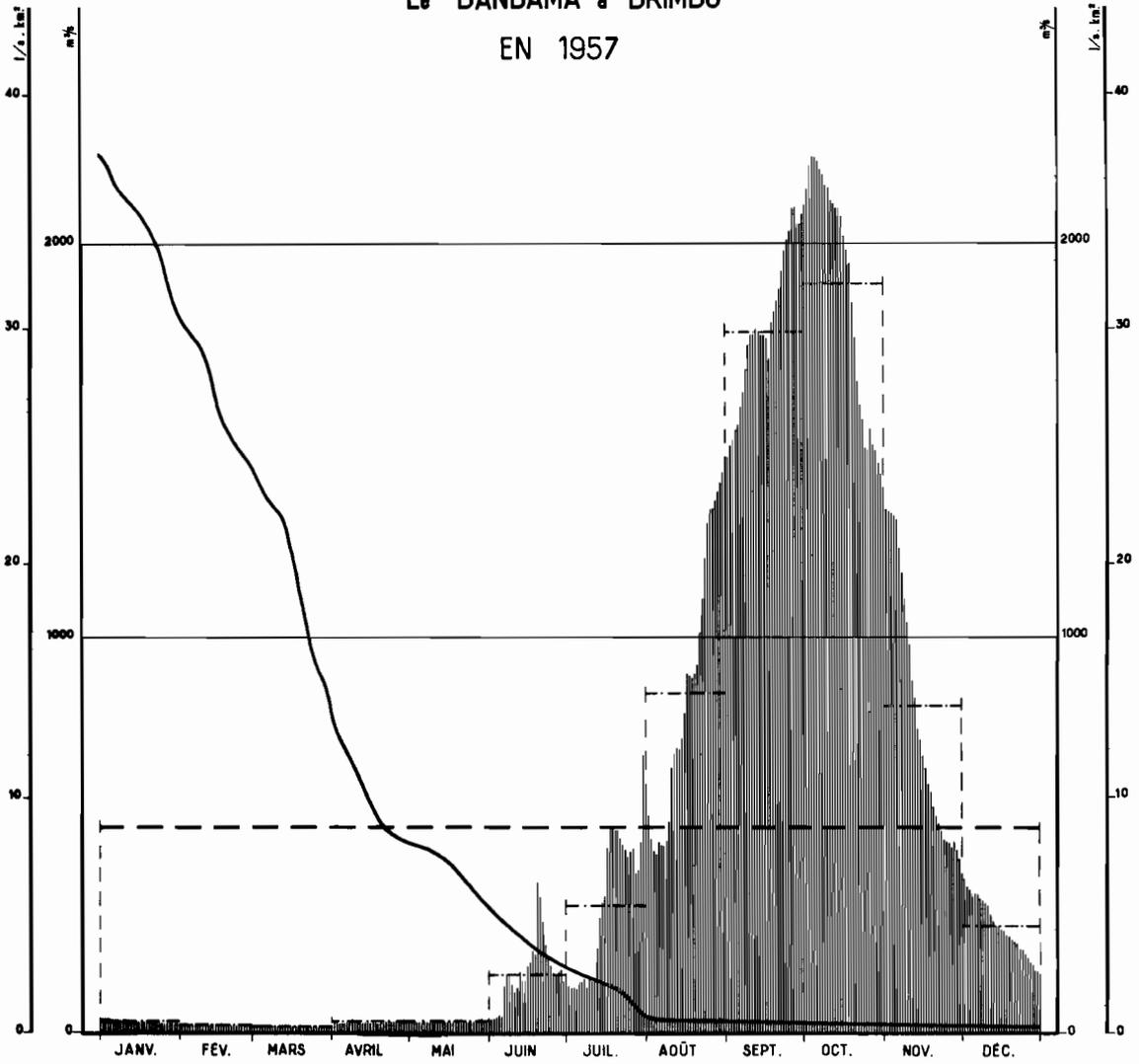
IV. Caractéristiques de la station :

Echelle posée par l'O.R.S.T.O.M. le 24 Juin 1953.

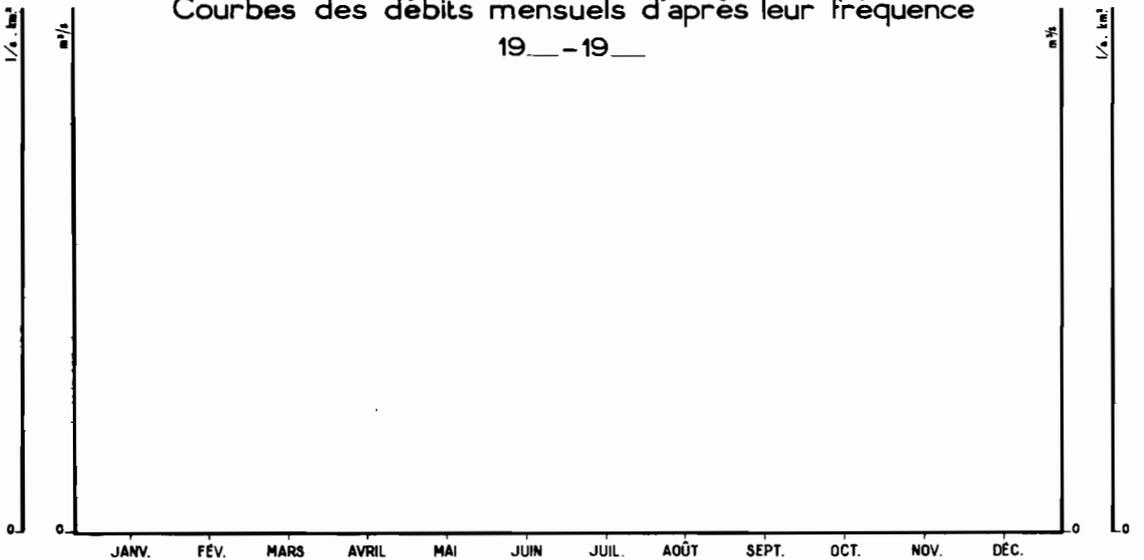
La section utilisée pour les jaugeages est située à 50 m en amont de l'échelle; elle est à 2 km en amont pour les jaugeages d'étiage.

Le tarage de cette station est assuré par 9 jaugeages bien répartis, effectués entre les débits 22 et 1.275 m³/s; il est délicat pour les faibles débits.

Le BANDAMA à BRIMBO EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19__-19__



LE BANDAMA A BRIMBO (Côte d'Ivoire)

Superficie du bassin versant : 59.500 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 30 m environ

Station en service depuis 1953

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
	<i>Débits journaliers en 1957 (m³/s)</i>	1	32	19	18	18	21	25	145	632	1458	2070	1382	
	2	30	19	17	23	20	25	117	549	1458	2100	1330	388	
	3	30	19	18	22	20	24	114	487	1487	2140	1324	372	
	4	31	18	18	20	22	30	111	458	1498	2200	1318	360	
	5	31	18	17	21	22	40	111	454	1527	2220	1313	343	
	6	28	18	17	21	22	35	120	479	1539	2220	1301	351	
	7	25	18	17	21	23	114	126	474	1585	2210		351	
	8	24	18	17	22	23	142	132	474	1620	2190		339	
	9	24	18	17	29	23	132	114	483	1679	2170	1098	335	
	10	24	17	16	26	22	117	135	532	1744	2150	1040	328	
	11	23	17	15	22	21	98	123	669	1773	2140	986	321	
	12	23	17	15	23	21	107	126	706	1773	2110	894	299	
	13	23	17	15	20	21	148	210	715	1785	2100	851	282	
	14	22	18	15	21	21	126	285	715	1779	2090	770	271	
	15	22	18	14	21	23	126	324	742	1773	2090	742	271	
	16	22	18	15	21	22	164	343	808	1768	2070	696	264	
	17	22	18	16	21	22	175	462	910	1762	2020	669	257	
	18	22	17	16	21		203	520	905	1709	1984	632	246	
	19	21	17	16	21	21	196	520	900	1797	1953	614	242	
	20	21	17	16	21	21	376	515	910	1827	1850	568	235	
	21	21	17	16	21	21	339	515	932	1856	1762	549	235	
	22	21	17	16	21	21	278	491	1013	1886	1650	528	225	
	23	21	17	17	21	21	221	474	1098	1934	1591	511	214	
	24	21	17	17	24	21	193	458	1202	1978	1556	487	210	
	25	20	16	16	24	22	164	442	1289	2010	1481	483	196	
	26	20	17	16	22	24	151	458	1330	2030	1475	479	193	
	27	20	17	15	23	30	142	462	1330	2090	1533	466	178	
	28	20	18	14	25	30	148	401	1347	2090	1487	479	175	
	29	20		14	29	22	157	413	1365	2050	1475	458	157	
	30	19		15	25	21	126	479	1394	2050	1446	438	157	
	31	19		15		22		701	1417		1417		151	
Débits mensuels 1957		23	18	16	22	22	144	321	862	1777	1902	827	269	519

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

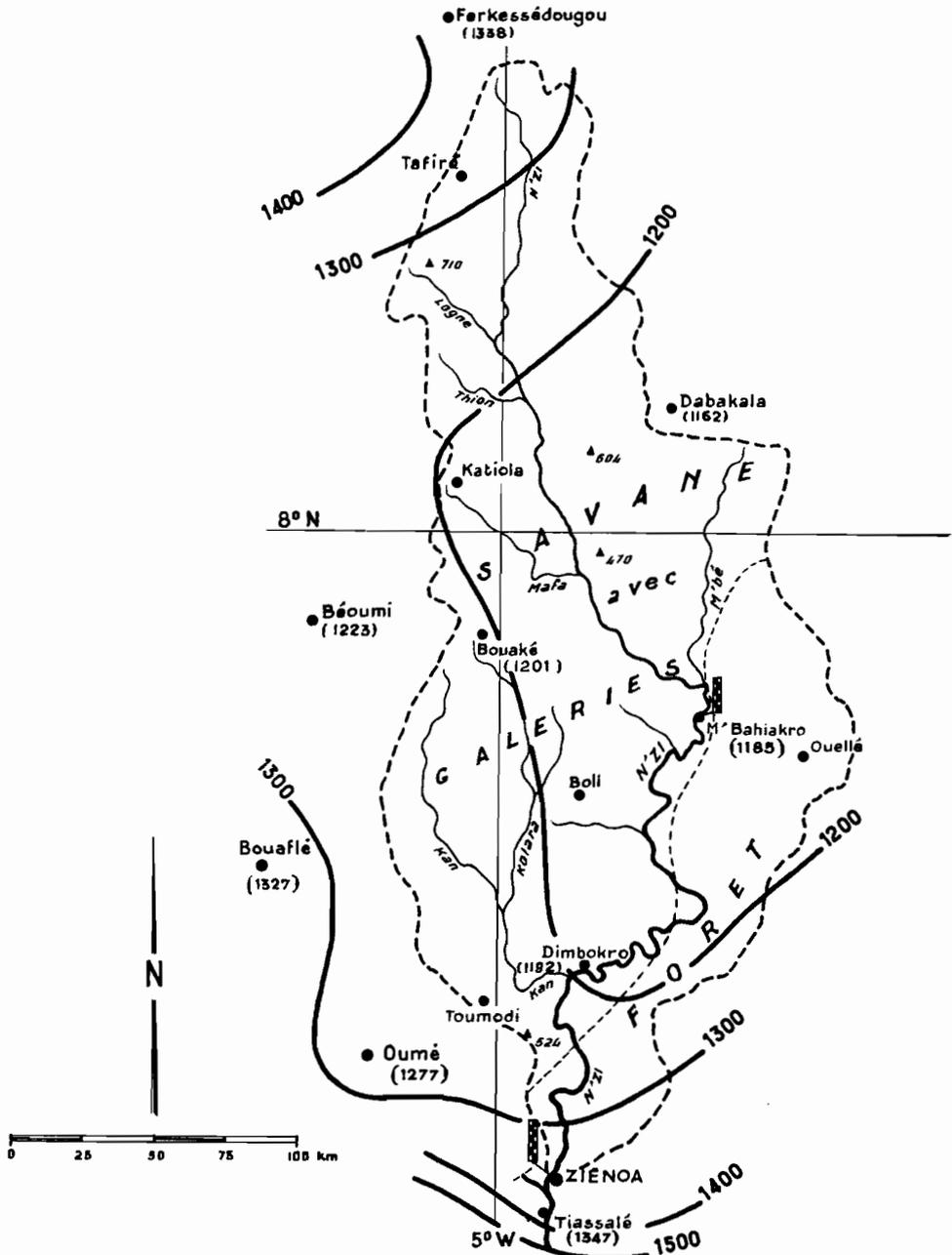
FERRÈSSEMOUGOU	1	12	90	179	216	88	298	450	254	159	16	1	1764
SÉGUÉLA	9	14	114	68	99	268	342	296	313	236	61	107	1927
BOUAFLE	3	85	123	116	234	279	167	215	216	179	78	26	1721
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.	5	35	105	115	175	205	260	310	260	185	50	40	1745
		Pluviométrie moyenne probable											1320

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1953-1957	57	25	18	34	67	145	275	676	1208	1218	527	191	372
-------------------	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	------	------	-----	-----	-----

Module moyen estimé à 310
 Déficit d'écoulement : 1470 mm Dm : 1155 mm Crue maximum observée : 2220 m³/s (1957)
 Coefficient d'écoulement : 15,8 % Rm : 12,5 % Crue centenaire estimée :

BASSIN VERSANT DU N'ZI A ZIÉNOA



LE N'ZI A ZIÉNOA (Côte d'Ivoire)

Superficie du bassin versant : 34.000 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 4° 48' 42" W
- Latitude 6° 00' 40" N
- Altitude du zéro de l'échelle : 35 m.
- Hypsométrie

{	7% à moins de 100 m d'altitude	
	40% de 100 à 200 m	"
	36% de 200 à 300 m	"
	16% de 300 à 400 m	"
	1% de 400 à 710 m	"
- Altitude moyenne du B.V. : 215 m.

II. Répartition géologique des terrains :

- Au Nord : granito-gneiss.
- A l'Est : schistes arkosiques.
- A l'Ouest et au Centre : ensemble de roches éruptives et métamorphiques.

III. Zones de végétation :

- Forêt 20%
- Savane avec galeries forestières 80%

IV. Caractéristiques de la station :

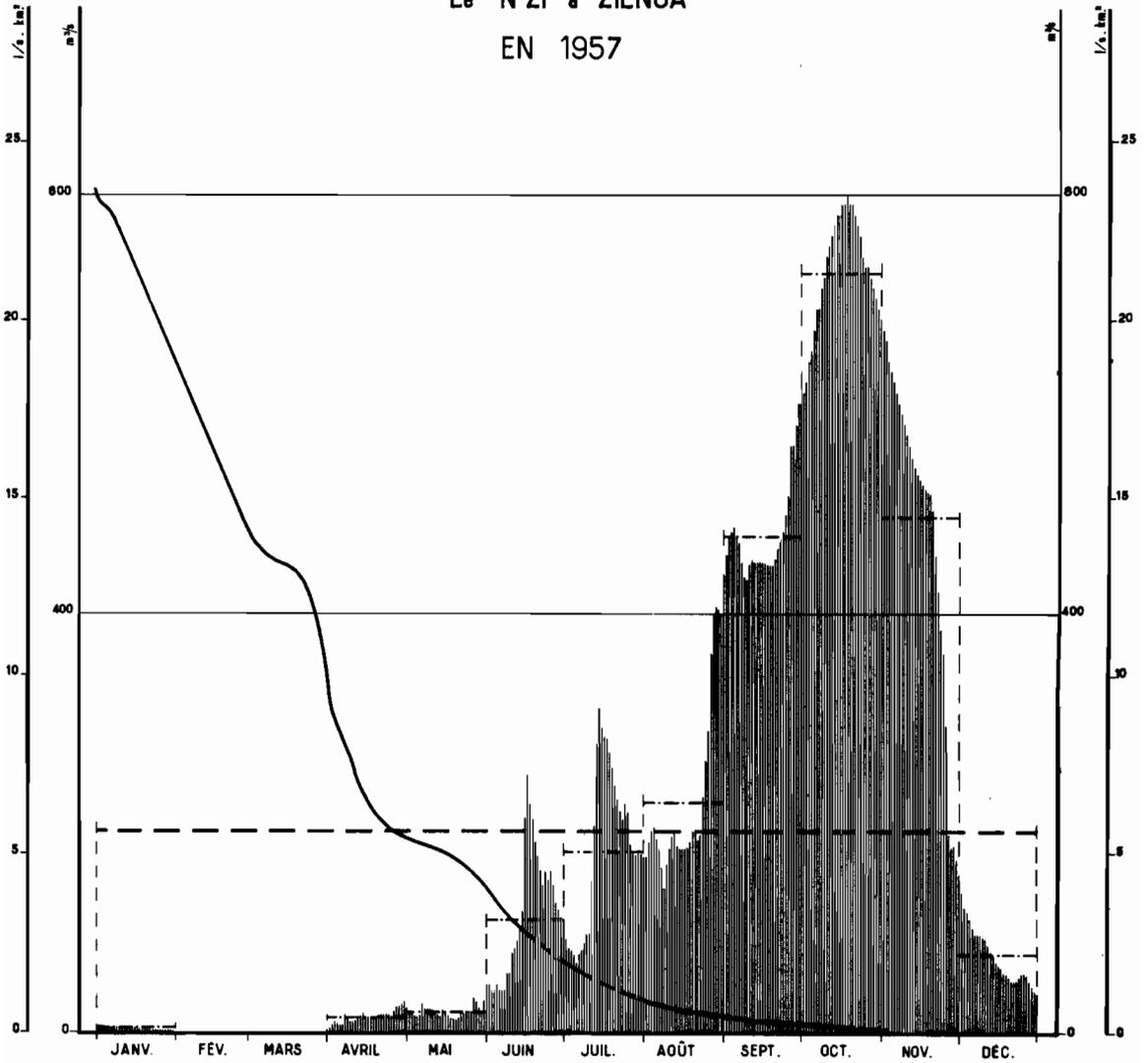
Echelle posée par l'O.R.S.T.O.M. le 24 Juin 1953.

La section utilisée pour les jaugeages est située à 600 m en amont du pont et à 100 m en aval pour les jaugeages d'étiage.

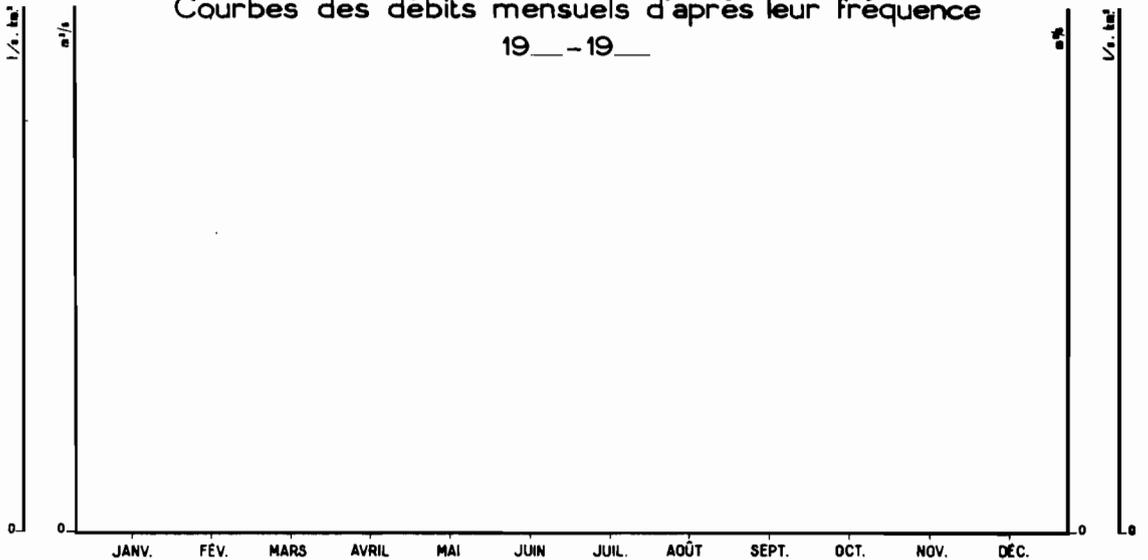
Le tarage de cette station est assuré par 9 jaugeages de 1,3 à 265 m³/s.

La courbe d'étalonnage est provisoire.

Le N'ZI à ZIÉNOA
EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence
19__ - 19__



LE N'ZI A ZIÉNOA (Côte d'Ivoire)

Superficie du bassin versant : 34.000 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 35 m environ

Station en service depuis 1953

Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
1	6,28	1,00	0,50	1,00	23	45	107	166	437	600	680	149	
2	6,06	1,00	0,50	4,56	19,7	45	88	167	456	610	670	133	
3	5,85	0,95	0,50	6,92	17,6	38	80	181	471	620	660	119	
4	5,63	0,90	0,50	7,14	14,4	38	78	191	478	640	640	115	
5	5,63	0,85	0,50	6,71	13,7	40	74	196	482	650	630	107	
6	5,42	0,85	0,50	5,85	15,8	38	66	184	476	670	620	99	
7	4,99	0,85	0,50	5,63	26	39	74	173	467	690	610	94	
8	4,77	0,85	0,50	16,2	22	39	78	157	449	690	600	94	
9	4,34	0,85	0,50	12,0	22	55	84	137	435	710	590	93	
10	3,91	0,80	0,50	11,3	22	47	93	160	432	720	580	90	
11	3,43	0,80	0,50	11,0	21	55	94	175	446	740	570	89	
12	3,02	0,75	0,50	10,5	18,6	56	115	187	451	750	560	84	
13	2,89	0,75	0,50	12,8	16,5	75	197	190	448	760	548	76	
14	2,75	0,75	0,50	13,4	13,7	79	275	178	448	770	539	72	
15	2,75	0,75	0,50	16,2	20	87	308	175	449	780	532	67	
16	2,48	0,75	0,55	15,1	17,9	99	290	175	449	780	527	64	
17	2,35	0,70	0,60	14,1	14,8	116	282	175	448	790	523	61	
18	2,21	0,70	0,60	13,7	13	205	280	176	446	790	519	57	
19	2,08	0,65	0,65	13,7	11,8	245	266	181	446	800	516	55	
20	2,08	0,65	0,70	13,4	11,3	218	250	193	446	790	514	52	
21	1,81	0,60	0,80	14,8	12,8	203	235	190	453	790	498	49	
22	1,81	0,60	0,85	15,8	18,6	182	223	184	462	780	455	48	
23	1,67	0,60	1,27	15,1	18,6	169	211	187	469	770	421	48	
24	1,67	0,60	1,13	14,8	19,0	154	202	224	478	760	385	52	
25	1,54	0,55	1,00	14,4	17,6	140	218	259	494	740	362	55	
26	1,27	0,55	0,95	19,7	20	152	210	287	512	730	292	56	
27	1,27	0,50	0,90	24	32	145	179	362	560	730	187	53	
28	1,27	0,50	0,95	25	28	154	170	399	560	720	176	48	
29	1,13		1,00	26	22	140	169	406	580	710	178	42	
30	1,13		0,90	27	19,7	123	173	404	600	700	164	39	
31	1,13		0,80		30		170	400		690		36	
Débits mensuels 1957	3,05	0,74	0,68	13,6	19,1	107	172	220	474	725	492	74	192

Débits journaliers en 1957 (m³/s)

Moyennes annuelles (m³/s) et totaux pluviométriques (mm)

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

DIMBOKRO	0	98	89	150	107	95	141	165	135	83	96	56	1215
BOUAKÉ-AÉRO	0	11	91	192	175	159	121	211	313	255	50	47	1625
YAFIRÉ	79	0	47	68	159	80	270	229	456	211	0	0	1599
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.	25	35	75	130	145	110	170	195	290	180	50	30	1435
	Pluviométrie moyenne probable												1200

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1953-1957	6,84	2,96	3,82	13,4	33,9	106	143	132	197	325	191	32,6	99
-------------------	------	------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	----

Module moyen estimé à 80

Déficit d'écoulement : 1257 mm Dm : 1125 mm Crue maximum observée : 800 m³/s (1957)

Coefficient d'écoulement : 12,4 % Rm : 6,2 % Crue centenaire estimée :

LA COMOÉ A ANIASSUÉ (Côte d'Ivoire)

Superficie du bassin versant : 66.500 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 3° 41' 12" W
- Latitude 6° 38' 42" N
- Altitude du zéro de l'échelle : 120 m environ
- Hypsométrie

}	25% à moins de 200 m d'altitude	
	54% de 200 à 300 m	"
	17% de 300 à 400 m	"
	4% de 400 à 714 m	"
- Altitude moyenne du B.V. : 260 m.

II. Répartition géologique des terrains :

- Au Nord, massif gréseux avec résurgences locales.
- Au Centre et au Sud : ensemble de formation granito-gneissique et de birrimien métamorphique.

III. Zones de végétation :

- Forêt 20%
- Savane boisée à galeries forestières 30%
- Savane 50%

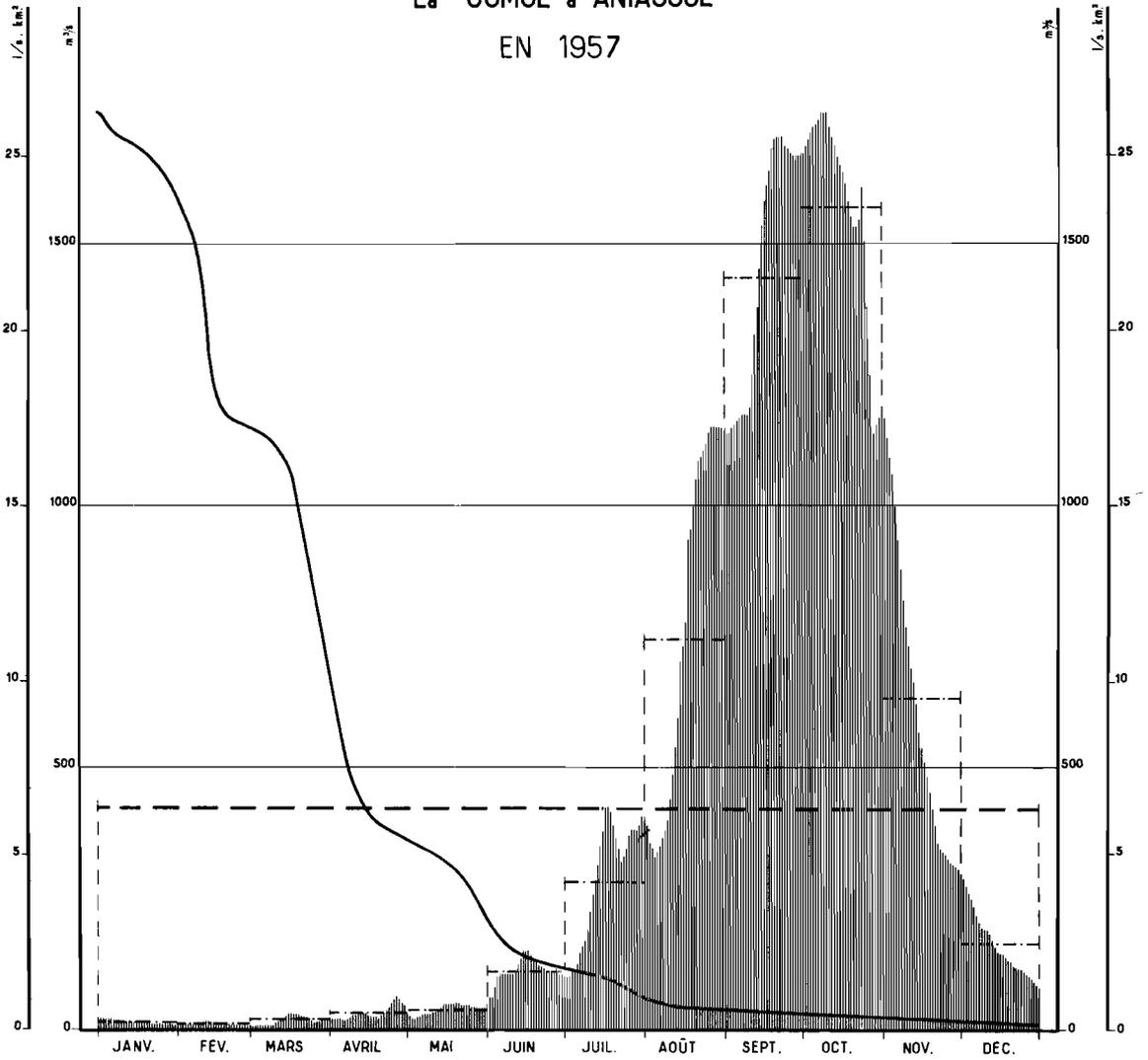
IV. Caractéristiques de la station :

Echelle posée par l'O.R.S.T.O.M. le 23 Juillet 1953.

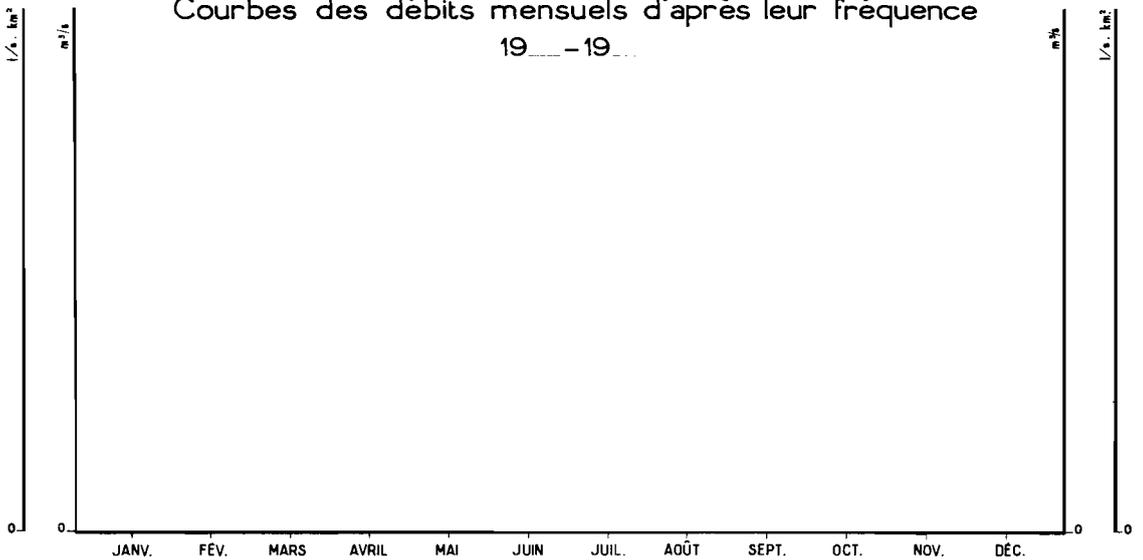
La section utilisée pour les jaugeages est située à 800 m à l'aval du Pont. Le tarage de cette station est assuré par 11 jaugeages effectués entre les débits 9 et 2.040 m³/s

L'étalonnage peut être considéré comme presque définitif.

La COMOÉ à ANIASSUÉ EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19...-19...



LA COMOÉ A ANIASSUÉ (Côte d'Ivoire)

Superficie du bassin versant : 66.500 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 120 m environ

Station en service depuis 1953

Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	Moyennes annuelles (m ³ /s) et totaux pluviométriques (mm)
	1	21,0	7,0	6,0	19,6	28,2	46,2	101	405	1143	1669	1187	
2	20,3	7,0	6,0	19,6	22,8	56,0	101	390	1137	1675	1168	286	
3	20,3	7,0	6,0	18,9	19,6	62,0	101	354	1140	1687	1130	272	
4	19,6	7,0	6,0	18,9	19,6	79,0	106	346	1149	1700	1092	261	
5	18,9	6,8	6,0	18,2	21,0	94,7	113	330	1155	1713	1061	250	
6	17,5	6,8	6,3	16,8	23,7	101	124	338	1162	1725	998	236	
7	16,8	6,8	6,3	14,7	26,4	101	145	350	1168	1731	935	218	
8	15,4	8,0	6,8	18,2	28,2	101	158	364	1174	1737	877	204	
9	14,7	10,4	7,8	21,0	28,2	100	169	380	1174	1750	819	195	
10	14,0	11,6	8,0	25,5	28,2	99,2	190	400	1174	1750	767	190	
11	13,4	12,8	11,6	25,5	30,0	104	225	441	1187	1750	732	190	
12	12,8	14,0	15,4	26,4	31,8	113	258	487	1250	1725	691	182	
13	12,2	14,0	16,8	28,2	94,5	124	283	538	1327	1706	662	171	
14	11,6	13,4	19,6	28,2	36,3	135	314	594	1378	1687	619	158	
15	11,6	12,2	24,6	27,3	38,1	151	350	657	1455	1663	568	148	
16	11,6	11,0	28,2	26,4	40,8	151	378	732	1532	1651	538	145	
17	11,0	9,2	30,0	24,6	42,6	151	426	778	1582	1638	512	143	
18	11,0	8,0	30,0	22,8	44,4	141	426	935	1613	1613		138	
19	11,0	7,5	29,1	21,9	47,1	135	415	954	1638	1582		131	
20	10,4	7,0	26,4	21,0	50,0	128	390	998	1682	1551		124	
21	10,4	7,0	24,6	26,4	48,0	122	366	1048	1700	1532	390	119	
22	9,8	6,8	21,0	30,0	46,2	118	344	1086	1706	1532	354	119	
23	9,8	6,5	19,6	35,4	46,2	116	320	1092	1706	1544	344	119	
24	9,2	6,3	17,5	42,6	45,3	113	330	1105	1706	1607	338	115	
25	8,6	6,0	15,4	50,0	44,4	113	346	1118	1687	1506	334	110	
26	8,0	6,0	12,8	56,0	42,6	113	370	1140	1682	1378	326	106	
27	8,0	6,0	12,8	63,0	40,8	110	380	1149	1675	1250	318	101	
28	7,5	6,0	14,7	58,0	39,0	108	380	1149	1669	1124	314	96,9	
29	7,5		16,8	51,0	39,0	105	380	1149	1669	1140	310	90,0	
30	7,3		18,2	44,4	39,9	101	390	1149	1669	1155	306	84,6	
31	7,0		19,6		40,8		405			1168		79,0	
Débts mensuels 1957	12,5	8,5	15,8	30,5	35,9	110	283	745	1436	1569	635	164	422

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

ABENCOUROU	0	22	223	159	178	123	192	78	75	200	67	59	1376
DABAKALA	0	4	128	254	111	164	135	380	325	205	9	27	1742
FERKESSEDOUGOU	1	12	90	179	216	88	298	450	254	159	16	1	1764
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.	0	10	130	175	150	110	180	270	190	165	25	25	1430
Pluviométrie moyenne probable													1190

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1953-1957	32,1	16,8	22,9	27,4	41,1	77,9	223	535	1146	1051	340	97	302
-------------------	------	------	------	------	------	------	-----	-----	------	------	-----	----	-----

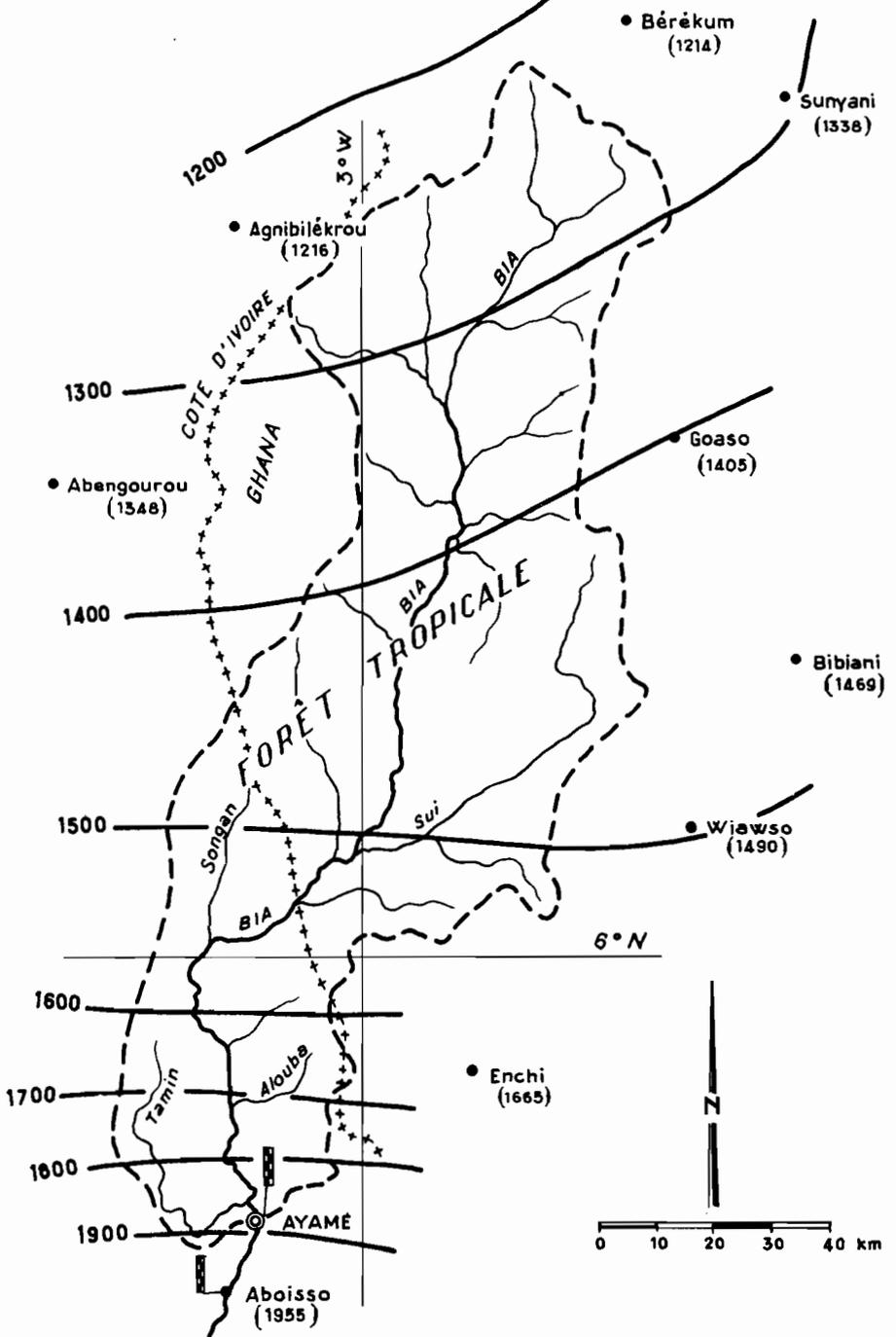
Module moyen estimé à 230

Déficit d'écoulement : 1229 mm Dm : 1085 mm Crue maximum observée : 2337 m³/s (1954)

Coefficient d'écoulement : 14,1 % Rm : 8,7 % Crue centenaire estimée :

Nota : Les débits inférieurs à 10 m³/s sont donnés sous toute réserve.

BASSIN VERSANT DE LA BIA A AYAMÉ



LA BIA A AYAMÉ (Côte d'Ivoire)

Superficie du bassin versant : 9.320 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 3° 11' W
- Latitude 5° 36' N
- Altitude du zéro de l'échelle : 70 m environ
- Hypsométrie du bassin

{	4 % de 70 à 100 m d'altitude	"
	47,5% de 100 à 200 m	"
	45 % de 200 à 300 m	"
	3,5% de 300 à 550 m	"
- Altitude moyenne du bassin : 200 m environ.

II. Répartition géologique des terrains :

- Formations métamorphiques birrimiennes (schistes et quartzites)..... 67%
- Antécambriens (granito-gneiss)..... 33%

Terrains fréquemment décomposés en surface, le rocher sain étant alors recouvert d'une couche d'argile latéritique ou d'arènes granitiques pouvant atteindre une épaisseur de 20 m. Certaines possibilités de rétention.

III. Zones de végétation :

Forêt sur l'ensemble du bassin.

IV. Caractéristiques de la station :

Echelle installée en Février 1952 par la Mission E.D.F. au bac d'AYAME, 20 km environ en amont de l'échelle d'ABOISSO.

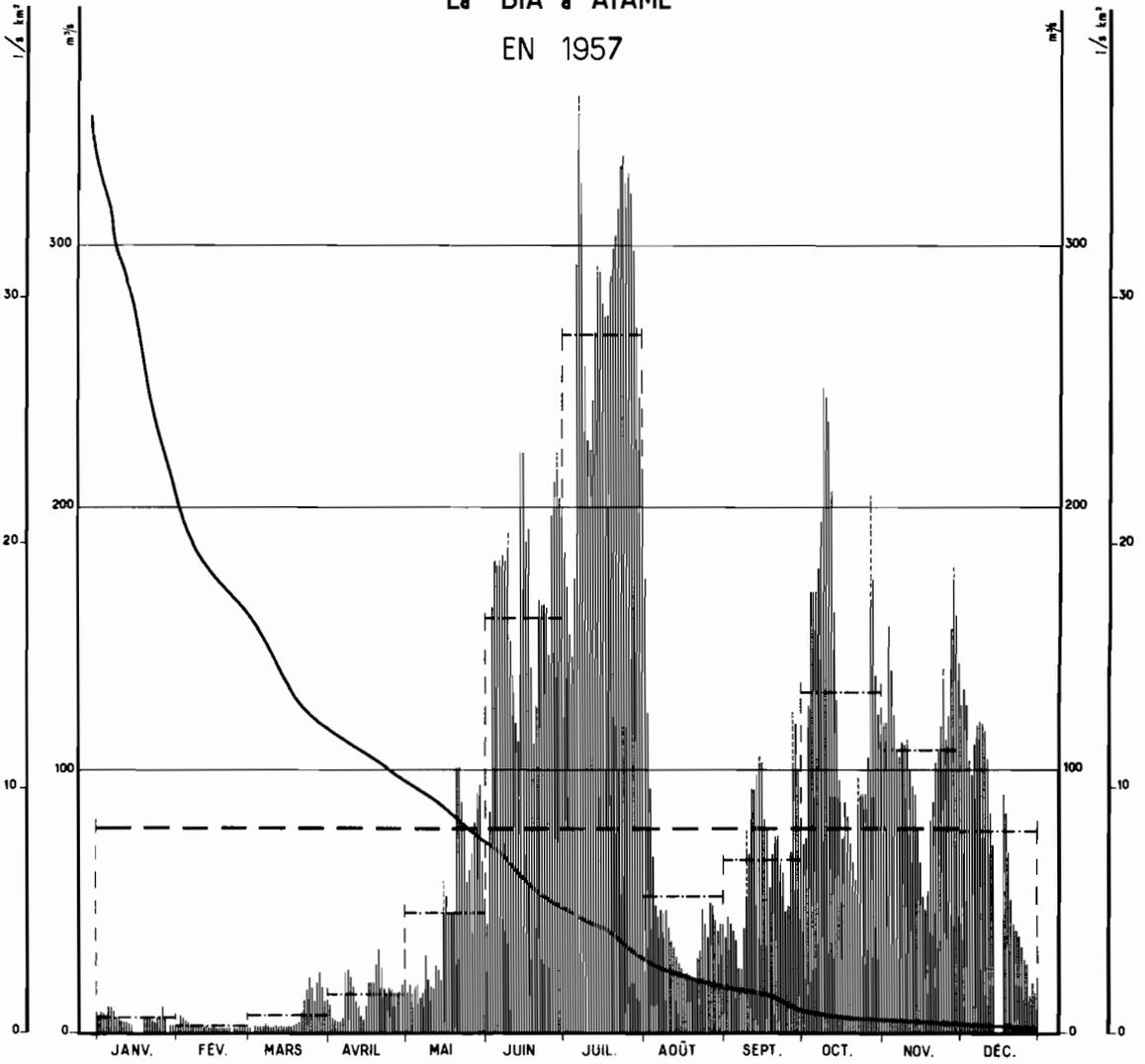
En raison de la faible étendue du bassin versant intermédiaire, les résultats obtenus à ABOISSO ont pu être utilisés sans corrections pour le calcul des moyennes interannuelles. Dans ces conditions, la période d'observations commence en 1949 avec, malheureusement, des lacunes importantes en 1949 et 1950.

Un étalonnage provisoire avait été obtenu par la Mission E.D.F. 1949 : 6 jaugeages effectués à AYAMÉ et KRINJABO, généralement aux flotteurs.

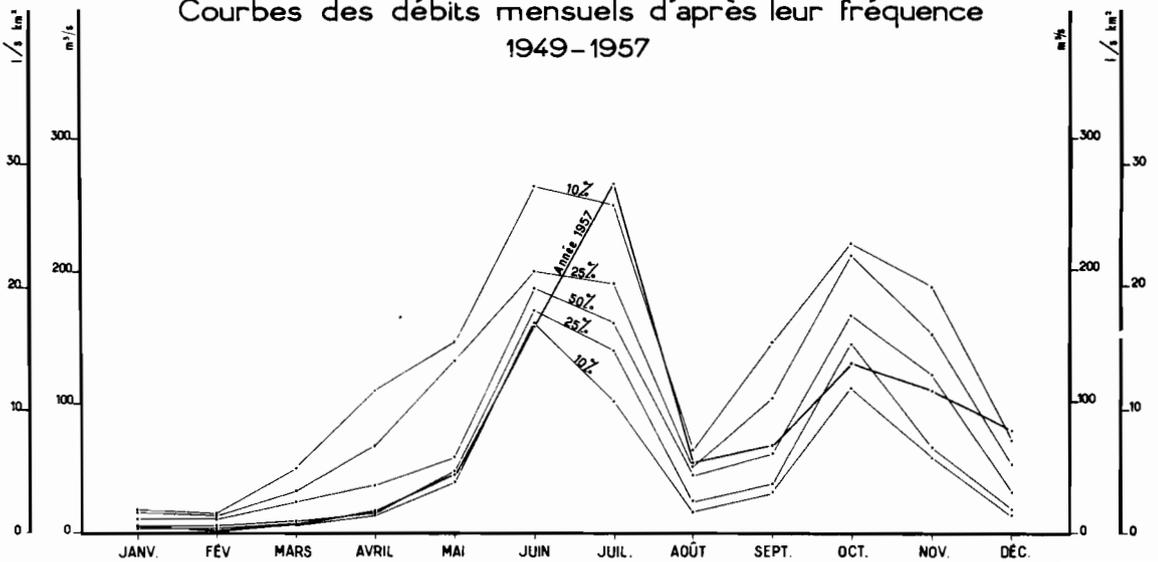
Le tarage définitif a été assuré par la Mission E.D.F. 1952 au moyen de 16 jaugeages réguliers, effectués soit à AYAMÉ, soit à ABOISSO, pour des débits variant de 2,4 à 480 m³/s

Sept jaugeages de contrôle effectués par l'O.R.S.T.O.M. de 1954 à 1958 ont amené à modifier très légèrement la partie moyenne de la courbe.

La BIA à AYAMÉ EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 1949-1957



LA BIA A AYAMÉ (Côte d'Ivoire)

Superficie du bassin versant : 9.320 km²

Cote du zéro de l'échelle : 71,63 m (Nivellement E. D. F.)

Station en service depuis 1949

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
	<i>Débits journaliers en 1957 (m³/s)</i>	1	7,52	2,43	1,83	12,4	19,9	51	200	215	41,4	82	114	
	2	6,36	2,43	1,90	10,4	15,2	41,4	183	173	36,4	72	117	125	
	3	7,52	6,36		5,20	17,3	84	170	122	44,2	74	118	131	
	4	6,94	5,78	2,35	4,54	15,2	162	152	93	41,4	125	155	125	
	5	6,36	4,54	2,50	4,00	16,6	180	143	67	38,8	168	138	104	
	6	9,26	3,70	2,35	4,00	18,0	178	173	48,4	35,2	168	121	98	
	7	9,84	2,80	2,35	5,20	13,1	180	292	44,2	24,6	168	108	110	
	8	6,94	2,43	3,10	22,7	15,2	182	350	47,0	24,6	177	105	117	
	9	5,20	2,35	2,50	23,7	29,2	180	324	45,6	40	195	111	119	
	10	4,54	2,20	2,28	20,8	19,9	185	254	47,0	52	246	110	118	
	11	4,32	2,13	2,20	17,3	17,3	149	226	40,0	68	242	108	115	
	12	3,70	2,05	2,43	11,7	16,6	136	222	35,2	93	233	100	104	
	13	3,70	1,90	2,28	9,26	25,6	118	241	32,8	93	207	94	84	
	14	3,10	1,90	2,20	6,36	23,7	111	267	29,2	98	160	91	72	
	15	3,10	1,83	2,05	4,98	19,9	221	288	26,5	103	127	77		
	16		1,83	1,98	9,84	45,6	221	290	24,6	103	91	65		
	17		1,75	2,05	18,9	52	187	278	22,7	81	74	52		
	18		1,83	2,20	18,9	45,6	192	273	22,7	78	88	47	91	
	19		1,75	2,43	18,9	45,6	139	273	21,8	55	82	54	84	
	20	4,98	1,75	2,80	25,6	45,6	110	288	20,8	68	72	81	69	
	21	6,36	1,68	3,40	31,6	101	124	298	19,9	74	65	88	51	
	22	5,20	1,68	7,52	24,6	101	165	304	28,0	74	58	103	41,4	
	23	4,76		11,7	16,6	88	163	314	31,6	64	87	108	38,8	
	24	4,0	1,68	15,9	14,5	80	163	330	47,0	61	90	117	36,4	
	25	5,20	1,60	20,8	16,6	57	162	334	41,4	45,6	90	135	32,8	
	26	5,78	1,60	16,6	16,6	62	144	324	36,4	48,4	91	112	28	
	27	9,84	1,75	11,7	14,5	68	197	328	49,8	69	105	121	26,5	
	28	5,20	1,98	18,9	14,5	80	210	320	48,4	100	165	154	13,8	
	29			22,7	15,2	91	215	298	42,8	118	173	173	18,9	
	30	2,80		17,3	18,0	94	204	269	38,8	100	136	159	15,2	
	31	2,50		11,7		65		242	41,4		121		20,8	
Débits mensuels 1957		5,33	2,41	6,58	14,6	45,3	158	266	52	66	130	108	77	78,1

PLUVIOMETRIE EN 1957 (en millimètres)

ABOISSO	12	99	49	64	328	265	290	61	86	340	136	50	1780
ABENGOUROU	0	22	223	159	178	123	192	78	75	200	67	59	1376
BONDOUKOU	0	10	80	195	164	189	130	82	216	236	105	47	1454
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.	4	38	110	130	208	180	191	68	118	243	96	49	1435
		Pluviométrie moyenne probable											1475

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

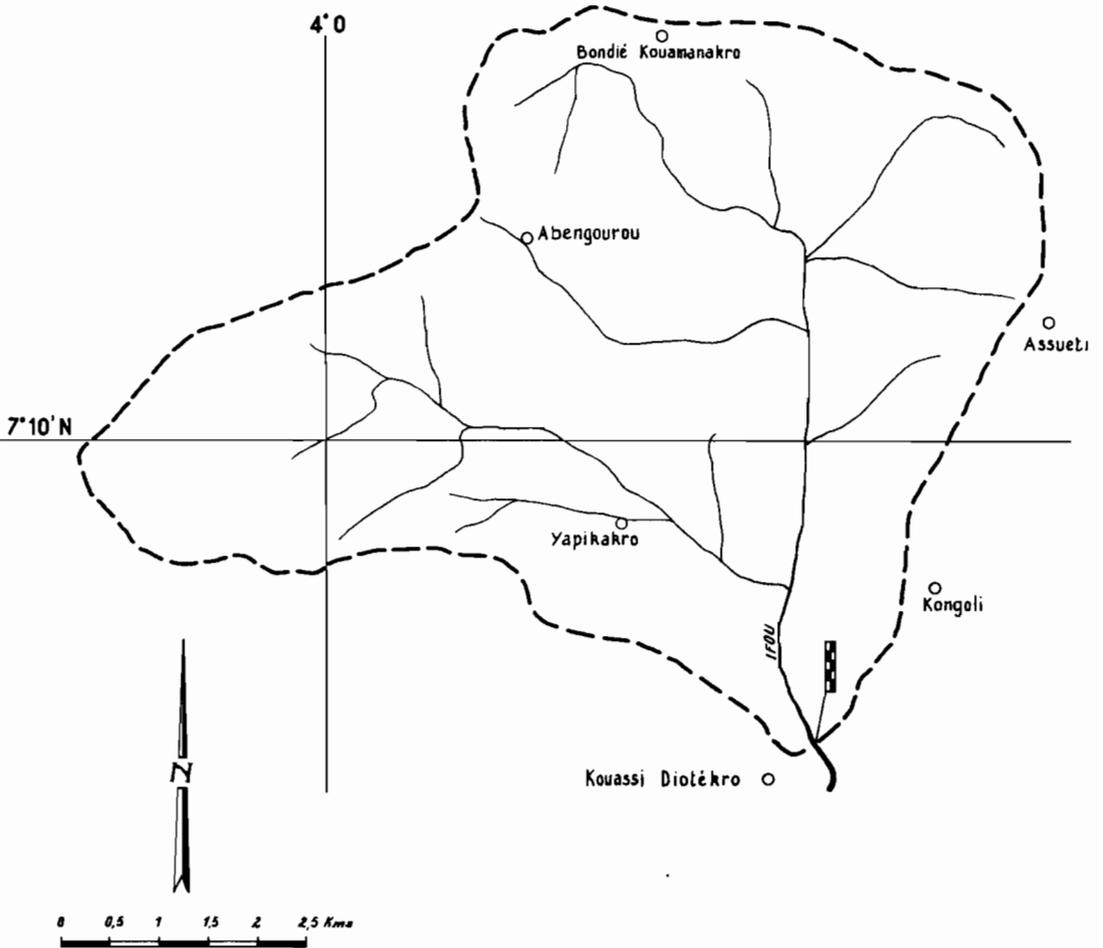
Période 1949-1957	10,07	7,51	32,4	45,9	80	194	166	35,9	72	171	115	36	80,8
-------------------	-------	------	------	------	----	-----	-----	------	----	-----	-----	----	------

Module moyen estimé à 77

Déficit d'écoulement : 1170 mm Dm : 1215 mm Crue maximum observée : 500 m³/s (1951)

Coefficient d'écoulement : 18,5 % Rm : 17,7 % Crue centenaire estimée :

BASSIN VERSANT DE L'IFOU A KOUASSI DIOTEKRO



L'IFOU A KOUASSI-DIOTÉKRO (Côte d'Ivoire)

Superficie du bassin versant : 37,8 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 3° 54' W
- Latitude 7° 08' N
- Altitude de la station 200 m environ

II. Répartition géologique des terrains :

Le substratum est constitué par des schistes argileux birrimiens à pendage presque vertical. Ces schistes, très altérés, ont subi en surface une transformation ferrallitique qui a conduit finalement aux formations suivantes :

- Sur les plateaux : sols ferrallitiques souvent très cuirassés sous 20 à 30 cm de produits sablo-argileux.
- Sur les pentes : sols argilo-sableux.
Ces formations sont perméables.
- Arènes colluviales au pied des pentes.
- Arènes graveleuses dans le fond des vallées.
Ces formations sont très perméables.

III. Zones de végétation :

Forêt mésophyle très dégradée.
Cultures : maïs et cacao.

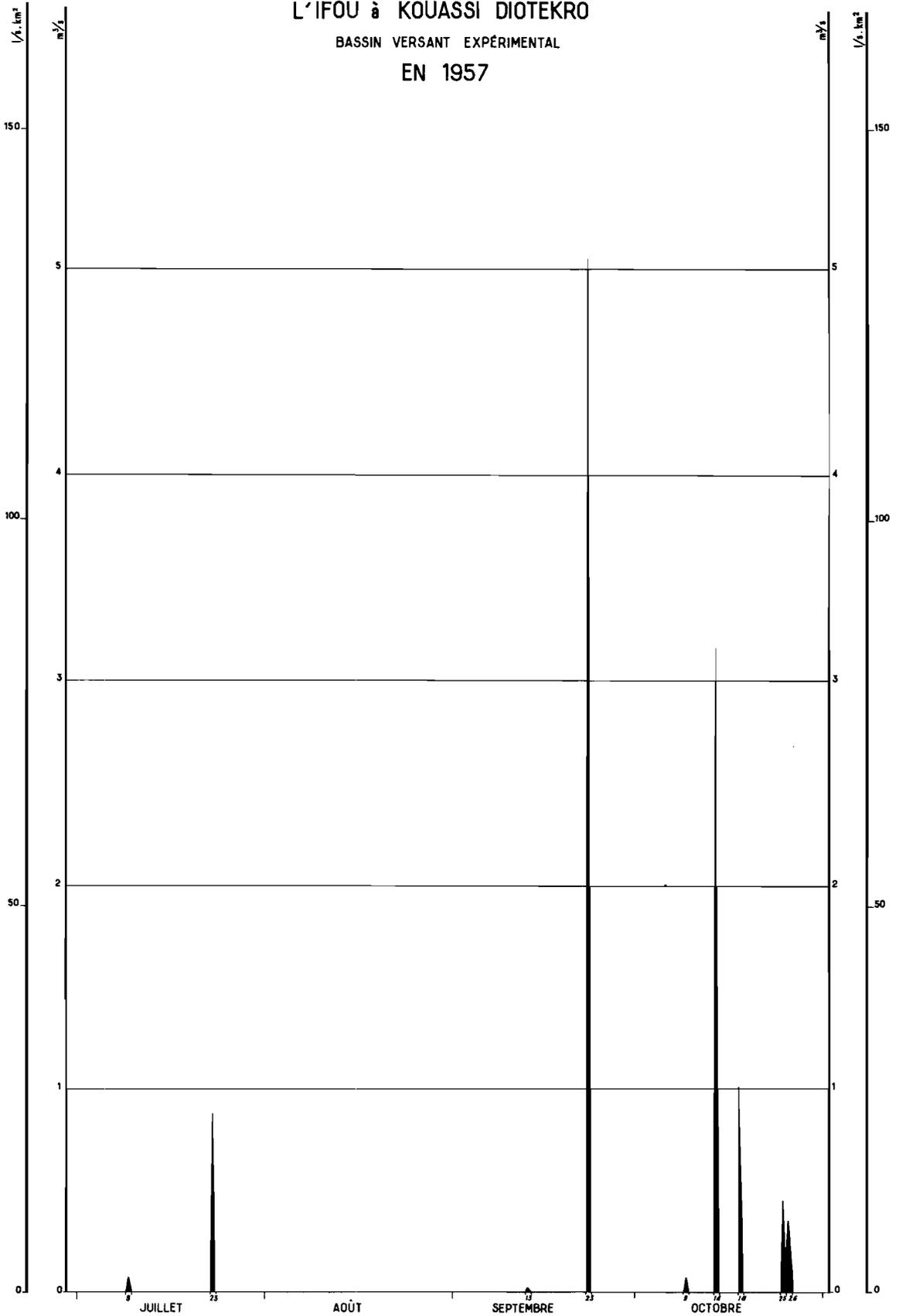
IV. Caractéristiques de la station :

Elle a été installée à l'amont d'un petit pont de béton qui stabilise la section. Le lit a d'ailleurs été régularisé au bulldozer à l'amont et à l'aval.

Un limnigraphe doublé d'une échelle permet l'enregistrement des hauteurs d'eau. Un agent technique a séjourné au voisinage de la station pendant toute la saison des pluies.

L'ensemble des mesures des campagnes 1957 et 1958 a été utilisé pour l'établissement de la courbe de tarage : 14 jaugeages de 50 l/s à 3,68 m³/s. Le débit maximum en 1957 a atteint 5 500 m³/s, n'exigeant pas une extrapolation exagérée.

L'IFOU à KOUASSI DIOTEKRO
BASSIN VERSANT EXPÉRIMENTAL
EN 1957



L'IFOU A KOUASSI-DIOTEKRO (Côte d'Ivoire)

Superficie du bassin versant : 37,8 km²

Altitude de la station : 200 m environ

Station en service depuis Juillet 1955

Jour	MAI		JUN		JUILLET		AOÛT		SEPTEMBRE		OCTOBRE								
	Maximum	Moyenne Journalière	Maximum	Moyenne Journalière	Maximum	Moyenne Journalière	Maximum	Moyenne Journalière	Maximum	Moyenne Journalière	Maximum	Moyenne Journalière							
1																			
2																			
3	<i>Les crues ont été représentées en totalité sur le présent tableau. Les blancs correspondent à des débits apparents nuls.</i>																		
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9					0,070	0,060					0,070	0,023							
10						0,015						0,006							
11																			
12																			
13									0,020	0									
14											3,160	1,590							
15												0,098							
16																			
17																			
18											1,010	0,510							
19												0,038							
20																			
21																			
22																			
23					0,880	0,460			5,500	2,090									
24						0,045				0,163									
25											0,455	0,184							
26											0,350	0,207							
27												0,048							
28																			
29																			
30																			
31																			
Volumes mensuels 1957 en 10³ m³													0	0	47,4	0	194,5	233,2	475,100

Volume annuel en m³ et total pluviométrique en mm

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

Hauteur d'eau au centre du bassin versant	(65)	(90)	160	(80)	(135)	190	(1200)
	Pluviométrie moyenne probable						1100 mm

Volume moyen annuel

Estimation	350 000 m³ environ
------------	--------------------

Déficit d'écoulement : 1187 mm

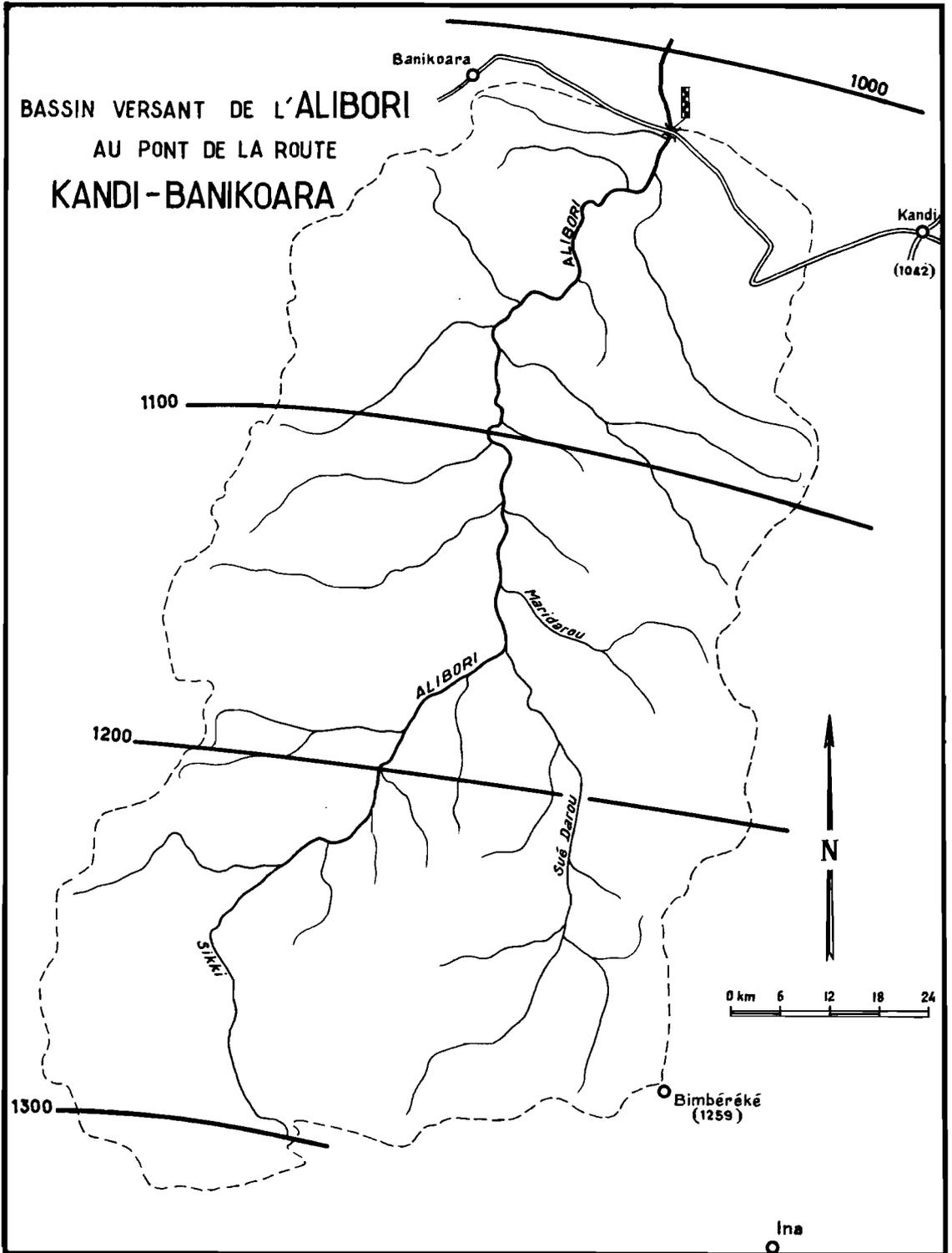
Dm.

Crue maximum observée

Coefficient d'écoulement: 1 % environ

Rm.

Crue centenaire estimée à



L'ALIBORI A LA ROUTE KANDI-BANIKOARA (Dahomey)

Superficie du bassin versant : 8.150 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 2° 41' E
- Latitude 11° 10' N
- Altitude du zéro de l'échelle : 210 m environ
- Le relief est peu accentué, l'altitude dans le bassin dépassant rarement 350 m.

II. Répartition géologique des terrains :

- Socle précambrien granito-gneissique.
- En bordure Est du bassin, bande de schistes et quartzites redressés de direction NE-SW.
- Terrains fortement altérés.

III. Zones de végétation :

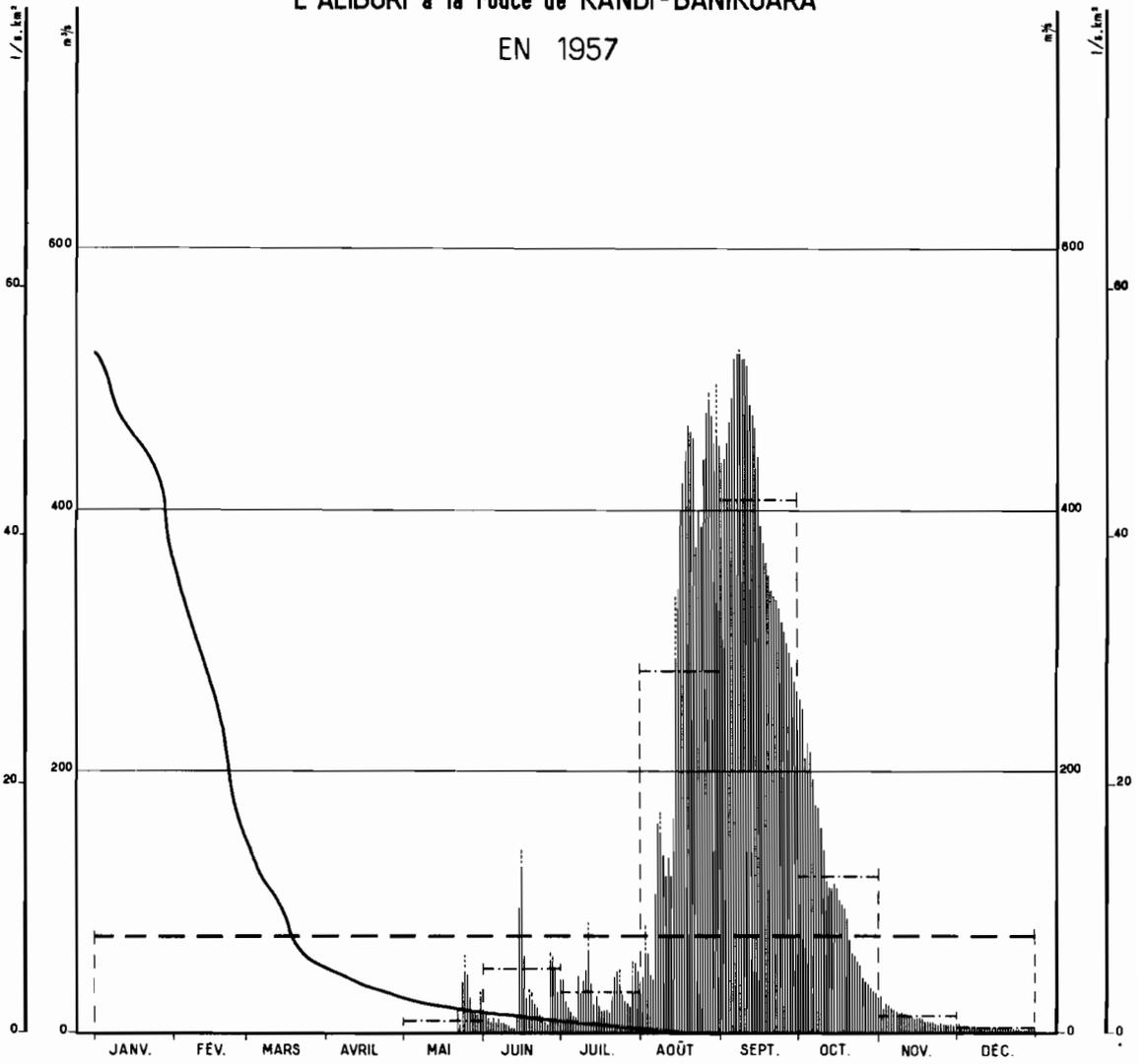
- Savane boisée.
- Deux forêts classées (forêt sèche) occupent plus de la moitié du bassin.

IV. Caractéristiques de la station :

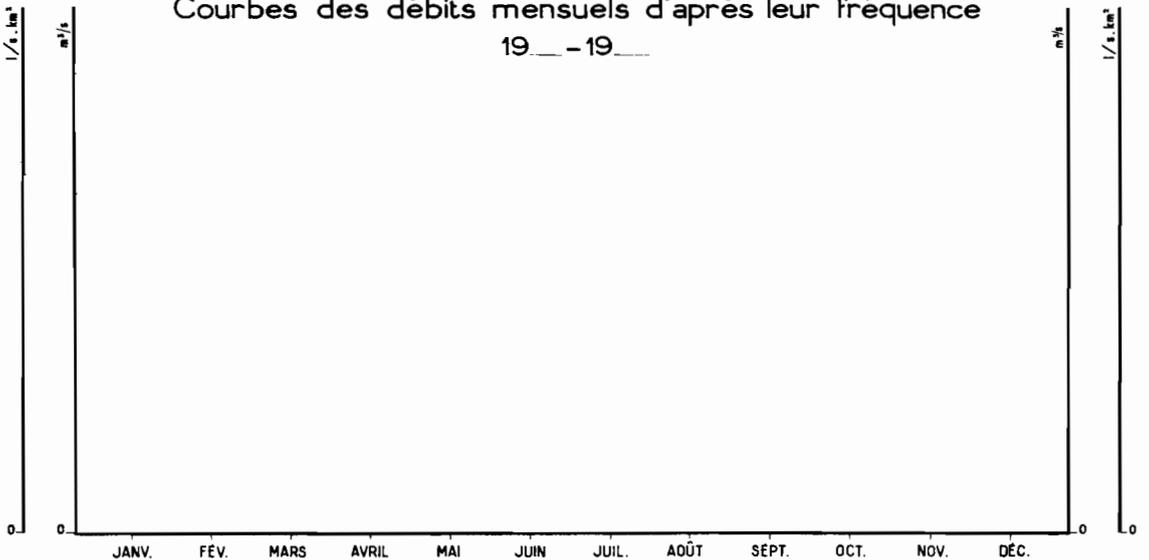
L'échelle a été installée le 1er juillet 1952.

L'étalonnage, obtenu au moyen de 19 jaugeages effectués de 1952 à 1957 pour des débits compris entre 1,95 et 521 m³/s, peut être considéré comme définitif. La dispersion des points de mesures reste dans les limites raisonnables. Il sera bon, néanmoins, de faire régulièrement des mesures de basses eaux pour préciser l'influence sur la relation hauteurs-débits, des légères modifications du lit.

L'ALIBORI à la route de KANDI-BANIKOARA
EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence
19__ - 19__



L'ALIBORI A LA ROUTE DE KANDI-BANIKOARA (Dahomey)

Superficie du bassin versant : 8.150 km²

Cote du zéro de l'échelle : 214,77 m (I.G.N.)

Station en service depuis 1952

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.		
Débits journaliers en 1957 (m ³ /s)	1	0,63	0,18				16,4	39,5	38,5	448		26,3	5,35	Moyennes annuelles (m ³ /s) et totaux pluviométriques (mm)	
	2	0,65	0,16				14,9	39,5	42,0	436		27,6	4,85		
	3	0,71	0,14				10,1	23,2	60	438	247	17,6	4,35		
	4	0,51	0,20				6,84	18,4	60	450	209	20,8	4,60		
	5	0,51	0,10				9,75	15,2	43,5	466	221	20,0	4,10		
	6	0,49	0,31				7,77	12,6	39,5	485	214	18,4	3,85		
	7	0,57	0,37				9,75	10,8	105	515	193	16,8	3,35		
	8	0,59	0,29				6,22	43,0	159	519	173	14,9	3,60		
	9	0,55	0,27				7,15	27,6	153	519	171	14,5	3,85		
	10	0,47	0,22				4,85	39,0	135	515	156	13,7	2,91		
	11	0,41	0,20				4,35	47,5	119	515	139	13,0	3,10		
	12	0,53	0,18				3,10	62	133	509	115	13,0	2,72		
	13	0,45	0,08				2,34	37,0	119	480	111	11,9	2,34		
	14	0,53	0,06				9,75	20,8	163	471	108	11,5	2,53		
	15	0,43	0,04				94	27,2	286	462	113	10,5	2,91		
	16	0,39	0,02				126	19,6	323	440	110	10,1	2,72		
	17	0,37					58	16,4	398	387	101	10,1	2,15		
	18	0,35					26,3	16,8	420	374	97	9,05	1,77		
	19	0,33					28,5	17,2	444	359	94	8,08	1,96		
	20	0,27					24,0	14,9	463	349	86	7,15	1,58		
	21	0,29					21,2	24,5	459	337	70	7,46	1,39		
	22	0,31					17,6	18,4	42,5	454	333	60	6,84		1,77
	23	0,33					5,60	10,8	46,0	371	330	57	6,22		1,20
	24	0,35					37,5	11,5	35,9	398	324	54	5,60		1,16
	25	0,24					46,0	6,84	28,1	386	313	51	7,15		1,18
	26	0,22					43,5	4,35	24,5	437	306	41,0	6,53		1,14
	27	0,16					26,3	55	22,0	474	298		6,53		1,18
	28	0,18					14,1	58	19,2	483	290		5,91		1,12
	29	0,20					13,7	48,0	43,5	471					1,14
	30	0,14					26,7	30,0	52	450	268				1,12
	31	0,12					21,2		46,0	456					1,10
Débits mensuels 1957	0,40	0,09	0	0	8,14	24,5	30,1	276	407	119	11,9	2,52	73		

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

KANDI	0	0	56	7	149	194	147	377	193	66	7	0	1196
BANIKOARA	0	0	0	37	174	110	187	428	249	85	12	0	1282
BEMBERÉKÉ	0	0	15	80	288	187	307	411	347	150	0	7	1792
Hauteur d'eau moyenne sur la B.V.	0	0	25	40	195	155	205	390	250	100	5	0	1365
	Pluviométrie moyenne probable												1140

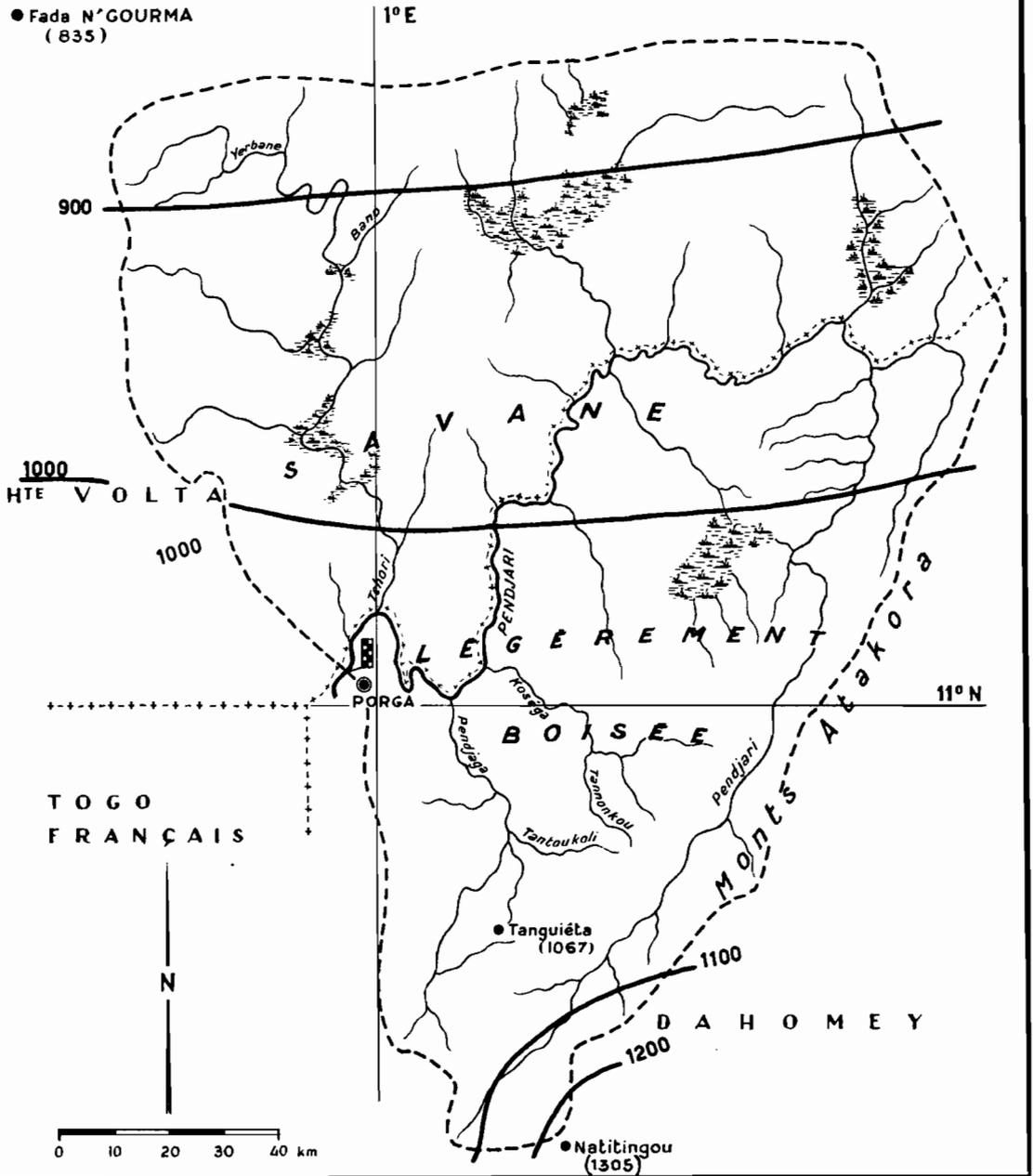
DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1952-1957	0,47	0,22	0,004	0	12,32	12,26	37,3	159	144	102	7,32	1,20	48
-------------------	------	------	-------	---	-------	-------	------	-----	-----	-----	------	------	----

Déficit d'écoulement : 1082 mm Dm : 955 mm Crue maximum observée : 553 m³/s (1953)
 Coefficient d'écoulement : 20,4 % Rm : 16,3 % Crue centenaire estimée :

BASSIN VERSANT DE LA PENDJARI A PORGA

● Fada N'GOURMA
(835)



LA PENDJARI A PORGA (Dahomey)

Superficie du bassin versant : 20.300 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 0° 58' E
- Latitude 11° 03' N
- Hypsométrie du bassin

{	36 % au-dessous de 200 m d'altitude	
	61 % entre 200 et 500 m	"
	3 % au-dessus de 500 m	"
- Altitude moyenne du bassin : 250 m.

II. Répartition géologique des terrains :

Par bandes parallèles, du Sud-Est au Nord-Ouest :

- roches sédimentaires, non métamorphiques 30%
- silurien et cambrien, non différenciés 40%
- granites anciens 30%

III. Zones de végétation :

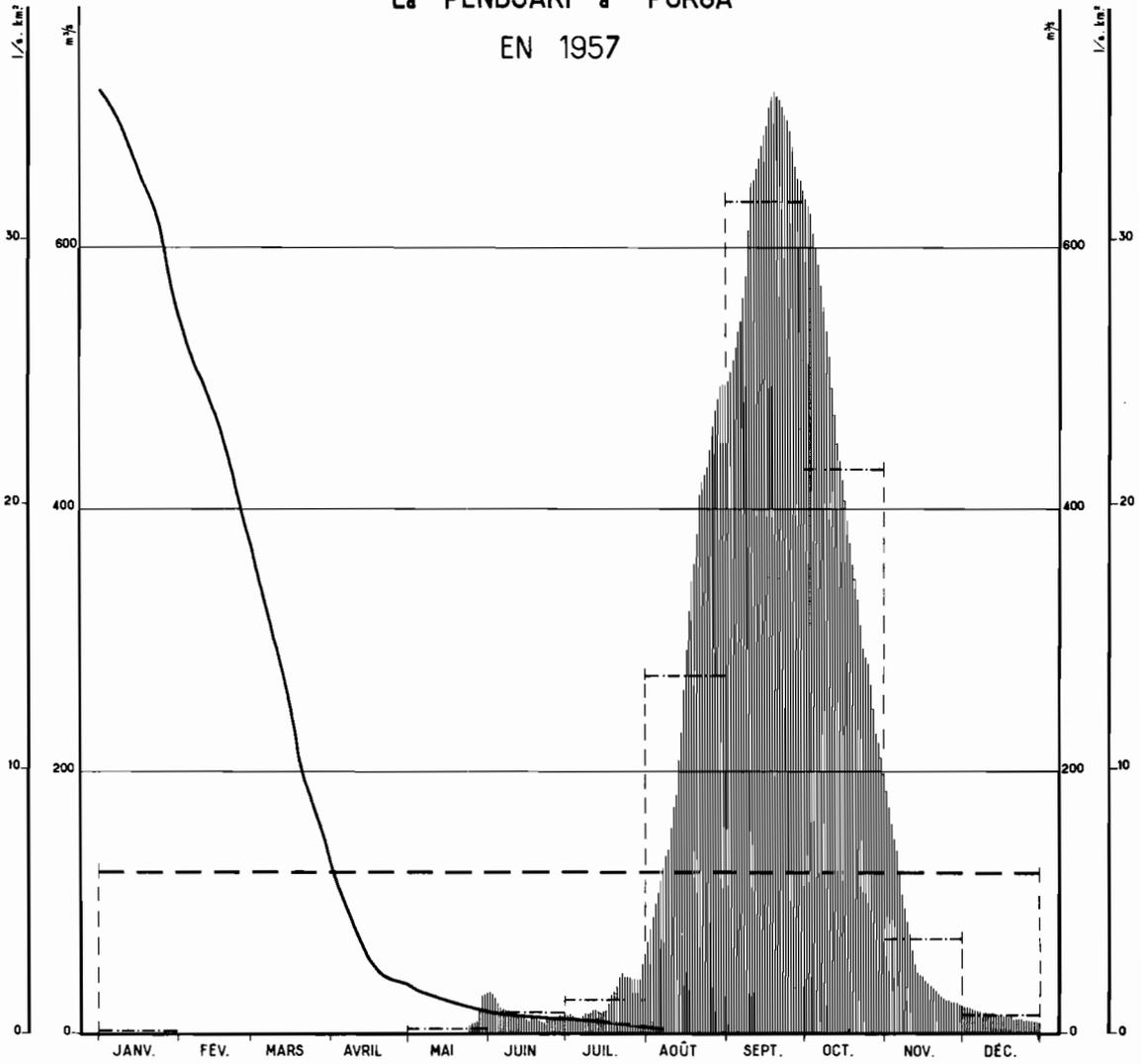
Savane légèrement boisée avec quelques îlots de forêt sèche dans les monts de l'ATAKORA.

IV. Caractéristiques de la station :

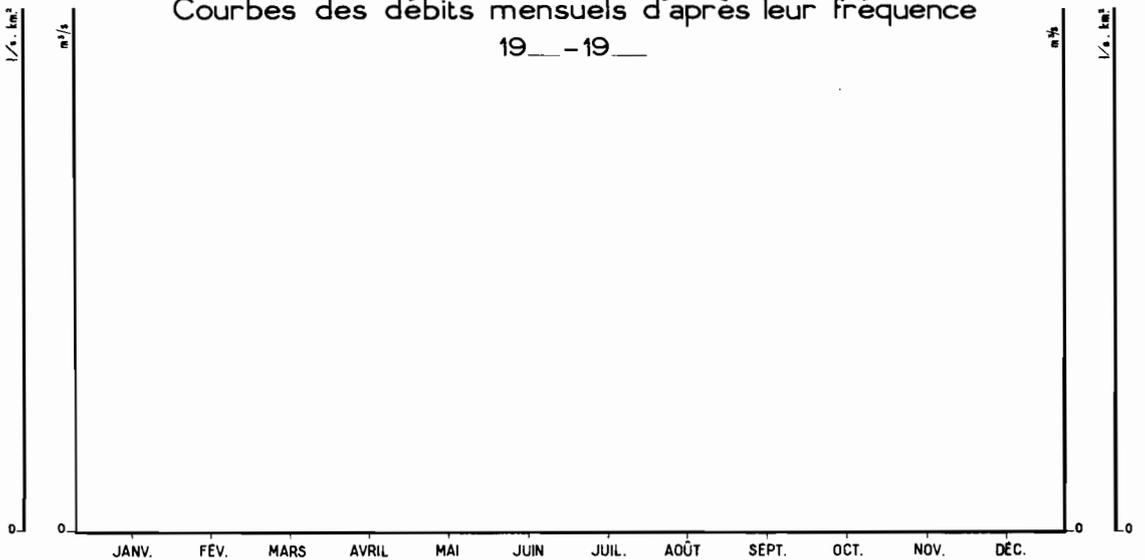
Echelle installée par l'O.R.S.T.O.M. en 1952.

Etalonnage semi-définitif obtenu au moyen de 8 jaugeages effectués pour des débits compris entre 2 et 180 m³/s.

La PENDJARI à PORGA EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19__ - 19__



LA PENDJARI A PORGA (Dahomey)

Superficie du bassin versant : 20.300 km²

Station en service depuis 1952

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
	<i>Débits journaliers en 1957 (m³/s)</i>	1	3,14	1,44					12,7		495			
	2	3,05	1,44				30,2	13,1		498			20,4	
	3	2,88	1,44				29,4	14,2		505				
	4	2,80	1,39				26,8	12,5			626			
	5	2,73	1,39				22,6	11,4			611	148	19,0	
	6		1,33				19,6	10,7			600	139	18,4	
	7		1,33					9,69		543	587	122	17,4	
	8	2,47	1,33	0,73				12,5		561	571	106	16,8	
	9	2,34	1,28	0,73				13,8	135	578	554	95	16,4	
	10	2,28		0,73				14,0	140	613	536	85	16,0	
	11	2,21		0,84				15,4	156	647	516	76	15,6	
	12	2,21		0,73				17,6	172	651	493	63	15,4	
	13	2,15		0,67				17,0	179	660	472	52	14,8	
	14	2,15		0,62				16,2	208	668	450	46,5	14,6	
	15	2,08		0,56				15,4	229	677	437	44,4	14,4	
	16	2,08		0,56			10,1	16,4	262	686	422	42,9	14,2	
	17	2,02	1,11	0,51			9,10	17,2	292	693	407	40,5	13,2	
	18	2,02	1,11	0,51			12,1	22,6	322	707	391	38,1	12,9	
	19	1,95	1,11	0,51			11,2	27,9	345	715	374	36,0	12,5	
	20	1,95	1,11	0,51			10,3	31,6	358	719	358	33,9	12,1	
	21	1,89	1,06	0,45			9,10	35,4	381	715	347	32,4	11,6	
	22	1,89	1,06	0,45			8,35	42,3	411	712	331	30,5	11,4	
	23	1,82	1,00				7,85	45,0	421	707	312	28,2	11,1	
	24	1,82	1,00				11,4	42,6	426	700	294	26,8	10,9	
	25	1,76	1,00			5,65	10,5	42,3	432	697	287	26,0	10,5	
	26	1,69	0,95			6,60	11,1	42,0	445	687	282	25,2	10,1	
	27	1,63	0,95			7,60	11,6	41,1	463	677	266	24,6	9,69	
	28	1,56	0,95			8,60	12,1	40,8	475	662	248	24,0	9,30	
	29	1,56				16,6	12,7	40,5	484	653	229	22,9	9,10	
	30	1,50				27,9	12,5	41,4	493	651	222	21,8	8,85	
	31	1,50							495		211		8,60	
Débits mensuels 1957		2,14	1,18	0,48	0	3 (1)	15,1	25,4	273	635	431	72	14,1	123

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

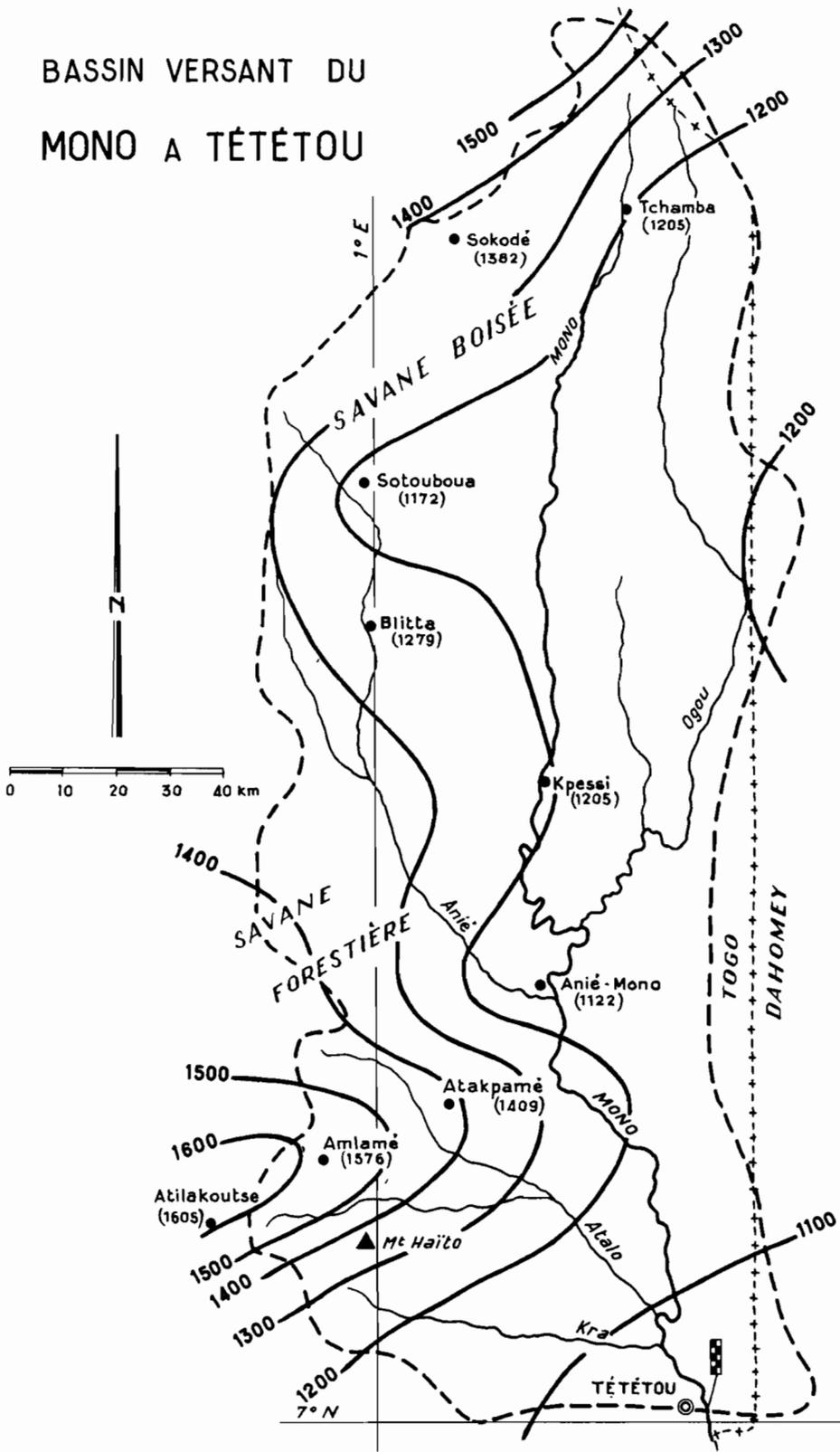
TANGUIETA	0	0	15	60	160	90	174	373	341	79	6	0	1298
PAMA	0	0	22	42	116	126	191	382	224	31	0	0	1134
FADA N'GOURMA	0	0	15	28	167	162	128	258	176	40	4	0	978
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.													1115
	Pluviométrie moyenne probable												965

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1952-1957	3,67	1,87	0,92	0,61	4,09	14,6	25,6	187	465	368	55	9,09	95
-------------------	------	------	------	------	------	------	------	-----	-----	-----	----	------	----

Module moyen estimé à 60
 Déficit d'écoulement : 924 mm Dm : 880 mm Crue maximum observée : 776 m³/s (1952)
 Coefficient d'écoulement : 17,1 % Rm : 9,2 % Crue centenaire estimée :
 Nota : Très basses eaux mal connues.

BASSIN VERSANT DU MONO A TÉTÉTOU



LE MONO A TÉTÉTOU (Togo)

Superficie du bassin versant : 19.600 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 1° 33' E
- Latitude 7° 01' N
- Hypsométrie approximative
 - { 10 % de 500 à 800 m d'altitude
 - { 60 % de 200 à 500 m "
 - { 30 % au-dessous de 200 m "

II. Répartition géologique des terrains :

- Au Nord-Est, atacorien constitué de quartzite (Monts TOGO).
- Dans la majeure partie du bassin : granito-gneiss dahoméens, imperméables, légèrement altérés en surface. Ces terrains sont injectés de granite et, par place, de basalte.
- A l'extrême Sud du bassin, terrain tertiaire, argile, marne et sable.

III. Zones de végétation :

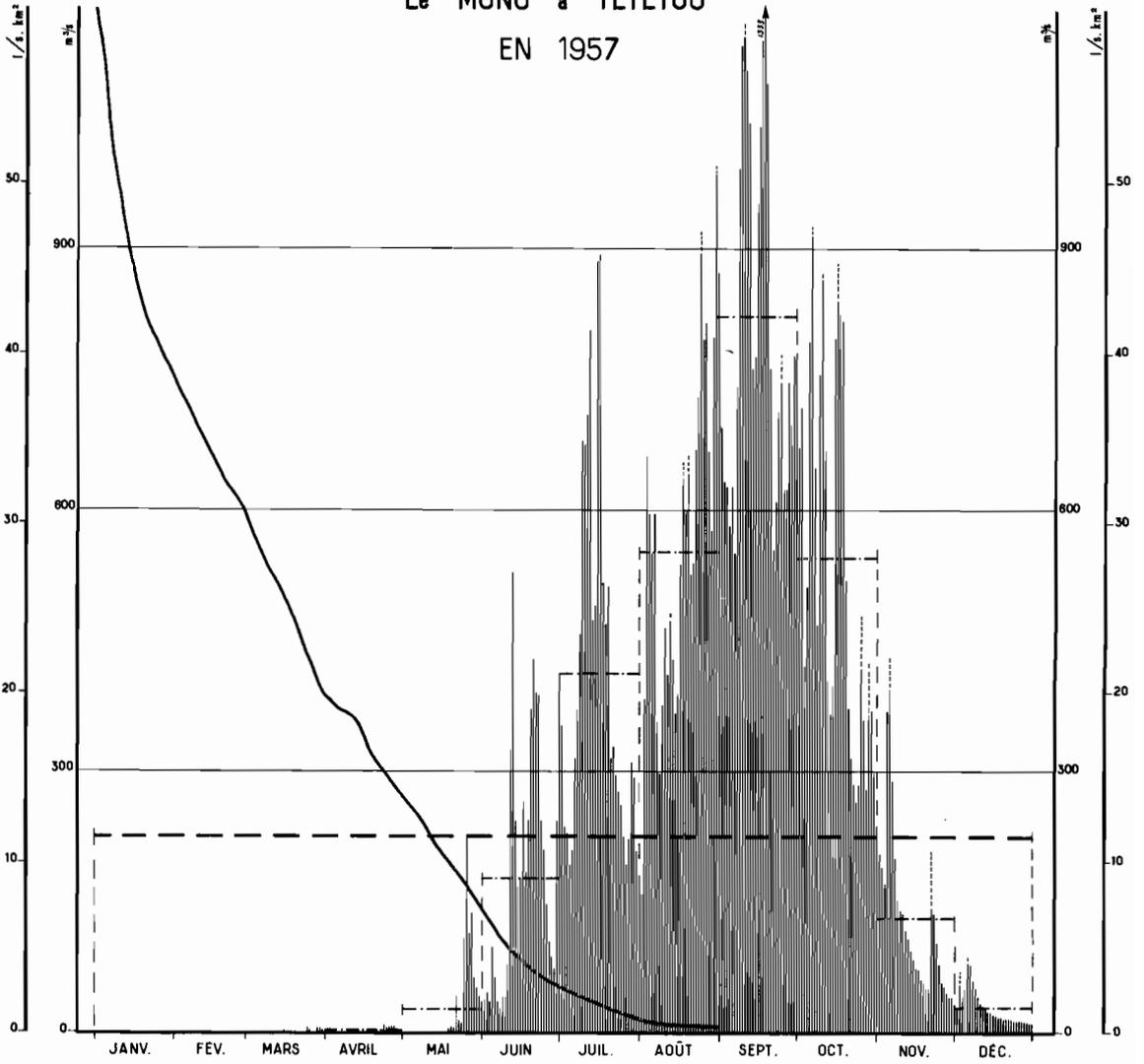
- Savane boisée au Nord-Est (1/3 du bassin).
- Savane sur le reste du bassin.
- Galerie forestière, assez étroite par endroit, le long du MONO et de ses principaux affluents.

IV. Caractéristiques de la station :

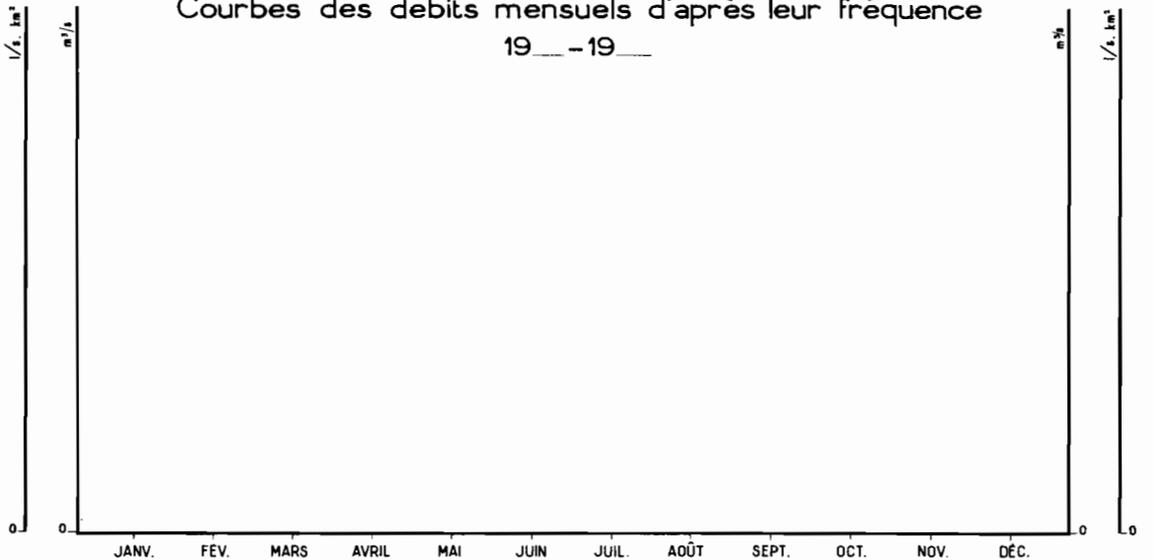
L'échelle a été installée en Mars 1951 à l'amont du radier. Une nouvelle échelle a été mise en place le 15 Janvier 1957 à l'aval du radier. Les éléments de 0 à 1 m et 1 m à 2 m de l'ancienne échelle ont été conservés pour établir la correspondance avec la nouvelle. Pour les cotes supérieures à 2 m, les deux échelles indiquent les mêmes niveaux.

Un étalonnage satisfaisant a été obtenu de 1951 à 1958 au moyen de 23 jaugeages effectués pour des débits compris entre 0,0013 et 800 m³/s.

Le MONO à TÉTÉTOU EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19__ - 19__



LE MONO A TÉTÉTOU (Dahomey)

Superficie du bassin versant : 19.600 km²

Station en service depuis 1951

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
	Débits journaliers en 1957 (m ³ /s)	1	1,81	0,20	Débits très faibles ou nuls	3,4	1,72	35	411	180	873	781	238	
2		1,62	0,18	4,0		1,62	37	352	159	695	673	205	28	
3		1,62	0,20	3,7		1,53	46	236	383	632	718	190	55	
4		1,44	0,20	2,8		1,53	35	229	663	627	421	171	36	
5		1,44	0,23	2,7		1,44	98	192	596	582	512	371	51	
6		1,44	0,20	2,7		1,17	63	209	551	627	794	395	81	
7		1,26	0,15	2,14		0,99	35	315	596	551	915	286	78	
8		1,08	0,20	1,81		0,92	27	371	356	743	649	200	60	
9		0,99	0,15	1,53		1,08	22	458	297	993	469	152	50	
10		0,92	0,15	1,17		0,92	18,5	680	375	1135	756	141	41	
11		0,86	0,13	0,99	0,92	79	675	465	1145	865	137	33		
12		0,79	0,13	0,86	0,92	324	710	411	1105	658	117	30		
13		0,73	0,13	0,73	0,79	529	807	473	1045	405	107	28		
14		0,66	0,11	0,35	0,73	243	469	429	763	367	94	24		
15		0,61	0,10	0,35	0,56	0,73	167	490	367	776	399	84	23	
16		0,56	0,08	2,7	0,61	0,73	176	886	389	943	799	73	21	
17		0,56	0,08	1,35	1,90	0,86	256	895	538	1040	841	72	20	
18		0,56	0,07	0,79	2,02	0,92	184	517	637	1140	828	61	18,5	
19		0,52	0,041	0,56	1,53	1,44	243	469	596	1333	817	58	18,0	
20		0,47	0,041	0,47	1,26	4,2	371	512	642	1090	496	51	16,5	
21		0,42	0,025	0,42	1,26	5,7	429	315	526	763	373	50	16,0	
22		0,42	0,032	0,42	1,35	5,7	389	328	540	555	315	144	16,0	
23		0,39	0,032	0,52	1,90	42	387	295	670	610	284	137	16,0	
24		0,39	0,025	0,52	8,0	13,6	243	277	730	713	265	103	15,7	
25		0,35	0,015	4,2	4,9	11,1	209	261	895	748	284	77	14,7	
26		0,32	0,008	2,5	5,5	107	144	225	797	620	419	58	14,4	
27		0,25	0,0013	1,62	6,4	225	114	192	815	625	360	52	13,3	
28		0,25	Débits très faibles	1,44	6,2	114	86	222	668	748	279	46	12,9	
29		0,28		5,3	3,4	137	73	311	577	698	365	41	12,5	
30		0,25		3,5	2,14	64	243	293	799	778	371	40	11,8	
31		0,23		2,7	51	209	986	299					11,1	
Débits mensuels 1957		0,76	0,10	0,96	2,6	26	177	413	552	823	546	132	29	226

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

SOKODÉ	0	4	51	259	225	271	191	450	483	175	47	77	2233
BLITTA	4	54	91	146	121	295	224	322	243	333	96	0	1929
TÉTÉTOU	0	11	181	91	230	146	139	123	139	122	88	37	1307
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.	1	20	92	140	163	201	157	252	244	178	65	32	1545
Pluviométrie moyenne probable													1230

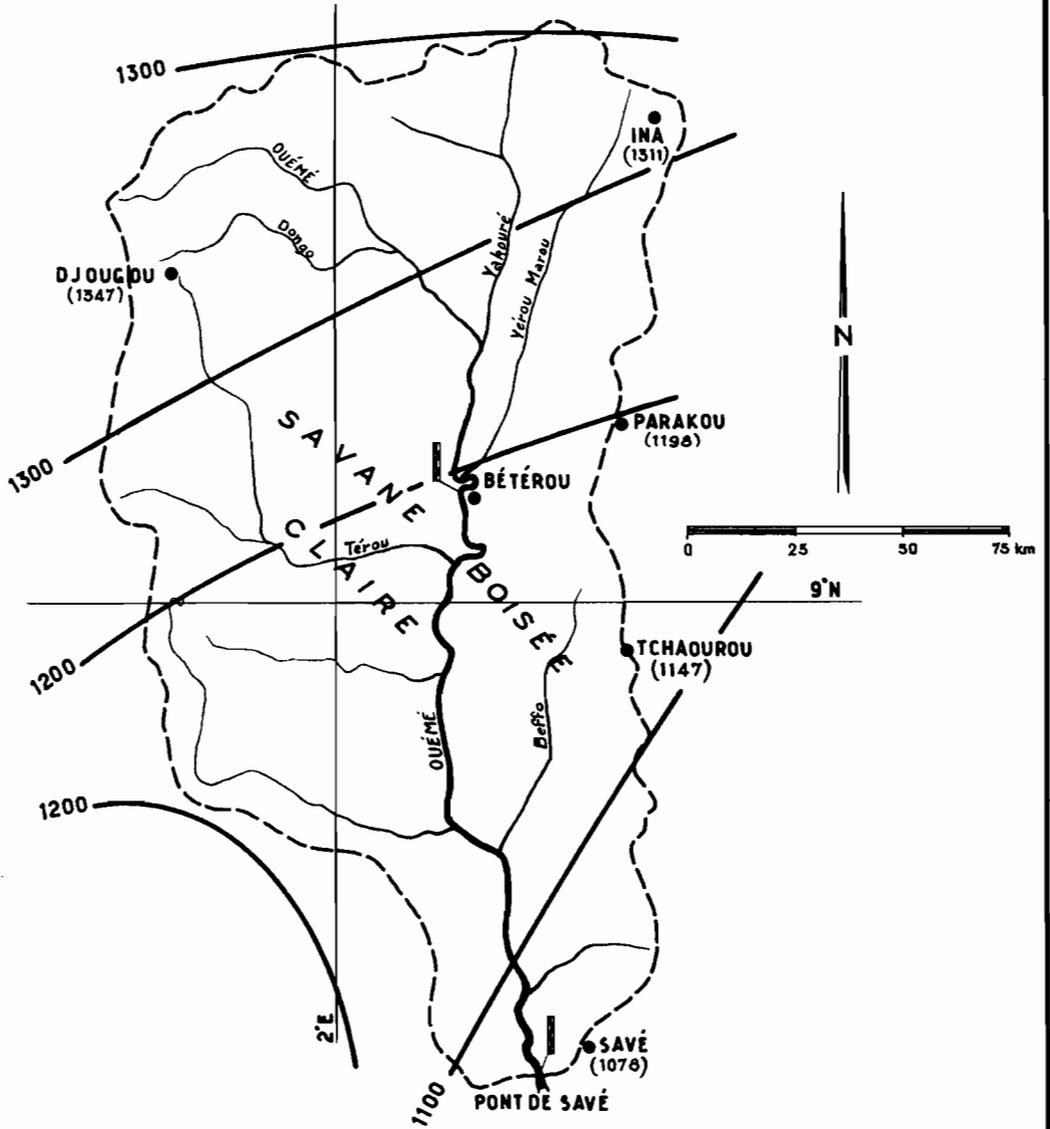
DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1951-1957	3,42	1,55	3,81	5,08	9,85	60	190	258	377	311	65	12	109
-------------------	------	------	------	------	------	----	-----	-----	-----	-----	----	----	-----

Module moyen estimé à 80
 Déficit d'écoulement : 1181 mm Dm : 1100 mm Crue maximum observée : 1350 m³/s (1957)⁽¹⁾
 Coefficient d'écoulement : 23,6 % Rm : 10,5 % Crue centenaire estimée :

(1) Maximum probable depuis 1944

BASSIN VERSANT DE L'OUÉMÉ AU PONT DE SAVÉ



L'OUÉMÉ AU PONT DE SAVÉ (Dahomey)

Superficie du bassin versant : 24.800 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 2° 25' E
- Latitude 8° N
- Cote du zéro de l'échelle ... 94,878 m (nivellement I.G.N.)
- Hypsométrie du bassin

}	5% de 100 à 200 m d'altitude	
	30% de 200 à 300 m	"
	40% de 300 à 400 m	"
	25% de 400 à 500 m	"
- Altitude moyenne : 330 m.

II. Répartition géologique des terrains :

- Granito-gneiss imperméable. Couverture latéritique sur une très faible partie du bassin versant dans la région de DJOUGOU.

III. Zones de végétation :

Savane et savane boisée claire avec faibles cordons forestiers.

IV. Caractéristiques de la station :

Echelle installée par la Régie BÉNIN-NIGER en 1942. Relevés hebdomadaires peu sûrs, relatifs aux hautes eaux pour la période 1942-1950.

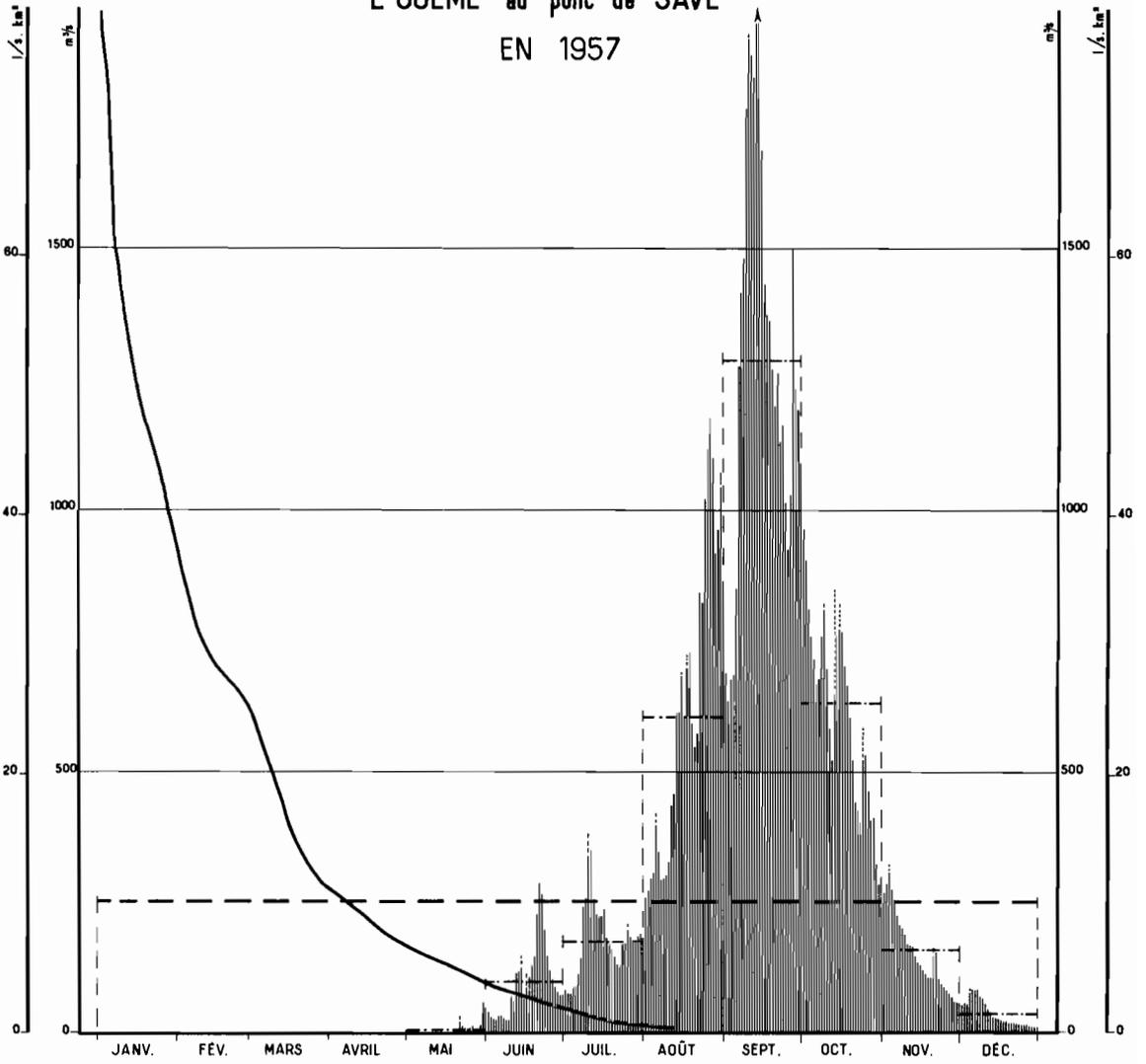
Seconde échelle installée par la Section Hydraulique des T.P., le 13 avril 1951, calée à la même cote que l'ancienne. Lit rocheux stable.

Tarage assuré par 13 jaugeages de 1,14 m³/s à 829 m³/s (1951-1953).

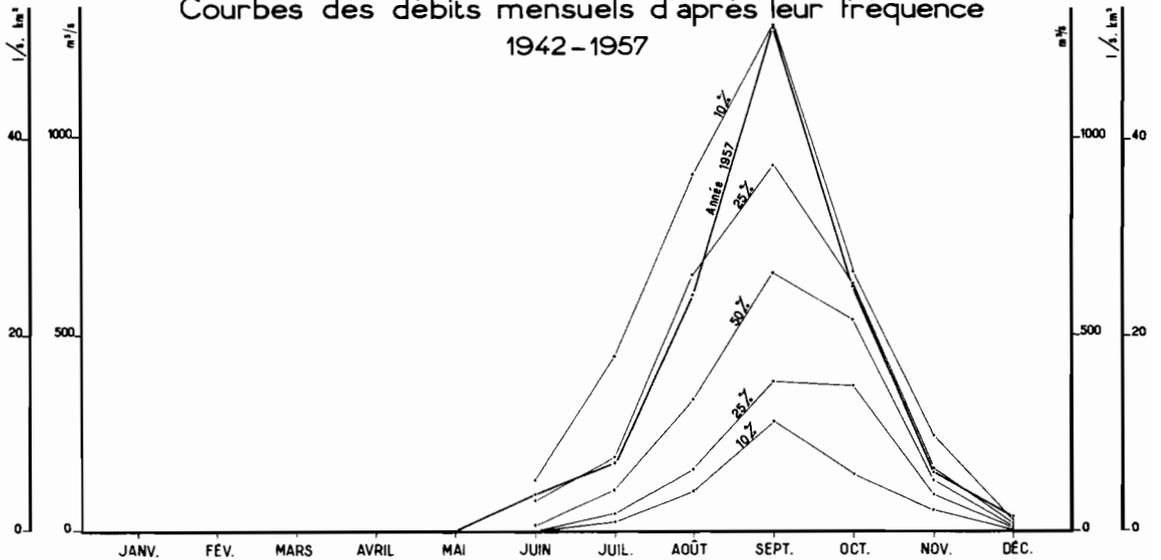
Etalonnage définitif sauf pour les débits supérieurs à 900 m³/s.

L'échelle étant installée dans une fosse, les hauteurs d'eau continuent à décroître même après que le débit apparent se soit annulé.

L'OUËMÉ au pont de SAVÉ EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 1942-1957



L'OUÉMÉ AU PONT DE SAVÉ (Dahomey)

Superficie du bassin versant : 24.800 km²

Cote du zéro de l'échelle : 94,878 m (I. G. N.)

Station en service depuis 1942

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
	<i>Débits journaliers en 1957 (m³/s)</i>	1		0,08	0,00	0,19	0,06	45	69	182	861	1088	299	
2		0,07	0,00	0,17	0,05	38	81	257	687	961	266	52		
3		0,07	0,00	0,11	0,04	29	75	271	634	901	283	55		
4		0,07	0,00	0,08	0,03	25	72	288	675	811	305	52		
5		0,07	0,00	0,06	0,01	23	82	304	682	753	274	74		
6	0,78	0,06	0,00	0,05	0,00	32	84	394	848	713	252	81		
7	0,72	0,06	0,00	0,04	0,00	30	110	344	1274	665	224	79		
8	0,66	0,06	0,00	0,03	0,00	26	141	292	1413	675	204	81		
9	0,61	0,05	0,00	0,00	0,01	21	239	294	1479	758	198	67		
10	0,55	0,05	0,00	0,01	0,00	21	255	300	1764	808	186	64		
11	0,55	0,05	0,00	0,00	0,00	64	334	324	1898	695	167	54		
12	0,49	0,04	0,00	0,00	0,00	58	347	432	1865	580	165	42		
13	0,43	0,03	0,00	0,00	0,00	113	254	454	1825	520	161	38		
14	0,36	0,02	0,00	0,01	0,01	115	224	605	1969	646	146	29		
15	0,36	0,01	0,00	0,00	0,05	122	217	611	1984	758	132	28		
16	0,30	0,00	0,00	0,00	0,04	58	222	680	1684	770	126	25		
17	0,25	0,00	0,00	0,00	0,06	85	233	605	1430	765	116	22		
18	0,25	0,00	0,00	0,00	0,08	105	180	695	1370	700	110	21		
19	0,21	0,00	0,00	0,00	0,08	127	165	658	1361	663	103	21		
20	0,19	0,00	0,00	0,00	0,08	146	157	590	1268	600	102	19,6		
21	0,17	0,00	0,00	0,00	0,08	226	143	544	1196	520	146	19,0		
22	0,15	0,00	0,00	0,00	21	283	127	570	1261	440	152	19,0		
23	0,15	0,00	0,00	1,14	12,0	263	123	840	1124	424	102	18,0		
24	0,14	0,00	0,00	0,72	6,71	194	165	821	1160	400	92	16,0		
25	0,12	0,00	0,00	0,21	6,28	146	168	1019	1013	520	85	15,0		
26	0,12	0,00	0,00	0,21	6,28	117	194	1115	922	530	77	14,0		
27	0,10	0,00	0,00	0,14	11,5	100	182	1166	1027	460	73	14,0		
28	0,10	0,00	0,00	0,11	5,85	85	176	1097	1496	404	67	12,8		
29	0,09		0,00	0,09	5,85	76	175	914	1230	410	59	11,5		
30	0,09		0,30	0,08	14,5	71	183	961	1190	320	56	10,4		
31	0,08		0,19		57		188	1041		283		10,0		
Débits mensuels 1957	0,39	0,03	0,02	0,11	4,76	95	173	602	1286	630	158	36	249	

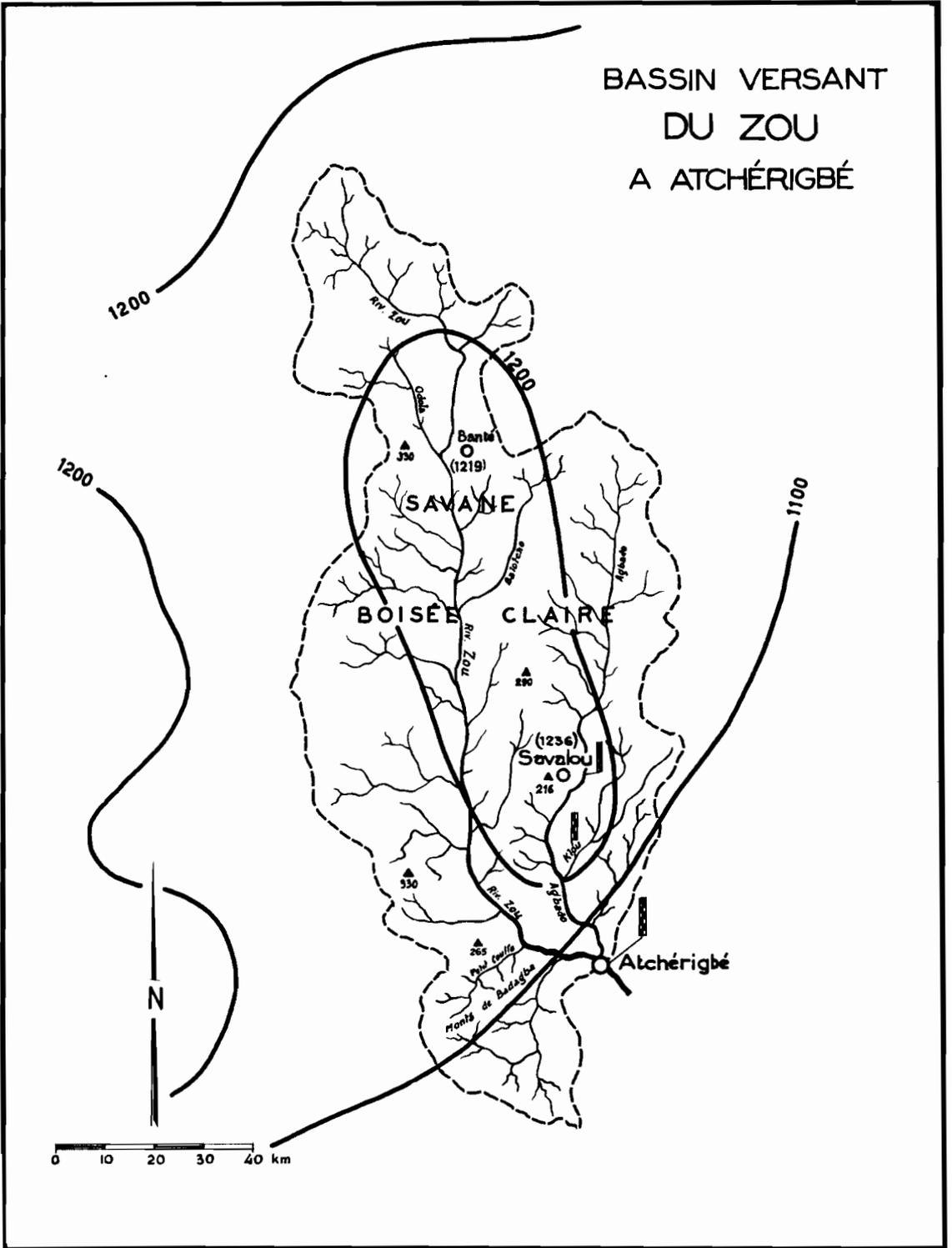
PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

DJOUCOU	0	0	62	175	161	203	269	296	381	169	13	76	1805
BEYÉROU	0	0	12	57	222	281	209	427	249	65	0	34	1556
SAVÉ	0	0	70	110	252	132	177	140	166	121	53	4	1225
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.	0	0	45	115	210	200	215	285	260	115	20	40	1505
Pluviométrie moyenne probable													1220

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1942-1957	2,76	0,251	0,557	0,101	1,015	43,0	153	443	703	486	136	14,7	166
-------------------	------	-------	-------	-------	-------	------	-----	-----	-----	-----	-----	------	-----

Module moyen estimé à 130
 Déficit d'écoulement : 1188 mm Dm : 1055 mm Crue maximum observée : 2530 m³/s (1949)
 Coefficient d'écoulement : 21 % Rm : 16,6 % Crue centenaire estimée :



LE ZOU A ATCHÉRIGBÉ (Dahomey)

Superficie du bassin versant : 8.500 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 2° 02' E
- Latitude 7° 32' N
- Cote du zéro de l'échelle ... 52,458 m (nivellement I.G.N.)
- Hypsométrie du bassin

}	4% de 50 à 100 m d'altitude	
	9% de 100 à 200 m	"
	43% de 200 à 300 m	"
	44% de 300 à 350 m	"
- Altitude moyenne : 275 m.

II. Répartition géologique des terrains :

- Granito-gneiss imperméable sur la totalité du bassin.

III. Zones de végétation :

Savane et savane boisée claire avec quelques cordons forestiers.

IV. Caractéristiques de la station :

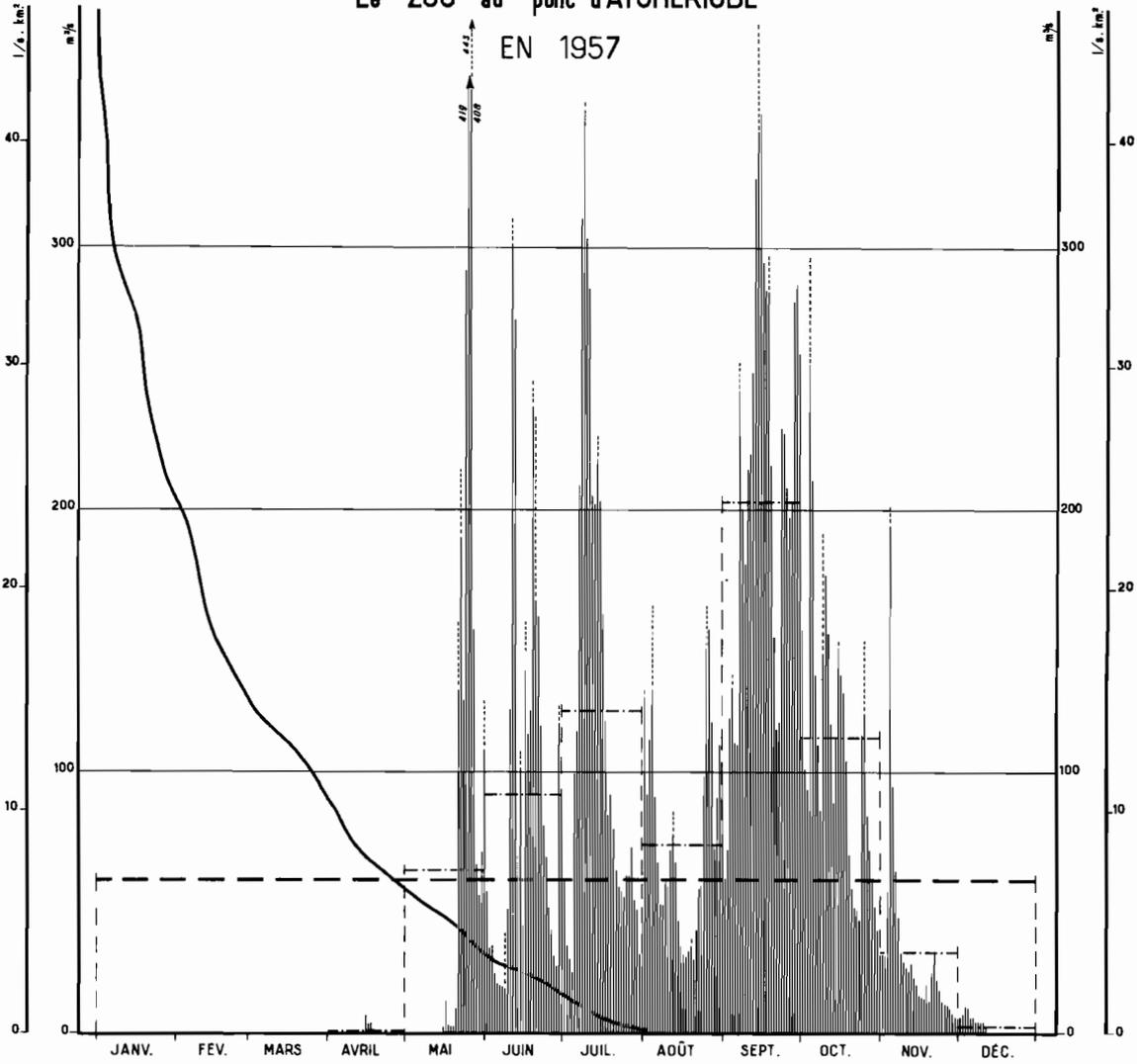
Echelle installée par le R.B.N. (Chemin de Fer BÉNIN-NIGER) en 1942. On possède, pour la période 42-50, des relevés hebdomadaires peu sûrs, relatifs aux hautes eaux.

Seconde échelle installée par la Section Hydraulique des T.P. le 23 Mars 1951, calée à la même cote que la précédente. Lit rocheux stable. Il existe à l'aval un barrage rocheux naturel. Pour les débits inférieurs à 80-60 l/s, la totalité du débit filtre à travers ce barrage, d'où une brutale discontinuité dans la courbe de tarage.

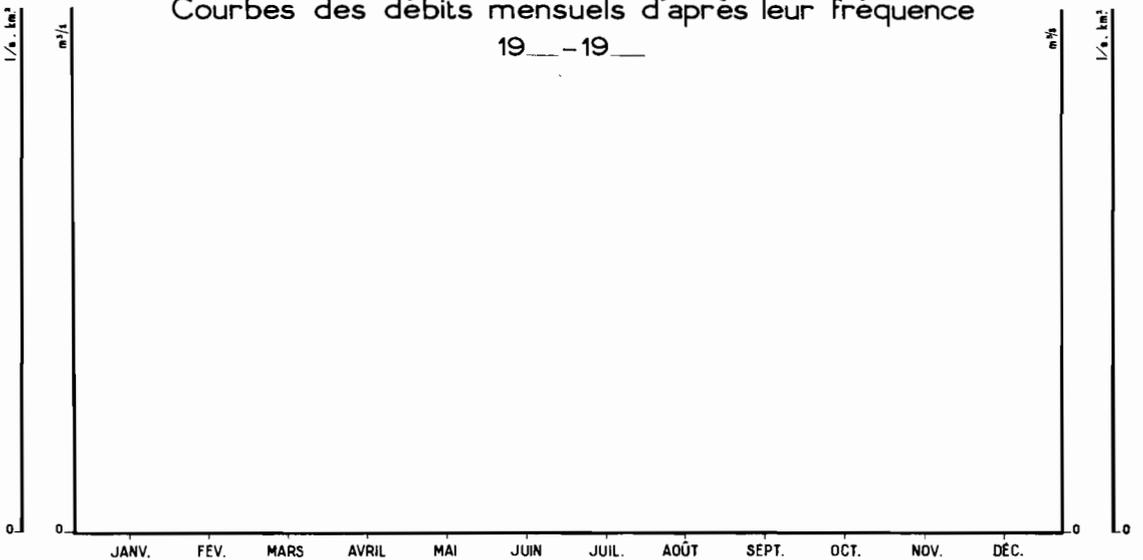
Tarage assuré par 11 jaugeages entre les débits 0,01 et 232 m³/s (1951-1954)

Courbe d'étalonnage définitive pour les basses et moyennes eaux.

Le ZOU au pont d'ATCHÉRIGBÉ EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19__ - 19__



LE ZOU A ATCHÉRIGBÉ (Dahomey)

Superficie du bassin versant : 8.500 km²

Cote du zéro de l'échelle : 52,458 m (I. G. N.)

Station en service depuis 1951

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
	<i>Débits journaliers en 1957 (m³/s)</i>	1	0,00	0,00	0,00	0,05	0,07	108	93	25,0	76	259	30	
	2	0,00	0,00	0,00	0,08	0,06	54	59	128	59	154	29,7	5,80	
	3	0,00	0,00	0,00	0,09	0,06	32	33	91	70	101	27,9	6,80	
	4	0,00	0,00	0,06	0,06	0,06	33	28,3	112	120	93	54	9,80	
	5	0,00	0,00	0,04	0,04	0,08	22,6	22,9	131	132	255	194	9,80	
	6	0,00	0,00	0,00	0,04	0,06	18,5	99	90	111	211	94	5,80	
	7	0,00	0,00	0,00	0,04	0,04	18,2	115	65	110	137	62	6,00	
	8	0,00	0,00	0,00	0,04	0,04	17,3	209	49	245	110	44	4,61	
	9	0,00	0,00	0,00	0,04	0,09	16,7	311	49	200	85	30	3,91	
	10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,35	47	352	57	179	145	27,2	3,91	
	11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	123	303	56	215	175	25,4	3,72	
	12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	301	284	70	221	152	23,6	2,20	
	13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	272	205	76	252	118	26,1	0,60	
	14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	68	202	65	326	88	21,6	0,60	
	15	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	101	219	41	344	113	18,2	0,60	
	16	0,00	0,00	0,00	6,20	2,20	41	203	33	351	147	14,4	0,60	
	17	0,00	0,00	0,00	3,72	11,8	144	160	30	294	137	13,4	0,92	
	18	0,00	0,00	0,00	3,72	2,77	114	119	29	283	130	13,2	0,55	
	19	0,00	0,00	0,00	1,24	2,04	123	83	31	283	104	18,5	0,50	
	20	0,00	0,00	0,00	1,08	2,58	239	91	33	215	68	12,0	0,35	
	21	0,00	0,00	0,00	0,92	8,80	165	78	27,9	150	55	23,3	0,20	
	22	0,00	0,00	0,00	0,92	131	159	62	39	116	48	31	0,15	
	23	0,00	0,00	0,00	0,30	189	117	56	55	119	47	20,6	0,25	
	24	0,00	0,00	0,00	0,20	127	79	54	56	229	43	16,1	0,20	
	25	0,00	0,00	0,00	0,09	291	67	52	98	229	114	12,2	0,25	
	26	0,00	0,00	0,00	0,10	419	48	60	147	208	122	11,1	0,25	
	27	0,00	0,00	0,00	0,76	408	39	60	154	197	83	10,2	0,20	
	28	0,00	0,00	0,00	0,45	154	29,0	71	119	203	70	8,80	0,15	
	29	0,00	0,00	0,00	0,25	63	24,7	51	70	279	58	7,00	0,20	
	30	0,00	0,00	0,00	0,20	52	118	47	87	284	48	6,00	0,08	
	31	0,00	0,00	0,00		69		29,7	110		39		0,07	
Débits mensuels 1957		0,00	0,00	0,003	0,69	62	91	123	72	203	113	31	2,40	58,5

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

BASSILA	0	10	66	104	225	226	162	303	247	99	0	40	1482
BANYE	0	0	164	93	133	160	144	183	341	100	84	5	1407
SAVALOU	0	12	122	66	265	153	86	151	168	104	147	14	1288
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.	0	5	110	80	200	175	125	200	240	95	75	15	1320
	Pluviométrie moyenne probable												1175

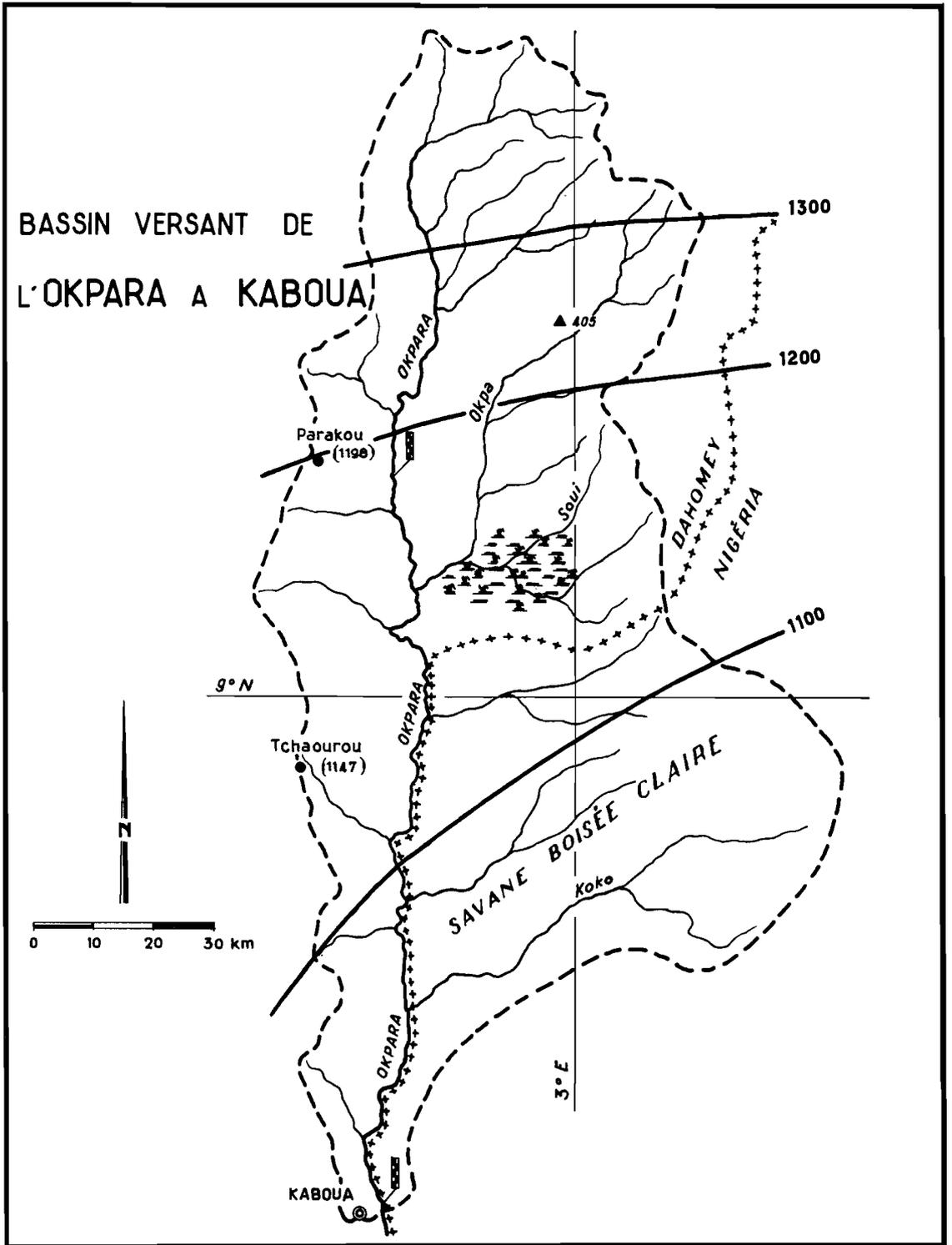
DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1951-1957	0,008	0,033	0,266	0,378	9,71	27,4	62,4	52,7	70	94	15,88	0,592	28,00
-------------------	-------	-------	-------	-------	------	------	------	------	----	----	-------	-------	-------

Module moyen estimé à 20

Déficit d'écoulement : 1100 mm Dm : 1100 mm Crue maximum observée : 543 m³/s (1955)

Coefficient d'écoulement : 16,5 % Rm : 6,4 % Crue centenaire estimée :



L'OKPARA A KABOUA (Dahomey)

Superficie du bassin versant : 9.600 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 2° 43' E
- Latitude 8° 15' N
- Hypsométrie approximative du bassin

}	3% au-dessous de 200 m d'altitude	
	18% de 200 à 300 m	"
	56% de 300 à 400 m	"
	23% au-dessus de 400 m	"
- Altitude moyenne du bassin : 380 m environ.

II. Répartition géologique des terrains :

- Granito-gneiss imperméable sur l'ensemble du bassin.

III. Zones de végétation :

- Savane et savane boisée claire avec de faibles cordons forestiers.
- Quelques zones marécageuses, notamment sur le cours inférieur du SOUI.

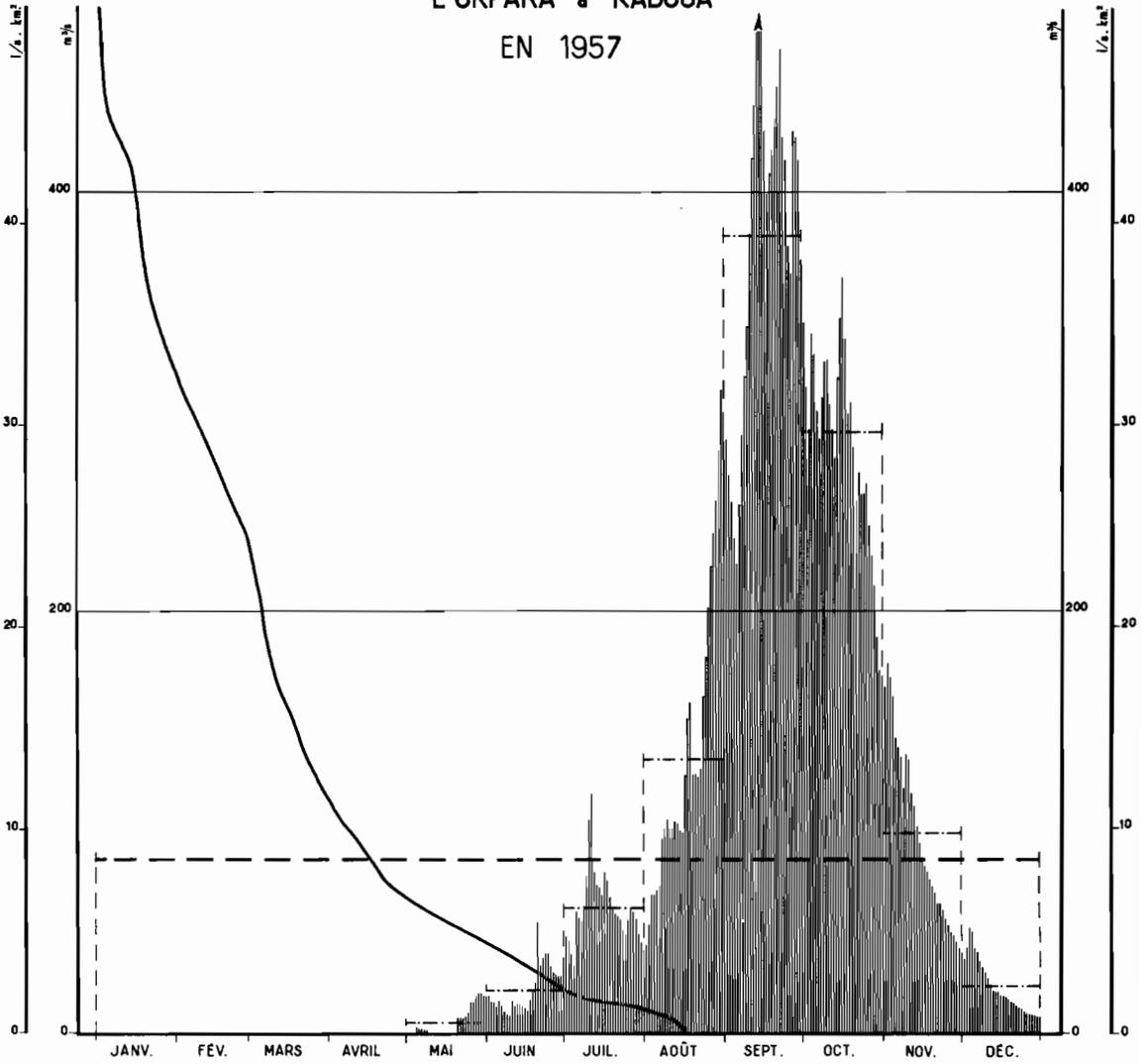
IV. Caractéristiques de la station :

Echelle installée le 26 Mars 1951 par la Section de l'Hydraulique des Travaux Publics du Dahomey.

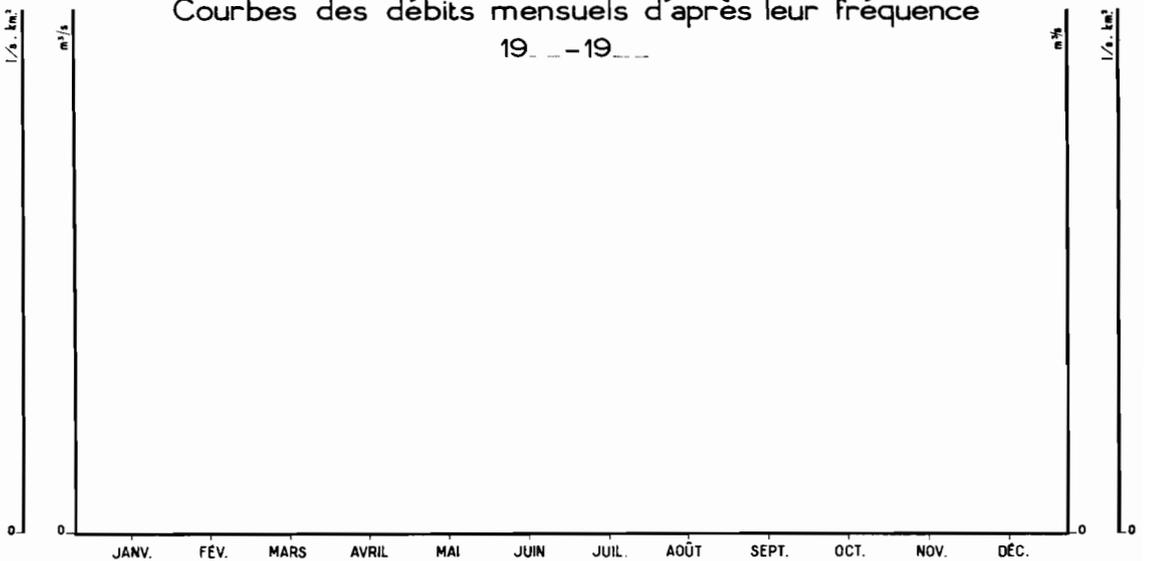
La cote du zéro correspond approximativement à la fin de l'écoulement apparent. L'abaissement du plan d'eau au-dessous du zéro est dû à l'évaporation.

Le tarage de cette station est assuré par neuf jaugeages effectués de 1951 à 1953 pour des débits variant de 0,05 à 290 m³/s.

L'OKPARA à KABOUA EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19__ - 19__



L'OKPARA A KABOUA (Dahomey)

Superficie du bassin versant : 9.600 km²

Station en service depuis 1951

Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	Moyennes annuelles (m ³ /s) et totaux pluviométriques (mm)
	1	0,57	0,16	0,030	0,14	0,07	15,7	35	39	295	367	170	
2	0,54	0,14	0,025	0,13	0,07	15,7	45	41	282	338	164	34	
3	0,51	0,14	0,025	0,12	0,08	15,0	43	51	265	307	176	40	
4	0,49	0,12	0,030	0,11	0,08	13,8	36	65	252	287	169	50	
5	0,46	0,12	0,030	0,11	2,02	11,2	31	65	235	333	160	47	
6	0,43	0,11	0,025	0,11	1,89	13,5	57	68	223	323	140	40	
7	0,41	0,11	0,020	0,10	1,50	12,0	54	78	251	296	130	39	
8	0,36	0,11	0,020	0,09	1,19	9,2	52	92	284	283	116	34	
9	0,31	0,11	0,015	0,08	0,99	8,3	60	97	312	302	133	31	
10	0,28	0,10	0,015	0,07	0,77	7,6	74	101	336	319	130	29	
11	0,26	0,09	0,010	0,07	0,63	13,8	101	97	380	320	113	25	
12	0,25	0,08	0,010	0,06	1,30	11,6	113	97	416	299	108	23	
13	0,23	0,07	0,005	0,05	0,93	12,7	76	100	441	287	98	19,4	
14	0,22	0,07	0,005	0,045	0,71	13,5	70	99	504	274	90	19,8	
15	0,21	0,07		0,045	0,65	12,4	69	96	535	312	83	18,5	
16	0,20	0,07		0,040	0,63	10,9	65	95	511	340	79	17,2	
17	0,20	0,07		0,040	0,60	10,5	76	122	429	359	76	17,2	
18	0,20	0,06		0,035	0,65	15,3	72	149	399	330	72	16,1	
19	0,21	0,06		0,035	0,88	19,4	64	157	409	294	69	15,3	
20	0,21	0,05		0,030	1,19	23	59	123	420	300	66	14,2	
21	0,20	0,045		0,025	6,5	52	56	123	431	278	61	13,1	
22	0,20	0,045		0,020	6,5	31	55	121	450	253	61	12,4	
23	0,21	0,040		0,06	6,0	35	53	125	468	266	58	11,6	
24	0,21	0,040		0,05	6,8	36	47	160	426	256	54	10,9	
25	0,20	0,035		0,05	9,5	37	46	179	415	256	51	9,9	
26	0,18	0,035		0,05	13,8	31	53	202	374	261	48	9,5	
27	0,17	0,030		0,045	13,8	28	59	222	361	241	46	8,9	
28	0,17	0,030		0,07	15,3	27	58	238	429	227	43	8,3	
29	0,17			0,07	17,2	26	54	253	426	213	40	7,6	
30	0,17			0,07	16,9	26	46	277	415	187	37	7,3	
31	0,18				15,3		42	306		172		6,8	
Débits mensuels 1957	0,28	0,079	0,010 ₍₁₎	0,067	4,66	19,8	59	130	379	286	95	21,7	83

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

PARAKOU	0	4	74	83	132	170	83	218	361	101	16	17	1259
TCHAUROU	0	10	100	203	190	149	286	263	259	188	42	34	1724
TOUÏ	0	0	119	145	131	222	167	247	357	146	126	10	1670
Hauteur d'eau moyenne sur le R.V.	0	5	105	150	160	190	195	260	345	155	65	20	1650
Pluviométrie moyenne probable													1150

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1951-1957	1,34	0,303	0,215	0,106	1,02	13,89	41,7	89	149	200	58	7,81	47,2
-------------------	------	-------	-------	-------	------	-------	------	----	-----	-----	----	------	------

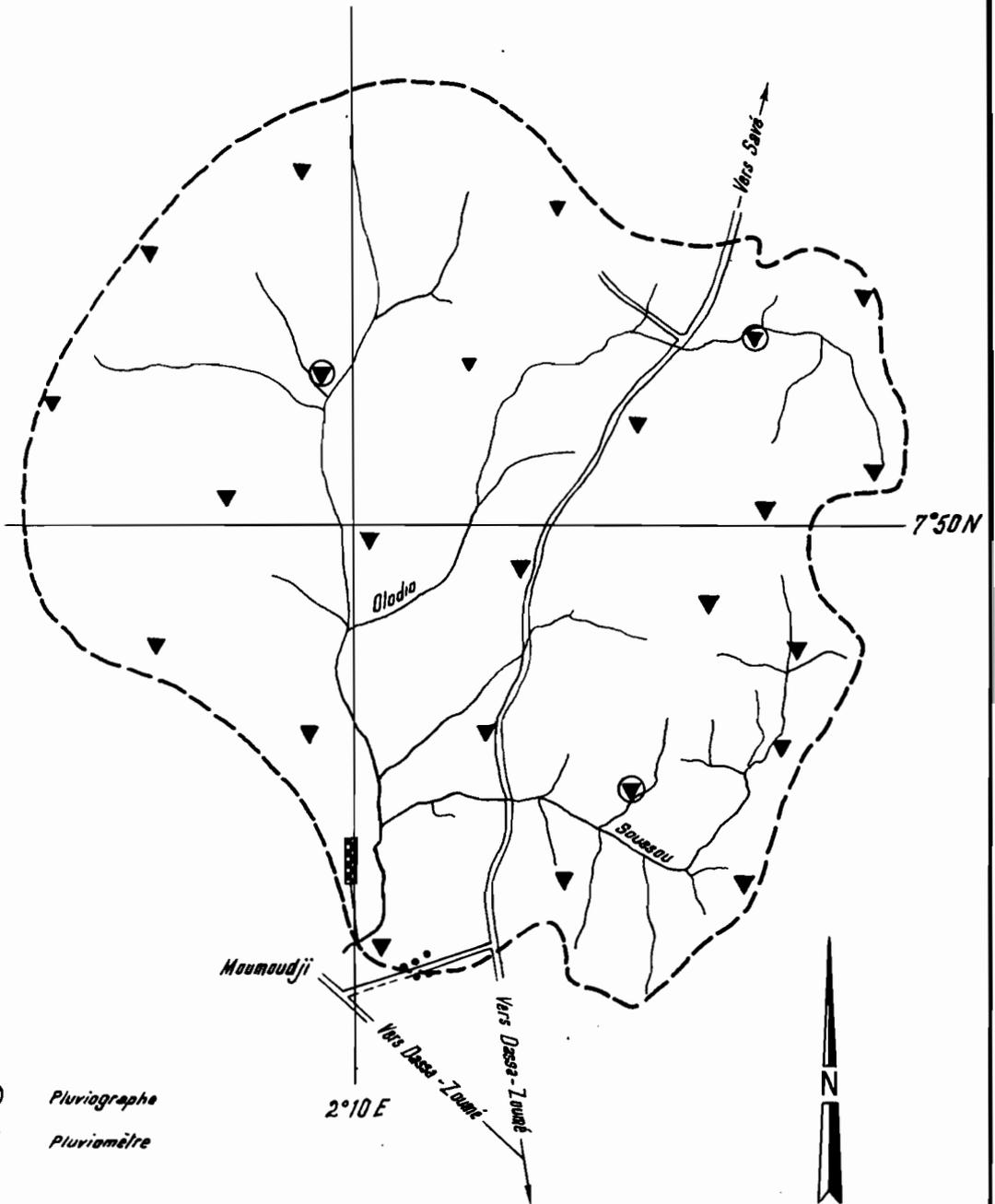
Module moyen estimé à 33

Déficit d'écoulement : 1377 mm Dm : 1040 n.m Crue maximum observée : 535 m³/s (1957)

Coefficient d'écoulement : 16,5 % Rm : 9,5 % Crue centenaire estimée :

(1) Débit moyen estimé

BASSIN VERSANT DE LA LHOTO A MOUMOUJJI



-  *Pluviographe*
-  *Pluviomètre*

0 0,5 1 1,5 2 km.

LA LHOTO A MOUMOUDI (Dahomey)

Superficie du bassin versant : 45 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 2°10' E
- Latitude 7°48' N
- Altitude de la station 138 m environ

II. Répartition géologique des terrains :

- 18% massif granitique fortement altéré : décomposition en boue, couverture fréquente d'arènes granitiques.
- 16% colluvions, surtout sableuses entre les massifs, argileuses à la ceinture.
- 40% sols à concrétions sur cuirasse latéritique plus ou moins démantelée.
- 26% alluvions sablo-argileuses.

L'ensemble offre une grande capacité de rétention.

III. Zones de végétation :

Savane boisée claire, plus dense sur les pentes des massifs.

Cultures diverses sur les plateaux correspondant à 15% de la surface de l'ensemble du bassin.

IV. Caractéristiques de la station :

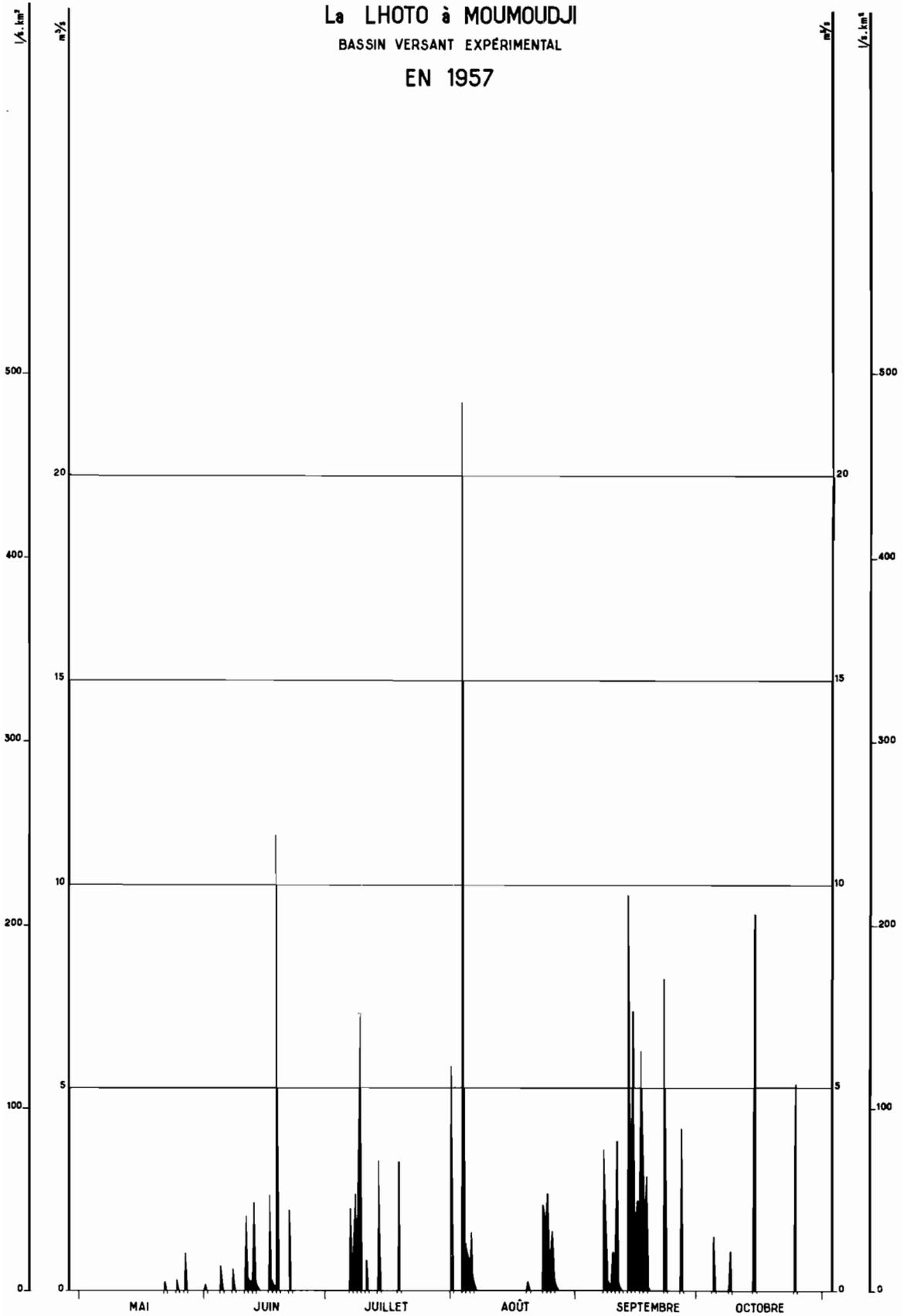
Elle a été aménagée dans une section rectiligne de la LHOTO. Avec un limnigraphe doublé d'une échelle, une passerelle métallique a été montée pour les jaugeages.

Le fond du lit n'est pas très stable, mais le très grand nombre de jaugeages, 47, y supplée. Ceux-ci s'échelonnent pour des débits variant de 1 l/s à 10,4 m³/s.

Le maximum observé est de 21,8 m³/s. L'extrapolation est importante mais la courbe de tarage, très précise pour les hautes eaux, permet d'effectuer cette opération sans trop de risque.

La présence en permanence d'un agent technique au voisinage de la section offre toutes garanties quant à la qualité des observations.

La LOTO à MOUMOUJJI
BASSIN VERSANT EXPÉRIMENTAL
EN 1957



LA LHOTO A MOUMOUJJI (Dahomey)

Superficie du bassin versant : 45 km²

Altitude de la station : 138 m environ

Station en service depuis 1956

Jour	MAI		JUN		JUILLET		AOÛT		SEPTEMBRE		OCTOBRE		Débits journaliers en 1957 en m ³ /s	Volume annuel en m ³ et total pluviométrique en mm
	Maximum	Moyenne Journalière	Maximum	Moyenne Journalière	Maximum	Moyenne Journalière								
1			0,15	0,08		0,07	5,55	1,15		0,10			0,27	
2				0,12		0,06		1,07		0,08			0,25	
3				0,07		0,05		0,30		0,05			0,22	
4				0,04		0,04	21,80	5,88		0,04			0,44	
5			0,59	0,32		0,03		1,40		0,03	2,85		1,48	
6				0,12		0,03	1,47	1,01		0,02			0,43	
7				0,08	2,06	1,03		0,94		0,01			0,27	
8			0,52	0,22	2,39	0,90		0,49	3,50	1,79			0,20	
9				0,12	6,85	1,35		0,27		0,47	0,98		0,49	
10				0,20		1,50		0,22	0,95	0,62			0,45	
11			1,86	0,81	0,75	0,51		0,18	3,70	2,38			0,24	
12				0,23		0,47		0,14		0,80			0,20	
13			2,18	0,86		0,39		0,11		0,61			0,17	
14				0,27	3,7	1,40		0,09	9,75	4,59			0,15	
15				0,16		0,26		0,07	6,90	3,27	9,30		1,26	
16				0,13		0,19		0,06	2,17	1,48			1,71	
17			2,36	1,25		0,15		0,05	5,90	2,54			0,39	
18				0,35		0,13		0,04	2,81	2,73			0,26	
19			11,18	2,47	3,7	0,55		0,03		1,73			0,22	
20				0,80		1,08	0,20	0,12		0,95			0,19	
21				0,67		0,36		0,18		0,62			0,16	
22	0,21	0,17	2,00	0,90		0,28		0,14		0,50			0,13	
23		0,05		0,41		0,21		0,11	7,70	3,23			0,12	
24		0,10		0,32		0,16	2,13	0,38		1,45			0,11	
25	0,28	0,22		0,26		0,18	2,41	1,00		0,70	5,10		2,31	
26		0,25		0,20		0,22	1,46	1,00		0,50			0,48	
27	0,92	0,52		0,17		0,24		0,35	4,00	2,25			0,26	
28		0,14		0,14		0,20		0,25		0,95			0,21	
29		0,08		0,11		0,16		0,21		0,45			0,17	
30		0,05		0,09		0,13		0,17		0,30			0,12	
31		0,02				0,11		0,13					0,09	
Volumes mensuels 1957 en 10 ³ m ³													8 916 400	

PLUVIOMETRIE EN 1957 (en millimètres)

Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.	236	169	142	149	187	115	(1228)

Volume moyen annuel (2)

--	--	--	--	--	--	--	--

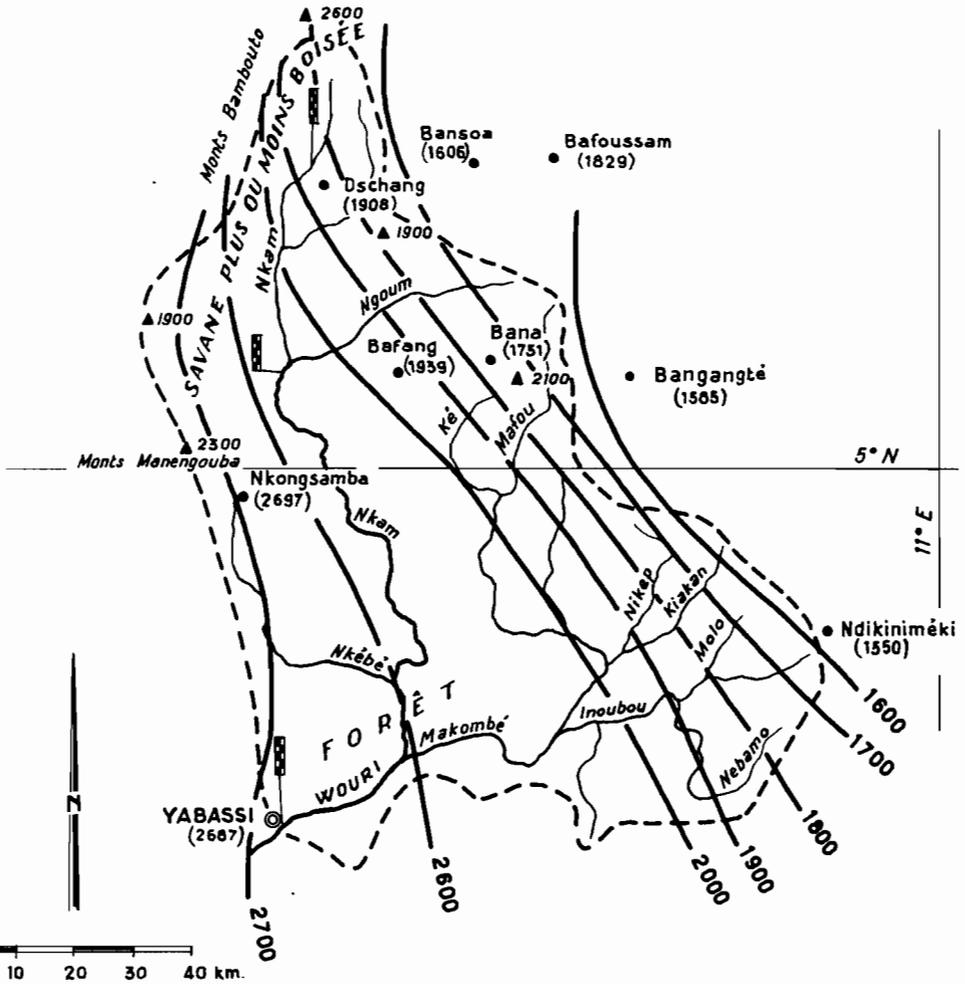
Déficit d'écoulement : 1030 mm Dm : Crue maximum observée :

Coefficient d'écoulement : 16,1 % Rm : Crue centenaire estimée :

(1) L'arrêt de l'écoulement apparent est intervenu le 12 Décembre. Du 1er Novembre au 12 Décembre, il s'est écoulé 947 000 m³(2) Hydraulicité extrêmement irrégulière : en 1956, le volume annuel a été de 4700 m³ du 12 au 16 Octobre pour 900 mm environ (maximum : 40 l/s)

CAMEROUN

BASSIN VERSANT DU WOURI A YABASSI



LE WOURI A YABASSI (Cameroun)

Superficie du bassin versant : 8.250 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 9° 58' E
- Latitude 4° 28' N
- Hypsométrie du bassin

}	21% au-dessous de 200 m d'altitude	
	22% de 200 à 500 m	"
	14% de 500 à 750 m	"
	21% de 750 à 1.000 m	"
	17% de 1.000 à 1.500 m	"
	4% de 1.500 à 2.000 m	"
1% de 2.000 à 2.500 m	"	
- Altitude moyenne du bassin : 830 m.

II. Répartition géologique des terrains :

- Gneiss 40%
- Roches éruptives récentes 50%
- Affleurements granitiques 10%
- Terrains généralement imperméables offrant peu de capacité de rétention, sauf certains terrains volcaniques récents.

III. Zones de végétation :

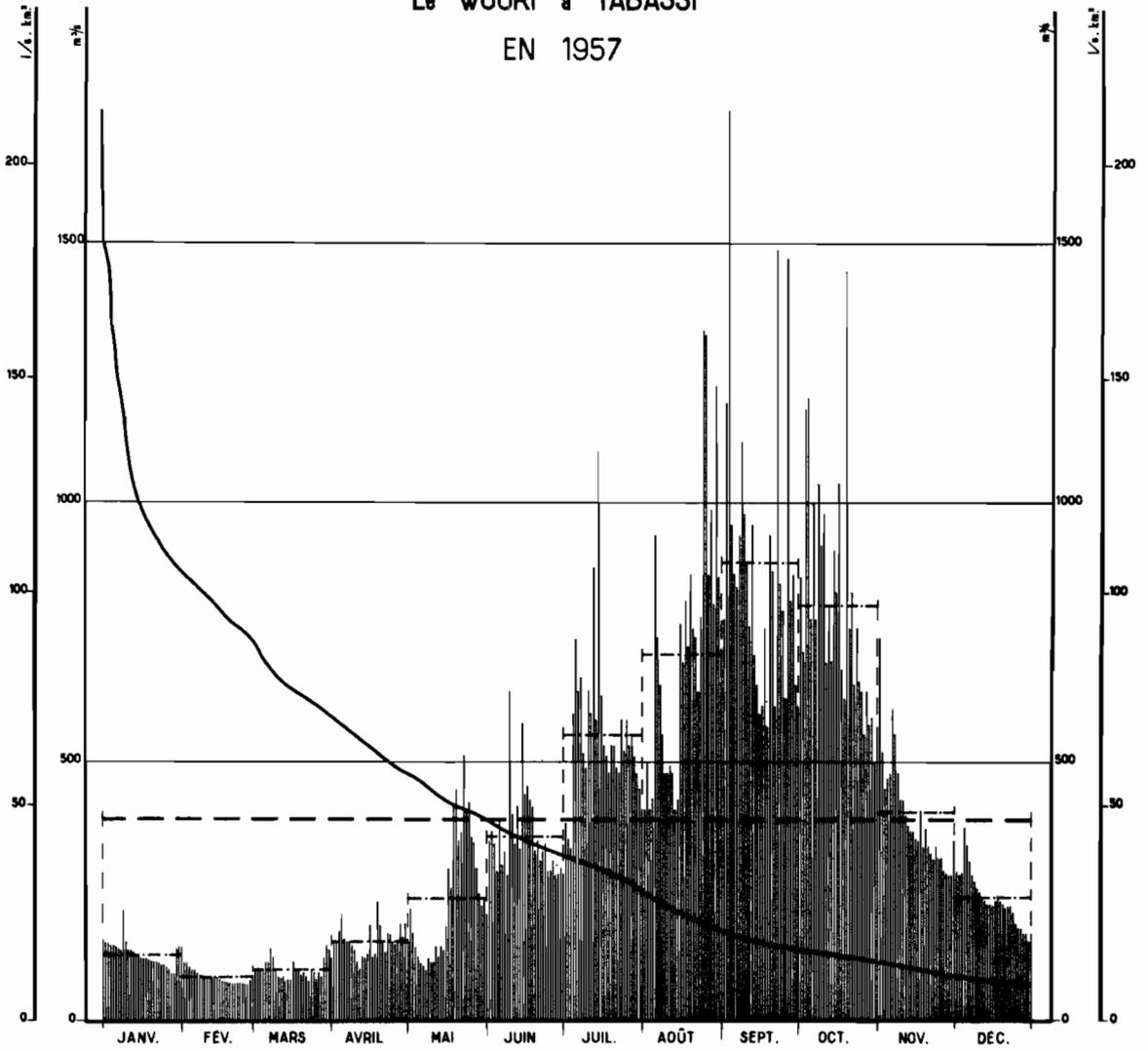
- Jusqu'à la cote 1000 m environ, forêt plus ou moins dégradée par les cultures (80% du bassin).
- Au-dessus, la forêt va en s'éclaircissant avec l'altitude et fait place progressivement à la savane de hauts plateaux.

IV. Caractéristiques de la station :

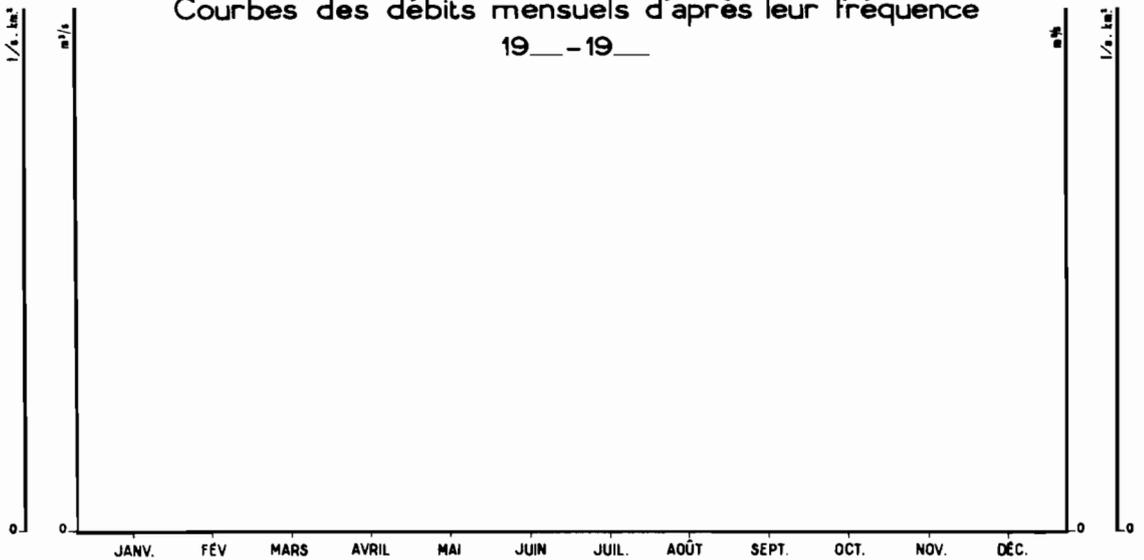
Echelle installée par l'O.R.S.T.O.M. en Janvier 1951.

Etalonnage obtenu au moyen de 17 jaugeages effectués de 1951 à 1957 pour des débits compris entre 40 et 1097 m³/s. Les derniers jaugeages de hautes eaux ont conduit à modifier très sensiblement le haut de la courbe de tarage.

Le WOURI à YABASSI EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19__-19__



LE WOURI A YABASSI (Cameroun)

Superficie du bassin versant : 8.250 km²

Station en service depuis 1951

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
Débits journaliers en 1957 (m ³ /s)	1	152		86	118	134	202	278	404	714	605	564	345	Moyennes annuelles (m ³ /s) et totaux pluviométriques (mm)
	2	148	111	96	148	212	345	380	404	773	853	738	284	
	3	147	111	98	150	166	364	349	496	1191	711	515	279	
	4	142	102	93	170	139	339	331	404	1753	1178	445	283	
	5	142	96	98	202	121	286	589	424	955	1200	465	370	
	6	139	96	111	155	107	384	734	935	860	773	475	335	
	7	134	89	111	150	102	298	633	738	836	995	600	306	
	8	134	86	134	150	95	325	660	646	935	773	550	278	
	9	210	86	118	142	117	278	513	550	1115	1035	475	262	
	10	150	82	96	134	110	633	485	475	975	916	424	252	
	11	134	82	82	111	111	394	633	475	879	975	424	246	
	12	134	82	80	96	140	337	591	489	759	687	394	236	
	13	131	81	82	121	121	410	871	475	955	797	374	227	
	14	126	79	76	118	140	329	578	404	705	690	364	222	
	15	124	79	76	126	132	572	1095	424	646	905	364	222	
	16	118	76	76	182	179	434	624	782	589	825	349	219	
	17	118	75	111	118	290	449	528	690	605	1035	345	227	
	18	117	73	96	126	252	424	507	808	755	675	404	236	
	19	115	73	95	227	416	410	475	720	564	619	333	227	
	20	112	72	85	182	445	325	528	860	935	1444	368	222	
	21	111	69	89	150	345	345	528	755	868	755	335	214	
	22	111	69	80	126	360	306	485	738	605	825	321	219	
	23	108	69	73	166	511	325	475	633	1486	646	311	219	
	24	104	69	96	163	404	339	578	773	843	755	335	202	
	25	104	69	89	148	420	286	517	1329	790	652	311	184	
	26	101	68	76	144	351	286	578	1320	619	633	313	175	
	27	96	68	88	153	341	304	528	857	1468	550	288	175	
	28	89	75	82	184	292	278	550	983	808	633	283	166	
	29	89		115	158	242	279	507	801	857	569	278	166	
	30	134		142	184	219	290	475	1221	646	583	278	150	
	31	139		134		234		445	853		496		166	
Débits mensuels 1957	126	83	96	150	234	353	550	705	883	800	401	236	386	

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

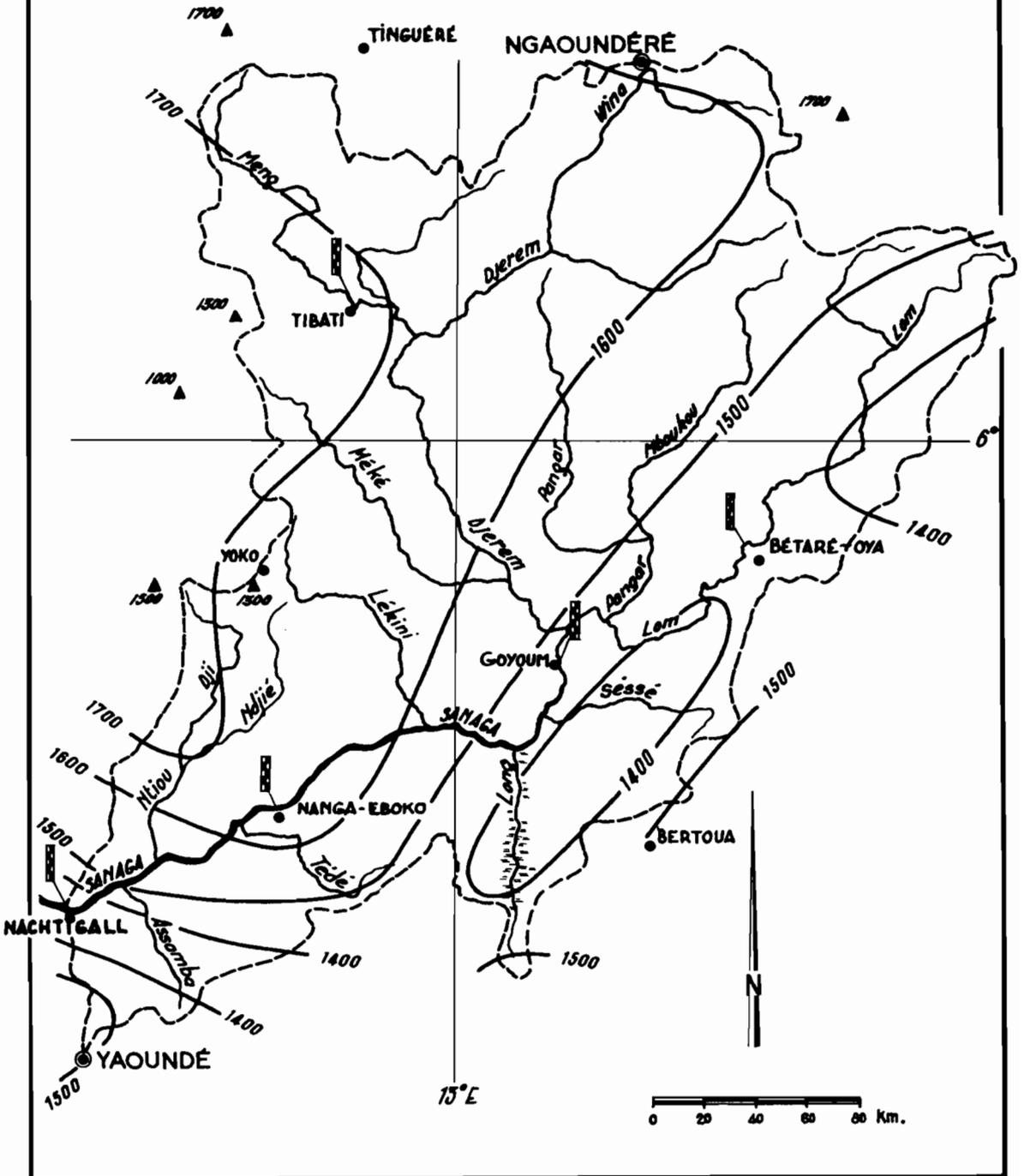
I N°KONCSANDBA	72	12	186	225	356	299	551	441	534	413	121	55	3265
YINGUI	15	15	64	323	305	162	182	406	396	350	232	25	2475
I N°DIGINIWEKI	28	16	67	204	190	163	103	96	276	295	113	35	1586
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V	40	15	115	270	310	225	300	340	440	385	170	40	2650
	Pluviométrie moyenne probable												2150

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1951-1957	97	76	90	110	153	272	452	571	802	711	361	171	323
-------------------	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Module probable estimé à 300
 Déficit d'écoulement : 1170 mm Dm : 1000 mm Crue maximum observée : 1759 m³/s (1957)
 Coefficient d'écoulement : 56 % Rm : 54 % Crue centenaire estimée :

BASSIN VERSANT DE LA SANAGA A NACHTIGALL



LA SANAGA A NACHTIGALL (Cameroun)

Superficie du bassin versant : 77 200 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 11°37' E.
- Latitude 4°20' N.
- Altitude du zéro de l'échelle. 425,909 m (I.G.N.)
- Hypsométrie du bassin
 - 4,5% de 430 à 600 m d'altitude
 - 57,2% de 600 à 900 m "
 - 38,2% de 900 à 1500 m "
 - 0,1% au dessus de 1500 m "

II. Répartition géologique des terrains :

- Roches volcaniques récentes (basalte) dans le bassin supérieur (Nord-Est de l'ADAMAOUA).
- Granite et gneiss latéritisés dans la majeure partie du reste du bassin.

III. Zones de végétation :

- Forêt - galerie 15%
- Savane 85%

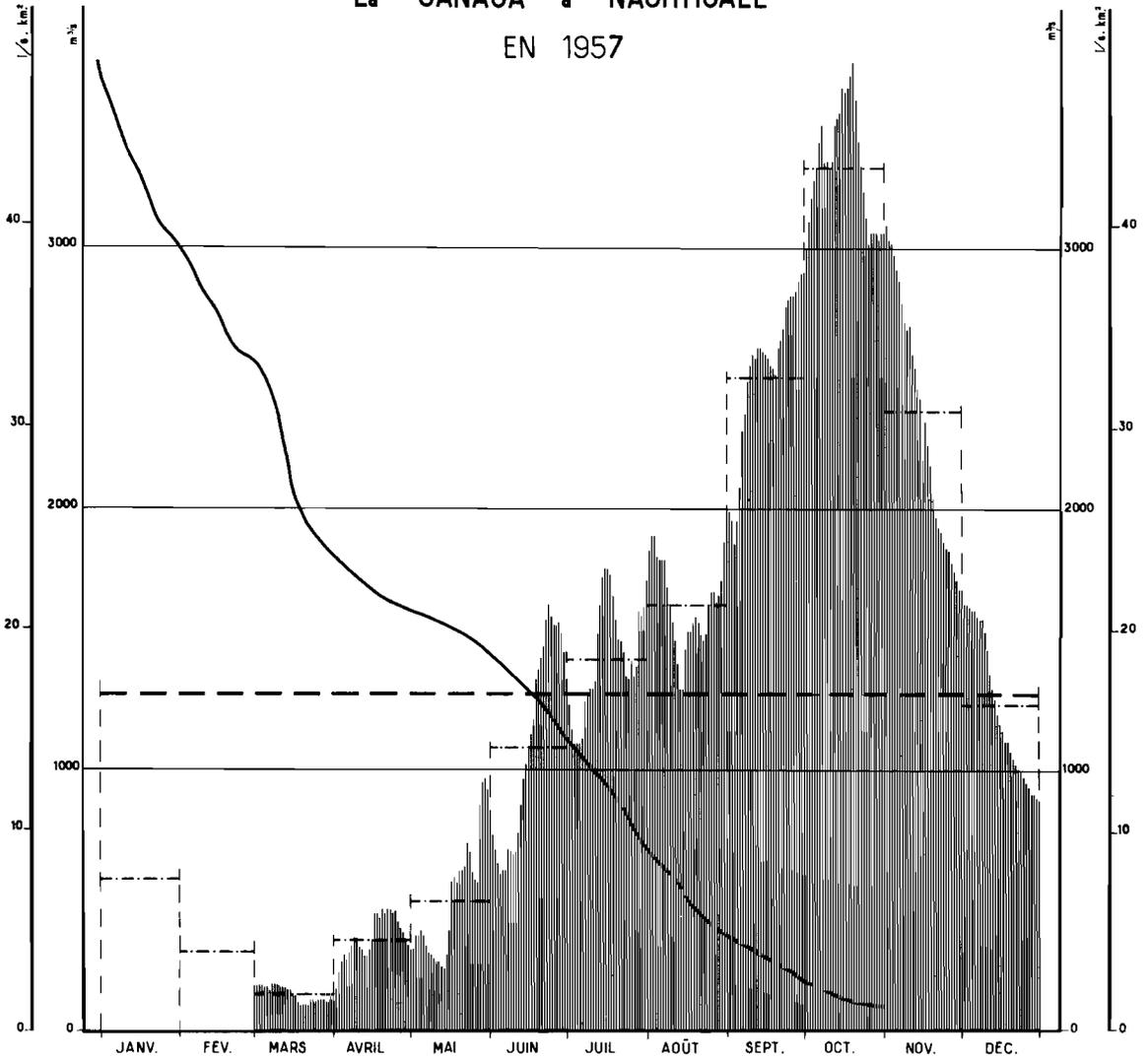
IV. Caractéristiques de la station :

Echelle réinstallée par l'O.R.S.T.O.M. en Février 1951.

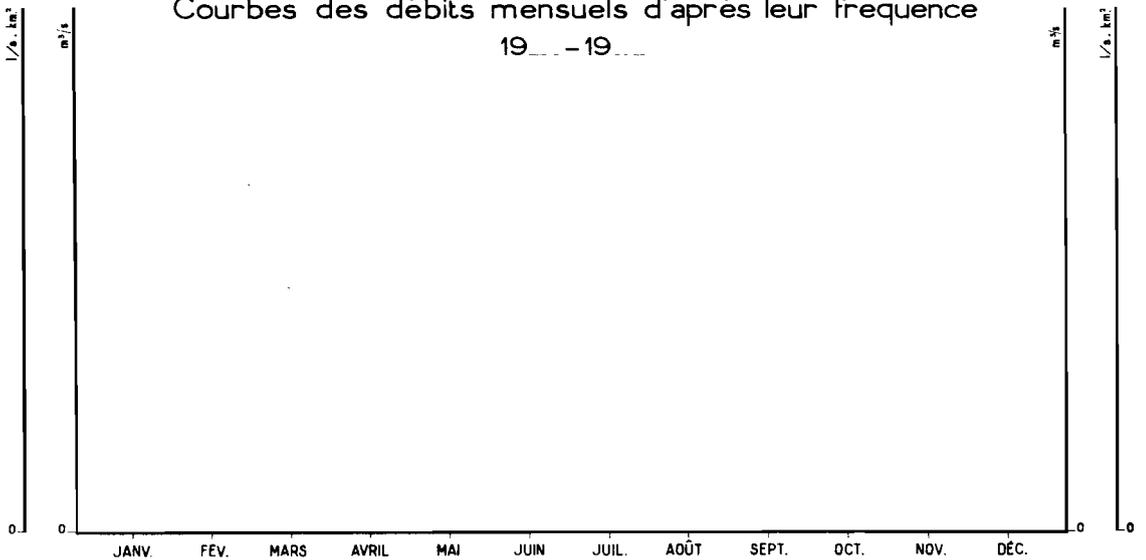
Etalonnage obtenu par 10 jaugeages effectués de 1951 à 1957 pour des débits compris entre 220 et 3 500 m³/s dont 2 jaugeages de contrôle pour les très hautes eaux.

La courbe de tarage demande à être précisée pour les débits d'étiage.

La SANAGA à NACHTIGALL EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19... - 19...



LA SANAGA A NACHTIGALL (Cameroun)

Superficie du bassin versant : 77 200 km²

Cote du zéro de l'échelle : 425,909 m

Station en service depuis 1951

Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	Moyennes annuelles (m ³ /s) et totaux pluviométriques (mm)
	1			169	106	306	840	1342	1719	2008	2894	3050	
2			169	152	306	742	1246	1833	1983	2993	3079	1628	
3			169	218	357	689	1150	1890	1947	3093	3022	1628	
4			169	257	357	635	1093	1890	1867	3178	3008	1617	
5			163	285	378	591	1093	1810	1947	3249	2965	1605	
6			163	264	357	609	1093	1799	2072	3306	2908	1605	
7			152	292	320	609	1112	1799	2290	3398	2866	1582	
8			174	320	292	689	1256	1799	2354	3460	2760	1571	
9			174	349	285	680	1285	1696	2482	3320	2709	1571	
10			174	349	271	671	1304	1628	2546	3320	2681	1525	
11			169	313	250	680	1304	1560	2584	3292	2695	1457	
12			163	306	257	751	1333	1491	2572	3320	2584	1362	
13			163	278	237	858	1514	1400	2610	3460	2533	1304	
14			152	278	231	958	1628	1304	2610	3476	2456	1266	
15			152	306	285	1016	1731	1304	2597	3507	2418	1208	
16			136	342	378	1074	1765	1457	2584	3601	2303	1170	
17			125	434	564	1131	1765	1514	2572	3585	2328	1141	
18			101	442	582	1189	1742	1514	2546	3601	2239	1102	
19			92	426	564	1342	1662	1548	2533	3648	2162	1102	
20			96	459	609	1381	1571	1582	2508	3694	2034	1064	
21			96	442	609	1423	1491	1560	2610	3554	1970	1035	
22			92	459	626	1468	1491	1514	2638	3398	1924	1016	
23			106	459	715	1571	1446	1491	2681	3306	1902	997	
24			106	442	680	1628	1352	1514	2766	3206	1867	978	
25			106	450	600	1582	1342	1628	2795	3107	1845	968	
26			111	409	573	1548	1400	1674	2809	3008	1833	949	
27			116	386	564	1548	1352	1674	2809	3050	1788	930	
28			111	371	858	1560	1381	1639	2823	3050	1753	902	
29			101	349	949	1514	1605	1662	2866	3050	1719	893	
30			106	320	958	1446	1582	1719	2894	3022	1685	884	
31			111		920		1617	1867		3050		876	
Débts mensuels 1957	(580)(1)	(300)(1)	135	342	492	1081	1421	1628	2497	3297	2370	1246	1287

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

NANGA-EBOKO	1	0	108	224	161	163	180	141	306	206	99	15	1604
BETARÉ-OYA	0	0	17	140	141	219	234	239	279	261	92	7	1629
TIBATI	1	0	14	206	223	275	156	184	288	253	81	36	1717
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.													1670
Pluviométrie moyenne probable													1565

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

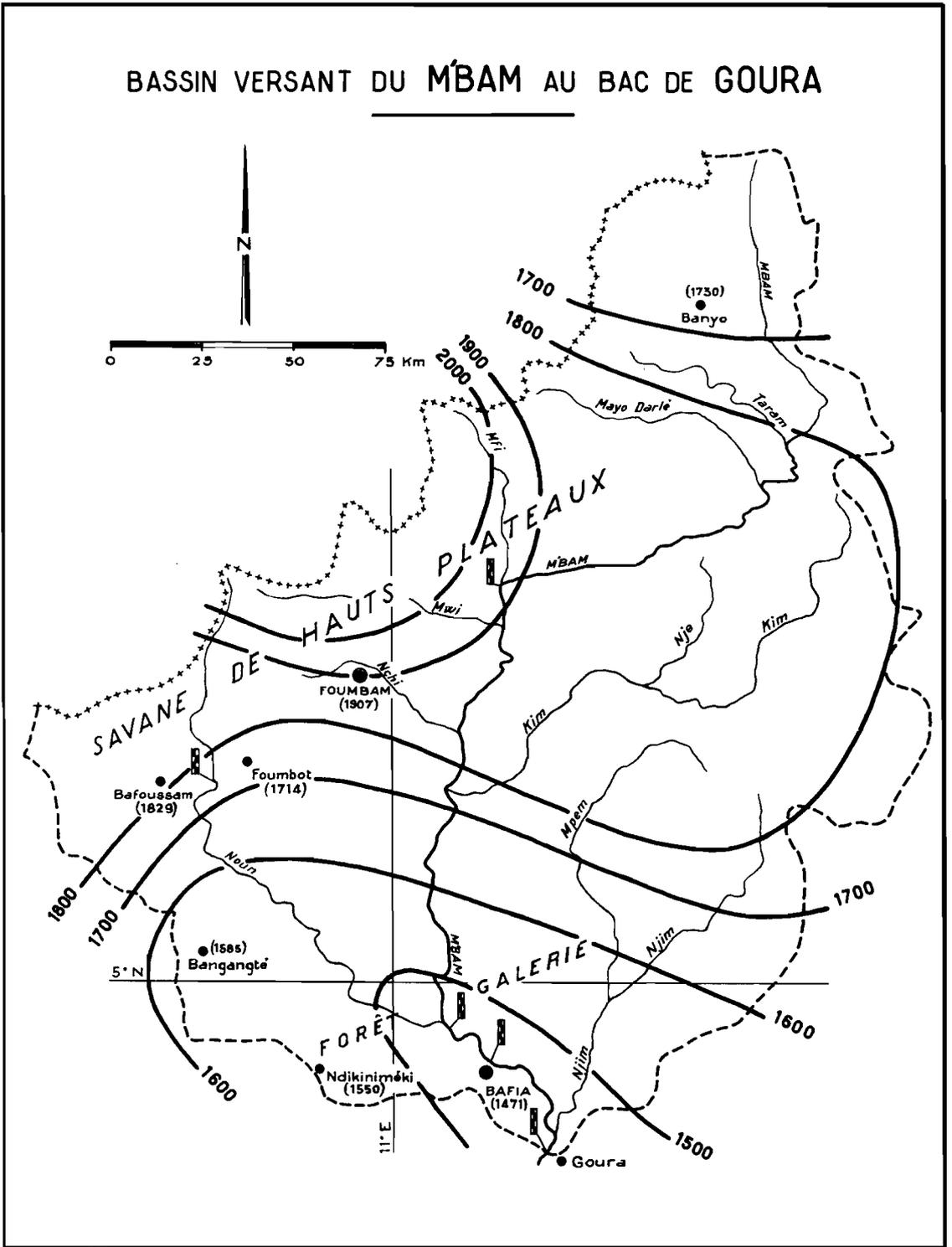
Période 1951-1957	531	322	329	390	509	980	1362	1545	2395	3209	2175	973	1231
-------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	-----	------

Déficit d'écoulement : 1140 mm Dm : 1060 mm Crue maximum observée : 4069 m³/s (1954)

Coefficient d'écoulement : 32 % Rm : 32 % Crue centenaire estimée :

(1) Débit moyen estimé

BASSIN VERSANT DU MBAM AU BAC DE GOURA



LE M'BAM AU BAC DE GOURA (Cameroun)

Superficie du bassin versant : 43.000 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 11° 22' E
- Latitude 4° 34' N
- Hypsométrie du bassin

}	1% au-dessus de 2.000 m d'altitude	
	7% de 1.500 à 2.000 m	"
	25% de 1.000 à 1.500 m	"
	32% de 750 à 1.000 m	"
	31% de 500 à 750 m	"
4% de 400 m environ à 500 m d'altitude		
- Altitude moyenne du bassin : 920 m.

II. Répartition géologique des terrains :

- Gneiss avec, au sud, faibles plages de quartzites..... 59%
- Roches intrusives et éruptives anciennes (granites et syénites), surtout à l'Ouest et au Nord du bassin. Nombreuses intrusions granitiques au centre . 29%
- Roches éruptives récentes à l'Ouest (surtout basaltes et trachytes) 12%

III. Zones de végétation :

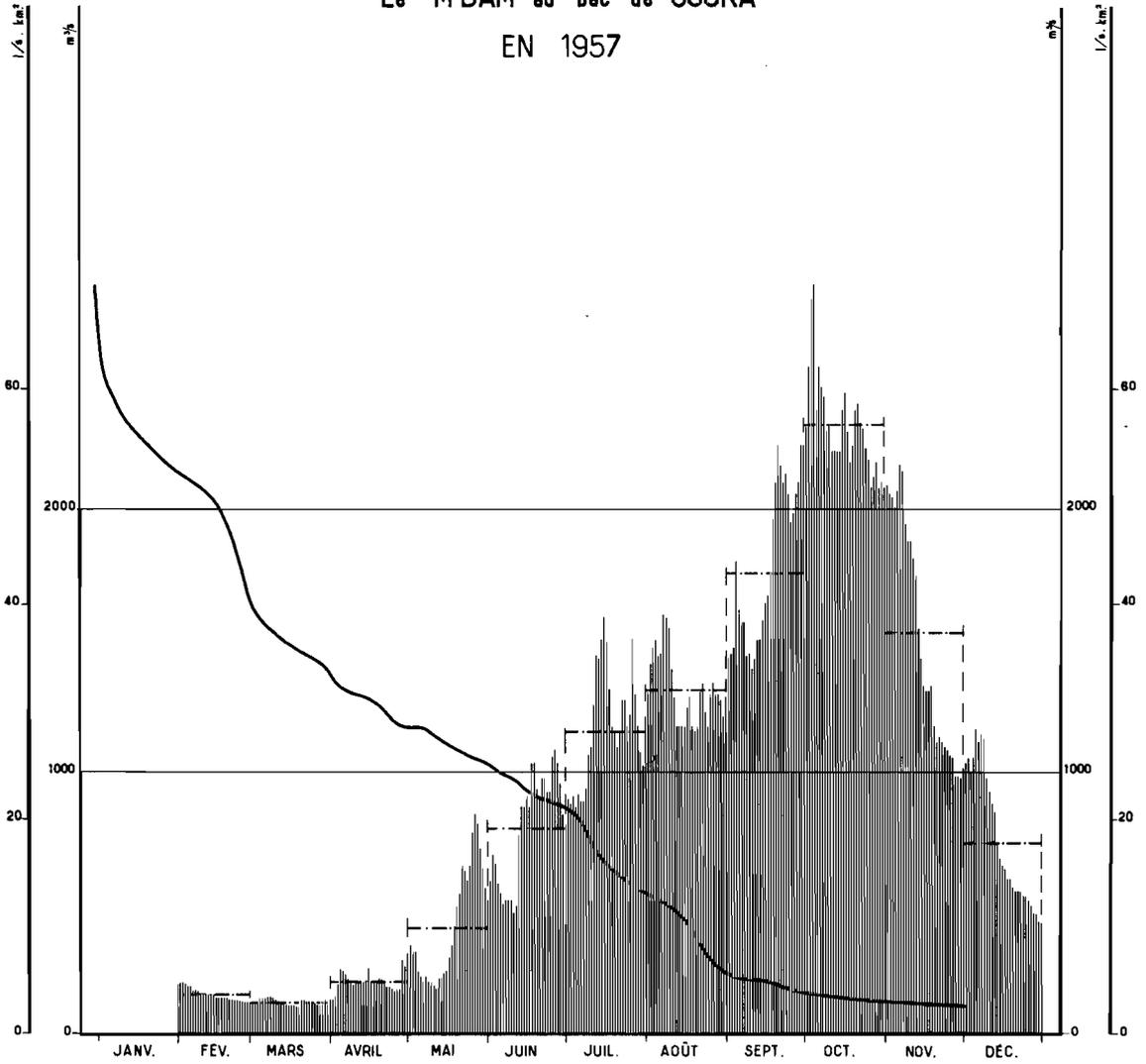
- Forêt galerie à l'extrême sud du bassin 15%
- Savane de Hauts-Plateaux 85%

IV. Caractéristiques de la station :

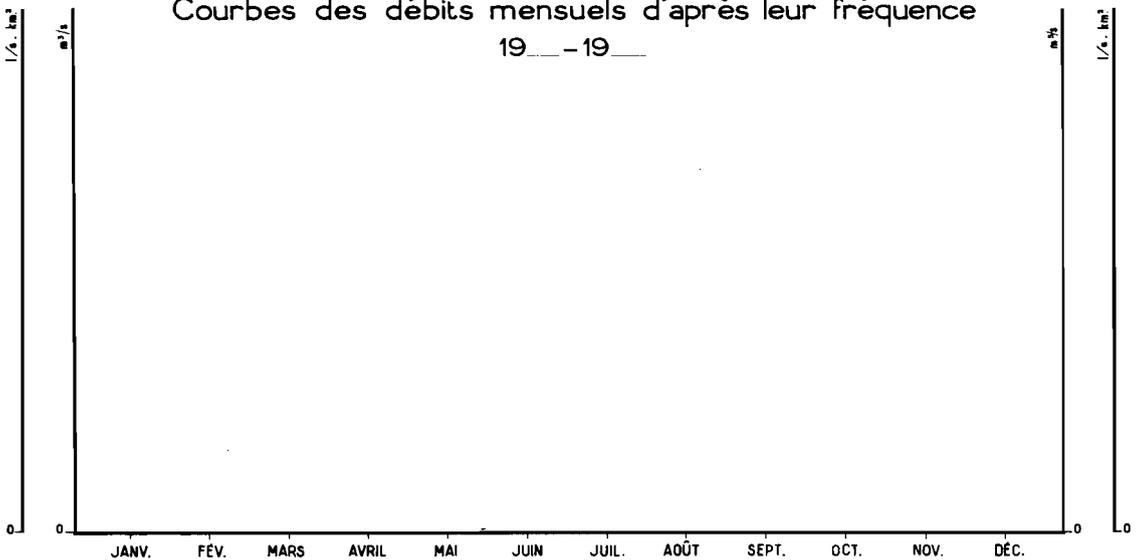
Echelle installée par l'O.R.S.T.O.M. le 7 Juillet 1951.

Etalonnage assuré par 11 jaugeages, effectués de 1951 à 1957, pour des débits compris entre 135 et 2280 m³/s. Ces jaugeages sont bien répartis pour les basses et moyennes eaux. Faible dispersion. Forte extrapolation vers les hautes eaux.

Le M'BAM au bac de GOURA EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19__ - 19__



LE M'BAM AU BAC DE GOURA (Cameroun)

Superficie du bassin versant : 43.000 km²

Station en service depuis 1951

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
	<i>Débits journaliers en 1957 (m³/s)</i>													
1			188	118	126	300	504	795	1204	1282	2240	2078	1030	
2			195	115	129	336	580	892	1292	1428	2307	2089	1050	
3			195	118	144	300	678	873	1407	1449	2542	2056	990	
4			192	118	184	309	648	902	1470	1470	2800	2046	1050	
5			181	122	246	237	571	863	1501	1797	2856	2002	1160	
6			181	126	237	219	533	912	1439	1616	2374	2067	1110	
7			166	137	228	199	495	882	1449	1554	2542	2164	1140	
8			166	140	210	219	504	882	1596	1564	2464	2143	1120	
9			166	140	188	199	504	931	1585	1439	2430	1938	970	
10			155	137	184	192	504	1060	1543	1449	2296	1873	921	
11			155	129	192	181	457	1090	1387	1387	2307	1873	873	
12			151	122	195	173	485	1248	1282	1428	2218	1808	843	
13			151	118	195	210	756	1439	1170	1501	2218	1743	697	
14			148	115	199	210	863	1428	1170	1501	2218	1543	668	
15			144	111	202	228	863	1501	1170	1575	2218	1428	639	
16			137	104	246	237	892	1585	1170	1637	2374	1324	627	
17			137	104	195	291	863	1491	1237	1669	2442	1303	590	
18			137	104	195	336	1030	1313	1282	1754	2296	1303	590	
19			137	100	202	409	1030	1170	1170	1959	2175	1324	561	
20			137	100	210	485	931	1150	1150	2100	2240	1170	542	
21			129	122	202	533	892	1090	1170	2240	2374	1110	542	
22			129	129	188	627	970	1140	1292	2164	2397	1130	542	
23			126	118	181	619	970	1271	1334	2100	2307	1110	523	
24			126	118	177	580	921	1271	1226	2132	2307	1090	523	
25			122	115	170	639	921	1170	1170	2056	2229	1080	504	
26			122	115	162	765	1050	1215	1282	1948	2186	1060	485	
27			118	111	159	834	1080	1501	1324	1981	2078	1050	457	
28			118	107	170	795	1030	1292	1282	2056	2121	980	457	
29				107	282	707	951	1170	1292	2100	2175	980	428	
30				115	255	627	834	1070	1271	2240	2078	970	419	
31				107		552		1020	1204		2100		419	
Débits mensuels 1957	(240)(1)	150	117	195	405	777	1149	1307	1753	2320	1528	725	893	

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

YOKO	0	53	139	173	181	242	175	448	422	122	28	1983
BAFOUSSAM	4	9	96	197	138	228	242	295	247	230	81	1808
BAFIA	12	2	33	172	144	164	151	132	135	342	107	1441
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.	5	5	65	180	160	200	220	210	290	350	105	1830
Pluviométrie moyenne probable												1780

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

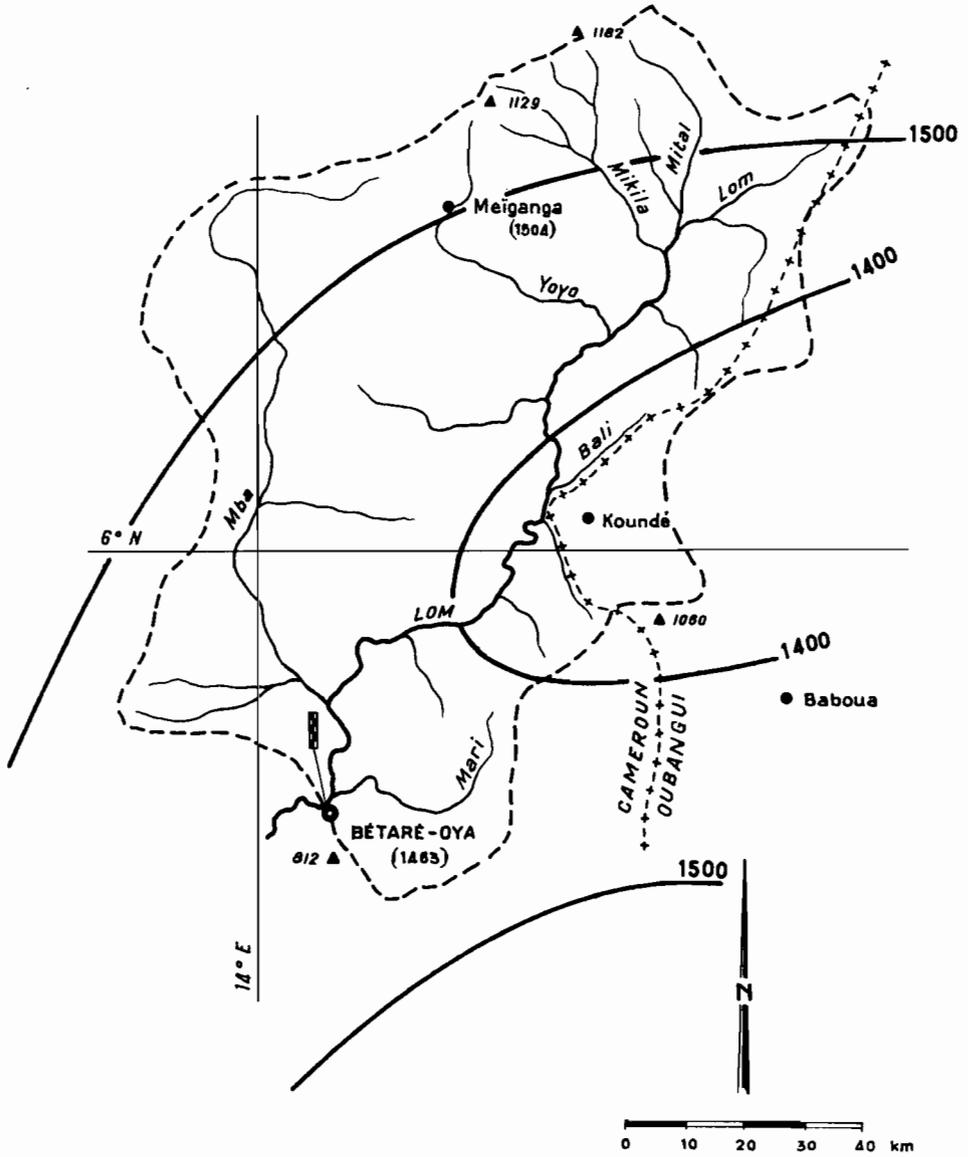
Période 1951-1957	220	170	165	240	354	662	975	1089	1769	2153	1240	460	794
-------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	-----	-----

Module moyen estimé à 770
 Déficit d'écoulement : 1175 mm Dm : 1185 mm Crue maximum observée : 3035 n.³/s (1954)

Coefficient d'écoulement : 35,8 % Rm : 33,3 % Crue centenaire estimée :

(1) Débit moyen estimé

BASSIN VERSANT DU LOM A BÉTARÉ-OYA



LE LOM A BÉTARÉ-OYA (Cameroun)

Superficie du bassin versant : 10.680 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 14° 08' E
- Latitude 5° 35' N
- Le zéro de l'échelle est à 6,025 au-dessous du repère fixé sur un poteau supportant la traile du bac .
- L'altitude de la station est voisine de 750 m.
- Hypsométrie du bassin

{	8% de 750 env. à 800 m d'altitude	"
	28% de 800 à 900 m	"
	45% de 900 à 1.000 m	"
	16% de 1.000 à 1.100 m	"
	3% de 1.100 à 1.200 m	"
- Altitude moyenne..... 935 m.

II. Répartition géologique des terrains :

- Bande de schistes dans la partie médiane du bassin (lit du LOM) 40%
- Gneiss 40%
- Granite ancien 20%

III. Zones de végétation :

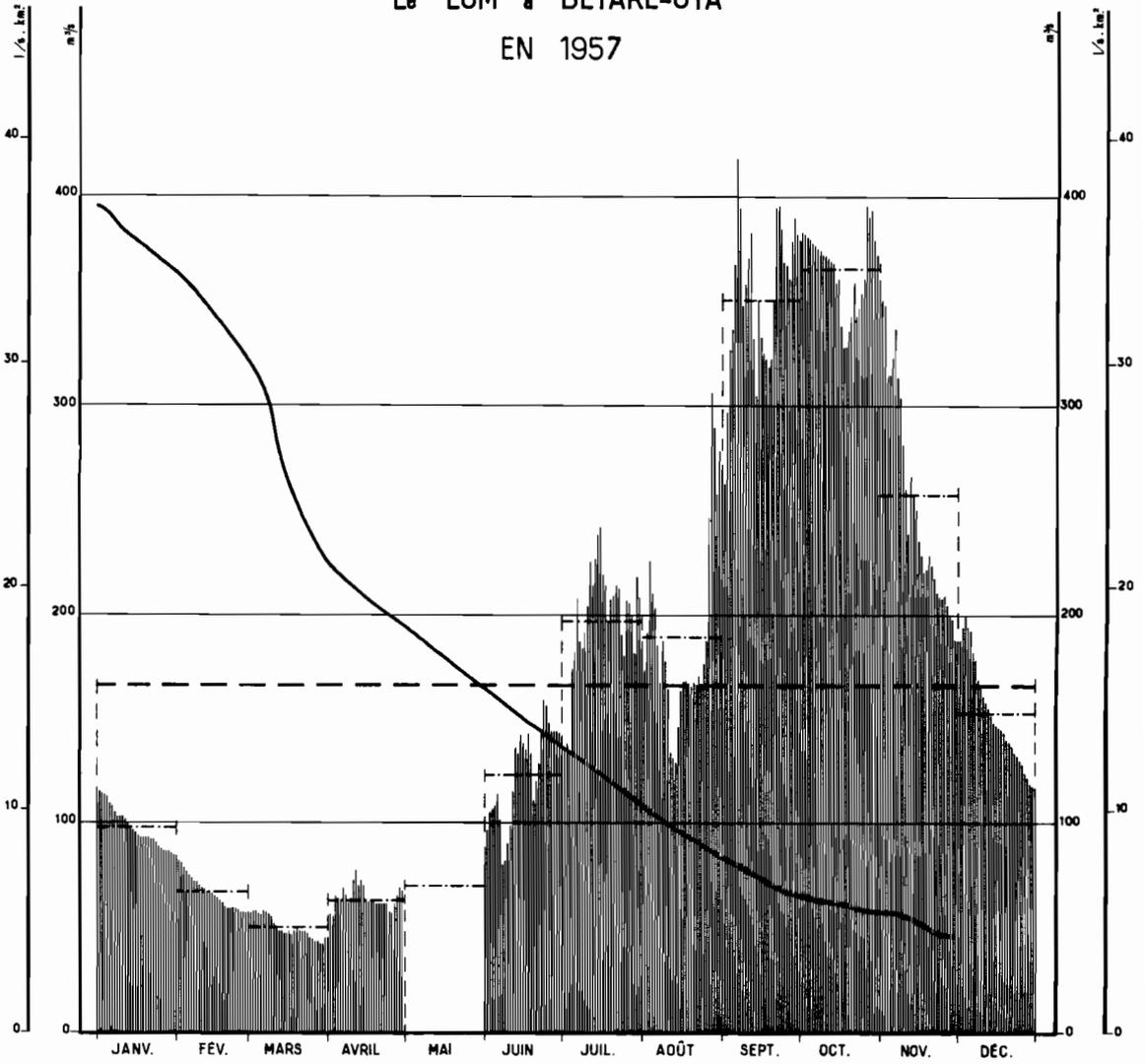
Savane à karités avec galeries forestières.

IV. Caractéristiques de la station :

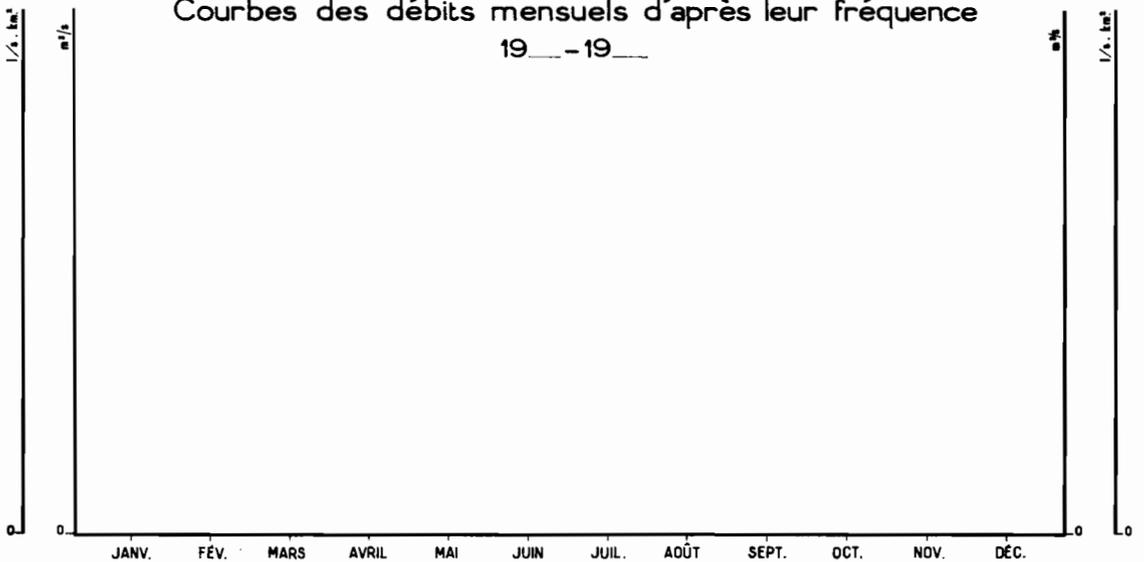
Echelle installée en 1946 par les Travaux Publics du Cameroun. Remplacée par l'O.R.S.T.O.M. le 1er Avril 1951. La nouvelle échelle est située sur la rive gauche du LOM, en amont du bac .

Le tarage de cette station est assuré par 13 jaugeages effectués entre les débits de 39 et 560 m³/s. On peut le considérer comme semi-définitif.

Le LOM à BÉTARÉ-OYA
EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence
19__-19__



LE LOM A BÉTARÉ-OYA (Cameroun)

Superficie du bassin versant : 10.680 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 750 m environ

Station en service depuis 1946

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
	<i>Débits journaliers en 1957 (m³/s)</i>	1	117	84	57	45		88	142	187	271	378		
	2	115	82	57	56		96	135	173	263	382	350	187	
	3	114	81	58	55		105	138	191	295		348	194	
	4	113	78	58	65			133	225	326		313	199	
	5	112	76	57	64		107	174	210	336		314	194	
	6	109	75	56	63		114	181	203	366		322	192	
	7	108	74	58	69		99	207	185	417		336	182	
	8	105	72	57	65		80	187	167	394		313	178	
	9	103	72	56	61		82	184	187	347		304	169	
	10	103	70	55	64			191					166	
	11	103	69	51	72		98	204	164				161	
	12	102	68	50	77		115	225	134	382		239	158	
	13	100	67	48	70		136	214	131	331		266	155	
	14	98	66	48	72		133		129	304	368	257	151	
	15	97	66	47	70		142	238		350	358	250	148	
	16	96	65	47	63		138	241	163	332	360	235	147	
	17	94	64	47	62		135	219	168	325	338	228	146	
	18	93	63	46	63		142	214	168	323	327	220	145	
	19	93	61	48	62		133	196	167	318	327	221	143	
	20	93	60	50	61		110	207	166	323	335	228	140	
	21	93	59	48			120	209	167	350	342	223	139	
	22	92	59	48			129	214	166	394	358	217	137	
	23	92	59	48	61			213	170	395	342	210	134	
	24	91	59	47	61		159	190	167	384	346	209	132	
	25	89	58	45	56		156	180	176	368	353	208		
	26	88	58	44	56		148	206	187	366	360	209	128	
	27	87	57	43	60		144	205		360	395	204	124	
	28	87	57	43	65		144	199	306	378	390	199	122	
	29	87		42	68		144	181	289	389	393	198	119	
	30	86		42	67		143	217	257	380	379	187	118	
	31			45				208	278		371		117	
Débits mensuels 1957		98	67	50	63	70 (1)	123	196	189	350	365	257	153	166

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

BABOUA	0	0	70	145	235	195	400	298	411	241	71	26	2092
BÉTARÉ-OYA	0	0	17	140	141	219	234	239	279	261	92	7	1629
MEIGANCA	0	1	24	160	191	214	225	199	295	204	128	21	1662
Hauteur d'eau moyenne sur le R.V.	0	0	30	130	165	185	250	220	280	205	85	15	1565
	Pluviométrie moyenne probable												1480

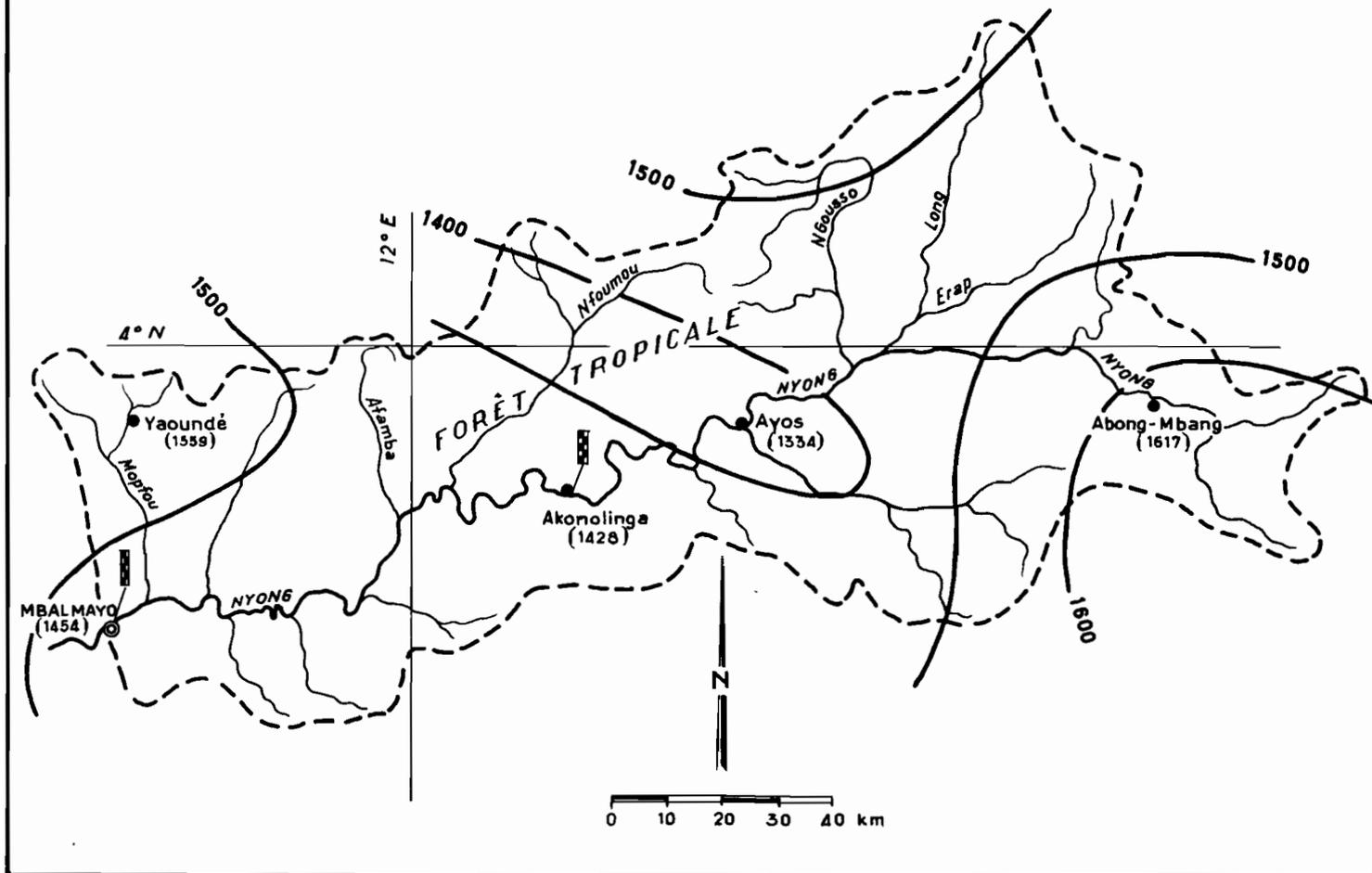
DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1951-1957	100	76	64	64	85	139	201	248	401	461	269	152	189
-------------------	-----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Module moyen estimé à 170
 Déficit d'écoulement : 1075 mm Dm : 975 mm Crue maximum observée : 689 m³/s (1954)
 Coefficient d'écoulement : 31,5 % Rm : 34 % Crue centenaire estimée :

(1) Débit moyen estimé

BASSIN VERSANT DU NYONG A MBALMAYO



LE NYONG A M'BALMAYO (Cameroun)

Superficie du bassin versant : 14.300 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 11° 30' E
- Latitude 3° 30' N
- Altitude du zéro de l'échelle : 636 m environ.
- Hypsométrie du bassin : La presque totalité du bassin est comprise entre les cotes 750 et 636.

II. Répartition géologique des terrains :

- Granito-gneiss recouvert d'argile latéritique assez imperméable.

III. Zones de végétation :

100% forêt tropicale (primaire et secondaire).

IV. Caractéristiques de la station :

Ancienne échelle (1940-1947) sur la culée R.D. du pont en béton armé : côté amont, le pied de l'échelle reposait sur la partie supérieure de la semelle de la culée (deux éléments de 2,50 m chacun; un petit élément de 0 à 50 cm était placé sous cette échelle jusqu'à 1945).

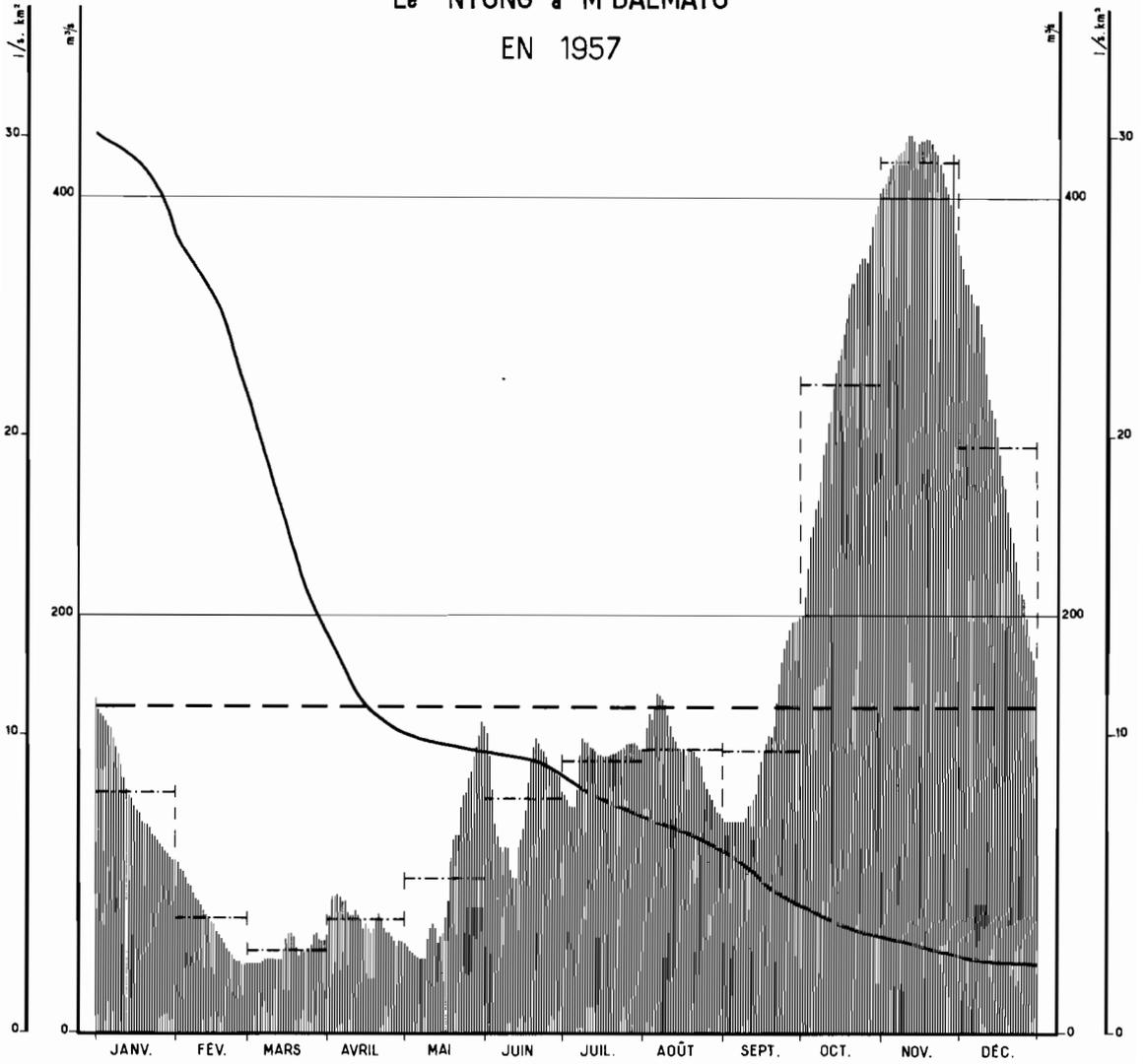
La nouvelle échelle, installée par l'O.R.S.T.O.M., a été placée 35 cm plus bas le 17 Mars 1951.

La station de jaugeage est à une trentaine de mètres en amont du pont.

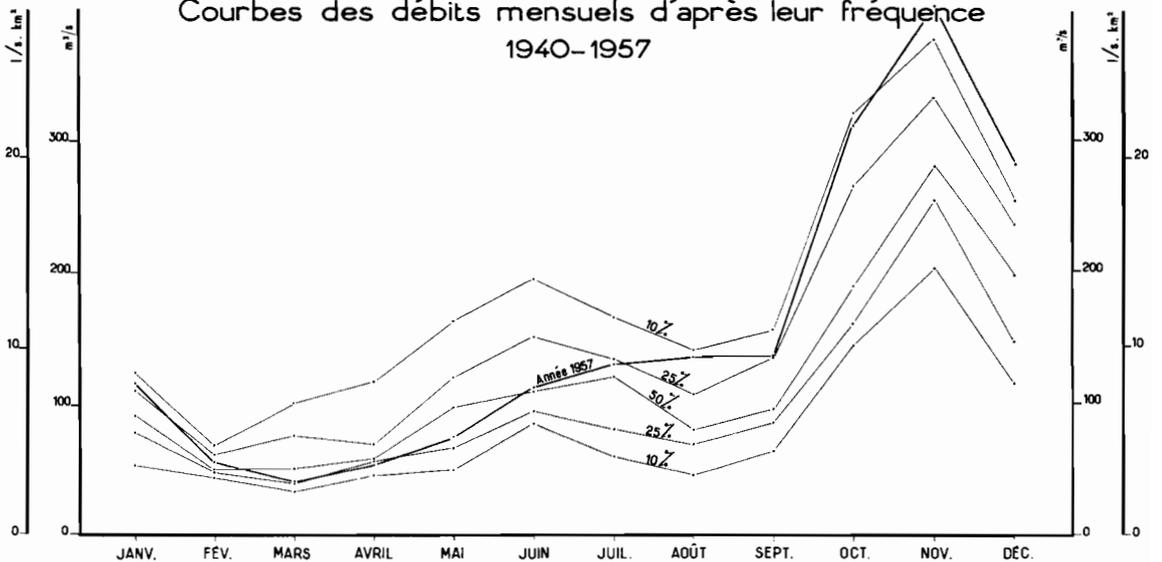
Fond rocheux et régulier en rive gauche. Fond sablonneux en rive droite. Berges franches.

L'échelle a été étalonnée par 20 jaugeages pour des débits variant de 28 à 426 m³/s. Assez forte dispersion pour les hautes eaux.

Le NYONG à M'BALMAYO EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 1940-1957



LE NYONG A M'BALMAYO (Cameroun)

Superficie du bassin versant : 14.300 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 636 m.

Station en service depuis 1940

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
	<i>Débâts journaliers en 1957 (m³/s)</i>	1	160	83	20	41	34	147	114	135	103	198	402	
2	154	81	20	53	33	144	113	135	101	200	405	373		
3	152	78	20	63	30	132	111	146	101	209	407	366		
4	151	77	20	63	29	116	108	153	101	223	411	359		
5	149	73	21	64	27	100	108	150	101	237	414	359		
6	147	70	22	65	26	94	108		101	242	416	354		
7	146	69	24	63	25	92	116	163	101	251	418	350		
8	141	66	24	61	24	89	133	162	101	255	419	349		
9	137	63	24	61	25	87	141	160	101	264	421	349		
10	133	61	25	56	38	89	139	157	103	277	422	340		
11	128	59	25	53	44	89	139	152	108	283	427	334		
12	122	57	25	53	49	78	137	147	109	292	430	316		
13	117	55	25	57	46	73	136	143	112	297	430	304		
14	114	52	25	53	34	73	135	138	114	308	428	299		
15	111	49	30	50	39	89	133	135	124	316	423	295		
16	108	47	38	46	41	92	133	135	130	322	426	286		
17	106	42	41	49	52	97	132	135	135	328	428	277		
18	105	41	42	46	61	108	132	133	139	334	428	267		
19	101	38	39	42	83	120	132	136	143	343	428	259		
20	100	34	32	45	92	130	133	135	143	354	428	250		
21	100	32	29	50	94	138	133	135	147	359	426	242		
22	98	30	30	53	94	141	134	133	158	359	423	235		
23	95	27	30	51	108	139	135	132		364	421	226		
24	94	25	31	46	114	136	136	128	178	369	416	217		
25	92	24	32	42	115	135	137	120	184	371	411			
26	90	23	34	42	122	132	139	117	184	371	406	205		
27	89	22	41	39	125	128	139	114	188	369	402	199		
28	87	21	42	36	132	127	139	111	193	378	397	191		
29	86		38	33	137	125	139	108	196	386	421	184		
30	84		36	34	143	124	138	106	196	392	383	179		
31	83		38		149		136	105		396		171		
Débâts mensuels 1957	115	50	30	50	70	112	130	136	135	311	417	281	154	

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

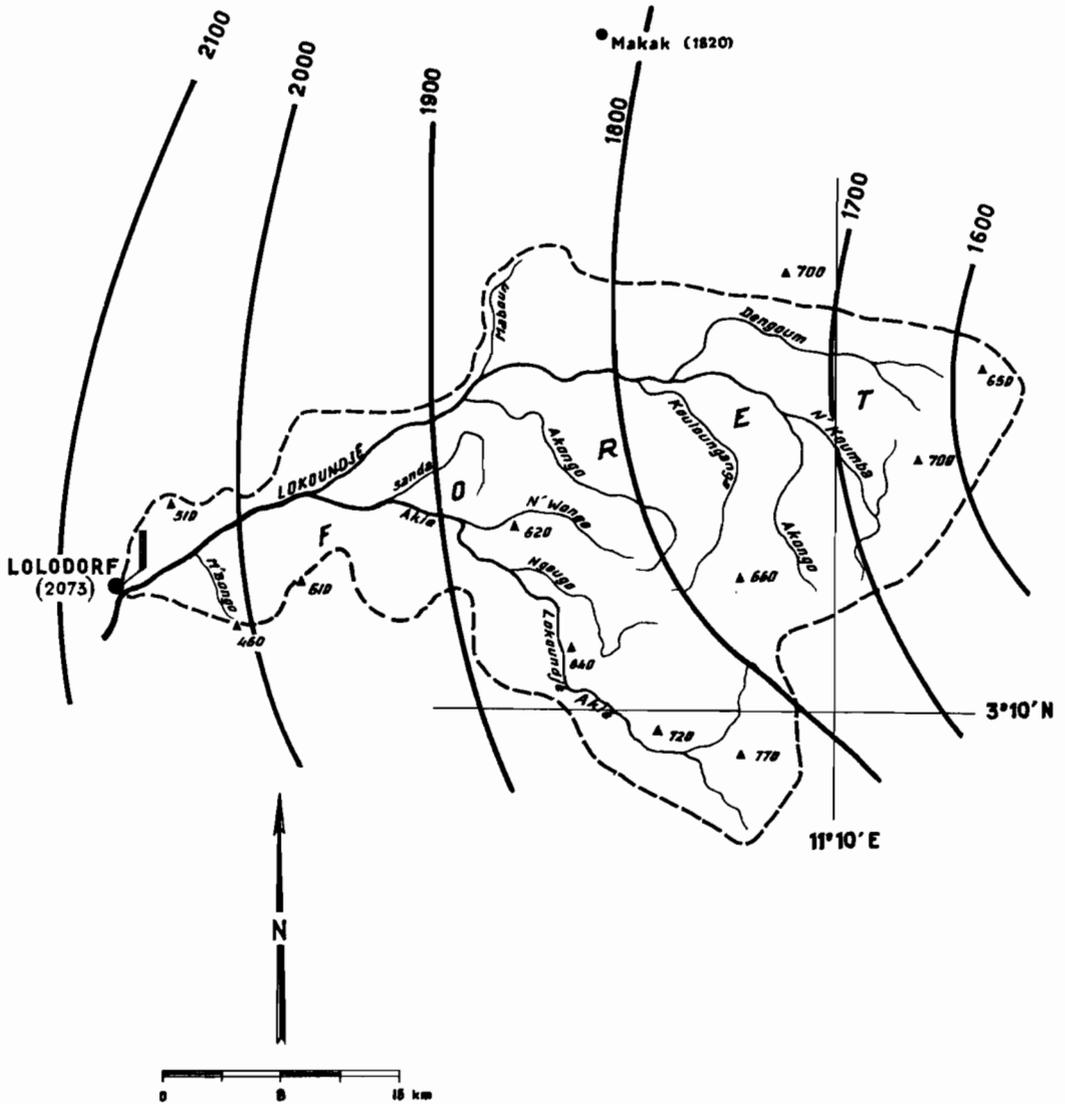
ARONG M'BANG	44	32	38	225	170	300	101	57	402	280	119	11	1779
AYOS	18	0	83	118	189	181	41	54	247	361	145	23	1460
M'BALMAYO	39	7	176	193	174	132	51	96	182	331	203	87	1671
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V	30	10	90	165	165	280	60	65	255	300	145	35	1600
	Pluviométrie moyenne probable												1460

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période ¹⁹⁴⁴⁻¹⁹⁴⁵ ₁₉₅₁₋₁₉₅₇	90	53	58	71	99	125	110	89	105	212	294	191	125
---	----	----	----	----	----	-----	-----	----	-----	-----	-----	-----	-----

Déficit d'écoulement : 1255 mm Dm : 1185 mm Crue maximum observée : 430 m³/s (1945 et 1956)
 Coefficient d'écoulement : 21,5 % Rm : 19 % Crue centenaire estimée :

BASSIN VERSANT DE LA LOKOUNDJÉ A LOLODORF



LA LOKOUNDJÉ A LOLODORF (Cameroun)

Superficie du bassin versant : 1.177 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 10° 44' E
- Latitude 3° 14' N
- Hypsométrie du bassin

}	24 % de 450 à 550 m.d'altitude
	45 % de 550 à 650 m. "
	22 % de 650 à 750 m. "
	9 % au-dessus de 750m. "
- Altitude moyenne du bassin : 600 m.

II. Répartition géologique des terrains :

- Granit ancien 85%
 - Gneiss 15%
- Terrains imperméables.

III. Zones de végétation :

Forêt équatoriale sur l'ensemble du bassin.

IV. Caractéristiques de la station :

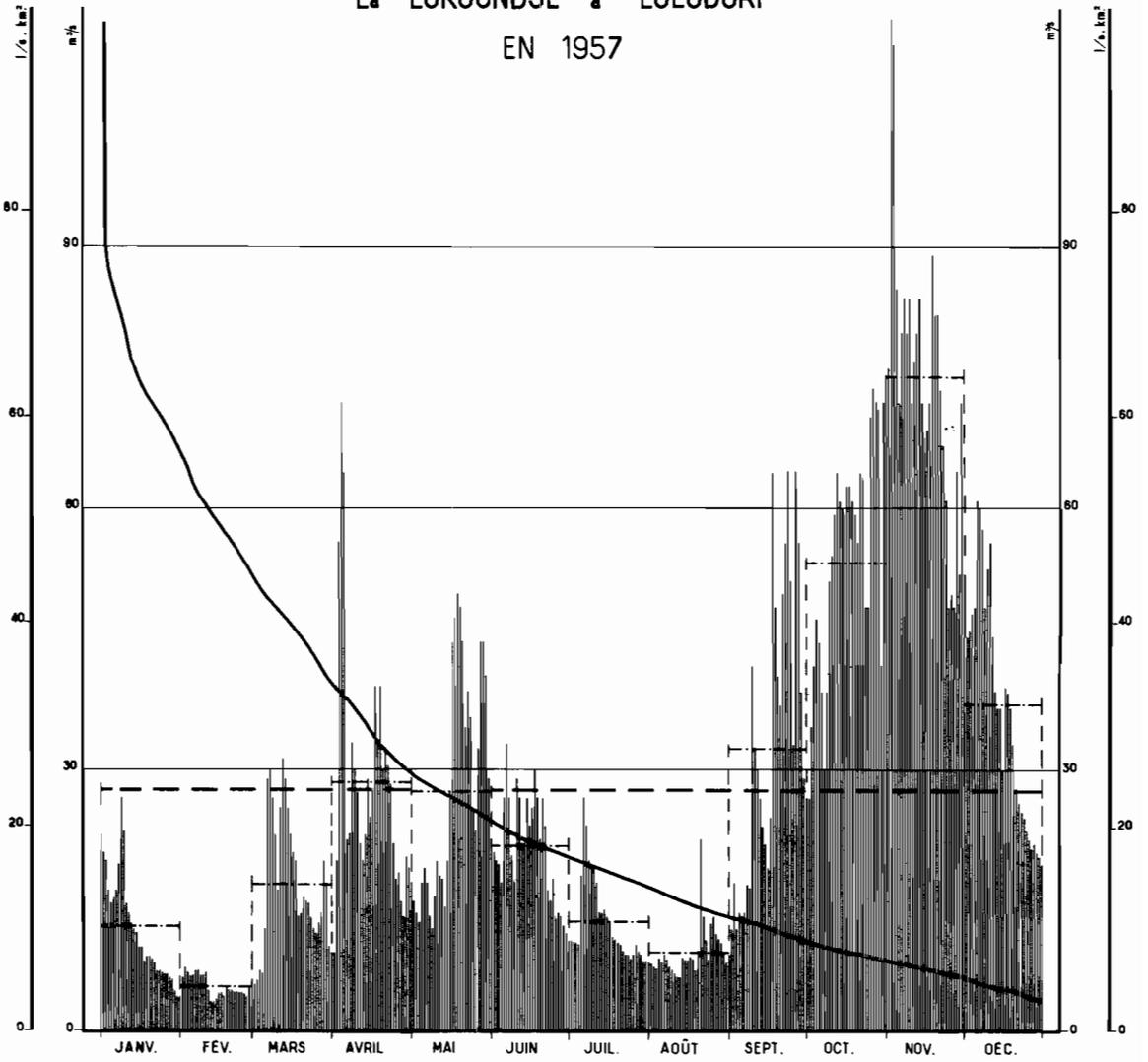
Une ancienne échelle existait dès l'année 1945. Malheureusement, d'une part, nous n'avons pas encore pu rattacher son zéro à celui de l'échelle actuelle et, d'autre part, les relevés jusqu'à la fin de l'année 1950 paraissent suspects. Nous n'avons donc pas tenu compte des lectures anciennes pour le calcul des débits moyens interannuels.

L'échelle actuelle a été installée par l'O.R.S.T.O.M. le 15 Mars 1951.

La section de mesure semble correcte.

La station a été tarée de 1951 à 1956 au moyen de 14 jaugeages entre 3,60 et 63 m³/s. La courbe est assez bonne, mais l'extrapolation est trop importante pour qu'on puisse considérer l'étalonnage comme définitif. Des jaugeages de hautes eaux seront nécessaires.

La LOKOUNDJÉ à LOLODORF EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19__ - 19__



LA LOKOUNDJÉ A LOLODORF (Cameroun)

Superficie du bassin versant : 1.177 km²

Station en service depuis 1951

Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
1	22,4	3,8	5,6	8,8	16,9	21,9	10,0	7,7	8,6	26,6	75,2	52,3	
2	20,4	6,0	5,2	19,4	14,8	20,4	10,3	7,5	11,6	26,6	76,0	45,2	
3	19,4	7,2	5,6	56,0	13,4	19,4	10,0	7,2	16,9	34,8	116	45,9	
4	16,0	6,6	6,8	72,0	12,3	19,0	10,0	7,0	11,6	41,9	113	47,9	
5	14,5	6,2	6,4	64,0	16,9	16,9	9,8	7,2	13,4	47,3	85	48,6	
6	15,2	6,2	11,6	21,4	18,6	26,6	17,7	8,1	13,0	44,6	72,0	60,8	
7	16,0	6,8	28,9	23,4	16,9	32,9	26,6	7,7	13,4	38,3	80	60,0	
8	19,0	6,8	30,0	32,9	13,0	26,6	23,4	8,6	17,7	30,0	84	57,6	
9	26,6	6,2	26,6	30,0	11,6	19,9	19,4	8,1	17,3	38,9	80	48,6	
10	22,9	6,2	22,4	27,2	15,2	16,9	18,6	7,2	41,9	51,6	84	53,0	
11	14,5	6,6	16,0	21,4	19,4	28,9	18,6	6,8	32,4	54,5	72,0	56,0	
12	13,4	4,5	25,5	19,4	17,7	26,6	16,9	6,4	30,0	59,2	76,8	45,2	
13	12,3	3,2	31,2	22,4	17,3	21,4	13,4	6,0	26,6	64,0	80	38,9	
14	11,6	3,2	28,9	28,9	14,1	21,4	13,4	6,0	23,4	60,8	84	37,1	
15	11,1	3,5	25,5	24,4	19,4	26,6	13,8	8,3	21,4	60,0	72,0	37,1	
16	9,5	4,2	22,4	27,2	27,2	23,4	13,0	7,9	18,6	59,2	68,0	30,0	
17	9,5	4,2	20,4	39,5	44,6	25,5	12,3	7,9	24,4	62,4	68,8	39,5	
18	7,9	3,8	19,4	32,9	47,3	30,0	10,6	8,3	64,0	62,4	72,0	38,9	
19	8,3	4,8	13,0	39,5	50,1	26,6	10,3	8,1	48,6	60,8	89	37,1	
20	8,3	4,5	13,4	30,0	48,6	21,9	10,0	6,8	40,7	59,2	82	32,9	
21	8,1	4,5	15,2	32,4	44,6	26,6	9,8	9,0	37,1	56,0	82	27,8	
22	7,7	4,3	14,8	30,0	34,8	23,4	9,0	21,9	50,1	64,0	73,6	26,1	
23	6,8	4,3	14,5	28,3	38,9	16,0	8,6	13,0	56,0	63,2	67,2	25,0	
24	6,8	4,2	13,0	21,4	35,9	14,8	8,6	10,3	64,0	48,6	60,8	24,4	
25	6,6	4,2	11,6	17,3	25,0	17,3	8,1	8,1	51,6	48,6	48,6	22,9	
26	6,4	4,0	11,1	18,1	22,9	12,7	8,6	12,3	32,9	70,4	50,1	21,9	
27	6,4	3,8	12,3	14,8	32,4	13,4	9,8	13,0	62,4	73,6	48,6	20,9	
28	6,0	5,0	13,4	13,0	44,6	13,0	9,0	11,1	56,0	72,0	64,0	21,4	
29	5,8		19,4	19,9	44,6	11,9	8,6	9,5	38,9	71,2	52,3	20,4	
30	4,5		16,9	18,6	40,7	11,1	7,9	10,0	28,9	41,9	72,0	19,9	
31	3,8		9,5		28,9		7,9	7,7		72,0		19,0	
Débts mensuels 1957	11,9	5,0	16,7	28,5	27,4	21,1	12,4	8,9	32,4	53,7	75,0	37,5	27,6

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

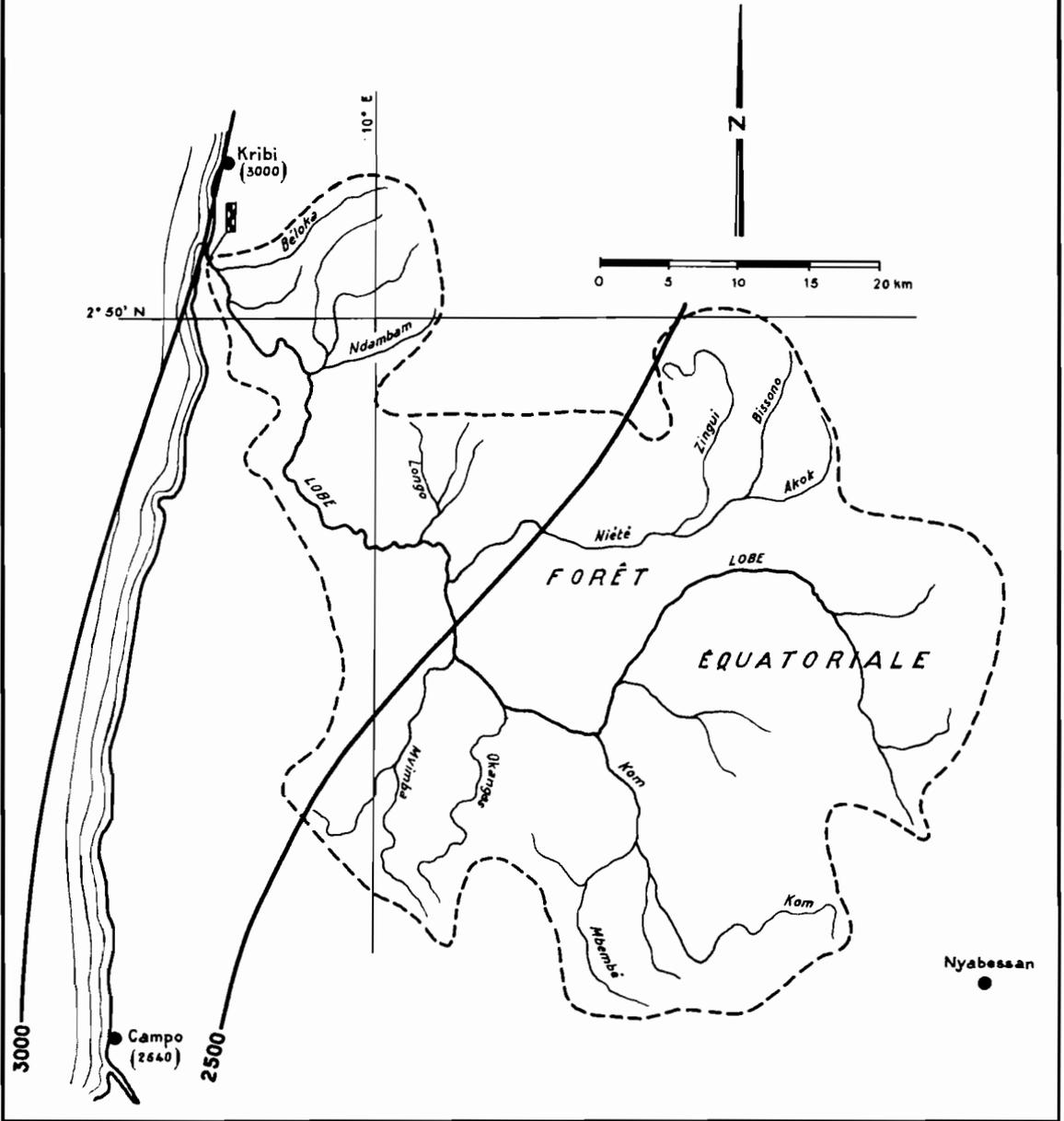
MAKAK	77	43	233	201	311	202	30	80	189	346	190	52	1954
EBOWA	25	16	150	162	270	105	98	80	193	352	302	54	1807
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.	65	30	195	185	300	160	65	80	195	360	250	55	1940
	Pluviométrie moyenne probable												1860

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1951-1957	8,7	8,2	17,6	31,5	32,5	36,8	20,3	10,8	24,6	56	57	22,0	27,2
-------------------	-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	----	----	------	------

Module probable estimé à 27,0
 Déficit d'écoulement : 1200 mm Dm : 1135 mm Crue maximum observée : 219 m³/s (1954)
 Coefficient d'écoulement : 38 % Rm : 39 % Crue centenaire estimée :

BASSIN VERSANT DE LA LOBÉ AU BAC DE KRIBI



LA LOBÉ AU BAC DE KRIBI (Cameroun)

Superficie du bassin versant : 1.940 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 9° 53' E
- Latitude 2° 52' N
- Altitude du zéro de l'échelle 7 m environ
- Hypsométrie : La partie Est du bassin versant se limite sur des plateaux à la cote 500. Quelques mamelons au Nord et au Sud.

II. Répartition géologique des terrains :

- Socle de granito-gneiss plus ou moins latéritisé.

III. Zones de végétation :

La forêt primaire couvre toute la surface du bassin. La végétation est assez régulière.

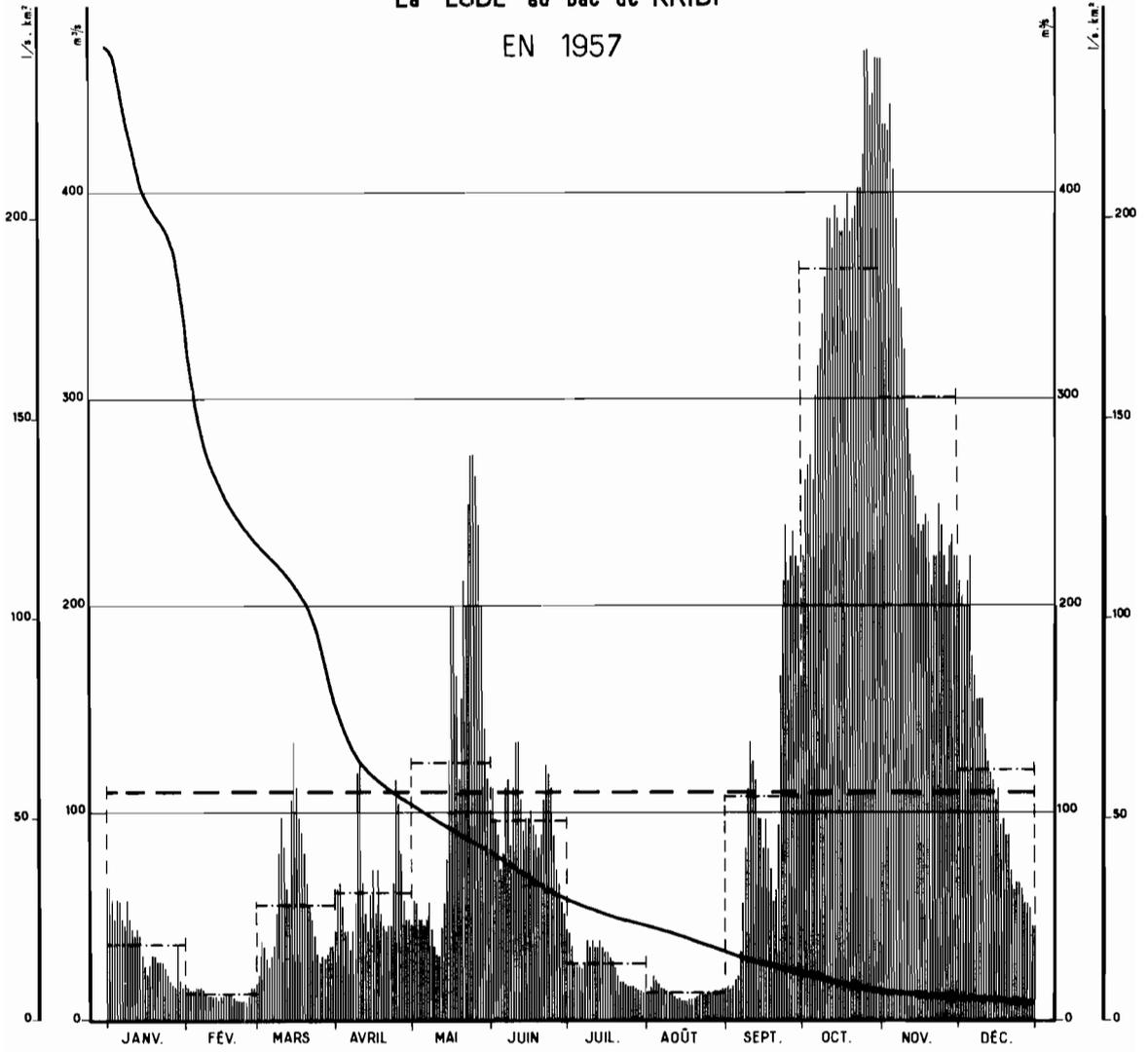
IV. Caractéristiques de la station :

Une première échelle, posée à la hauteur de l'ancien bac de la route KRIBI-CAMPO, a été observée du 15 janvier 1950 au 10 mai 1952, date à laquelle elle a été arrachée. Elle était tarée grâce à 6 jaugeages bien répartis (23 à 405 m³/s), ce qui a permis de conserver les résultats.

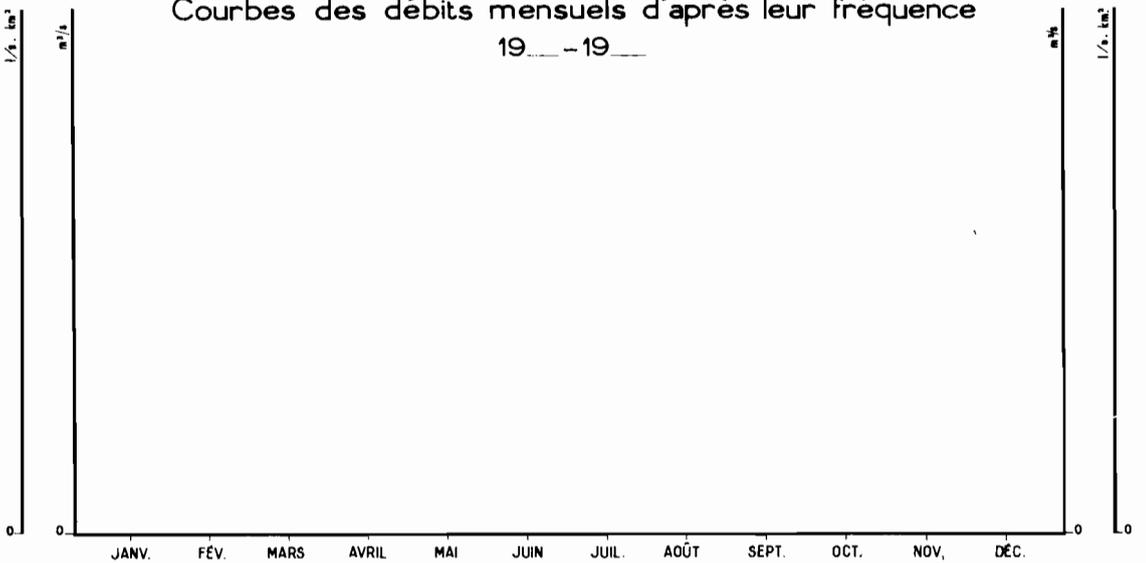
Il n'a pas été possible de rattacher exactement son zéro à celui de l'échelle installée le 12 avril 1953 par l'O.R.S.T.O.M. Il semble cependant que la cote 1 m de l'échelle actuelle corresponde à la cote 6,64 m de l'ancienne échelle.

Le tarage de l'échelle actuelle est assuré par 9 jaugeages effectués de 1953 à 1957 pour des débits compris entre 45 et 259 m³/s. Les jaugeages de 1950 et 1951 ont pu être utilisés pour préciser la courbe de tarage.

La LOBÉ au bac de KRIBI EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19__ - 19__



LA LOBÉ AU BAC DE LA ROUTE KRIBI-CAMPO (Cameroun)

Superficie du bassin versant : 1 940 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 7 m environ

Station en service depuis 1950

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
	<i>Débts journaliers en 1957 (m³/s)</i>	1	63	18	17	42	45	101	43	12	15	166	464	
	2	63	16	21	63	57	112	42	12	16	224	464	212	
	3	56	15	38	66	56	97	35	16	15	261	433	205	
	4	48	15	35	54	48	89	27	21	16	268	433	200	
	5	57	15	29	42	48	72	25	19	19	273	430	212	
	6	56	16	25	42	45	80	25	17	21	261	442	224	
	7	48	16	30	33	48	112	24	15	33	302	411	176	
	8	45	15	35	42	56	116	27	15	56	316	387	166	
	9	57	13	51	56	43	83	38	14	83	324	353	155	
	10	48	12	80	119	35	112	35	13	112	341	344	155	
	11	43	12	97	123	31	134	38	12	134	359	324	155	
	12	40	11	83	66	30	134	35	11	125	387	296	138	
	13	43	10	63	51	42	106	35	10	116	387	273	125	
	14	40	10	56	42	56	90	38	10	97	373	263	119	
	15	30	11	106	60	77	97	35	9	97	393	253	116	
	16	25	12	134	72	125	97	33	9	83	387	239	106	
	17	21	14	112	51	200	101	33	9	97	381	236	112	
	18	25	13	97	72	200	94	30	10	83	381	239	94	
	19	30	11	90	51	166	89	27	10	72	387	244	97	
	20	30	12	80	45	116	83	25	10	57	399	239	89	
	21	27	10	66	42	155	89	21	11	60	381	210	90	
	22	27	10	56	45	212	106	18	12	94	387	224	72	
	23	27	9	48	45	200	123	18	12	166	393	224	63	
	24	24	9	40	66	249	119	17		212	402	249	66	
	25	21	9	31	116	273	112	16		239	402	239	66	
	26	18	12	27	104	273	89	16		212	418	224	63	
	27	16	16	30	80	263	72	16		224	467	210	57	
	28	15	16	29	57	239	56	15		236	467	229	56	
	29	35		31	48	200	56	14		224	442	234	54	
	30	18		35	48	130	51	14		219	448	224	45	
	31	15		35		116		13			464		45	
Débts mensuels 1957		36	13	55	61	124	96	27	13	108	363	301	121	110

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

KRIBI	106	129	231	234	375	298	54	170	353	745	306	31	3932
NYARESSAM	112	6	253	219	196	86	0	9	121	361	277	39	1679
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.													2130(1)
	Pluviométrie moyenne probable												2700(1)

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

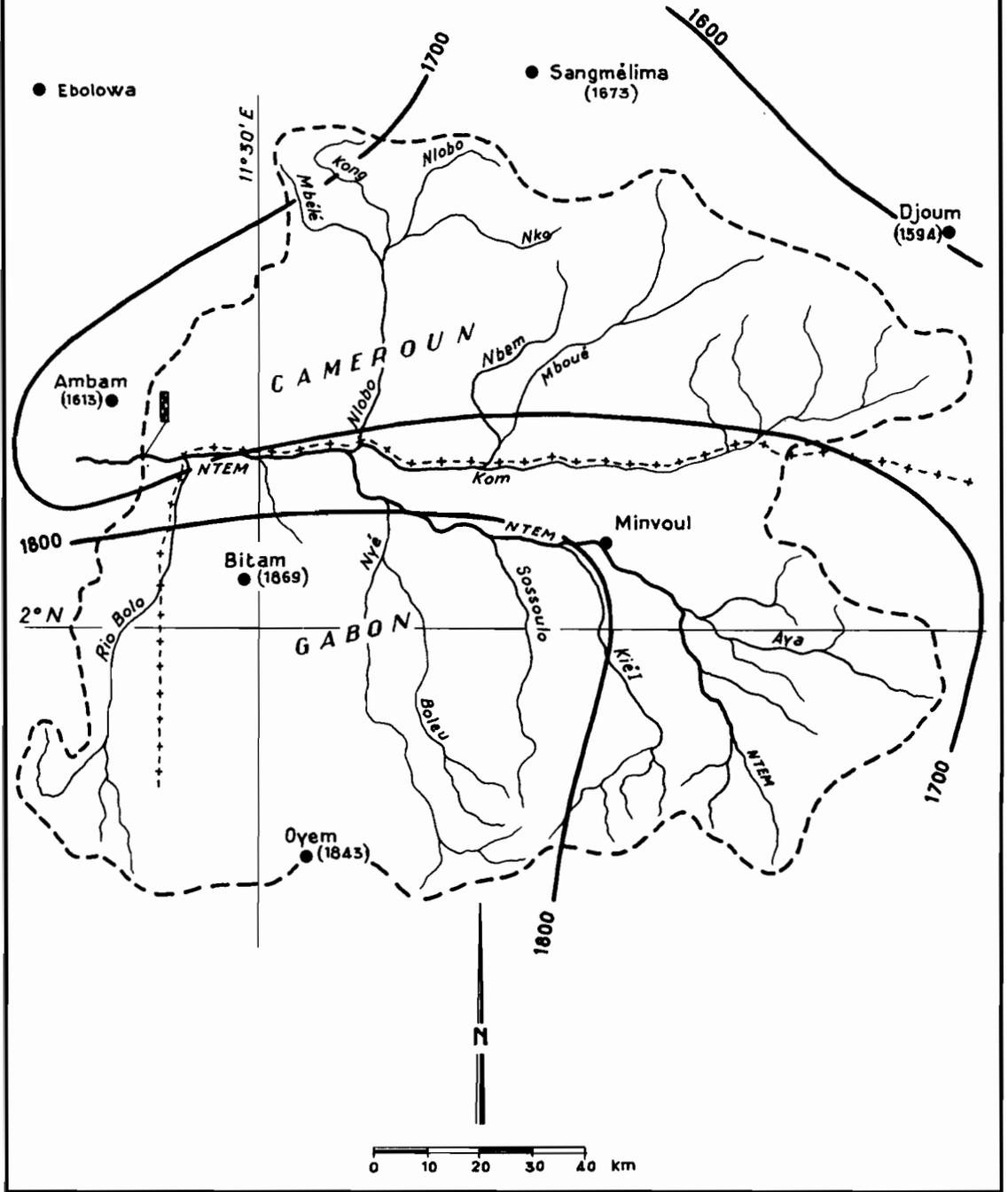
Période 1950-1957	26	22	49	110	168	132	32	19	99	311	247	85	109
-------------------	----	----	----	-----	-----	-----	----	----	----	-----	-----	----	-----

Déficit d'écoulement : Dm : Crue maximum observée : 505 m³/s (1951)

Coefficient d'écoulement : Rm : Crue centenaire estimée :

(1) Chiffre très approximatif

BASSIN VERSANT DU N'TEM AU BAC DE N'GOAZIK



LE N'TEM AU BAC DE N'GOAZIK (Cameroun)

Superficie du bassin versant : 18.060 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 11° 18' E
- Latitude 2° 17' N
- Hypsométrie : altitude moyenne : 600 m Maximum à 1.200 m en bordure du bassin.
- Altitude de la station : 500 m environ

II. Répartition géologique des terrains :

- Socle granitique avec quelques intrusions de roches boriques (dolérites) et de roches métamorphiques boriques (amphibolites).

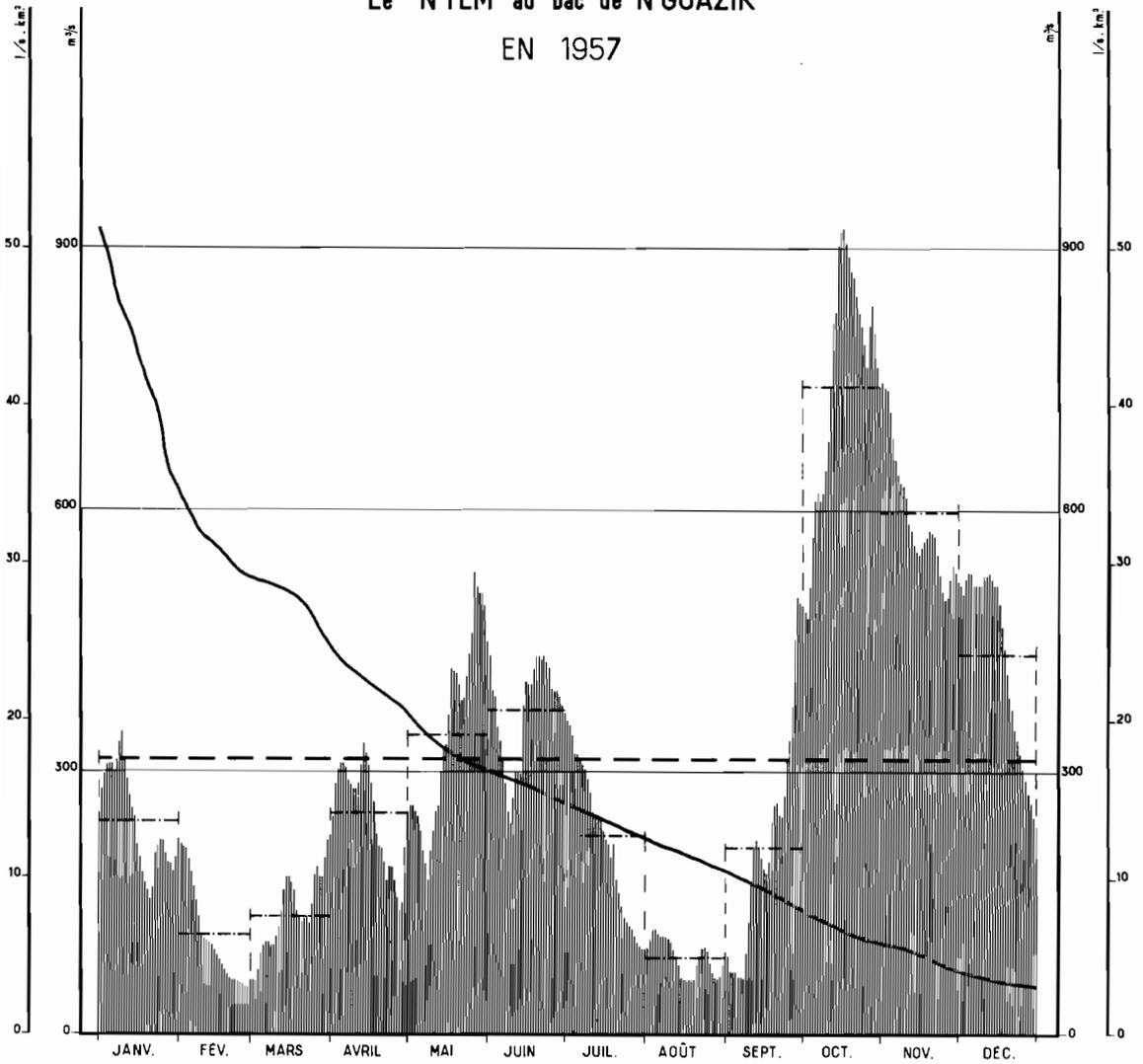
III. Zones de végétation :

- Le bassin est entièrement couvert par la forêt équatoriale. Zones inondées peu importantes.

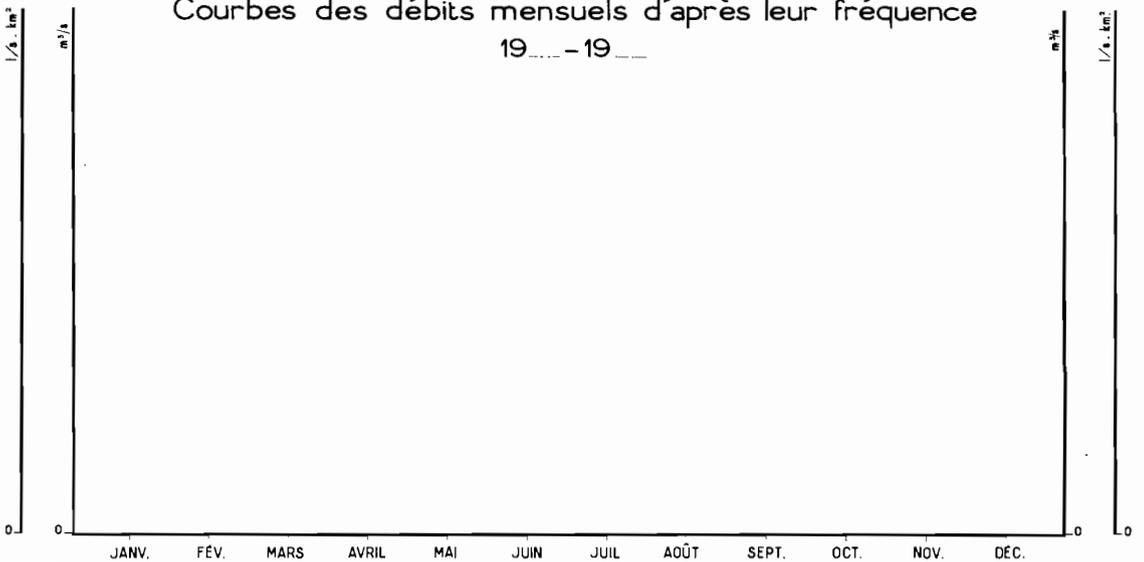
IV. Caractéristiques de la station :

Echelle installée par l'O.R.S.T.O.M. le 17 juin 1953. Il existe d'anciennes observations en 1947 et un jaugeage aux flotteurs en 1946. L'étalonnage a été établi d'après 9 jaugeages au moulinet effectués de 1954 à 1957 pour des débits variant de 55 m³/s. à 630 m³/s. Faible extrapolation.

Le N'TEM au bac de N'GOAZIK EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19... - 19...



LE N'TEM AU BAC DE N'GOAZIK (Cameroun)

Superficie du bassin versant : 18.060 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 500 m environ

Station en service depuis 1953

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
	<i>Débits journaliers en 1957 (m³/s)</i>	1	253	221	59	226	253	448	366	96	94	490	740	
	2	280	216	60	248	261	432	358	97	88	483	745	514	
	3	297	214	60	286	261	392	352	108	71	476	740	504	
	4	308	211	72	302	253	386	341	117	71	511	736	521	
	5	308	199	91	310	248	349	321	119	70	569	709	528	
	6	308	184	99	310	231	335	319	113	64	610	682	528	
	7	299	167	104	305	209	313	313	111	64	619	657	514	
	8	313	151	103	291	194	286	308	111	62	610	640	514	
	9	335	131	97	286	176	253	302	111	91	619	631	514	
	10	344	111	101	280	209	240	291	108	127	644	627	514	
	11	313	108	111	280	231	269	275	104	172	678	610	521	
	12	291	106	121	286	253	299	253	96	209	740	585	525	
	13	272	103	140	308	261	299	248	88	221	813	577	528	
	14	258	101	163	332	299	297	248	77	214	825	561	521	
	15	248	94	179	321	327	375	245	64	201	901	553	514	
	16	216	89	179	308	330	402	231	61	189	917	549	514	
	17	201	84	172	286	364	399	221	60	184	921	557	493	
	18	184	78	163	264	418	399	216	60	196	905	565	465	
	19	172	72	140	226	415	418	201	59	242	889	569	442	
	20	163	67	133	214	412	428	216	62	261	873	577	412	
	21	154	62	127	211	399	432	176	77	264	865	573	386	
	22	167	60	131	196	381	428	158	88	250	845	569	372	
	23	206	60	133	174	383	432	145	97	248	825	549	349	
	24	214	59	127	191	409	425	131	99	272	809	525	335	
	25	221	57	147	189	435	418	127	94	313	789	507	321	
	26	221	53	181	174	458	395	123	81	335	763	497	302	
	27	206	52	191	154	528	392	119	70	375	763	500	291	
	28	196	52	179	140	511	392	111	64	451	809	521	275	
	29	194	179	149	504	386	104	63	500	833	532	264		
	30	184	201	211	504	375	99	65	493	801	528	248		
	31	201	221		490		96	78		763		237		
Débits mensuels 1957		243	113	134	249	342	370	226	87	213	741	597	435	314

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

BITAM	107	7	153	209	225	89	8	73	259	308	156	133	1727	
MINVOUL	49	0	106	102	231	18	4	46	79	256	151	85	1127	
SANGMÉLIMA	5	11	124	178	239	136	130	42	192	225	196	23	1501	
Hauteur d'eau moyenne sur le R.V.	60	5	135	175	250	85	50	60	190	280	180	85	1555	
	Pluviométrie moyenne probable													1770

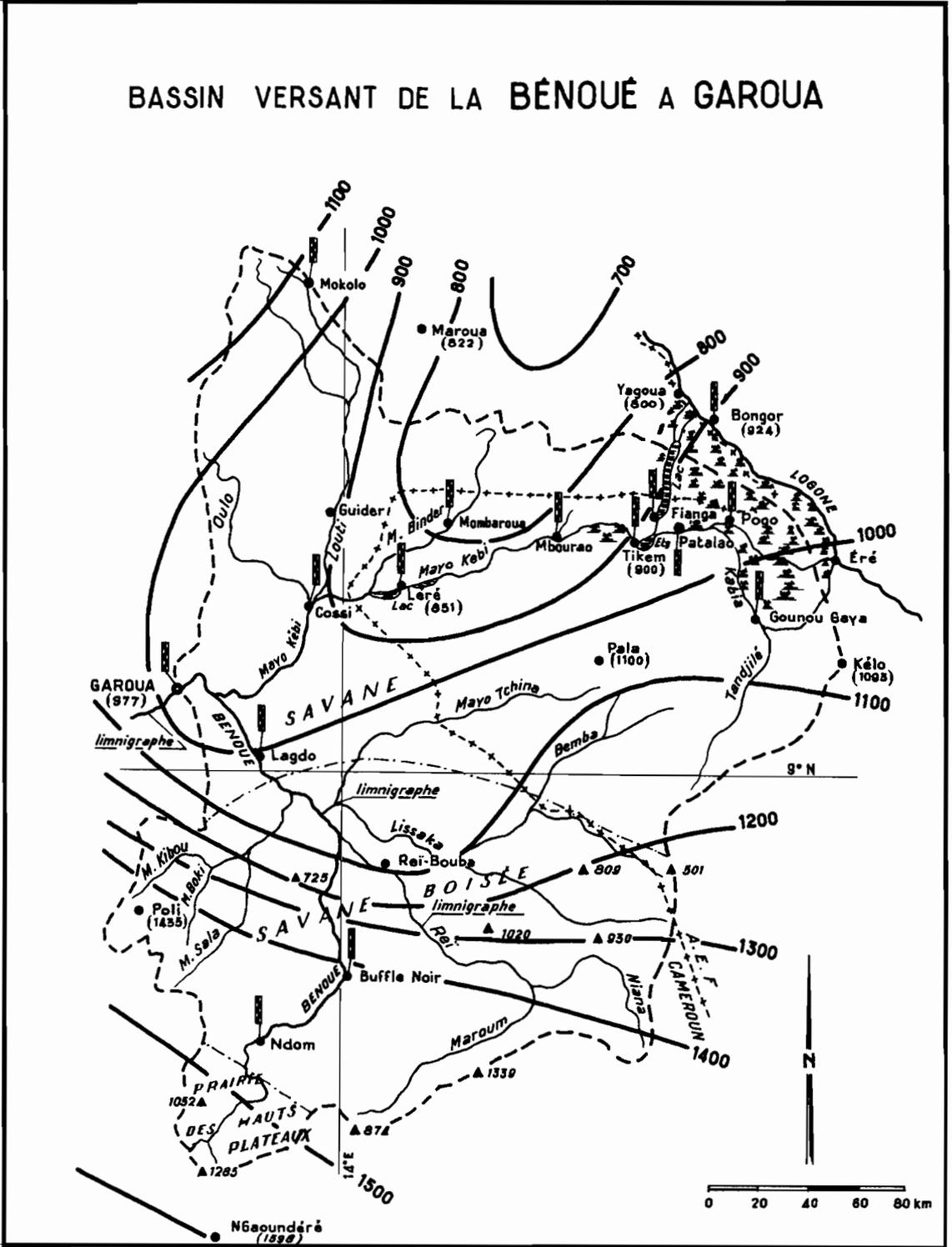
DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1953-1957	151	102	195	319	371	367	169	65	201	501	575	308	277
-------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	-----	-----	-----	-----	-----

Module probable estimé à 280
 Déficit d'écoulement : 1005 m.m (1) Dm : 1280 mm Crue maximum observée : 921 m³/s (1957)
 Coefficient d'écoulement : 35,4 % (1) Rm : 27,7 % Crue centenaire estimée :

(1) Valeurs douteuses

BASSIN VERSANT DE LA BÉNOUÉ A GAROUA



LA BÉNOUÉ A GAROUA (Cameroun)

Superficie du bassin versant : 64.000 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 13° 23' E
- Latitude 9° 18' N
- Cote du zéro de l'échelle : 174,22 m (I.G.N.)
- Hypsométrie du bassin

{	0,5 % au-dessus de 1.000 m d'altitude
	25 % entre 500 et 1.000 m "
	74,5 % au-dessous de 500 m "

II. Répartition géologique des terrains :

- Grès et conglomérats
- Schistes de PALA
- Granites et granito-gneiss

III. Zones de végétation :

- Savane 59 %
- Savane boisée 38 %
- Prairie de hauts plateaux 3 %

IV. Caractéristiques de la station :

Largeur du lit : 200 m environ.

Nature des berges et du fond : berges raides argilo-sableuses, fond de sable fin.

Instabilité : lit de basses eaux légèrement instable.

Observations : depuis 1930.

Anciennes échelles (toutes installées au port de GAROUA) :

- une première échelle (échelle haute) de 4 m de haut était installée à l'extrémité du wharf, cote 0 au pied du wharf ;
- une seconde échelle de 2 m de haut était, en 1945, à l'aval du wharf (rive droite), cote 0 à 1,98 sous le pied de l'échelle haute. Cette échelle a été supprimée le 31 Octobre 1945 ;
- une troisième échelle (échelle basse) a été placée sur la rive gauche. Son zéro était à 3,98 sous le zéro de l'échelle haute.

Le 1^{er} Mai 1948, à la fin de la construction de murs de quai de GAROUA, ces trois échelles ont été remplacées par une nouvelle échelle de 8 m en deux éléments, installée sur le mur de quai le plus élevé.

A la suite d'une laborieuse étude des éléments en notre possession, nous avons été conduits à admettre que le zéro de l'ancienne échelle haute était à 4,10 m au-dessus du zéro de l'échelle actuelle, le zéro de l'échelle basse étant à 0,12 m au-dessus du zéro de l'échelle actuelle.

Jusqu'en 1953 la section de jaugeage était située à 4 km en amont du Port.

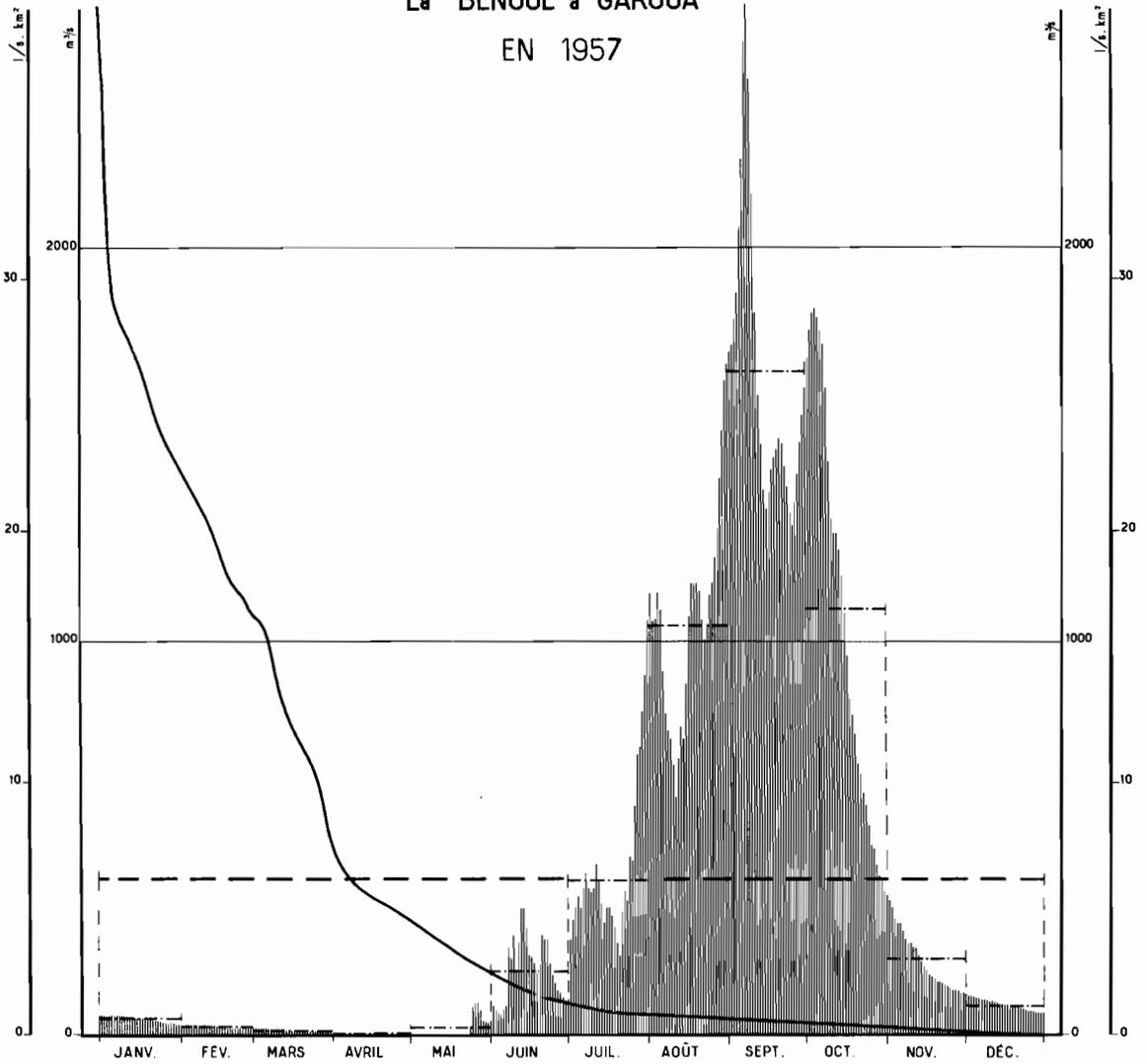
En 1954 l'échelle a été placée sur un tube supportant le Wharf de la Socony.

L'élément de basses eaux (0 à 2 m) a été scellé le 9 Mai 1955 sur une pile du radier de la route de N'GAOUNDÉRE. Calage du zéro conservé. La station de jaugeage se trouve immédiatement à l'aval du Port. Une section de jaugeage sur la rive gauche permet de mesurer les débits de fuite avec précision jusqu'à H = 7,00 m.

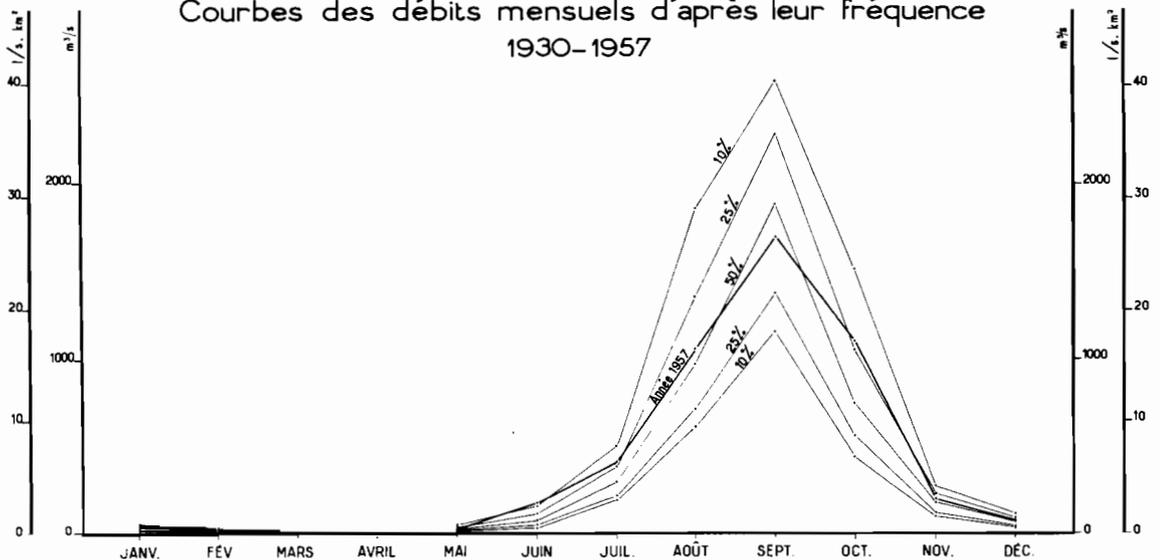
En plus des 18 jaugeages effectués par la Mission LOGONE-TCHAD jusqu'en 1953, le Service d'Année des Crues a fait 37 jaugeages de 1,3 à 3 250 m³/s.

La courbe est ainsi déterminée pour des valeurs de débits allant de 0,9 à 3 250 m³/s. Elle est définitive pour les hautes et moyennes eaux ; la partie basse doit être revue chaque année.

La BÉNOUË à GAROUA EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 1930-1957



LABÉNOUÉ A GAROUA (Cameroun)

Superficie du bassin versant : 64.000 km²

Cote du zéro de l'échelle : 174,22 m. (I. G. N.)

Station en service depuis 1930

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
	<i>Débits journaliers en 1957 (m³/s)</i>	1	56	27	15	5,5	1,6	37	87	1052	1698	1639	350	
2	55	27	15	5,5	1,5	70	240	1115	1730	1714	340	95		
3	53	26	14	5,5	1,5	60	290	1047	1747	1786	320	94		
4	53	26	14	5,5	1,4	55	320	1056	1815	1832	290	93		
5	51	25	14	5,2	1,3	54	350	1120	1882	1842	280	92		
6	50	25	13	4,8	1,3	66	320	1076	2042	1815	280	88		
7	49	24	13	4,8	1,3	75	370	920	2225	1786	260	85		
8	48	24	13	4,5	1,6	220	410	810	2515	1747	240	84		
9	48	23	13	4,2	1,6	193	370	770	2608	1639	230	83		
10	46	23	13	3,8	1,8	250	360	750	2424	1454	230	82		
11	45	22	12	3,8	1,8	162	370	680	2130	1310	220	80		
12	44	21	12	3,5	1,9	230	430	600	1832	1270	220	79		
13	43	21	11	3,5	2	320	390	700	1624	1270	199	77		
14	41	20	11	3,2	2	320	330	780	1496	1231	184	74		
15	40	19	11	3,2	2,2	270	280	750	1379	1165	174	73		
16	39	19	11	2,9	2,2	199	320	890	1334	1071	162	72		
17	37	19	10	2,9	2,9	197	320	1056	1374	960	153	70		
18	37	19	9	2,5	4,2	180	300	1140	1434	850	147	70		
19	36	18	9	2,5	4,8	150	270	1135	1465	810	140	69		
20	36	18	9	2,2	4,5	170	230	1145	1482	760	135	68		
21	35	17	9	2,2	3,8	250	197	1125	1508	690	130	65		
22	34	17	9	2,1	3,2	230	310	1052	1496	660	127	64		
23	33	17	8	2,1	5,5	240	360	1000	1441	610	123	64		
24	32	16	8	2	20	179	340	1037	1390	580	120	63		
25	31	16	8	2	74	147	450	1115	1322	530	115	60		
26	31	16	8	1,9	79	128	440	1145	1294	480	110	59		
27	30	15	7	1,9	77	110	580	1210	1350	470	110	58		
28	29	15	7	1,8	59	106	710	1282	1417	430	108	56		
29	29		7	1,8	35	92	730	1410	1502	405	101	54		
30	28		6	1,6	34	84	820	1528	1568	390	100	53		
31	28		6		33		910	1653		360		51		
Débits mensuels 1957	40	20	10	3,2	15	161	393	1037	1684	1082	189	73	394	

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

GAROUA	0	0	0	15	164	242	183	277	174	136	0	0	1191
KAELE	0*	0	0	5	174	78	138	253	210	38	8	0	904
N'GAOUNDÉ	0	0	18	188	312	255	164	267	277	125	90	0	1696
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.	0	0	6	64	202	128	150	247	204	93	31	0	1125
	Pluviométrie moyenne probable												1130

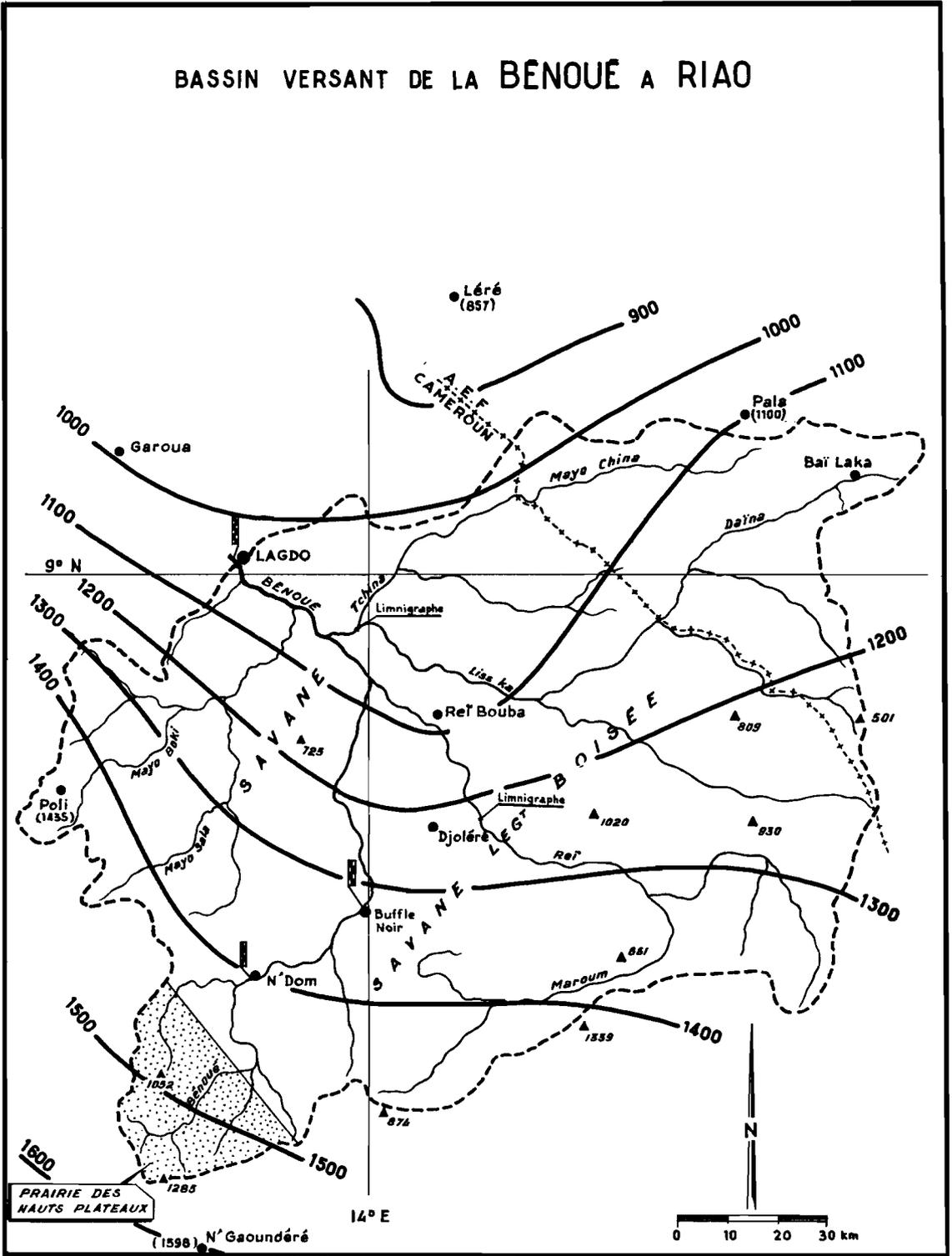
DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1930-1957	24	10,1	3,93	2,0	16,5	75	324	1092	1886	861	171	61	379
-------------------	----	------	------	-----	------	----	-----	------	------	-----	-----	----	-----

Déficit d'écoulement : 931 mm Dm : 943 mm Crue maximum observée : 6130 m³/s (1948)

Coefficient d'écoulement : 17,2 Rm : 16,6 % Crue centenaire estimée :

BASSIN VERSANT DE LA BÉNOUÉ A RIO



LA BÉNOUÉ A RIAO (Cameroun)

Superficie du bassin versant : 31.000 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 13° 41'
- Latitude 9° 03'
- Cote du zéro de l'échelle ... 185,80 (I.G.N.)
- Hypsométrie du bassin

{	2% au-dessus de 1.000 m d'altitude	
	35% entre 500 et 1.000 m	"
	63% au-dessous de 500 m	"

II. Répartition géologique des terrains :

- Pénéplaine précambrienne (granito-gneiss) recouverte par grès de GAROUA.
- Grès et schiste de LAMÉ.
- A l'extrême Sud, vieille croûte latéritique.
- Imperméable dans l'ensemble.

III. Zones de végétation :

- Savane 16%
- Savane boisée 78%
- Prairie de Hauts-Plateaux 6%

IV. Caractéristiques de la station :

Largeur du lit : 200 m.

Nature des berges et du fond : berges rive droite : verticales, argileuses; rive gauche : rive basse argilo-sableuse.

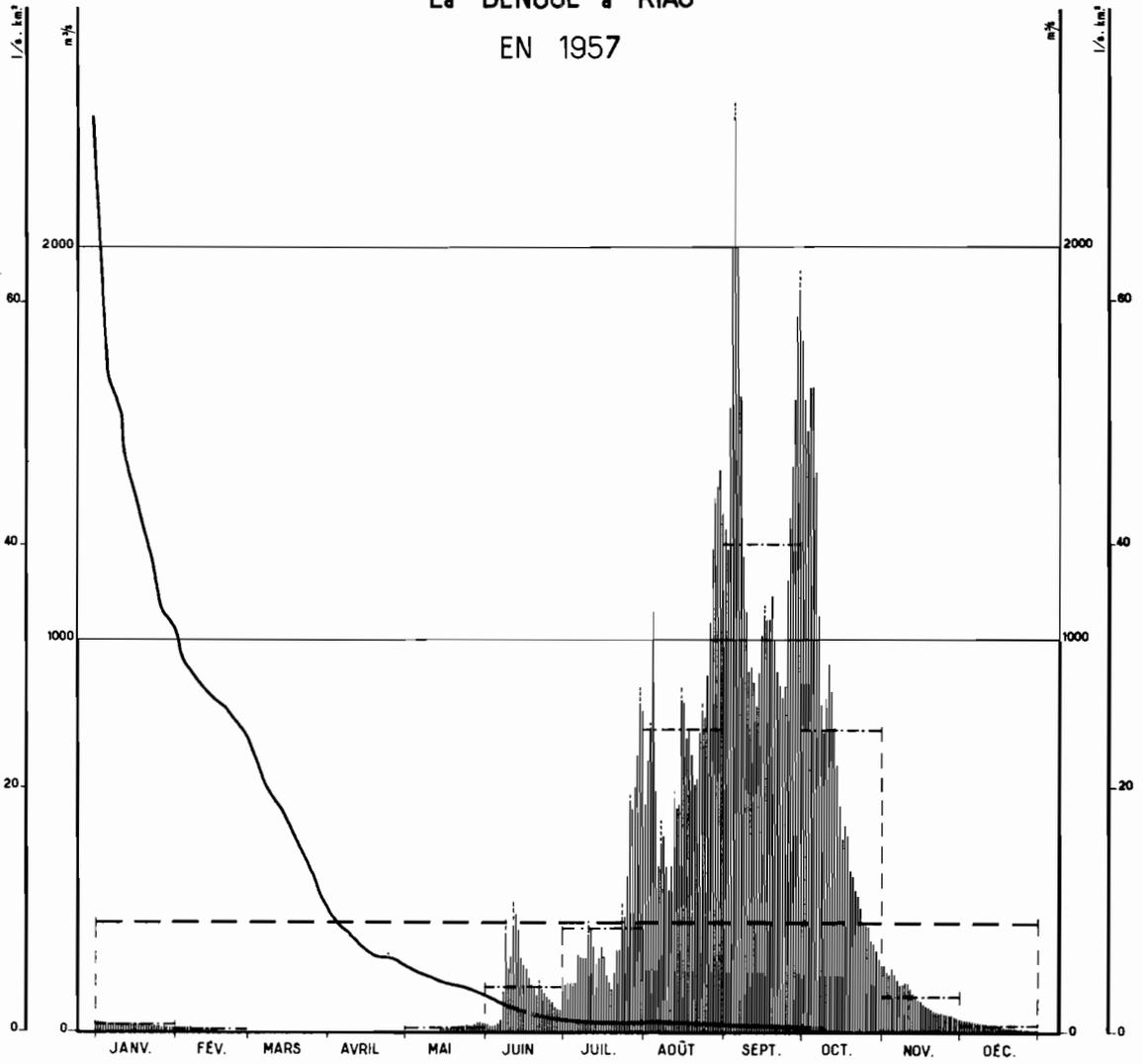
Instabilité : lit d'étiage divagant. En hautes eaux, la rivière érode la berge verticale.

L'échelle installée en Avril 1950 par la Mission LOGONE-TCHAD ne résista pas à la crue violente. Une seconde échelle, posée en Février 1951, observée régulièrement, a été emportée en Septembre 1952. L'échelle actuelle a été établie en Janvier 1953.

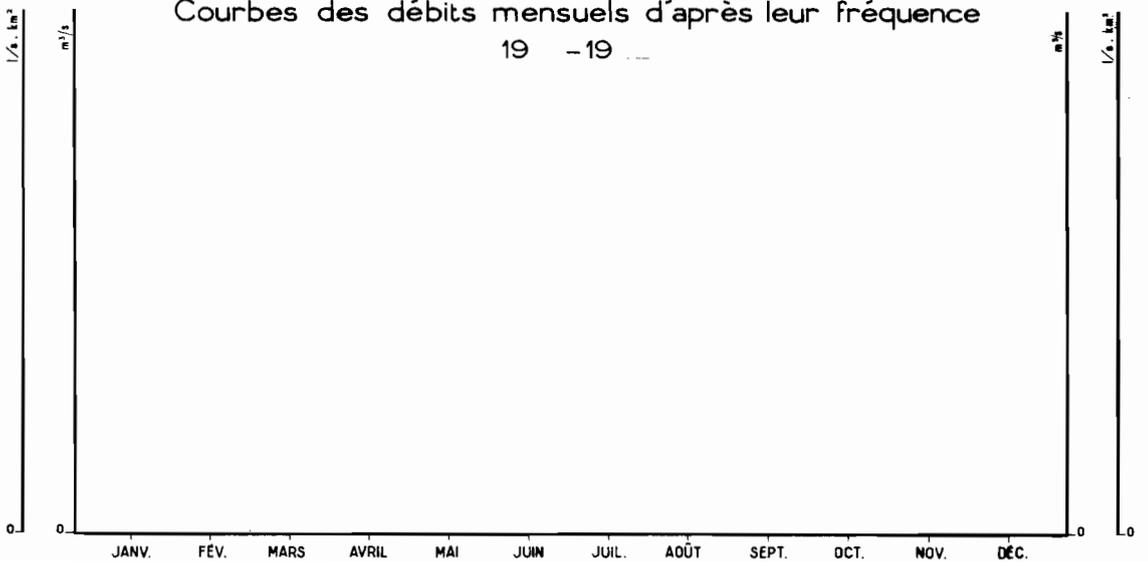
Nouvelle échelle installée le 6 Mai 1955 par le Service d'Annonce des Crues de la BÉNOUÉ.

Trente jaugeages réguliers de 0,2 à 2 840 m³/s assurent un étalonnage définitif

La BÉNOUÉ à RIO EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19 - 19



LA BÉNOUÉ A RIAO (Cameroun)

Superficie du bassin versant : 31.000 km²

Cote du zéro de l'échelle : 185,80 m (I .G. N. 1953)

Station en service depuis 1950

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
	<i>Débits journaliers en 1957 (m³/s)</i>	1	24	11,3	3,2	0,67	0,31	20	96	818	1320	1910	169	
	2	24	11,3	2,8	0,67	0,31	17,8	117	580	1280	1760	169	32	
	3	23	11,3	2,8	0,67	0,37	16,6	115	692	1230	1610	153	30	
	4	23	10,7	2,6	0,62	0,45	15,4	121	776	1590	1530	147	28	
	5	22	10,1	2,6	0,62	0,62	16,0	115	1070	2000	1640	160	27	
	6	21	10,1	2,1	0,62	0,76	19,0	125	613	2330	1640	145	26	
	7	20	9,5	2,1	0,56	0,84	29	193	423	2000	1420	129	25	
	8	20	8,9	2,1	0,51	1,2	100	187	478	1620	1060	119	24	
	9	19,0	8,4	1,9	0,51	1,3	251	184	498	1210	827	121	23	
	10	18,4	8,4	1,9	0,45	1,7	160	187	420	1070	762	125	21	
	11	18,4	8,4	1,9	0,40	1,9	191	247	358	918	854	123	20	
	12	17,8	7,8	1,7	0,40	2,4	267	259	423	929	935	110	19,0	
	13	17,8	6,8	1,6	0,40	3,2	299	216	595	891	867	98	17,8	
	14	17,8	6,8	1,6	0,37	5,0	257	171	573	831	776	88	17,2	
	15	17,2	6,8	1,5	0,37	7,8	187	187	580	913	680	82	16,0	
	16	17,2	6,8	1,5	0,37	8,4	169	216	845	1010	577	75	15,4	
	17	16,6	6,8	1,3	0,37	7,8	162	191	840	1060	491	68	14,2	
	18	16,6	6,3	1,2	0,37	7,2	137	145	752	1050	525	64	13,6	
	19	16,6	5,9	1,2	0,37	7,8	121	125	771	1050	501	62	13,0	
	20	16,0	5,9	1,1	0,37	10,1	108	108	705	1110	411	56	11,8	
	21	16,0	5,4	1,1	0,37	11,8	93	149	628	1000	396	53	11,3	
	22	16,0	5,4	1,1	0,37	11,8	119	205	644	918	361	52	10,7	
	23	15,4	5,4	1,01	0,37	11,8	107	208	762	881	345	55	10,1	
	24	14,8	4,6	0,93	0,37	13,6	100	294	818	854	318	51	8,9	
	25	14,2	4,1	0,93	0,37	14,2	87	294	800	881	275	46	8,4	
	26	14,2	3,7	0,93	0,40	13,6	81	396	907	1150	270	44	7,2	
	27	13,6	3,7	0,84	0,40	14,2	74	591	1040	1310	265	42	7,2	
	28	13,6	3,7	0,84	0,37	17,8	65	573	1230	1440	230	40	7,2	
	29	13,0		0,76	0,34	23	59	624	1360	1610	224	37	6,8	
	30	12,4		0,76	0,31	23	55	705	1390	1820	205	35	6,3	
	31	11,8		0,67		21		836	1430		184		5,4	
Débits mensuels 1957		17,4	7,3	1,57	0,45	7,9	113	264	768	1243	769	91	16,7	276

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

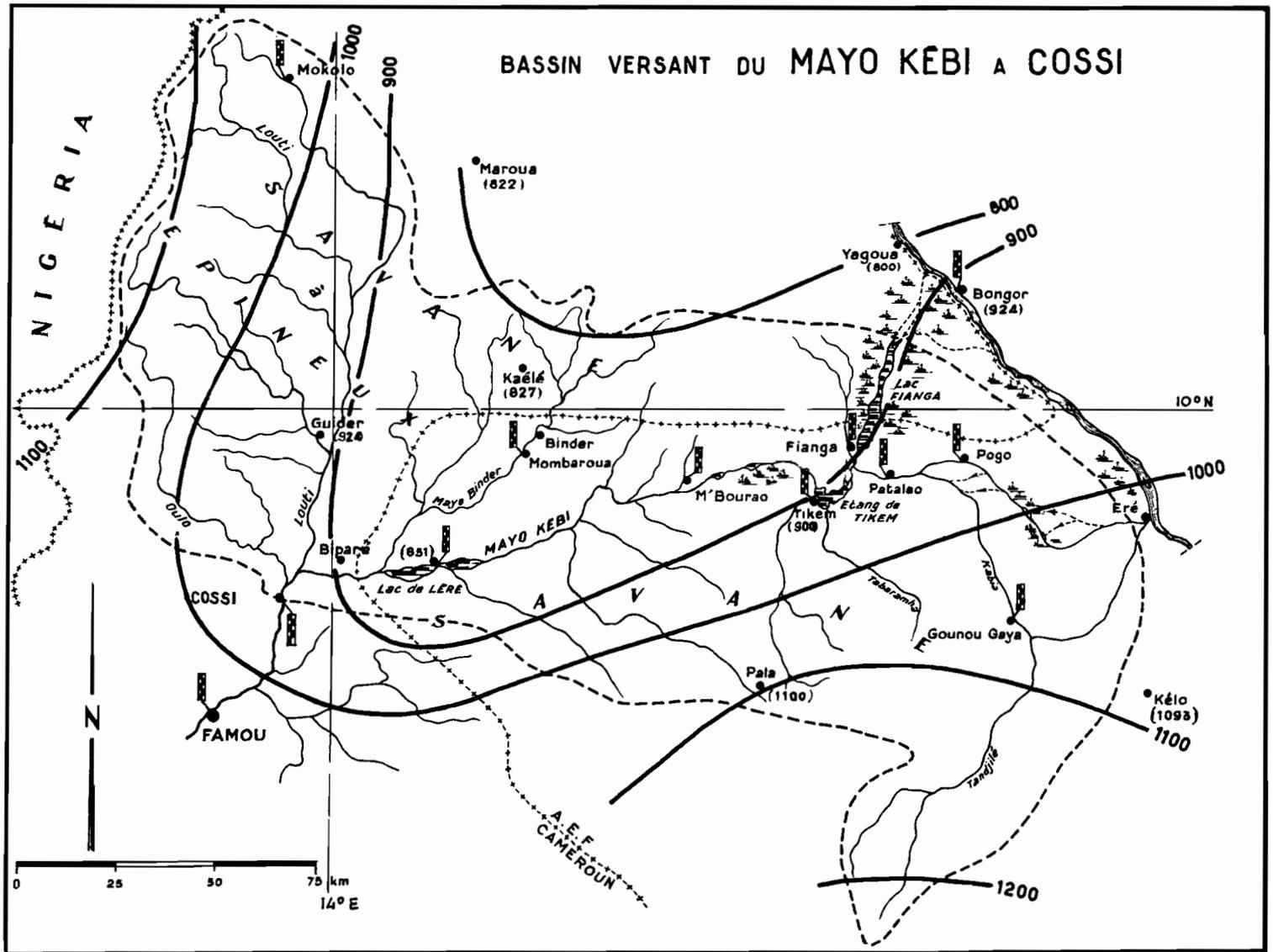
REI-BOURA	0	0	0	17	38	175	309	305	197	99	23	0	1163	
POLI	0	0	2	26	150	257	322	409	372	220	23	0	1781	
N'CAOUNDERÉ	0	0	18	188	312	255	164	267	277	125	90	0	1696	
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.	0	0	6	62	135	185	214	264	228	120	36	0	1250	
	Pluviométrie moyenne probable													
														1285

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1950-1957	14,0	6,2	2,4	0,50	6,8	46,1	229	762	1352	766	106	28,6	278
-------------------	------	-----	-----	------	-----	------	-----	-----	------	-----	-----	------	-----

Module moyen probable estimé à 280
 Déficit d'écoulement : 970 mm Dm : 1000 mm Crue maximum observée : 3180 m³/s (1954)
 Coefficient d'écoulement : 22,4 % Rm : 22 % Crue centenaire estimée :

BASSIN VERSANT DU MAYO KEBI A COSSI



LE MAYO-KÉBI A COSSI (Cameroun)

Superficie du bassin versant : 26.000 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 13° 52' E
- Latitude 9° 37' N
- Altitude du zéro de l'échelle : 195 m environ
- Hypsométrie du bassin versant : relief souvent vigoureux surtout dans les régions Nord et Nord-Est :

{	5 % au dessus de 800 m d'altitude	
	10 % entre 600 et 800 m	"
	10 % entre 600 et 500 m	"
	25 % entre 500 et 400 m	"
	35 % entre 400 et 300 m	"
15 % en dessous de 300 m	"	

II. Répartition géologique des terrains :

- Pénéplaine de schistes cristallins et de vieux granites, coupée d'intrusions de jeunes granites, sauf dans la partie Est du bassin et de pointements de roches éruptives au Nord-Est (MANDARA).
- Recouvrement par des formations sédimentaires, généralement crétacés moyens, à l'Est et au Sud (grès et plus rarement calcaire, graviers ou argile).
- Pas de latérite.
- Imperméable dans l'ensemble. Peu de rétention, sauf dans le lit très large et très profond du MAYO-KÉBI, en bordure du LOGONE.

III. Zones de végétation :

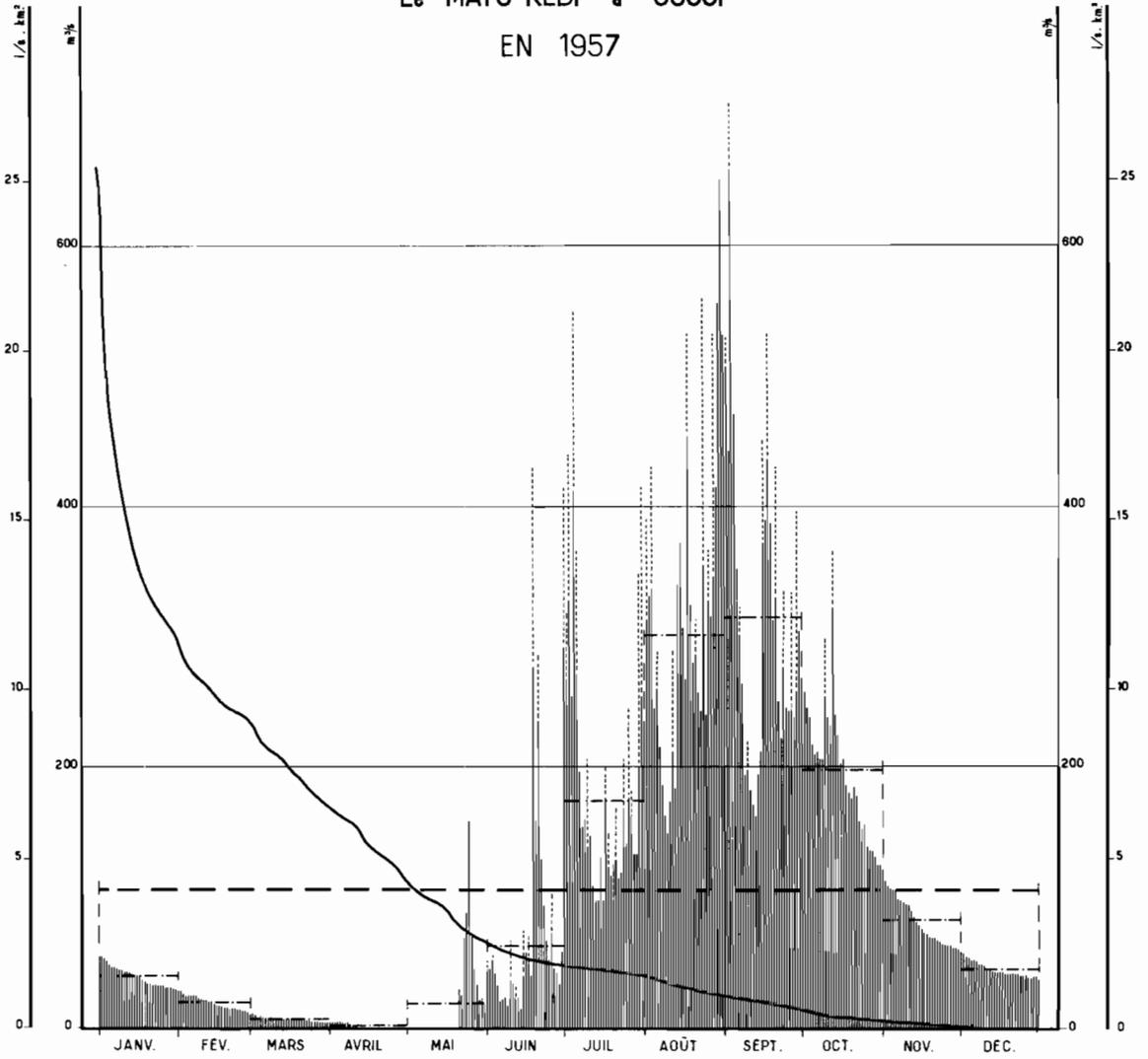
- Savane sur la majeure partie du bassin
- Assez forte proportion d'épineux dans la zone sahélienne (MAROUA, BINDER, KAÉLÉ)

IV. Caractéristiques de la station :

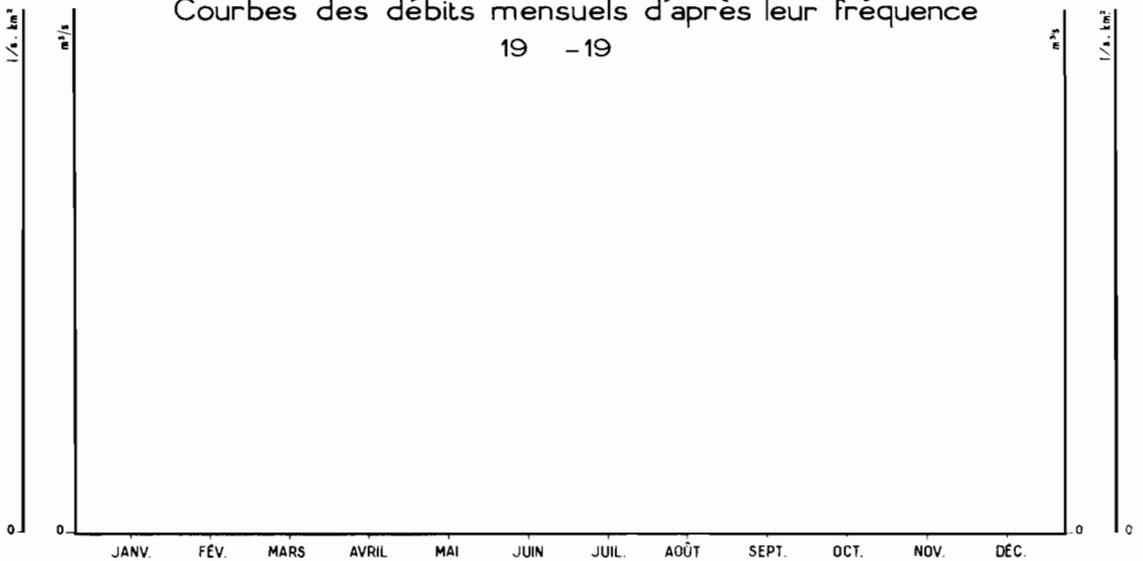
L'échelle a été installée fin 1954 par le Service d'Annonce des Crues de la BÉNOUÉ, en remplacement de celle de FAMOU plus accessible mais présentant un lit peu favorable et bordé de champs d'inondation.

L'étalonnage a été obtenu au moyen de 19 jaugeages effectués pour des débits compris entre 0,007 et 850 m³/s.

Le MAYO-KÉBI à COSSI EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19 - 19



LE MAYO-KÉBI A COSSI (Cameroun)

Superficie du bassin versant : 26.000 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 195 m environ

Station en service depuis 1954

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
	<i>Débits journaliers en 1957 (m³/s)</i>	1	55	28,8	10,9	4,69	0,50	43	292	235	532	268	121	
2	55	28,8	10,9	4,69	0,50	45	267	313	507	257	113	57		
3	54	27,5	10,0	4,69	0,46	52	328	331	442	245	109	55		
4	51	24,9	9,10	5,43	0,46	42	254	337	658	238	107	54		
5	49	24,9	9,10	5,43	0,46	33	412	245	470	217	106	52		
6	46	24,9	8,37	4,69	0,41	21,0	271	260	346	210	106	52		
7	46	26,2	8,37	3,96	0,41	22,3	196	215	301	212	99	51		
8	46	24,9	8,37	3,96	0,50	21,0	154	186	263	206	98	49		
9	45	23,6	8,37	3,22	0,41	17,5	160	162	194	206	96	49		
10	45	22,3	8,37	2,49	0,37	37	139	149	198	254	94	48		
11	43	22,3	7,63	2,49	0,37	34	147	173	182	238	94	46		
12	43	21,0	7,63	1,76	0,37	22,3	109	212	171	232	90	45		
13	43	19,7	7,63	1,76	0,32	23,6	96	184	162	322	85	43		
14	42	18,4	7,63	1,63	0,28	14,7	98	340	194	240	81	43		
15	40	18,4	7,63	1,63	0,28	40	131	372	212	225	79	43		
16	40	18,4	7,63	1,63	0,23	58	98	307	372	203	76	43		
17	39	17,5	6,90	1,25	0,23	48	176	267	390	206	73	43		
18	37	16,5	6,90	1,25	0,19	40	123	454	436	186	72	42		
19	36	14,7	6,90	1,25	0,23	277	117	325	387	180	70	42		
20	34	14,7	6,90	1,25	0,23	158	98	280	313	176	69	42		
21	34	14,7	6,90	1,13	30,1	235	129	286	331	184	69	42		
22	33	14,7	6,16	1,13	24,9	129	115	257	248	178	67	42		
23	33	14,7	6,16	1,13	69	94	119	243	222	158	66	42		
24	33	13,8	6,16	1,00	88	67	168	355	277	152	64	40		
25	31,4	13,8	5,43	0,75	158	52	139	240	245	156	64	40		
26	33	13,8	5,43	0,63	72	73	176	328	243	139	63	40		
27	31,4	12,8	5,43	0,63	45	46	154	316	243	137	63	39		
28	31,4	11,9	4,69	0,50	33	42	133	346	238	135	61	39		
29	31,4		4,69	0,50	21,0	34	133	415	358	131	61	39		
30	30,1		4,69	0,50	23,6	58	200	556	304	125	60	39		
31	30,1				16,5		254	650		125		37		
Débits mensuels 1957	40	19,6	7,28	2,23	19,0	63	174	301	315	198	83	45	106	

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

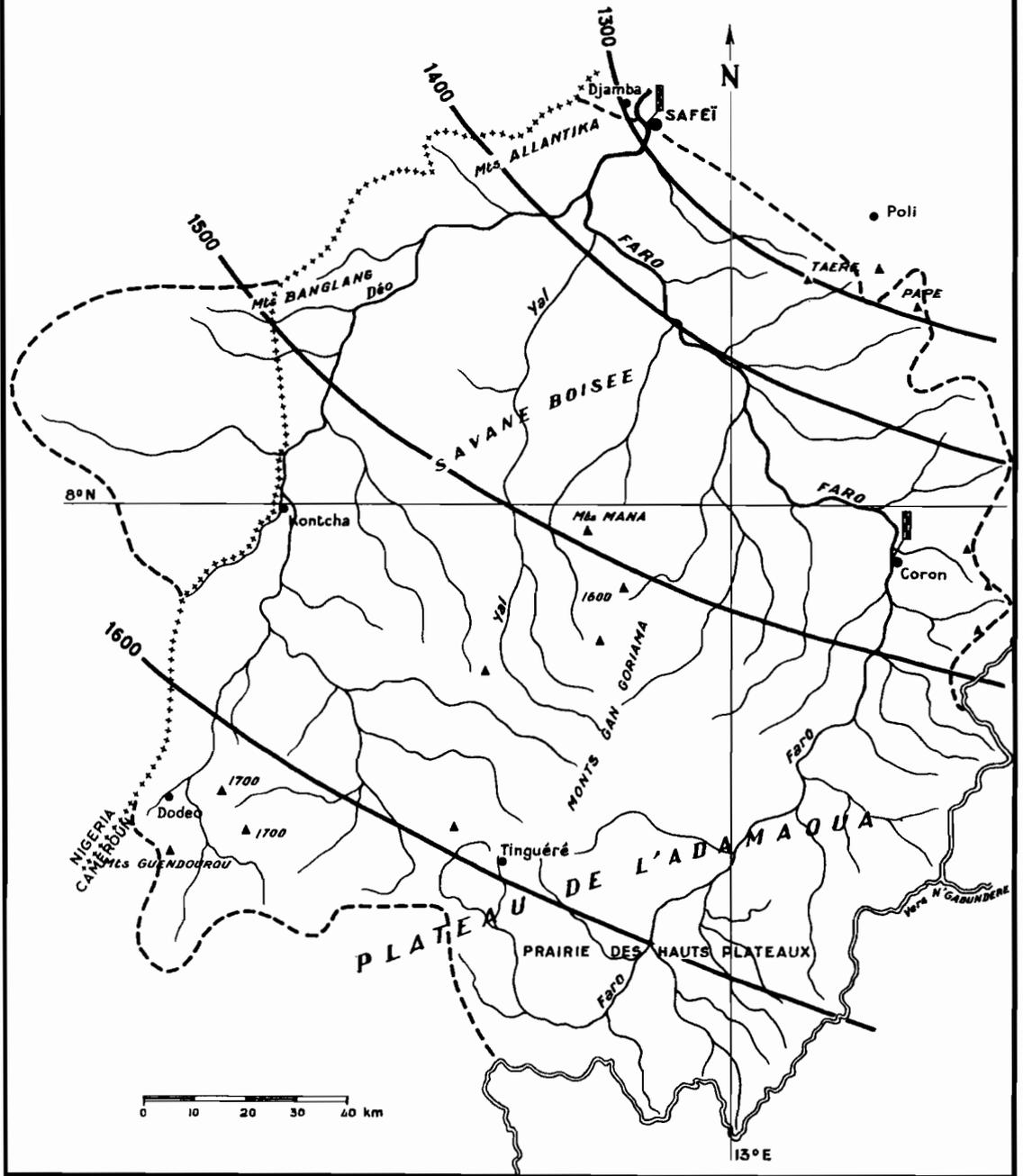
COUNOU-CAYA	0	0	2	6	110	162	200	216	208	105	0	0	1009
LERÉ	0	0	0	7	43	158	194	158	174	97	0	0	831
PALA	0	0	0	10	121	152	313	287	209	116	12	0	1220
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.	0	0	1	6	86	148	222	207	186	100	4	0	960
	Pluviométrie moyenne probable												925

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1950-1957	23,59	11,79	3,91	1,05	14,15	49	118	225	299	160	87	59	88
-------------------	-------	-------	------	------	-------	----	-----	-----	-----	-----	----	----	----

Module probable estimé à 90
 Déficit d'écoulement : 831 mm Dm : 815 mm Crue maximum observée : 973 m³/s (1955)
 Coefficient d'écoulement : 13,4 % Rm : 11,9 % Crue centenaire estimée :

BASSIN VERSANT DU FARO A SAFEI



LE FARO A SAFAI (Cameroun)

Superficie du bassin versant : 23.500 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 12° 52' E
- Latitude 7° 39' N
- Altitude de l'échelle : 250 m environ
- Altitude moyenne du bassin : 900 à 1 000 m
- Pente du bassin et pente du lit relativement fortes.

II. Répartition géologique des terrains :

- Socle constitué par du granite et des schistes cristallisés.
- Nombreuses coulées de basaltes sur le plateau de l'ADAMAOUA.
- Massifs montagneux constitués de roches cristallines ou éruptives avec parfois des recouvrements de grès d'âge mal déterminé (ALLANTIKA).
- Imperméable dans l'ensemble, cependant l'altération latéritique est très répandue sur le plateau; elle donne lieu à des phénomènes de rétention dont l'influence n'est pas négligeable sur les étiages.
- Sable et limons dans le lit majeur du FARO.

III. Zones de végétation :

- Prairies sur les hauts plateaux.
- Savane boisée sur les pentes et dans la partie basse du bassin versant.

IV. Caractéristiques de la station :

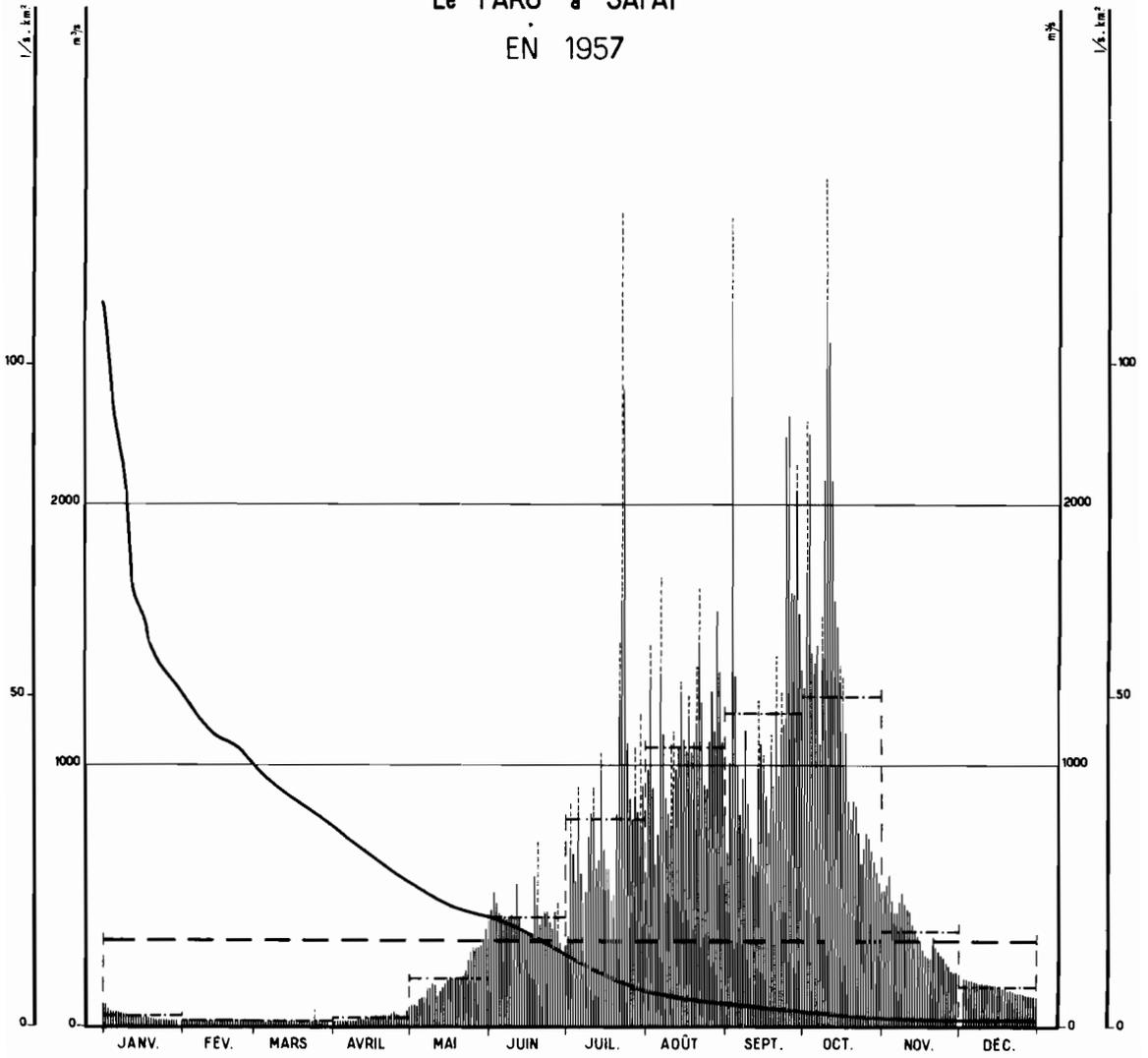
Deux échelles ont été placées successivement en 1945 et 1947 à DSCHAMBA, à 5 km à l'aval de SAFAI sur la rive gauche. Il n'a pas été possible, jusqu'ici, d'utiliser les relevés.

L'échelle de SAFAI a été installée sur la rive droite le 23 Janvier 1951. Par suite de la carence du lecteur, les relevés de 1950 et 1952 sont inutilisables. Cette échelle a été emportée par la crue du 7 Octobre 1954 et les relevés effectués sur une échelle provisoire jusqu'au 3 mai 1955, date à laquelle fut installée une échelle définitive calée 6 cm plus haut que l'ancienne.

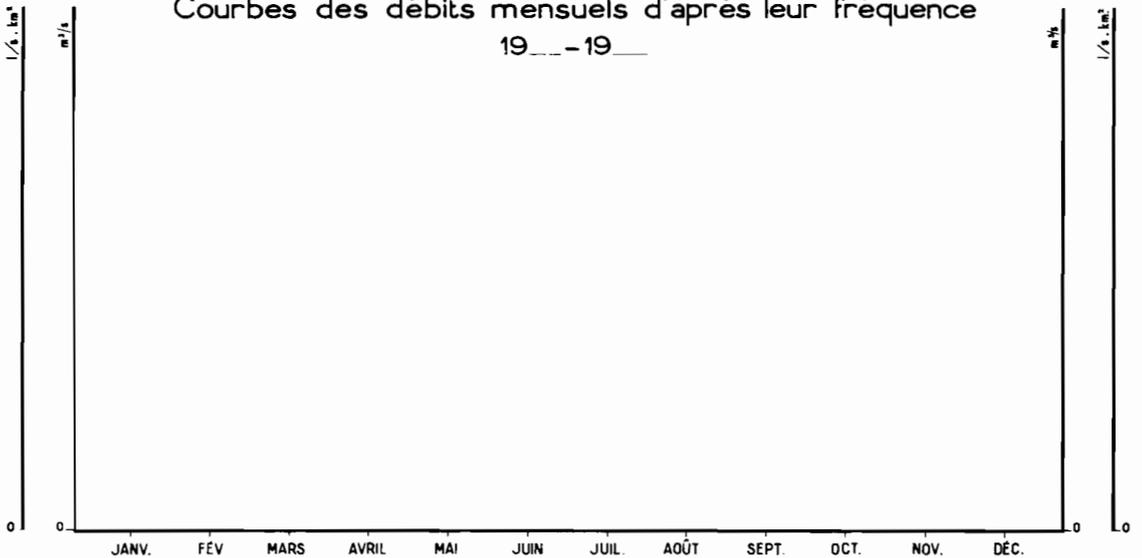
L'étalonnage est assuré par 10 jaugeages effectués de 1950 à 1953 par la mission LOGONE-TCHAD, pour des débits compris entre 3,8 et 888 m³/s, et 15 jaugeages effectués de 1954 à 1957 par les P.V.N. pour des débits compris entre 22 et 2890 m³/s.

Malgré une dispersion notable due aux mauvaises conditions de mesures et à une certaine instabilité du lit, les débits sont connus avec une précision acceptable. Le bas de la courbe de tarage doit être revu chaque année.

Le FARO à SAFAI
EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence
19__-19__



LE FARO A SAFAÏ (Cameroun)

Superficie du bassin versant : 23.500 km²

Station en service depuis 1950

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
	<i>Débits journaliers en 1957 (m³/s)</i>	1	79	22	20	18	71	400	303	580	840	1360	510	
	2	82	22	20	18	76	447	338	980	664	1290	520		
	3	61	22	20	17	79	510	680	1340	1010	1740	540	181	
	4	58	22	20	17	76	469	656	910	2770	2270	580	178	
	5	56	22	20	17	101	427	550	620	1340	1430	476	174	
	6	53	22	20	17	107	420	820	730	1000	1390	434	174	
	7	52	22	20	17	110	414	580	1350	810	1460	434	171	
	8	49	21	20	17	132	407	469	1190	950	1080	476	167	
	9	47	21	20	16	139	414	510	870	1130	1430	510	167	
	10	46	21	20	17	157	420	720	810	850	2090	469	164	
	11	44	21	20	21	153	420	810	770	720	2770 ⁽¹⁾	447	160	
	12	43	21	20	23	110	420	770	900	650	2620	440	160	
	13	41	21	20	25	128	540	600	980	620	2090	393	157	
	14	40	21	20	27	146	407	630	1060	980	1630	368	153	
	15	37	21	20	29	157	368	980	1280	1080	1530	344	153	
	16	35	21	19	31	171	356	672	1100	980	1320	320	150	
	17	33	21	19	32	178	356	600	1050	880	1240	291	146	
	18	31	21	19	33	178	350	600	1190	740	1120	268	142	
	19	29	21	19	34	181	350	476	1050	1050	860	257	139	
	20	27	21	19	35	181	570	498	1090	920	790	262	135	
	21	27	21	19	36	184	462	810	1160	1210	860	338	135	
	22	26	20	19	37	188	380	1250	1470	960	840	303	132	
	23	26	20	19	38	208	407	1630	1240	1120	740	279	128	
	24	25	20	19	43	248	427	2440	920	1150	620	274	128	
	25	24	20	18	52	279	434	1080	910	2260	680	262	124	
	26	24	20	18	44	285	393	870	1090	2340	740	243	124	
	27	23	20	18	38	291	368	790	1280	1660	720	229	121	
	28	23	20	18	37	297	434	880	1130	1650	672	215	121	
	29	22	20	18	40	303	362	820	1590	2050	630	208	117	
	30	22	20	18	58	320	279	770	1360	1580	590	205	114	
	31					368		920	1090		550		110	
	Débits mensuels 1957	39	21	19	29	181	414	791	1067	1199	1263	363	149	464

Moyennes annuelles (m³/s) et totaux pluviométriques (mm)

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

TIGNÈRE	0	0	0	135	251	190	275	331	283	213	80	0	1758
POLI	0	0	2	26	150	257	322	409	372	220	23	0	1781
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.	0	0	0	89	205	230	305	380	285	220	55	0	1760
	Pluviométrie moyenne probable												1545

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

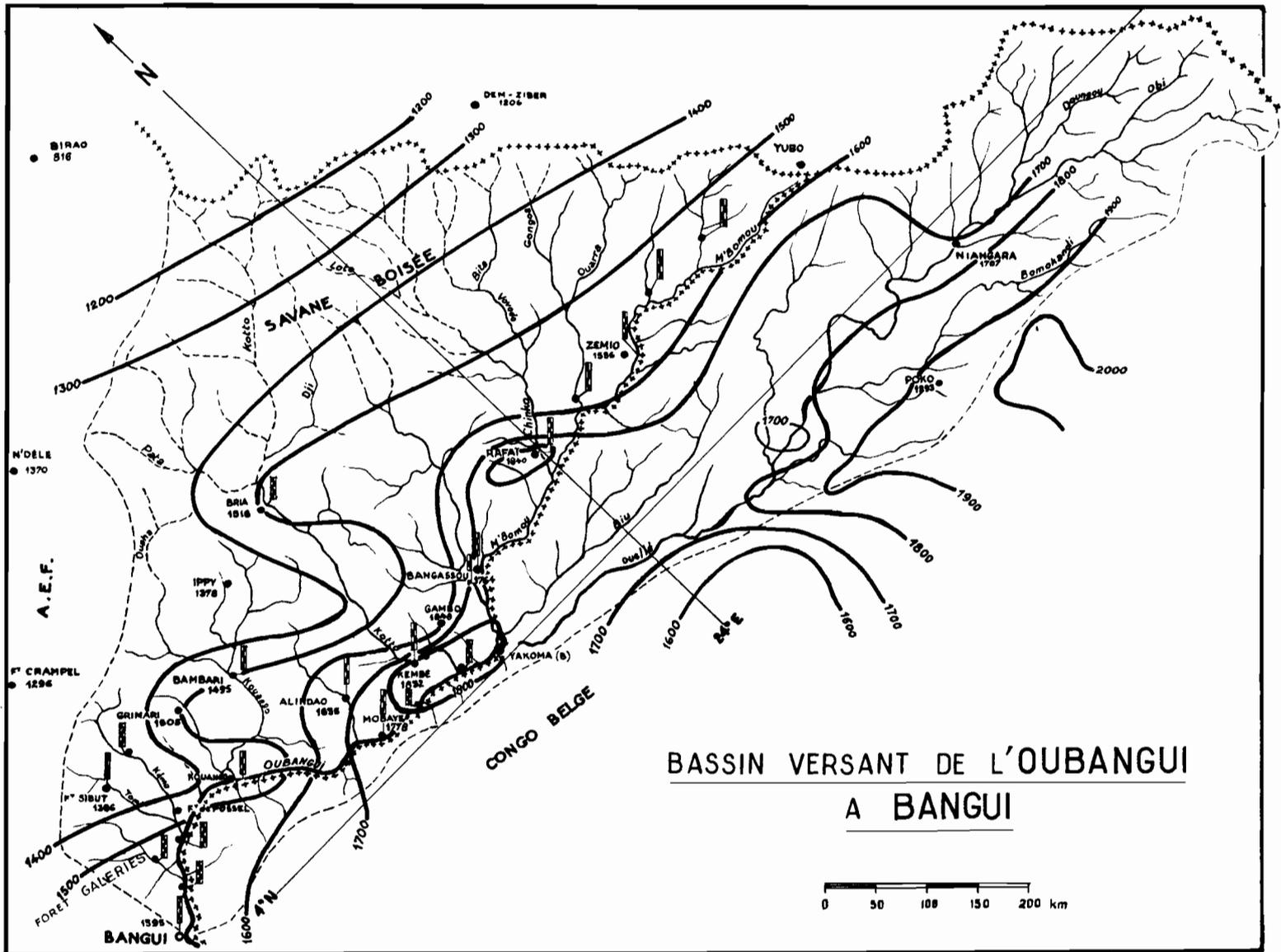
Période 1951-1957	30	19	17	24	94	309	603	844	1281	1153	287	99	399
-------------------	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	------	------	-----	----	-----

Déficit d'écoulement : 1135 mm Dm : 1010 mm Crue maximum observée : 3810 m³/s (1954)

Coefficient d'écoulement : 35,5 % Rm : 34,8 % Crue centenaire estimée :

(1) Débit maximum : 3250 m³/s

AFRIQUE
ÉQUATORIALE
FRANÇAISE



**BASSIN VERSANT DE L'OUBANGUI
A BANGUI**



L'OUBANGUI A BANGUI (Oubangui-Chari)

Superficie du bassin versant : 500.000 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 18° 35' E
- Latitude 4° 22' N
- Cote du zéro de l'échelle : 349,858 m (nivellement du Service Géographique)
- Hypsométrie : Au Sud, plaine d'une altitude voisine de 500 m; au Nord, plateaux sans relief de 700 m d'altitude avec, vers 6°30' de latitude Nord, une chaîne de sommets atteignant 800 m à 900 m (région de BAKOUMA).

II. Répartition géologique des terrains :

- Formations précambriennes (quartz-schisteux et granito-gneiss) avec couverture importante d'argile latéritique 70%
- Sédiments anciens (schisto-gréseux) peu perméables 15%
- Sédiments tertiaires peu perméables 15%

III. Zones de végétation :

- Savane boisée avec nombreuses forêts galeries vers le Sud.
- Savane boisée plus dense et flots forestiers dans le massif de BAKOUMA.

IV. Caractéristiques de la station :

1 - Echelle de l'Intendance - Posée en 1928 par la Mission DARNAULT en remplacement de celle placée en 1911 par la Mission ROUSSILHE. Elle est située à l'abri du petit promontoire rocheux de la rive droite, immédiatement à l'aval des rapides de BANGUI.

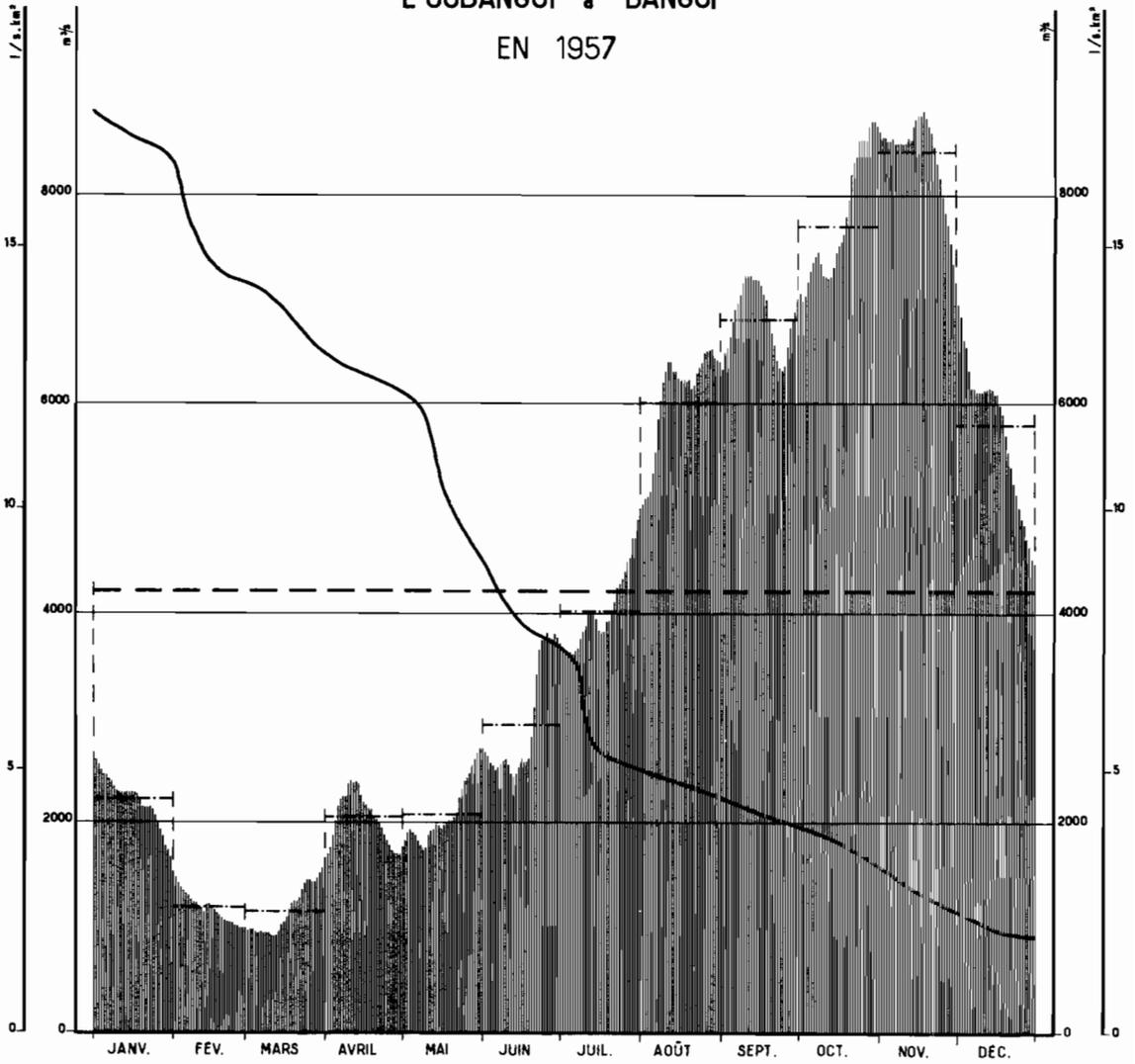
2 - Echelle du Port - La correspondance en était réalisée avec l'échelle de l'Intendance jusqu'en Février 1950, date à laquelle elle a été décalée accidentellement de 10 cm. Depuis, toutes les lectures sont faites sur l'échelle de l'Intendance.

Les débits figurant dans cet annuaire correspondent aux hauteurs d'eau relevées en 1953 à l'échelle de l'Intendance, par l'Observateur de la C.G.T.A.

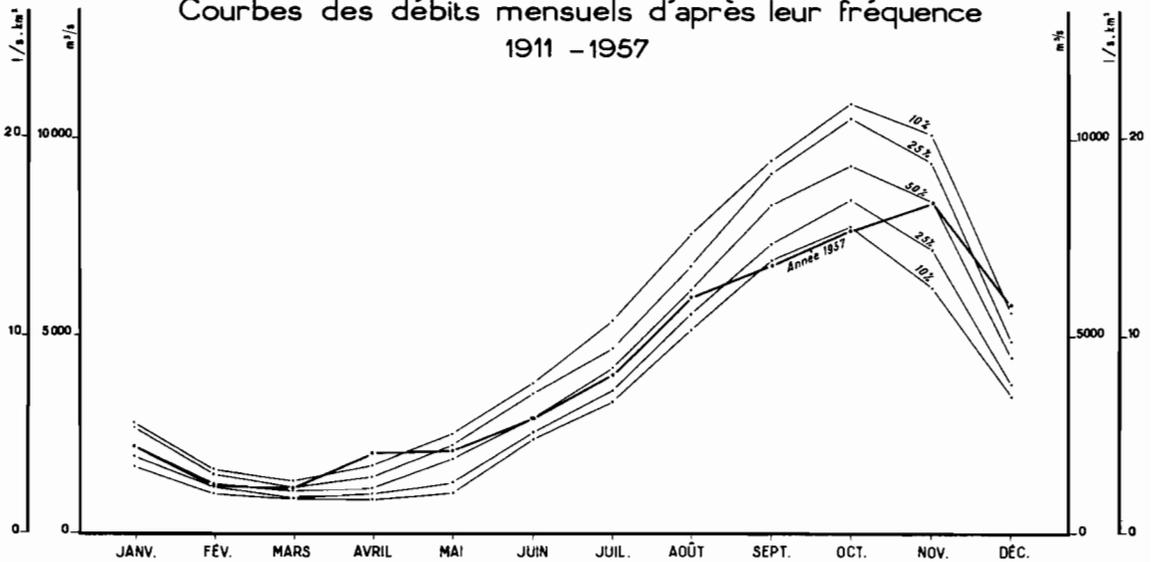
Après plusieurs tentatives, la meilleure section de jaugeage semble être située à l'extrémité aval de l'ILE LONGUE. Cette section comporte deux bras de largeurs respectives 250 et 800 m environ. Les mesures de profondeurs, effectuées au cours des jaugeages, ont pu être comparées à celles de la Mission ROUSSILHE en 1912 et montrent que le lit a peu varié.

De 1951 à 1954, 12 jaugeages ont été effectués entre 920 et 10.200 m³/s, assurant un bon étalonnage de l'échelle. Cependant, le tracé de la courbe demanderait à être précisé pour les basses et moyennes eaux.

L'OUBANGUI à BANGUI EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 1911 - 1957



L'OUBANGUI A BANGUI (Oubangui-Chari)

Superficie du bassin versant : 500.000 km²

Cote du zéro de l'échelle : 349,858 m (I.G.N.)

Station en service depuis 1911

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
	<i>Débits journaliers en 1957 (m³/s)</i>	1	2664	1518	984	1660	1755	2702	3708	4993	6396	7000	8640	
	2	2599	1463	968	1695	1830	2689	3654	5039	6327	7051	8602	6948	
	3	2545	1430	976	1755	1900	2630	3626	5086	6465	6982	8546	6827	
	4	2492	1408	976	1875	1925	2555	3626	5086	6534	7034	8546	6607	
	5	2450	1364	954	2010	1900	2545	3626	5102	6638	7172	8508	6534	
	6	2450	1320	930	2152	1875	2492	3599	5164	6793	7262	8508	6310	
	7	2411	1300	954	2224	1815	2520	3626	5335	6896	7353	8527	6146	
	8	2385	1260	942	2248	1755	2555	3667	5539	6965	7407	8489	6146	
	9	2333	1240	942	2248	1730	2580	3749	5851	7034	7443	8489	6113	
	10	2296	1220	942	2359	1755	2605	3818	6031	7155	7335	8489	6113	
	11	2284	1202	923	2359	1875	2545	3872	6195	7208	7226	8489	6113	
	12	2284	1184	916	2385	1910	2464	4011	6310	7208	7172	8489	6130	
	13	2284	1140	923	2372	1935	2437	4011	6396	7226	7172	8527	6130	
	14	2284	1220	954	2385	1970	2464	3982	6396	7172	7208	8508	6146	
	15	2284	1220	1014	2359	1960	2520	3955	6310	7172	7298	8640	6130	
	16	2284	1202	1049	2260	1935	2580	3831	6310	7172	7443	8696	6097	
	17	2284	1168	1098	2188	1970	2570	3790	6244	7138	7515	8715	6097	
	18	2260	1140	1168	2164	2010	2580	3818	6228	7034	7551	8753	5982	
	19	2224	1112	1220	2129	2010	2615	3927	6195	6982	7624	8790	5900	
	20	2140	1084	1250	2129	2010	2816	3927	6212	6827	7786	8715	5687	
	21	2140	1070	1250	2045	2045	3095	3982	6228	6672	7949	8640	5539	
	22	2140	1056	1280	2020	2090	3407	4128	6146	6552	8188	8583	5397	
	23	2140	1042	1310	1985	2236	3640	4245	6179	6413	8301	8451	5242	
	24	2118	1042	1419	1935	2308	3736	4274	6294	6345	8357	8301	5102	
	25	2070	1014	1452	1875	2385	3777	4333	6345	6310	8508	8150	5008	
	26	1995	1000	1452	1830	2398	3818	4406	6396	6362	8508	7967	4900	
	27	1925	984	1430	1780	2464	3763	4494	6482	6552	8508	7822	4837	
	28	1865	984	1430	1730	2545	3749	4523	6500	6724	8508	7696	4713	
	29	1780		1463	1720	2605	3790	4713	6517	6810	8640	7533	4640	
	30	1730		1507	1720	2664	3763	4713	6517	6896	8696	7353	4567	
	31	1660		1565		2702		4884	6431		8696		4479	
Débits mensuels 1957		2219	1192	1150	2053	2073	2933	4017	6002	6799	7706	8405	5798	4211

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

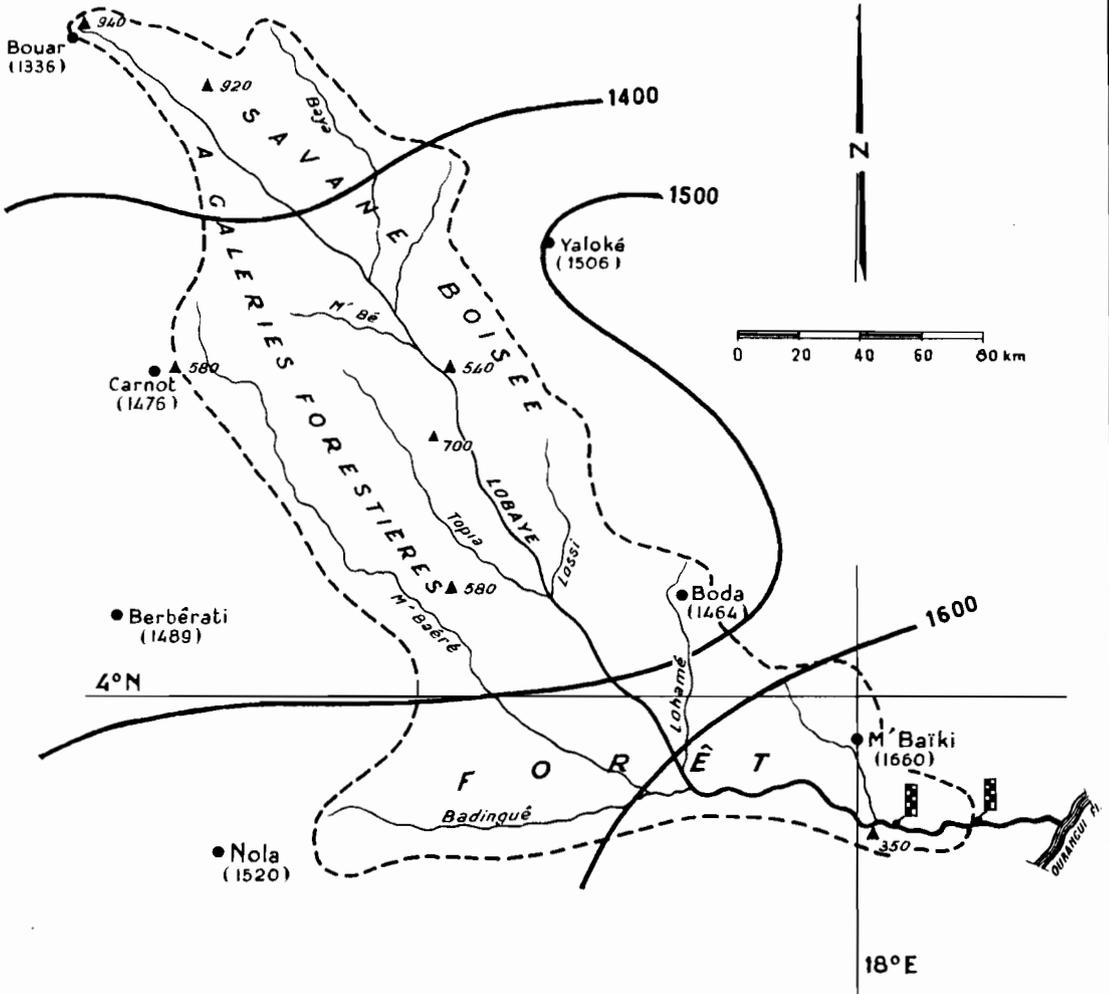
FORT-SIBUT IBUT	5	11	169	147	136	87	189	95	237	349	49	0	1474
BRIA	0	9	177	126	94	246	354	159	215	296	138	0	1814
BUTA (Congo belge)	63	83	178	216	40	67	172	94	204	260	131	69	1577
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.													1630
	Pluviométrie moyenne probable												1560

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période <small>1911-1929 1930-1957</small>	2212	1286	1038	1222	1828	2992	4188	6154	8266	9364	8305	4409	4286
--	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Déficit d'écoulement : 1364 mm Dm : 1289 mm Crue maximum observée : 14 500 m³/s (1916)
 Coefficient d'écoulement : 16,3 % Rm : 17,4 % Crue centenaire estimée : 18 000 m³/s

BASSIN VERSANT DE LA LOBAYE A M'BATA



LA LOBAYE A M'BATA (Oubangui-Chari)

Superficie du bassin versant : 30.000 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 18° 18' E
- Latitude 3° 39' N
- Altitude du zéro de l'échelle : 350 m environ.
- Hypsométrie approximative du bassin

}	20% entre 350 et 500 m d'altitude	"
	60% entre 500 et 750 m	"
	18% entre 750 et 1.000 m	"
	2% au-dessus de 1.000 m	"
- Altitude moyenne du bassin : 600 m environ.

II. Répartition géologique des terrains :

Le bassin est situé presque entièrement dans la zone des grès du KARROO.

Le substratum gneissique apparaît souvent le long du lit de la LOBAYE et du cours inférieur de quelques-uns de ses affluents (superficie très faible).

Le bassin inférieur est occupé par des formations métamorphiques de schiste et de quartzite (moins de 10% de la superficie totale du bassin).

La prédominance des grès, souvent décomposés sous de fortes épaisseurs, confère au bassin une importante capacité de rétention.

III. Zones de végétation :

- Forêt dans le Sud environ 30%
- Savane boisée comportant des galeries forestières le long des cours d'eau dans le bassin moyen 30%
- Appauvrissement progressif de la végétation arbustive à mesure que l'on gagne en altitude vers le Nord du bassin (BOUAR) 40%

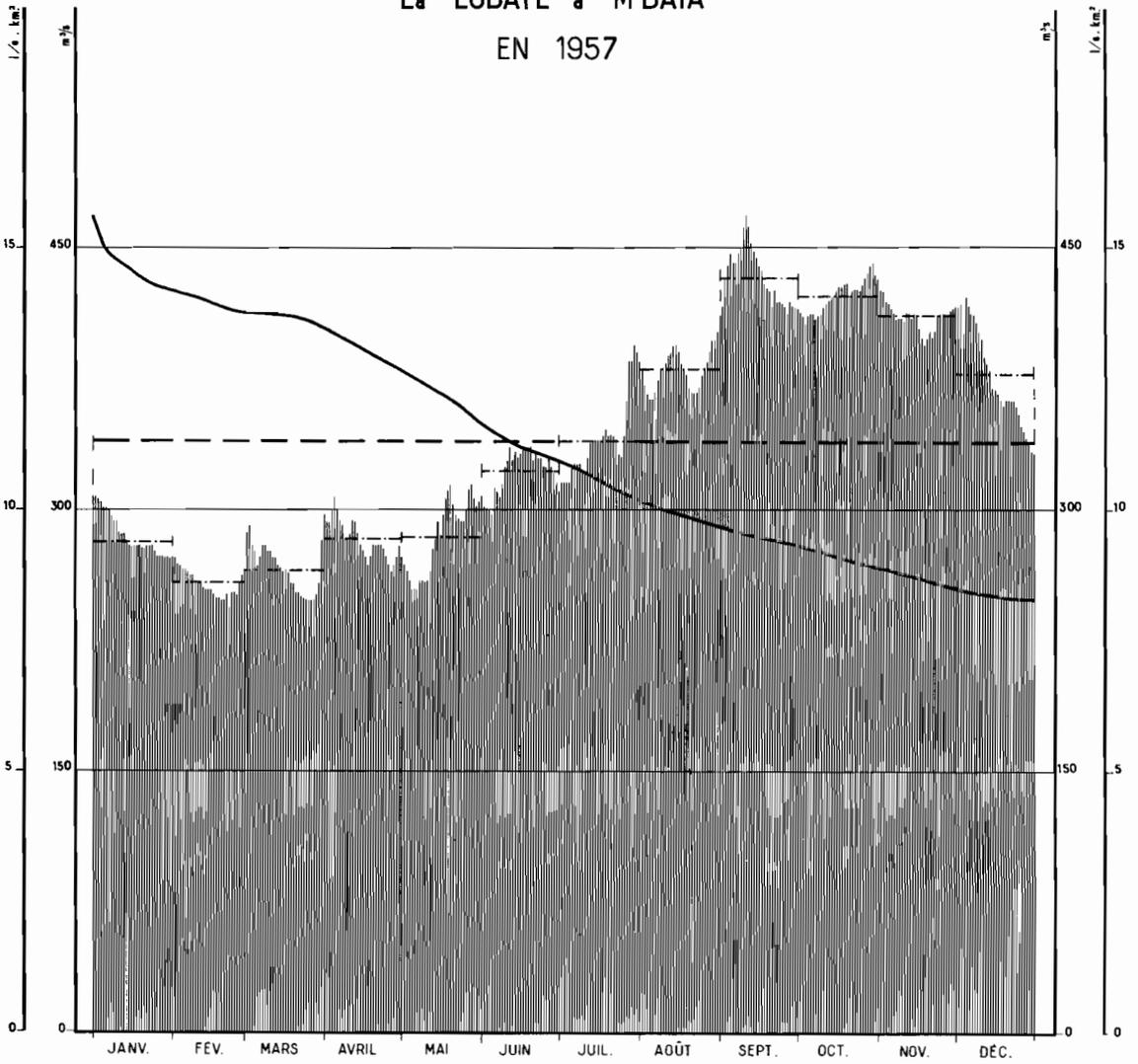
IV. Caractéristiques de la station :

L'échelle, posée par la S.E.F.I. probablement en 1947 ou 1948, a été modifiée en Juillet 1952 (zéro calé 60 cm plus bas).

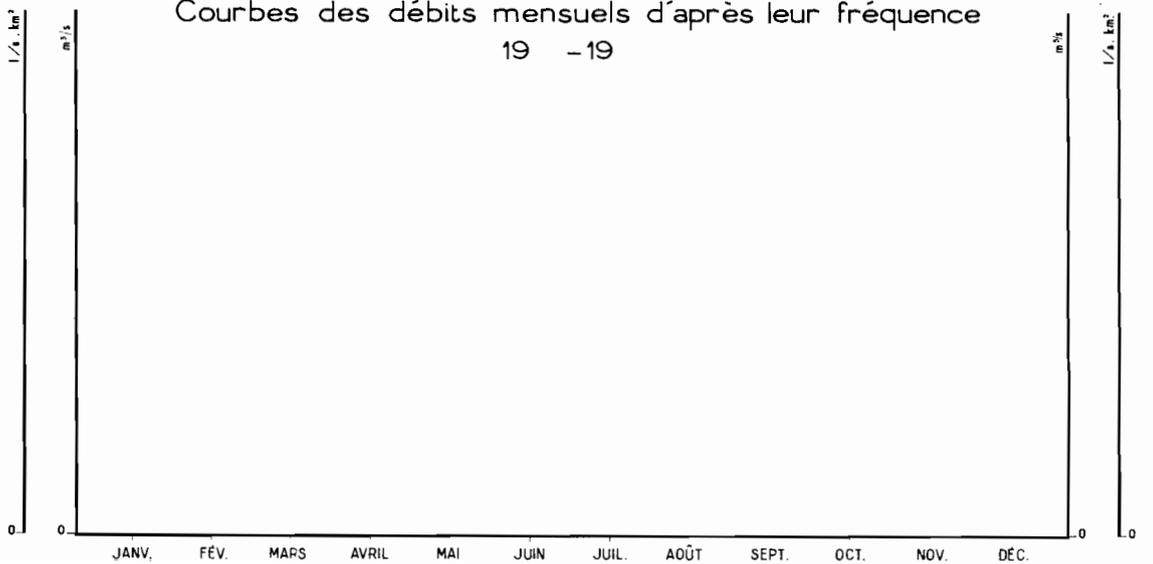
Les relevés antérieurs à 1950 ont été détruits. En Octobre 1950, les observations ont été reprises par l'O.R.S.T.O.M. et contrôlées depuis par cet organisme.

L'échelle a été tarée par 5 jaugeages entre 233 et 392 m³/s, ce qui, étant donné la faible amplitude des variations de débits, a été jugé suffisant pour un étalonnage provisoire.

La LOBAYE à M'BATA EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19 - 19



LA LOBAYE A M'BATA (Oubangui-Chari)

Superficie du bassin versant : 30.000 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 350 m environ

Station en service depuis 1950

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
	<i>Débâts journaliers en 1957 (m³/s)</i>	1	307	272	265	296	272	307	310	384	411	415	432	
2	307	272	286	292	268	301	314	380	416	413	426	416		
3	306	269	290	292	264	300	314	371	430	411	425	418		
4	304	268	279	300	258	299	314	366	440	406	419	420		
5	301	265	276	307	254	297	315	363	446	411	418	422		
6	301	264	268	300	254	314	324	363	441	412	415	416		
7	299	262	272	293	254	310	325	367	441	412	413	412		
8	296	262	279	290	257	307	325	374	447	409	409	412		
9	293	259	279	283	259	314	325	380	450	411	409	408		
10	293	258	276	283	258	324	322	381	461	411	408	402		
11	287	257	276	286	259	328	321	384	468	416	408	398		
12	286	255	272	293	264	335	329	388	462	418	412	388		
13	286	254	272	293	277	328	338	390	454	419	412	384		
14	282	254	268	286	282	332	338	394	448	420	409	380		
15	280	254	266	279	293	329	338	394	444	422	412	370		
16	279	251	264	276	285	332	338	390	440	426	412	370		
17	279	249	264	272	296	335	338	384	437	427	408	366		
18	279	249	264	268	306	335	342	380	430	427	404	363		
19	279	248	258	273	310	335	346	377	427	429	398	360		
20	277	248	257	279	314	335	342	370	425	430	394	363		
21	277	251	252	279	303	328	342	367	423	423	398	363		
22	277	254	252	279	297	332	342	367	426	425	402	363		
23	279	252	251	279	293	329	338	367	419	426	398	363		
24	279	252	249	277	293	329	331	370	419	426	402	360		
25	279	251	248	272	300	324	329	377	418	425	412	356		
26	276	258	248	268	311	324	342	381	416	429	412	349		
27	273	262	248	265	314	329	362	384	412	433	412	345		
28	273	262	248	268	306	324	384	391	419	436	412	340		
29	273	251	272	301	321	385	397	416	440	412	338	338		
30	272	257	279	304	314	394	397	416	441	412	335	335		
31	272	282	307	307	307	390	401	434	412	332	332	332		
Débâts mensuels 1957	281	258	265	283	284	322	339	380	433	422	411	378	339	

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

N'BAIKI (Mission)	0	34	128	96	205	158	224	162	306	275	149	54	1791	
YALOKÉ	0	33	59	123	105	183	212	203	219	224	93	9	1463	
BOUAR	0	2	65	86	138	251	148	206	212	184	56	14	1362	
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.	0	25	85	105	150	200	200	195	250	235	100	25	1570	
	Pluviométrie moyenne probable													1520

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

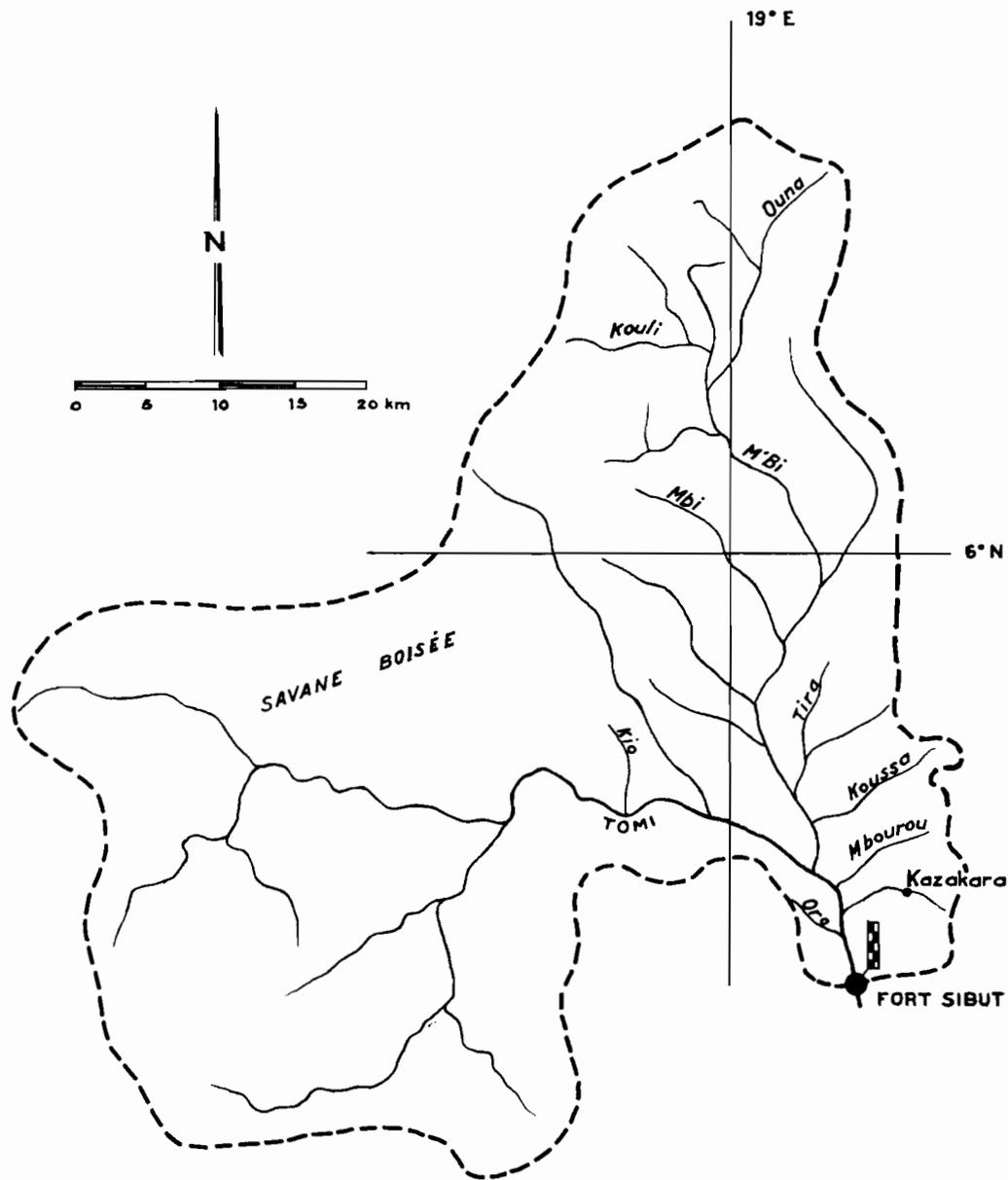
Période 1950-1957	282	264	274	270	273	296	324	365	417	443	422	338	331
-------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Module probable estimé à 320

Déficit d'écoulement : 1214 mm Dm : 1180 mm Crue maximum observée : 551 m³/s (1955)

Coefficient d'écoulement : 22,7 % Rm : 22 % Crue centenaire estimée :

BASSIN VERSANT DE LA TOMI A FORT-SIBUT



LA TOMI A FORT-SIBUT (Oubangui-Chari)

Superficie du bassin versant : 2.500 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 19° 04' E
- Latitude 5° 43' N
- Altitude du zéro de l'échelle : 430 m environ
- Hypsométrie du bassin : le bassin est entièrement situé entre les altitudes 430 et 650 m.

II. Répartition géologique des terrains :

- Quartzites 75%
- Gneiss dans la partie ouest du bassin 25%

III. Zones de végétation :

- Savane boisée.

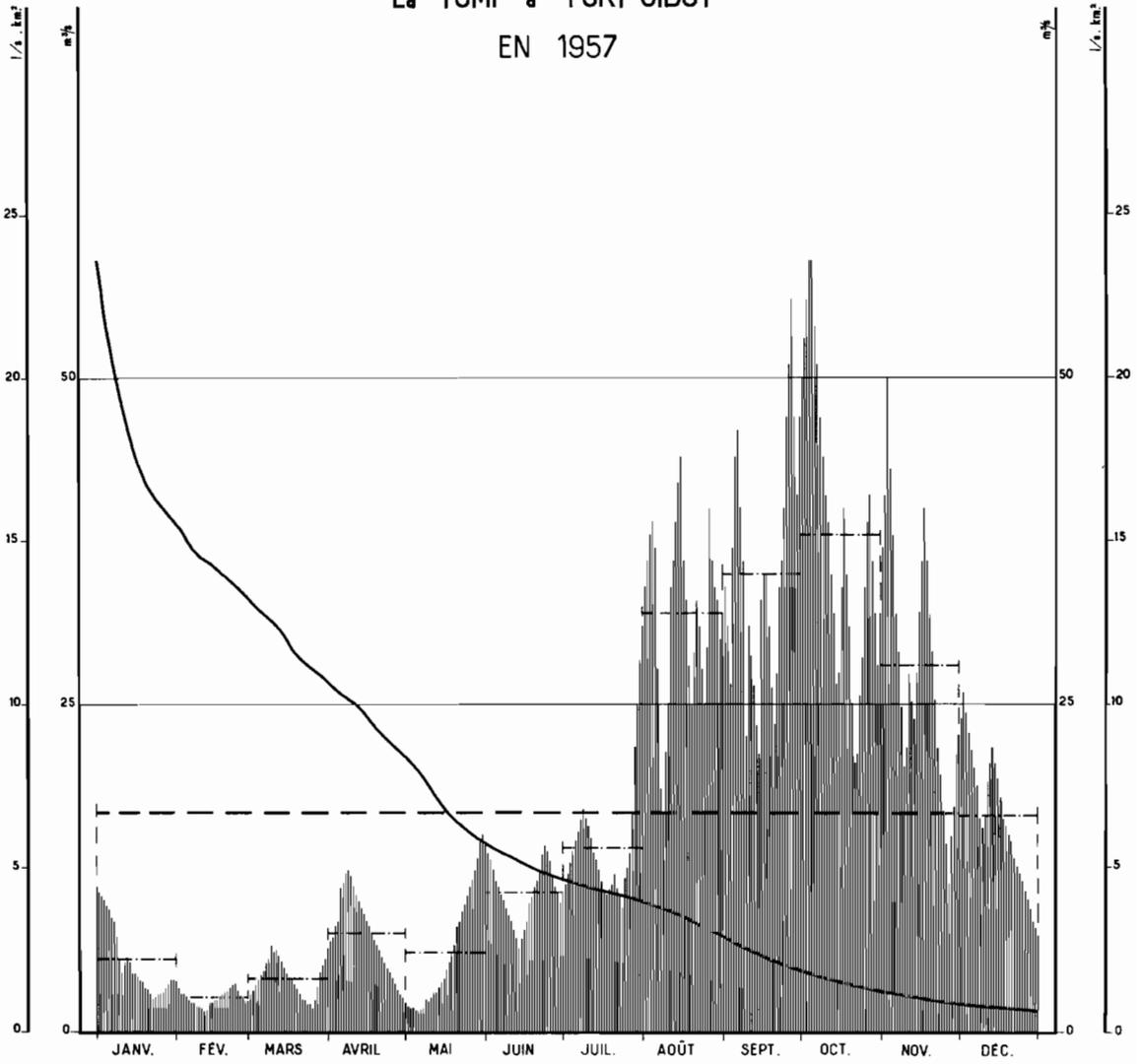
IV. Caractéristiques de la station :

Echelle scellée le 19 Août 1951 sur le pont de la route allant à BAMBARI. Elément d'étiage provisoire dans le lit de la rivière à 30 m en aval du pont; élément de 6 à 7 m fixé sur un support métallique sur la rive droite à proximité du pont.

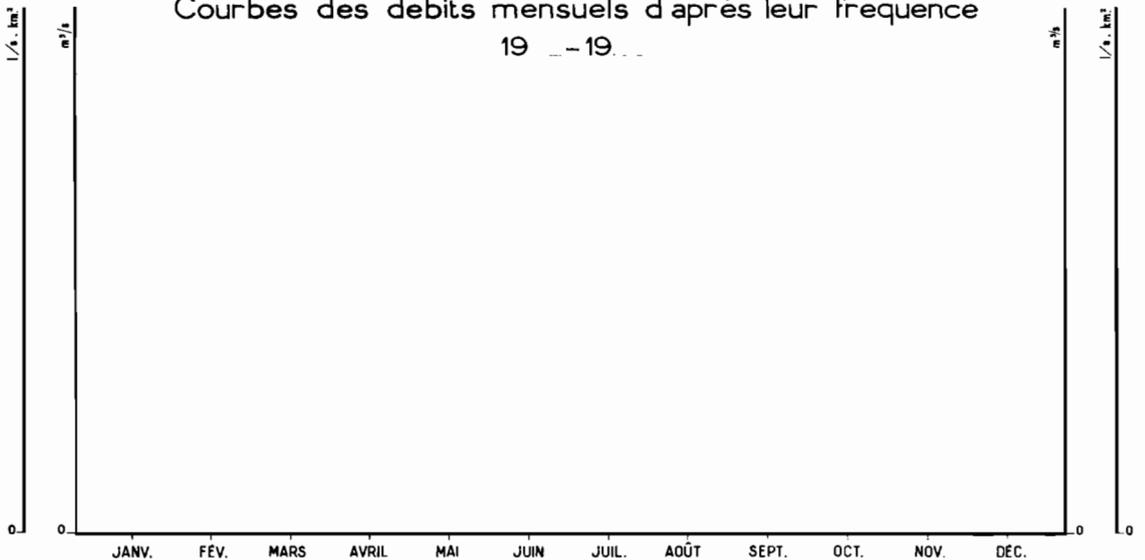
Le tarage de cette station est assuré par 10 jaugeages dont 3 à l'étiage assurant un bon étalonnage provisoire pour des débits compris entre 1 et 60 m³/s.

Les vitesses maxima restent faibles; même en crue, elles ne dépassent pas 1 mètre/s.

La TOMI à FORT-SIBUT
EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence
19 -- 19...



LA TOMI A FORT-SIBUT (Oubangui-Chari)

Superficie du bassin versant : 2.500 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 430 m environ

Station en service depuis 1951

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
	Débits journaliers en 1957 (m ³ /s)	1	11,0	3,78	2,26	6,3	2,19	14,3	10,6	31	32	47	32	
	2	10,6	3,36	2,82	6,9	1,91	13,6	11,1	34	34	50	37	23,9	
	3	10,3	2,89	3,10	7,1	1,70	13,1	12,0	36	31	53	41	26,0	
	4	10,0	2,82	3,53	8,0	1,69	12,3	12,9	38	26,6	56	50	24,4	
	5	9,6	2,54	3,87	9,4	1,66	11,5	13,5	39	37	59	43	22,8	
	6	9,3	2,40	4,29	10,9	1,61	11,0	14,6	37	44	59	38	21,5	
	7	8,7	2,26	4,63	11,3	1,63	10,4	15,3	27,7	46	54	32	20,1	
	8	8,4	2,12	5,2	12,0	1,69	10,0	16,2	18,2	40	51	29,1	18,8	
	9	7,2	1,91	5,5	12,3	2,40	9,4	16,9	16,7	36	47	24,8	16,3	
	10	5,5	1,84	6,5	11,8	2,26	8,8	16,3	21,3	22,5	44	20,3	15,6	
	11	4,46	1,70	6,0	11,0	2,54	8,4	15,6	25,1	31	41	21,7	16,6	
	12	5,0	1,66	6,2	10,4	2,82	7,7	14,8	34	28,8	39	27,3	19,1	
	13	5,7	1,67	5,7	9,9	2,96	7,1	13,7	36	26,3	35	25,3	20,4	
	14	5,3	1,91	5,3	9,4	3,36	6,3	13,1	39	23,4	32	23,9	21,7	
	15	4,46	2,05	4,80	8,9	3,70	7,1	12,3	42	21,3	26,6	27,4	20,5	
	16	4,38	2,33	4,46	8,4	3,95	7,7	11,5	44	33	27,4	32	19,4	
	17	4,12	2,40	4,12	8,0	4,71	8,3	10,7	36	35	34	36	17,9	
	18	3,95	2,61	3,87	7,4	5,3	9,7	10,2	33	35	40	40	16,3	
	19	3,78	2,82	3,53	7,0	5,7	10,2	10,8	28,0	31	35	36	15,8	
	20	3,36	2,96	3,27	6,6	6,5	11,0	11,2	24,9	26,3	31	32	15,1	
	21	3,19	3,03	2,82	6,2	8,0	11,5	12,0	29,0	23,5	25,1	29,1	14,2	
	22	2,89	3,27	2,47	5,7	8,3	12,1	10,9	33	27,4	20,5	25,4	13,3	
	23	2,54	3,53	2,33	5,2	9,1	13,6	10,3	31	34	21,2	21,7	12,6	
	24	2,61	3,61	2,05	4,80	9,6	14,2	9,4	27,7	36	25,7	19,6	12,1	
	25	2,82	3,10	1,98	4,55	10,3	13,7	11,7	25,1	40	28,6	16,8	11,5	
	26	2,96	2,75	1,70	4,12	11,0	13,0	12,5	29,4	47	34	14,2	10,7	
	27	3,03	2,40	2,26	3,61	11,6	11,8	13,6	40	51	39	11,3	10,1	
	28	3,36	2,12	3,10	3,10	12,3	11,0	16,7	36	56	41	15,0	9,3	
	29	3,61		4,55	2,82	13,2	10,4	21,7	34	47	36	17,2	8,4	
	30	3,70		5,0	2,54	14,5	9,8	24,9	33	41	32	21,2	7,9	
	31	3,87		5,5		15,1		28,4	30		28,0		7,3	
Débits mensuels 1957		5,5	2,57	3,96	7,5	5,9	10,6	14,0	32	35	38	28,0	16,5	16,7

Moyennes annuelles (m³/s) et totaux pluviométriques (mm)

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

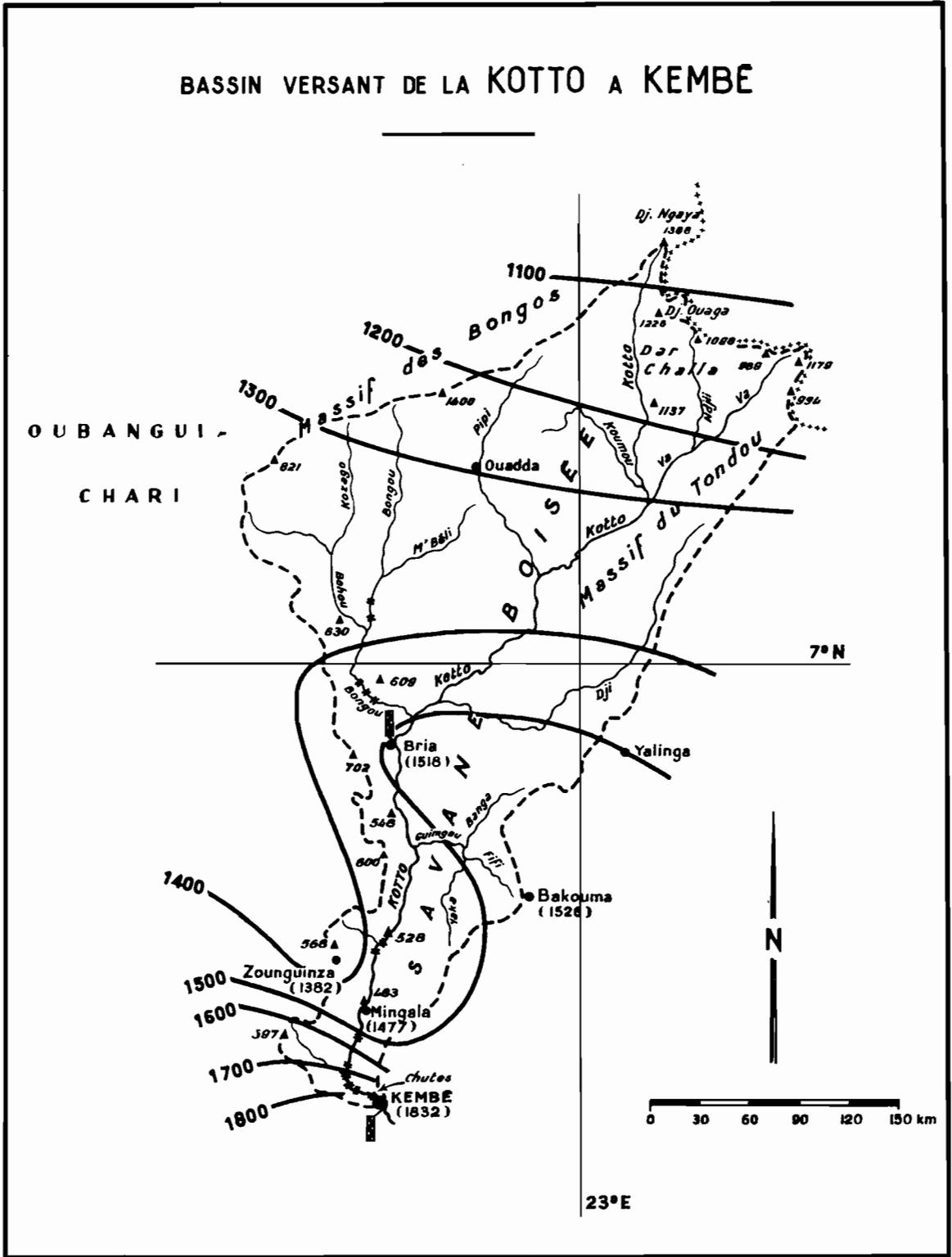
FORT-SIBUT	5	11	169	147	136	87	189		237	349	49	0	
	Pluviométrie moyenne probable à FORT-SIBUT												1488

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1951-1957	5,17	2,88	3,09	3,34	4,86	8,08	12,46	26,3	29	39	21,9	9,96	13,90
-------------------	------	------	------	------	------	------	-------	------	----	----	------	------	-------

Déficit d'écoulement : Dm : Crue maximum observée : 81 m³/s (1955)
 Coefficient d'écoulement : Rm : Crue centenaire estimée :

BASSIN VERSANT DE LA KOTTO A KEMBE



LA KOTTO A KEMBÉ (Oubangui-Chari)

Superficie du bassin versant : 75.200 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 21° 55' E
- Latitude 4° 37' N
- Altitude du zéro de l'échelle : environ 400 m
- Altitude moyenne du bassin : aux environs de 750 m

II. Répartition géologique des terrains :

- Roches métamorphiques, (quartzites et gneiss) à l'Est et au Sud-Ouest 30%
- Roches sédimentaires :
 - Schisto-gréseux au Sud 20%
 - Grès du KARROO au Centre et au Nord 50%
- Décomposition latéritique fréquente.

III. Zones de végétation :

- Savane boisée avec quelques îlots forestiers au Sud.

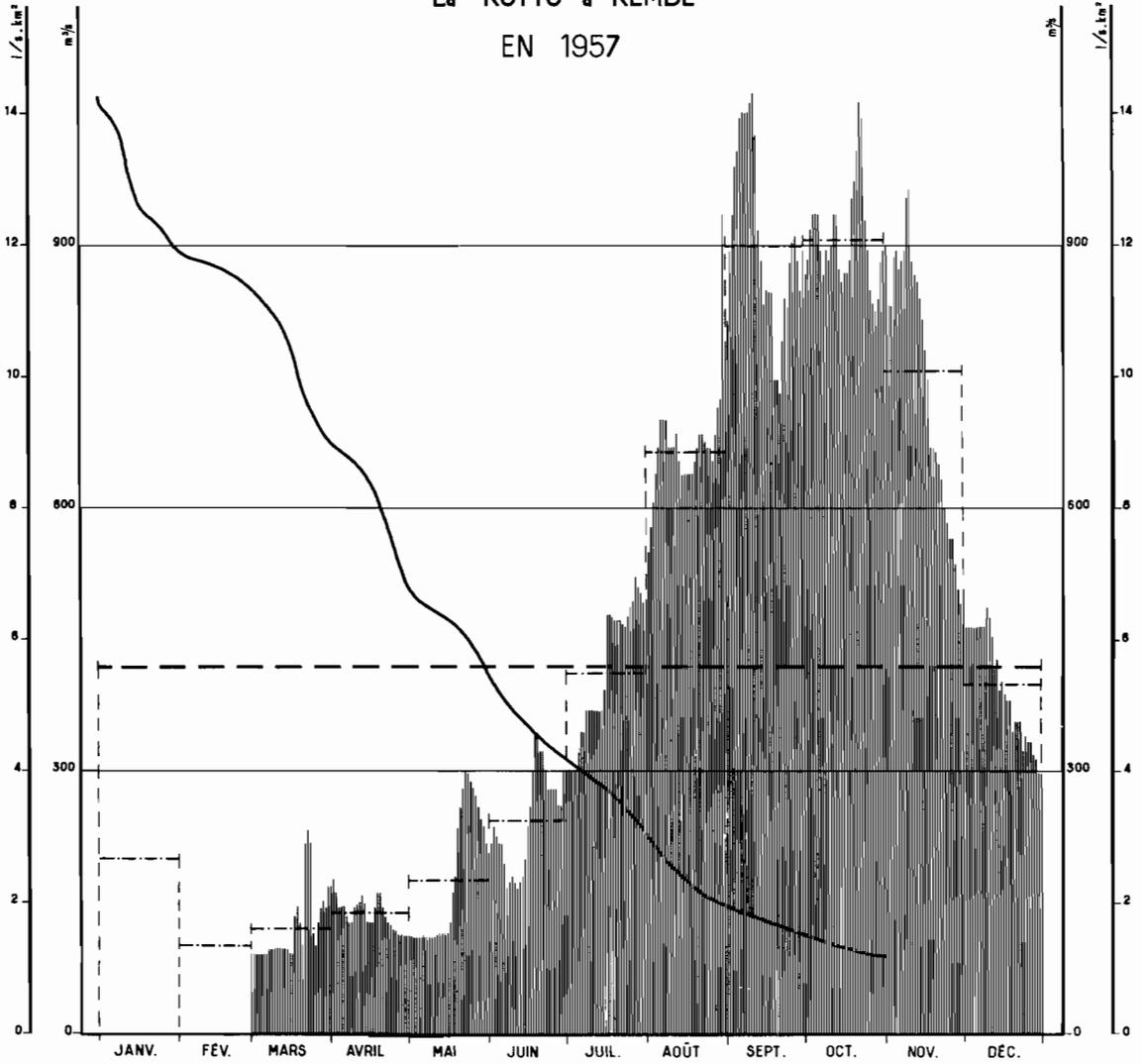
IV. Caractéristiques de la station :

L'échelle a été installée en 1948 par les Travaux Publics. On a pu retrouver des relevés effectués de Mai 1948 à Février 1949.

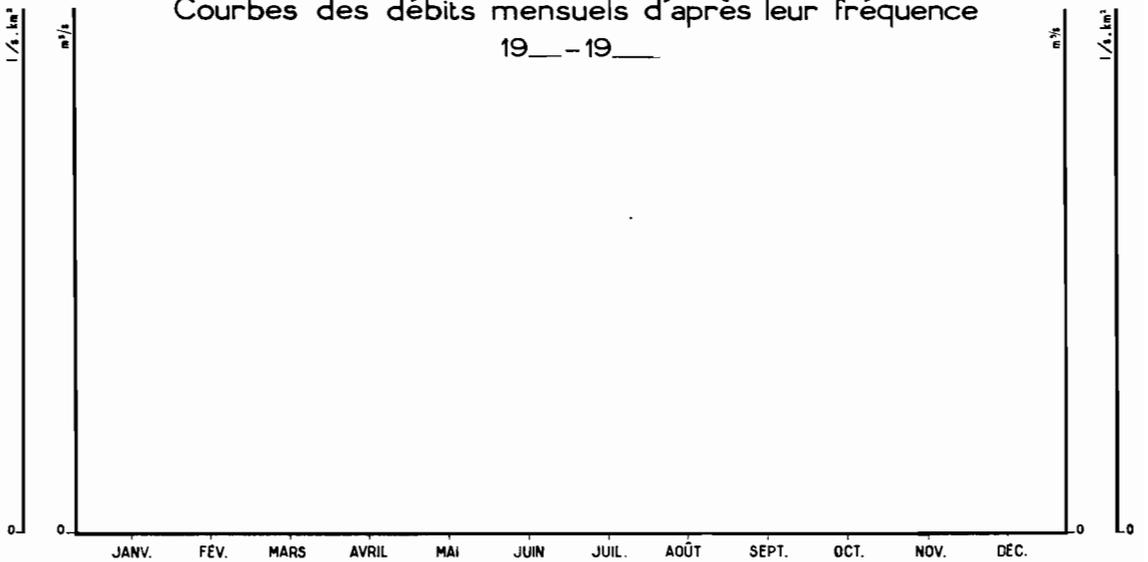
Elle a été modifiée en 1952 (zéro calé 32 cm plus bas que celui de l'échelle ancienne), et les observations reprises sous le contrôle de l'O.R.S.T.O.M.

Etalonnage satisfaisant obtenu sans dispersion notable au moyen de 8 jaugeages effectués pour des débits compris entre 101 et 943 m³/s. Faible extrapolation.

La KOTTO à KEMBÉ EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19__ - 19__



LA KOTTO A KEMBÉ (Oubangui-Chari)

Superficie du bassin versant : 75.200 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 400 m environ

Station en service depuis 1948

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
Débits journaliers en 1957 (m ³ /s)	1			91	167	110	205	300	491	788	891	891	506	Moyennes annuelles (m ³ /s) et totaux pluviométriques (mm)
	2			91	175	109	216	300	548	812	863	898	463	
	3			90	160	108	235	300	577	891	880	829	463	
	4			90	143	108	225	300	605	932	915	829	463	
	5			90	143	108	216	300	636	987	932	891	463	
	6			91	143	108	216	321	667	1005	932	891	463	
	7			91	133	108	193	343	698	1042	932	870	463	
	8			93	126	106	164	343	698	1049	891	880	463	
	9			95	126	108	171	367	698	1049	863	891	463	
	10			95	143	108	178	367	667	1049	891	950	486	
	11			96	146	109	171	367	667	1060	880	961	474	
	12			97	150	109	164	367	667	1071	898	880	451	
	13			96	157	110	171	367	682	1023	932	863	415	
	14			96	148	112	178	367	651	915	932	856	427	
	15			96	126	112	197	367	636	880	870	836	391	
	16			91	126	113	235	391	636	829	856	812	401	
	17			91	126	126	257	477	636	846	863	777	386	
	18			133	143	160	300	477	636	843	863	744	379	
	19			143	160	178	343	474	636	843	880	667	379	
	20			126	160	235	343	472	651	744	950	667	343	
	21			100	143	257	321	469	667	744	969	661	355	
	22			216	133	278	321	469	682	729	1005	648	355	
	23			231	126	300	300	466	682	788	1060	630	355	
	24			216	123	295	278	463	673	836	1042	599	321	
	25			113	118	287	278	474	667	846	925	582	339	
	26			100	116	278	278	486	667	877	891	562	332	
	27			126	112	270	278	491	651	891	846	562	332	
	28			143	112	257	257	520	682	898	829	534	317	
	29			150	110	244	257	508	713	880	822	506	311	
	30			143	110	235	300	503	723	846	836	491	295	
	31			166		216		491	932		880		295	
Débits mensuels 1957	200 (1)	100 (1)	119	137	173	242	410	662	899	904	755	398	418	

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

YALINGA	8	7	175	169	53	151	235	216	293	295	138	8	1748
BRIA	0	9	177	126	94	246	354	159	215	296	138	0	1814
IPPY	1	11	189	83	90	188	166	234	233	170	80	12	1457
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.													1610
Pluviométrie moyenne probable													1400

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

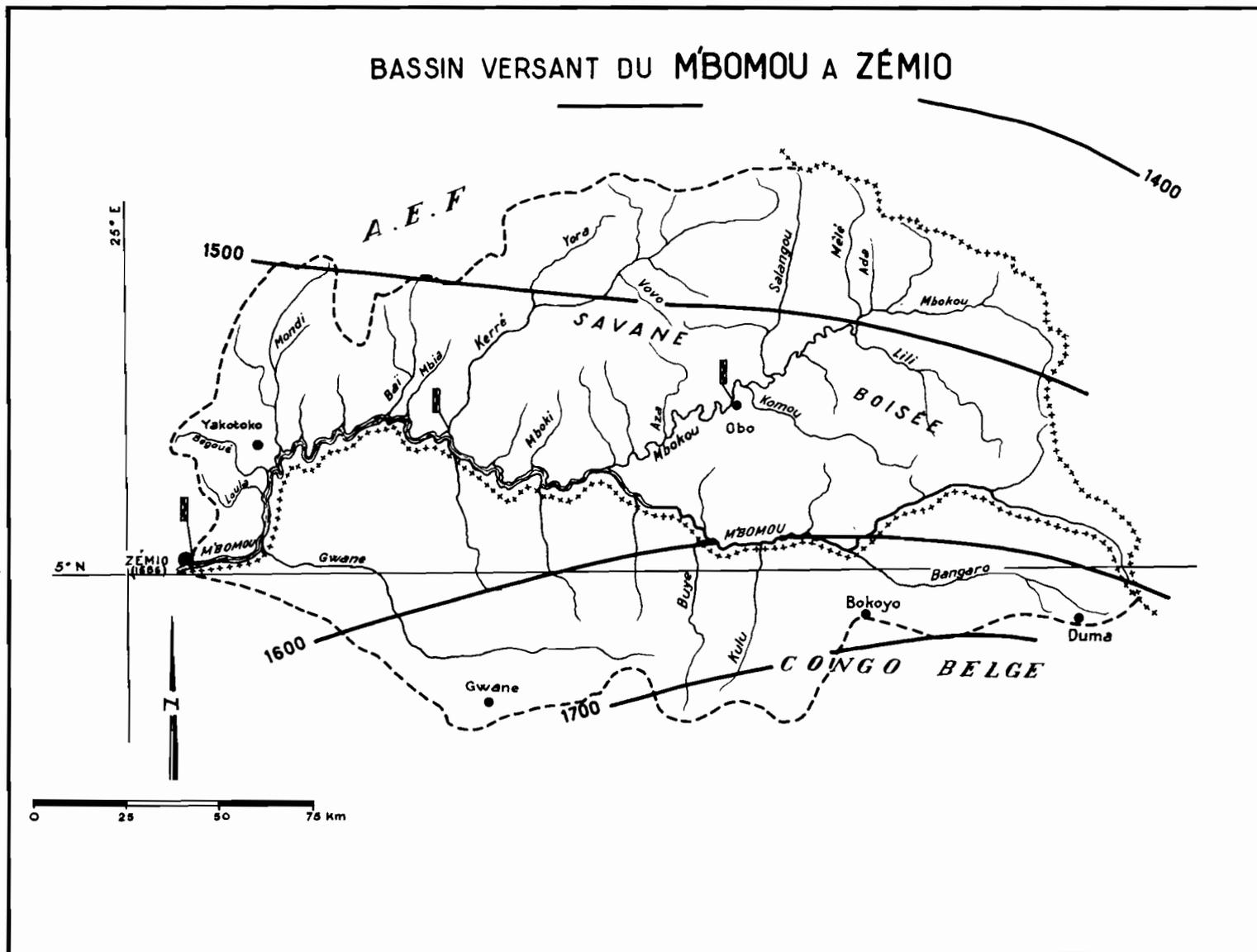
Période 1946-1949 1951-1957	182	127	127	130	153	261	414	628	899	862	556	287	387
--------------------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Déficit d'écoulement : 1435 mm Dm : 1235 mm Crue maximum observée : 1300 m³/s (1948)

Coefficient d'écoulement : 10,9 % Rm : 11,5 % Crue centenaire estimée :

(1) Débit moyen estimé

BASSIN VERSANT DU M'BOMOU A ZÉMIO



LE M'BOMOU A ZÉMIO (Oubangui-Chari)

Superficie du bassin versant : 28.650 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 25° 09' E
- Latitude 5° 02' N

II. Répartition géologique des terrains :

- Le long du M'BOMOU, jusqu'au parallèle d'OBO, schistes amphiboliques coupés de formations schisto-gréseuses de l'Est Oubangui.
- Importantes formations de quartzites dans le bassin moyen remontant assez haut vers la ligne de partage des eaux.
- Large bordure de gneiss au Nord-Est et à l'Est.
- Nombreux sills doléritiques et intrusions gneissiques dans la moitié Est du bassin.
- Décomposition latéritique fréquente.

III. Zones de végétation :

Savane boisée avec îlots forestiers dans le sud.

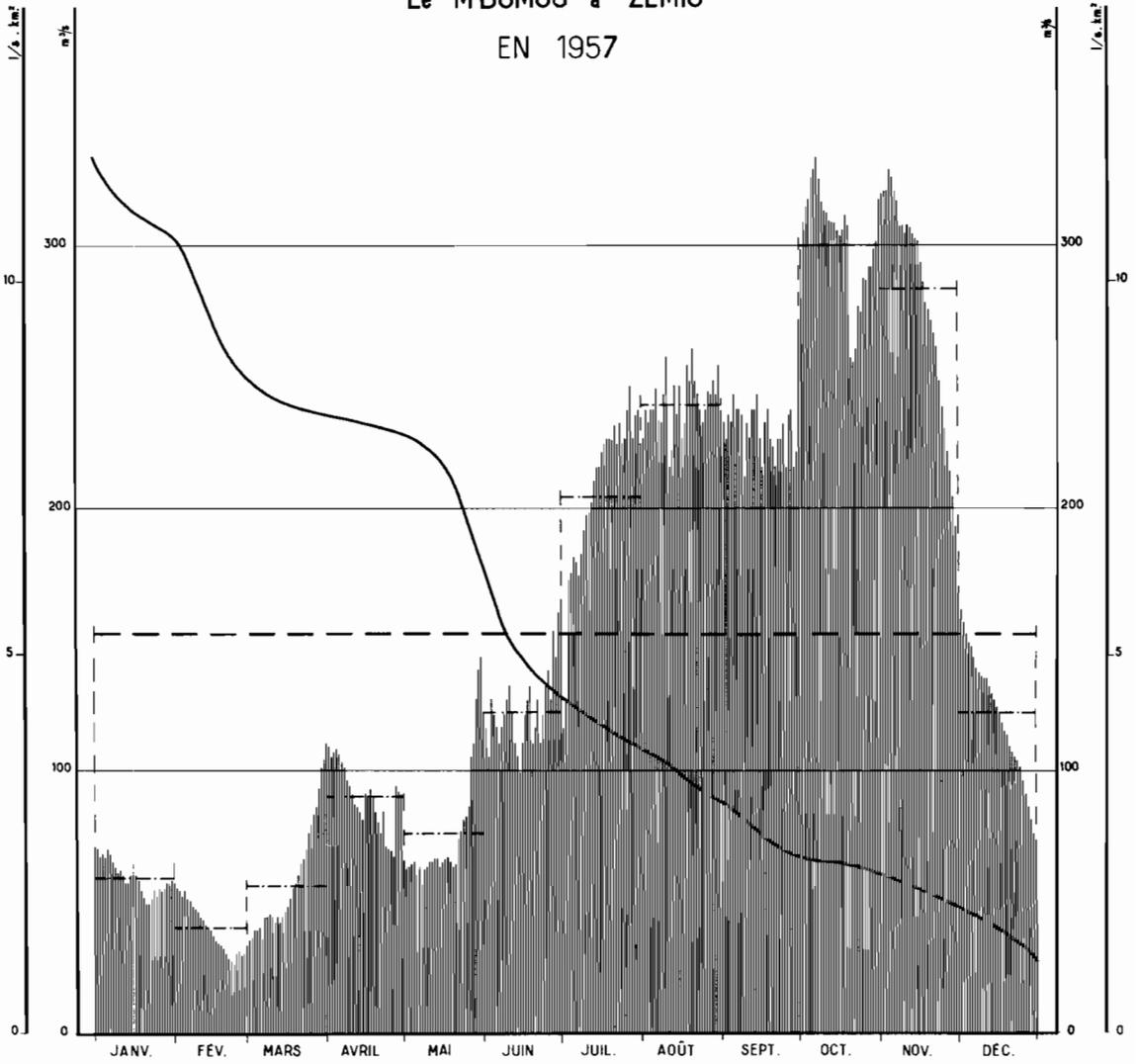
IV. Caractéristiques de la station :

Deux échelles avaient été installées successivement en 1914 par la mission ROUSSILHE et en 1928 par la mission DARNAULT. Elles ont disparu sans laisser de traces et les relevés ont été perdus.

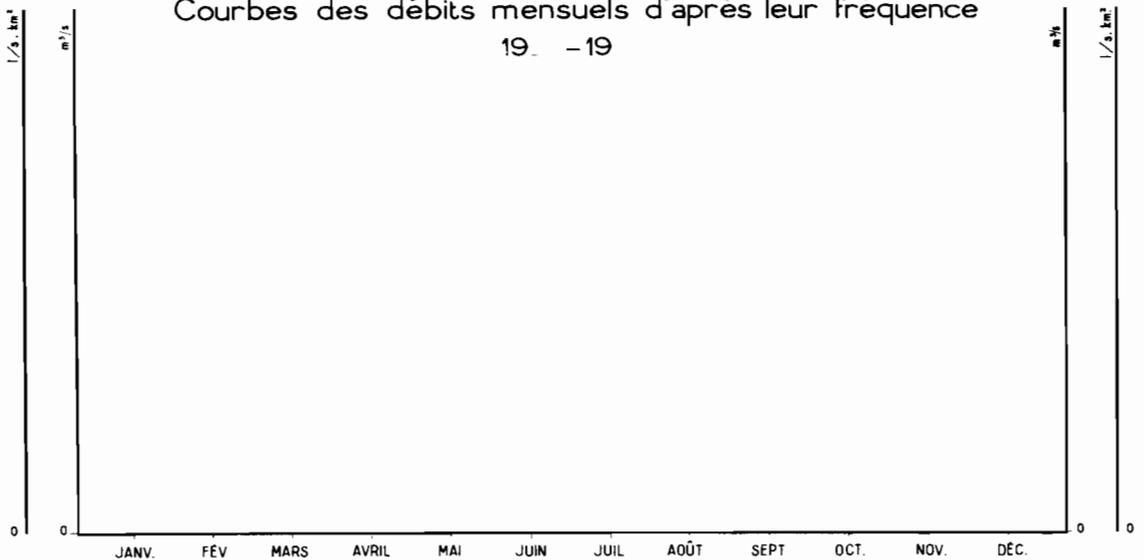
L'échelle actuelle a été placée le 22 Juillet 1952 par l'O.R.S.T.O.M. Les relevés effectués jusqu'à la fin de la même année ont été interrompus en basses eaux, les éléments correspondants n'ayant pu être installés. Les observations ont été reprises en Juillet 1953 et poursuivies sans interruption depuis.

Un étalonnage provisoire satisfaisant a été obtenu au moyen de 5 jaugeages bien répartis de 84 à 425 m³/s. L'extrapolation est faible mais les débits de basses eaux demandent à être précisés.

Le M'BOMOU à ZÉMIO EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19 - 19



LE M'BOMOU A ZÉMIO (Oubangui-Chari)

Superficie du bassin versant : 28.650 km²

Station en service depuis 1952

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
	<i>Débits journaliers en 1957 (m³/s)</i>	1	71	57	33	110	65	121	165	224	237	271	317	
	2	70	55	35	109	62	116	116	226	232	298	319	161	
	3	67	54	36	105	63	105	127	237	226	308	320	156	
	4	68	52	38	107	64	127	171	232	235	314	320	152	
	5	67	54	39	108	65	121	175	237	232	317	328	149	
	6	70	51	40	106	60	116	181	237	243	325	325	147	
	7	68	50	42	103	62	110	179	245	237	328	320	143	
	8	65	48	44	101	60	116	174	223	237	333	316	139	
	9	63	47	44	96	62	121	182	232	235	325	306	137	
	10	61	46	45	94	63	127	191	243	210	316	307	136	
	11	62	44	43	91	65	132	197	257	232	313	304	135	
	12	60	43	42	87	65	121	198	215	226	312	307	135	
	13	57	41	44	86	65	110	202	221	237	309	306	132	
	14	57	40	42	84	66	105	210	246	237	308	304	129	
	15	60	39	44	81	63	99	215	235	243	308	302	127	
	16	65	37	46	91	65	110	215	246	226	305	301	124	
	17	60	35	48	90	66	121	221	226	215	303	293	121	
	18	58	34	51	93	67	127	224	232	232	305	286	118	
	19	54	33	55	90	65	132	226	254	237	311	278	115	
	20	51	32	57	84	63	110	226	248	226	307	275	113	
	21	49	30	60	80	64	116	225	260	223	257	271	109	
	22	49	28	64	76	74	127	231	248	215	255	266	107	
	23	51	27	66	84	77	110	224	243	226	260	261	105	
	24	54	26	70	71	81	121	232	237	226	276	248	104	
	25	52	30	76	70	82	132	224	232	232	274	238	101	
	26	55	31	79	69	86	138	226	237	215	287	230	96	
	27	54	29	83	67	105	127	237	244	235	286	221	91	
	28	55	30	86	94	110	153	246	243	237	291	214	86	
	29	57		93	92	127	143	226	248	215	291	204	81	
	30	56		101	91	138	160	235	243	221	298	193	76	
	31	58		104		143		237	254		301		73	
Débits mensuels 1957		59	40	56	90	76	122	204	239	229	300	283	122	152

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

ZÉMIO	46	16	156	136	206	172	244	160	126	212	115	105	1694
OBO	53	0	170	87	128	156	131	223	201	155	108	10	1422
LI YUBU (Soudan)													1659
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.													1625
Pluviométrie moyenne probable													1500

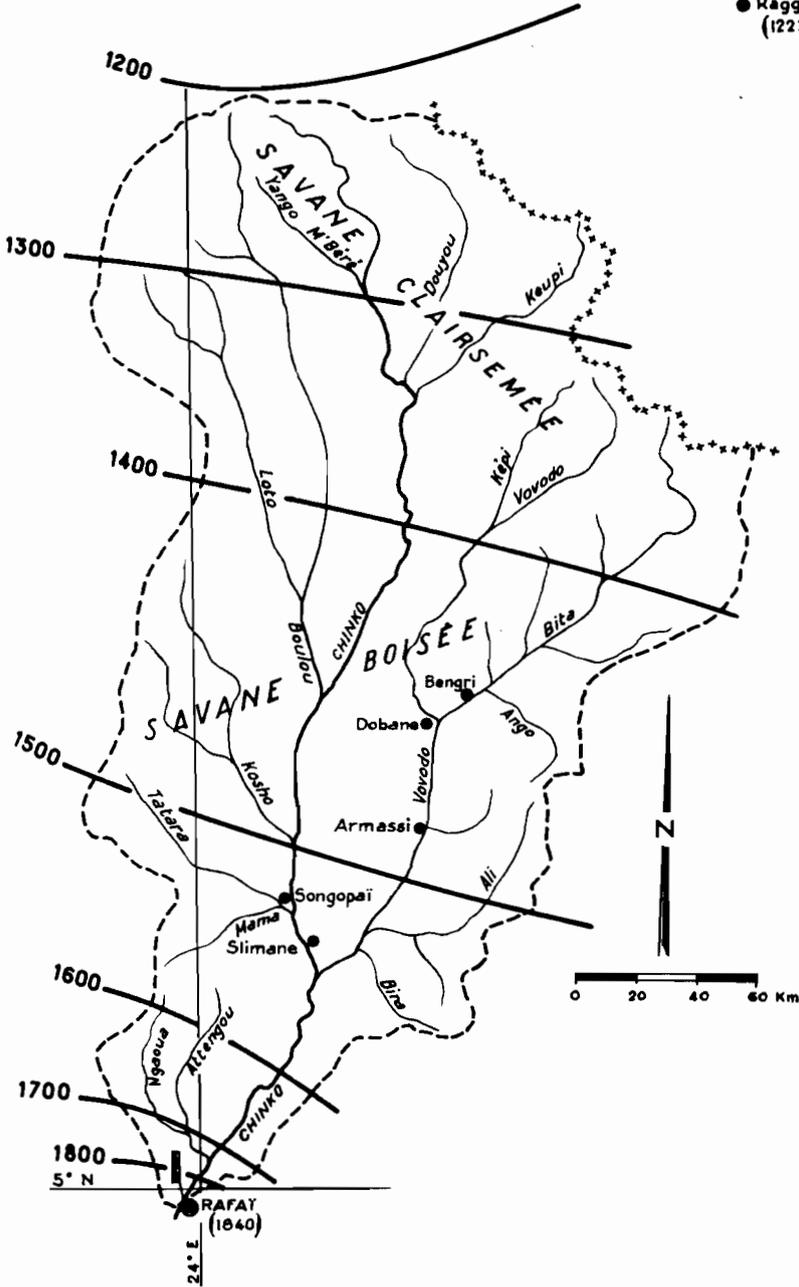
DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1952-1957	67	40	43	62	61	124	125	226	308	389	357	137	162
-------------------	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Déficit d'écoulement : 1458 mm Dm : Crue maximum observée : > 540 m³/s (1954)
 Coefficient d'écoulement : 10,3 % Rm : Crue centenaire estimée :

BASSIN VERSANT DU CHINKO A RAFAI

● Ragge
(1223)



LE CHINKO A RAFAÏ (Oubangui-Chari)

Superficie du bassin versant 48.000 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 23° 57' E
- Latitude 4° 58' N

II. Répartition géologique des terrains :

Du Sud au Nord :

- Schistes amphiboliques 25% environ
- Formation schisto-gréseuse de l'Est Oubangui 15%
- Quartzites et gneiss 60%
- Décomposition latéritique notable.

III. Zones de végétation :

- Lambeaux forestiers dans le Sud.
- Savane boisée au centre.
- Savane clairsemée et prairie dans les montagnes du Nord.

IV. Caractéristiques de la station :

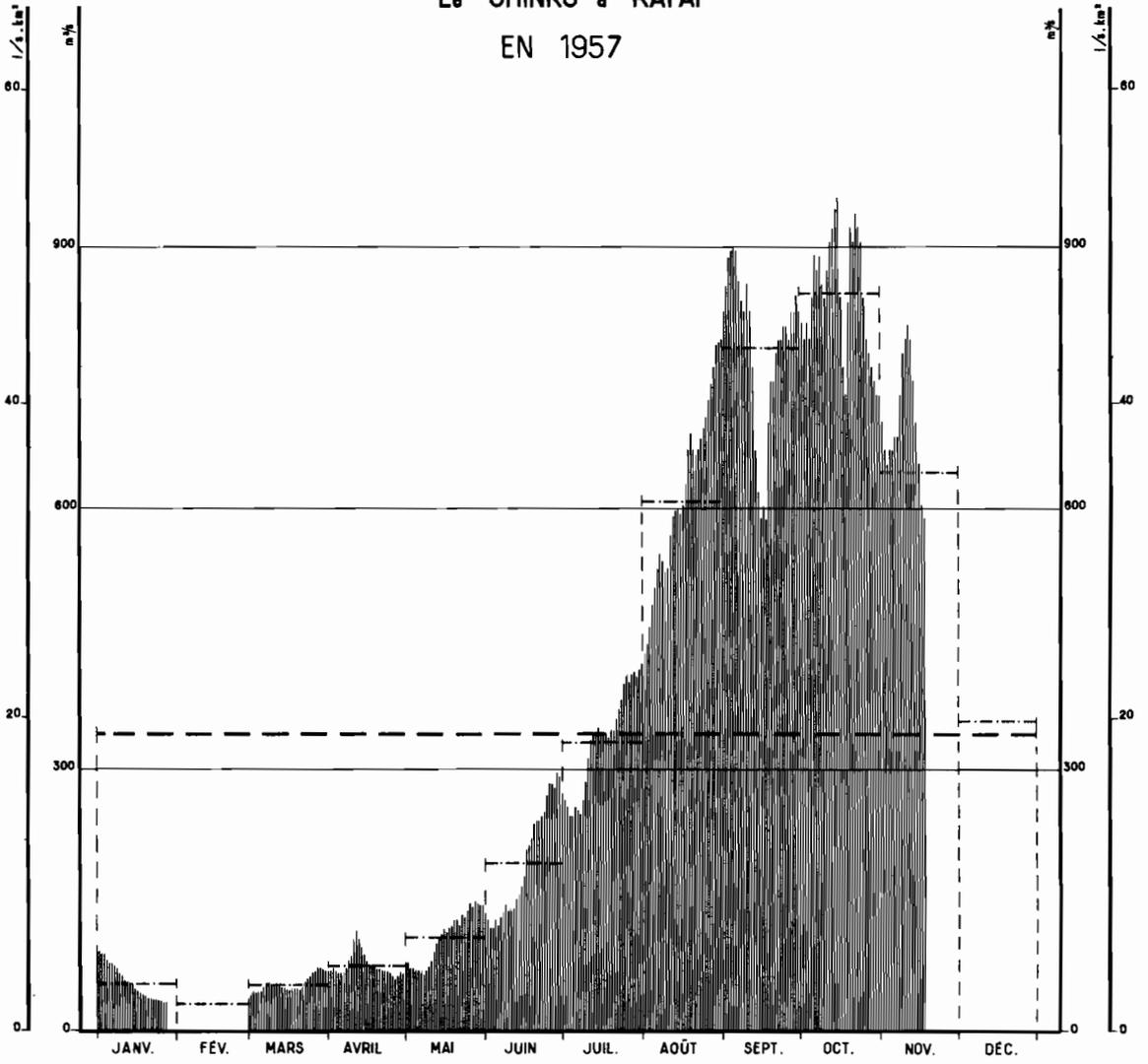
L'échelle a été installée par l'O.R.S.T.O.M. le 22 Juillet 1952.

Les observations se sont poursuivies depuis, avec une interruption d'Octobre 1952 à Juin 1953.

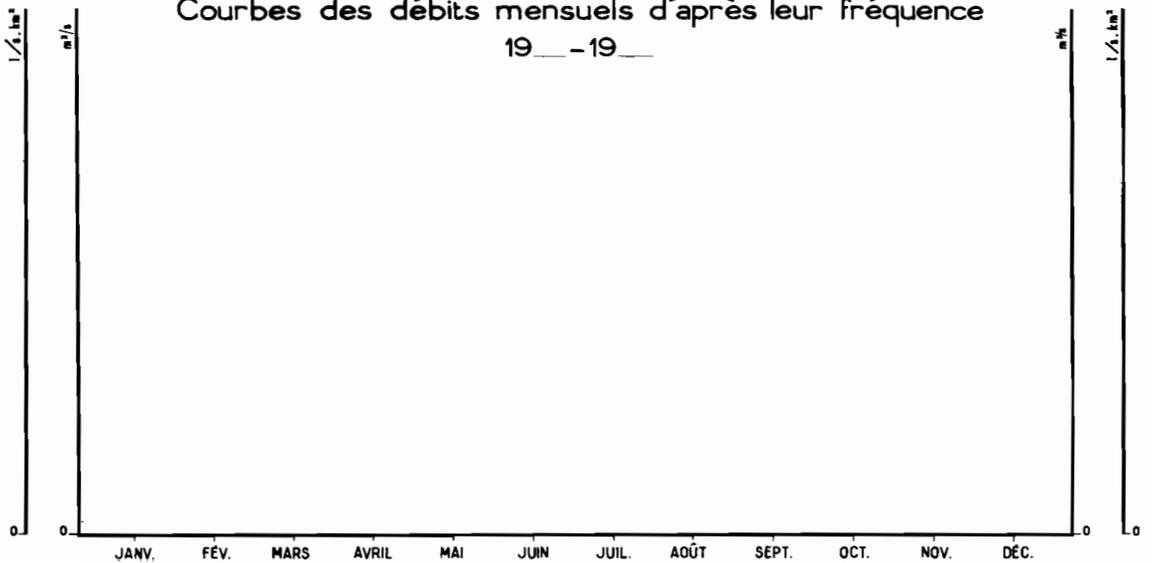
Tarage provisoire acceptable obtenu au moyen de 6 jaugeages bien répartis effectués pour des débits compris entre 99 et 1.070 m³/s. Faible dispersion.

Basses eaux à préciser.

Le CHINKO à RAFAI EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19__-19__



LE CHINKO A RAFAI (Oubangui-Chari)

Superficie du bassin versant 48.000 km²

Station en service depuis 1952

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
	<i>Débits journaliers en 1957 (m³/s)</i>	1	96		36	67	79	134	271	420	792	824	728	
	2	90		39	68	78	127	264	431	824	811	697		
	3	87		40	70	71	116	256	443	853	792	665		
	4	87		42	67	71	116	245	472	885	811	649		
	5	79		42	65	68	127	245	488	894	792	665		
	6	76		44	65	68	120	256	507	898	840	665		
	7	76		49	64	65	129	253	529	894	888	681		
	8	74		53	73	63	134	248	545	859	872	681		
	9	70		54	80	68	144	264	538	837	888	728		
	10	65		52	84	72	137	295	526	824	856	776		
	11	62		49	101	79	137	312	529	856	840	792		
	12	57		52	110	90	139	333	567	824	872	808		
	13	56		50	104	100	150	339	589	760	904	792		
	14	53		48	95	106	155	339	596	665	920	744		
	15	51		48	87	110	164	347	596	618	943	697		
	16	48		47	79	115	176	339	592	586	950	649		
	17	45		45	75	112	207	339	602	602	840	602		
	18	42		45	75	117	212	341	627	586	760	586		
	19	40		47	73	120	221	336	665	697	728			
	20	39		46	71	127	236	344	684	744	834			
	21	36		45	70	127	240	344	665	744	920			
	22	36		48	68	120	240	356	659	776	904			
	23	35		55	68	132	245	368	665	792	936			
	24	35		59	67	130	250	379	678	792	920			
	25	35		61	64	137	269	397	690	808	904			
	26	33		67	62	146	282	405	703	808	840			
	27	32		68	58	146	282	399	722	792	792			
	28	31		72	61	141	277	408	741	824	776			
	29			73	67	148	295	411	760	824	760			
	30			71	65	146	290	405	786	843	744			
	31			69		144		414	789		728			
Débits mensuels 1957		53	30 (1)	52	74	106	192	331	607	783	845	640 (1)	350 (1)	340

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	Total
YALINGA	8	7	175	169	53	151	235	216	293	295	138	8	1748
RAGA (Soudan)													1381
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.													1580
Pluviométrie moyenne probable													1415

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1952-1957	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	Total
	64	51	62	64	78	176	382	521	888	1103	811	297	376

Module moyen estimé à 420
 Déficit d'écoulement : Dm : Crue maximum observée : 1879 m³/s (1955)

(1) Débit moyen estimé

Nota : Données pluviométriques insuffisantes pour l'établissement d'un bilan.

LE CHARI A FORT-LAMY (Tchad)

Superficie du bassin versant : 600.000 km² (1)

I. Données géographiques :

- Longitude 15° 02' E
- Latitude 12° 07' N
- Cote du zéro de l'échelle 286,61 (I.G.N. 53)
- Relief

Le bassin du CHARI à FORT-LAMY est extrêmement complexe. La partie SE du bassin (Bahr Sara) est de beaucoup la plus active.

Il est bordé :

- au Nord-Est par les massifs de SIRBAKAL et DI MARRA (point culminant : 3.071 m) ;
- au Sud-Est par le massif des BONGOS (1.400 m) ;
- au Sud-Ouest, par l'extrémité des plateaux de l'ADAMAOUA et des Monts KARÉ, très arrosés.

Signalons la grande zone centrale de marécage du BAHR-AZOOM, la capture du LOGONE par la BÉNOUÉ, les champs d'inondation du LOGONE et du CHARI en période de hautes eaux.

Ces zones absorbent par évaporation une grande partie des eaux des fleuves.

II. Répartition géologique des terrains :

En bordure :

- Au Nord-Est : granite, roches métamorphiques (micaschistes et grès du Massalit).
- A l'Est et au Sud-Est ; grès épais des falaises de N'DÉLÉ, granitiques, quartzites.
- Au Sud : ensemble métamorphique (gneiss, migmatites, quartzites, micaschistes).
- A l'Ouest : massif granitique de l'ADAMAOUA avec intrusion de basaltes, trachytes et syénites.
- Au Centre : Formation d'alluvions quaternaires dans le bassin inférieur et moyen, 12° et 13° P quartz détritique, sable argileux.

III. Zones de végétation :

Le bassin comporte toutes les zones de végétation s'étendant de la pseudo-steppe à la savane boisée.

IV. Caractéristiques de la station :

Echelle installée en 1933 par les T.P., lue de 1933 à 1937 ; elle a fait double emploi en 1936 et 1937 avec l'échelle placée à la météo et lue jusqu'en 1948.

L'échelle actuelle a été placée le 1^{er} Juin 1953 par les T.P. Son zéro est à la cote 286,61.

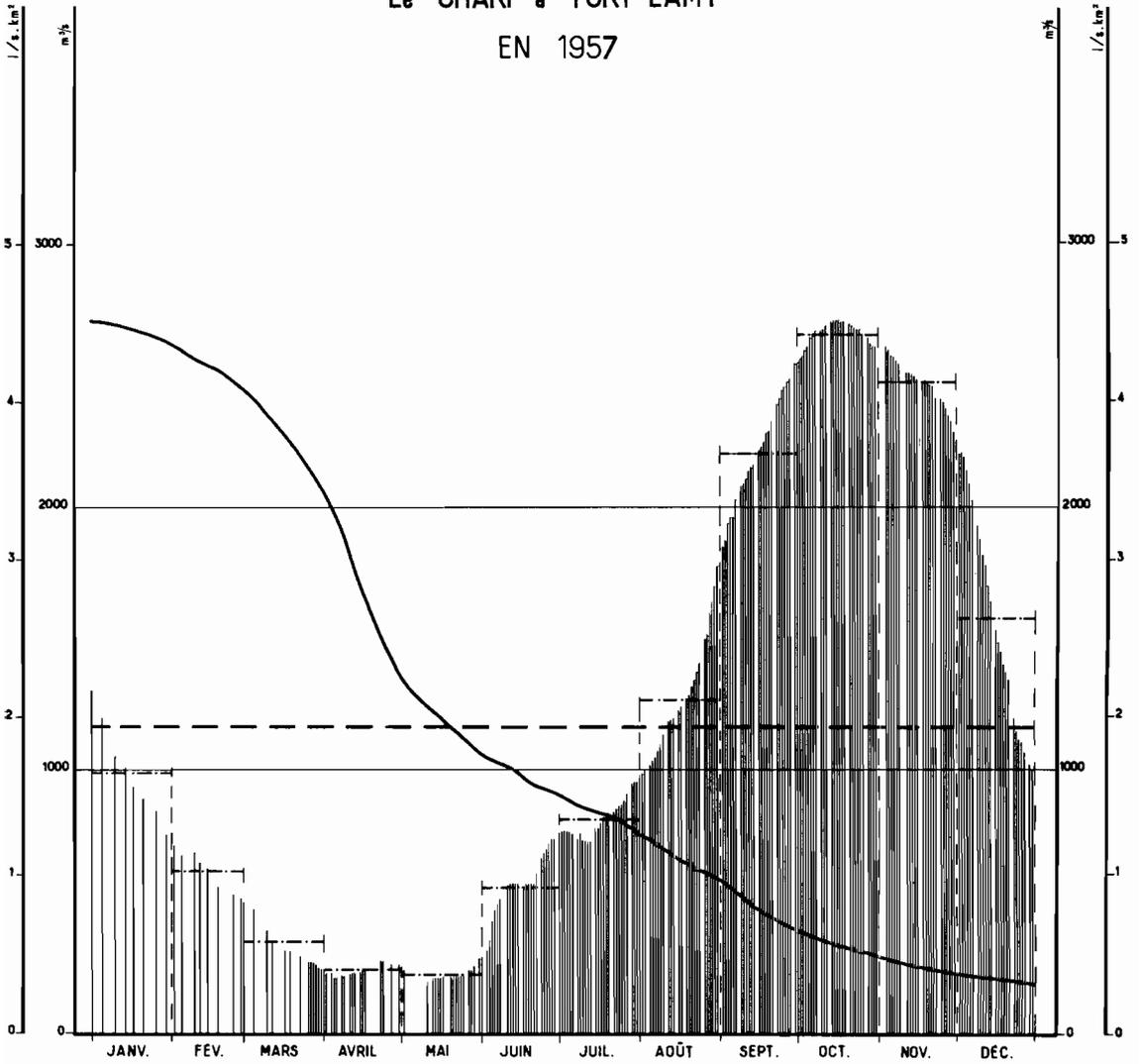
Une deuxième échelle est installée depuis 1954 à l'usine électrique de FORT-LAMY (cote du 0 = 285,72, I.G.N. 1953).

Le calage des zéros des autres échelles est très délicat (cote approximative 286,20).

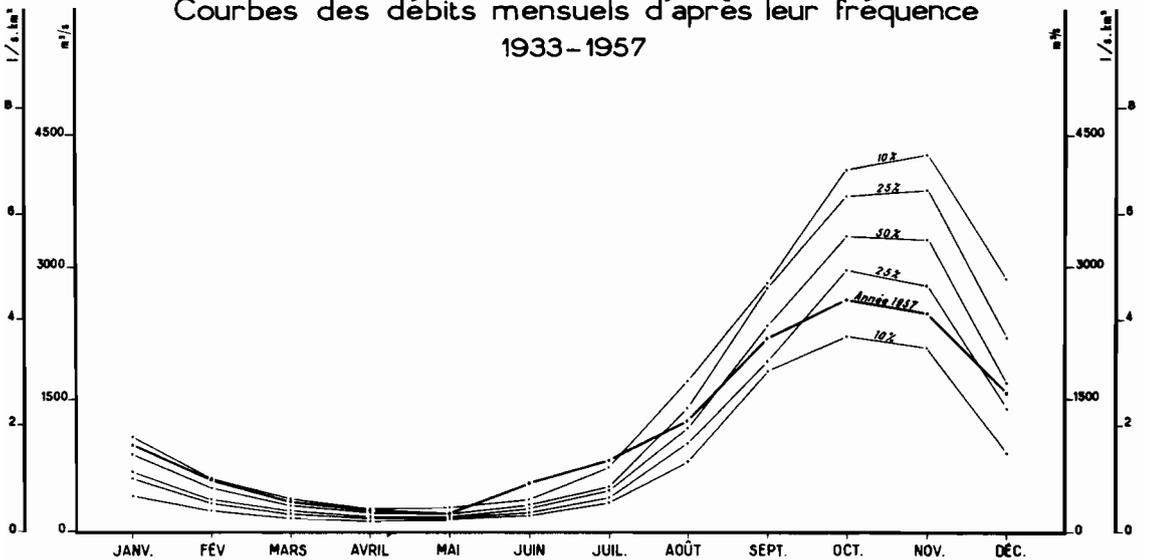
Seize jaugeages effectués de 1953 à 1958 entre 140 m³/s et 4 700 m³/s, assurent un étalonnage satisfaisant de la station.

(1) Chiffre approximatif. La notion de bassin versant n'a pas grande signification dans la zone deltaïque.

Le CHARI à FORT-LAMY EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 1933-1957



LE CHARI A FORT-LAMY (Tchad)

Superficie du bassin versant : 600.000 km²

Cote du zéro de l'échelle : 286,61 m (I. G. N. 1953)

Station en service depuis 1933

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
	<i>Débits journaliers en 1957 (m³/s)</i>	1	1300		496	233		287	765	972		2549		
	2		711		228	240		770	990	1852	2562		2205	
	3						315	770	999	1876	2575		2211	
	4				230		353	770		1942	2595	2608	2192	
	5	1200	676	472	207		424	765	1022	1966	2608	2595	2140	
	6				211		468	761	1035	1996	2640	2575	2092	
	7						492		1050	2032	2660	2569	2032	
	8				218		508	738		1075	2667	2556		
	9				216			761	1100	2080		2543	1930	
	10	1050	684	389				734	1140	2092	2667		1882	
	11				218	197	564	734		2110	2674		1822	
	12		648	342	223		568	720	1190	2140	2688	2510	1780	
	13				225	200	568	729	1195	2153		2510	1702	
	14	1004			209		568		1200	2166	2702	2504	1643	
	15		628		230	211	568	770			2709	2497		
	16				237	213		779	1230	2218	2709	2484	1533	
	17	936		315	242	216	556	801	1240	2231	2709		1489	
	18						568	824		2250	2702	2478	1451	
	19		552	310			568	833	1275	2283	2702	2478	1405	
	20					209	568	837	1285	2289		2471	1375	
	21	891				206	568		1320	2328	2695	2465	1345	
	22					207	608	846	1345		2688	2458		
	23			290	277	216		855	1375	2393	2681	2413	1200	
	24				277	216	668	864	1410	2413	2674		1150	
	25		528			218	684	869		2445	2674	2413	1120	
	26	846		272			698	887	1500	2458	2653	2400	1095	
	27			270	265	240	725	909	1517	2478		2374	1070	
	28		512	267		240	734		1594	2491	2640	2348		
	29			260		257	738	950	1643		2621	2328	1026	
	30	756		247	255			959	1702	2543	2608	2283	1004	
	31			240		285		959	1780		2601			
	Débits mensuels 1957	988	615	348	241	222	556	814	1267	2206	2657	2487	1581	1167

Moyennes annuelles (m³/s) et totaux pluviométriques (mm)

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

COZ-BÉIDA	0	0	11	1	63	117	128	201	179	87	0	0	787
FORT-ARCHAMBAULT	0	0	0	80	171	116	215	328	116	51	14	0	1091
BAÏROKOUN	0	0	0	118	135	223	241	305	256	81	5	0	1364
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.													1015
	Pluviométrie moyenne probable												1000

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1933-1957	798	447	269	194	187	278	513	1244	2358	3262	3261	1909	1230
-------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------

Déficit d'écoulement : 954 mm Dm : 935 mm Crue maximum observée : 4700 m³/s (1955)
 Coefficient d'écoulement : 6 % Rm : 6,5 % Crue centenaire estimée :

LE CHARI A BOUSSO (Tchad)

Superficie du bassin versant : 450.000 km² (1)

I. Données géographiques :

- Longitude 16°43'E
- Latitude 10°30'N
- Cote du zéro de l'échelle : 325,14 m (I.G.N. 1953)
- Relief : On retrouve les caractéristiques données pour le CHARI à FORT-LAMY, bassin du LOGONE en moins. La notion d'altitude moyenne ne présente pas d'intérêt.

II. Répartition géologique des terrains :

Se reporter à la station de FORT-LAMY.

III. Zones de végétation :

Le bassin comporte toutes les zones de végétation s'étendant de la pseudo-steppe saharienne à la savane boisée.

IV. Caractéristiques de la station :

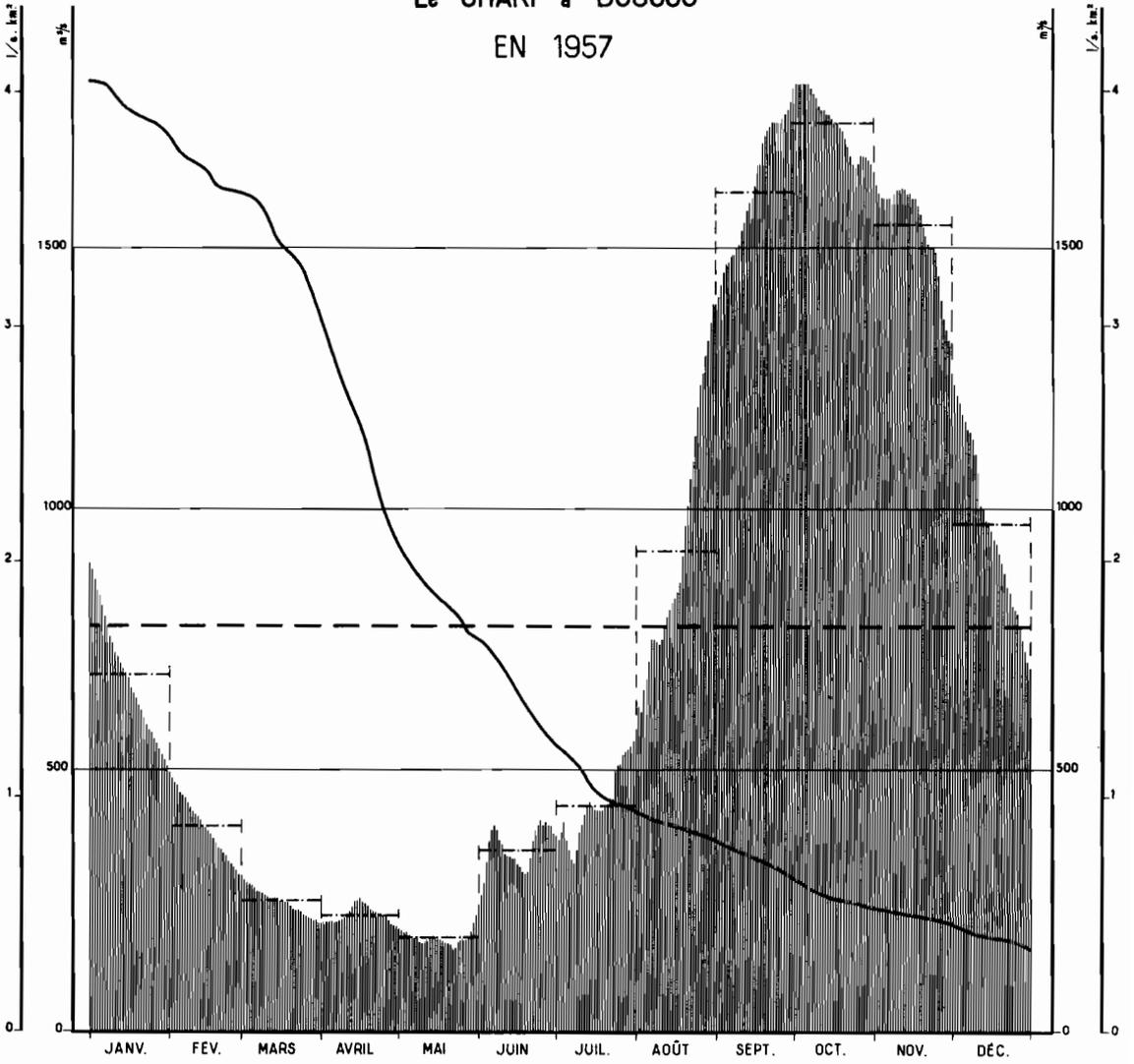
Différentes échelles avaient été installées par les Travaux Publics. Il nous en est parvenu quelques relevés relatifs aux années 1936 - 38 - 39 et 40 : il n'a pas été possible de les rattacher à l'échelle actuelle.

Une autre échelle a été posée en 1951 et remplacée en 1954 par une échelle calée 2,04 m plus bas. Le zéro de l'échelle actuelle est à la cote 325,14 m dans le système I.G.N. 1953.

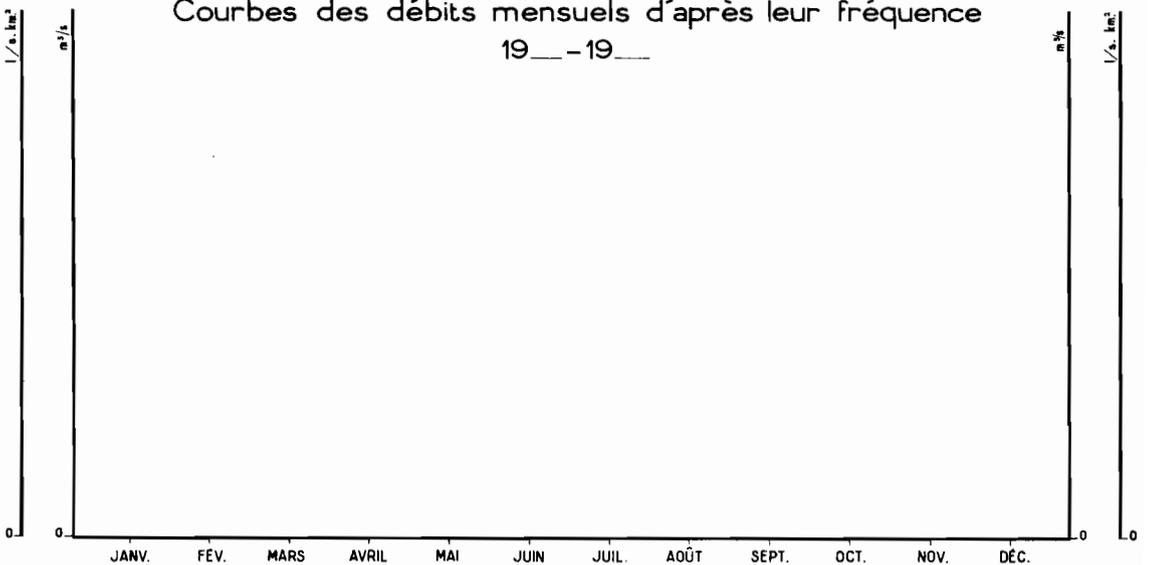
Douze jaugeages bien répartis effectués pour des débits compris entre 132 et 3 075 m³/s ont permis d'établir une courbe d'étalonnage presque définitive.

(1) Chiffre approximatif, la notion de bassin versant présente un intérêt réduit dans le cas de cette station.

Le CHARI à BOUSSO EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19__ - 19__



LE CHARI A BOUSSO (Tchad)

Superficie du bassin versant : 450.000 km²

Cote du zéro de l'échelle : 325,14 m (I.G.N. 1953)

Station en service depuis 1952

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
Débits journaliers en 1957 (m ³ /s)	1	897	496	298	204	196	243	374	577	1392	1804	1644	1259	Moyennes annuelles (m ³ /s) et totaux pluviométriques (mm)
	2	884	485	290	204	194	259	366	620	1406	1812	1620	1238	
	3	865	476	285	207	191	282	381	610	1428	1812	1604	1217	
	4	846	469	282	207	189	324	400	653	1452	1812	1596	1203	
	5	833	457	280	207	186	366	366	674	1468	1812	1596	1182	
	6	814	453	274	209	181	385	347	707	1476	1812	1596	1168	
	7	795	446	269	209	178	393	328	750	1484	1812	1596	1154	
	8	776	438	267	212	176	385	320	750	1484	1804	1604	1147	
	9	756	431	264	215	170	366	347	745	1500	1796	1604	1133	
	10	745	419	261	217	168	358	381	739	1508	1788	1612	1105	
	11	728	415	259	225	168	339	396	750	1532	1772	1612	1070	
	12	718	412	256	230	170	336	415	776	1548	1764	1612	1006	
	13	707	404	256	238	178	336	434	795	1572	1764	1612	1000	
	14	696	396	256	248	181	328	438	808	1588	1756	1604	980	
	15	685	389	254	251	181	328	431	820	1596	1756	1604	974	
	16	674	381	251	254	176	320	423	827	1620	1748	1596	961	
	17	658	377	251	248	176	313	423	840	1644	1740	1596	942	
	18	647	370	248	243	173	305	423	859	1660	1740	1580	936	
	19	637	362	246	241	168	301	423	910	1700	1732	1564	916	
	20	626	351	238	233	168	305	431	968	1716	1724	1540	897	
	21	615	347	235	230	165	332	434	1006	1724	1708	1524	878	
	22	599	339	233	228	156	366	446	1057	1732	1692	1508	852	
	23	588	332	233	228	158	385	446	1091	1740	1676	1500	840	
	24	577	324	228	225	170	396	496	1140	1740	1660	1500	814	
	25	572	320	222	222	173	404	507	1196	1740	1652	1452	808	
	26	561	313	220	217	173	396	512	1238	1740	1660	1444	801	
	27	550	309	217	209	176	400	529	1259	1748	1676	1399	776	
	28	539	301	215	204	181	393	534	1294	1756	1676	1364	750	
	29	529		212	202	191	393	539	1322	1764	1676	1343	728	
	30	518		212	199	207	377	545	1357	1780	1668	1322	707	
	31	507		207		222		556	1392		1660		696	
Débits mensuels 1957		682	393	249	222	179	347	432	920	1608	1741	1545	972	776

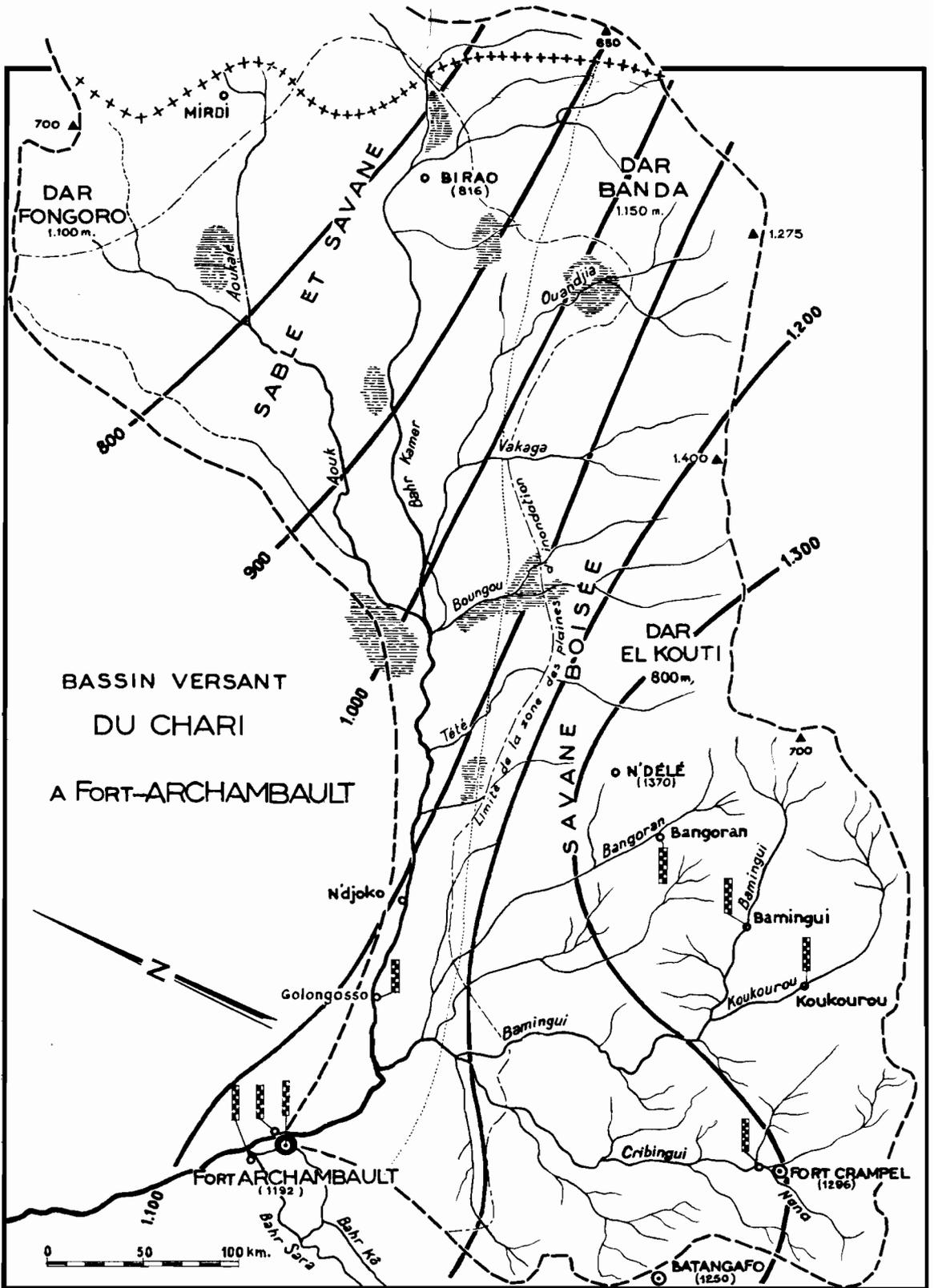
PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

BOSSANCOA	0	1	132	113	347	144	146	399	234	212	51	13	1792
KYABÉ	0	0	0	48	46	104	227	203	121	77	12	0	838
ADRE	0	0	3	0	66	105	183	288	130	37	0	0	812
Hauteur d'eau moyenne sur le R.V.													1045
Pluviométrie moyenne probable													1020

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1952-1957	737	431	289	227	182	266	470	999	1944	2828	2445	1361	1017
-------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------

Déficit d'écoulement : 990 mm Dm : Crue maximum observée : 4360 m³/s (1955)
 Coefficient d'écoulement : 5,3 % Rm : Crue centenaire estimée :



LE CHARI A FORT-ARCHAMBAULT (Tchad)

Superficie du bassin versant : 193.000 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 18° 25' E
- Latitude 9° 9' N
- Cote du zéro de l'échelle actuelle : 366,956 m (dans le système de nivellement cadastral).
- Hypsométrie :
 Altitude générale voisine de 400 m, sauf dans le Sud du bassin (chaîne du DAR EL KOUTI : 800 m), l'Est (Massif du DAR BANDA : 1.150 m), le Nord (DAR FONGORO : 1.100 m).
 Altitudes peu sûres étant donné le manque de cartes régulières.
- Hydrographie :

Très particulière. La majeure partie du bassin a peu d'écoulement vers les principaux affluents du CHARI, même en hautes eaux, et la plus grande partie des précipitations est évaporée dans les marécages de l'AOUK, de l'OUANDJA et du BAHR-OULOU. Seul, le bassin du GRIBINGUI donne un écoulement appréciable. Une vague communication peut être établie en hautes eaux avec le BAHR-AZOUM. La superficie inondable peut être évaluée à environ 70.000 km² soit approximativement le 1/3 du bassin.

II. Répartition géologique des terrains :

- Formations d'alluvions quaternaires dans le bassin inférieur et moyen 55 %
- Massif de quartzite sur les bords Sud et Sud-Est du bassin avec enclaves de dolérite dans la partie Sud. Formation de micaschistes à l'extrême Nord 25 %
- Gneiss au Sud et au Nord du bassin 20 %

III. Zones de végétation :

- Savane pauvre 30 %
- Marécages caractérisés avec plantes aquatiques 5 %
- Savane buissonnante ou savane boisée 65 %

IV. Caractéristiques de la station :

(Port des Travaux Publics)

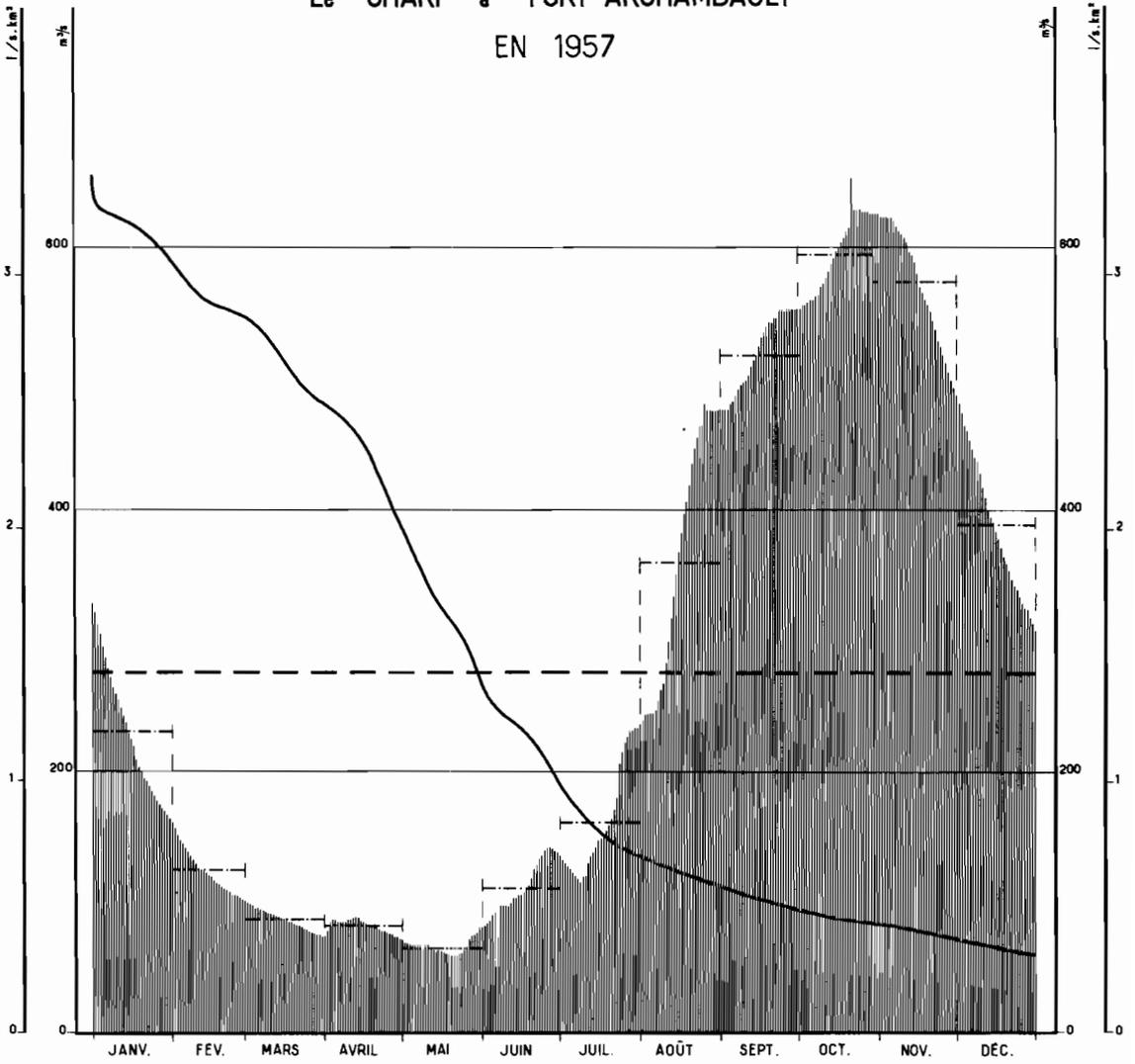
Une première échelle a été installée par les T.P., sans doute en Septembre 1938. Cette échelle a disparu sans laisser de traces. On a pu retrouver les relevés relatifs aux années 1939-40-43.

Une deuxième échelle a été installée à proximité de la première par les T.P. Utilisée uniquement pour la crue de 1950, son zéro est à la cote 370,000 m (système urbain). Des relevés concernant cette période ont été recueillis sur des télégrammes adressés à FORT-LAMY.

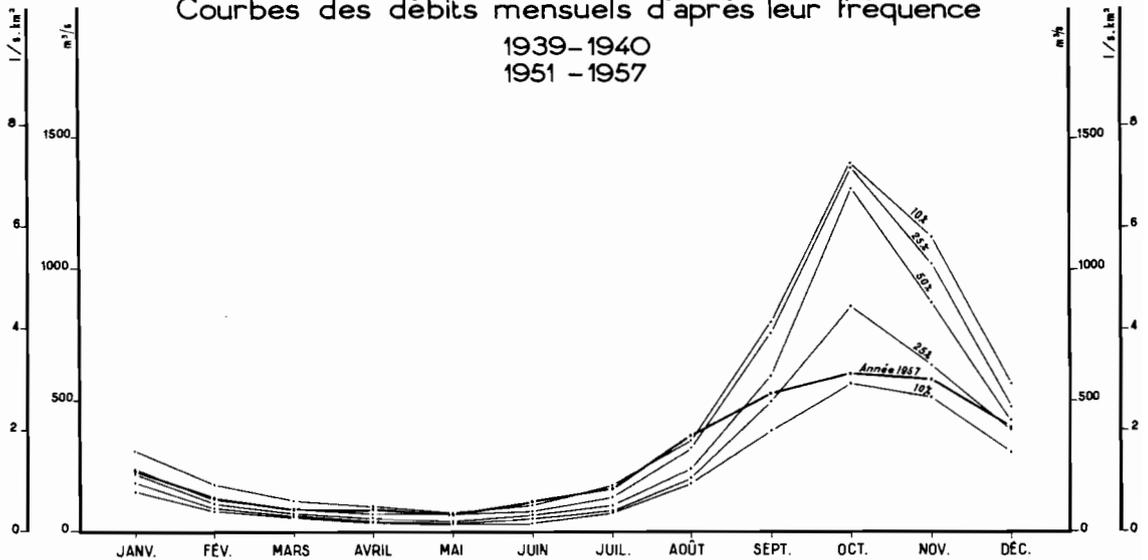
La section utilisée pour les jaugeages est située au droit d'un magasin T.P. Elle est limitée rive gauche par un mur de quai protégé par un perré en pierres sèches, apparent aux basses et moyennes eaux. La rive droite, assez abrupte, forme dans sa partie supérieure un plateau herbeux inondé à partir de la cote 2 m environ à l'échelle.

Un étalonnage satisfaisant a été obtenu au moyen de 11 jaugeages effectués de 1951 à 1956 pour des débits compris entre 24 et 1.540 m³/s. La dispersion est faible.

Le CHARI à FORT-ARCHAMBAULT EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 1939-1940 1951-1957



LE CHARI A FORT-ARCHAMBAULT (Tchad)

Superficie du bassin versant : 193.000 km²

Cote du zéro de l'échelle : 366,956 m (Niv. cadastral)

Station en service depuis 1938

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
	<i>Débits journaliers en 1957 (m³/s)</i>	1	328	160	100	73	70	80	134	235	475	552	625	
	2	321	156	99	77	68	81	131	238	475	552	622	480	
	3	312	151	98	81	68	83	129	240	475	555	622	473	
	4	304	147	97	86	67	85	126	242	475	555	622	463	
	5	295	144	95	86	66	89	124	243	479	557	622	459	
	6	287	141	95	84	65	91	122	243	482	559	622	452	
	7	279	138	94	84	64	93	119	246	486	559	619	445	
	8	271	135	93	84	63	95	117	253	490	564	615	439	
	9	264	132	92	84	63	95	114	261	494	564	612	436	
	10	259	129	91	85	62	96	118	266	496	569	609	427	
	11	255	125	90	86	66	96	119	282	498	571	606	417	
	12	248	124	90	87	64	98	129	299	502	576	603	408	
	13	242	123	89	88	62	100	134	316	508	581	596	399	
	14	237	122	88	87	60	102	137	333	513	586	593	394	
	15	229	120	87	85	62	104	141	350	517	591	588	390	
	16	224	119	86	84	61	105	146	367	523	596	579	383	
	17	219	116	85	83	60	107	148	381	530	599	569	377	
	18	209	114	84	82	59	109	150	396	534	603	564	370	
	19	203	113	84	81	58	112	154	405	538	606	559	363	
	20	199	111	83	81	58	117	158	417	541	612	555	358	
	21	194	110	82	80	58	124	163	434	541	615	550	353	
	22	192	109	81	79	58	127	170	445	545	652	543	346	
	23	187	107	80	78	59	132	179	454	545	625	536	341	
	24	184	105	79	77	60	134	205	463	550	628	528	338	
	25	181	105	78	76	62	138	214	471	550	628	523	333	
	26	177	104	77	75	65	140	221	480	550	625	517	328	
	27	174	103	76	74	70	141	225	475	550	625	511	324	
	28	171	101	75	73	73	140	229	475	550	625	504	321	
	29	169		74	72	74	138	230	475	552	625	498	316	
	30	166		74	71	76	137	230	475	552	625	492	312	
	31	163		73		78		232	475		625		307	
Débits mensuels 1957		230	124	86	81	64	110	160	359	517	594	573	388	275

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

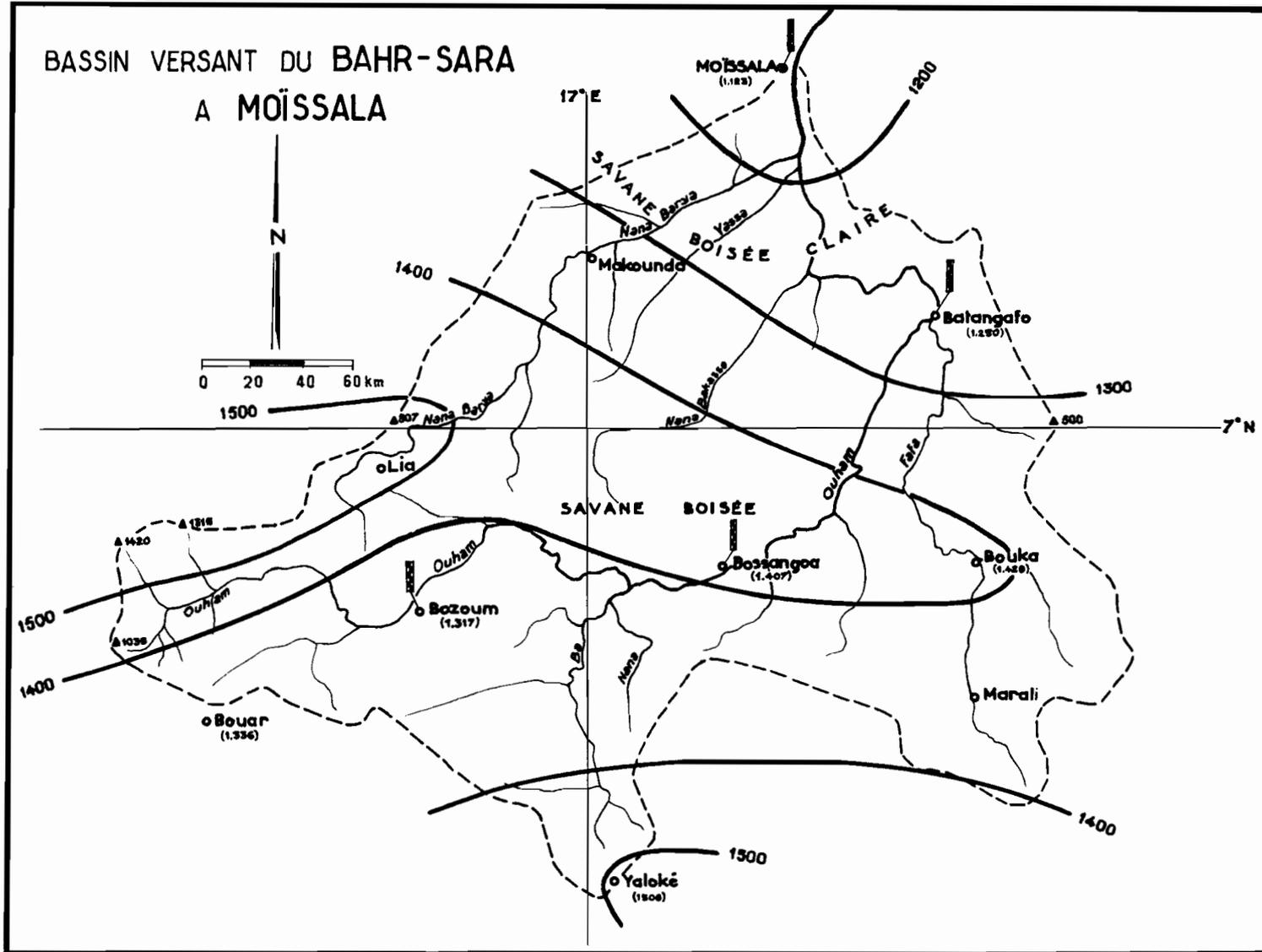
FORT-ARCHAMBAULT	0	0	0	80	171	116	215	328	116	51	14	0	1091
AM-TIMAN	0	0	60	7	73	121	118	305	94	39	0	0	817
N'DELE	0	3	121	109	81	262	197	345	287	176	32	30	1643
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.	0	0	60	65	110	165	175	330	170	90	15	10	1190
	Pluviométrie moyenne probable												1070

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période ¹⁹³⁸⁻⁴² ₍₁₉₄₃₎	218	111	74	54	42	67	109	264	584	1035	819	420	317
--	-----	-----	----	----	----	----	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----

Déficit d'écoulement : 1145 mm Dm : 1018 mm Crue maximum observée : 1800 m³/s (1946)
 Coefficient d'écoulement : 3,8 % Rm : 4,9 % Crue centenaire estimée :

BASSIN VERSANT DU BAHR-SARA A MOÏSSALA



LE BAHR-SARA A MOÏSSALA (Tchad)

Superficie du bassin versant : 67.600 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 17° 46' E
- Latitude 8° 20' N
- Hypsométrie du bassin

}	27% au-dessous de 500 m d'altitude
	68% de 500 à 1.000 m "
	5% au-dessus de 1.000 m "
- Altitude moyenne du bassin : 660 m environ.

II. Répartition géologique des terrains :

- Gneiss 57%
 - Granite 32%
 - Schistes et phyllades 9%
 - Roches basiques (amphibolites) 2%
- Terrains imperméables. Couverture latéritique, surtout dans le Sud.

III. Zones de végétation :

- Savane plus ou moins boisée, la densité des arbres décroissant du Sud au Nord.

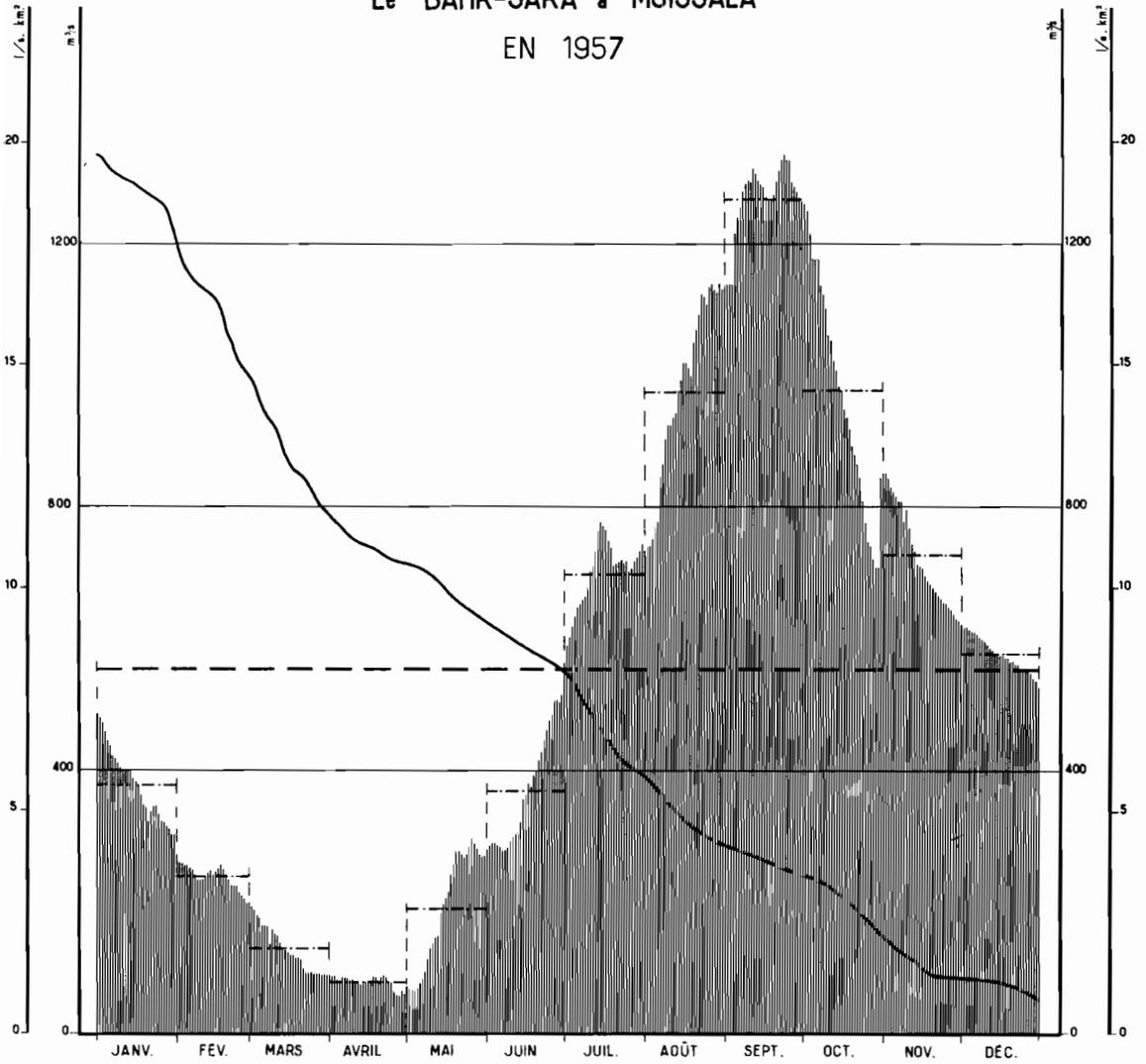
IV. Caractéristiques de la station :

Echelle installée par l'O.R.S.T.O.M. le 7 Mai 1951 au droit de la case de passage à proximité du bac.

7 jaugeages effectués de 1951 à 1956, pour des débits compris entre 46 et 1.040 m³/s, ont permis un étalonnage provisoire de la station.

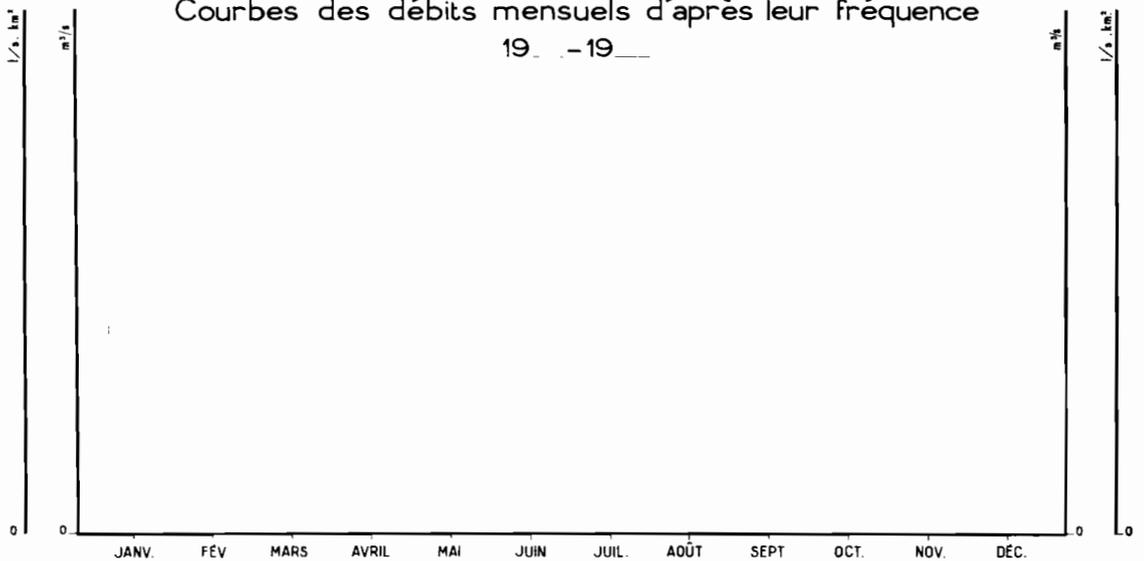
Le BAHR-SARA à MOÏSSALA

EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence

19__ - 19__



LE BAHR-SARA A MOÏSSALA (Tchad)

Superficie du bassin versant : 67.600 km²

Station en service depuis 1951

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
Débits journaliers en 1957 (m ³ /s)	1	483	270	197	86	68	278	562	732	1133	1263	850	621	Moyennes annuelles (m ³ /s) et totaux pluviométriques (mm)
	2	478	259	191	86	66	285	588	739	1137	1259	850	616	
	3	470	255	185	86	63	285	598	739	1137	1251	843	616	
	4	457	252	177	79	61	288	616	751	1137	1215	829	613	
	5	444	254	173	79	66	285	632	768	1215	1176	822	611	
	6	436	250	161	83	74	282	646	776	1239	1176	815	608	
	7	420	247	161	83	81	275	651	843	1255	1176	808	606	
	8	416	239	161	81	91	277	657	864	1278	1137	808	600	
	9	411	233	133	79	111	280	662	902	1290	1122	776	598	
	10	403	231	155	79	128	290	676	923	1294	1099	795	595	
	11	397	233	150	76	136	297	701	923	1294	1060	768	590	
	12	397	236	147	73	144	301	710	934	1314	1052	745	585	
	13	399	242	136	72	147	302	732	941	1306	1021	732	583	
	14	397	244	127	73	182	320	761	976	1294	1006	713	577	
	15	387	238	124	76	195	354	776	991	1290	983	710	575	
	16	382	244	121	77	204	361	770	1018	1286	976	707	575	
	17	371	250	117	79	214	378	764	1018	1271	948	695	575	
	18	361	255	117	84	239	372	748	1010	1263	934	688	570	
	19	346	247	111	83	254	390	736	998	1267	917	682	570	
	20	339	239	113	78	273	397	710	1049	1274	892	676	565	
	21	320	233	110	83	275	413	713	1068	1294	878	671	565	
	22	334	223	97	86	270	426	713	1091	1310	864	665	560	
	23	344	220	89	83	265	444	720	1122	1326	843	660	560	
	24	344	222	89	74	271	459	713	1118	1334	808	654	555	
	25	332	213	91	76	283	474	717	1107	1326	776	654	555	
	26	320	207	89	59	295	483	701	1133	1326	745	648	550	
	27	320	204	89	51	287	501	707	1137	1294	739	643	550	
	28	292	194	87	54	280	504	717	1130	1286	720	637	545	
	29	287		87	61	271	501	723	1126	1278	707	629	540	
	30	280		87	57	267	513	732	1137	1271	707	626	535	
	31	280		86		268		742	1130		843		525	
Débits mensuels 1957		376	237	128	76	188	367	697	974	1267	977	727	577	551

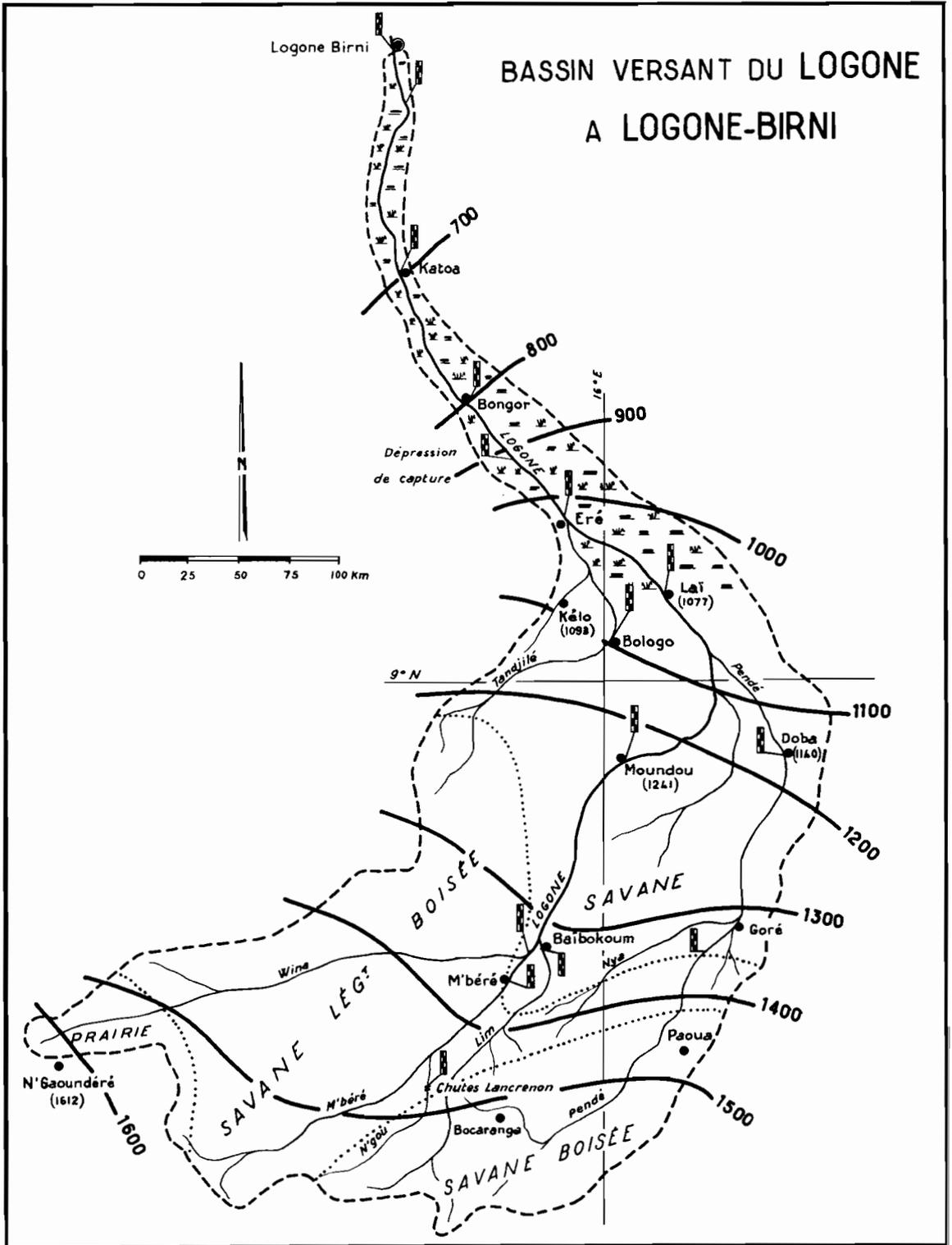
PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

BATANGAO	0	2	83	52	239	294	153	307	236	122	13	11	1512
BOSSANGO	0	1	132	113	347	144	146	399	234	212	51	13	1792
BOZOUIM	0	0	30	128	97	118	100	195	246	167	94	2	1177
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.	0	1	76	91	212	172	124	279	222	156	49	8	1390
Pluviométrie moyenne probable													1380

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1951-1957	242	163	114	96	121	193	405	929	1541	1376	890	475	547
-------------------	-----	-----	-----	----	-----	-----	-----	-----	------	------	-----	-----	-----

Module moyen estimé à 500
 Déficit d'écoulement : 1132 mm Dm : 1145 mm Crue maximum observée : 3470 m³/s (1955)
 Coefficient d'écoulement : 18,5 % Rm : 17 % Crue centenaire estimée :



LE LOGONE A LOGONE-BIRNI (Tchad)

Superficie du bassin versant : 76.000 km² (1)

I. Données géographiques :

- Longitude 15° 06' E
- Latitude 11° 47' N
- Cote du zéro de l'échelle : 292,57 m (I.G.N. 1953)
- Hypsométrie du bassin

{	10% au-dessus de 1.000 m (point culminant 1.420 m)
	25% entre 1.000 et 500 m d'altitude
	65% entre 500 et 200 m "

II. Répartition géologique des terrains :

- Haut-Bassin : roches cristallines en majorité 35%
(granites antécambriens, quartz schisteux et granito-gneiss du précambrien)
- Assez nombreuses intrusions de basalte sur l'ADAMAOUA .
- Cuvette tchadienne : formations sableuses et argileuses quaternaires 65%

III. Zones de végétation :

- Savane à épineux et à andropogons 3%
- Savane légèrement boisée dans le Sud 75%
- Savane boisée 11%
- Marécages 7%
- Prairie des Hauts-Plateaux 4%

IV. Caractéristiques de la station :

(Consulter le texte relatif à la station de BONGOR)

Une première échelle avait été installée en 1950. Son zéro étant à la cote 295,49 (IGN 53), elle ne pouvait être utilisée que pour les crues.

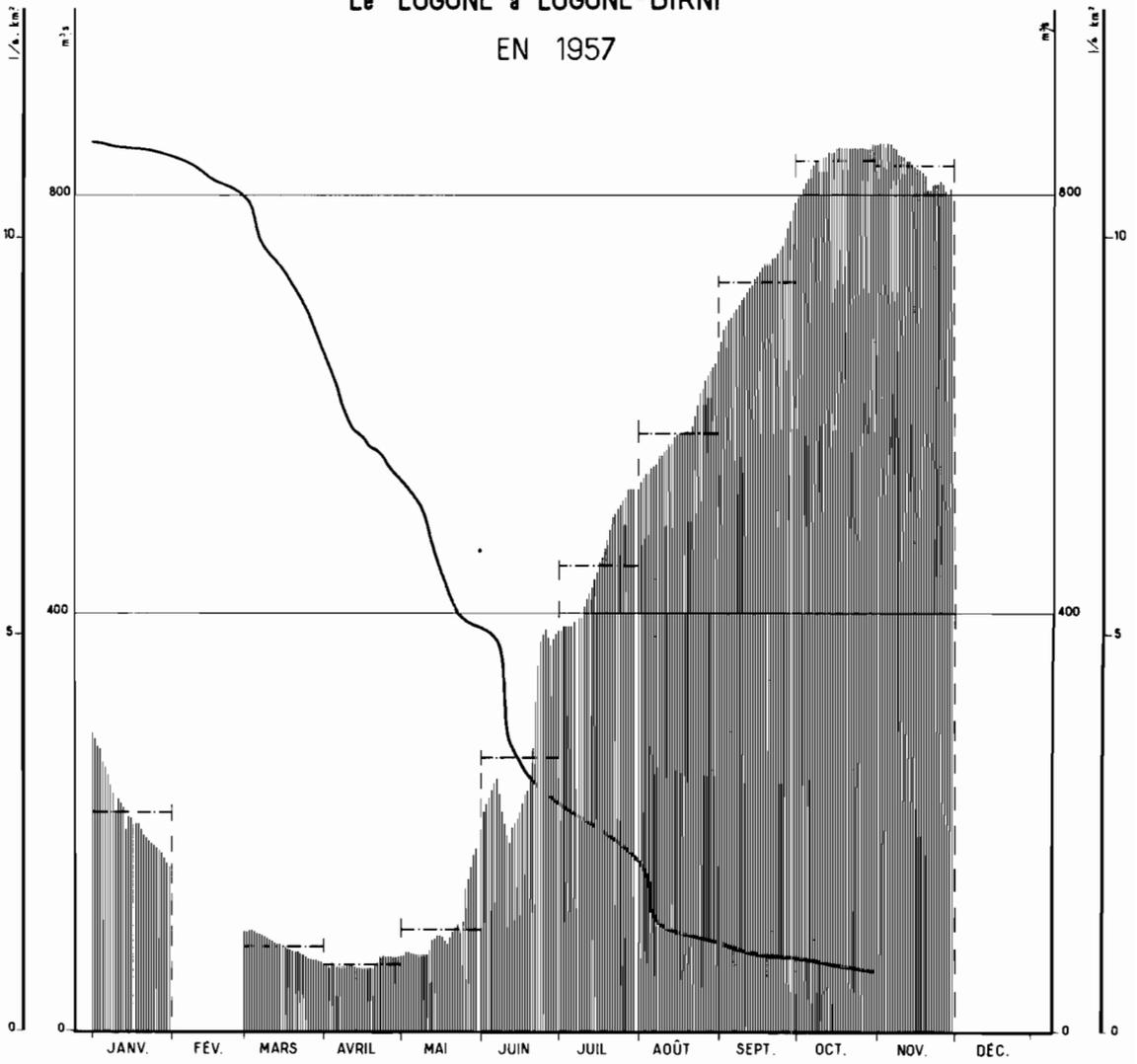
Deuxième échelle installée le 2 Juin 1953 par la mission Logone-Tchad. Zéro à la cote 292,57 (IGN 53).

Les observations sont faites régulièrement depuis septembre 1952.

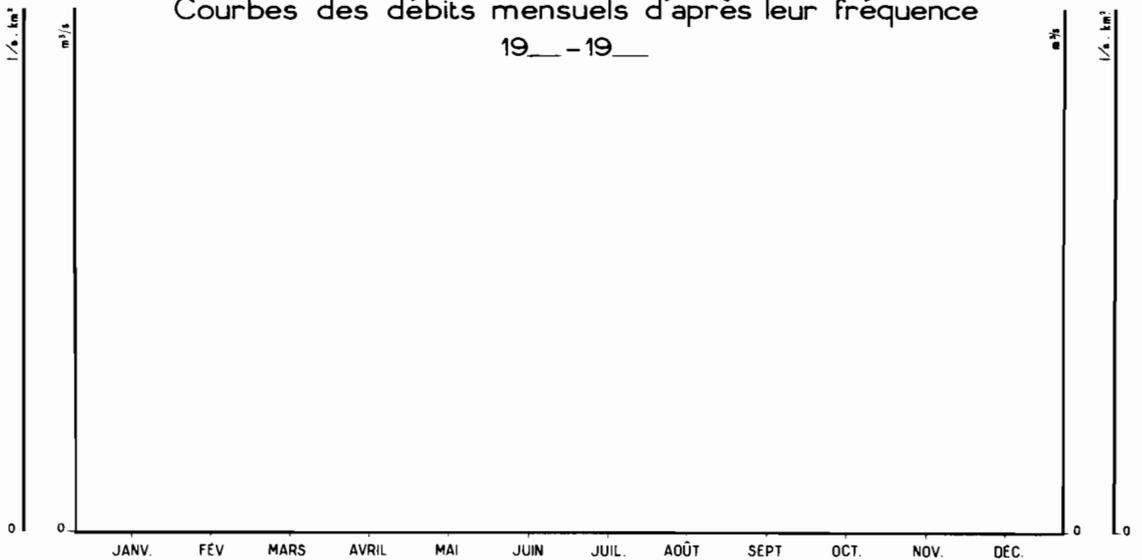
Etalonnage satisfaisant obtenu de 1952 à 1955 par 11 jaugeages effectués pour des débits compris entre 58 et 800 m³/s.

(1) Simple estimation. Le terme de Bassin Versant n'a pas de signification pratique dans les plaines du LOGONE INFÉRIEUR.

Le LOGONE à LOGONE-BIRNI EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19__ - 19__



LE LOGONE A LOGONE-BIRNI (Tchad)

Superficie du bassin versant : 76.000 km²

Cote du zéro de l'échelle : 292,57 m (I. G. N. 1953)

Station en service depuis 1952

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
	<i>Débits journaliers en 1957 (m³/s)</i>	1	285		96	62	71	192	383	518	651	793	848	
	2	280		96	62	72	210	384	526	659	797	848		
	3	273		96	60	74	217	388	529	671	801	848		
	4	269		96	63	75	223	388	533	675	806	846		
	5	258		96	62	74	231	388	533	679	811	846		
	6	252		93	60	72	238	388	539	683	816	848		
	7	245		93	60	72	243	392	541	687	824	848		
	8	236		92	60	71	227	392	542	691	828	844		
	9	227		90	60	71	210	396	548	695	832	844		
	10	210		89	62	71	198	396	551	699	832	840		
	11	222		87	63	72	188	407	555	703	836	838		
	12	218		86	63	78	180	414	557	707	836	836		
	13	214		84	62	86	194	419	559	711	836	834		
	14	192		83	60	89	199	425	563	715	840	832		
	15	206		83	60	93	203	433	567	719	840	830		
	16	203		81	59	93	210	440	571	723	840	828		
	17	201		80	59	90	218	449	571	727	844	826		
	18	198		78	59	86	227	455	571	731	844	824		
	19	198		77	60	83	231	462	573	735	844	822		
	20	192		77	60	90	245	470	573	735	844	818		
	21	187		75	62	95	271	480	573	735	844	806		
	22	183		75	65	99	315	492	579	739	844	806		
	23	182		74	69	102	350	496	587	739	844	809		
	24	179		72	71	96	372	500	599	743	844	811		
	25	177		71	71	105	379	504	611	747	844	811		
	26	175		69	71	136	384	507	615	751	844	813		
	27	173		68	71	145	377	511	623	759	844	809		
	28	170		66	71	157	370	518	627	767	844	804		
	29	166		65	71	168	376	518	631	775	844	801		
	30	161		65	71	175	381	518	635	784	844	806		
	31	157		63					639		848			
Débits mensuels 1957		209	125 (1)	81	64	98	262	446	572	718	833	827	370(1)	385 (1)

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

BONGOR	0	0	3	13	129	175	193	215	142	17	0	0	887
GACAL	0	0	23	10	152	219	305	287	214	55	16	0	1281
N'GAOUNDÈRE	0	0	18	188	312	255	164	267	277	125	90	0	1696
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V	0	0	15	65	180	200	200	240	195	60	30	0	1185
	Pluviométrie moyenne probable												1420

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1952-1957	240	136	90	75	93	180	371	596	754	864	874	536	402
-------------------	-----	-----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

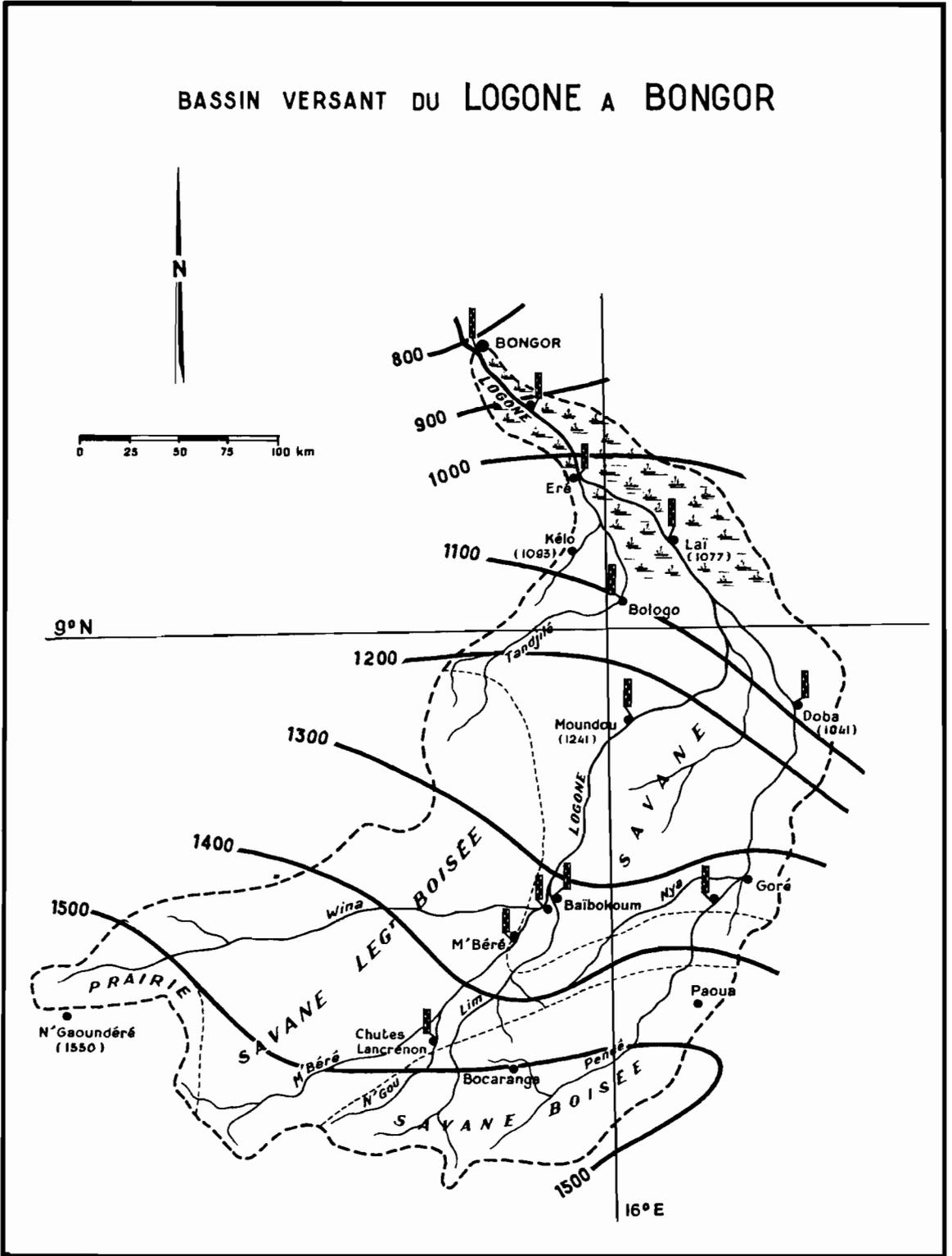
Déficit d'écoulement : 1025 mm Dm : Crue maximum observée : 932 m³/s (1955)

Coefficient d'écoulement : 13,5 % Rm : Crue centenaire estimée :

Nota : Le mois de Novembre a été reconstitué par corrélation avec LOGONE-GANA

(1) Débit moyen et module estimés

BASSIN VERSANT DU LOGONE A BONGOR



LE LOGONE A BONGOR (Tchad)

Superficie du bassin versant : 73.700 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 15° 25' E
- Latitude 10° 16' N
- Cote du zéro de l'échelle 322,50 m
- Hypsométrie du bassin $\left\{ \begin{array}{l} 10 \% \text{ au-dessus de } 1.000 \text{ m (point culminant } 1.420 \text{ m)} \\ 25 \% \text{ entre } 1.000 \text{ et } 500 \text{ m} \\ 65 \% \text{ entre } 500 \text{ et } 200 \text{ m} \end{array} \right.$

II. Répartition géologique des terrains :

- Haut-Bassin : roches éruptives anciennes 35 %
(Granites antécambriens - quartz schisteux et granito-gneiss du Précambrien)
Assez nombreuses intrusions de basalte sur l'ADAMAOUA.
- Cuvette tchadienne : formations sableuses et argileuses quaternaires 65 %

III. Zones de végétation :

- Savane légèrement boisée dans le sud 77 %
- Forêt galerie 12 %
- Marécages 7 %
- Prairies de hauts-plateaux 4 %

IV. Caractéristiques de la station :

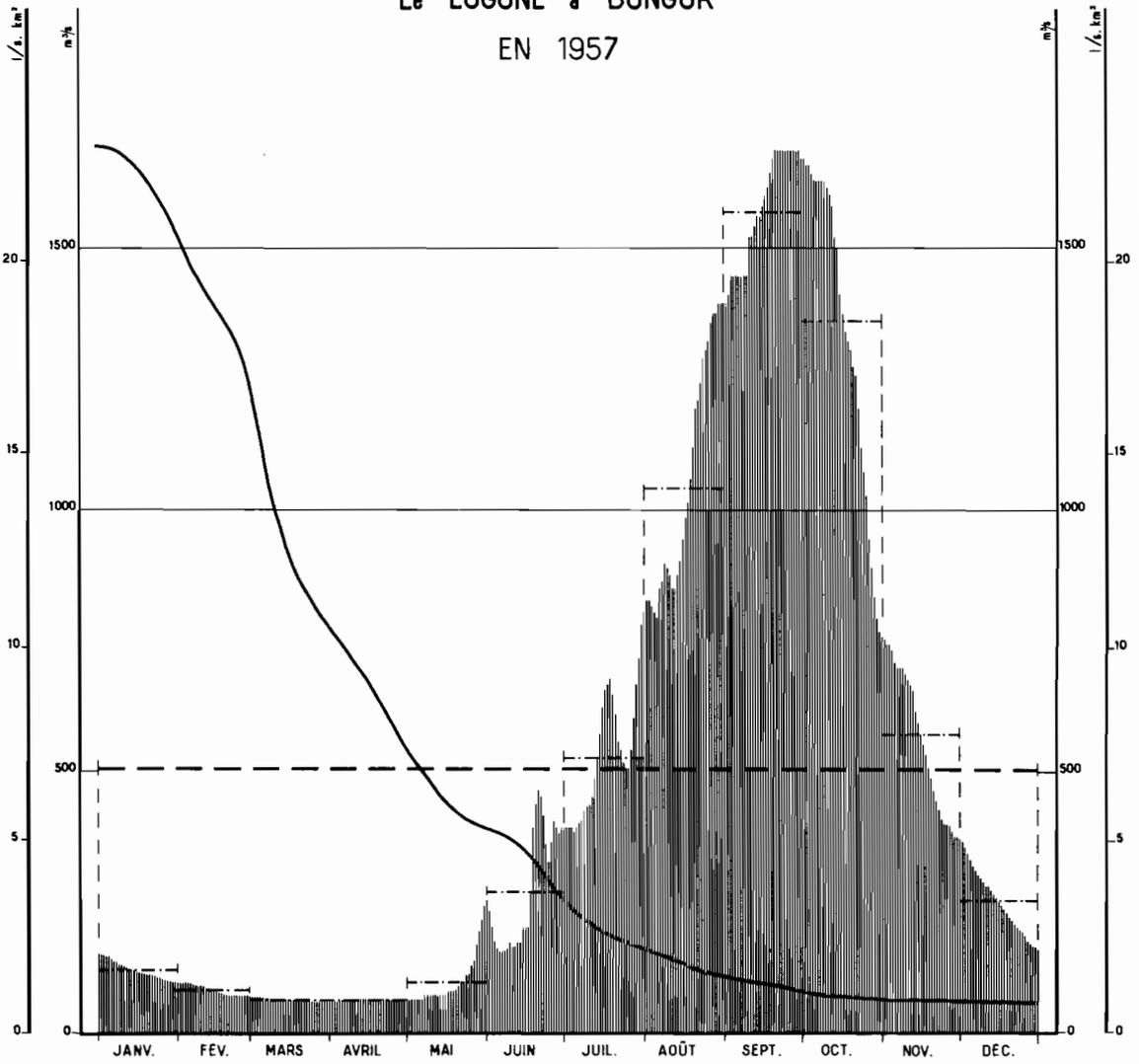
- Largeur du lit : de 400 à 900 m.
- Nature du fond et des berges : fond sable, berges sable très fin.
- Observations depuis : 1948.
- Nombre de jaugeages tarant la station : 28 de 40 à 2.700 m³/s.
- Etalonnage définitif.

Les déversements. Le régime du Logone à BONGOR, très différent de celui de LAÏ, est dû à un phénomène très particulier : le fleuve coule au sommet d'un dos d'âne dû à un alluvionnement continu de la section LAÏ-BONGOR. En période de hautes eaux, le niveau du LOGONE est supérieur aux plaines qui le bordent. Par suite, les déversements sur les berges sont la règle : les plus importants sont sur la rive gauche, celui d'ÉRÉ qui s'écoule dans le MAYO-KEBBI; et, sur la rive droite, ceux de SATÉGUI, vers le BA-ILLI et ceux de DJOUMANE vers la BISSIM. Alors que les déversements de gauche sont perdus pour le LOGONE, ceux de droite sont en partie récupérés, après un long parcours dans les plaines et les drains, entre HOLLON et LOGONE-GANA.

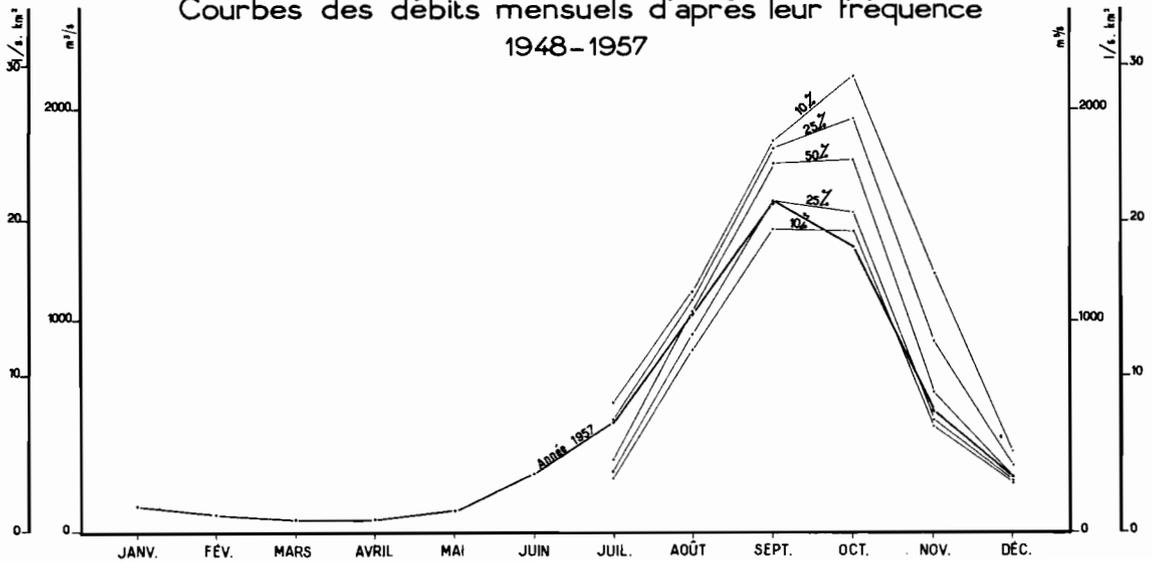
Le lit apparent a une largeur moyenne de 300 m et des valeurs extrêmes de 180 m (à MASSA, 23 km en amont de BONGOR) et de 900 m (au droit du poste de BONGOR). La pente est assez régulière (1/6000), les divagations et les îles nombreuses. Le lit majeur, limité arbitrairement à la zone où les eaux refluent en décrue vers le lit principal, a une largeur moyenne de 4 km, et constitue un réservoir très important expliquant la lente propagation de la pointe de crue et des débits plus forts à BONGOR qu'à LAÏ à la décrue.

L'échelle se trouve à l'usine d'égrenage Cotonfran (placée en 1948). Une échelle existait encore vers 1938 à la briqueterie ; elle a été emportée et les lectures ont été perdues.

Le LOGONE à BONGOR EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 1948-1957



LE LOGONE A BONGOR (Tchad)

Superficie du bassin versant : 73.700 km²

Cote du zéro de l'échelle Cotonfran : 322,50 m (I.G.N.)

Station en service depuis 1948

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
<i>Débits journaliers en 1957 (m³/s)</i>	1	151	95	67	58	63	250	386	803	1392	1670	754	370	<i>Moyennes annuelles (m³/s) et totaux pluviométriques (mm)</i>
	2	149	95	66	58	62	232	390	826	1392	1670	742	366	
	3	149	95	66	58	62	200	390	826	1410	1656	742	354	
	4	146	95	66	59	62	173	386	814	1446	1656	742	342	
	5	146	95	66	59	62	159	382	803	1446	1642	731	330	
	6	140	94	65	60	63	151	390	791	1446	1628	708	318	
	7	135	92	65	60	63	151	399	849	1446	1628	697	310	
	8	135	91	65	60	66	154	404	860	1464	1628	697	302	
	9	130	89	64	60	67	157	422	894	1464	1628	697	295	
	10	128	88	64	60	68	159	431	887	1464	1628	686	287	
	11	126	86	63	61	69	159	435	874	1520	1614	675	280	
	12	124	85	63	61	69	162	449	849	1520	1600	665	280	
	13	121	83	62	61	69	166	485	849	1540	1580	654	272	
	14	119	80	61	62	70	170	525	874	1560	1520	612	265	
	15	117	79	61	63	70	192	570	901	1560	1500	591	257	
	16	114	77	60	63	70	196	622	942	1580	1410	570	250	
	17	112	75	60	63	75	200	654	984	1600	1374	550	242	
	18	112	74	60	63	77	265	665	1013	1614	1338	530	235	
	19	112	72	60	63	78	390	675	1057	1642	1320	505	228	
	20	110	70	59	63	83	435	644	1118	1670	1304	480	221	
	21	110	70	59	62	88	462	607	1192	1684	1272	462	214	
	22	107	69	59	62	92	449	555	1208	1684	1256	444	207	
	23	107	69	59	62	95	413	540	1240	1684	1192	426	200	
	24	105	68	59	62	109	358	515	1288	1684	1118	408	196	
	25	104	68	58	62	112	326	505	1304	1684	1072	399	192	
	26	102	68	58	62	126	362	505	1320	1684	1028	399	185	
	27	100	68	58	63	135	404	540	1356	1684	942	395	181	
	28	98	68	58	63	166	390	601	1374	1684	887	386	170	
	29	97		57		192	378	665	1374	1684	832	374	166	
	30	95		57		214	382	714	1392	1684	791	374	162	
	31	95				239		779	1392		766		159	
Débits mensuels 1957	119	81	61	61	95	268	524	1040	1567	1360	570	253	502	

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

GOUNDU-GAYA	0	0	2	6	110	162	200	216	208	105	0	0	1009
MOUNDOU	0	0	5	106	68	181	147	346	163	49	17	0	1082
BOCARANCA	0	0	27	132	151	144	339	190	284	164	49	0	1480
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.	0	0	10	80	115	165	230	255	220	110	20	0	1205
	Pluviométrie moyenne probable												1345

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1948-1957	168	108	74	64	91	170	418	1018	1687	1728	728	278	547
-------------------	-----	-----	----	----	----	-----	-----	------	------	------	-----	-----	-----

Déficit d'écoulement : 990 n.m Dm : 1110 mm Crue maximum observée : 2523 m³/s (1955)
 Coefficient d'écoulement : 17,8 % Rm : 17,5 % Crue centenaire estimée :

LE LOGONE A LAÏ (Tchad)

Superficie du bassin versant : 60.320 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 16° 18' E
- Latitude 9° 24' N
- Cote du zéro de l'échelle ... 351,31 m (altitude provisoire)
- Hypsométrie du bassin $\left\{ \begin{array}{l} 13\% \text{ au-dessus de } 1.000 \text{ m (point culminant : } \\ \quad \quad \quad 1.420 \text{ m)} \\ 62\% \text{ entre } 1.000 \text{ et } 500 \text{ m} \\ 25\% \text{ entre } 500 \text{ et } 340 \text{ m} \end{array} \right.$

II. Répartition géologique des terrains :

- Haut bassin : roches éruptives anciennes (granito-gneiss antécambrien; roches granitiques diverses, parfois recouvertes de grès; cuirasses latéritiques). Assez nombreuses intrusions de basalte sur l'ADAMAOUA 45%
- Cuvette tchadienne, formations sableuses et argileuses quaternaires 55%

III. Zones de végétation :

- Savane légèrement boisée dans le Sud 65%
- Savane boisée type 20%
- Marécages 9%
- Prairies des hauts-plateaux 6%

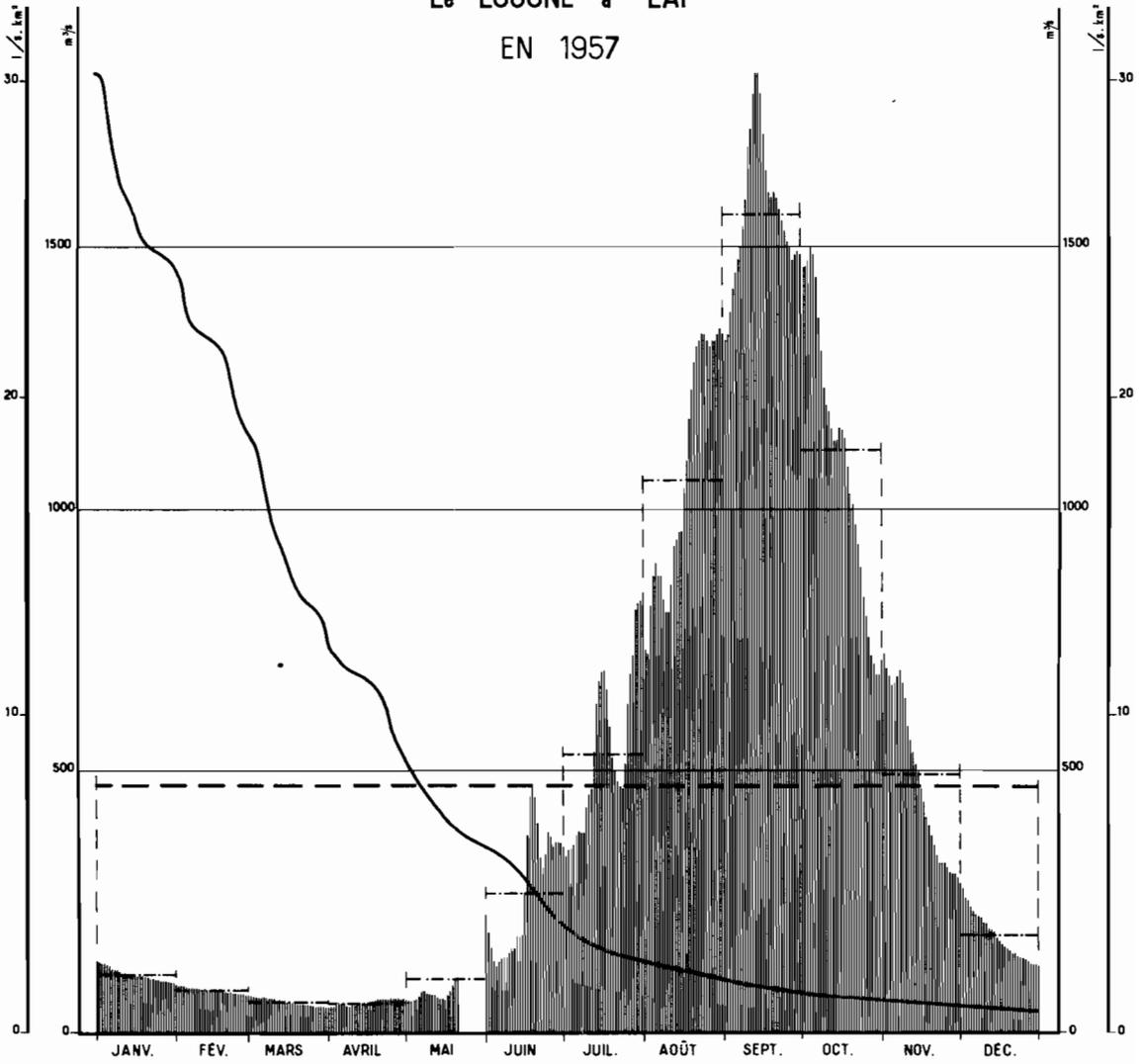
IV. Caractéristiques de la station :

Des observations ont été faites entre 1903 et 1937. Le zéro de ces échelles anciennes n'a pas encore été retrouvé.

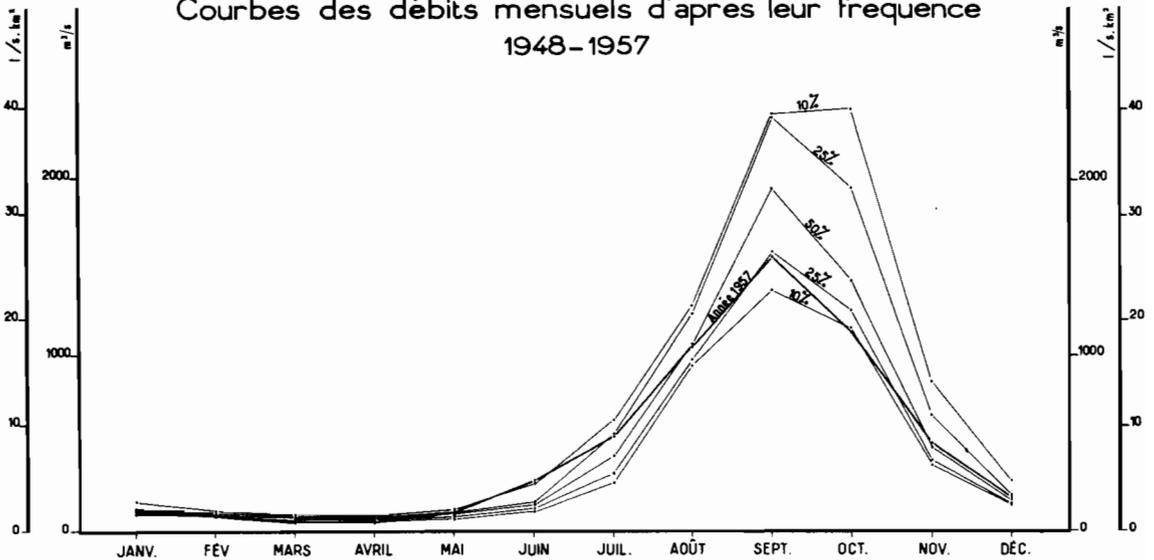
La Mission Logone-Tchad a posé une première échelle le 28 Mai 1948, près du Bac. Les observations ont été continues. En Mai 1950, l'échelle a été remplacée, son zéro a été décalé de 10 cm vers le bas par rapport au zéro de l'échelle précédente. En 1953, cette dernière échelle a été abandonnée pour une autre installée à la base de la commission Logone-Tchad et dont le zéro est à la cote 351,31.

Les jaugeages sont effectués au droit du Bac, où le lit mineur a une largeur de 450 m. En crue, la rive gauche est inondée sur 6 km de largeur. En 1955, le débit a atteint 3 750 m³/s, dont le quart s'écoulait en dehors du lit apparent. De 1948 à 1955, 19 jaugeages ont permis d'étalonner correctement la station, les débits mesurés étant compris entre 42 et 3737 m³/s. A partir de 1956, une importante érosion de rive a modifié assez sensiblement la courbe de tarage. Ces modifications ont été mises en évidence par 5 jaugeages effectués de 1956 à 1958.

Le LOGONE à LAÏ EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 1948-1957



LE LOGONE A LAÏ (Tchad)

Superficie du bassin versant : 60.320 km²

Cote du zéro de l'échelle : 351,31 m (I.G.N.)

Station en service depuis 1948

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
Débits journaliers en 1957 (m ³ /s)	1	142	91	70	49	61	238	362	857	1432	1606	710	293	Moyennes annuelles (m ³ /s) et totaux pluviométriques (mm)
	2	138	90	69	49	61	203	345	735	1414	1578	725	283	
	3	135	90	69	50	60	173	355	725	1432	1578	690	264	
	4	133	88	67	52	61	142	358	830	1474	1592	671	261	
	5	131	87	66	54	63	131	365	893	1529	1620	652	252	
	6	127	87	66	54	67	142	382	920	1564	1606	656	243	
	7	124	85	66	54	76	150	389	893	1592	1550	666	238	
	8	122	85	64	51	79	152	386	893	1620	1462	685	232	
	9	122	84	64	50	75	152	386	844	1662	1390	656	232	
	10	120	84	64	51	73	163	437	817	1711	1306	629	223	
	11	118	82	64	51	72	168	462	817	1795	1264	589	220	
	12	116	82	63	52	70	173	473	875	1823	1246	562	212	
	13	114	81	63	54	66	198	540	956	1872	1210	540	209	
	14	114	81	61	55	63	195	617	970	1900	1180	518	206	
	15	112	79	60	55	63	195	661	990	1900	1180	501	192	
	16	111	79	60	58	61	274	680	990	1872	1210	473	187	
	17	111	78	60	60	70	382	685	1092	1816	1204	448	182	
	18	109	78	57	60	78	455	642	1136	1760	1186	425	176	
	19	109	78	55	60	91	476	589	1228	1725	1125	400	171	
	20	107	76	54	63	99	455	529	1300	1718	1076	382	168	
	21	107	76	54	63	107	404	504	1366	1725	1054	365	163	
	22	103	76	54	61		341	487	1402	1718	1005	348	158	
	23	103	75	52	63		312	476	1414	1697	961	332	155	
	24	101	75	52	63		348	473	1432	1676	911	332	152	
	25	101	75	51	64		389	518	1432	1655	848	332	147	
	26	99	73	51	64		379	617	1414	1634	808	328	145	
	27	98	73	50	64		362	676	1402	1620	763	315	140	
	28	98	72	50	64		365	720	1414	1592	720	312	138	
	29	96		50	63		368	821	1414	1606	700	312	135	
	30	95		50	63		368	835	1432	1613	676	305	133	
	31	93		49				839	1438		676		131	
Débits mensuels 1957	113	81	59	57	105	275	536	1107	1672	1171	495	195	491	

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

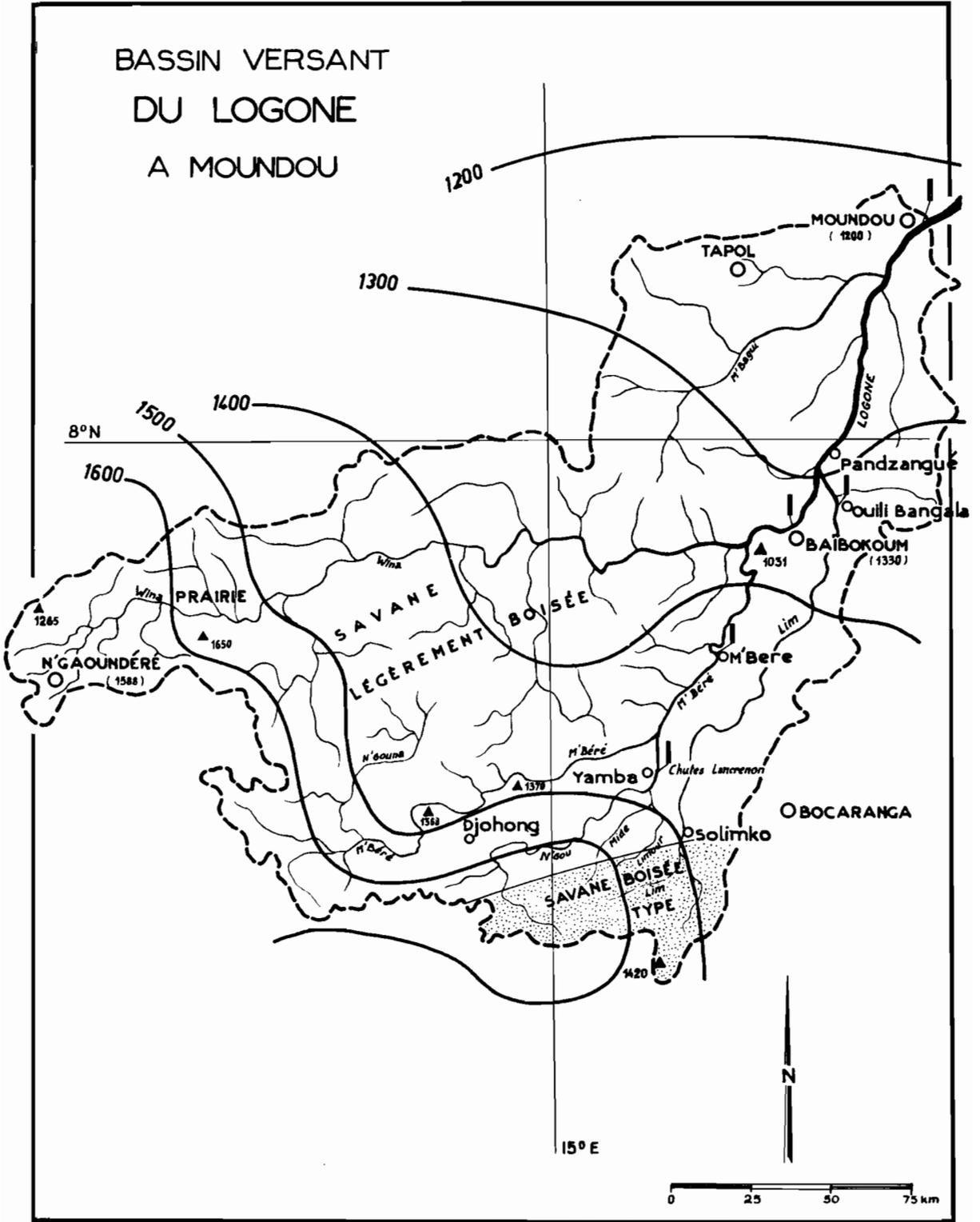
N'GAOUNDÉRE	0	0	18	188	312	255	164	267	277	125	90	0	1696
MOINDOU	0	0	5	106	68	181	147	346	163	49	17	0	1082
LAÏ	0	0	1	22	97	80	311	140	152	42	0	0	845
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.													1235
	Pluviométrie moyenne probable												1420

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1948-1957	131	95	74	70	92	164	462	1095	1941	1627	554	195	544
-------------------	-----	----	----	----	----	-----	-----	------	------	------	-----	-----	-----

Déficit d'écoulement : 978 mm Dm : 1135 mm Crue maximum observée : 3750 m³/s (1955)
 Coefficient d'écoulement : 20,8 % Rm : 20 % Crue centenaire estimée :

BASSIN VERSANT
DU LOGONE
A MOUNDOU



LE LOGONE A MOUNDOU (Tchad)

Superficie du bassin versant : 34.900 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 16° 05' E
- Latitude 8° 36' N
- Cote du zéro de l'échelle : 391,11, repérée à partir de la borne astronomique dont le sommet est à la cote 400,589 (I.G.N. 1953).
- Hypsométrie du bassin

}	2,4% à 400 m d'altitude	
	27 % entre 400 et 600 m d'altitude	
	25 % entre 600 et 800 m	"
	24 % entre 800 et 1.000 m	"
	17,2% entre 1.000 et 1.200 m	"
	3,8% entre 1.200 et 1.400 m	"
0,6% entre 1.400 et 1.500 m	"	
- Altitude moyenne du bassin versant : 790 m.

II. Répartition géologique des terrains :

- Antécambriens granito-gneiss avec quelques coulées de basalte 81%
- Alluvions récentes (sables de KÉLO, limon argileux) 15%
- Crétacé moyen (grès) 4%
- Dans la moitié Sud du bassin versant, la décomposition latéritique est fréquente, avec souvent présence de carapace latéritique.
- Bassin imperméable dans l'ensemble, les couches de roches décomposées et les plaines alluviales à l'aval offrent des possibilités de rétention qui ne sont pas négligeables.

III. Zones de végétation :

- Savane boisée typique et savane.
- Prairies de hauts-plateaux sur l'ADAMAOUA (haut bassin de la WINA).

IV. Caractéristiques de la station :

Une première échelle a été installée en 1935. On a pu en retrouver les lectures, plus ou moins continues jusqu'en 1947. Son zéro était à la cote - 7,90 m par rapport au sommet de la borne astronomique.

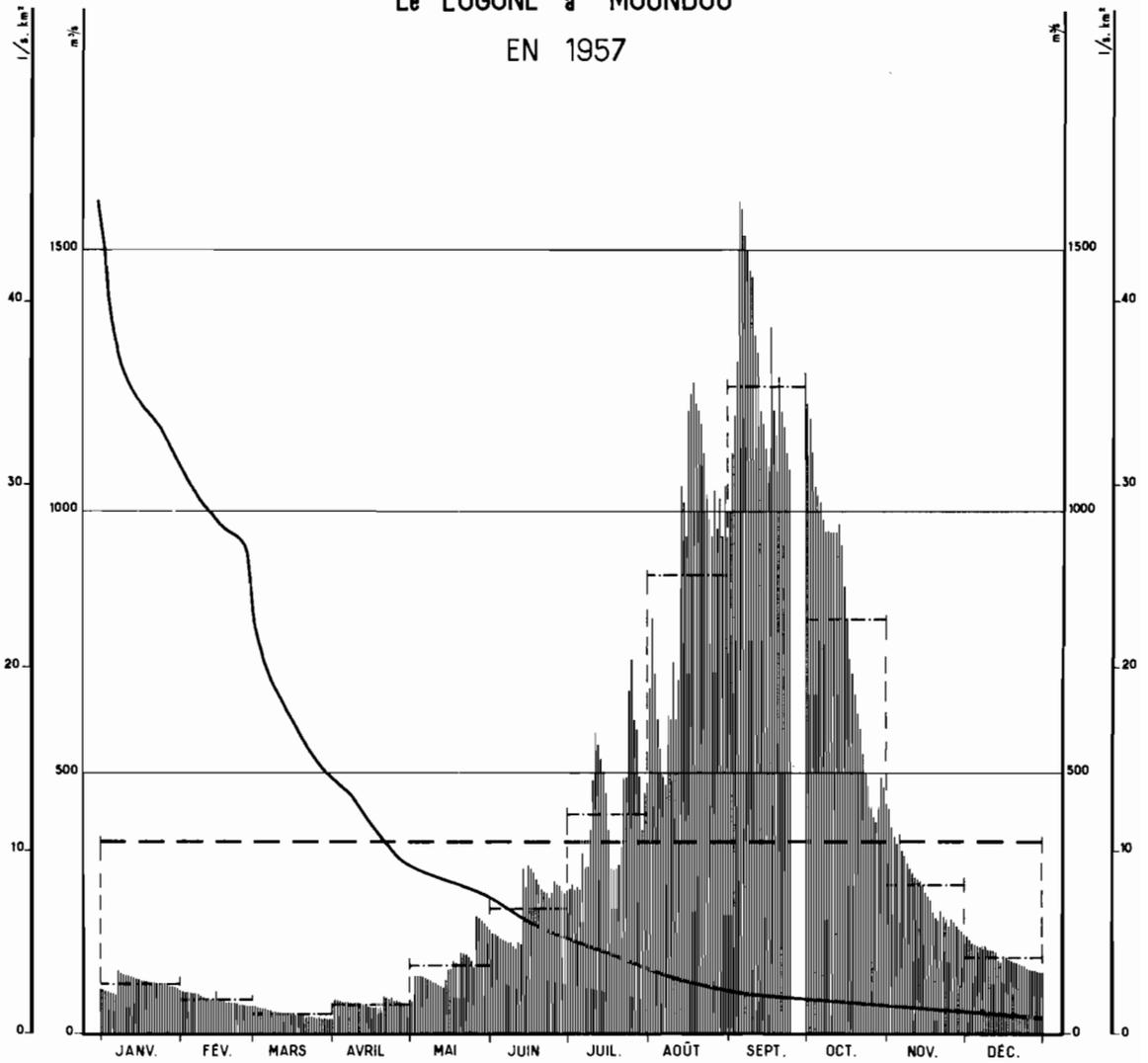
En 1948 on a posé une nouvelle échelle dont le zéro est à - 7,30 m du même repère.

Modifications successives :

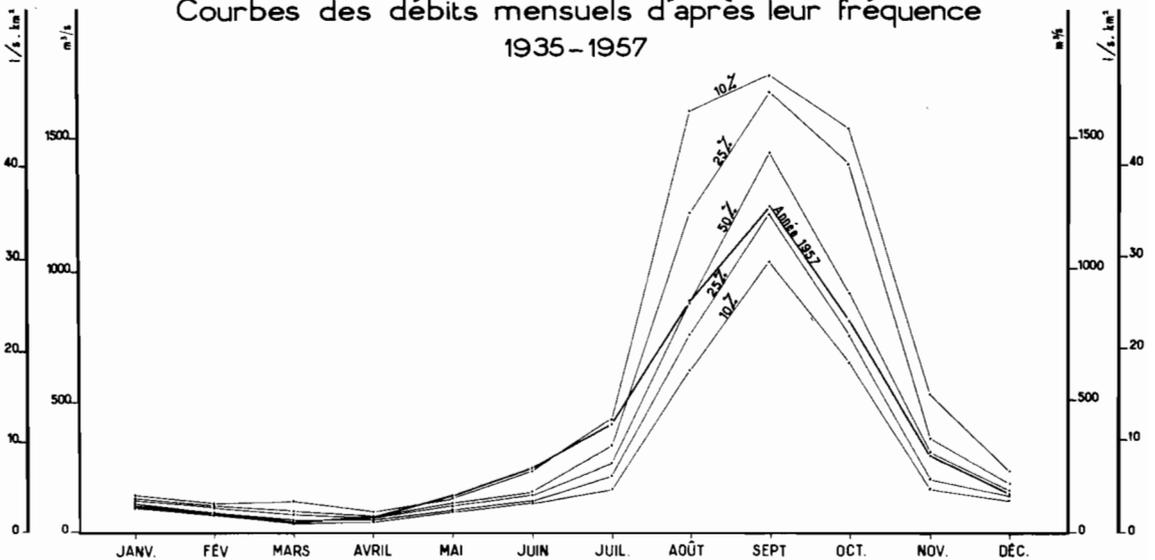
1949	zéro à - 6,90 m	}	par rapport à la borne astro.
1950	zéro à - 7,90 m		
28/10/52	zéro à - 7,75 m		
30/ 3/53	zéro à - 9,48 m		

L'étalonnage est assuré par 36 jaugeages de 40 à 2 000 m³/s. Malgré ce nombre important de mesures, l'étalonnage n'est pas absolument sûr, par suite de l'instabilité du lit dont les bancs de sable évoluent continuellement.

Le LOGONE à MOUNDOU EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 1935-1957



LE LOGONE A MOUNDOU (Tchad)

Superficie du bassin versant : 34.900 km²

Cote du zéro de l'échelle : 391,11 m (I. G. N. 1953)

Station en service depuis 1935

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
	<i>Débits journaliers en 1957 (m³/s)</i>	1	86	81	53	28	65	197	274	480	950	1262	440	
2	83	80	53	65	62	192	276	660	998	1206	430	188		
3	80	78	50	63	110	189	284	793	1110	1174	395	180		
4	78	78	50	63	108	185	274	688	1182	1110	378	173		
5	77	78	48	62	108	182	280	600	1286	1046	366	170		
6	74	77	47	60	107	179	276	546	1590	1030	382	167		
7	75	77	45	60	105	177	344	490	1574	1014	350	164		
8	119	74	44	59	102	173	314	475	1526	982	341	161		
9	116	71	42	57	101	168	320	552	1494	958	326	168		
10	113	69	42	57	98	165	390	600	1462	958	316	164		
11	110	68	41	56	95	162	485	709	1446	958	308	161		
12	110	68	41	54	93	173	576	600	1334	958	301	158		
13	108	66	39	53	90	170	552	674	1302	958	296	155		
14	107	66	38	51	87	308	525	1046	1190	974	288	140		
15	105	78	38	50	102	280	500	1014	1166	934	282	137		
16	102	63	36	50	122	320	460	950	1118	856	770	147		
17	101	62	36	48	123	316	390	1190	1086	793	262	144		
18	101	62	35	48	138	308	316	1222	1350	716	254	141		
19	99	60	35	47	135	296	312	1246	1190	688	232	138		
20	98	60	34	45	132	280	316	1206	1142	648	220	135		
21	98	59	34	71	155	276	318	1190	1254	612	216	134		
22	96	59	33	68	153	272	350	1166	1190	582	236	132		
23	95	57	33	66	149	268	485	1110	1158	535	224	131		
24	95	56	32	65	146	260	490	1030	1110	500	216	128		
25	93	56	31	62	135	270	654	982	1078	475	206	125		
26	93	54	30	62	129	292	716	950		430	218	122		
27	92	53	30	59	224	286	600	1038		415	214	120		
28	90	50	29	57	220	282	582	966		405	204	119		
29	89		29	54	214	272	490	1022		430	198	117		
30	87		28	54	210	268	390	950		490	195	116		
31	86		28		204		460	1046		470		114		
Débits mensuels 1957		95	66	38	56	130	239	419	877	1238	792	285	146	367

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

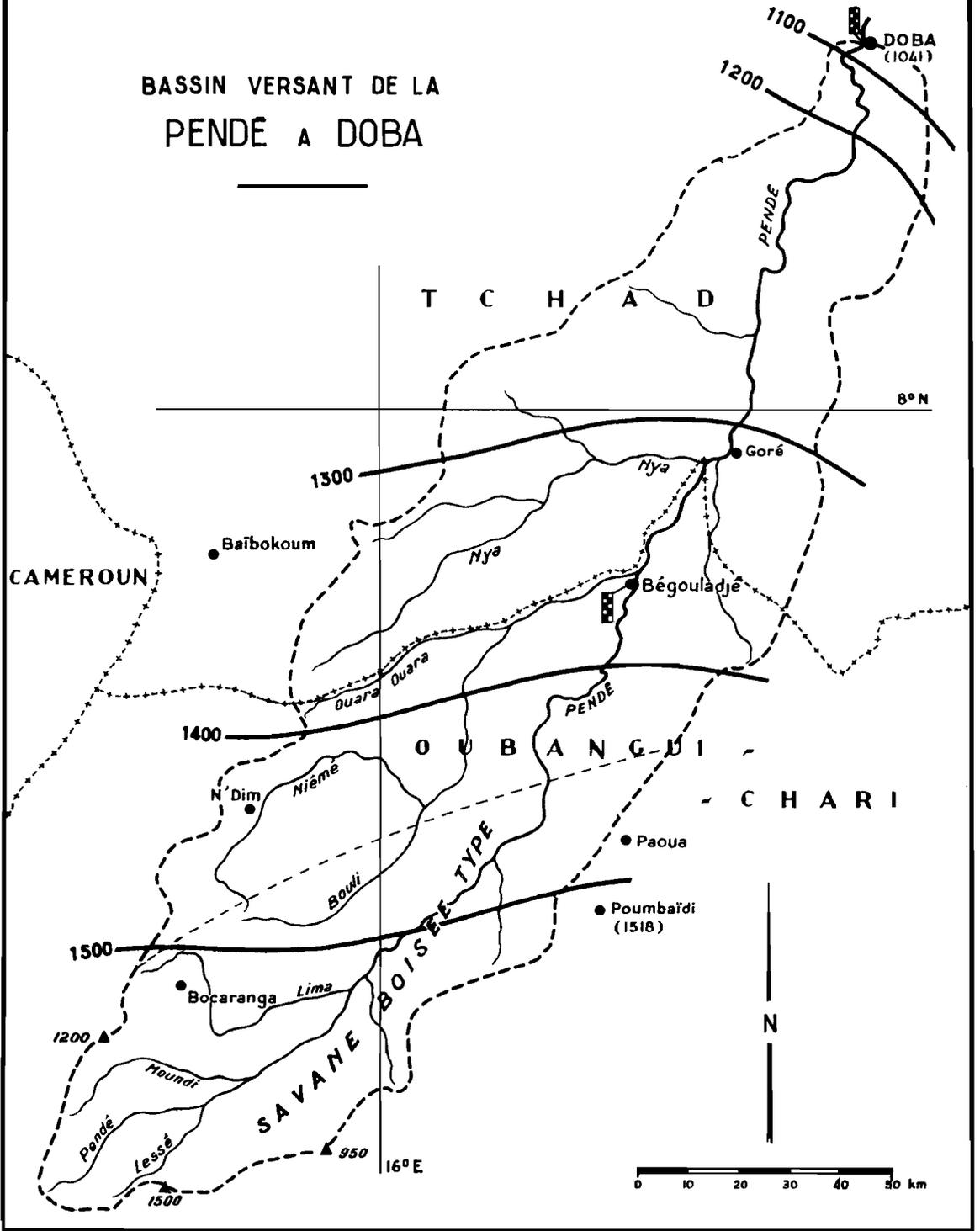
N'GAOUNDÈRE	0	0	18	188	312	255	164	267	277	125	90	0	1696
BAIBOKOUM	0	0	0	118	135	223	241	305	256	81	5	0	1364
MOUNDOU	0	0	5	106	68	181	147	346	163	49	17	0	1082
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.	0	0	5	130	165	210	180	300	225	80	35	0	1330
	Pluviométrie moyenne probable												1460

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1935-1957	114	89	67	50	97	148	310	1015	1431	1072	399	160	414
-------------------	-----	----	----	----	----	-----	-----	------	------	------	-----	-----	-----

Déficit d'écoulement : 998 mm Dm : 1085 mm Crue maximum observée : 3610 m³/s (1948)
 Coefficient d'écoulement : 25 % Rm : 26 % Crue centenaire estimée :

BASSIN VERSANT DE LA PENDE A DOBA



LA PENDÉ A DOBA (Tchad)

Superficie du bassin versant : 15.600 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 16° 50' E
- Latitude 8° 40' N
- Cote du zéro de l'échelle : 376,800 m. : 9,902 m. au-dessous du repère du marché coté 386,702 m. (I.G.N. 1954)
- Altitude moyenne du bassin : 600 m. environ.

II. Répartition géologique des terrains :

- Socle gneissique imperméable dans la moitié amont du bassin, avec altération latéritique par place.
- Dans la partie aval, alluvions de la cuvette tchadienne, généralement assez imperméables.

III. Zones de végétation :

- Savane boisée classique jusqu'au niveau de PAOUA.
- Savane plus au Nord.

IV. Caractéristiques de la station :

Une première échelle était déjà en place en 1947.

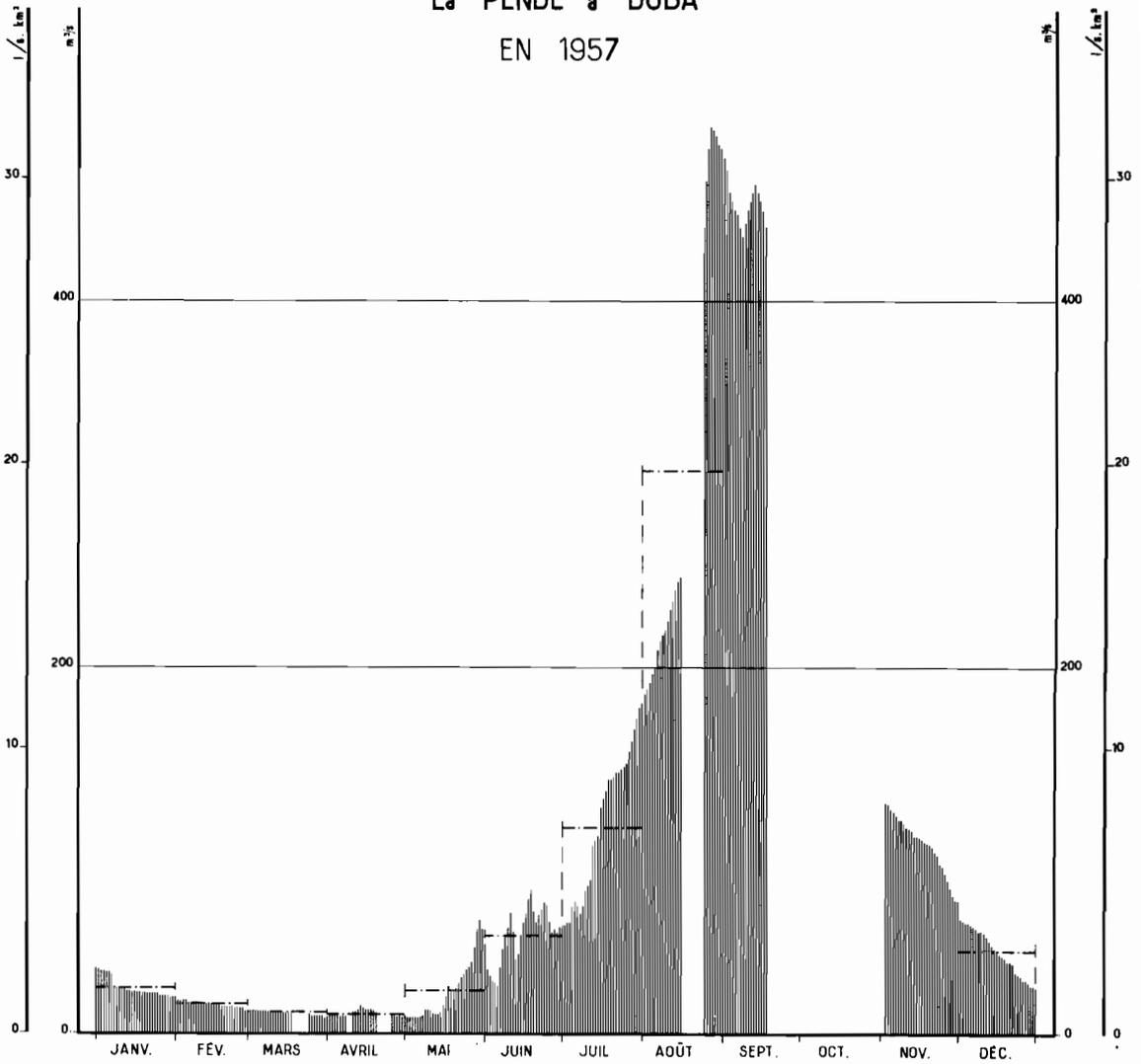
Une nouvelle échelle a été installée en Juillet 1950 par la Mission Logone-Tchad. Un tronçon d'étiage a été ajouté le 28 Mai 1951.

Fond sablonneux et gravillonneux relativement stable, nombreux méandres, lit majeur très étendu inondé pour H supérieure à 4 m.

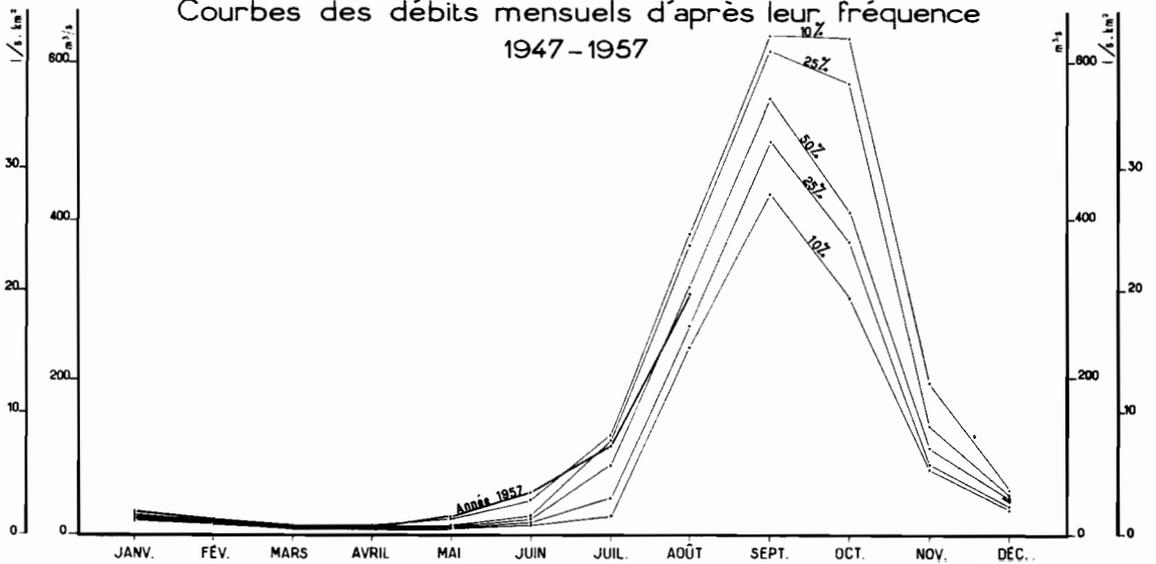
Station étalonnée au moyen de 26 jaugeages effectués pour des débits variant de 5 à 570 m³/s.

L'étalonnage est sûr, sauf pour les très forts débits, par suite de l'insuffisance des mesures dans le lit majeur.

La PENDÉ à DOBA EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 1947-1957



LA PENDÉ A DOBA (Tchad)

Superficie du bassin versant : 15.600 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 376,800 m (I.G.N. 1954)

Station en service depuis 1947

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
	<i>Débits journaliers en 1957 (m³/s)</i>	1	34	19	13	8	8	39	57	180	483			
2	34	18	13	9	8	8	34	58	185	478			62	
3	33	18	13	9	8	8	31	60	188	471		126	61	
4	33	18	12	9	8	8	27	60	191	459		125	60	
5	32	18	12	9	8	8	26	69	196	454		123	60	
6	32	17	12	9	8	8	25	72	200	449		121	59	
7	31	17	12		9	9	36	68	208	447		119	58	
8	25	17	12		9	9	46	65	213	440		116	57	
9	24	17	12	11	11	11	51	69	216	435		116	56	
10	24	17	12	11	13	13	57	78	220	442		115	55	
11	24	16	12	12	12	12	66	80	226	449		113	55	
12	24	16	11	14	10	10	55	84	232	454		112	53	
13	23	16	11	13	10	10	40	102	236	459		111	50	
14	23	16	11	12	10	10	43	105	242	464		108	48	
15	23	16	10	12	11	11	53	108	246	459		108	46	
16	22	16	10	12	15	15	60	124	249	454		107	45	
17	22	16	10	11	20	20	65	128		449		106	43	
18	22	16	10	10	26	26	72	132		440		105	42	
19	21	15		10	24	24	78	137				104	41	
20	21	15			23	23	66	138				104	39	
21	21	15			24	24	60	140				102	39	
22	21	15			27	27	64	141				99	38	
23	21	15			29	29	67	142				97	33	
24	21	14			32	32	71	144				93	32	
25	21	14	10	10	35	35	70	145	440			91	31	
26	20	14	9	9	38	38	61	147	466			87	30	
27	20	14	9	9	45	45	55	154	483			84	30	
28	20	13	9	9	55	55	56	159	495			79	29	
29	20		9	9	61	61	55	166	493			76	27	
30	19		9	9	56	56	57	172	490			73	27	
31	19		8		48	48		178	485				26	
Débits mensuels 1957	24	16	11	10	23	23	53	112	307			106	45	

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

BOCARANGA	0	0	27	132	151	144	339	-	284	164	49	0	
BAIDOKOUM	0	0	0	118	135	223	241	305	256	81	5	0	1364
DOBA	0	0	5	32	78	314	139	257	77	75	0	0	977
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.	0	0	10	85	120	205	220	250	190	95	15	0	1190
	Pluviométrie moyenne probable												1430

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

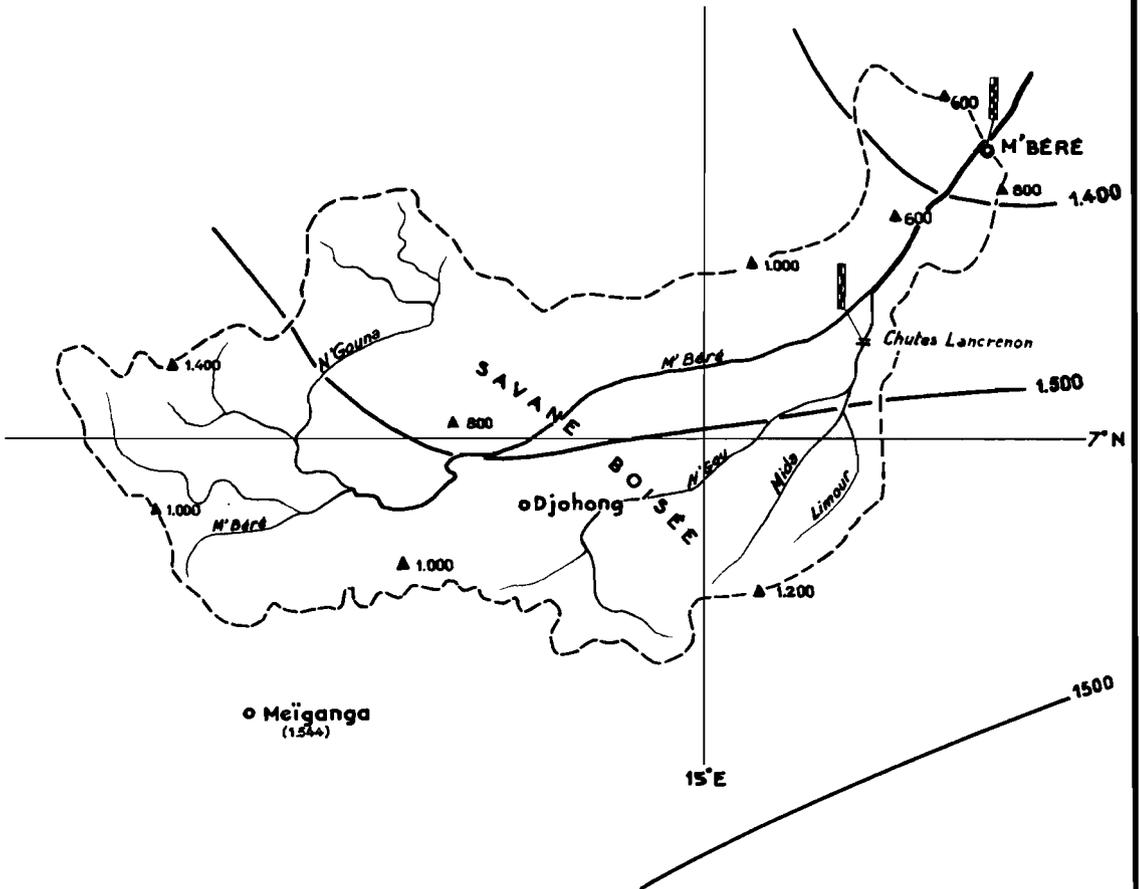
Période 1947-1956	25	17	11	10	14	24	82	317	551	454	127	47	141
-------------------	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	----	-----

Module probable estimé à 130
 Déficit d'écoulement : Dm : 1160 mm Crue maximum observée : 900 m³/s (1955)
 Coefficient d'écoulement : Rm : 18,5 % Crue centenaire estimée :

BASSIN VERSANT DE LA M'BÉRÉ A M'BÉRÉ

N

0 10 20 30 40 50 km.



LA M'BÉRÉ A M'BÉRÉ (Frontière Tchad-Cameroun)

Superficie du bassin versant : 7.100 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 15° 27' E
- Latitude 7° 25' N
- Altitude moyenne du bassin : 1.015 m.

II. Répartition géologique des terrains :

- Gneiss 50%
- Granite ancien plus ou moins décomposé en surface (granite en boules) 40%
- Aux environs du centre du bassin, deux failles importantes situées de part et d'autre du lit de la rivière entourent une zone de crétacé moyen avec quelques intrusions basaltiques 10%

III. Zones de végétation :

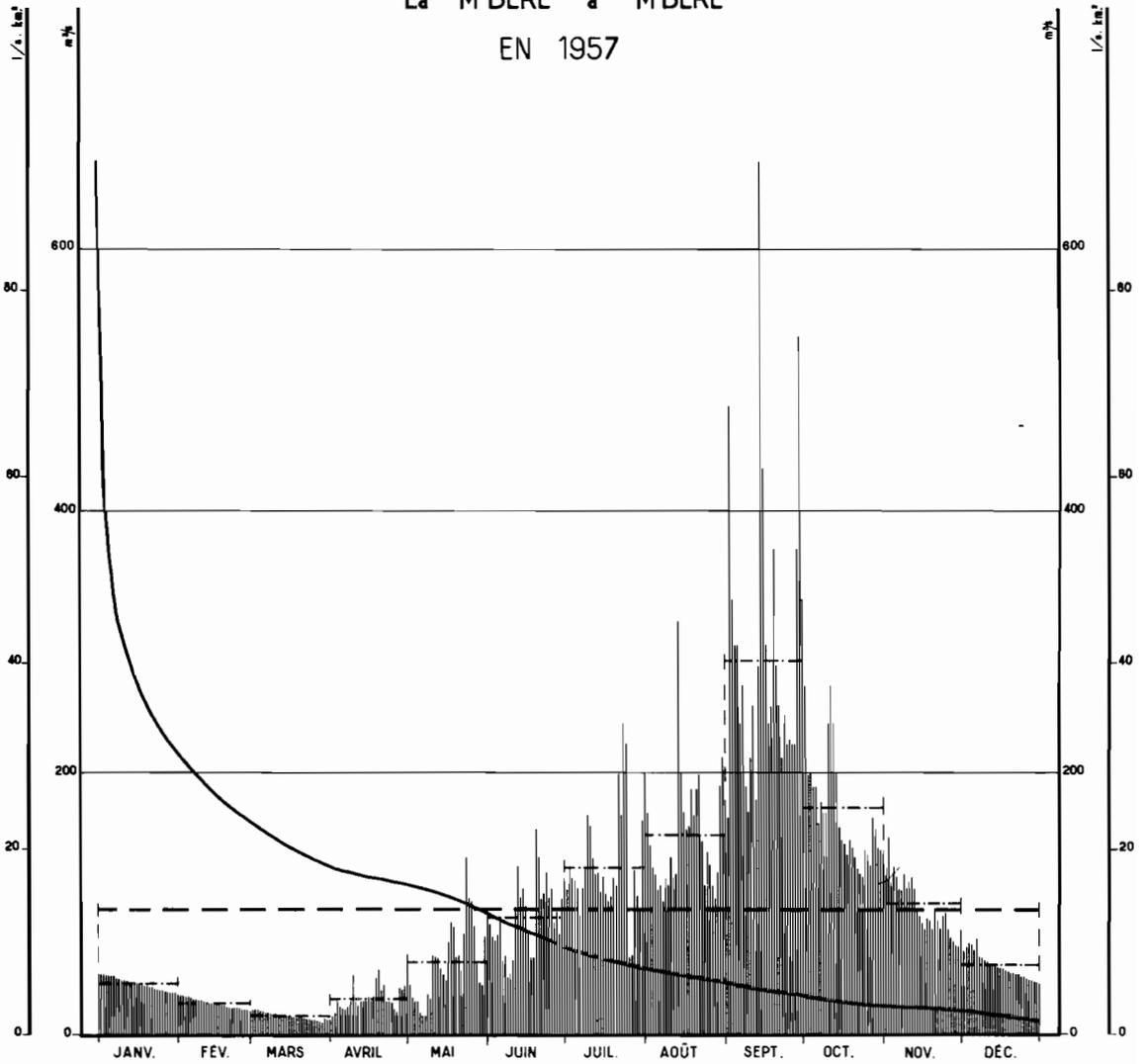
- Savane boisée sur la majeure partie du bassin, particulièrement dense dans le bassin du N'GOU.
- Prairie de hauts-plateaux sur l'ADAMAOUA.

IV. Caractéristiques de la station :

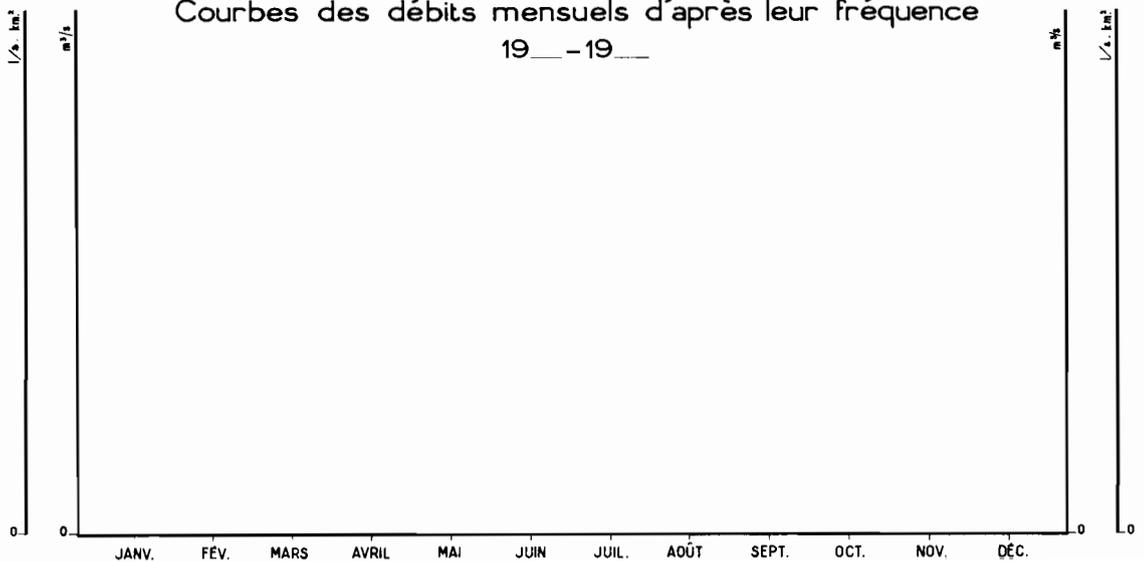
L'échelle a été installée en Juillet 1951 par la Mission Logone-Tchad.

Elle a été tarée de 1951 à 1958 par 15 jaugeages, dont quelques-uns aux flotteurs, effectués pour des débits compris entre 20 et 435 m³/s.

La M'BÉRÉ à MBÉRÉ
EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence
19__-19__



LA M'BÉRÉ A M'BÉRÉ (Frontière Tchad-Cameroun)

Superficie du bassin versant : 7.100 km²

Station en service depuis 1951

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
	<i>Débits journaliers en 1957 (m³/s)</i>	1	46	30	18	11	61	93	116	200	179	332	140	
	2	46	30	18	14	38	84	110	169	165	266	122	63	
	3	46	30	19	16	28	74	128	144	479	198	150	66	
	4	45	29	19	25	25	71	119	126	332	200	116	70	
	5	45	29	18	21	25	76	117	122	297	189	128	68	
	6	44	28	17	20	16	87	111	110	297	189	120	64	
	7	44	27	17	19	14	55	90	113	237	161	111	73	
	8	43	27	17	21	14	60	111	101	266	177	110	59	
	9	43	26	16	25	30	43	128	119	189	169	122	58	
	10	41	26	16	45	27	46	167	114	169	169	111	56	
	11	41	25	16	25	60	58	159	135	211	237	117	55	
	12	41	24	15	22	59	96	134	119	251	266	120	54	
	13	40	24	14	25	58	128	122	122	179	237	111	53	
	14	40	24	14	25	50	104	123	314	281	200	94	52	
	15	40	24	14	25	45	111	108	200	666	158	90		
	16	39	23	14	28	41	98	120	169	432	148	85	50	
	17	39	23	13	25	70	76	107	156	297	145	80	49	
	18	38	22	13	29	85	56	101	159	237	137	88	48	
	19	37	22	13	43	82	58	105	189	249	148	87	48	
	20	37	21	13	49	59	156	119	167	370	142	80	47	
	21	36	20	13	33	60	135	113	189	281	135	96	47	
	22	36	20	12	37	48	103	198	198	251	126	87	46	
	23	35	20	12	25	77	107	167	147	211	123	80	46	
	24	34	20	12	25	135	123	237	114	237	120	90	44	
	25	34	20	11	24	104	104	221	139	221	139	93	44	
	26	33	19	11	19	101	111	58	129	224	137	80	43	
	27	33	19	10	17	82	84	60	113	221	128	74	41	
	28	32	19	10	35	53	93	125	103	221	165	71	41	
	29	32		9	34	39	76	105	123	370	156	68	40	
	30	32		12	37	37	103	96	189	532	142	67	40	
	31	32		11		74		163	211		139		39	
<i>Débits mensuels 1957</i>		39	24	14	27	55	89	127	152	285	173	100	53	95

Moyennes annuelles (m³/s) et totaux pluviométriques (mm)

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

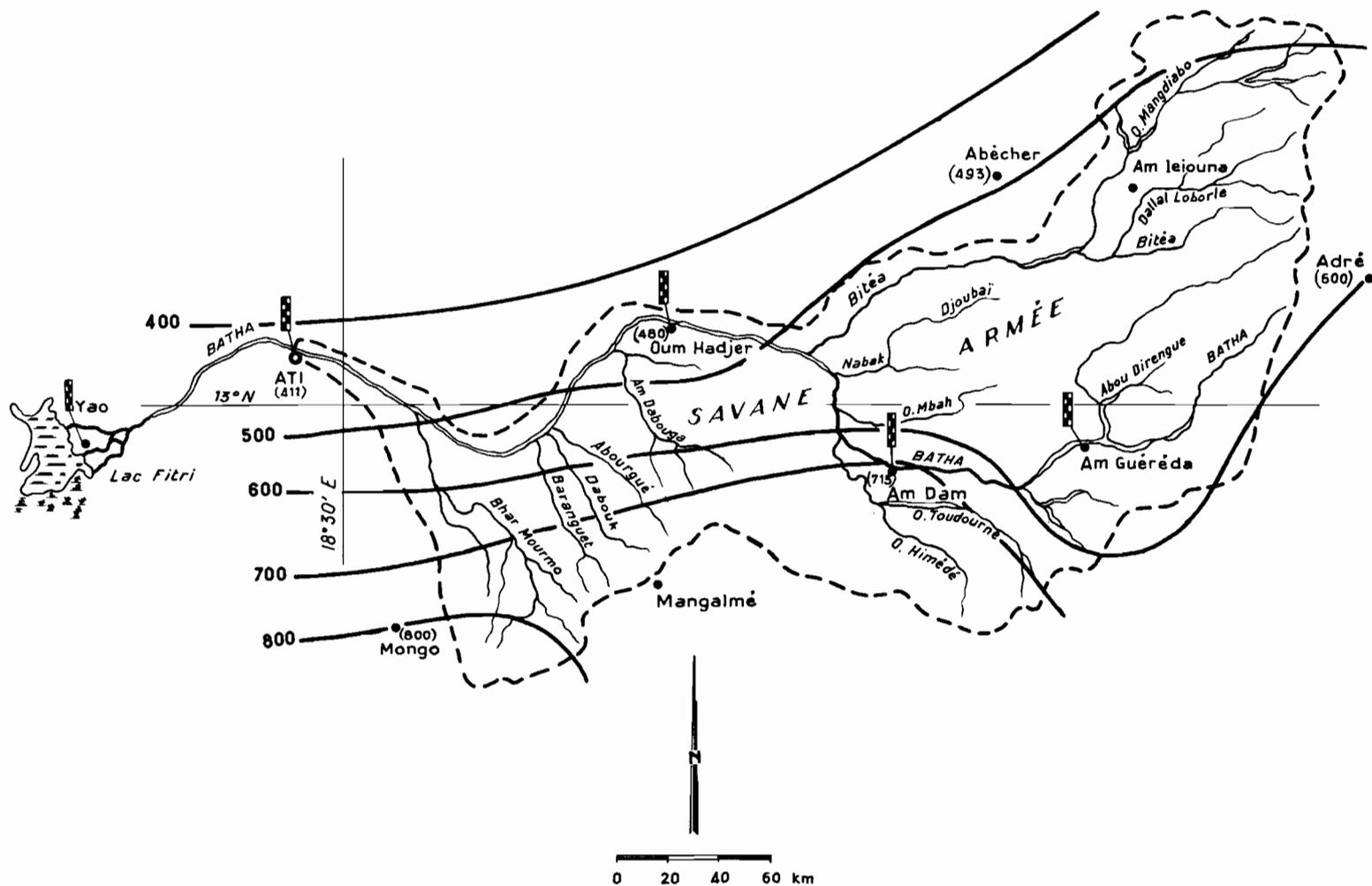
BAIBOKOUM	0	0	0	118	135	223	241	305	256	81	5	0	1364
MEIGANCA	0	1	24	160	191	214	225	199	295	204	128	21	1662
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.	0	0	10	140	160	220	235	270	275	140	65	10	1525
	Pluviométrie moyenne probable												1550

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1951-1957	38	26	21	24	46	78	130	216	294	287	98	56	110
-------------------	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	----	----	-----

Module probable estimé à 105
 Déficit d'écoulement : 1100 mm Dm : 1085 mm Crue maximum observée : 1114 m³/s (1955)
 Coefficient d'écoulement : 28 % Rm : 30 % Crue centenaire estimée :

BASSIN VERSANT DU BATHA A ATI



LE BA-THA A ATI (Tchad)

Superficie du bassin versant : 46.000 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 18° 19' E
- Latitude 13° 12' N
- Cote du zéro de l'échelle : 4,40 m, sous une borne du Service Hydrologique située dans le jardin de l'Agriculture.
- Hypsométrie du bassin : l'altitude est comprise entre 300 et 800 m environ.

II. Répartition géologique des terrains :

- A l'Est : grès horizontaux, puis quartzites et granites jusqu'à 21° environ de longitude Est.
- A l'Ouest d'ABÉCHER, sols limoneux alluvionnaires avec quelques affleurements latéritiques, témoins du sol primitif.

III. Zones de végétation :

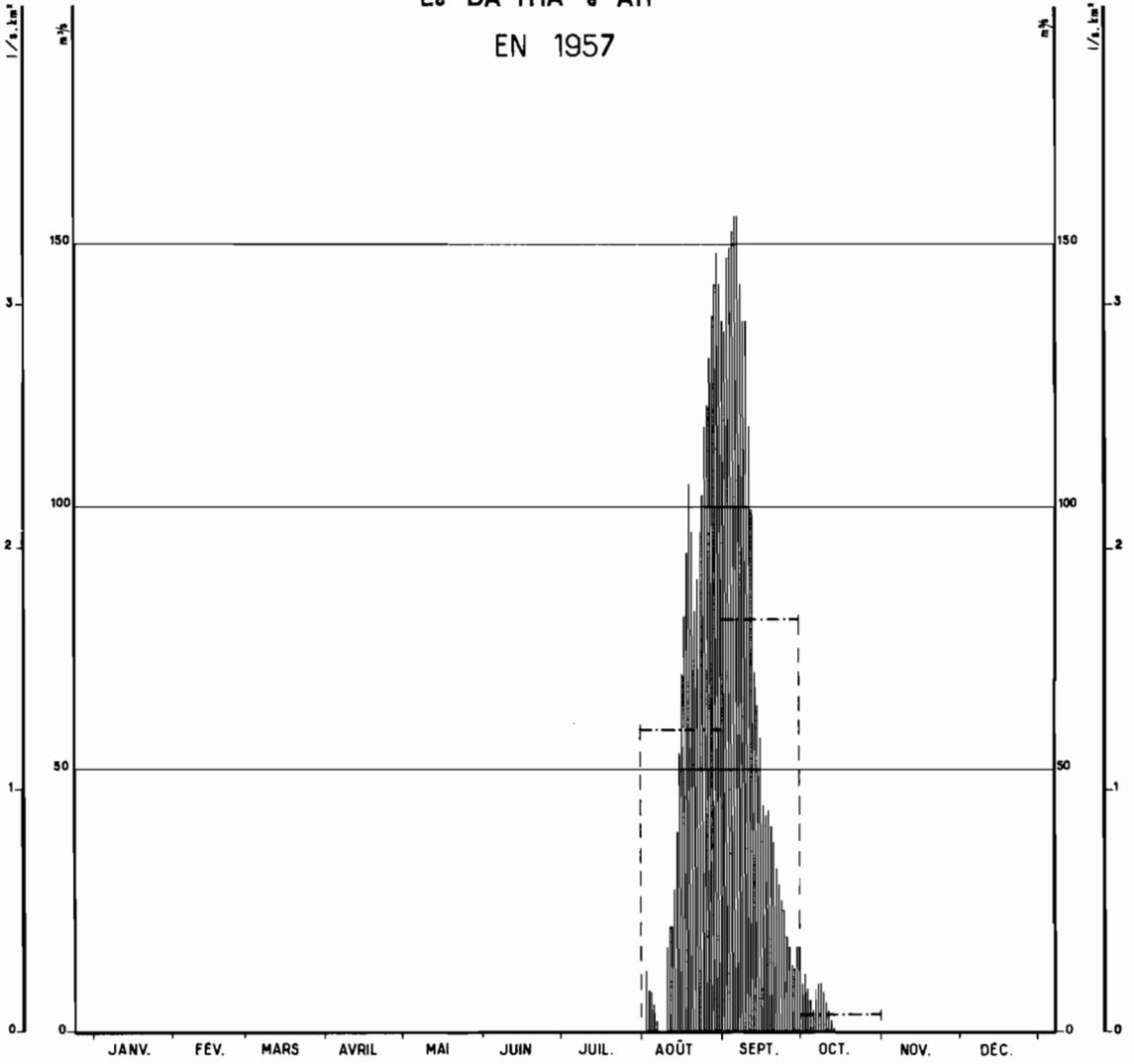
- Zone de transition entre savane désertique et pseudo-steppe saharienne. Accacias dans les parties argileuses, arbres à gomme dans le Nord.

IV. Caractéristiques de la station :

Des relevés de hauteurs d'eau sont effectués depuis 1955.

L'étalonnage est assuré au moyen de 17 jaugeages effectués de 1955 à 1958 pour des débits compris entre 0,6 et 183 m³/s.

Le BA THA à ATI EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19__ - 19__



LE BA-THA A ATI (Tchad)

Superficie du bassin versant : 45 290 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 325 m environ

Station en service depuis Juillet 1955

Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	Moyennes annuelles (m ³ /s) et totaux pluviométriques (mm)
	1									142	16		
2									135	9,0			
3									11,5	133	10,8		
4								7,8	147	8,1			
5								7,5	149	6,0			
6								5,0	152	4,0			
7								2,1	155	7,8			
8									155	9,6			
9									142	9,0			
10									135	7,5			
11								16	135	5,6			
12								20	115	4,0			
13								20	99	2,1			
14								27	66	0,6			
15								38	62	0			
16								53	56	0			
17								68	43	0			
18								79	41	0			
19								91	42	0			
20								104	39	0			
21								95	36	0			
22								80	31	0			
23								86	26	0			
24								95	25	0			
25								102	23	0			
26								115	18	0			
27								119	16	0			
28								128	12,6	0			
29								136	11,9	0			
30								142	16	0			
31								144		0			
Débits mensuels 1957								57,7	78,7	3,2			

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

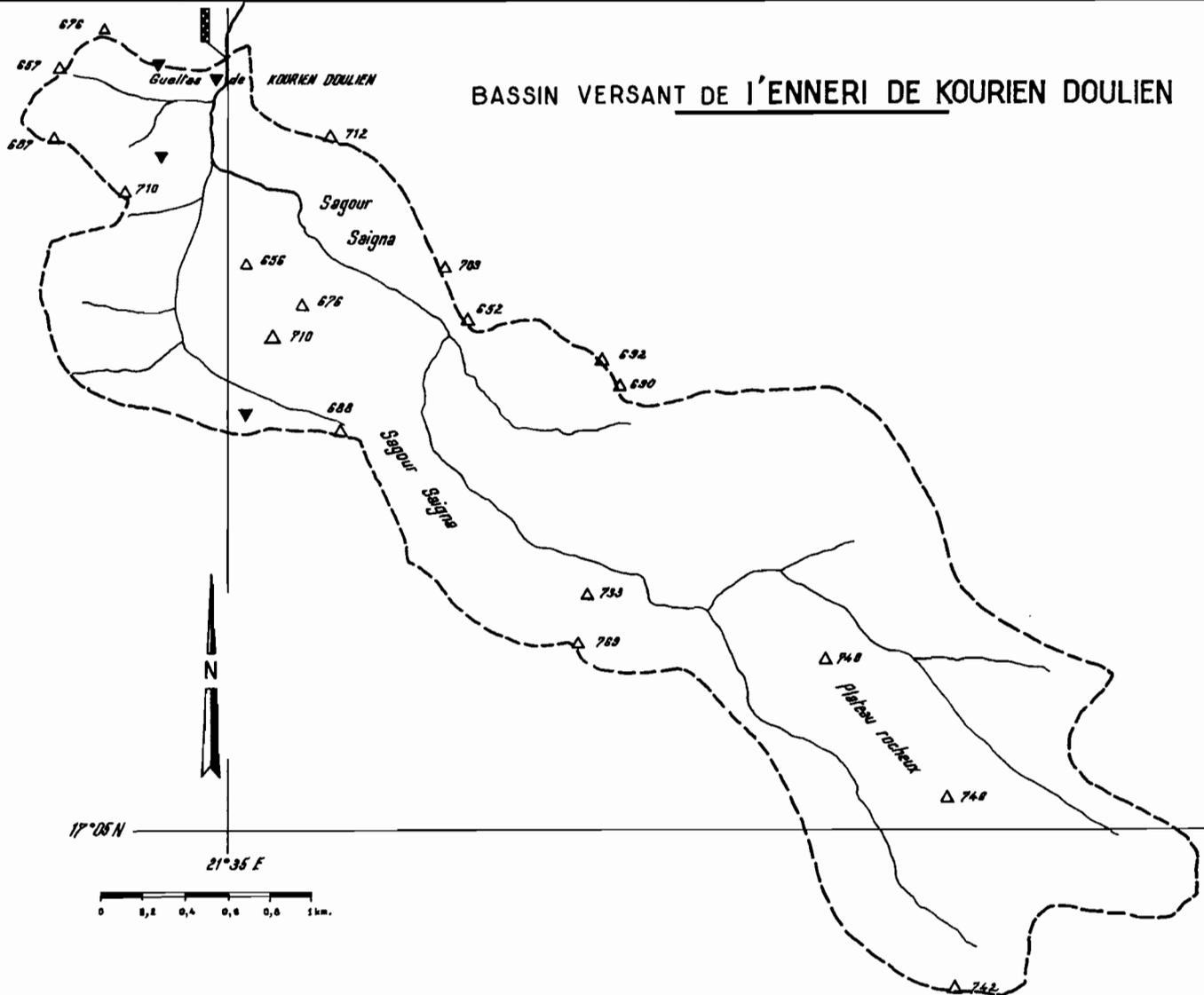
ADRE	0	0	3	0	66	105	183	288	130	37	0	0	812
AM-DAM	0	0	0	0	135	73	189	295	77	25	0	0	794
MONCO	0	0	0	3	126	57	196	218	233	35	3	0	871
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.	0	0	0	0	85	60	150	205	115	25	0	0	640
Pluviométrie moyenne probable sur 7 ans													590

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1955-1958	0	0	0	0	0	0	0,08	93	111	12,1	0	0	18,0
-------------------	---	---	---	---	---	---	------	----	-----	------	---	---	------

Déficit d'écoulement : 632 mm Dm : 581 mm Crue maximum observée : 286 m³/s (1956)
 Coefficient d'écoulement : 1,3 % Rm : 2,2 % Crue centenaire estimée :

BASSIN VERSANT DE L'ENNERI DE KOURIEN DOULIEN



L'ENNERI DE KOURIEN-DOULIEN (Tchad)

Superficie du bassin versant : 8 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 21° 35' E
- Latitude 17° 07' N
- Altitude du zéro de l'échelle . . . 615 m environ

II. Répartition géologique des terrains :

- Grès gothlandiens constituant généralement des plateaux et moins fréquemment des collines en terril dont les pentes sont couvertes d'éboulis.
- Le fond de la vallée est ensablé en deux points, l'ensemble ne présentant qu'une faible extension; l'épaisseur de sable au-dessus du grès est toujours faible.

Le bassin ne présente qu'une faible capacité de rétention.

III. Zones de végétation :

Couverture végétale presque inexistante : quelques touffes d'herbes et quelques acacias dans les zones ensablées, surtout en bordure de l'enneri.

IV. Caractéristiques de la station :

L'échelle était installée sur un seuil naturel, elle était doublée par un limnigraphe enregistreur. Un agent technique a campé à la station pendant toute la saison des pluies.

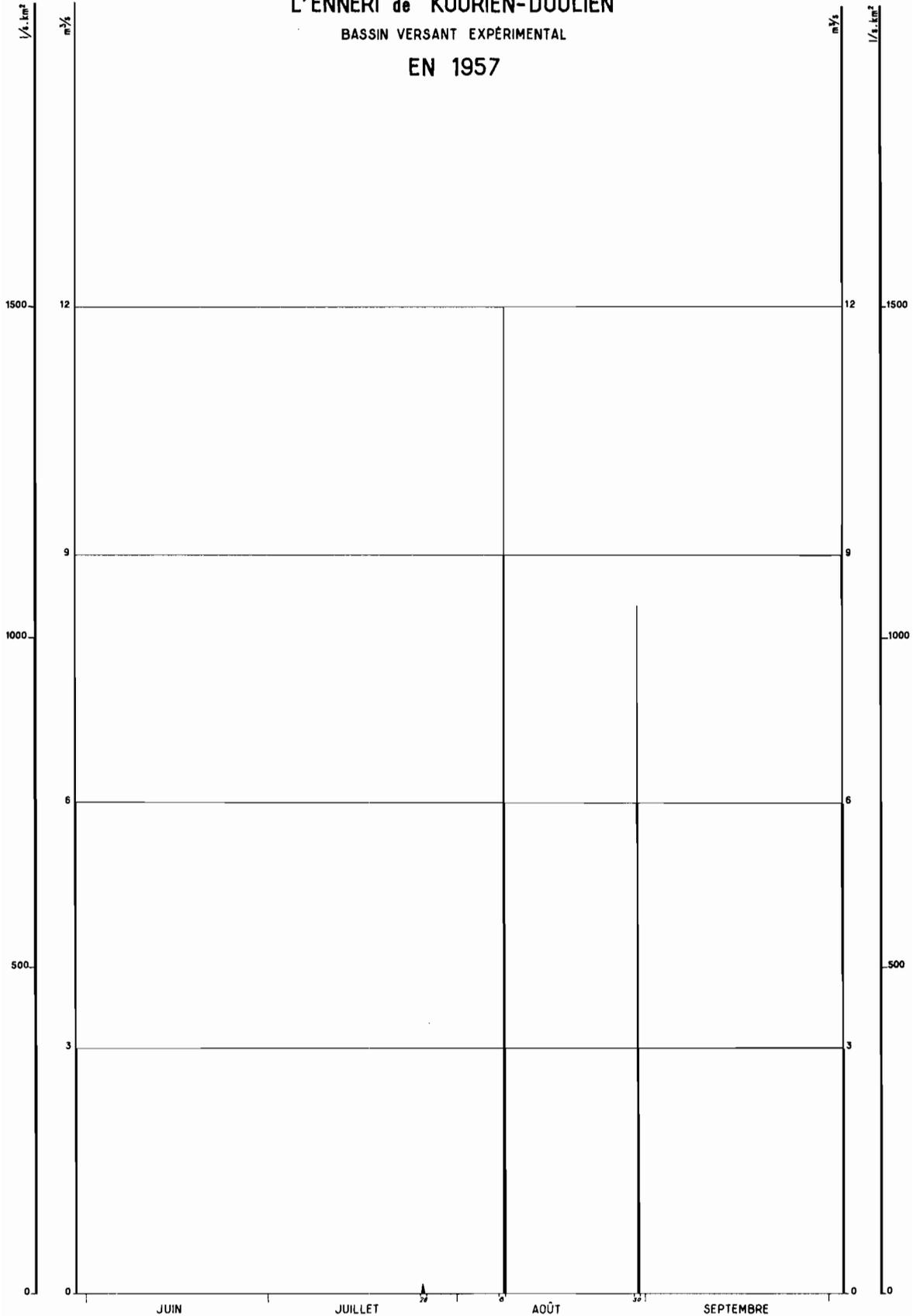
Trois jaugeages effectués dans la section de mesure située à l'aval, suivant la méthode des jaugeages continus, ont permis d'établir une courbe provisoire valable jusqu'à 2,8 m³/s.

Au delà, les estimations sont basées sur la formule de STRICKLER-MANNING, La valeur du coefficient ayant été déterminée à partir des résultats des jaugeages :

K = 35 entre 0 et 12 m³/s

K = 38 au delà.

L'ENNERI de KOURIEN-DOULIEN
BASSIN VERSANT EXPÉRIMENTAL
EN 1957



L'ENNERI DE KOURIEN-DOULIEN (Tchad)

Superficie du bassin versant : 8 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 615 m environ

Station en service depuis 1957

	Jour	MAI		JUN		JUILLET		AOÛT		SEPTEMBRE		OCTOBRE		
		Maximum	Moyenne Journalière	Maximum	Moyenne Journalière	Maximum	Moyenne Journalière	Maximum	Moyenne Journalière	Maximum	Moyenne Journalière	Maximum	Moyenne Journalière	
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8								12	0,63					
9									0,07					
10														
11														
12														
13														
14														
15														
<i>Les crues ont été représentées en totalité sur le présent tableau. Les blancs correspondent à des débits apparents nuls.</i>														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26						(1) (0,100)	(1) (0,010)							
27														
28														
29														
30								8,4	0,50					
31														
Volumes mensuels 1957 en 10 ³ m ³		0		0		0,9		103,5		0		0		104,400

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.			26	42			70 à 80	(2)	
			Pluviométrie moyenne					100	env.

--	--	--

Déficit d'écoulement : 62 mm environ

Crue maximum observée : 60 m³/s (1958)

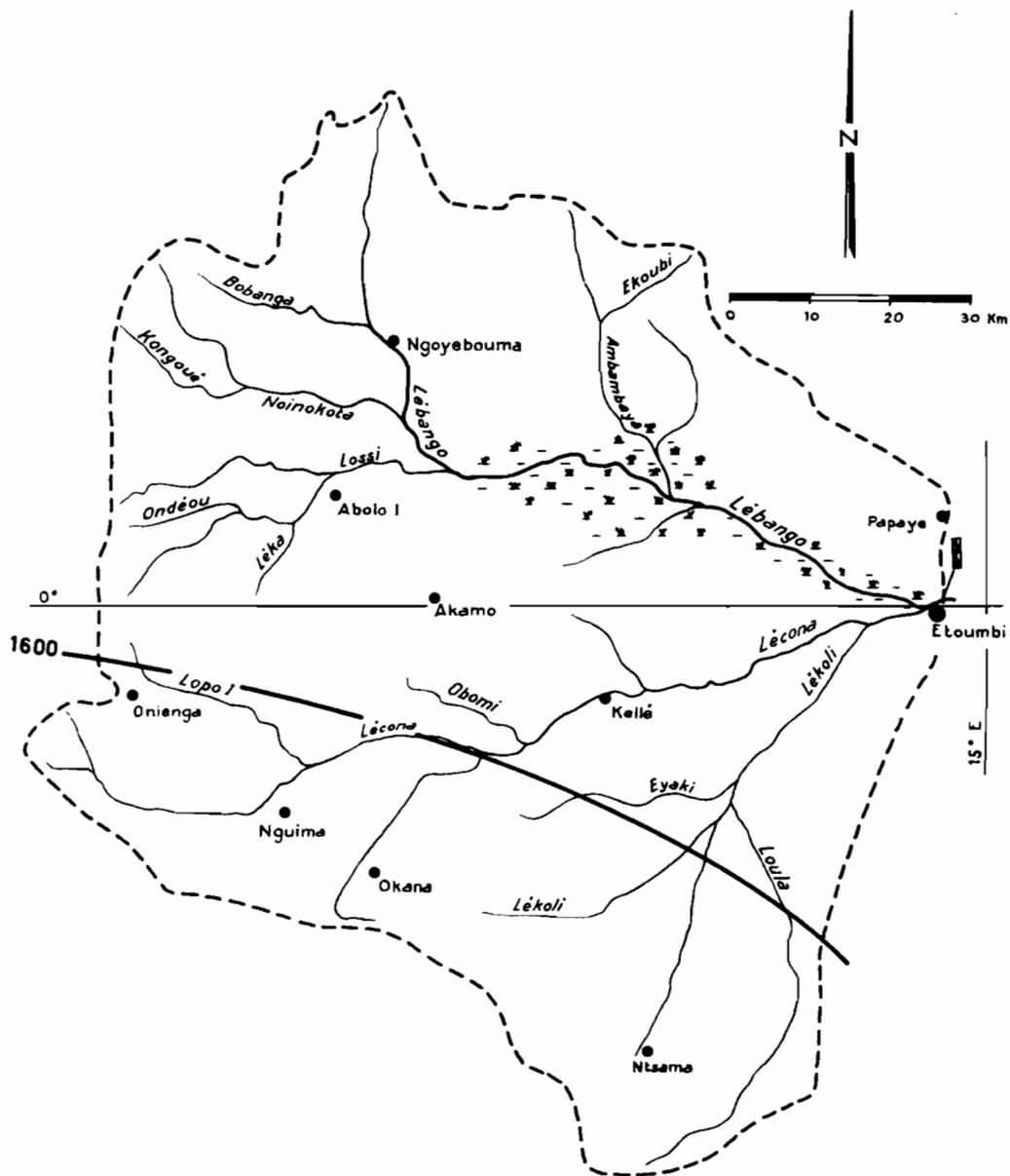
Coefficient d'écoulement : 17,5 %

Crue centenaire estimée :

(1) Ordres de grandeur

(2) Les très faibles précipitations antérieures au 1er Juin n'ont pas été mesurées.

BASSIN VERSANT DE LA LIKOUALA-MOSSAKA A ÉTOUMBI



LA LIKOUALA MOSSAKA A ÉTOUMBI (Moyen-Congo)

Superficie du bassin versant : 9.000 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 14° 56' E
- Latitude 0° Equateur
- Cote du zéro de l'échelle : 343,587 m (I.G.N.)
- Altitude moyenne du bassin estimée à 500 m (très approximatif).

II. Répartition géologique des terrains :

- Le Sud du bassin est constitué par le rebord septentrional des plateaux Batékés (sable très perméable provenant de la décomposition de grès rouge, formations du Kalahari : environ 40%).
- Dans la partie basse (vallées inférieures du LEBANGO et de la LECONA) alluvions quaternaires parfois marécageuses, environ 10%.
- Entre LEBANGO et LECONA (cours inférieur et moyen) et dans la haute LECONA (pointe Sud-Ouest du bassin), précambrien supérieur : environ 10%.
- Gneiss à l'Ouest et au Nord-Ouest : 40%.

A noter, en outre, quelques taches d'amphibolites et de quartzites ferrugineuses.

La moitié au moins du bassin est donc très perméable et le reste imperméable, ce qui explique d'une part le débit de base important et les étiages nourris, d'autre part l'hydrogramme annuel très dentelé.

III. Zones de végétation :

- Forêt équatoriale
- Marécages dans la vallée du LEBANGO.

IV. Caractéristiques de la station :

Echelle n° 1 installée en Janvier 1951.

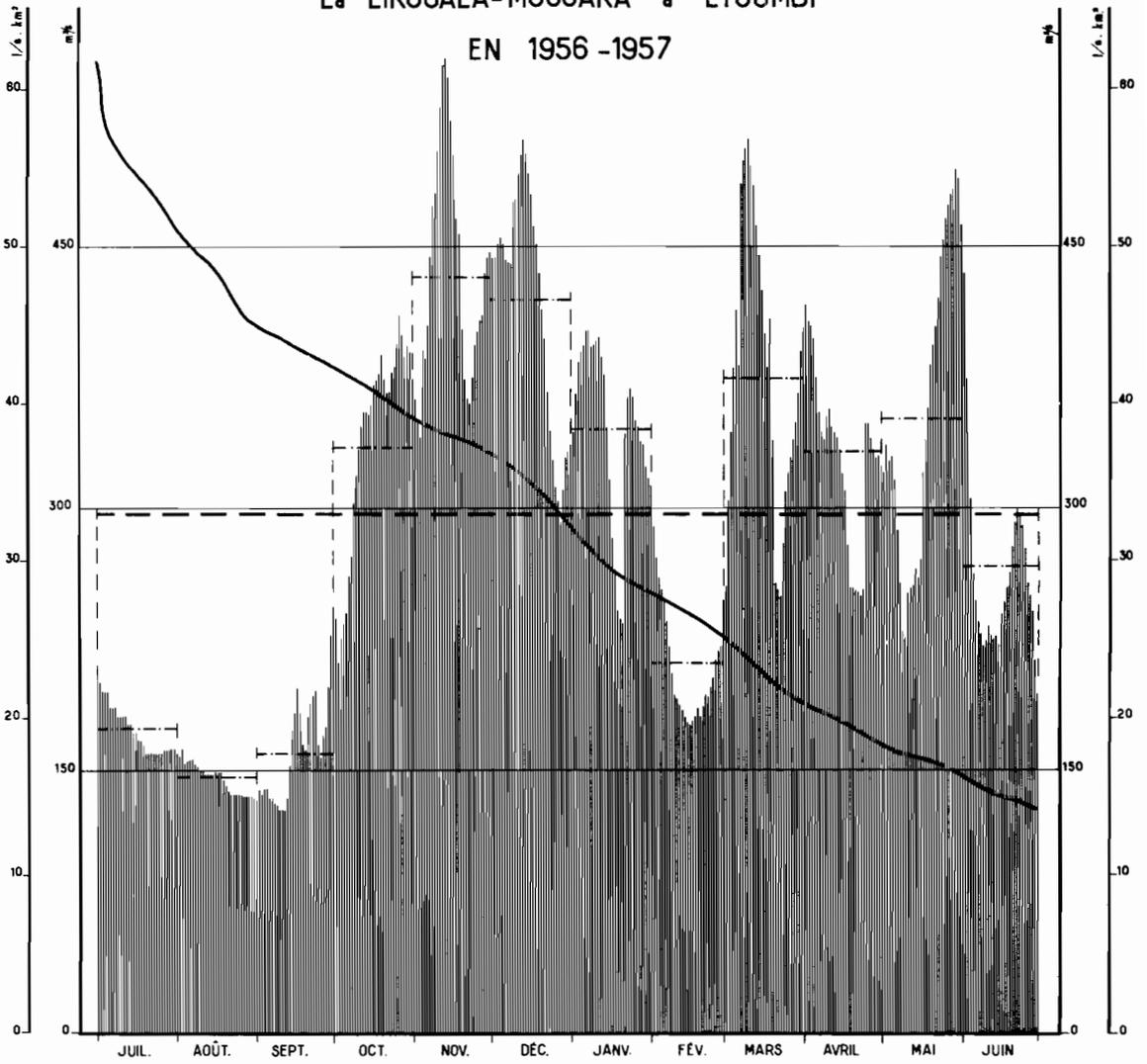
Echelle n° 2 installée le 1er Août 1952 en remplacement de la première (zéro calé 1 m 50 plus bas).

Echelle n° 3 installée le 1er Août 1953 (zéro calé 0 m 95 plus haut que celui de l'échelle n° 2).

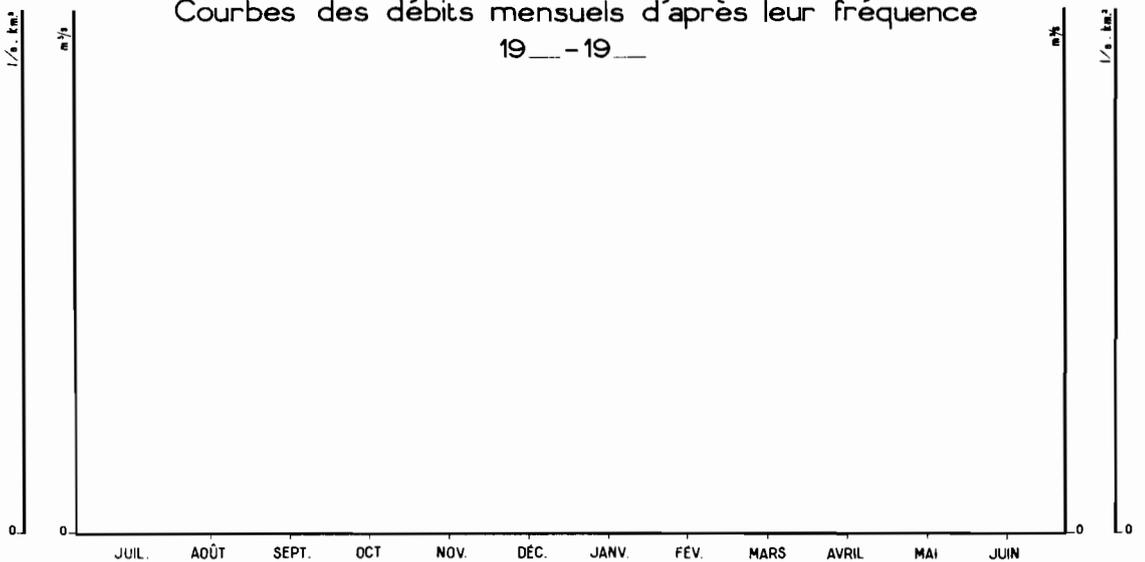
Le zéro de l'échelle actuelle (n° 3) se trouve 7 m 20 au-dessous du haut du pylône soutenant le câble du bac.

Le tarage peut être considéré comme presque définitif avec 6 jaugeages effectués pour des débits compris entre 50 et 271 m³/s. Faible dispersion.

La LIKOUALA-MOSSAKA à ÉTOUMBI EN 1956-1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19__ - 19__



LA LIKOUALA — MOSSAKA A ÉTOUMBI (Moyen-Congo)

Superficie du bassin versant : 9.000 km²

Cote du zéro de l'échelle : 343,587 m (I.G.N.)

Station en service depuis 1950

Jour	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	Moyennes annuelles (m ³ /s) et totaux pluviométriques (mm)
	1	210	160	133	243	374	447	337	313	248	404	324	
2	290	158	139	237	362	444	344	290	256	417	321	435	
3	195	162	136	211	349	444	366	272	305	407	337	375	
4	195	154	139	225	340	451	386	261	344	405	328	306	
5	195	155	140	232	369	456	390	254	381	398	330	263	
6	186	156	134	240	386	451	394	248	414	375	315	247	
7	186	156	133	261	404	443	402	236	382	355	287	236	
8	186	154	131	272	444	441	402	221	486	344	258	229	
9	181	152	130	303	473	438	393	206	499	340	230	222	
10	181	150	127	318	480	461	394	194	506	352	226	225	
11	181	150	127	334	505	477	396	191	511	358	251	232	
12	181	148	127	347	530	491	398	188	496	348	255	228	
13	176	148	134	354	554	502	388	185	485	344	256	226	
14	176	148	153	354	558	511	377	181	462	341	266	227	
15	171	148	173	354	547	503	347	178	445	334	261	223	
16	171	149	183	359	522	492	314	177	425	320	271	240	
17	167	149	197	370	503	480	283	179	401	310	321	247	
18	167	149	183	373	466	462	262	181	381	278	339	256	
19	164	144	165	377	458	451	242	186	409	255	358	264	
20	160	141	162	388	402	434	237	181	339	255	382	279	
21	160	138	181	374	374	415	235	187	257	254	394	293	
22	160	136	188	366	363	398	343	194	254	252	404	300	
23	160	136	193	367	360	367	363	193	249	251	421	297	
24	160	136	196	377	374	345	369	198	280	254	444	290	
25	160	136	165	381	394	328	364	205	310	348	454	278	
26	160	136	157	394	401	313	351	208	320	349	466	258	
27	161	135	170	411	408	304	347	214	330	340	473	250	
28	161	135	175	401	411	290	339	219	340	334	480	241	
29	161	135	198	388	435	311	335		349	330	483	214	
30	162	135	227	393	444	329	324		366	330	494	194	
31	162	134		389		332	318		390		489		
Débites mensuels 1956-57	174	146	160	335	433	420	346	212	375	333	352	268	297

PLUVIOMÉTRIE EN 1956-57 (en millimètres)

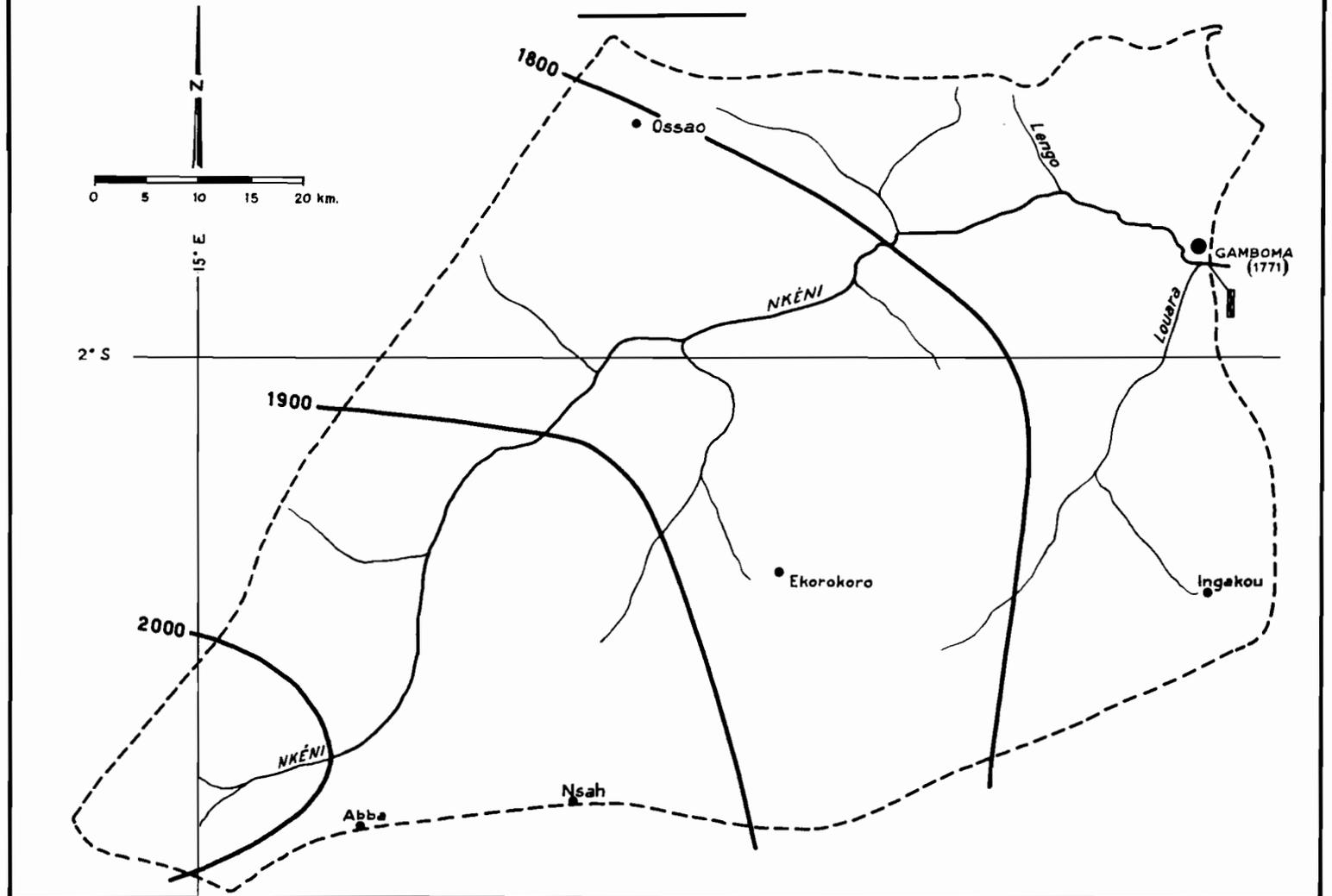
KELLE	0	0	43	319	342	124	113	3	287	195	288	87	1801
ÉTOUMBI	0	10	128	179	282	126	107	24	170	191	217	20	1454
LÉBANGO	0	0	129	272	254	186	107	140	170	220	207	30	1715
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.	0	5	105	270	310	150	115	60	220	210	250	50	1745
	Pluviométrie moyenne probable												1600

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1950-1957	101	91	118	227	267	215	183	140	198	195	232	207	181
-------------------	-----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Déficit d'écoulement : 702 mm Dm : 635 mm Crue maximum observée : 558 m³/s (1956)
 Coefficient d'écoulement : 60 % Rm : 40 % Crue centenaire estimée :

BASSIN VERSANT DU N'KÉNI A GAMBOMA



LE N'KÉNI A GAMBOMA (Moyen-Congo)

Superficie du bassin versant : 6.250 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 15° 51' E
- Latitude 1° 53' S
- Cote du zéro de l'échelle : 303,57 m (I.G.N.)

II. Répartition géologique des terrains :

- Sables très perméables du Kalahari (Plateaux Batékés) sur la majeure partie du bassin.
- Alluvions quaternaires dans le bassin inférieur.
- Grès du Karroo dans les vallées, roche d'origine des sables du Kalahari.
Grande perméabilité. Possibilités de rétention exceptionnelles.

III. Zones de végétation :

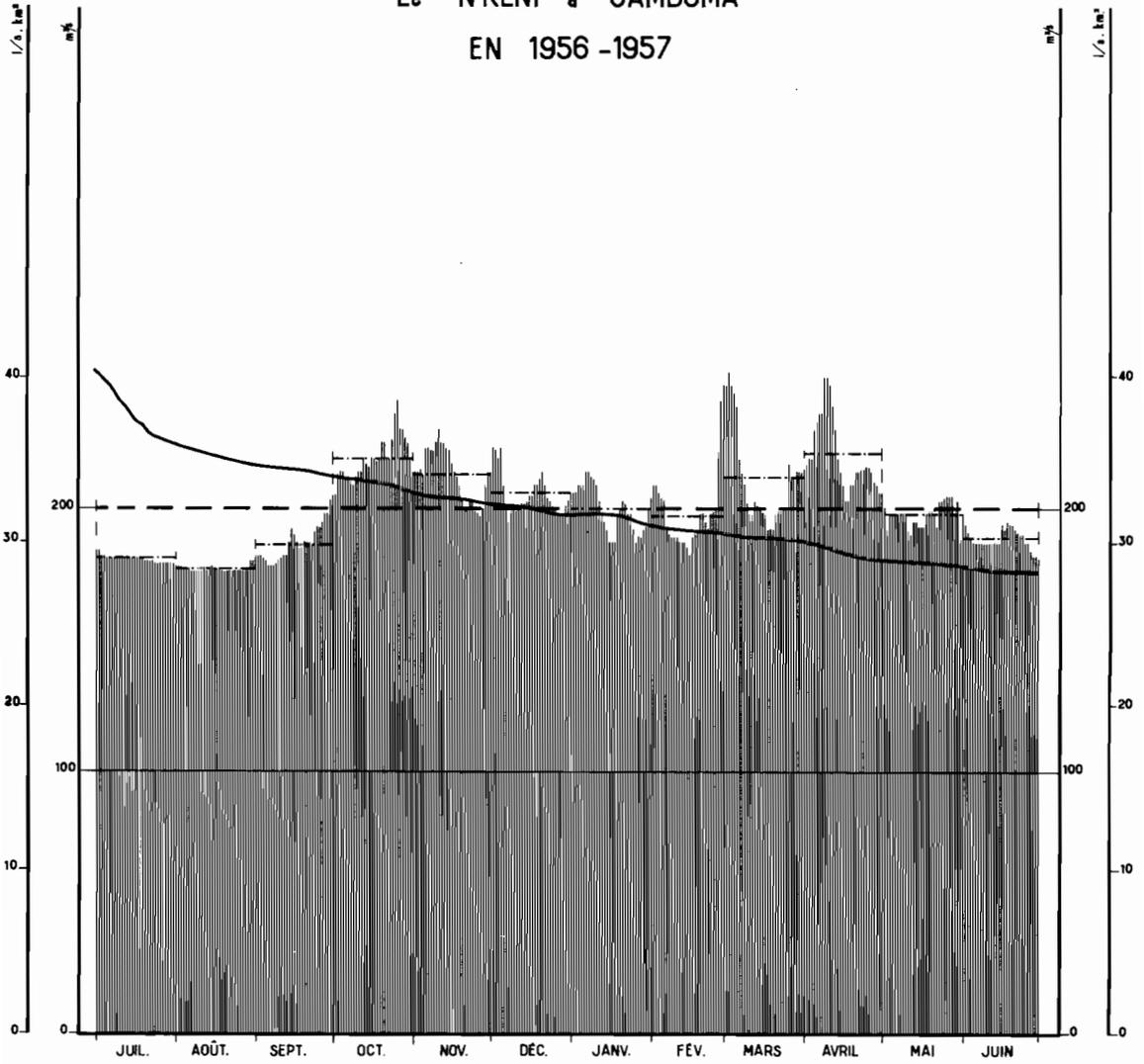
- Savane herbeuse sur les plateaux.
- Cordons forestiers dans les vallées.

IV. Caractéristiques de la station :

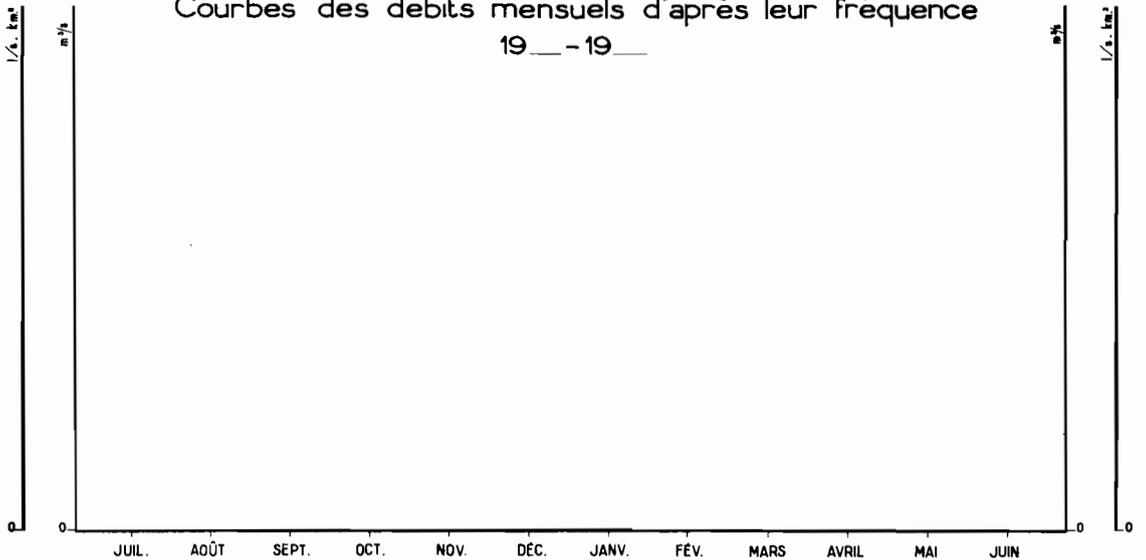
Echelle installée par l'O.R.S.T.O.M. en Octobre 1951.

Tarage assuré par 6 jaugeages effectués de 1951 à 1956 pour des débits compris entre 170 et 230 m³/s.

Le N'KÉNI à GAMBOMA EN 1956 -1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19__ - 19__



LE N'KÉNI A GAMBOMA (Moyen-Congo)

Superficie du bassin versant : 8 250 km²

Cote du zéro de l'échelle : 303,57 m

Station en service depuis 1951

	Jour	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	
	<i>Débits journaliers en 1956-57 (m³/s)</i>	1	184	178	181	205	214	214	206	204	247	215	206	
2		184	178	182	205	214	223	206	209	247	217	200	194	
3		182	178	182	213	214	222	206	209	252	219	192	191	
4		182	177	181	214	215	219	209	206	247	219	198	189	
5		181	177	180	214	213	223	209	204	244	230	198	187	
6		181	177	178	212	223	209	209	203	239	233	198	187	
7		181	176	177	211	223	200	214	192	219	236	198	187	
8		181	176	178	209	222	195	214	190	214	236	198	187	
9		181	176	179	209	222	198	212	189	209	250	198	187	
10		181	176	180	212	225	200	211	189	202	250	198	187	
11		181	176	181	214	230	199	209	189	198	247	192	187	
12		181	176	182	214	225	201	203	187	198	239	190	187	
13		181	176	182	219	225	202	198	187	203	230	195	187	
14		181	177	187	217	223	202	195	187	201	219	195	187	
15		181	178	192	216	222	203	192	185	201	214	193	187	
16		181	177	190	219	217	205	187	182	198	209	193	194	
17		181	177	187	219	214	205	187	189	198	203	193	192	
18		181	177	185	218	212	209	187	190	192	203	198	195	
19		181	176	185	219	209	209	198	192	192	209	198	194	
20		180	176	187	225	203	211	200	198	192	209	198	194	
21		180	176	187	225	200	214	203	198	198	214	198	192	
22		180	176	187	219	200	209	202	195	198	214	193	191	
23		180	176	186	219	203	204	198	192	198	215	203	190	
24		179	176	191	226	202	203	198	198	200	215	203	190	
25		179	176	193	236	199	201	192	199	200	216	204	187	
26		179	176	193	241	198	200	187	200	217	216	205	187	
27		179	176	195	230	197	198	189	219	211	214	205	184	
28		179	176	198	230	200	198	189	241	212	210	205	182	
29		179	176	198	227	209	198	192		214	209	198	182	
30		179	180	203	225	214	201	192		214	206	203	181	
31		179	180		219		203	200		214		187		
Débits mensuels 1956-57		181	177	186	219	213	206	200	197	212	221	198	189	200

PLUVIOMÉTRIE EN 1956-57 (en millimètres)

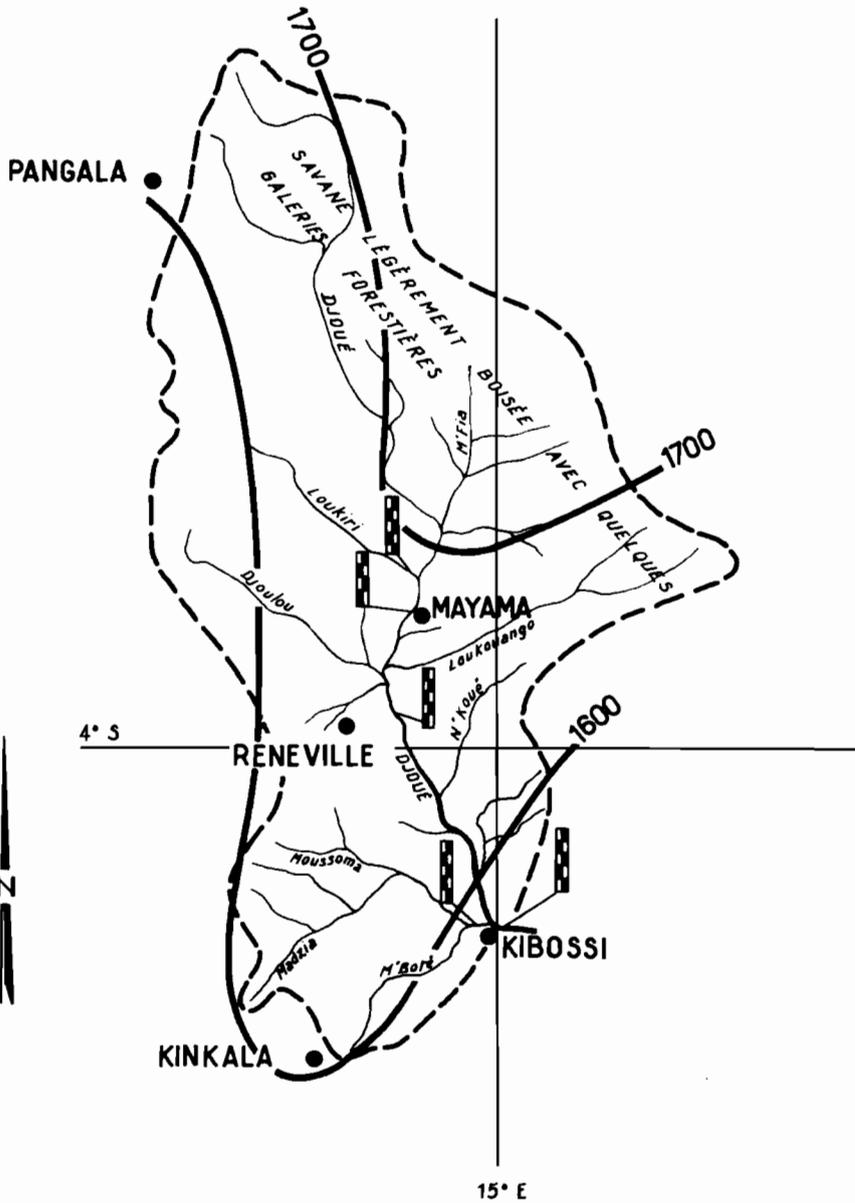
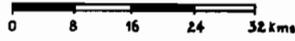
GAMBOMA	0	30	161	268	82	134	137	235	133	204	97	21	1502	
ABALA	1	53	132	179	239	210	139	158	311	159	195	70	1846	
LÉKANA	10	20	61	332	253	119	180	252	281	251	266	5	2030	
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.	5	30	170	235	175	140	140	195	220	190	165	30	1695	
	Pluviométrie moyenne probable													1850

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1951-1957	185	180	192	208	213	203	203	202	206	207	208	192	200
-------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Déficit d'écoulement : 685 mm Dm : 850 mm Crue maximum observée : 286 m³/s (1955)
 Coefficient d'écoulement : 60 % Rm : 54 % Crue centenaire estimée :

BASSIN VERSANT DU DJOUÉ A KIBOSSI



LE DJOUÉ A KIBOSI (Moyen-Congo)

Superficie du bassin versant : 5.450 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 15° 00' E
- Latitude 4° 13' S
- Altitude moyenne du bassin : 400 m environ.

II. Répartition géologique des terrains :

- Sables très fins et très perméables (décomposition de grès rouges)..... 60% env.
 - Grès latéritisés peu perméables 30%
 - Calcaires fissurés assez perméables 10%
- Grandes possibilités de rétention.

III. Zones de végétation :

- La surface des plateaux BATÉKÉS est stérile, avec seulement quelques arbres rabougris.
- Galeries forestières dans le fond des vallées.

IV. Caractéristiques de la station :

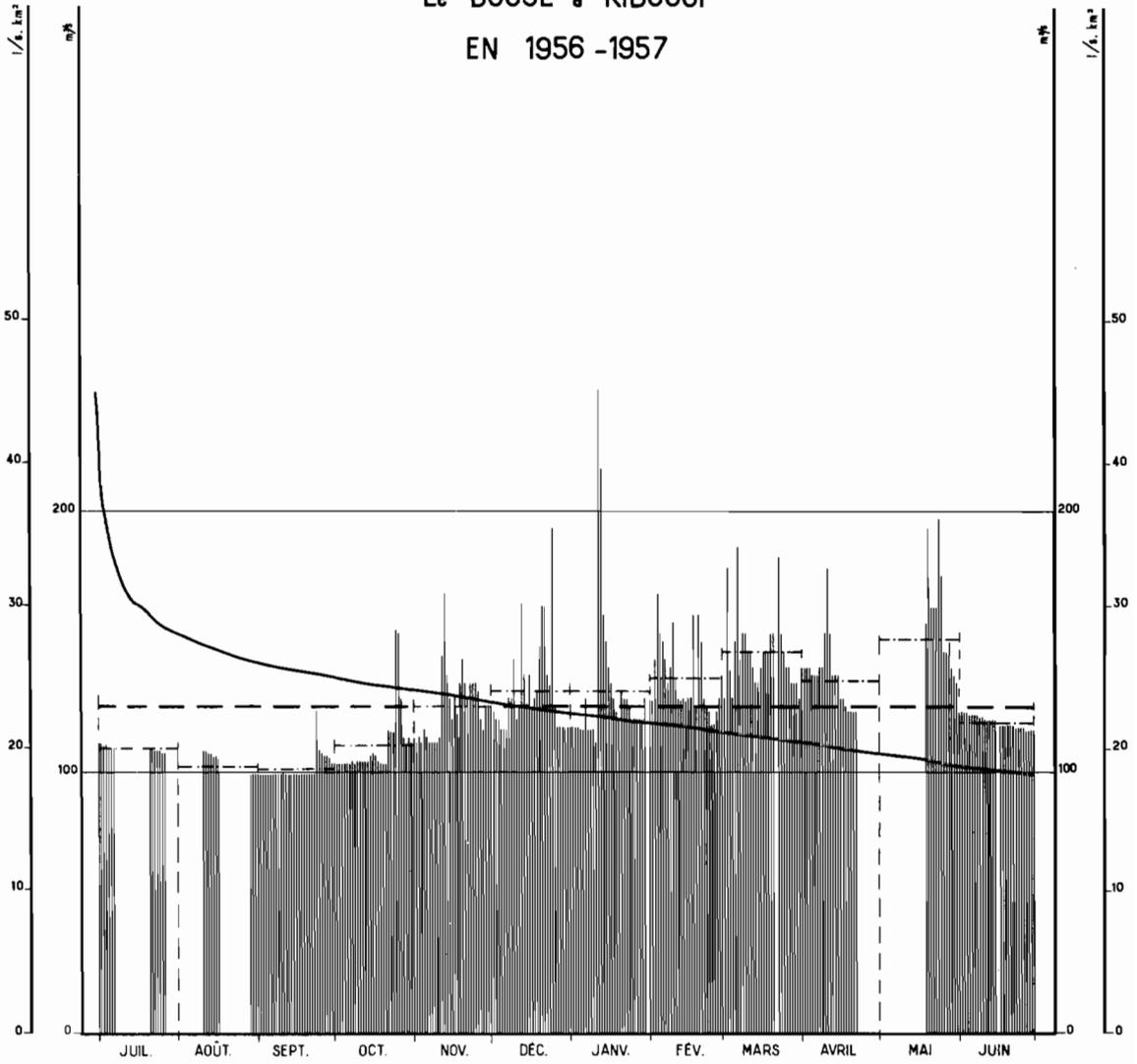
L'ancienne échelle, établie par Electricité de France et exploitée depuis 1948, se trouve actuellement dans la retenue du barrage hydroélectrique mis en eau en Août 1953.

Une nouvelle échelle a été installée, plus à l'amont, à KIBOSI, par les soins de l'O.R.S.T.O.M. et mise en service le 1er Octobre 1953.

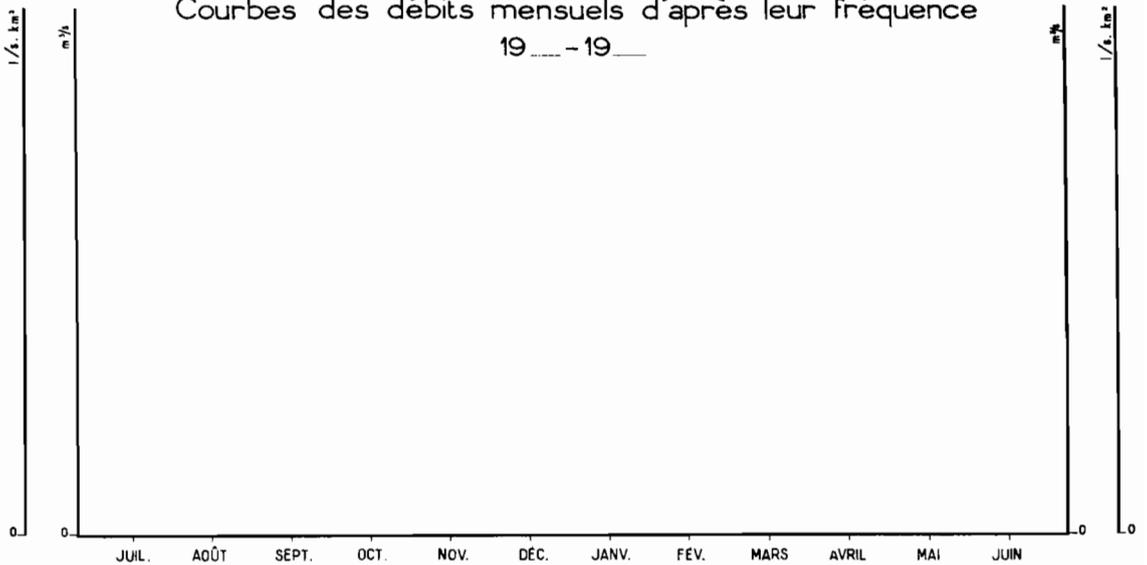
Les anciennes observations ont été utilisées, sous toutes réserves, après correction de bassin versant, pour le calcul des débits moyens interannuels.

Un tarage provisoire a été obtenu pour la nouvelle station au moyen de 3 jaugeages effectués en 1954 et 1955.

Le DJOUÉ à KIBOSI EN 1956 -1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19___ - 19___



LE DJOUÉ A KIBOSI (Moyen-Congo)

Superficie du bassin versant : 5.450 km²

Station en service depuis 1949

	Jour	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	
	<i>Débits journaliers en 1956-57 (m³/s)</i>	1	111		99	103	113	125	117	127	137	140		
2	111		99	103	111	123	117	127	128	140		123		
3	110		99	103	113	120	117	143	178	140		123		
4	110		99	103	111	120	117	168	139	140		123		
5	109		99	103	116	116	116	153	128	137		122		
6	109		99	103	113	116	116	150	150	137		122		
7	109		99	103	111	116	128	143	186	137		122		
8			99	104	111	128	116	134	143	140		122		
9			99	104	111	128	116	140	153	140		121		
10			99	104	111	143	116	157	153	153		121		
11		108	99	104	113	120	111	137	146	178		120		
12		108	99	104	144	125	246	128	146	153		120		
13		107	99	104	168	164	216	127	140	137		120		
14		107	99	104	137	137	160	128	134	137		120		
15		106	99	106	128	126	150	127	134	137		120		
16		106	99	107	120	137	140	128	140	128				
17		105	99	106	128	125	134	128	146	128		118		
18			99	104	122	128	128	160	146	125		118		
19			99	103	134	131	123	125	146	123	157	118		
20			99	103	143	143	120	160	153	123	193	118		
21	109		99	103	134	163	131	150	153	123	163	118		
22	109		99	116	128	163	128	128		123	163	118		
23	108		99	115	134	137	128	125	182		163	117		
24	108		123	115	134	133	125	123	153		197	117		
25	108		108	153	134	193	120	118	146		175	117		
26	107		107	153	131	125	120	118	140		146	117		
27	107		106	128	120	117	120	123	140		146	116		
28			106	113	116	117	120	128	134		150	116		
29		88	105	111	125	117	120		134		140	116		
30		99	103	113	125	116	128		134		137	116		
31		99		111		116			128		134			
Débits mensuels 1956-57	109 (1)	102 (1)	101	110	125	131	131	136	146	135 (1)	151 (1)	119	125	

PLUVIOMÉTRIE EN 1956-57 (en millimètres)

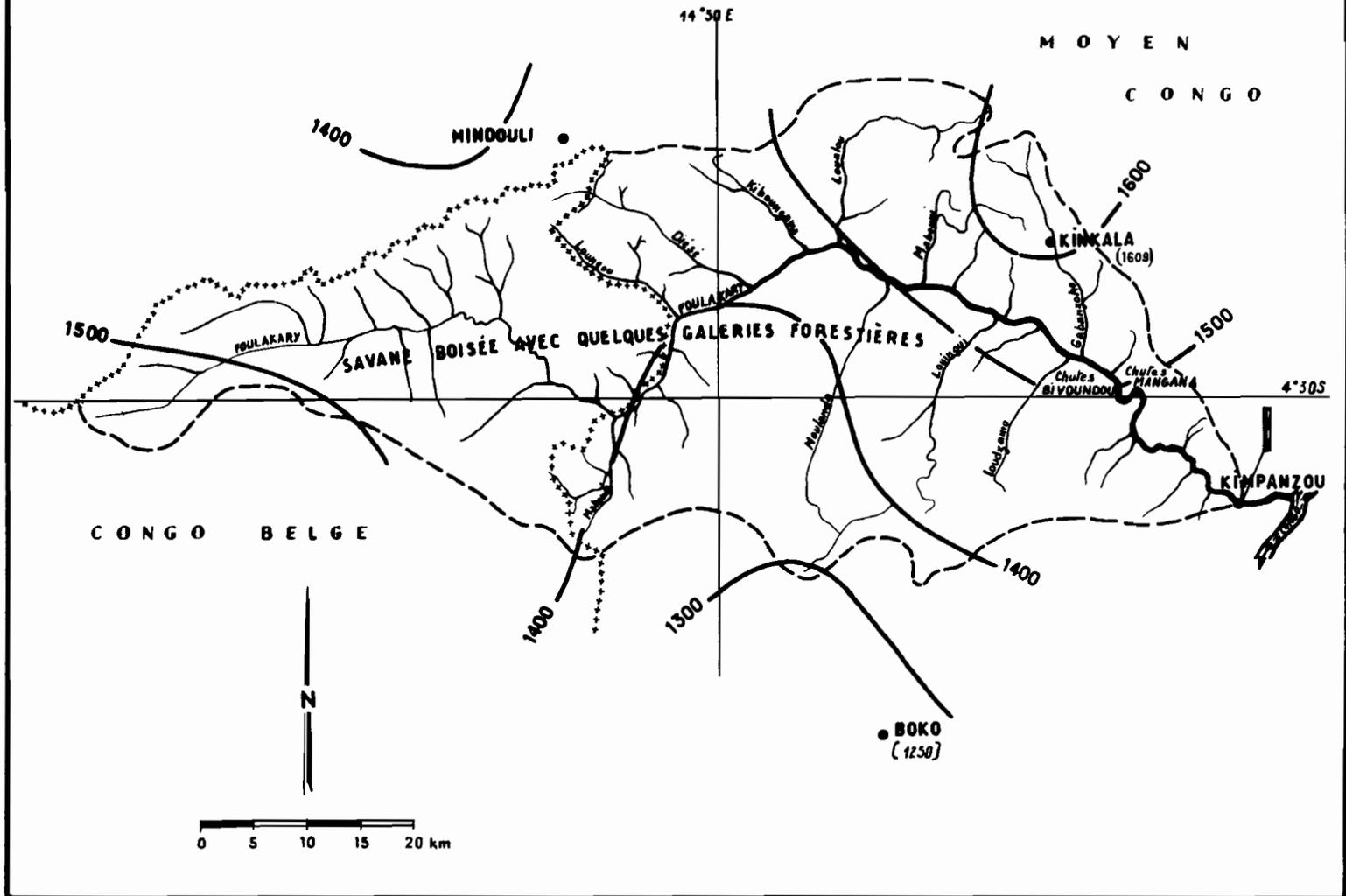
MAYAMA	0	0	34	112	233	202	209	220	230	239	216	0	1695
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.													1720
	Pluviométrie moyenne probable												1630

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1949-1957	113	109	105	113	133	139	128	125	132	136	149	120	125
-------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Déficit d'écoulement : 995 mm Dm : 905 mm Crue maximum observée : 345 m³/s (1953)
 Coefficient d'écoulement : 42,2 % Rm : 44 % Crue centenaire estimée :
 (1) Débit moyen estimé

BASSIN VERSANT DE LA FOULAKARY A KIMPANZOU



LA FOULAKARY AU BAC DE KIMPANZOU (Moyen-Congo)

Superficie du bassin versant : 2.813 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 14° 56' E
- Latitude 4° 36' S
- Altitude du zéro de l'échelle : 380 m environ
- Altitude moyenne du bassin : 500 m environ.

II. Répartition géologique des terrains :

- Le bassin est formé dans sa totalité par des grès rouges du système schisto-gréseux (grès des cataractes) en grande partie latéritisés. Assez perméables.

III. Zones de végétation :

Zone de transition entre la forêt galerie et la savane légèrement boisée.

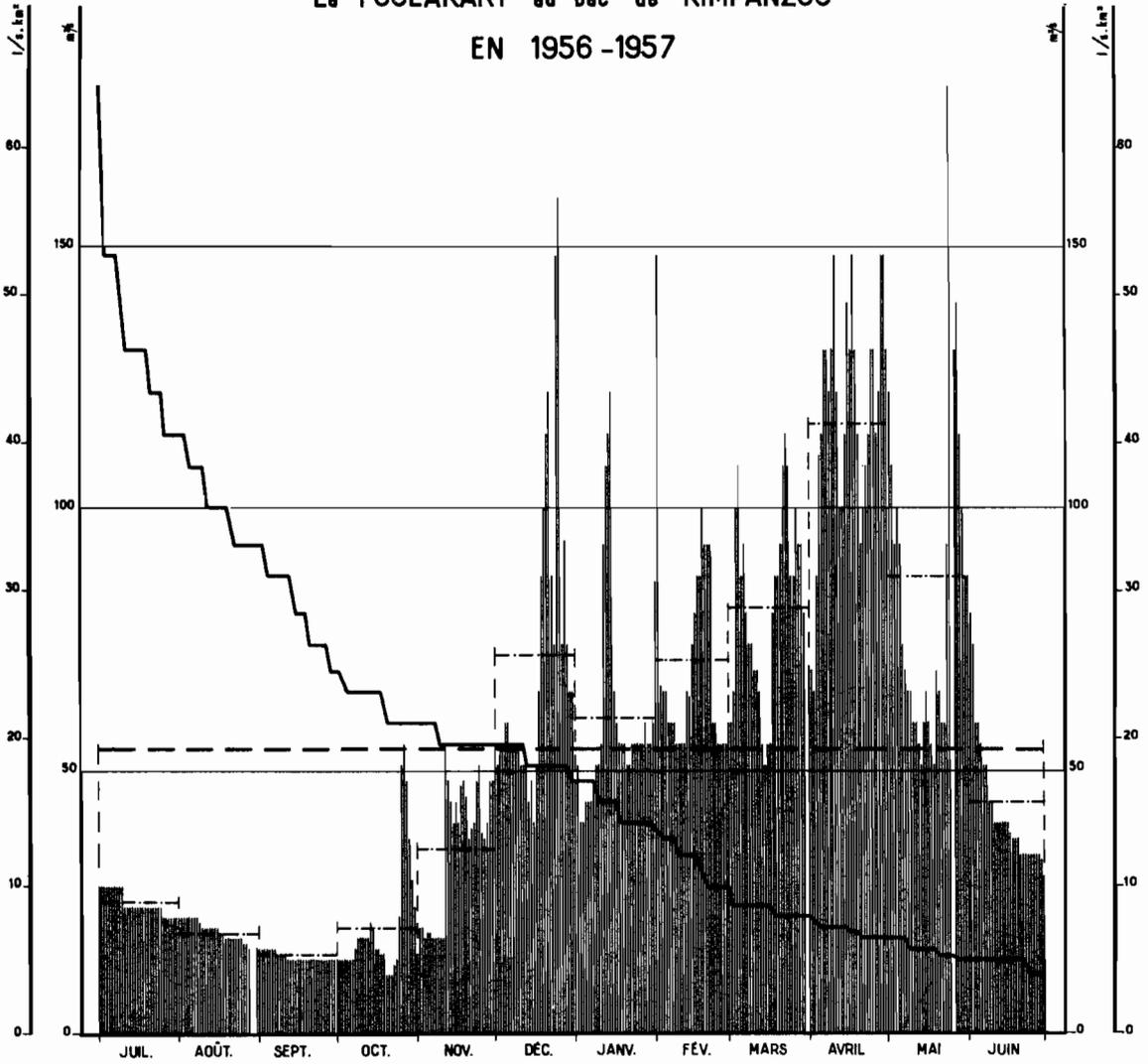
IV. Caractéristiques de la station :

En 1927, la Mission DARNAULT avait installé une échelle à KIMPANZOU et l'avait tarée. On en possède les relevés des années 1928 et 1929. Une nouvelle échelle a été posée par la Mission E.D.F.; elle est observée de façon régulière depuis Novembre 1947.

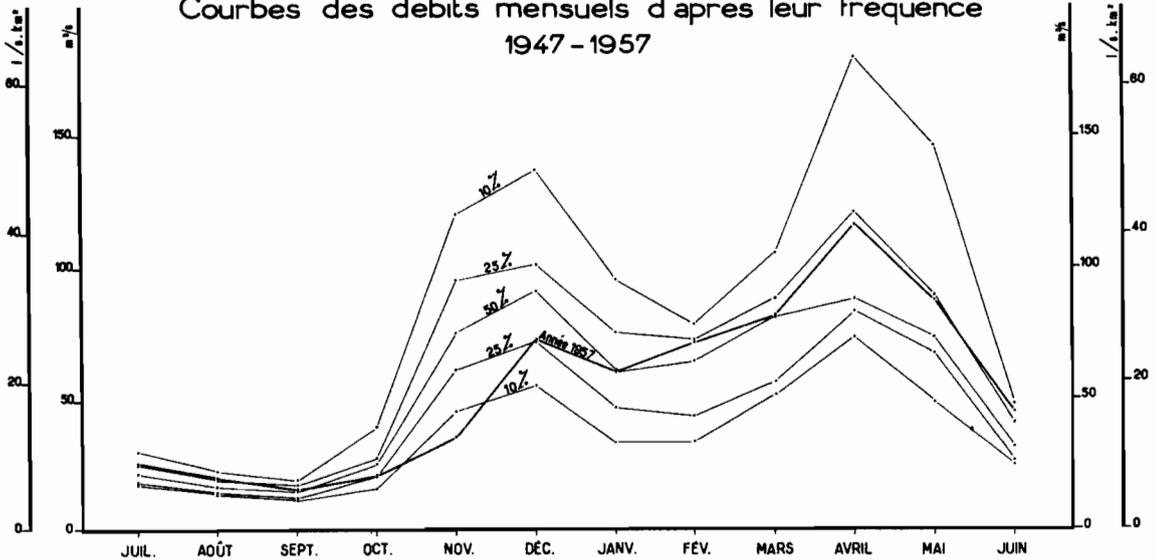
Le fond est constitué par du gravier. La vitesse est insuffisante pour permettre des mesures d'étiage, mais il existe, 100 m à l'aval, une bonne station de mesures. Les rives y sont rectilignes et, 150 m à l'aval, se trouve un seuil rocheux formant déversoir naturel ce qui rend le débit, dans la section de contrôle, indépendant des variations du lit (d'ailleurs très faibles).

Le tarage, obtenu grâce à 8 jaugeages pour des débits variant de 10 à 150 m³/s, peut être considéré comme définitif.

La FOULAKARY au bac de KIMPANZOU EN 1956-1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 1947-1957



LA FOULAKARY AU BAC DE KIMPANZOU (Moyen Congo)

Superficie du bassin versant : 2.813 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 380 m

Station en service depuis 1947

	Jour	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	
	<i>Débits journaliers en 1956-57 (m³/s)</i>	1	28	22	16	14	15	55	48	86	59	69	130	
2	28	22	16	14	20	51	51	148	59	69	122	80		
3	28	22	16	14	20	55	40	65	65	65	108	74		
4	28	22	16	14	18	55	40	65	100	87	93	59		
5	28	22	16	14	19	59	44	65	108	110	100	59		
6	28	22	16	14	19	59	44	59	87	114	93	55		
7	28	22	16	14	18	55	44	59	93	130	74	51		
8	28	22	15	16	18	55	48	59	80	130	69	51		
9	28	21	15	18	18	55	51	55	74	122	65	44		
10	28	20	15	18	18	55	51	55	74	130	65	44		
11	24	20	15	18	18	51	55	55	69	148	59	40		
12	24	20	14	18	55	51	93	55	69	122	59	40		
13	24	20	14	18	48	51	108	65	65	100	55	40		
14	24	20	14	21	44	44	114	64	55	100	51	40		
15	24	20	14	20	40	48	122	74	51	114	59	40		
16	24	20	14	16	44	40	65	80	55	139	65	40		
17	24	19	14	16	40	51	59	87	55	130	59	37		
18	24	19	14	15	47	65	55	87	80	148	55	37		
19	24	18	14	15	48	87	55	100	87	130	51	37		
20	24	18	14	11	45	100	55	93	87	114	69	37		
21	24	18	14	11	37	114	51	93	93	93	65	34		
22	24	18	14	11	39	122	51	93	108	100	59	34		
23	24	18	14	13	40	87	55	59	114	108	59	34		
24	24	18	14	14	48	74	55	59	108	114	93	34		
25	24	18	14	22	51	148	55	55	87	130	180	34		
26	22	17	14	51	38	159	55	55	87	130		34		
27	22	17	14	55	37	74	55	55	100	114	130	34		
28	22	16	14	48	40	93	59	55	93	122	139	34		
29	22		14	37	48	74	55		93	148	114	33		
30	22		14	29	48	65	55		80	148	100	30		
31	22	16		24		65	59				87			
Débits mensuels 1956-57		25	19	15	20	35	72	60	71	81	116	87	44	54

PLUVIOMÉTRIE EN 1956-57 (en millimètres)

KINKALA	0	0	12	72	182	190	164	66	207	385	134	0	1412	
BOKO	0	0	16	62	245	214	139	61	202	325	69	0	1333	
MINDOULI	0	0	32	59	263	135	186	305	198	117	234	0	1529	
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.	0	0	20	60	220	170	155	140	195	265	140	0	1365	
	Pluviométrie moyenne probable													1460

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1947-1957	23	17	15	26	79	92	62	58	76	110	85	33	56
-------------------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----	----	----	----

Déficit d'écoulement : 760 mm Dm : 830 mm Crue maximum observée : 330 m³/s (1953)
 Coefficient d'écoulement : 44 % Rm : 43 % Crue centenaire estimée :

LE KOUILOU A SOUNDA (Moyen-Congo)

Superficie du bassin versant : 56 600 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 12°08' E
- Latitude 4°06' S
- Cote du zéro de l'échelle 8,69 m (I.G.N.)
- Hypsométrie du bassin

}	0,5% au-dessus de 900 m d'altitude	
	15,5% de 600 à 900 m	"
	48 % de 300 à 600 m	"
	36 % de 3 à 300 m	"
- Altitude moyenne du bassin : environ 400 m.

II. Répartition géologique des terrains :

- Trois séries principales découpent le bassin en trois bandes approximativement parallèles.
- Au Sud, une bande sédimentaire schisto-calcaire couvre les bassins rive gauche et la vallée du cours principal. De beaucoup la plus importante (presque 50% du bassin), elle donne lieu à des phénomènes karstiques (grande capacité de rétention).
 - La bande centrale, également sédimentaire, est formée de précambrien supérieur (bouenzien), environ 20%.
 - Au Nord, socle granitique : environ 25%.
 - Il convient d'ajouter une bande de tillite du Moyen-Congo intercalée entre le faciès bouenzien et les sédiments schisto-calcaires.
 - Enfin, à la partie supérieure des bassins de la BOUENZA et du NIARI, sables des Plateaux BATÉKÉS (décomposition de grès du KARROO) à grande capacité de rétention.
- Une partie notable du bassin est donc très perméable.

III. Zones de végétation :

- Savane à galeries forestières.
- Grands flots forestiers par place.

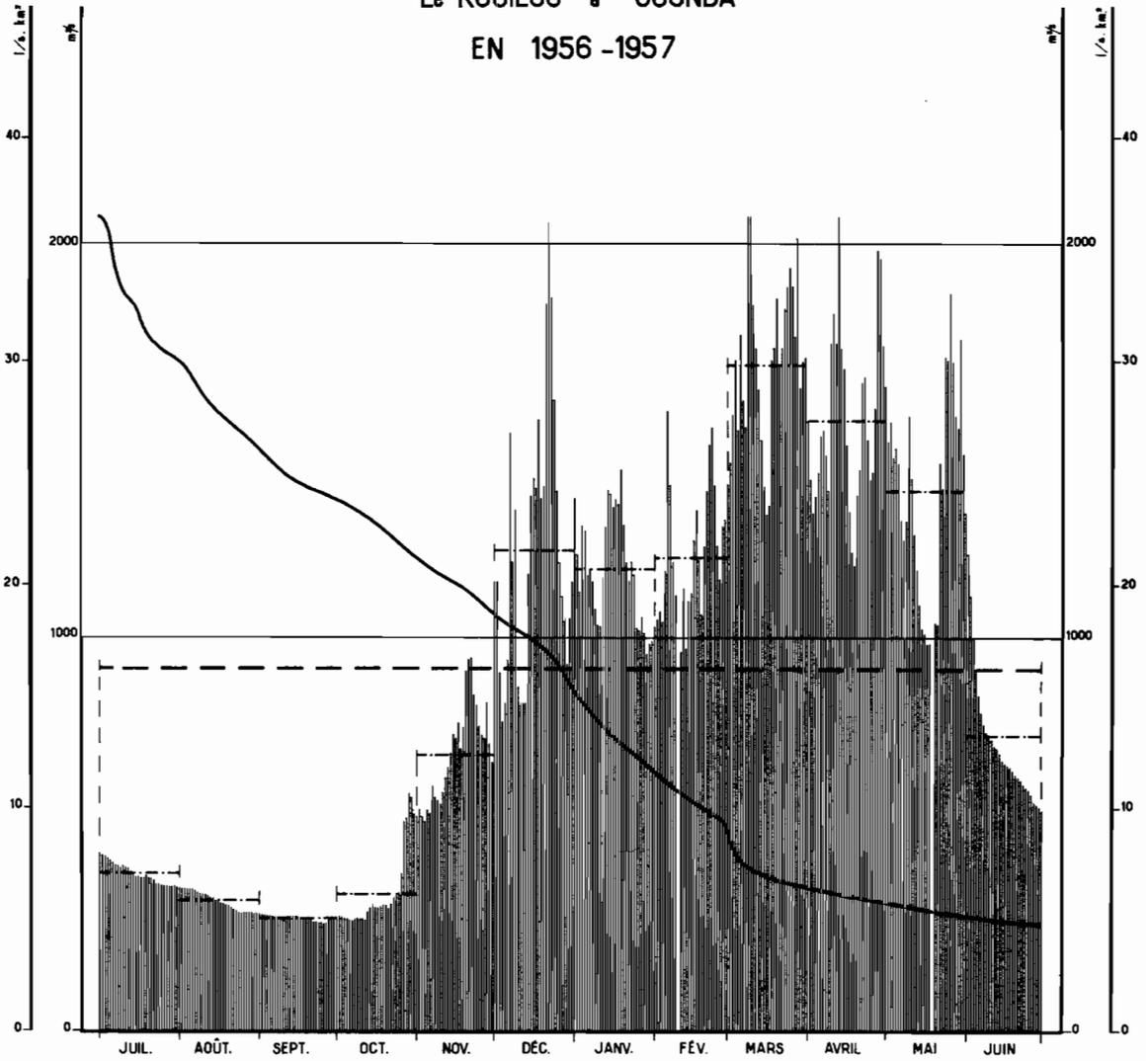
IV. Caractéristiques de la station :

Une échelle a été installée en Octobre 1952 au Pont du NIARI, non loin du poste de KIBANGOU. Elle contrôle un bassin de 48 600 km². Les relevés se poursuivent encore actuellement ainsi que le tarage de la station : 9 jaugeages du 29/7/1953 au 6/5/1959. Les observations sont utilisées pour combler les lacunes existant dans les relevés de KAKAMOËKA et de SOUNDA.

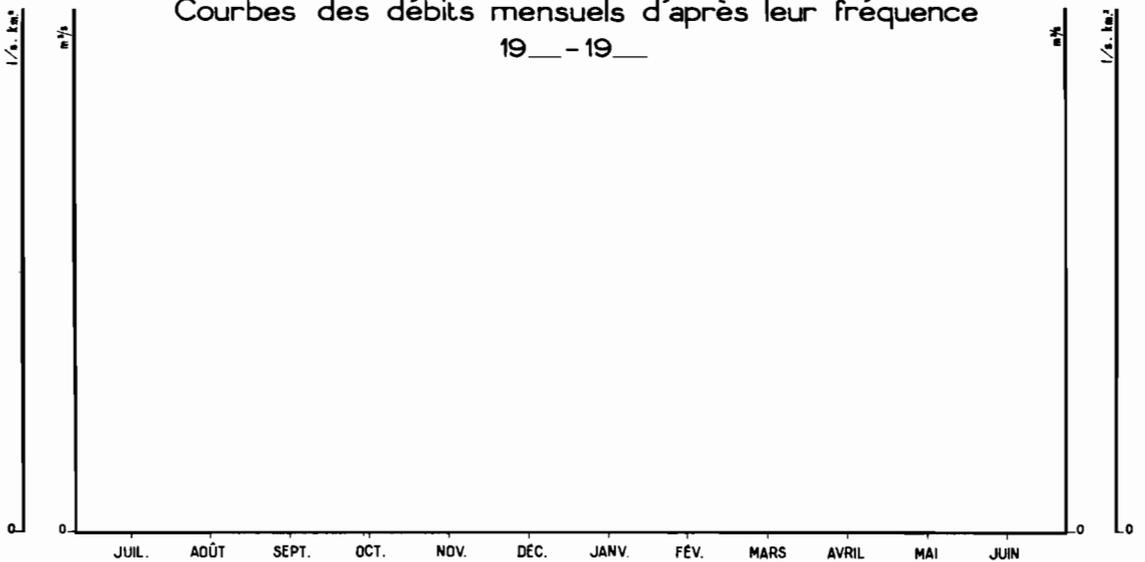
L'échelle de KAKAMOËKA a été posée en Juillet 1952. Elle contrôle un bassin de 56 600 km²; son zéro est à la cote 2,86 m (I.G.N.). Elle a été observée jusqu'à nos jours mais avec des lacunes portant parfois sur plusieurs mois consécutifs. Un étalonnage satisfaisant a été obtenu au moyen de 16 jaugeages effectués pour des débits compris entre 202 et 2695 m³/s.

Enfin, une station limnimétrique a été installée en Juillet 1955, quelques kilomètres en amont de KAKAMOËKA. Le bassin contrôlé est sensiblement le même. Le zéro de l'échelle est à la cote 8,69 m. L'échelle, placée sous le contrôle du chantier d'études E.D.F., fournit des relevés de hauteurs plus sûrs que ceux des échelles précédentes, ce qui l'a fait adopter en définitive pour l'étude des débits. Le tarage de SOUNDA est établi au moyen des mesures de débits effectuées à KAKAMOËKA : la correspondance des hauteurs est suffisamment précise.

Le KOUILOU à SOUNDA EN 1956 -1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19__ - 19__



LE KOUILOU A SOUNDA (Moyen-Congo)

Superficie du bassin versant : 56 600 km²

Cote du zéro de l'échelle : 2,86 m (I.G.N.)

Station en service depuis 1952

	Jour	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	
	<i>Débits journaliers en 1956-57 (m³/s)</i>	1	451	362	296	285	542	1139	1349	1022	1385	1545	1637	
2	445	361	295	287	558	1139	1209	1043	1441	1399	1497	1209		
3	440	360	294	284	542	912	1115	1064	1561	1314	1545	1104		
4	435	358	291	283	528	782	1283	1038	1702	1356	1457	999		
5	431	357	289	280	558	828	1272	1167	1525	1415	1481	921		
6	426	354	287	279	553	942	1157	1573	1766	1509	1441	856		
7	422	352	286	278	617	1517	1171	1385	1601	1521	1297	805		
8	418	351	284	280	592	1188	1139	1192	1533	1461	1244	778		
9	416	348	283	283	583	1321	1070	1104	2065	1367	1297	759		
10	418	346	283	283	575	870	1031		2065	1746	1561	750		
11	414	344	284	281	605	825	1028	966	1846	1817	1403	738		
12	410	341	285	280	642	830	1153	1122	1736	1744	1262	723		
13	405	337	286	300	669	828	1279	973	1629	2065	1167	714		
14	396	334	286	315	704	1157	1377	1087	1501	1731	1084	703		
15	389	331	286	316	753	1356	1363	1108	1381	1681	1022	686		
16	388	329	286	311	744	1403	1332	1244	1314	1485	1009	678		
17	385	326	283	313	780	1377	1349	1321	1335	1314	979	673		
18	385	322	280	314	714	1549	1335	1195	1702	1213	986	669		
19	387	319	281	319	766	1349	1422	1057	1736	1181		660		
20	384	317	279	316	912	1381	1279	1227	1860	1360	1038	650		
21	381	309	279	310	942	1846	1192	1367	1685	1422	1035	643		
22	377	306	277	321	945	2049	1139	1485	1731	1645	1441	635		
23	375	303	276	337	853	1860	1192	1541	1836	1661	1377	622		
24	372	300	274	344	825	1601	1157	1385	1885	1501	1710	615		
25	370	299	272	352	772	1367	1022	1227	1935	1395	1702	607		
26	368	299	273	398	748	1192	1018	1146	1890	1415	1875	598		
27	367	299	275	534	742	1104	1050	1279	1761	1581	1698	588		
28	366	300	277	539	835	1041	1009	1297	2012	1981	1561	578		
29	365	299	279	600	733	927	957		1629	1960	1533	568		
30	363	298	281	592	678	1046	979		1698	1740	1757	558		
31	363	298		549		1139	989		1706		1465			
Debits mensuels 1956-57	397	328	283	347	700	1221	1175	1202	1692	1551	1373	747	917	

PLUVIOMÉTRIE EN 1956-57 (en millimètres)

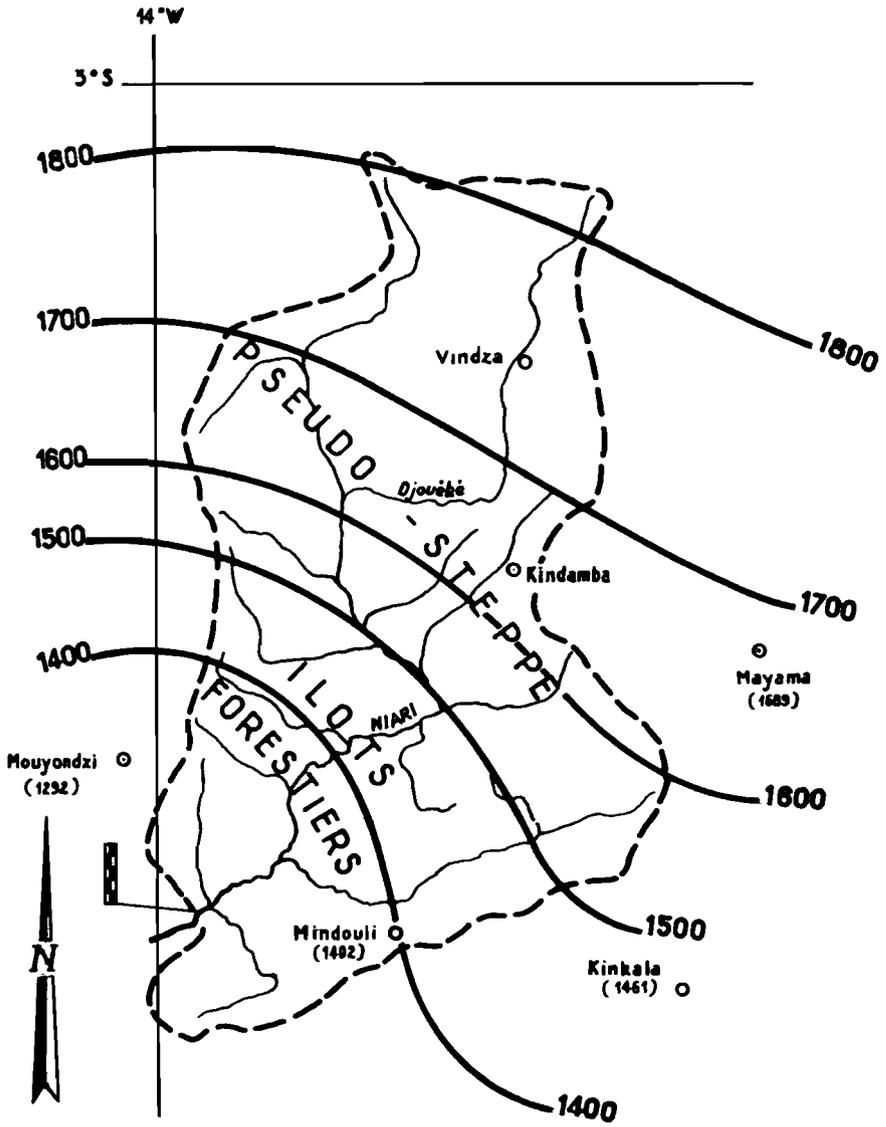
MOUYONDZI	0	0	19	45	359	98	224	188	164	133	179	0	1409
SIBITI	1	0	5	77	281	290	226	136	169	197	82	0	1464
MOSSENDJO	4	3	3	144	61	294	279	303	285	223	89	3	1691
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.	2	1	9	88	230	233	239	206	203	181	115	1	1508
	Pluviométrie moyenne probable												1510

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1952-1958	552	413	351	422	1066	1409	1067	991	1147	1475	1573	814	940
-------------------	-----	-----	-----	-----	------	------	------	-----	------	------	------	-----	-----

Module probable estimé à 1000
 Déficit d'écoulement : 994 mm Dm : 950 mm Crue maximum observée : 4100 m³/s (1950)
 Coefficient d'écoulement : 34,2 % Rm : 37 % Crue centenaire estimée :

BASSIN VERSANT DU NIARI AU BAC DE LA SAFEL



LE NIARI AU BAC DE LA SAFEL (Moyen-Congo)

Superficie du bassin versant : 8360 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 14° 03' E
- Latitude 4° 15' S
- Altitude moyenne 430 m

II. Répartition géologique des terrains :

- Sable des plateaux batékés 31 %
- Grès et argilites du Bouenzien . . 13 %
- Tillites du bas Congo 9 %
- Terrains schisto-calcaires 44 %
- Série de la MPIOKA 3 %

L'ensemble est assez perméable avec une assez forte capacité de rétention, mais certaines zones imperméables en bordure Sud du bassin donnent lieu à des pointes de crues très brutales.

III. Zones de végétation :

- Pseudo-steppe sur la majeure partie du bassin.
- Galeries forestières et îlots forestiers de faible extension.

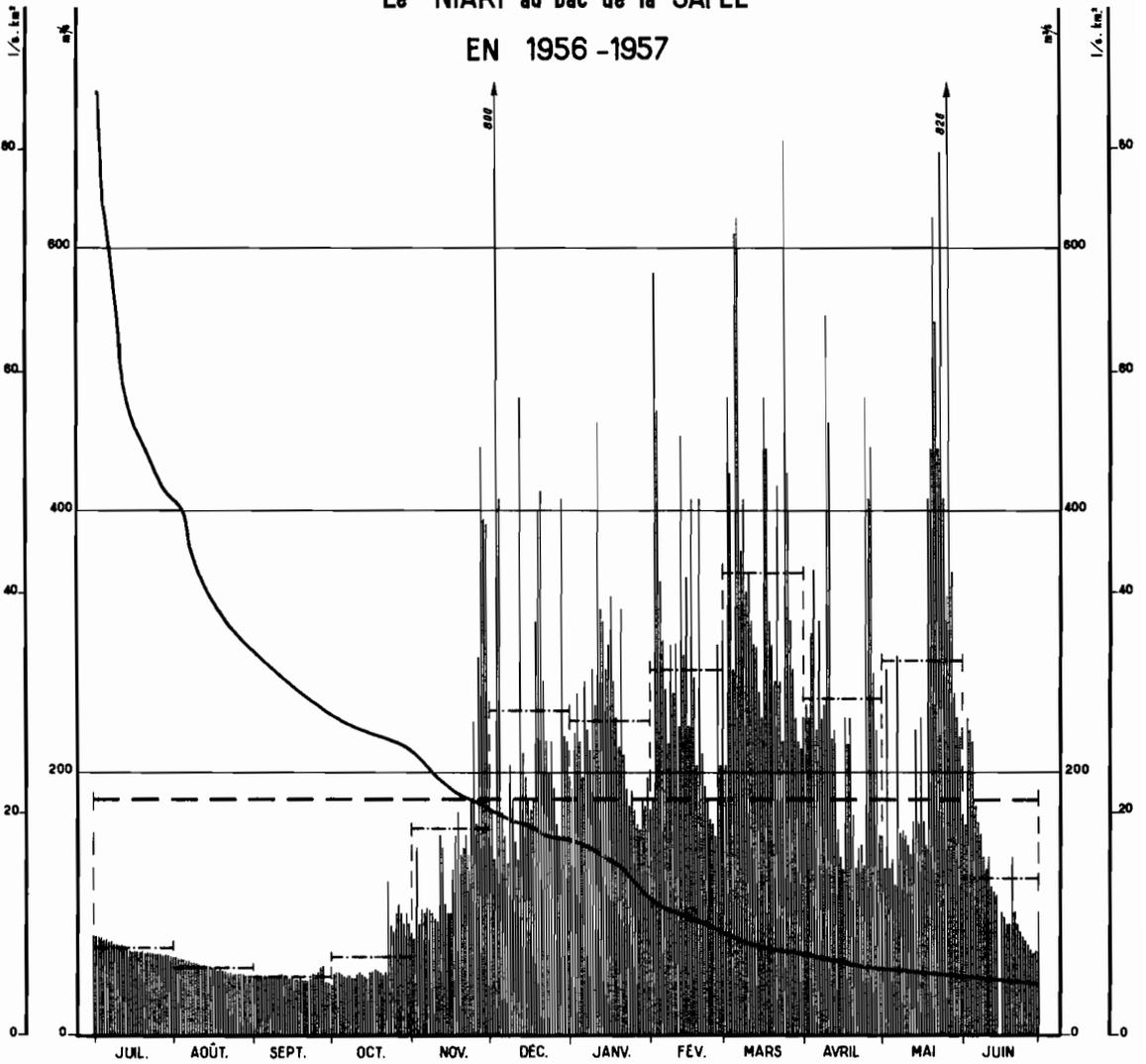
IV. Caractéristiques de la station :

L'échelle a été posée le 13 Octobre 1953.

L'écoulement est régulier et le lit stable. La qualité des lectures est satisfaisante. Six jaugeages bien répartis entre 45 et 380 m³/s ont permis d'établir une courbe de tarage provisoire.

Le plus fort débit observé a été de 900 m³/s. Malgré la faible dispersion des points de jaugeage, l'extrapolation est trop forte : ces débits élevés ne sont pas connus avec une précision suffisante.

Le NIARI au bac de la SAFEL EN 1956-1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19__ - 19__



LE NIARI AU BAC DE LA SAFEL (Moyen-Congo)

Superficie du bassin versant : 8 360 km²

Station en service depuis 1955

	Jour	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	
Débits journaliers en 1956-57 (m ³ /s)	1	75	59	45	38	77	205	196	171	315	241	151	167	Moyennes annuelles (m ³ /s) et totaux pluviométriques (mm)
	2	75	59	45	46	72	169	187	178	205	251	126	160	
	3	74	57	44	47	142	133	229	580	485	241	278	241	
	4	74	57	44	47	84	800	260	475	427	306	126	232	
	5	72	57	44	46	95	408	223	345	278	354	133	223	
	6	72	56	43	44	92	169	196	300	610	232	113	174	
	7	71	56	43	43	96	151	269	263	622	315	284	162	
	8	71	55	44	45	95	130	232	214	352	240	153	153	
	9	69	55	45	43	92	205	216	297	408	251	155	135	
	10	69	54	45	43	87	178	278	260	337	547	151	126	
	11	68	54	46	46	86	146	251	298	352	466	144	135	
	12	68	53	46	47	151	133	466	234	315	225	137	113	
	13	67	53	45	45	142	485	324	456	297	232	162	109	
	14	66	52	44	44	99	214	315	278	295	156	232	106	
	15	64	52	43	43	92	196	278	348	260	135	160		
	16	63	51	43	47	92	178	297	234	241	126	241	93	
	17	63	51	42	48	125	171	334	408	485	241	162	89	
	18	63	49	42	49	151	178	269	271	446	221	144	84	
	19	63	49	42	48	169	315	241	205	315	241	408	84	
	20	63	48	41	47	137	399	219	408	297	144	446	135	
	21	62	48	41	45	142	414	324	214	269	126	622	93	
	22	62	47	41	47	151	269	210	189	418	142	543	84	
	23	62	47	42	116	137	223	187	178	269	144	446	78	
	24	62	46	46	83	178	198	174	164	223	126	671	74	
	25	61	46	45	77	238	223	185	160	680	485	408	71	
	26	61	46	47	92	160	187	171	151	427	478	334	68	
	27	61	46	51	99	287	160	160	297	315	446	826	64	
	28	60	45	52	92	446	151	156	205	278	241	352	61	
	29	60	45	40	84	393	408	180		241	232	260	63	
	30	60	45	39	92	389	227	174		223	151	241	93	
	31	59	45		84		223	196		218		227		
Débits mensuels 1956-57	66	51	44	59	157	247	239	278	352	256	285	119	179	

PLUVIOMÉTRIE EN 1956-57 (en millimètres)

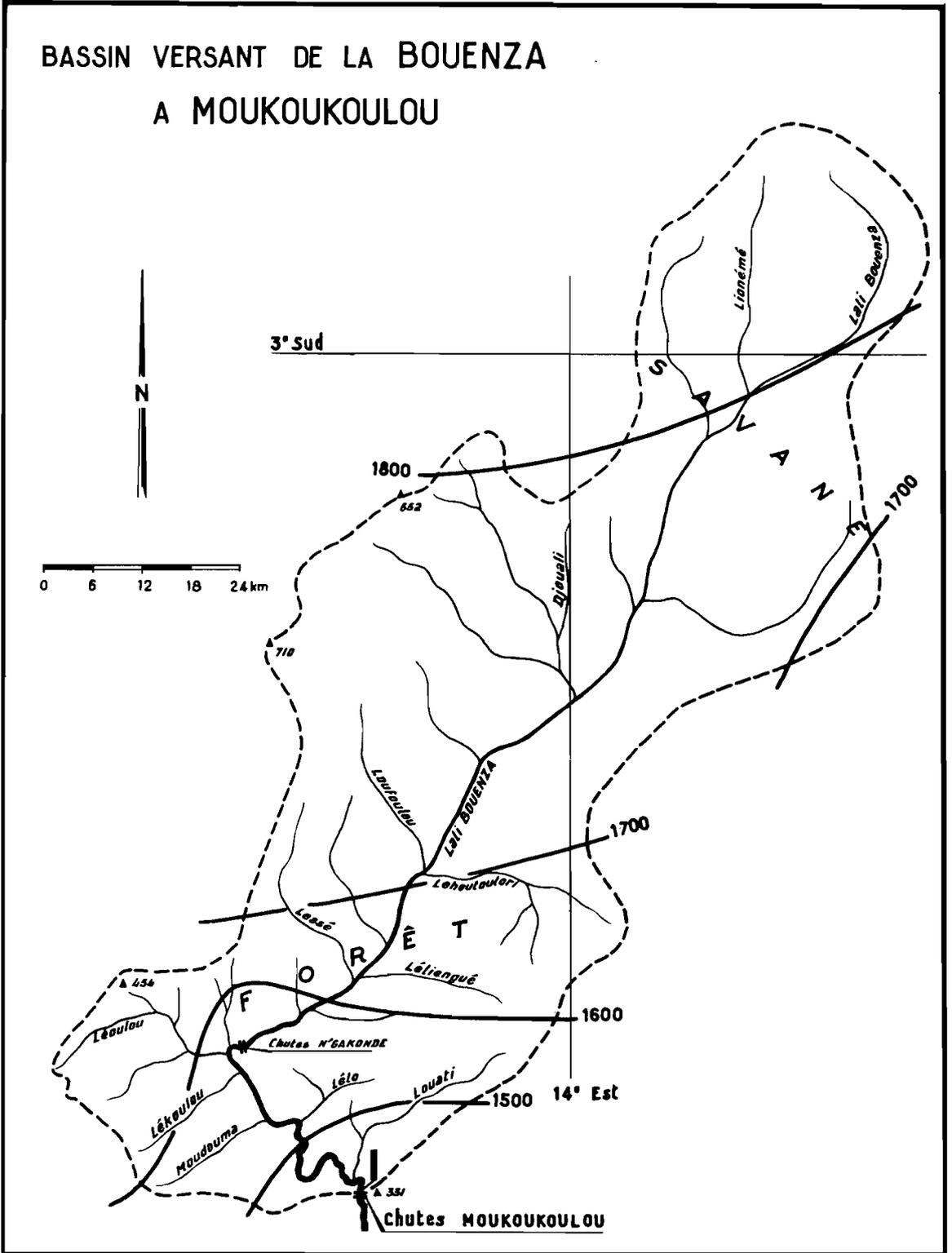
ZANAGA	3	0	19	181	242	214	502	250	277	250	224	10	2172
MINDOULI	0	0	31	59	263	135	186	305	198	117	234	0	1528
MOUYONDZI	0	0	19	45	359	98	224	188	164	133	179	0	1409
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.	0	0	20	90	275	145	290	240	210	160	205	0	1635
Pluviométrie moyenne probable													1550

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1955-1957	84	61	53	69	181	354	240	195	274	223	318	145	183
-------------------	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Déficit d'écoulement : 958 mm Dm : 860 mm Crue maximum observée : > 896 m³/s (1955)
 Coefficient d'écoulement : 41,5 % Rm : 44,5 % Crue centenaire estimée :

BASSIN VERSANT DE LA BOUENZA A MOUKOUKOULOU



LA BOUENZA A MOUKOUKOULOU (Moyen-Congo)

Superficie du bassin versant : 5.800 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 13° 46' E
- Latitude 3° 55' S
- Altitude moyenne du bassin : 600 m environ.

II. Répartition géologique des terrains :

- Roches granitiques 12 %
- Précambrien supérieur imperméable (BOUENZIEN) 41 %
- Sables très perméables du KALAHARI (décomposition de grès rouge) 41 %
- Tillite du BAS CONGO 4 %
- Schisto-calcaire 2 %

L'influence régularisatrice des sables du plateau BATÉKÉ, quoique moins sensible que sur le bassin de la LÉFINI, est encore notable.

III. Zones de végétation :

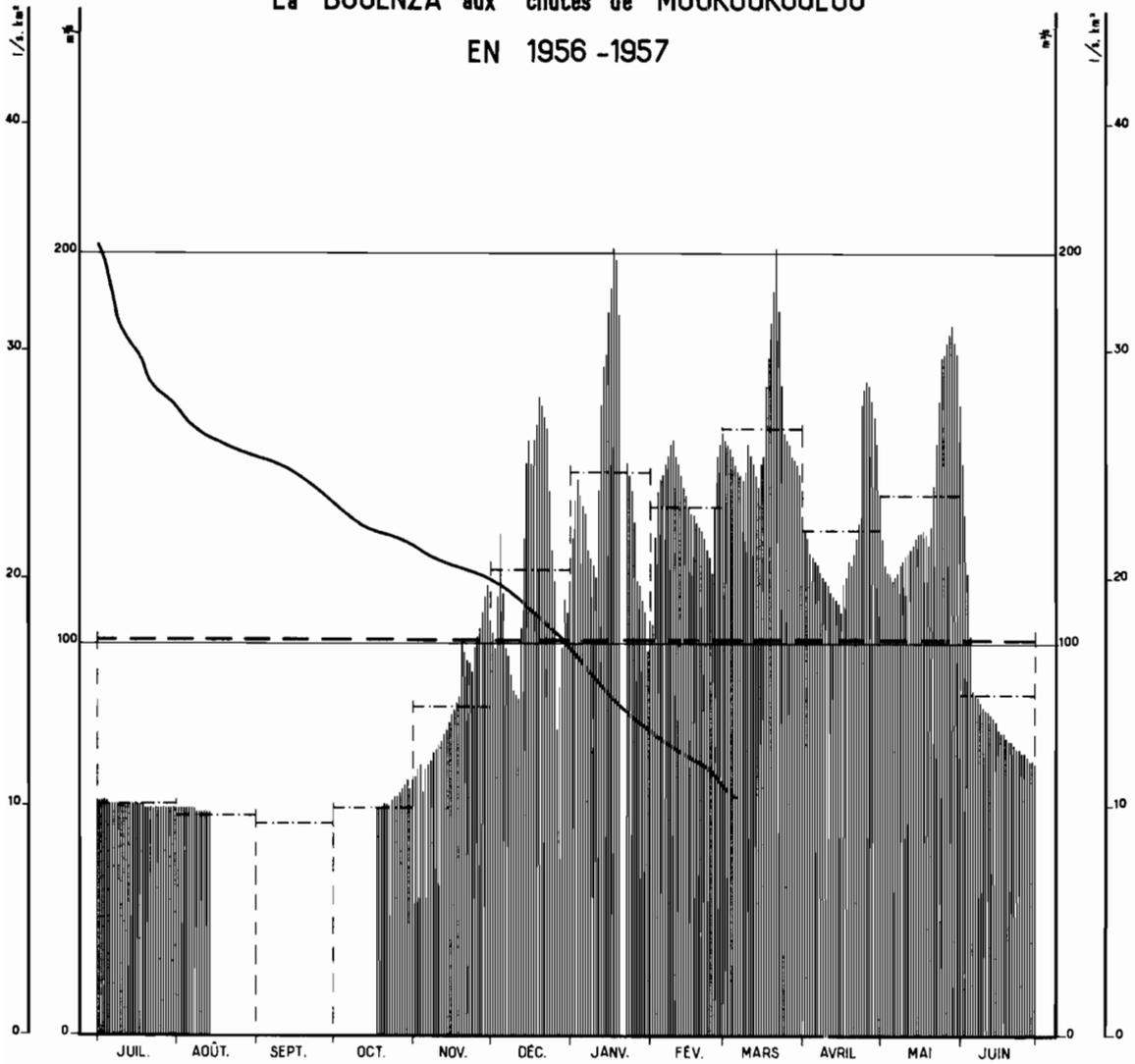
- Forêt équatoriale 60 %
- Savane sur les sables 40 %

IV. Caractéristiques de la station :

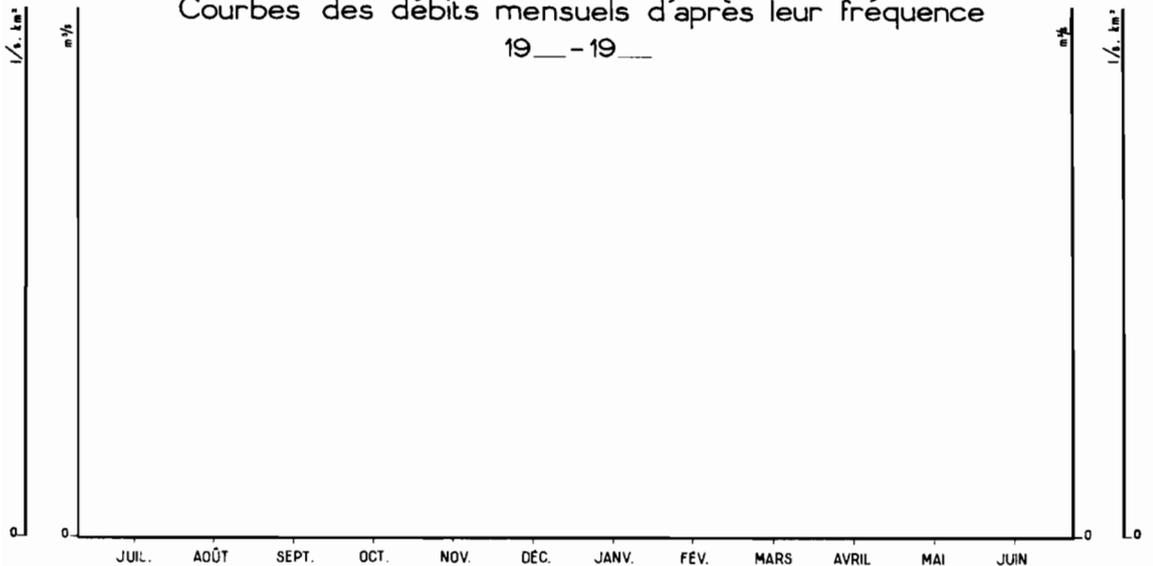
L'échelle a été posée par la Mission E.D.F. en Mars 1948 et lue, cette même année, jusqu'à fin Septembre. Les lectures ont été reprises en Février 1952.

L'étalonnage est assuré par 8 jaugeages effectués en 1948, 1952 à 1954, de 63 à 202 m³/s.

La BOUENZA aux chutes de MOUKOUKOULOU EN 1956 -1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19__ - 19__



LA BOUENZA A MOUKOUKOULOU (Moyen-Congo)

Superficie du bassin versant : 5.800 km²

Station en service depuis 1948

	Jour	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	
	<i>Débits journaliers en 1956-57 (m³/s)</i>	1	60	58			65	106	116	106	154	133	138	
2	60	58				66	103	127	105	152	129	127	146	
3	60	58				68	99	137	127	151	127	120	133	
4	60	58				69	112	142	139	150	123	118	118	
5	60	58				62	128	138	142	148	122	117	102	
6	59	58				68	113	135	143	146	121	116	88	
7	59	58				69	99	133	146	144	120	117	87	
8	59	58				70	97	124	148	143	118	118	86	
9	59	57				72	92	122	151	142	117	120	85	
10	59	57				73	88	120	152	144	116	121	84	
11	59	57				74	87	117	148	151	115	122	83	
12	59	57				75	86	139	146	148	113	123	83	
13	59	57				77	104	161	143	146	112	124	82	
14	59	57				78	127	171	140	143	111	125	81	
15	59					80	146	174	138	140	110	127	80	
16	59					82	152	185	135	146	108	128	78	
17	59					83	146	191	133	148	115	128	77	
18	59				58	85	152	201	133	166	117	129	77	
19	59				58	87	156	198	131	173	121	128	76	
20	58				58	100	163	184	130	182	120	125	75	
21	58				59	98	161		129	190	123	130	75	
22	58				59	96	158		127	201	127	140	74	
23	58				59	95	155	146	124	185	131	151	73	
24	58				60	93	139	143	122	166	161	162	73	
25	58				61	99	124	139	118	154	165	173	72	
26	58				61	102	116	131	135	152	167	174	72	
27	58				62	104	78	116	148	151	166	177	71	
28	58				63	108	88	115	151	148	162	179	70	
29	58				64	112	99	111		147	158	181	70	
30	58				65	115	111	108		146	151	177	69	
31	58				63		108	98		143		174		
Débits mensuels 1956-57		59	56 (1)	54 (1)	58 (1)	84	119	144	135	155	129	138	87	101

PLUVIOMÉTRIE EN 1956-57 (en millimètres)

DJAMBALA	4	35	102	248	266	238	155	99	359	198	247	0	1951
KOMONO	0	0	5	91	524	397	180	165	245	72	245	0	1924
SIBITI	1	0	5	77	281	290	226	136	169	197	82	0	1464
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.	5	15	40	150	375	325	165	140	275	165	200	0	1750(2)
	Pluviométrie moyenne probable												1720

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

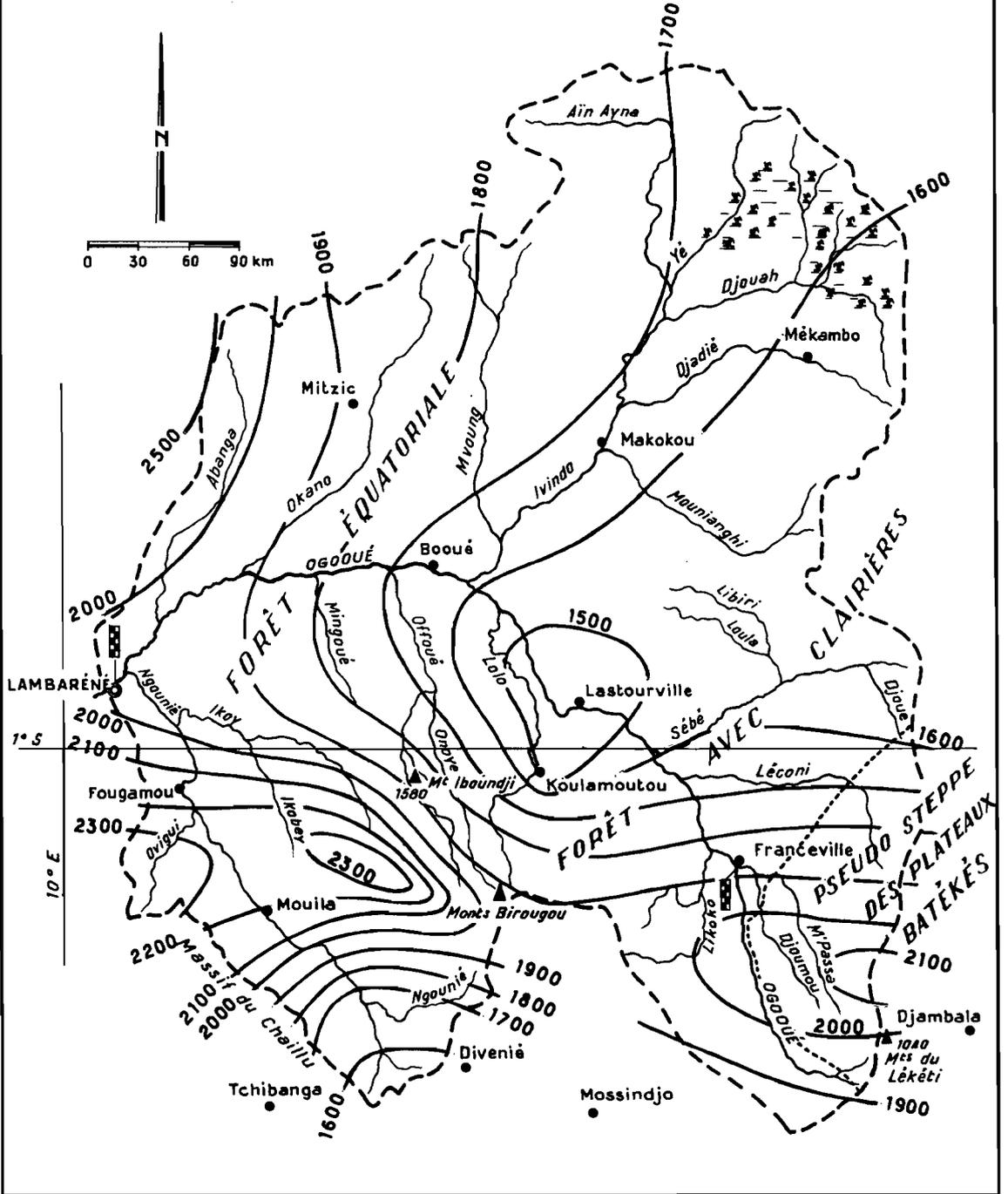
Période 1948-1956	69	63	64	66	108	136	120	118	133	168	177	94	110
-------------------	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	-----

Déficit d'écoulement : 1200 mm (2) Dm : Crue maximum observée : 340 m³/s (1953)
 Coefficient d'écoulement : 31 % (2) Rm : Crue centenaire estimée :

(1) Débits mensuels estimés

(2) Chiffres approximatifs

BASSIN VERSANT DE L'OGOOUÉ A LAMBARÉNÉ



L'OGOOUÉ A LAMBARÉNÉ (Gabon)

Superficie du bassin versant 205.000 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 0°41' S
- Latitude 10°14' E
- Cote du zéro de l'échelle (1956) : 9,14 m
- Hypsométrie du bassin

}	3 %	au-dessus	de 800 m d'altitude	"
	17 %	de 600	à 800	"
	47 %	de 400	à 600	"
	24 %	de 200	à 400	"
	9 %	au-dessous	de 200	"

II. Répartition géologique des terrains :

- Une bande étroite de sables batékés très perméables borde le bassin au Sud-Est.
- Au Sud-Ouest, la série des terrains sédimentaires parallèle à la côte depuis le CONGO sépare le bassin de l'OGOOUÉ du bassin de la NYANGA.
On rencontre successivement de l'Est à l'Ouest le Bouenzien, la Tillite du BAS-CONGO, des formations schisto-calcaire et schisto-gréseuse, cette dernière formation sur la ligne de crête. Les terrains schisto-calcaires à tendances karstiques sont très perméables.
- Le Sud du bassin, entre les plateaux Batékés et la série sédimentaire précédente, est occupé par des terrains granitiques dont les produits de décomposition sont relativement imperméables.
- Le centre du bassin est occupé par les séries sédimentaires de FRANCEVILLE constituées principalement de grès et de schistes formant un ensemble de perméabilité moyenne.
- Le Nord-Est est occupé par des roches gneissiques et le Nord par des roches granitiques correspondant à des zones imperméables.
- La région située immédiatement à l'Est de LAMBARÉNÉ est un ensemble complexe (chaîne gabonaise) comportant des gneiss, des granites, des quartzites et des schistes très métamorphisés.
- La majeure partie du bassin est imperméable. Cependant, le cours supérieur présente une perméabilité notable qui, alliée à la couverture végétale dense, permet des étiages soutenus.

III. Zones de végétation :

Sur le cours supérieur de l'OGOOUÉ et sur toute la bordure Sud-Est, pseudo-steppe du MOYEN-CONGO avec galeries forestières dans les fonds de vallée.

- En bordure de cette zone: forêt équatoriale comportant un certain nombre de clairières.
- Sur toute la zone restante, plus des trois-quarts du bassin, forêt équatoriale dense.

IV. Caractéristiques de la station :

Une première échelle a été installée en 1929 à la Mission Catholique (échelle Mission I). Elle a été exploitée jusqu'en 1939.

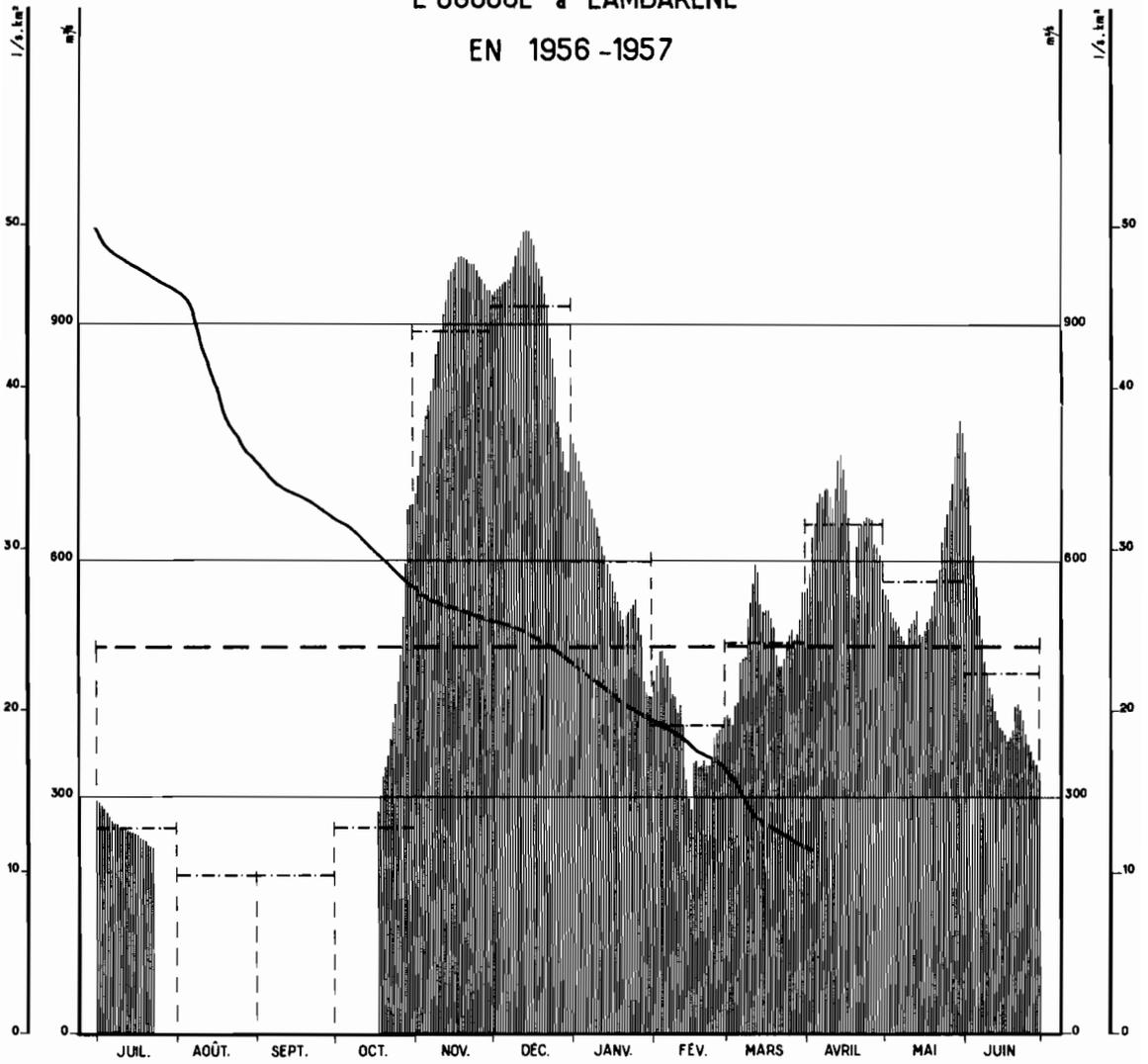
A la même station, une seconde échelle, dite échelle Mission II, a été installée en Juillet 1953. Les lectures ont été poursuivies jusqu'en Juin 1956. Le décalage entre les deux échelles Mission est vraisemblablement de 30 cm (enquêtes de l'O R S T O M) : cote Mission I = cote Mission II + 30 cm.

En Janvier 1957, une nouvelle échelle a été installée à la S H O. La correspondance avec l'échelle Mission II a été établie par le Service Hydrologique de BRAZZAVILLE (O R S T O M - I E C).

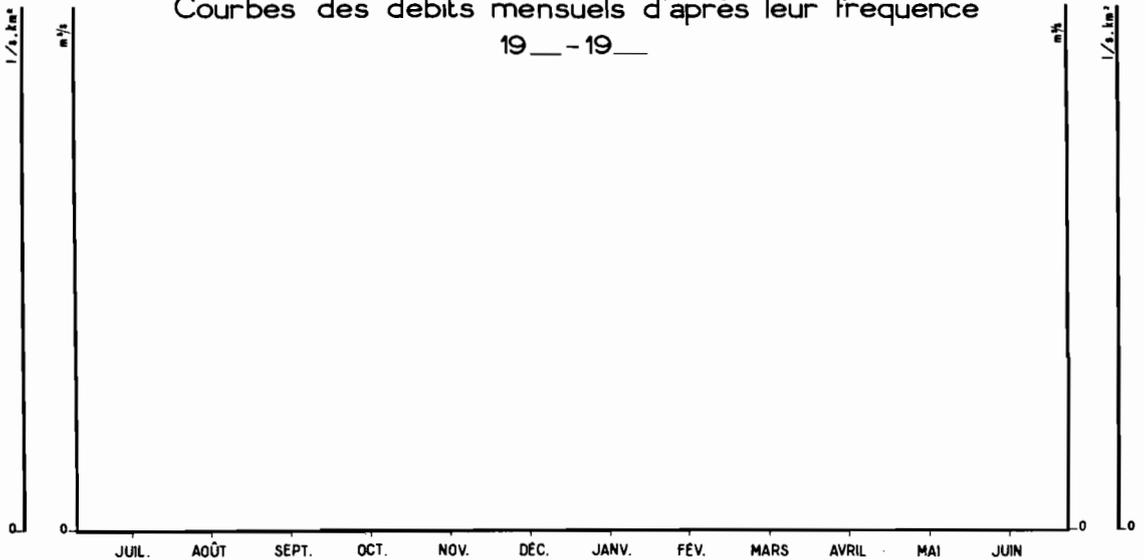
Enfin, on a retrouvé récemment 12 années de relevés relatifs à une échelle posée sur le lac NYONDJÉ. Un certain nombre de ces observations se recouvrent avec des lectures effectuées soit sur l'échelle S H O, soit sur l'échelle Mission II, ce qui a permis de transformer les cotes du lac NYONDJÉ en cotes S H O. La transformation, qui tient compte des déphasages introduits par les différents lacs de la région, est assez laborieuse. Elle est néanmoins intéressante puisqu'elle n'introduit, tous calculs faits, qu'une erreur de 2 à 3% sur les débits moyens mensuels.

L'échelle S H O a été tarée provisoirement au moyen de 5 jaugeages effectués pour des débits compris entre 1825 et 6750 m³/s.

L'OGOOUÉ à LAMBARÉNÉ
EN 1956-1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence
19__-19__



L'OGOOUÉ A LAMBARÉNE (Gabon)

Superficie du bassin versant : 205.000 km²

Cote du zéro de l'échelle : 9,16 m (I.G.N.)

Station en service depuis 1929

	Jour	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	
	<i>Débits journaliers en 1956-57 (m³/s)</i>													
1	2943					6694	9371	7604	4265	4006	5588	5623	7604	
2	2918					6836	9371	7482	4460	4038	5633	5554	7360	
3	2879					7074	9396		4655	4006	5818	5486	6932	
4	2841					7312	9447		4850	3910	6290	5326	6432	
5	2777					7653	9473		4850	4148	6458	5258	6056	
6	2738					7824	9498		4733	4187	6722	5212	5646	
7	2688					7970	9524		4655	4694	6842	5144	5304	
8	2654					8141	9549		4519	4753	6794	5030	4992	
9	2642					8287	9651		4304	4772	6866	4973	4726	
10	2607					8606	9728		4265	5250	6890	4916	4555	
11	2596					8784	9855		4070	5453	6794	5144	4384	
12	2584					8937	9957		4168	5700	6650	5190	4308	
13	2572					9116	10059		3910	5935	6890	5258	4080	
14	2561					9269	10136		3200	5841	7250	5349	3976	
15	2538					9549	10161		2950	5430	7322	5053	3888	
16	2514					9651	10161		2825	5340	7154	5030	3843	
17	2503					9702	10085		3421	5363	6890	5098	3784	
18	2468				2815	9779	10008		3395	5363	6530	5212	3695	
19	2445				3020	9830	9779		3369	5250	5335	5258	3740	
20	2410				3263	9855	9702		3395	5150	5335	5418	3843	
21	2387				3370	9830	9600	5250	3460	4792	6170	5600	4137	
22	2375				3518	9804	9371		3395	4655	6410	5760	4175	
23	2352				3740	9779	9192		3395	4655	6458	5874	4099	
24					3947	9753	8810		3475	4753	6482	6218	3976	
25					4194	9651	8556		3750	4950	6554	6408	3784	
26					4479	9600	8312	5475	3798	5050	6530	6575	3680	
27					4802	9549	7750	5273	3830	5110	6506	6741	3562	
28					5281	9498	7580	5050	3910	4990	6170	6979	3473	
29					5965	9422	7384	4460		5070	6123	7336	3399	
30					6646	9422	7146	4265		5250	6053	7604	3302	
31								4265		5565		7775		
Débits mensuels 1956-57	(2600)	(2000)	(2000)	(2600)	8906	9217	5972	3903	4949	6450	5723	4558	4908	

PLUVIOMÉTRIE EN 1956-57 (en millimètres)

FRANCEVILLE	0	16	16	220	203	174	108	237	87	153	146	123	1483
KOULA-MOUTOU	1	0	75	166	261	-	240	68	235	109	265	45	-
FOUCAMOU	0	0	16	261	375	235	221	129	241	397	178	9	2062
Hauteur d'eau moyenne sur le R.V.	0	5	40	220	280	205	190	145	190	220	200	60	1755
	Pluviométrie moyenne probable												1800

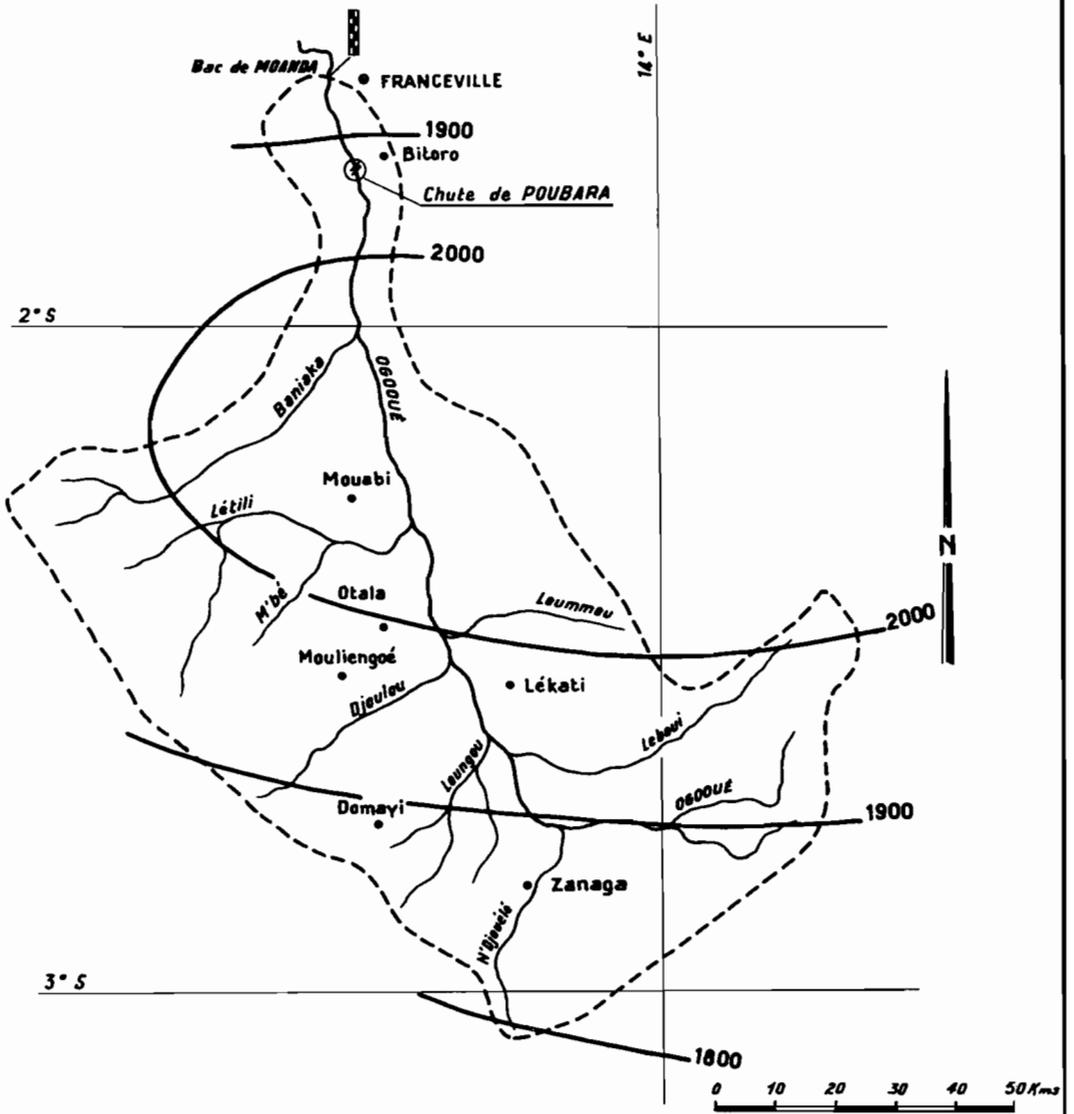
DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1929-31 - 1953-57	3038	2060	2047	4312	8034	7591	5277	4609	5249	6625	7214	5326	5115
---------------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Déficit d'écoulement : 998 mm Dm : 1010 mm Crue maximum observée : 14805 m³/s (1934)
 Coefficient d'écoulement : 43,1 % Rm : 44 % Crue centenaire estimée :

Nota : Les débits du premier semestre ont été reconstitués d'après les cotes du Lac NYONDJE

BASSIN VERSANT DE L'OGOOUÉ A FRANCEVILLE



L'OGOOUÉ A FRANCEVILLE (Gabon)

Superficie du bassin versant : 9000 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 13° 30' E
- Latitude 01° 38' S
- Hypsométrie du bassin

}	1% au-dessous de 400 m d'altitude	
	10% de 400 à 500 m	"
	27% de 500 à 600 m	"
	30% de 600 à 700 m	"
	23% de 700 à 800 m	"
9% au-dessus de 800 m	"	

II. Répartition géologique des terrains :

- Sables et grès des plateaux batékés (très perméables) 32%
- Grès, schistes et argilites du francevillien 7%
- Complexe granitique du Chaillu (altéré en surface, mais imperméable) ... 61%

Cet ensemble hétérogène offre une assez grande capacité de rétention.

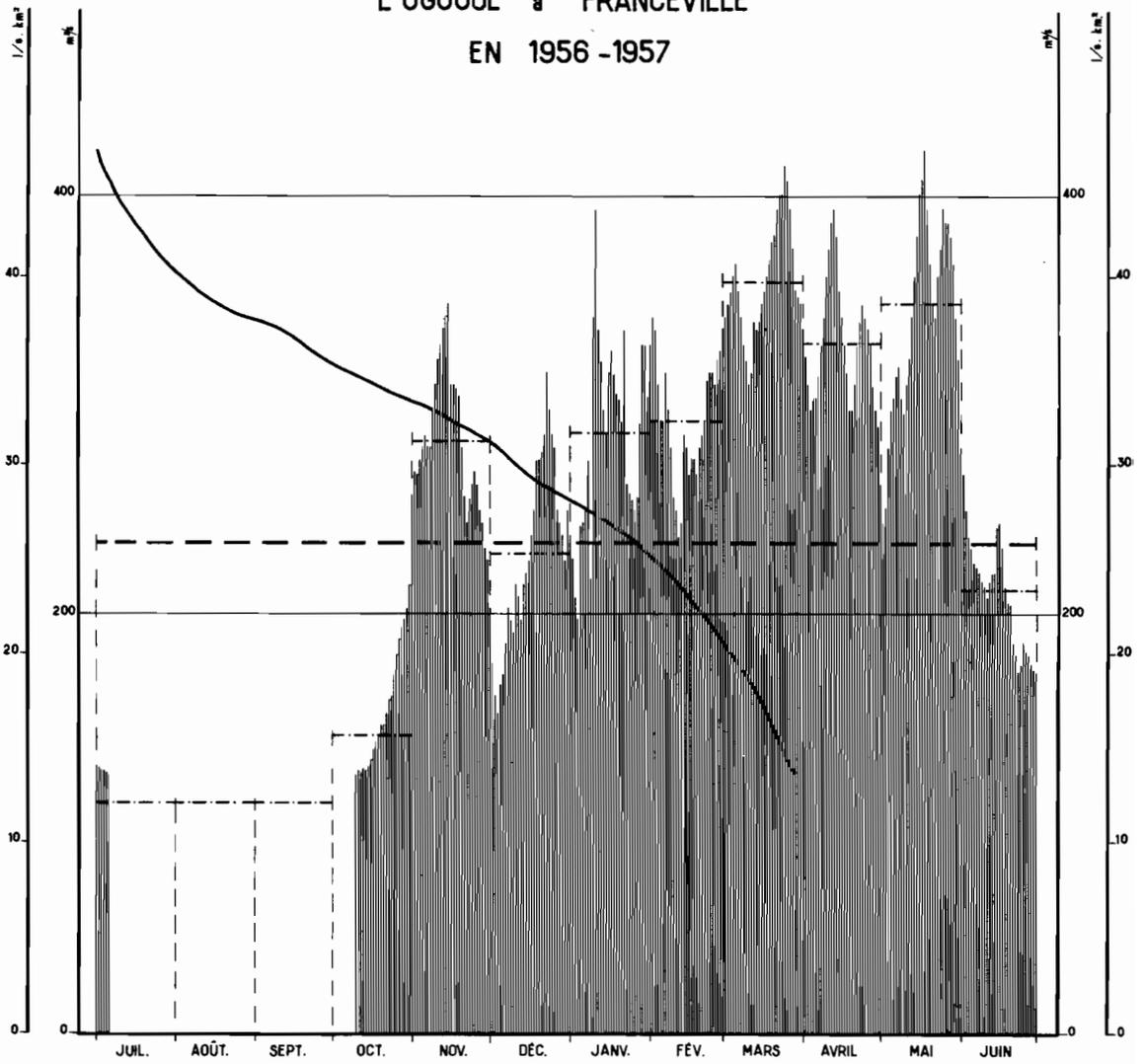
III. Zones de végétation :

- Savane herbeuse caractéristique sur les plateaux batékés
- Savane boisée plus fréquente sur le francevillien
- Galeries forestières dans les fonds de vallée
- Couverture forestière sur les régions cristallines : partie Ouest du bassin.

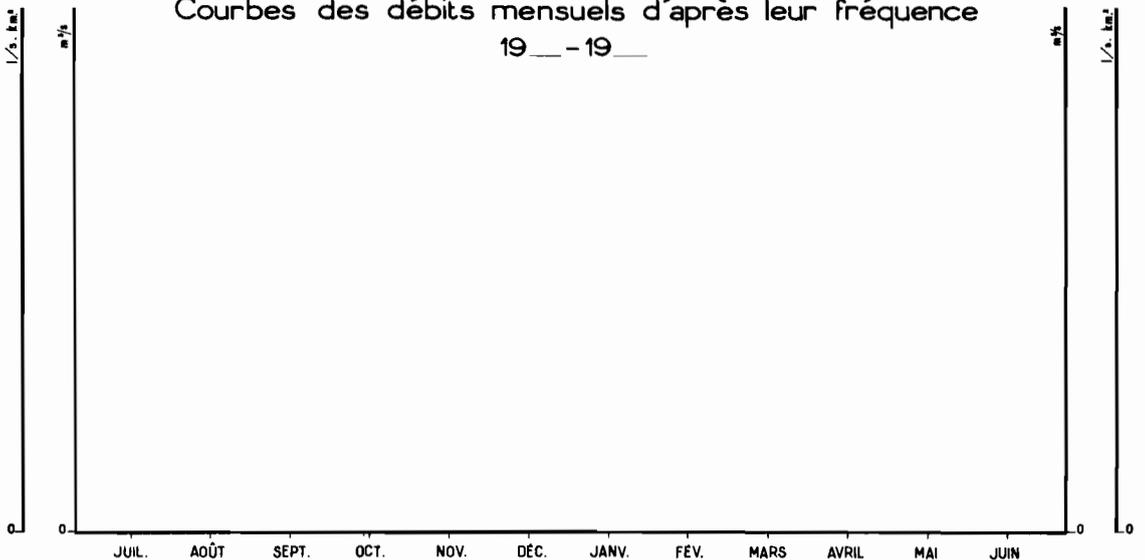
IV. Caractéristiques de la station :

La station a été installée le 7 Septembre 1953. Le lit est stable. Difficilement accessible à partir de BRAZZAVILLE, cette station n'a pu être tarée que de façon très provisoire par 6 jaugeages pour des débits variant de 149 à 405 m³/s. L'extrapolation n'est pas trop forte pour les débits les plus élevés, mais il n'est pas possible de déterminer les débits d'étiages de façon satisfaisante.

L'OGOOUÉ à FRANCEVILLE
EN 1956 - 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence
19__ - 19__



L'OGOOUÉ A FRANCEVILLE (Gabon)

Superficie du bassin versant : 9 000 km²

Station en service depuis 1953

	Jour	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	
	<i>Débits journaliers en 1956-57 (m³/s)</i>	1	127				256	203	232	329	336	336	262	
	2	126				268	176	226	342	342	322	244	267	
	3	125				267	161	208	336	349	310	279	250	
	4	125				274	152	197	310	354	298	280	238	
	5	124				279	166	243	292	362	303	298	232	
	6	123				286	171	244	292	368	304	304	226	
	7					280	186	250	316	355	314	314	222	
	8					280	203	274	298	342	329	319	220	
	9					298	197	316	280	329	342	304	216	
	10				123	310	191	342	256	321	362	296	214	
	11				125	322	214	394	250	310	375	310	208	
	12				124	329	208	336	238	316	388	322	216	
	13				126	336	197	321	244	340	394	342	219	
	14				125	342	214	298	286	336	381	362	220	
	15				127	349	220	286	280	340	355	381	242	
	16				131	310	238	316	268	349	342	401	244	
	17				136	310	250	326	274	355	329	408	232	
	18				139	308	274	315	274	362	316	422	214	
	19				143	304	274	305	268	368	298	394	206	
	20				147	280	278	303	280	378	298	368	205	
	21				147	256	286	292	286	381	310	349	186	
	22				153	244	316	336	292	394	329	342	181	
	23				159	255	298	262	312	401	340	362	173	
	24				161	262	286	257	316	401	349	375	176	
	25				171	268	280	255	316	415	342	394	186	
	26				181	262	250	250	310	408	336	388	183	
	27				188	250	244	256	322	394	322	388	181	
	28				194	244	238	292	326	375	309	381	176	
	29				197	232	226	329	355	298	298	368	174	
	30				203	226	250	329	352	280	280	342	172	
	31				214		238	304		349		322		
Débits mensuels 1956-57		110 (1)	110 (1)	110 (1)	142 (1)	283	229	287	293	359	330	349	212	234

PLUVIOMÉTRIE EN 1956-57 (en millimètres)

FRANCEVILLE	0	16	16	220	203	174	108	237	87	153	146	123	1483
ZARAGA	3	0	19	181	242	214	502	250	277	250	224	10	2172
MAYOKO	0	9	80	348	160	386	205	240	347	250	104	25	2154
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.	0	10	40	270	220	280	295	255	260	235	170	55	2090
	Pluviométrie moyenne probable												1960

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

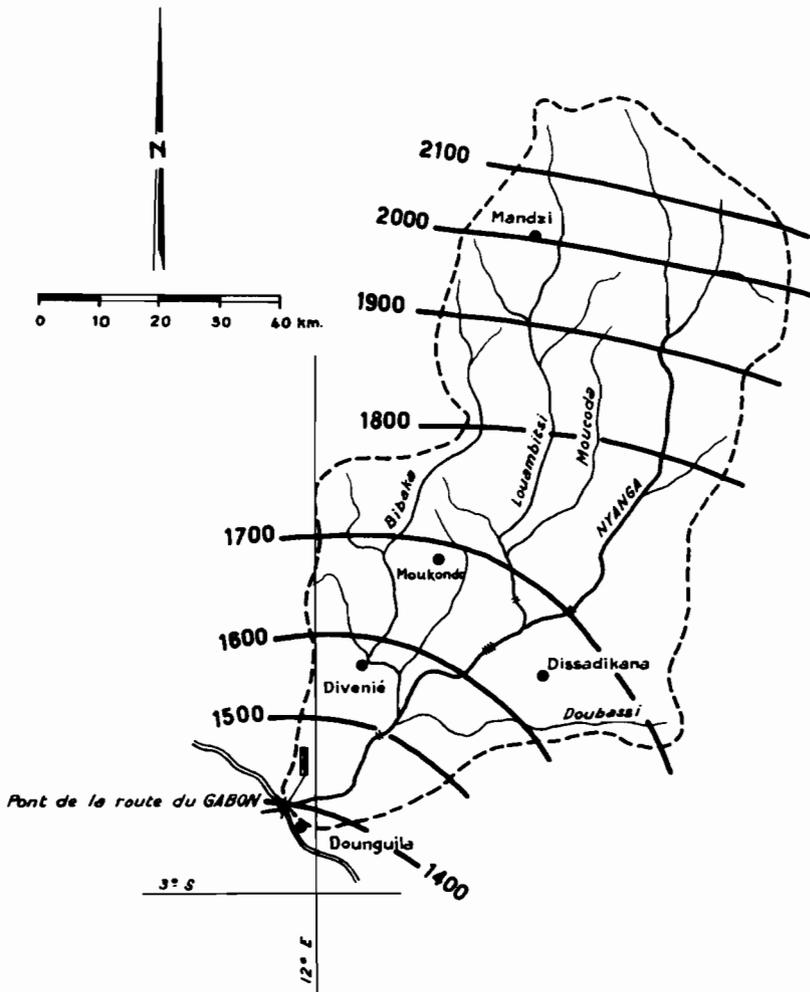
Période 1953-1957	135	118	119	155	212	219	231	283	287	301	341	225	218
-------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Déficit d'écoulement : 127⁰ mm Dm : Crue maximum observée : 595 m³/s (1955)

Coefficient d'écoulement : 39,2 % Rm : Crue centenaire estimée :

(1) Débit moyen estimé

BASSIN VERSANT DE LA NYANGA AU PONT DE LA ROUTE DU GABON



LA NYANGA AU PONT DE LA ROUTE DU GABON (Moyen-Congo)

Superficie du bassin versant : 5.600 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 11° 58' E
- Latitude 2° 52' S
- Altitude du zéro de l'échelle 150 m environ.
- Hypsométrie du bassin

{	10% de 150 à 300 m d'altitude	
	42% de 300 à 600 m	"
	43% de 600 à 900 m	"
	5% au-dessus de 900 m	"
- Altitude moyenne du bassin : 580 m.

II. Répartition géologique des terrains :

Du Sud-Ouest au Nord-Ouest :

- Tillite du Bas Congo aux abords immédiats de la station.
- Précambrien supérieur (Bouenzien) 40% environ
- Granite..... 60% environ

III. Zones de végétation :

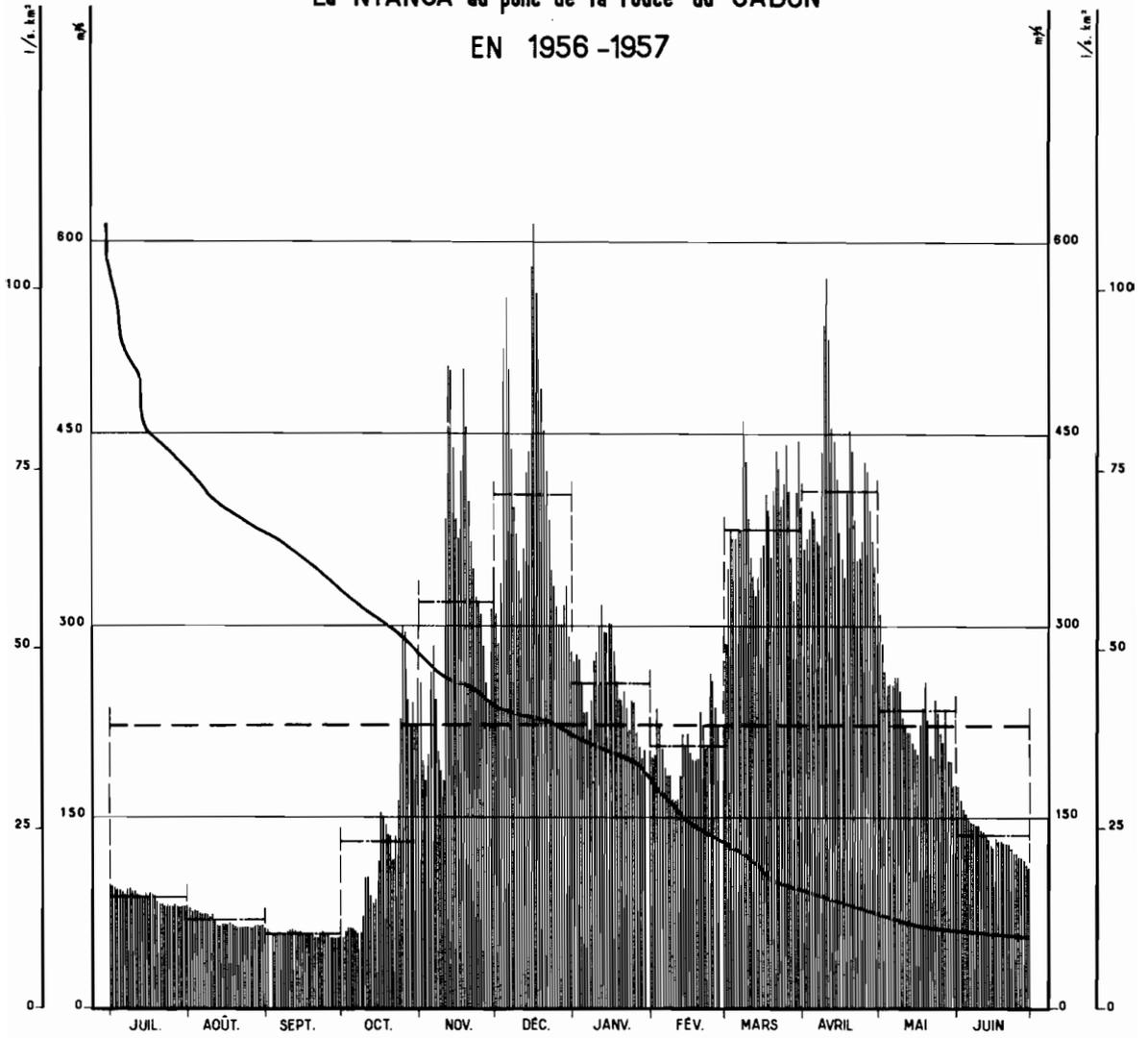
- Forêt 80%
- Savane boisée avec galeries forestières au sud 20%

IV. Caractéristiques de la station :

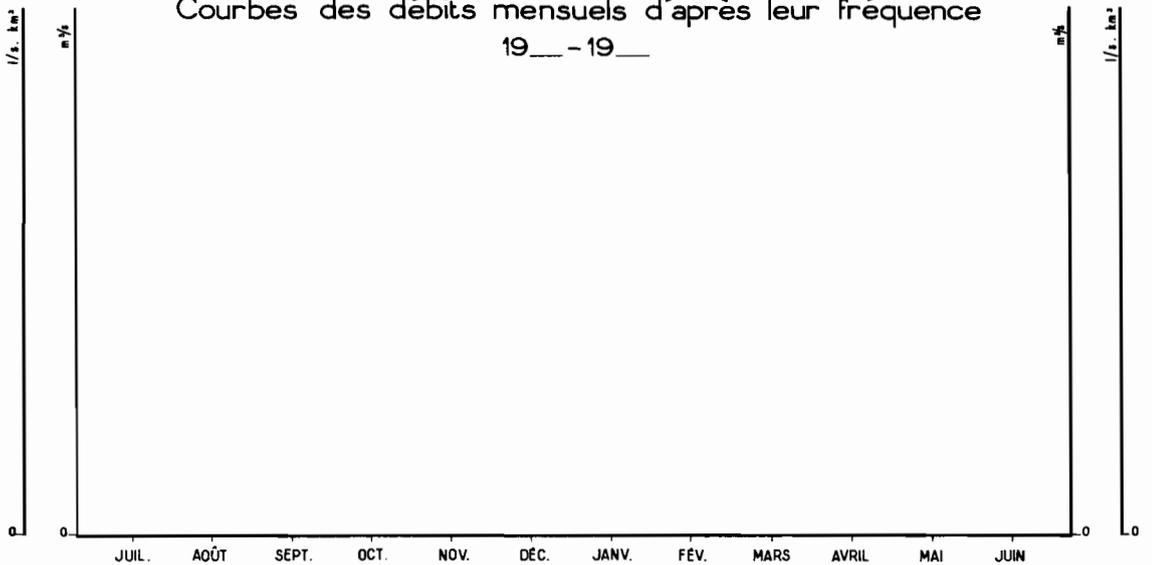
Echelle installée par l'O.R.S.T.O.M. le 10 Octobre 1954.

Bon tarage provisoire obtenu au moyen de 6 jaugeages bien répartis effectués pour des débits compris entre 120 et 415 m³/s.

La NYANGA au pont de la route du GABON EN 1956-1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19__ - 19__



LA NYANGA AU PONT DE LA ROUTE DU GABON (Moyen-Congo)

Superficie du bassin versant : 5.600 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 150 m environ

Station en service depuis 1954

	Jour	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN		
Débits journaliers en 1956-57 (m ³ /s)	1	97	81	63	56	259	345	279	202	221	393	333	176	Moyennes annuelles (m ³ /s) et totaux pluviométriques (mm)	
	2	96	79	62	55	256	310	272	197	286	360	309	174		
	3	94	76		59	59	194	286	278	198	345	368	286		164
	4	93	78		59	63	179	333	273	235	374	375	264		156
	5	92	77		59	63	199	516	256	222	368	390	253		153
	6	91	76		59	62	264	556	231	204	368	383	253		149
	7	89	74		59	60	285	500	232	189	375	366	253		146
	8	93	74		58	59	242	438	218	184	375	363	259		145
	9	93	75		59	59	202	392	242	182	460	436	259		144
	10	92	72		60	72	187	372	272	164	428	535	249		143
	11	91	74		62	102	179	342	279	162	383	572	228		140
	12	89	70		62	103	383	322	300	164	353	524	222		139
	13	88	65		61	89	503	360	316	184	338	455	216		135
	14	85	65		60	82	500	420	295	214	323	444	216		134
	15	88	66		59	85	439	436	294	204	338	417	208		128
	16	88	66		59	116	383	580	301	215	353	374	203		126
	17	88	66		59	154	368	614	301	200	363	353	199		134
	18	89	67		58	149	420	562	279	194	404	338	222		131
	19	85	66		57	145	502	508	256	194	390	404	235		131
	20	84	64		57	135	455	484	242	194	353	452	256		130
	21	83	63		56	135	398	452	242	231	405	436	226		129
	22	81	63		55	116	366	420	249	222	436	383	198		129
	23	80	63		57	135	345	383	235	203	423	351	196		125
	24	80	63		60	164	323	345	218	206	393	353	242		121
	25	81	63		58	227	319	330	241	262	411	366	231		121
	26	81	63		56	301	309	316	239	256	442	428	215		119
	27	81	63		55	290	284	301	216	236	405	420	208		118
	28	80	64		54	242	256	301	204	222	353	390	235		116
	29	80	64		55	222	241	316	196		319	366	194		112
	30	80	65		55	239	314	330	202		404	345	194		110
	31	81	65			221		291			444		174		
Débits mensuels 1956-57		87	69	58	131	318	402	255	205	375	405	233	136	222	

PLUVIOMÉTRIE EN 1956-57 (en millimètres)

DIVIÉ	0	0	4	251	287	219	87	165	214	283	158	5	1673
M'BICOU	2	2	13	260	368	338	308	262	412	377	228	42	2612
Hauteur d'eau moyenne sur le R.V.													1750(1)
Pluviométrie moyenne probable													1800

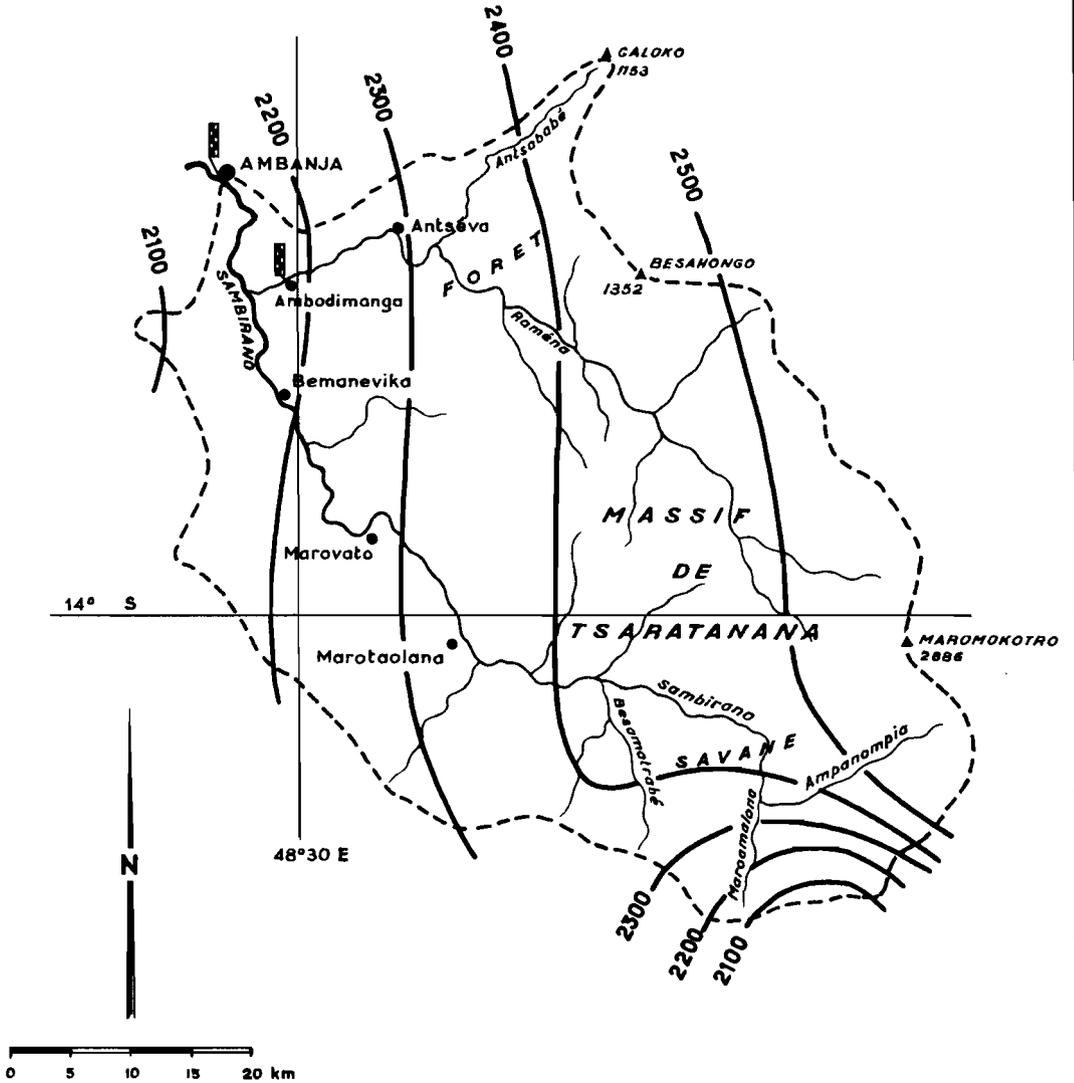
DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1954-1957	99	77	66	127	320	365	268	203	252	304	279	154	210
-------------------	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Déficit d'écoulement : Dm : Crue maximum observée : 614 m³/s (1956)
 Coefficient d'écoulement : Rm : Crue centenaire estimée :
 (1) Très approximatif

**MADAGASCAR
LA RÉUNION**

BASSIN VERSANT DU SAMBIRANO A AMBANJA



LE SAMBIRANO A AMBANJA (Madagascar)

Superficie du bassin versant : 2.750 km²

I. Données géographiques :

- Latitude 13° 41' S
- Longitude 48° 27' E
- Cote du zéro de l'échelle ... 98,87 par rapport à un repère cote 100
- Hypsométrie

{	8,1% au-dessous de 200 m d'altitude	"
	16,6% de 200 à 500 m	"
	41 % de 500 à 1.000 m	"
	17,3% de 1.000 à 1.500 m	"
	8,4% de 1.500 à 2.000 m	"
	8,6% de 2.000 à 2.880 m	"

II. Répartition géologique des terrains :

La région Est du bassin versant est assez mal connue. Elle intéresse le bassin de la RAMÈNA.

Il semble que le socle granitique soit fortement décomposé en surface pour former de l'argile latéritique.

Dans le bassin du SAMBIRANO lui-même, on rencontre une zone d'alluvions fertiles (cultures tropicales riches) en surimposition sur un groupe de l'ISALO et sur un groupe du VOHIMÈNA. Ce dernier occupe la majeure partie du bassin versant percé par endroits de pointements volcaniques : trachites, basaltes.

Le Sud est bordé de masses importantes de roches altérées avec formation d'argile latéritique au pied du massif du TSARATANANA dans lequel se trouve le MOROMOKOTRO, point culminant de Madagascar (2.886 m).

III. Zones de végétation :

La partie aval du bassin est couverte par la forêt tropicale. Le massif du TSARATANANA est couvert d'une savane légèrement boisée et de prairies avec petites galeries forestières le long des cours d'eau.

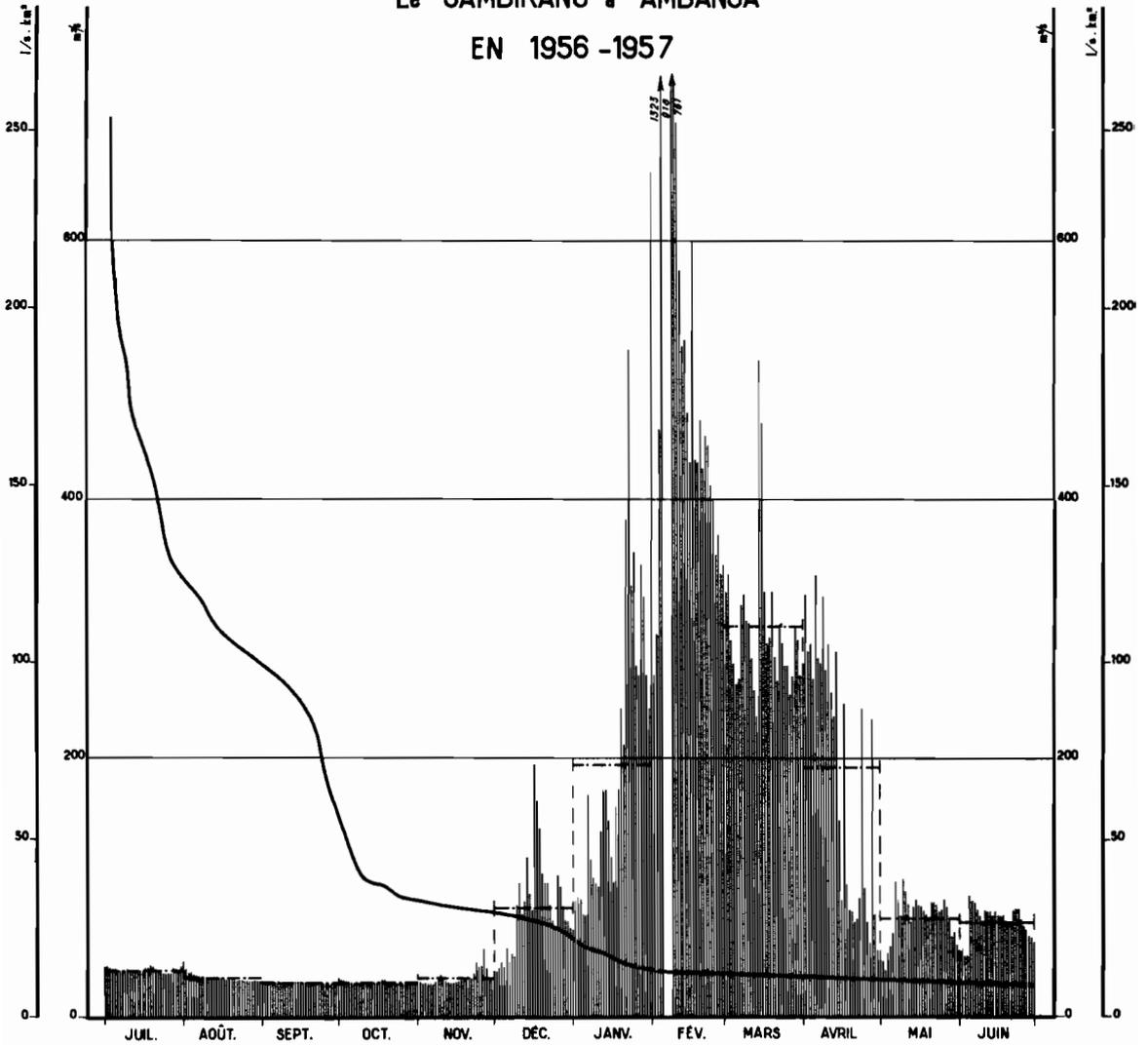
IV. Caractéristiques de la station :

L'échelle a été installée le 2 Août 1952 par l'O.R.S.T.O.M.

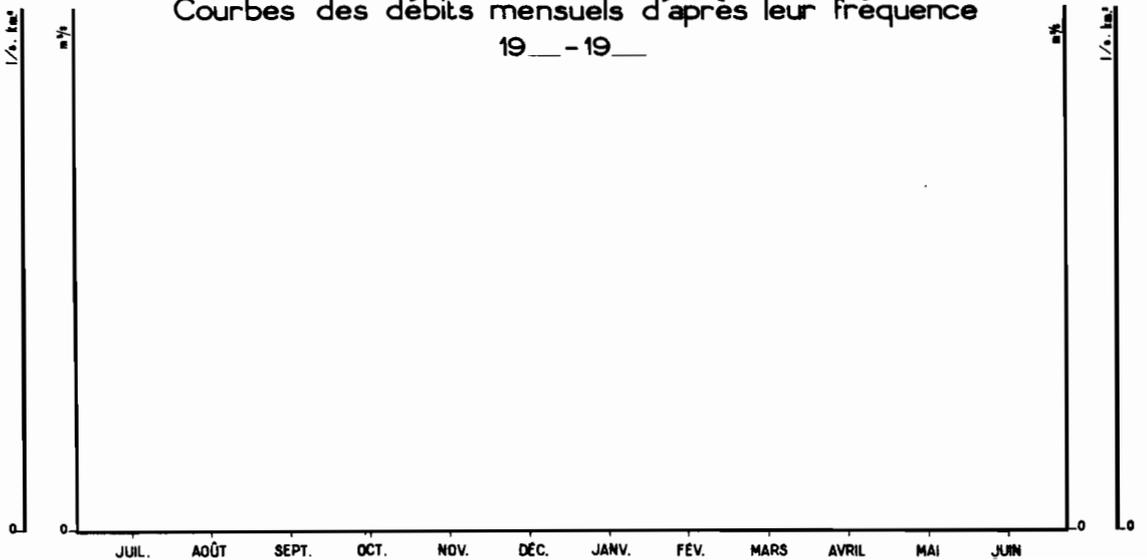
Des relevés anciens ont été retrouvés. Ils avaient été exécutés par un colon habitant AMBANJA. Ces relevés, malheureusement discontinus, intéressent plusieurs décades. L'ancienne échelle, toujours existante, a été rattachée.

Un tarage provisoire a été obtenu au moyen de 7 jaugeages effectués par l'O.R.S.T.O.M. de 1953 à 1955 pour des débits compris entre 28 et 224 m³/s. L'extrapolation, très forte, n'intéresse heureusement qu'un nombre restreint de débits journaliers.

Le SAMBIRANO à AMBANJA EN 1956 - 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19__ - 19__



LE SAMBIRANO A AMBANJA (Madagascar)

Superficie du bassin versant : 2.750 km²

Station en service depuis 1952

	Jour	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	
	<i>Débits journaliers en 1956-57 (m³/s)</i>													
1	38	42	26,9	29,7	25,9	35	67	652	349	273	51	51		
2	38	36	26,8	28,4	25,8	34,5	89	264	328	326	43	51		
3	37	33,5	26,8	27,5	25,5	37	92	295	341	282	36	47		
4	36	32,5	26,8	26,9	25,3	42	90	453	291	288	49	47		
5	36	32,0	26,6	26,6	25,1	38	79	1323	273	261	54	93		
6	35	31,5	26,6	26,3	25,0	53	78	(1)	257	341	64	89		
7	34,5	31,0	26,6	26,1	25,0	42	171		261	277	104	88		
8	35	30,5	26,5	25,8	25,8	48	121		318	273	88	82		
9	34,5	30,0	26,5	25,7	27,8	46	107	918	326	324	78	78		
10	34,5	29,7	26,3	25,5	32,5	86	103	761	306	268	106	74		
11	35	29,7	26,3	25,4	29,3	103	100	691	304	288	97	82		
12	35	29,3	26,2	25,3	26,8	79	143	576	277	250	86	81		
13	34,0	29,3	26,2	26,6	26,3	89	173	517	252	232	73	81		
14	33,5	29,0	26,1	26,3	26,1	123	175	522	232	282	85	78		
15	35	29,0	26,1	26,1	25,7	95	151	466	507	151	90	81		
16	34,0	28,8	25,9	25,9	25,8	82	123	428	458	90	86	78		
17	37	28,8	25,9	27,5	26,8	195	104	598	328	242	85	78		
18	37	28,4	25,8	28,4	28,4	166	162	430	288	102	82	78		
19	39	28,4	25,8	27,8	29,3	145	175	428	293	82	79	74		
20	38	28,1	25,8	26,9	28,4	110	238	460	328	81	76	73		
21	36	28,1	25,7	26,5	27,8	103	210	423	277	73	88	73		
22	35	27,8	25,7	26,3	29,0	103	384	448	259	75	88	82		
23	34,0	27,8	25,7	26,2	33,0	86	515	441	302	88	86	83		
24	33,0	27,8	25,5	26,1	41	74	333	410	288	238	81	83		
25	32,0	27,5	25,5	25,9	38	70	358	400	271	99	82	75		
26	33,0	27,5	25,5	25,8	39	109	271	356	271	73	90	70		
27	33,5	27,2	25,4	25,7	52	100	263	372	249	57	85	67		
28	37	27,2	25,4	25,5	37	85	349	341	263	230	76	62		
29	36	27,2	25,3	25,3	30,0	74	324		300	79	62	61		
30	34,0	26,9	25,3	25,8	30,5	73	264		291	51	65	57		
31	38	26,9		26,1		68	238		264		55			
Débits mensuels 1956-57	35	29,7	26,0	26,4	29,8	84	195	667	302	193	76	73	141	

PLUVIOMÉTRIE EN 1956-57 (en millimètres)

AMBANJA	33	2	14	61	264	240	600	976	265	196	6	11	2668

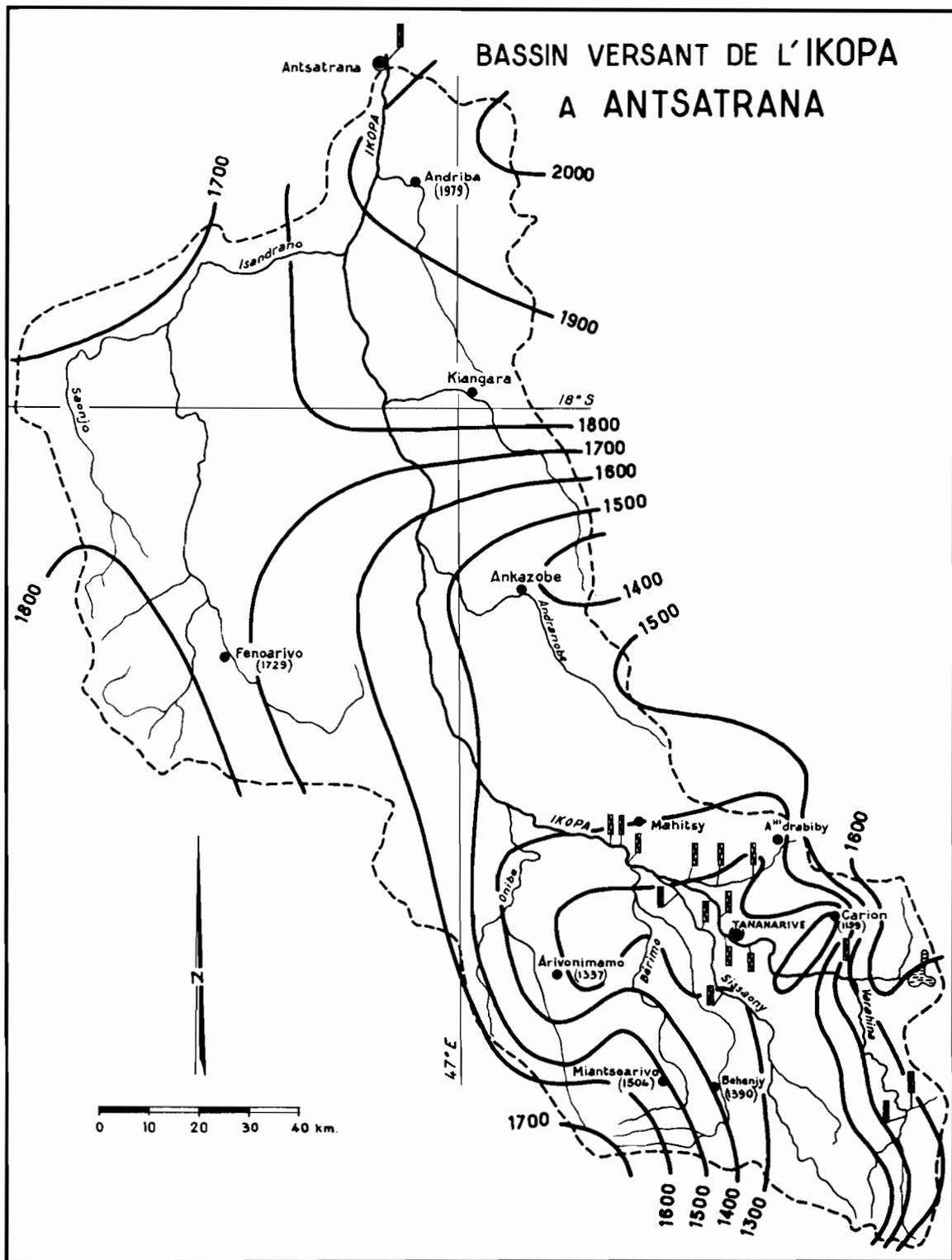
DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1952-1957	33,2	30,0	29,1	27,1	31,9	85	236	337	269	193	84	51	116
-------------------	------	------	------	------	------	----	-----	-----	-----	-----	----	----	-----

Déficit d'écoulement : Dm : Crue maximum observée : 2290 m³/s (1957)

Coefficient d'écoulement : Rm : Crue centenaire estimée :

(1) Débit évalué à 2200 m³/s les 6 et 7 Février.



L'IKOPA A ANTSATRANA (Madagascar)

Superficie du bassin versant : 18.650 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 46° 53' E
- Latitude 17° 26' S
- Hypsométrie du bassin

}	1% de 300 à 600 m d'altitude	"
	14% de 600 à 900 m	"
	23% de 900 à 1.200 m	"
	49% de 1.200 à 1.500 m	"
	12% de 1.500 à 1.800 m	"
1% de 1.800 à 2.100 m	"	
- Point culminant 2638 m

II. Répartition géologique des terrains :

- Granites et gneiss recouverts d'une couverture latéritique d'épaisseur variable.
 A noter : 2 zones de volcanisme récent de très faible surface, l'ANKARATRA et l'ITASY, présentant une plus grande perméabilité;
 1 zone alluvionnaire autour de TANANARIVE.

III. Zones de végétation :

- Prairie des hauts plateaux avec galeries forestières très réduites.

IV. Caractéristiques de la station :

L'échelle a été installée en 1948 et doublée d'un limnigraphe. Les lectures sont suivies depuis janvier 1951. La courbe de tarage est connue par 29 jaugeages dont 2 aux flotteurs effectués de 1951 à 1958 entre 84 et 1 755 m³/s et accusant une assez forte dispersion vers les forts débits. Par contre les débits de basses et moyennes eaux, jusqu'à 1 000 m³/s, sont bien connus.

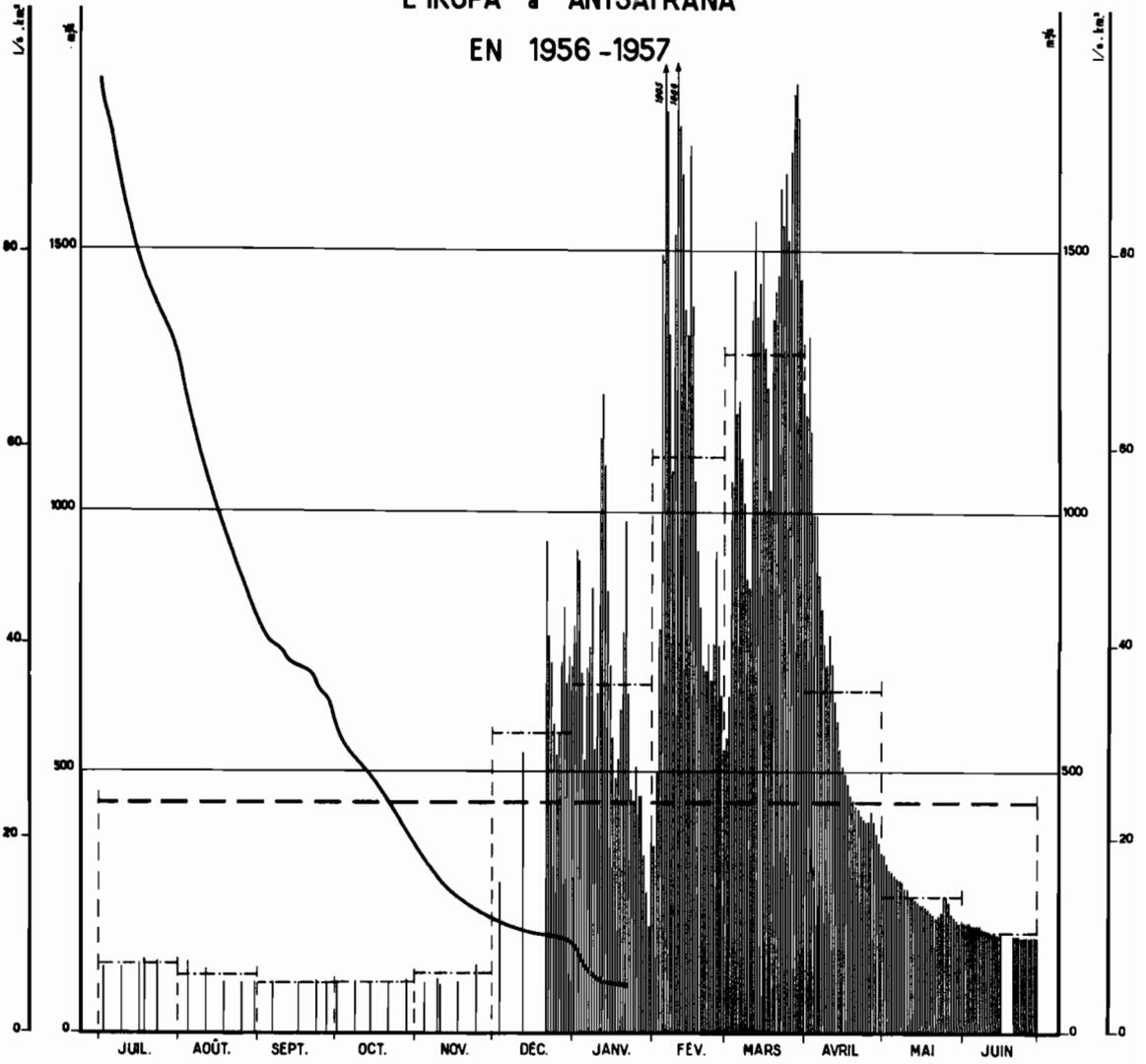
Le calage de l'échelle n'a pas varié depuis 1948.

Les jaugeages sont effectués à environ 5 km en amont de l'échelle, au droit du village d'AMPOTAKA.

La section de mesure est située entre deux rapides dans une zone où l'écoulement est très régulier. Le lit est sableux. La rive gauche assez basse donne lieu à une zone d'inondation en grosse crue (rizières). Elle semble bien fixée par la végétation.

La rive droite, latéritique et abrupte, laisse apparaître le rocher par endroits.

L'IKOPA à ANTSATRANA EN 1956-1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19__ - 19__



L'IKOPA A ANTSATRANA (Madagascar)

Superficie du bassin versant : 18.645 km²

Station en service depuis 1948

	Jour	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	
	<i>Débites journaliers en 1956-57 (m³/s)</i>	1							703	414	541	1223	343	
	2				96			779	358	563	1180	338	210	
	3	125						923	498	644	1329	322	210	
	4						287	905	773	1056	1149	312	210	
	5		135			96		687	1490	1459	989	307	205	
	6							520	1905	1186	989	302	205	
	7			96				698	1762	1211	875	297	205	
	8							737	1335	1099	809	292	205	
	9				98			851	1075	1013	743	287	200	
	10	125				102		541	1527	869	703	277	197	
	11					93		649	1886	851	761	277	194	
	12		121					1137	1736	1366	703	261	191	
	13						536	1223	1645	1552	633	261	191	
	14							1087	1385	1372	595	256	188	
	15				95			845	1335	1434	541	251	188	
	16							703	1697	1496	509	246	188	
	17	133		95				563	1391	1310	493	246		
	18					96		487	1056	1236	477	241		
	19	141	96					525	923	1037	455	236		
	20							617	815	1366	445	231		
	21							767	703	1422	435	226		
	22				96		941	977	693	1447	424	220	185	
	23						761	649	743	1614	414	226	185	
	24	137		98			709	466	676	1546	409	231	185	
	25					129	590	440	743	1645	404	261	182	
	26		95				531	509	923	1521	404	261	182	
	27						574	455	737	1684	424	251	182	
	28			96			709	455	644	1795	404	226	182	
	29				98		815	338		1814	379	220	182	
	30						698	271		1749	363	215	182	
	31		95				720	205		1440		210		
Débites mensuels 1956-57		132	111	96	97	115	575	668	1102	1301	655	262	193	439

PLUVIOMÉTRIE EN 1956-57 (en millimètres)

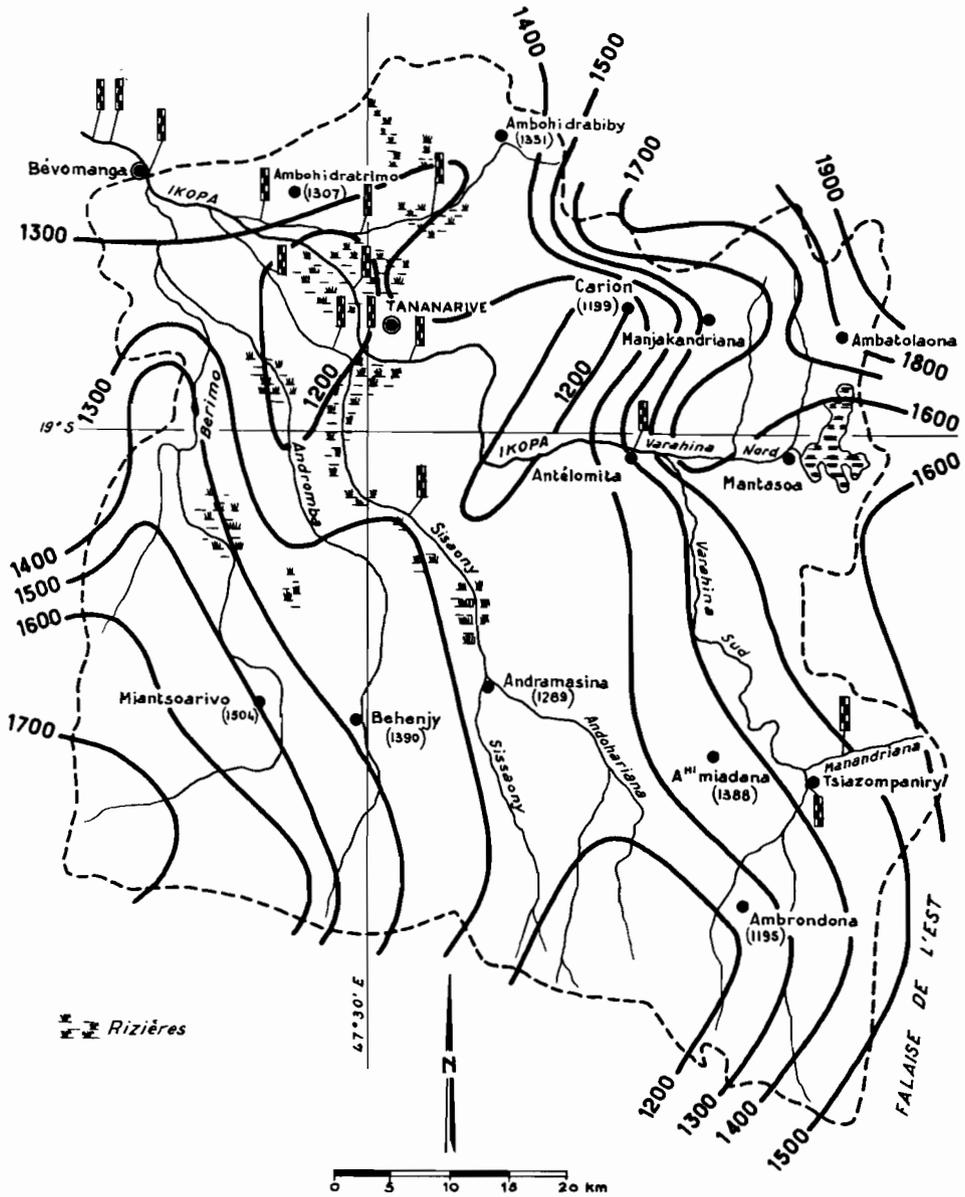
ANDRIBA	8	0	7	32	197	358	191	455	391	3	0	0	1642	
FENOARIVO	44	0	12	99	189	474	360	383	462	64	22	0	2109	
TANANARIVE	53	1	14	8	135	318	58	222	397	43	8	7	1264	
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.	35	0	10	50	175	390	205	360	425	35	10	0	1695	
	Pluviométrie moyenne probable													1610

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1948-1957	156	133	114	126	208	509	902	1095	1104	538	281	204	444
-------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	-----	-----	-----	-----

Déficit d'écoulement : 951 mm Dm : 855 mm Crue maximum observée : 2346 m³/s (1955)
 Coefficient d'écoulement : 43,9 % Rm : 47 % Crue centenaire estimée :

BASSIN VERSANT DE L'IKOPA A BÉVOMANGA



L'IKOPA A BÉVOMANGA (Madagascar)

Superficie du bassin versant : 4.190 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 47° 19' E
- Latitude 18° 48' S
- Cote du zéro de l'échelle ... 1.243,00 (N.G.M.)
- Hypsométrie du bassin

{	1% de 2.200 à 2.000 m d'altitude	"
	10% de 2.000 à 1.600 m	"
	43% de 1.600 à 1.400 m	"
	46% de 1.400 à 1.250 m	"

II. Répartition géologique des terrains :

- Sous-sol en majeure partie gneissique recouvert de formations latéritiques.
- Formations alluvionnaires dans la plaine de TANANARIVE.
- Terrains volcaniques dans le massif de l'ANKARATRA bordant le bassin versant au Sud-Ouest.

III. Zones de végétation :

- La prairie dans la majeure partie du bassin.
- La forêt (dans le bassin de la VARAHINA-SUD) en bordure de la falaise de l'Est.
- Des rizières et marais dans la région de TANANARIVE.

IV. Caractéristiques de la station :

Echelle installée le 20 juin 1948 par le Service Provincial des Travaux Publics en liaison avec la Mission E.D.F. (zéro à la cote 1243,25 N.G.M.) au droit du passage de la pirogue de BÉVOMANGA. Elle a été remplacée le 28 Septembre 1951; le zéro a été abaissé de 19 cm. Echelle définitive placée le 29/5/53 par l'O.R.S.T.O.M.

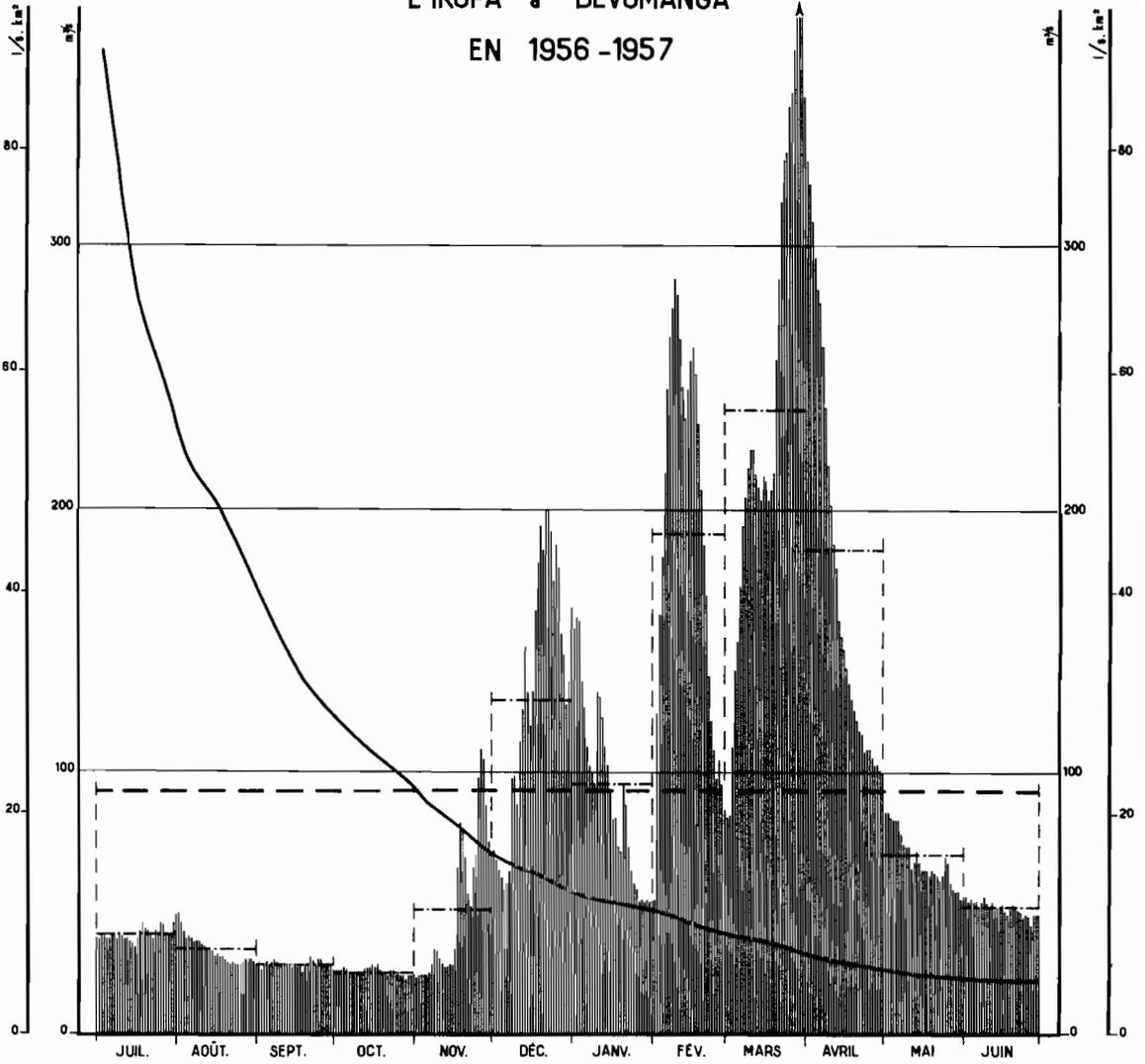
La largeur du lit au droit de l'échelle est de 90 m environ.

Le fond du lit est constitué par du sable avec quelques affleurements rocheux; les berges sont en argile latéritique. En aval de la station, l'IKOPA est endiguée sur la rive droite.

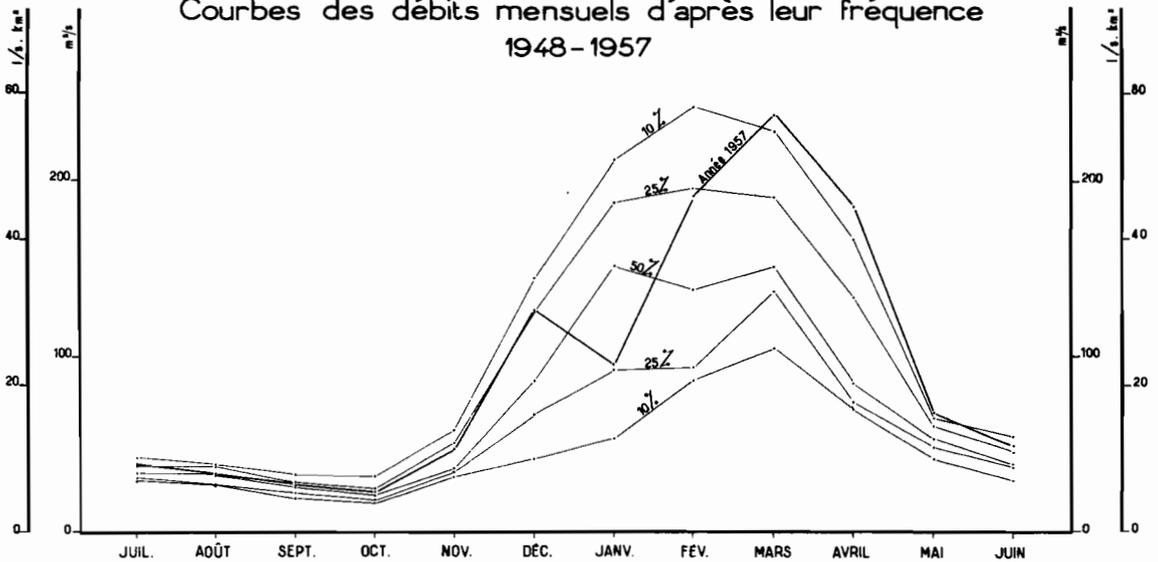
La station a été tarée par 16 jaugeages entre 16 et 364 m³/s effectués par la Mission E.D.F. durant la saison 1948-49 et par l'O.R.S.T.O.M. en 1951-57. Faible dispersion. L'étalonnage peut être considéré comme définitif.

L'échelle est observée quotidiennement depuis juin 1948.

L'IKOPA à BEVOMANGA EN 1956-1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 1948-1957



LTKOPA A BÉVOMANGA (Madagascar)

Superficie du bassin versant : 4.190 km²

Cote du zéro de l'échelle : 1 243,00 m. (N. G. M.)

Station en service depuis 1948

	Jour	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	
	<i>Débits journaliers en 1956-57 (m³/s)</i>	1	36	45	26	24	22	69	162	50	85	356	99	
2	36	46	26	24	21	70	154	51	82	332	84	52		
3	38	42	24	24	22	66	158	122	83	323	84	50		
4	37	39	26	24	22	62	157	159	109	309	82	51		
5	36	36	27	25	22	59	134	181	138	295	81	50		
6	36	37	26	24	22	58	124	213	149	283	81	50		
7	38	36	27	23	23	57	109	245	170	278	81	48		
8	38	35	28	23	26	61	102	265	193	261	76	50		
9	36	35	27	22	32	97	95	276	204	238	72	52		
10	38	35	26	23	31	98	95	287	215	216	71	49		
11	37	34	26	23	28	87	130	281	222	201	71	47		
12	36	33	25	23	26	111	128	264	222	186	62	50		
13	36	31	25	24	25	123	120	246	213	177	65	47		
14	35	32	26	25	25	147	109	234	208	157	69	48		
15	34	31	25	25	26	130	102	245	203	151	65	48		
16	33	29	26	26	26	117	92	256	212	146	62	49		
17	36	30	25	25	32	130	81	261	210	139	62	46		
18	39	29	25	26	63	161	82	251	203	133	62	45		
19	42	29	23	24	80	179	71	232	207	127	60	47		
20	40	28	25	23	77	193	69	207	213	123	62	49		
21	39	27	26	23	67	184	95	186	256	119	61	48		
22	37	26	29	22	53	200	87	162	287	115	60	47		
23	36	27	27	24	48	200	71	136	316	114	58	46		
24	39	26	26	24	63	191	62	119	332	107	60	43		
25	38	26	28	22	68	172	57	108	335	108	67	45		
26	42	26	28	23	97	186	55	97	352	108	65	44		
27	41	27	26	22	108	177	50	104	358	105	57	41		
28	38	28	26	22	104	152	51	95	374	102	55	45		
29	37	27	26	20	87	144	50		411	102	54	45		
30	38	28	26	22	73	125	51		411	100	54	45		
31	42	27		22		134	50		389		51			
Débits mensuels 1956-57	38	32	26	23	47	127	95	190	237	184	68	48	92	

PLUVIOMÉTRIE EN 1956-57 (en millimètres)

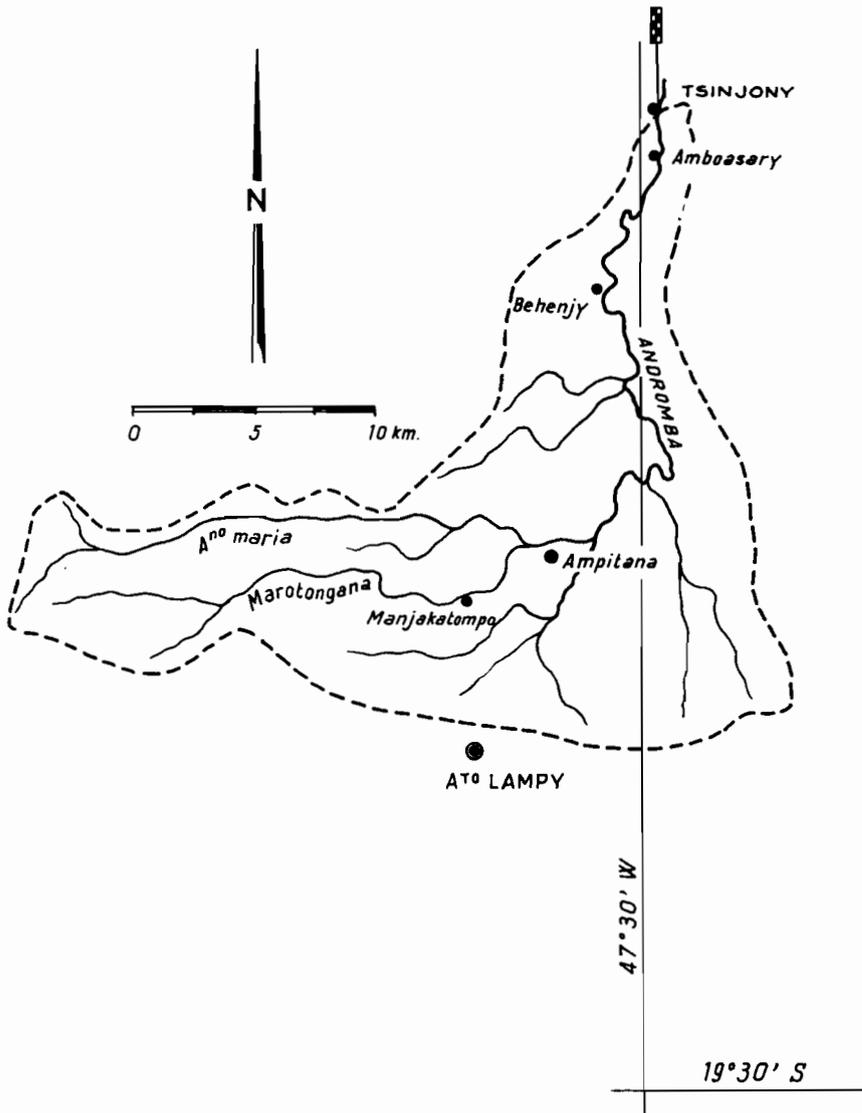
AMBOHIDRATRIMO	25	7	4	7	60	359	129	263	329	81	2	3	1262
MANTASOA	30	18	9	2	248	251	140	291	426	73	28	10	1526
BEHENJY	57	5	13	3	127	273	103	400	552	46	17	1	1597
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.	40	10	10	5	145	295	125	320	435	65	15	5	1470
Pluviométrie moyenne probable													1380

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1948-1957	35	31	25	21	42	91	141	144	163	104	53	41	74
-------------------	----	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	----	----	----

Déficit d'écoulement : 770 mm Dm : 820 mm Crue maximum observée : 411 m³/s (1957)
 Coefficient d'écoulement : 48 % Rm : 41 % Crue centenaire estimée :

BASSIN VERSANT DE L'ANDROMBA A TSINJONY



L'ANDROMBA A TSINJONY (Madagascar)

Superficie du bassin versant : 350 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 47° 31' E
- Latitude 19° 08' S
- Altitude de la station : 1.310 m
- Hypsométrie du bassin

{	3 % au dessus de 2.200 m d'altitude	
	4 % de 2.000 à 2.200 m	"
	5 % de 1.800 à 2.000 m	"
	13 % de 1.600 à 1.800 m	"
	68 % de 1.400 à 1.600 m	"
	7 % de 1.310 à 1.400 m	"
- Altitude moyenne du bassin : 1.570 m

II. Répartition géologique des terrains :

- Socle gneissique avec couverture latéritique
- Alluvions dans la vallée.

III. Zones de végétation :

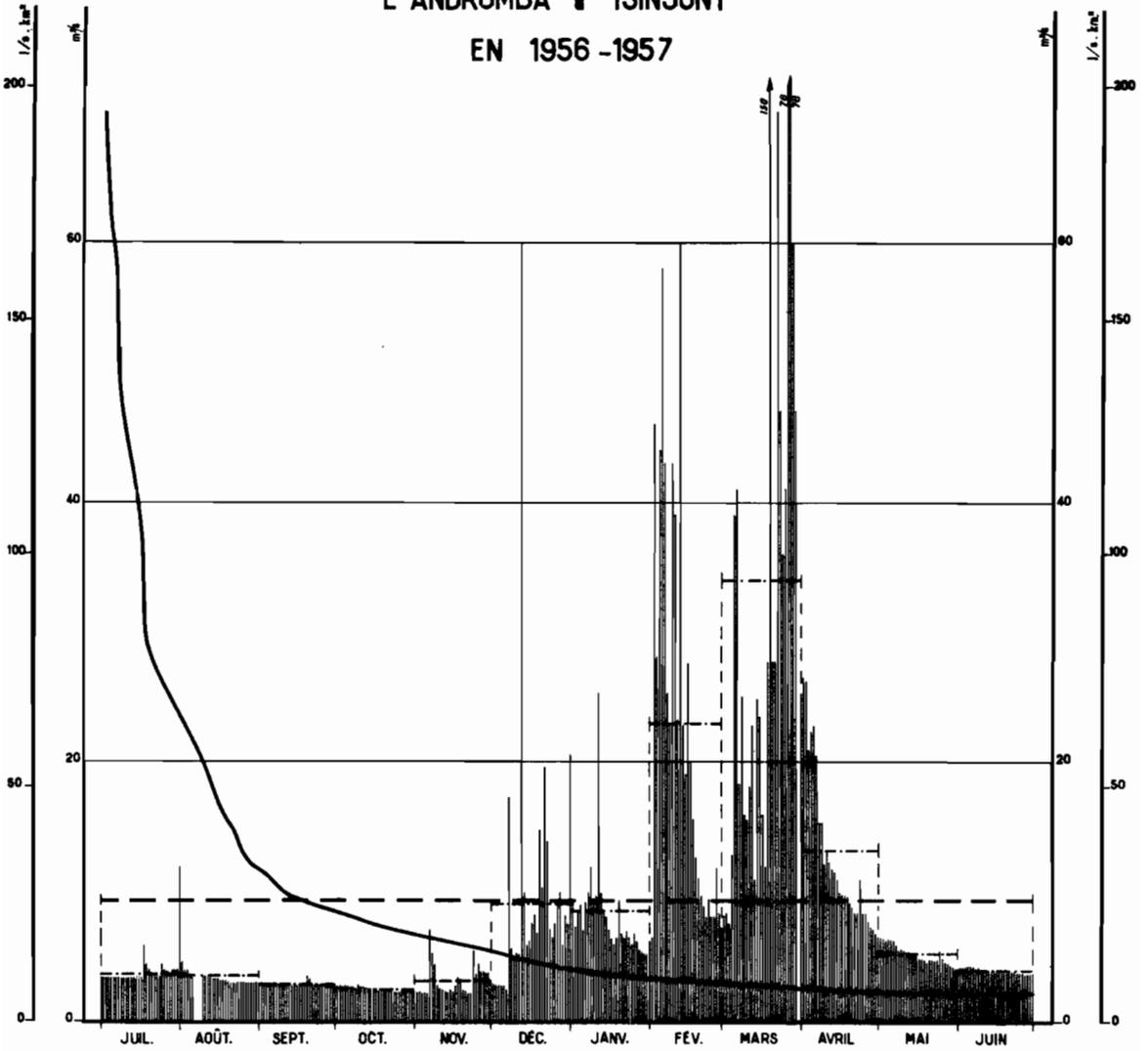
- Savane de Hauts-Plateaux.

IV. Caractéristiques de la station :

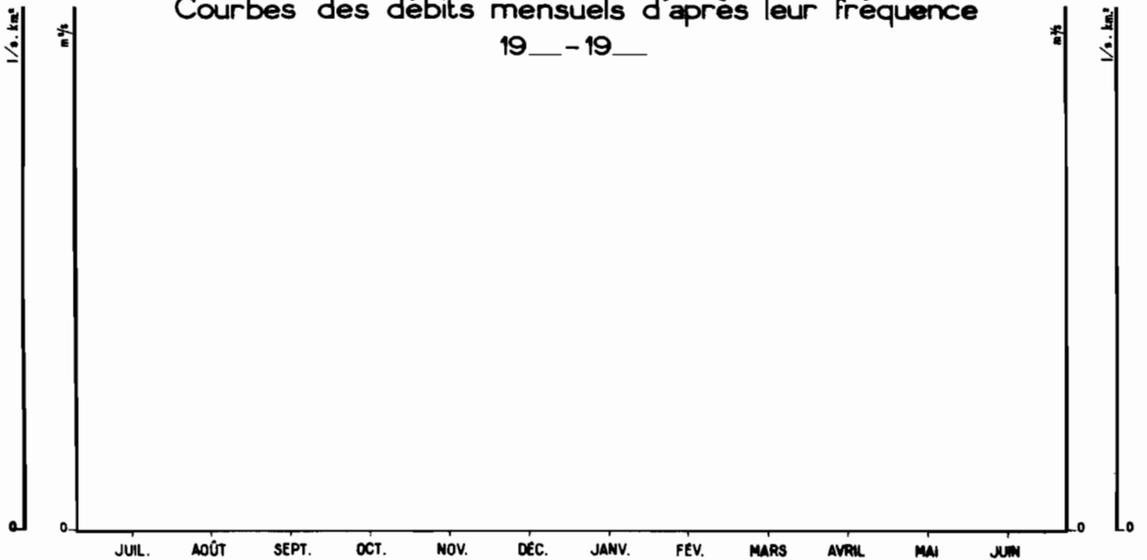
L'échelle a été installée le 29 mars 1954. Le zéro de l'élément inférieur est à 93,546 m par rapport à une borne repère arbitrairement cotée 100 m.

Onze jaugeages effectués pour des débits compris entre 2,26 et 89,5 m³/s assurent un bon étalonnage provisoire de la station. La partie haute de la courbe demandera à être précisée.

L'ANDROMBA à TSINJONY EN 1956-1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19__ - 19__



L'ANDROMBA A TSINJONY (Madagascar)

Superficie du bassin versant : 350 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 1310 m

Station en service depuis 1953

	Jour	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	
	<i>Débits journaliers en 1956-57 (m³/s)</i>	1	3,3	11,8	2,9	2,7	2,2	3,1	20,5	6,1	7,2	25,3	6,4	
2	3,3	4,5	2,9	2,7	2,2	2,8	9,1	6,4	8,1	26,5	6,4	4,1		
3	3,3	3,9	2,9	2,7	2,2	2,7	7,2	46	8,3	26,2	6,3	4,2		
4	3,3	3,9	2,9	2,7	2,1	2,7	8,3	28,1	7,5	20,9	6,2	4,2		
5	3,3	3,6	2,9	2,7	2,1	2,7	8,9	44	12,8	22,3	6,3	4,2		
6	3,3	3,4	2,9	2,7	2,1	2,7	6,9	58	39	22,8	6,2	4,2		
7	3,3		2,9	2,6	7,0	2,4	9,1	43	41	20,5	6,2	4,2		
8	3,3		2,8	2,6	5,2	17,2	9,9	25,3	18,3	15,3	5,8	4,1		
9	3,3		2,8	2,5	4,3	5,5	11,8	22,8	25,0	15,3	5,4	4,1		
10	3,3	3,4	2,8	2,7	2,7	4,8	9,3	43	15,9	12,1	5,5	3,9		
11	3,3	3,4	2,8	2,6	2,5	5,2	9,6	39	17,5	13,0	5,4	3,9		
12	3,3	3,3	2,8	2,6	2,4	5,2	25,3	22,8	18,1	12,2	5,3	3,9		
13	3,3	3,3	2,7	2,5	2,3	60	9,9	60	22,8	11,7	5,3	3,9		
14	3,3	3,2	2,7	2,4	2,2	9,9	8,6	22,8	10,9	11,5	5,2	3,8		
15	3,2	3,2	2,7	2,4	2,4	5,8	8,0	19,0	24,8	10,9	5,1	3,8		
16	3,2	3,2	2,7	2,4	2,2	6,1	7,0	27,5	23,5	9,9	5,0	3,8		
17	3,3	3,1	2,7	2,4	2,7	7,5	6,3	20,0	15,9	9,7	4,8	3,8		
18	5,7	3,1	2,7	2,3	3,3	8,1	5,9	15,5	11,8	9,7	4,8	3,8		
19	4,3	3,0	2,7	2,3	3,2	6,7	6,4	12,6	27,7	9,6	4,7	3,8		
20	3,9	2,9	3,4	2,3	2,4	14,7	9,3	10,9	150	9,1	4,5	3,8		
21	3,6	2,9	3,2	2,3	2,3	10,3	6,7	9,6	27,7	8,8	4,7	3,8		
22	3,5	2,9	2,8	2,3	2,1	19,5	6,4	8,9	27,7	8,3	4,7	3,8		
23	3,4	2,8	2,8	2,3	2,1	13,8	6,9	8,0	70	8,3	4,7	3,8		
24	3,4	2,9	2,8	2,2	5,4	7,0	6,4	9,4	47	10,9	4,7	3,7		
25	4,3	2,9	2,8	2,2	3,6	6,4	5,9	8,0	36	8,3	5,4	3,7		
26	3,9	2,9	2,8	2,2	4,4	7,5	6,7	8,0	41	8,3	4,8	3,7		
27	3,8	2,9	2,8	2,3	3,8	8,9	6,1	11,8	78	7,7	4,5	3,6		
28	3,6	2,9	2,8	2,3	3,8	9,9	5,5	8,3	78	7,2	4,4	3,6		
29	3,9	2,9	2,8	2,3	3,7	5,8	5,3		60	7,0	4,3	3,6		
30	3,9	2,9	2,8	2,3	3,7	8,1	5,1		47	6,7	4,2	3,6		
31	3,9	2,9		2,3		7,5	5,1				4,1			
Débits mensuels 1956-57		3,6	3,5	2,8	2,4	3,1	9,0	8,5	23,0	34	13,2	5,2	3,9	9,3

PLUVIOMÉTRIE EN 1956-57 (en millimètres)

BENENJY	57	5	13	3	127	273	103	400	552	46	17	1	1597
ANDRIAMBILANY	90	5	18	8	157	306	113	246	555	99	18	0	1615
MANJAKATOMPO	72	17	63	6	92	325	180	535	676	114	49	6	2135
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.	70	10	25	5	145	290	130	370	580	80	30	5	1740
Pluviométrie moyenne probable													1500

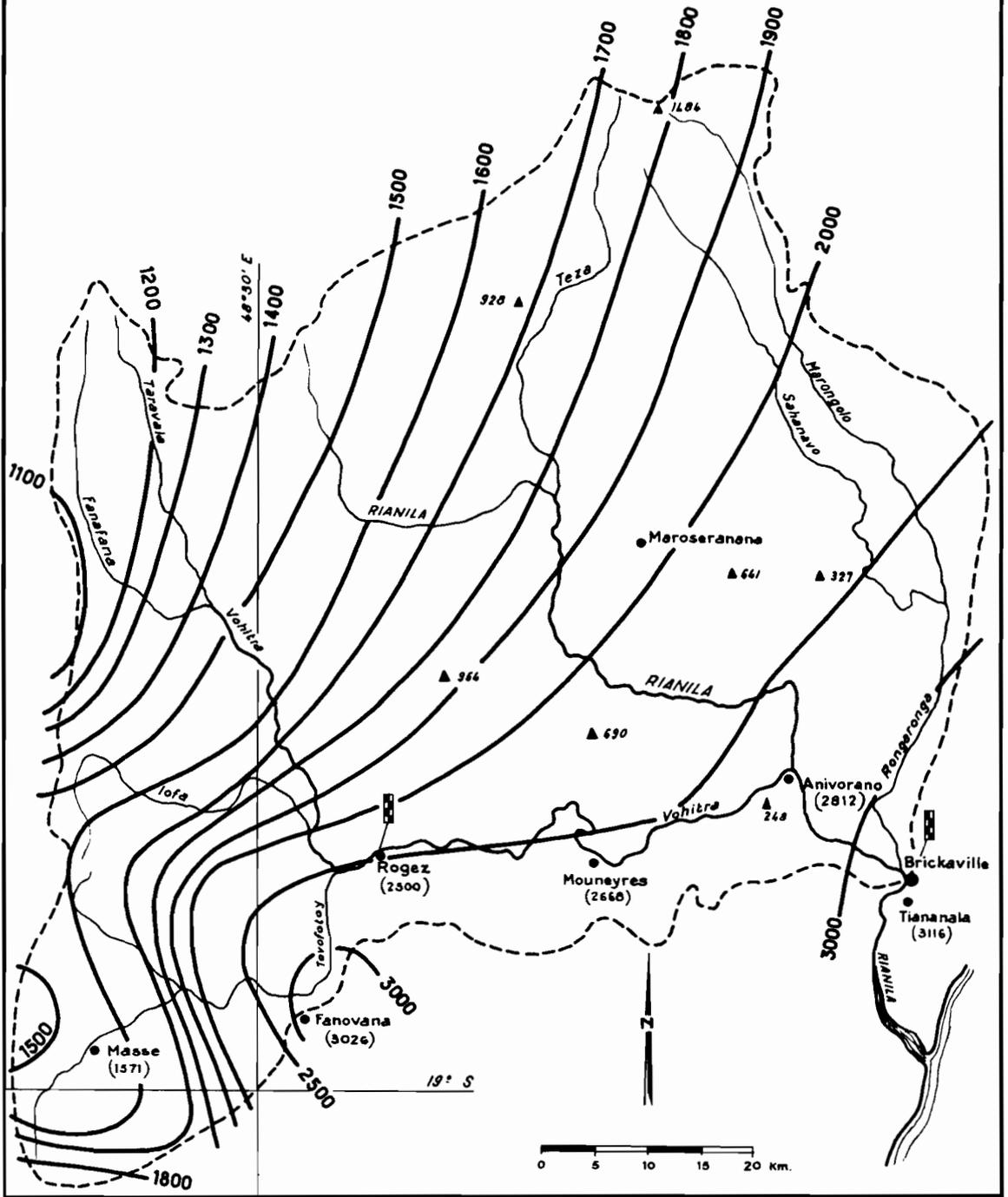
DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1953-1957	3,4	3,3	2,7	2,5	3,9	12,4	13,1	19,0	22,1	9,1	4,7	3,7	8,3
-------------------	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	-----	-----	-----	-----

Déficit d'écoulement : 900 mm Dm : Crue maximum observée : 150 m³/s (1957)

Coefficient d'écoulement : 48 % Rm : Crue centenaire estimée :

BASSIN VERSANT DE LA RIANILA A BRICKAVILLE



LA RIANILA A BRICKAVILLE (Madagascar)

Superficie du bassin versant : 5.900 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 49° 04' E
- Latitude 18° 48' S
- Cote du zéro de l'échelle ... 0,87 (T.C.E.)
- Hypsométrie du bassin

}	20% au-dessous de 200 m d'altitude	
	17% de 200 à 500 m	"
	16% de 500 à 750 m	"
	22% de 750 à 1.000 m	"
	19% de 1.000 à 1.250 m	"
6% au-dessus de 1.250 m	"	
- Altitude moyenne du bassin : 660 m.

II. Répartition géologique des terrains :

- Socle migmato-gneissique avec couverture d'argile latéritique.
Couverture cristalline (gabbros) sur 5 % environ du bassin.

III. Zones de végétation :

- Forêt 90%
- Prairies de Hauts-Plateaux 10%

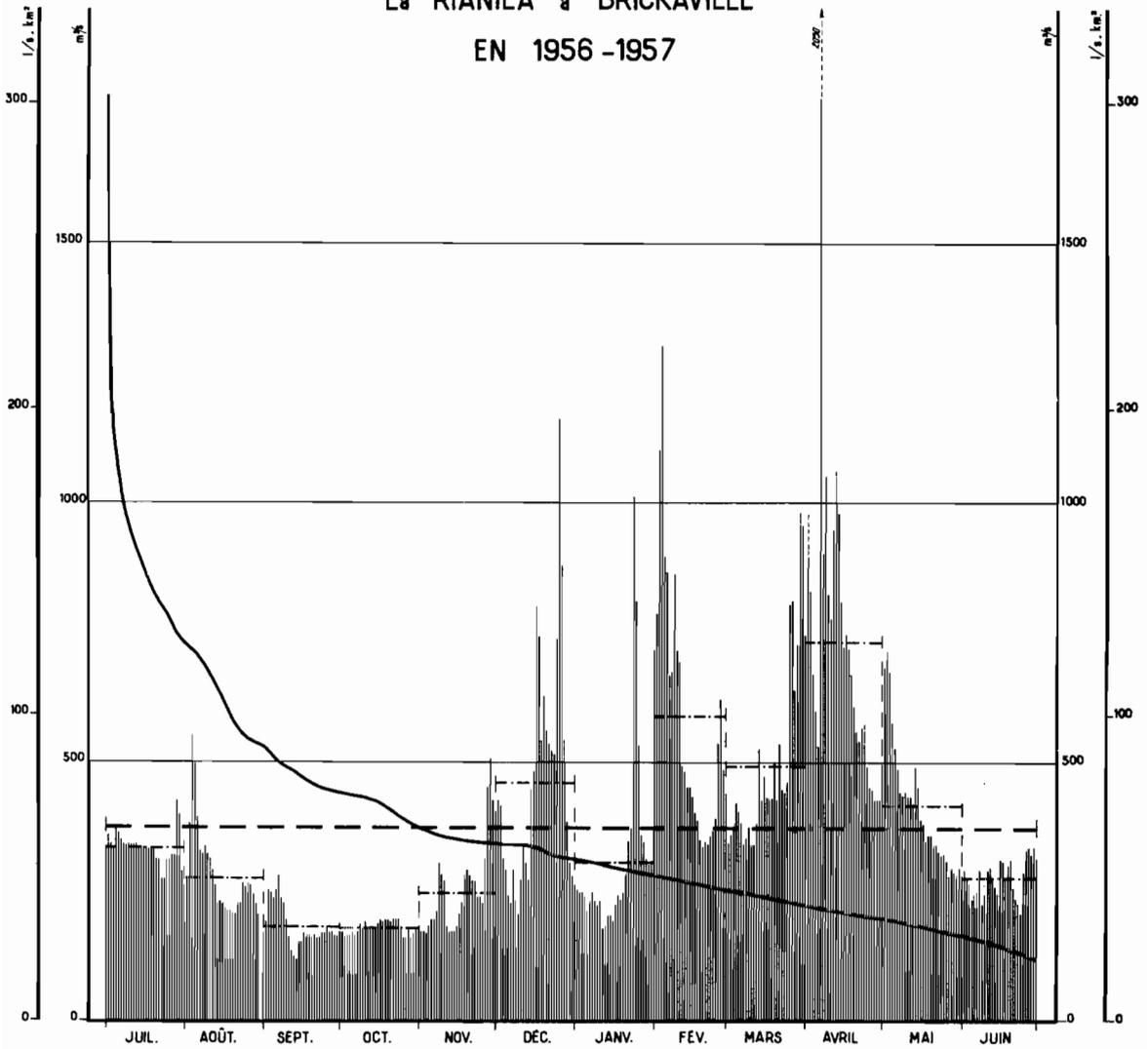
IV. Caractéristiques de la station :

L'échelle a été installée le 8 octobre 1951 par l'O.R.S.T.O.M. Son zéro était à la cote 0,988 T.C.E.

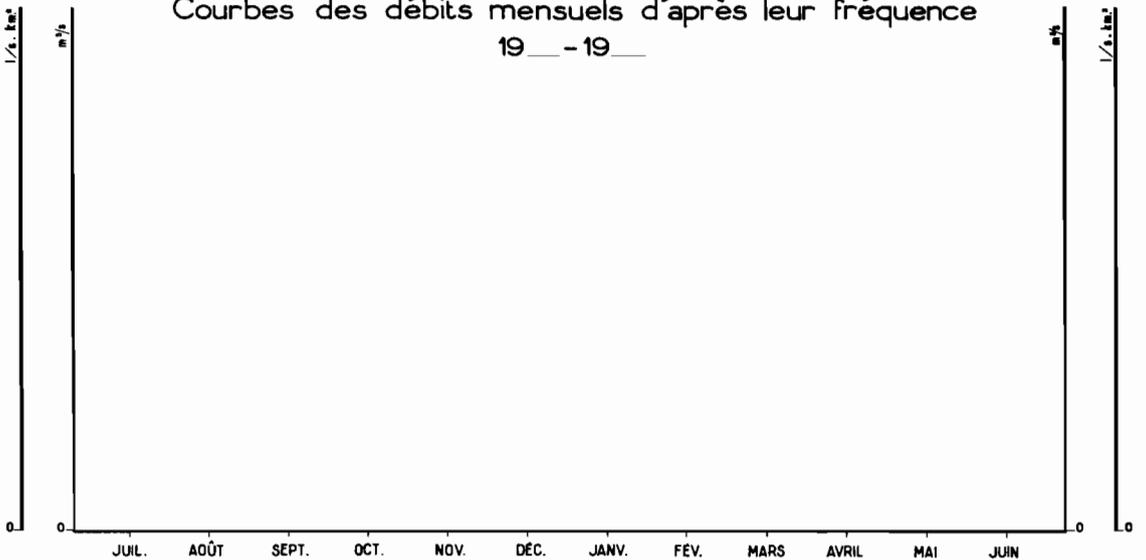
Une nouvelle échelle a été installée en juin 1956. Son zéro est à la cote 0,87 T.C.E.

Un étalonnage, incomplet pour les fortes crues, a été obtenu au moyen de 11 jaugeages effectués pour des débits variant de 71 à 1 235 m³/s.

La RIANILA à BRICKAVILLE EN 1956-1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19__ - 19__



LA RIANILA A BRICKAVILLE (Madagascar)

Superficie du bassin versant : 5.900 km²

Cote du zéro de l'échelle : 0,87 m T.C.E.

Station en service depuis 1951

	Jour	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	
	<i>Débits journaliers en 1956-57 (m³/s)</i>	1	335	259	167	167	180	401	259	713	437	745	495	
2		357	268	189	167	171	424	250	784	343	895	682	281	
3		343	379	250	158	171	415	246	1100	357	827	704	272	
4		335	548	246	162	167	303	246	1300	375	668	673	264	
5		370	495	228	162	180	290	237	895	419	597	575	233	
6		366	379	250	171	193	237	211	866	401	530 ⁽¹⁾	526	242	
7		348	326	277	167	193	224	224	668	383	1780	486	250	
8		339	321	233	171	211	290	246	673	339	900	441	281	
9		339	335	224	184	303	228	228	861	352	1050	432	224	
10		339	321	193	176	281	202	220	713	370	822	441	242	
11		339	312	158	189	268	272	228	682	335	774	432	281	
12		339	281	136	176	180	335	176	490	339	948	432	286	
13		339	259	123	180	167	303	180	481	379	1050	419	272	
14		335	224	114	180	167	268	202	450	526	978	490	268	
15		335	228	145	180	171	446	202	450	424	808	450	246	
16		335	224	149	184	180	477	189	432	472	722	388	312	
17		330	215	167	193	202	798	224	401	432	745	379	308	
18		330	211	158	189	224	740	242	383	424	717	348	277	
19		330	211	158	193	281	539	233	348	428	677	357	299	
20		330	206	158	193	290	624	246	335	499	668	357	312	
21		312	206	154	189	277	557	281	343	424	606	335	255	
22		312	220	162	193	268	535	343	339	535	557	339	233	
23		272	224	158	193	268	521	370	357	446	539	326	224	
24		272	259	158	193	237	513	1010	366	441	566	317	206	
25		308	255	167	180	237	735	808	379	459	535	321	286	
26		308	264	167	158	224	1160	530	535	803	486	308	330	
27		317	259	180	158	312	876	357	619	808	450	277	335	
28		317	242	167	176	450	539	343	486	637	446	290	321	
29		424	224	167	158	504	383	312	726	424	424	286	335	
30		397	202	162	167	424	303	299	958	424	281	312		
31		272			171		277	308	953		295			
Débits mensuels 1956-57	333	276	179	177	246	459	305	587	491	731	416	275	371	

PLUVIOMÉTRIE EN 1956-57 (en millimètres)

MASSE	61	35	19	8	282	172	154	297	254	141	36	61	1520
AMBALANORAKA	166	89	37	10	163	315	224	511	449	279	107	59	2409
BRICKAVILLE	151	96	45	20	119	355	228	294	428	466	98	3	2300
	Pluviométrie moyenne probable												2100 ?

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

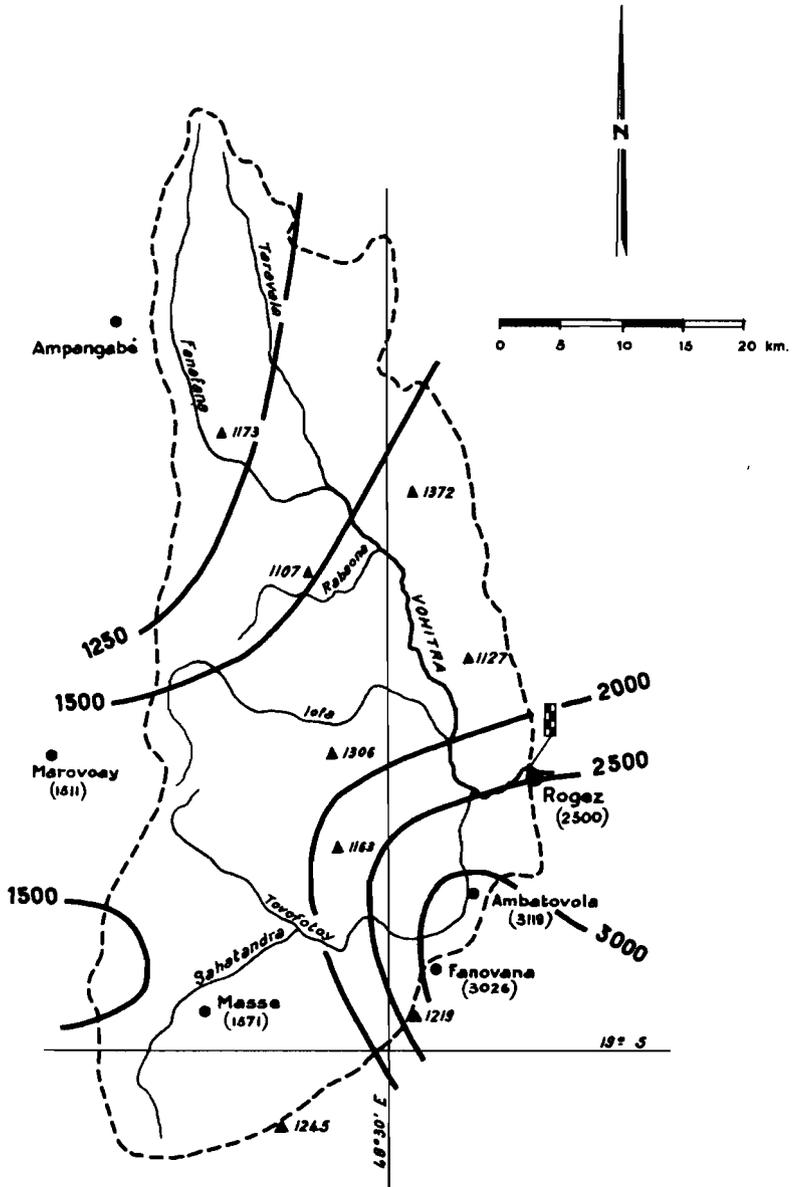
Période 1952-1957	352	341	289	230	256	334	554	679	609	493	434	461	418
-------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Déficit d'écoulement : Dm : Crue maximum observée : 5090 m³/s (1956)

Coefficient d'écoulement : Rm : Crue centenaire estimée :

(1) Débit maximum : 2050 m³/s

BASSIN VERSANT DE LA VOHITRA A ROGEZ



LA VOHITRA A ROGEZ (Madagascar)

Superficie du bassin versant : 1.950 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 48° 36' E
- Latitude 20° 48' S
- Cote du zéro de l'échelle : 396,58 (nivellement T.C.E. gare de ROGEZ : 411,52)
- Hypsométrie du bassin

}	4 % de 400 à 600 m d'altitude
	9 % de 600 à 800 m "
	41 % de 800 à 1.000 m "
	37 % de 1.000 à 1.200 m "
	9 % de 1.200 à 1.500 m "
- Altitude moyenne du bassin : 980 m.

II. Répartition géologique des terrains :

- Socle gneissique avec couverture d'argile latéritique.

III. Zones de végétation :

- Forêt 75%
- Prairies de Hauts-Plateaux 20%
- Marais 5%

IV. Caractéristiques de la station :

Les plus anciens relevés datent de 1928 et se sont poursuivis jusqu'en 1937. Il n'est malheureusement pas possible de les rattacher aux lectures récentes.

Un limnigraphe a été installé, vers 1934, par la mission d'électrification du chemin de fer.

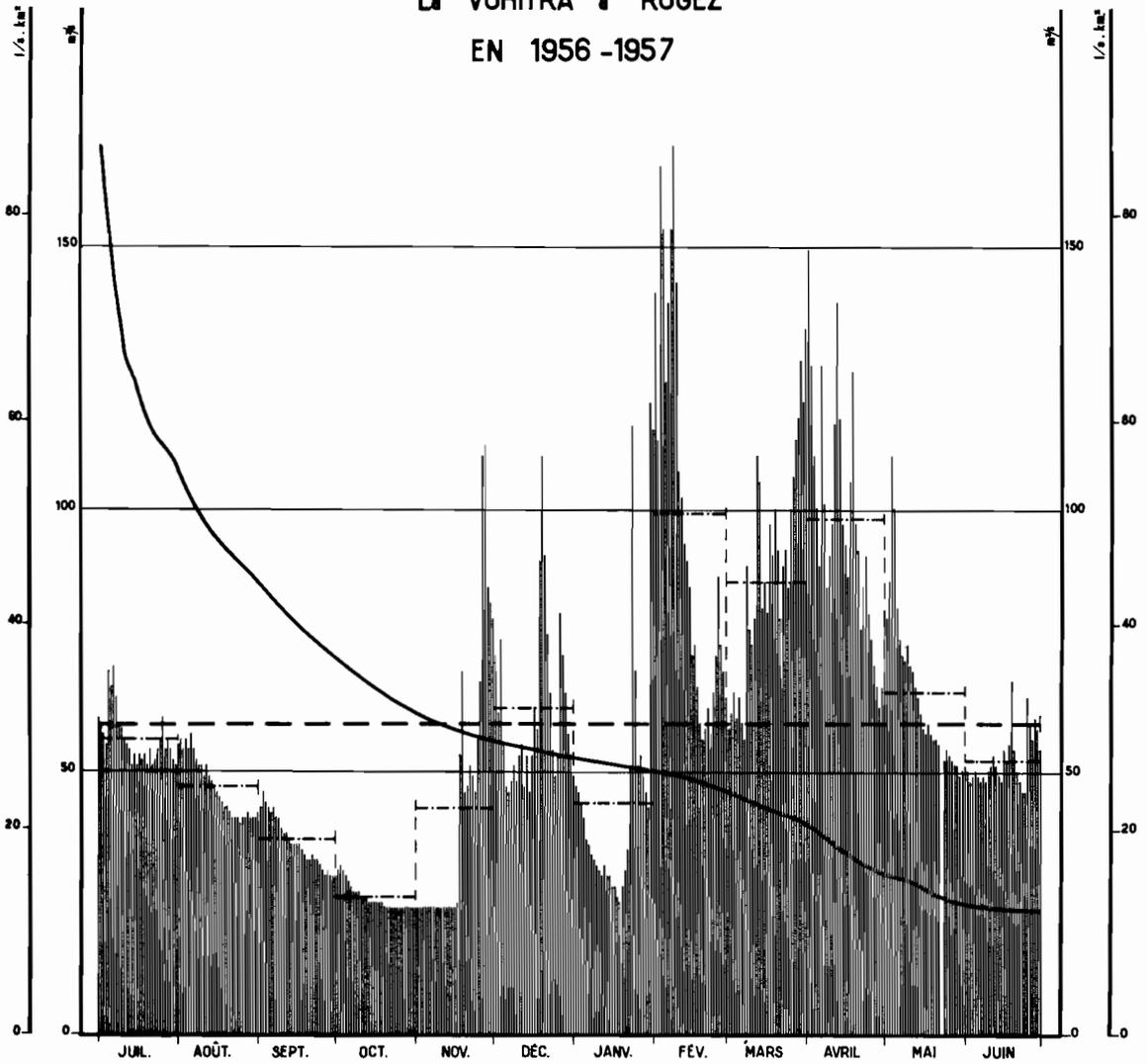
Pannes fréquentes rendant les relevés pratiquement inutilisables. Son zéro a été calé en 1949 à la cote 396,50, mais de nombreux enregistrements ont été à nouveau perdus par suite du fonctionnement défectueux de l'appareil notamment en 1950 et 1951.

Une échelle provisoire avait été posée en Octobre 1948 (Zéro à la cote 396,07 T.C.E.).

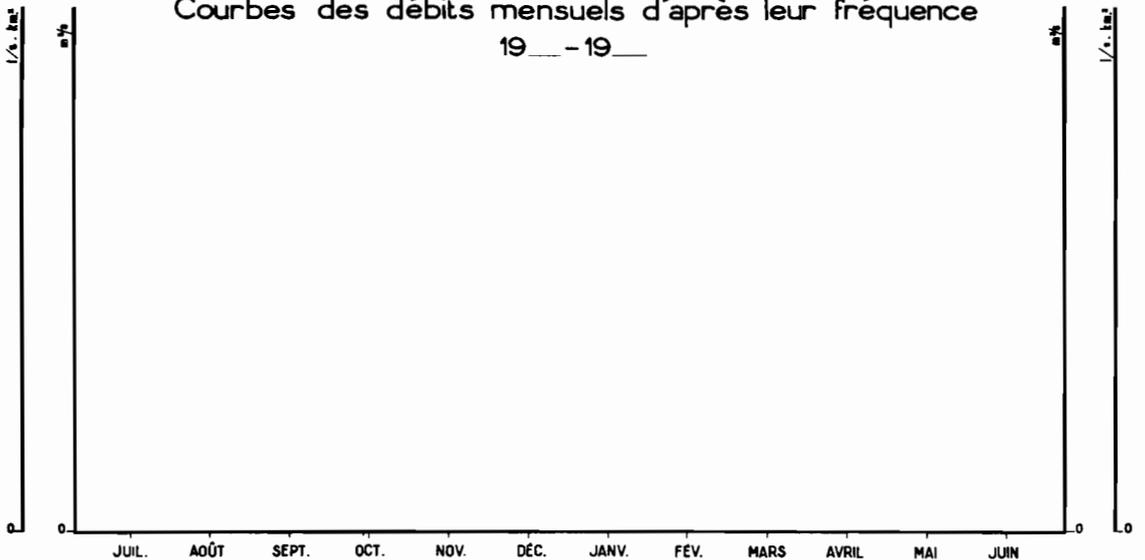
Les observations ont été faites régulièrement depuis mai 1952, après la pose d'une échelle de contrôle dont le zéro est à la cote 396,58.

La station a été tarée par E.D.F. puis par l'O.R.S.T.O.M. de 1948 à 1956 au moyen de 16 jaugeages effectués pour des débits compris entre 32 et 111 m³/s. Dispersion notable. Forte extrapolation. L'étalonnage doit être considéré comme provisoire.

La VOHITRA à ROGEZ EN 1956 -1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19__ - 19__



LA VOHITRA A ROGEZ (Madagascar)

Superficie du bassin versant : 1.950 km²

Cote du zéro de l'échelle : 396,58 m

Station en service depuis 1948

Jour	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	Moyennes annuelles (m/s) et totaux pluviométriques (mm)
	Débits journaliers en 1956-57 (m ³ /s)												
1	60	55	42	30	24	79	49	115	64	134	69	51	
2	59	56	43	31	24	72	47	141	58	149	79	50	
3	57	54	46	32	24	61	46	113	61	127	86	48	
4	55	56	44	31	24	75	44	165	65	110	110	49	
5	69	54	43	30	24	55	41	153	60	100	100	50	
6	66	57	42	29	24	47	37	124	64	89	81	49	
7	70	54	43	28	24	46	36	139	59	127	75	48	
8	64	52	41	27	24	48	34	153	56	101	72	49	
9	59	51	41	27	24	51	33	169	89	85	71	48	
10	58	51	39	27	24	48	32	143	77	91	74	50	
11	56	49	38	26	24	53	31	112	74	97	70	51	
12	55	51	38	26	24	55	30	102	79	116	69	53	
13	54	49	37	26	24	47	32	93	110	139	66	51	
14	51	48	36	25	24	53	30	90	105	117	64	49	
15	53	47	36	25	24	46	30	85	81	97	61	48	
16	51	46	36	25	24	53	28	72	86	93	58	54	
17	53	45	36	25	25	62	28	74	80	87	57	52	
18	52	44	35	25	53	58	26	66	97	105	59	55	
19	53	43	34	25	69	90	25	59	91	126	57	67	
20	51	43	33	24	46	110	28	56	100	97	56	54	
21	54	42	33	24	47	91	31	58	92	92	56	50	
22	51	41	34	24	51	76	35	62	79	77	55	48	
23	52	41	33	24	49	65	51	57	89	85		46	
24	54	41	33	24	46	54	116	65	92	91	52	46	
25	56	40	32	24	56	49	69	72	85	80	54	64	
26	60	41	31	24	67	53	51	87	100	75	53	59	
27	54	41	30	24	110	80	53	74	106	70	52	56	
28	56	42	31	24	112	72	49	69	113	66	51	60	
29	54	41	30	24	85	65	46		117	62	51	58	
30	52	41	30	24	82	57	43		128	66	49	54	
31	51	41		24		53	120		120		50		
Débits mensuels 1956-57	56	47	37	26	43	62	44	99	86	98	65	52	59

PLUVIOMETRIE EN 1956-57 (en millimètres)

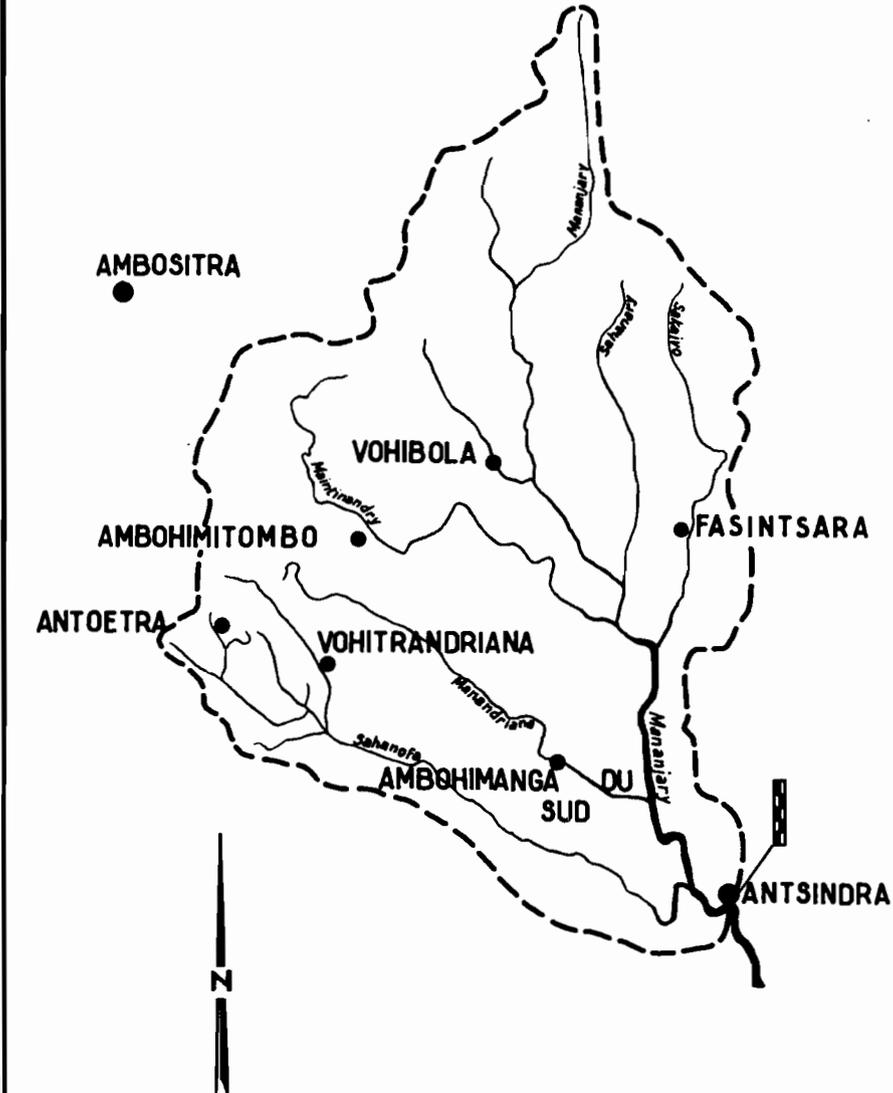
MASSE	61	35	19	8	282	172	154	297	254	141	36	61	1520
FANOVANA	71		40	14	314	361	190		381	302	105	103	
AMBOHIDRAY			0	0	160	201	9	113	89	20		9	
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V	75	40	25	10	300	295	140	250	290	185	85	70	1765
	Pluviométrie moyenne probable												1700

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1948-1957	68	64	51	38	42	66	90	140	121	89	68	76	76
-------------------	----	----	----	----	----	----	----	-----	-----	----	----	----	----

Déficit d'écoulement : 809 mm Dm : Crue maximum observée : 1100 m³/s (1949)
 Coefficient d'écoulement : 54 % Rm : Crue centenaire estimée :

BASSIN VERSANT DE LA MANANJARY A ANTSINDRA



LA MANANJARY A ANTSINDRA (Madagascar)

Superficie du bassin versant : 2260 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 47° 43' E
- Latitude 20° 39' S
- Cote du zéro de l'échelle : 97, 83 m par rapport à un repère arbitrairement coté 100,430 m
- Hypsométrie du bassin

}	2 % de 1.600 à 1.868 m d'altitude
	13 % de 1.400 à 1.600 m "
	18 % de 1.200 à 1.400 m "
	16 % de 1.000 à 1.200 m "
	20 % de 800 à 1.000 m "
	20 % de 600 à 800 m "
11 % de 440 à 600 m "	
- Altitude moyenne du bassin : 1.020 m

II. Répartition géologique des terrains :

- Socle gneissique plus ou moins décomposé avec couverture latéritique.

III. Zones de végétation :

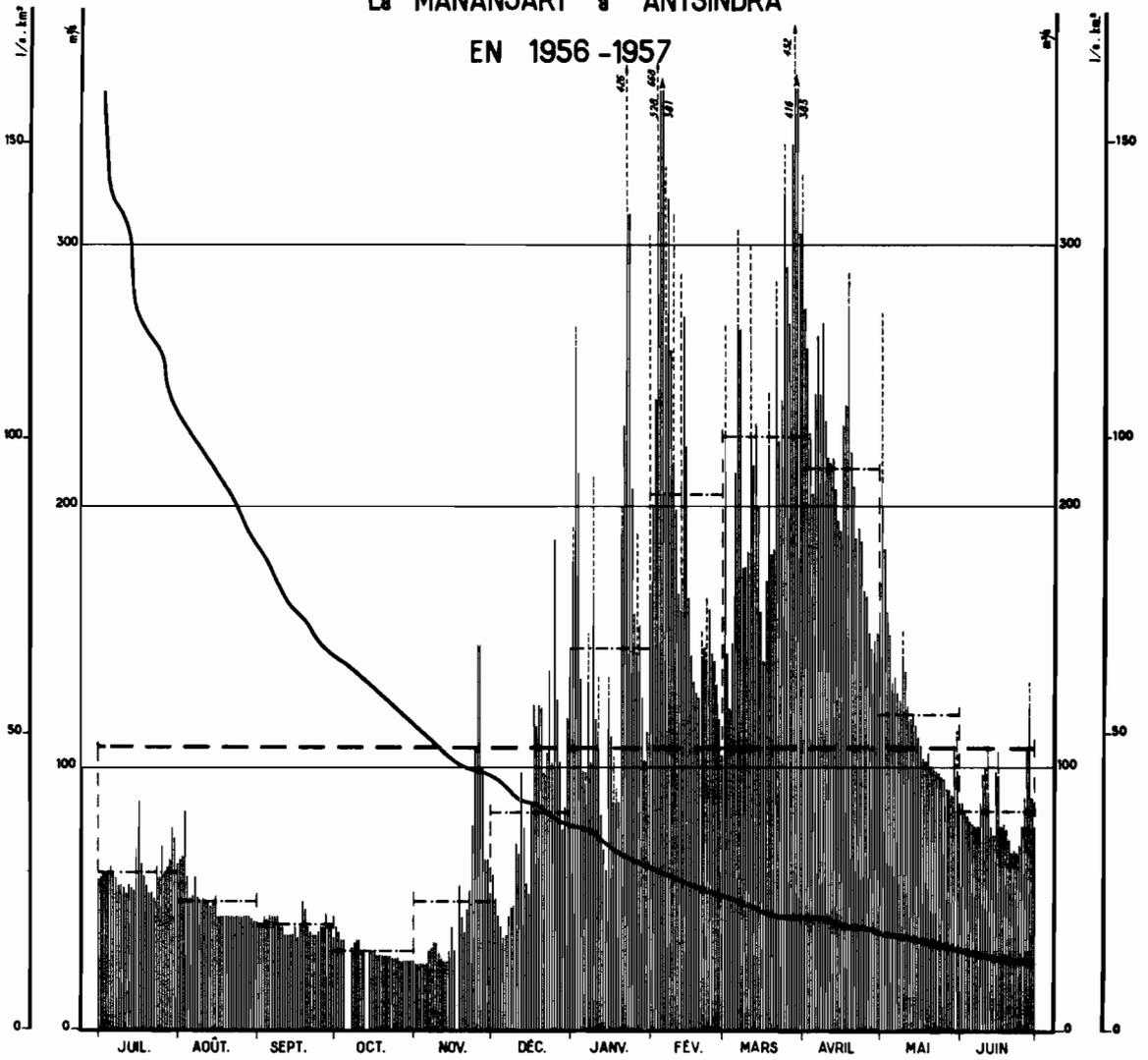
- Forêt sur la totalité du bassin.

IV. Caractéristiques de la station :

L'échelle a été installée le 19 novembre 1955. Elle avait été rattachée à un point de contrôle situé sur un rocher et coté arbitrairement 100 m. Une borne repère a été implantée le 6 juin 1956 et cotée 100,430 m pour conserver la même cote de zéro à l'échelle.

L'étalonnage a été obtenu au moyen de 12 jaugeages effectués pour des débits compris entre 27 et 361 m³/s. La dispersion est faible, mais de nouvelles mesures devront préciser la courbe pour les hautes eaux.

La MANANJARY à ANTSINDRA EN 1956-1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19__ - 19__



LA MANANJARY A ANTSINDRA (Madagascar)

Superficie du bassin versant : 2.260 km²

Cote du zéro de l'échelle : 97,83 m

Station en service depuis 1955

Jour	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	Moyennes annuelles (m ³ /s) et totaux pluviométriques (mm)
	<i>Débits journaliers en 1956-57 (m³/s)</i>												
1	57	63	41	35	26	52	146	167	105	310	160	87	
2	58	65	40	39	25	59	179	201	224	276	209	87	
3	60	66	40	37	25	50	261	241	144	261	184	83	
4	59	83	43	34	25	43	213	313	123	228	160	82	
5	60	58	42	34	25	39	134	528	148	205	151	80	
6	62	50	43		25	35	99	381	213	243	133	79	
7	60	51	43		30	36	92	262	270	260	135	78	
8	58	58	43	31	31	43	133	318	268	243	129	78	
9	55	50	43	33	33	46	102	260	177	261	126	87	
10	55	49	39	34	33	47	167	217	177	233	143	98	
11	54	50	39	34	29	71	119	199	183	219	137	101	
12	52	49	36	30	27	67	112	167	229	217	124	88	
13	55	48	36	30	26	98	82	160	216	219	119	78	
14	54	47	36		26	77	69	273	232	207	120	75	
15	53	49	36	30	30	56	61	223	200	195	117	99	
16	69	51	39	30	39	52	127	165	160	191	112	95	
17	87	43	35	29	30	86	112	143	141	231	109	78	
18	63	43	39	28		124	87	133	172	239	104	79	
19	58	43	49	28	55	116	86	129	224	277	103	77	
20	55	43	46	28	43	124	87	127	182	221	106	73	
21	52	43	39	28	37	123	192	143	184	208	101	68	
22	52	43	37	28	46	98	231	146	269	188	100	69	
23	50	43	36	28	53	106	312	142	225	192	99	68	
24	62	43	36	27	78	137	312	161	241	187	98	71	
25	58	43	37	27	108	102	207	144	320	168	97	78	
26	70	43	39	27	147	187	159	141	292	166	96	89	
27	60	43	39	26	147	126	144	132	270	152	92	107	
28	62	43	44	26	100	102	155	119	339	146	92	120	
29	65	43	40	26	65	76	127		416	149	90	89	
30	77	42	39	26	65	85	103		383	152	109	78	
31	73	41		26		119	114		305		97		
Débits mensuels 1956-57	60	49	40	30	49	83	146	205	227	215	121	84	108

PLUVIOMÉTRIE EN 1956-57 (en millimètres)

AMBOHIMANGA-SUD	80	37	29	5	293	198	317	250	364	138	205	46	1962
AMBOSITRA	60	4	27	6	127	548	357	284	301	90	6	5	1815

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

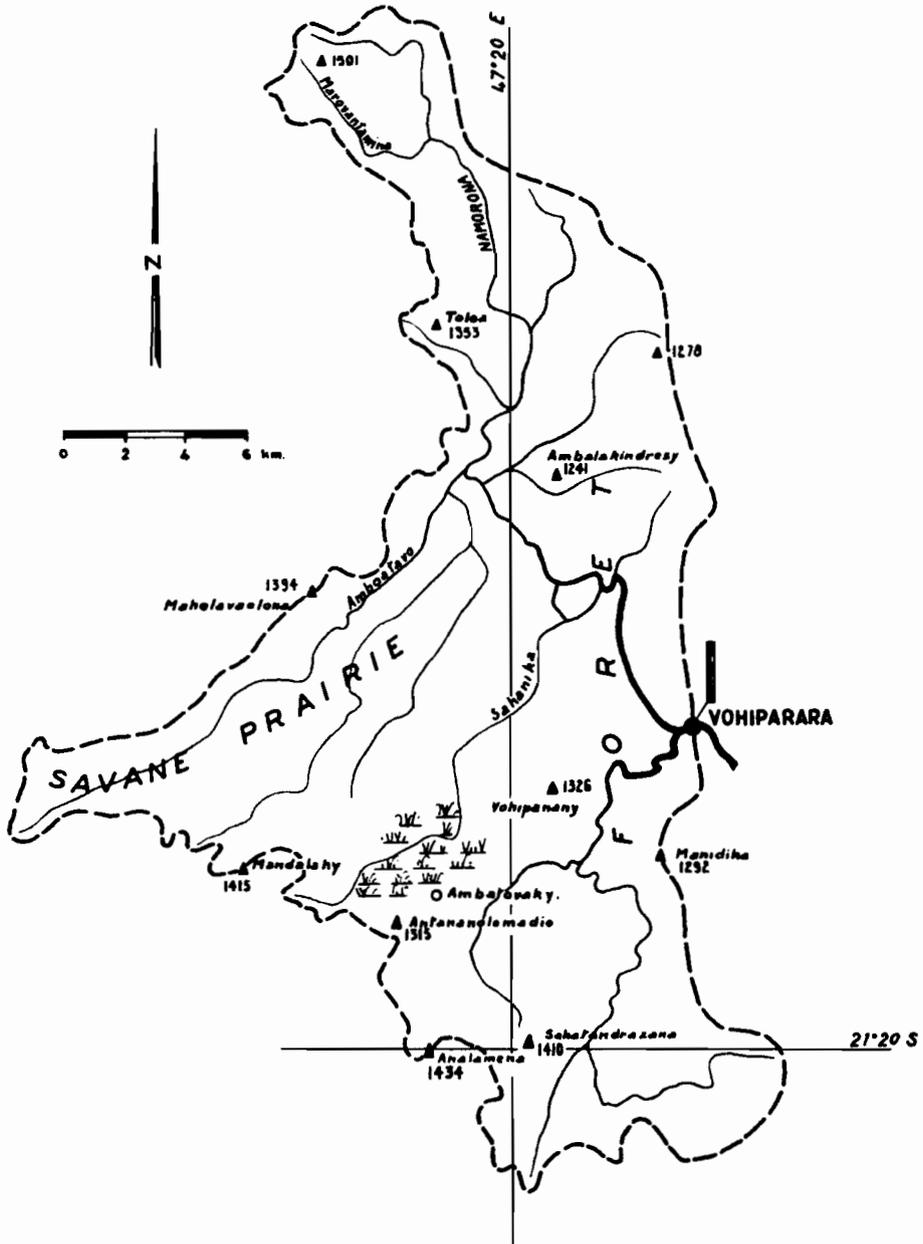
Période 1955-1957	60	49	40	30	40	101	224	257	220	171	103	77	114
-------------------	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	-----

Déficit d'écoulement : Dm : Crue maximum observée : 900 m³/s (1956)

Coefficient d'écoulement : Rm : Crue centenaire estimée :

Nota : Données pluviométriques insuffisantes pour l'établissement d'un bilan hydrologique

BASSIN VERSANT DE LA NAMORONA A VOHIPARARA



LA NAMORONA A VOHIPARARA (Madagascar)

Superficie du bassin versant : 380 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 47° 23' 20" E
- Latitude 21° 14' 18" S
- Cote du zéro de l'échelle ... 95,284 par rapport à une borne arbitrairement cotée 100.
- Hypsométrie du bassin

}	29% de 1.100 à 1.200 m d'altitude	
	57% de 1.200 à 1.300 m	"
	10% de 1.300 à 1.400 m	"
	4% de 1.400 à 1.560 m	"
- Altitude moyenne du bassin : 1.250 m.

II. Répartition géologique des terrains :

- Socle migmato-gneissique, parfois recouvert d'argile latéritique.

III. Zones de végétation :

- Savane, prairie et forêts replantées (eucalyptus) sur la partie Ouest du B.V. Nombreuses rizières.
- Forêt dans la partie Est (forêt secondaire avec, par endroits, des lambeaux de forêt primaire).

IV. Caractéristiques de la station :

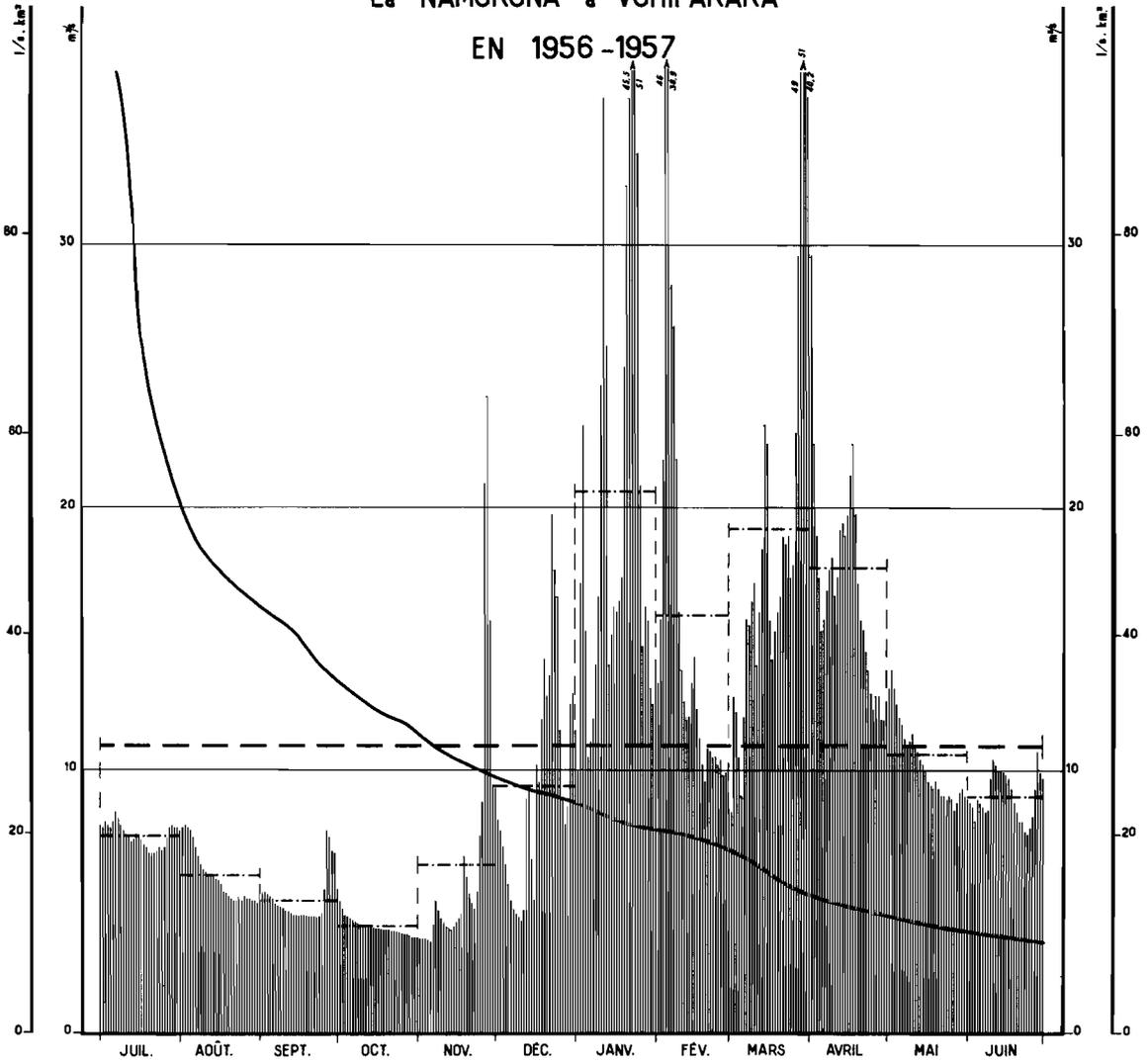
Une première échelle a été implantée au pont en 1929 par l'E.E.M.

Une autre échelle a été implantée au droit de la station actuelle. Les observations ont été discontinues.

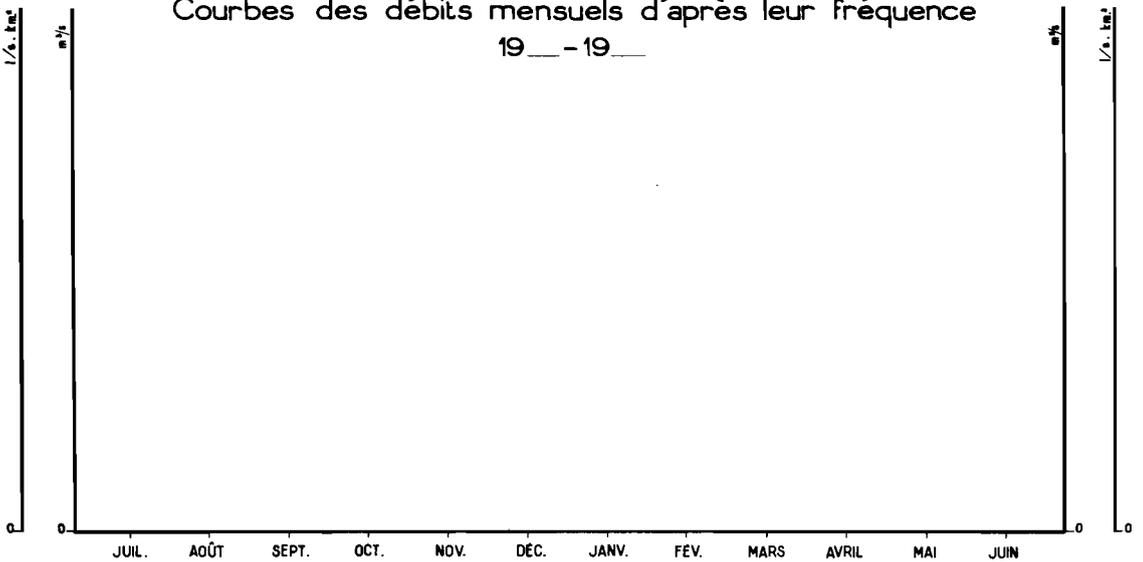
L'O.R.S.T.O.M. a repris les observations le 15/11/51. Le zéro de l'échelle était à 95,172 par rapport à une borne arbitrairement cotée 100.

L'échelle actuelle a été posée le 9/6/53. L'étalonnage a été établi au moyen de 18 jaugeages pour des débits compris entre 3 et 55 m³/s. La dispersion est faible.

La NAMORONA à VOHIPARARA EN 1956-1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19__ - 19__



LA NAMORONA A VOHIPARARA (Madagascar)

Superficie du bassin versant : 380 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 1.100 m environ

Station en service depuis 1951

	Jour	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	
Débits journaliers en 1956-57 (m ³ /s)	1	7,91	7,68	5,00	5,45	3,60	9,27	11,5	14,2	9,14	35,5	12,6	8,87	Moyennes annuelles (m ³ /s) et totaux pluviométriques (mm)
	2	7,79	7,79	5,27	5,00	3,60	8,02	10,0	13,3	8,37	29,5	13,1	8,73	
	3	8,02	7,91	5,36	4,70	3,55	7,68	17,1	15,7	12,8	22,4	13,8	8,60	
	4	7,91	7,79	5,27	4,45	3,55	7,03	23,1	21,8	12,2	18,9	13,1	8,02	
	5	7,79	7,68	5,18	4,40	3,50	6,40	15,3	46,0	10,5	17,3	12,5	8,87	
	6	8,02	7,45	5,09	4,35	3,45	5,64	10,5	38,9	9,0	15,3	12,0	8,73	
	7	8,37	7,03	4,91	4,25	4,10	5,00	11,1	28,3	12,0	15,7	11,7	8,60	
	8	8,14	6,71	4,82	4,20	5,00	4,70	11,9	26,8	15,7	16,8	11,2	8,37	
	9	7,91	6,40	4,75	4,15	4,65	4,50	14,0	21,8	15,5	17,6	10,9	8,48	
	10	7,68	6,21	4,70	4,10	4,35	4,35	16,6	16,0	16,4	18,1	11,1	9,68	
	11	7,56	6,11	4,65	4,05	4,10	4,25	24,6	13,8	17,1	16,6	11,4	10,4	
	12	7,45	6,02	4,60	4,00	4,00	4,65	35,5	12,6	14,0	17,3	10,9	10,2	
	13	7,24	5,92	4,50	3,97	3,97	8,87	26,0	11,9	16,0	19,1	10,7	10,0	
	14	7,34	5,92	4,45	3,97	3,91	9,27	14,0	12,0	18,4	19,4	10,4	10,0	
	15	7,56	5,83	4,45	3,97	4,00	6,61	15,1	13,3	23,1	18,9	10,2	9,9	
	16	7,45	5,73	4,45	3,94	4,20	5,00	16,2	14,3	22,4	19,7	10,0	9,81	
	17	7,34	5,64	4,45	3,94	4,30	10,2	16,0	12,3	15,7	21,2	9,54	9,68	
	18	7,13	5,36	4,45	3,91	4,50	9,54	16,4	11,2	14,2	22,4	9,41	9,27	
	19	7,03	5,27	4,45	3,91	6,71	11,9	17,3	10,2	15,3	19,7	9,27	8,73	
	20	6,82	5,18	4,40	3,91	5,92	14,2	25,3	9,54	16,0	17,1	9,54	8,37	
	21	6,71	5,09	4,40	3,91	5,27	12,8	32,2	10,8	16,6	15,7	9,27	8,02	
	22	6,82	5,00	4,40	3,86	4,91	13,6	35,5	10,7	18,9	15,3	9,00	8,02	
	23	6,92	5,00	4,35	3,86	4,70	19,7	45,5	10,5	18,6	14,5	9,00	7,68	
	24	7,03	5,00	4,40	3,81	5,36	17,6	51	10,5	18,9	13,8	8,87	7,56	
	25	6,92	5,00	4,50	3,81	7,45	18,6	33,4	10,2	17,3	12,9	9,00	7,79	
	26	7,03	5,18	5,45	3,76	8,73	11,5	20,6	10,4	17,8	12,3	8,87	8,25	
	27	7,34	5,09	7,68	3,71	20,9	8,87	14,7	9,81	22,8	12,8	8,48	9,27	
	28	7,79	5,09	7,45	3,71	24,2	7,91	16,2	9,9	29,5	12,8	8,73	10,7	
	29	7,91	5,00	6,92	3,66	15,7	8,60	15,7		49	11,9	9,14	9,9	
	30	7,79	5,00	5,83	3,60	9,41	12,5	13,1		51	11,9	9,27	9,68	
	31	7,79	4,91		3,60		12,9	12,5		40,2		9,00		
→ Débits mensuels 1956-57		7,50	5,97	5,02	4,06	6,39	9,41	20,6	15,9	19,2	17,7	10,6	9,0	10,9

PLUVIOMÉTRIE EN 1956-57 (en millimètres)

AMBOHIMAHASOA	29	4	33	3	104	181	329	112	222	61	12	10	1100
FIANARANTSOA	39	2	77	7	195	191	304	100	262	15	1	5	1198
IFANADIANA	48	15	89	0	332	202	362	203	472	245	65	108	2141

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1951-1957	9,63	9,69	7,45	5,35	8,12	10,7	28,9	21,2	21,5	15,3	11,4	12,2	13,4
-------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Déficit d'écoulement : Dm : Crue maximum observée : 400 m³/s (1954)

Coefficient d'écoulement : Rm : Crue centenaire estimée :

Nota : Renseignements pluviométriques insuffisants pour l'établissement d'un bilan hydrologique.

LE MANGOKY AU BANIAN (Madagascar)

Superficie du bassin versant : 53.900 km²

I. Données géographiques :

- Longitude	44° 15' E																									
- Latitude	21° 49' S																									
- Cote du zéro de l'échelle	71,42 m																									
- Hypsométrie du bassin	<table border="0" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td rowspan="7" style="font-size: 4em; vertical-align: middle;">{</td> <td>4</td> <td>% à moins de</td> <td>200 m d'altitude</td> </tr> <tr><td>13</td> <td>% de</td> <td>200 à 400 m "</td> </tr> <tr><td>16</td> <td>% de</td> <td>400 à 600 m "</td> </tr> <tr><td>15</td> <td>% de</td> <td>600 à 800 m "</td> </tr> <tr><td>28</td> <td>% de</td> <td>800 à 1.000 m "</td> </tr> <tr><td>10,5</td> <td>% de</td> <td>1.000 à 1.200 m "</td> </tr> <tr><td>7,9</td> <td>% de</td> <td>1.200 à 1.400 m "</td> </tr> <tr><td>4,6</td> <td>% de</td> <td>1.400 à 2.000 m "</td> </tr> </table>	{	4	% à moins de	200 m d'altitude	13	% de	200 à 400 m "	16	% de	400 à 600 m "	15	% de	600 à 800 m "	28	% de	800 à 1.000 m "	10,5	% de	1.000 à 1.200 m "	7,9	% de	1.200 à 1.400 m "	4,6	% de	1.400 à 2.000 m "
			{	4	% à moins de	200 m d'altitude																				
				13	% de	200 à 400 m "																				
				16	% de	400 à 600 m "																				
				15	% de	600 à 800 m "																				
				28	% de	800 à 1.000 m "																				
				10,5	% de	1.000 à 1.200 m "																				
7,9	% de	1.200 à 1.400 m "																								
4,6	% de	1.400 à 2.000 m "																								
- Altitude moyenne du bassin versant : 775 m																										

II. Répartition géologique des terrains :

La partie amont du bassin versant est constituée par des terrains granitiques imperméables, décomposés en latérites sous une assez forte épaisseur surtout vers l'extrémité amont. Possibilités de rétention.

A l'aval, les terrains sédimentaires sont perméables (grès ou calcaire) et présentent même en endroit des phénomènes karstiques avec des pertes ou des résurgences spectaculaires.

III. Zones de végétation :

La zone des hauts-plateaux est complètement déboisée et recouverte de graminées avec quelques rares plantations d'eucalyptus et quelques cordons forestiers primitifs subsistant dans certains bas-fonds.

Plus à l'aval, savane à végétation xérophile avec quelques petites galeries forestières dans les zones les plus privilégiées (les galeries forestières rappellent les forêts sèches de l'Afrique. Entre BÉROROHA et VONDROVE, savane boisée claire avec galerie le long du MANGOKY-baobabs, arbres à cire).

IV. Caractéristiques de la station :

L'échelle de VONDROVE, installée par la Mission du Génie Rural en 1950, est située à la sortie des gorges de la section VONDROVE-BERORROHA. Elle a été utilisée comme échelle de base jusqu'au 8 Janvier 1955 (zéro à la cote 67,523).

La grande largeur du lit au droit de cette station (environ 600 m) et son extrême mobilité (fond sableux) entraînent de grandes difficultés pour la réalisation des jaugeages, et surtout des variations continues de l'étalonnage.

On a donc été amené à placer en 1954 une nouvelle échelle au site dit "du BANIAN", 8 kms en amont de VONDROVE.

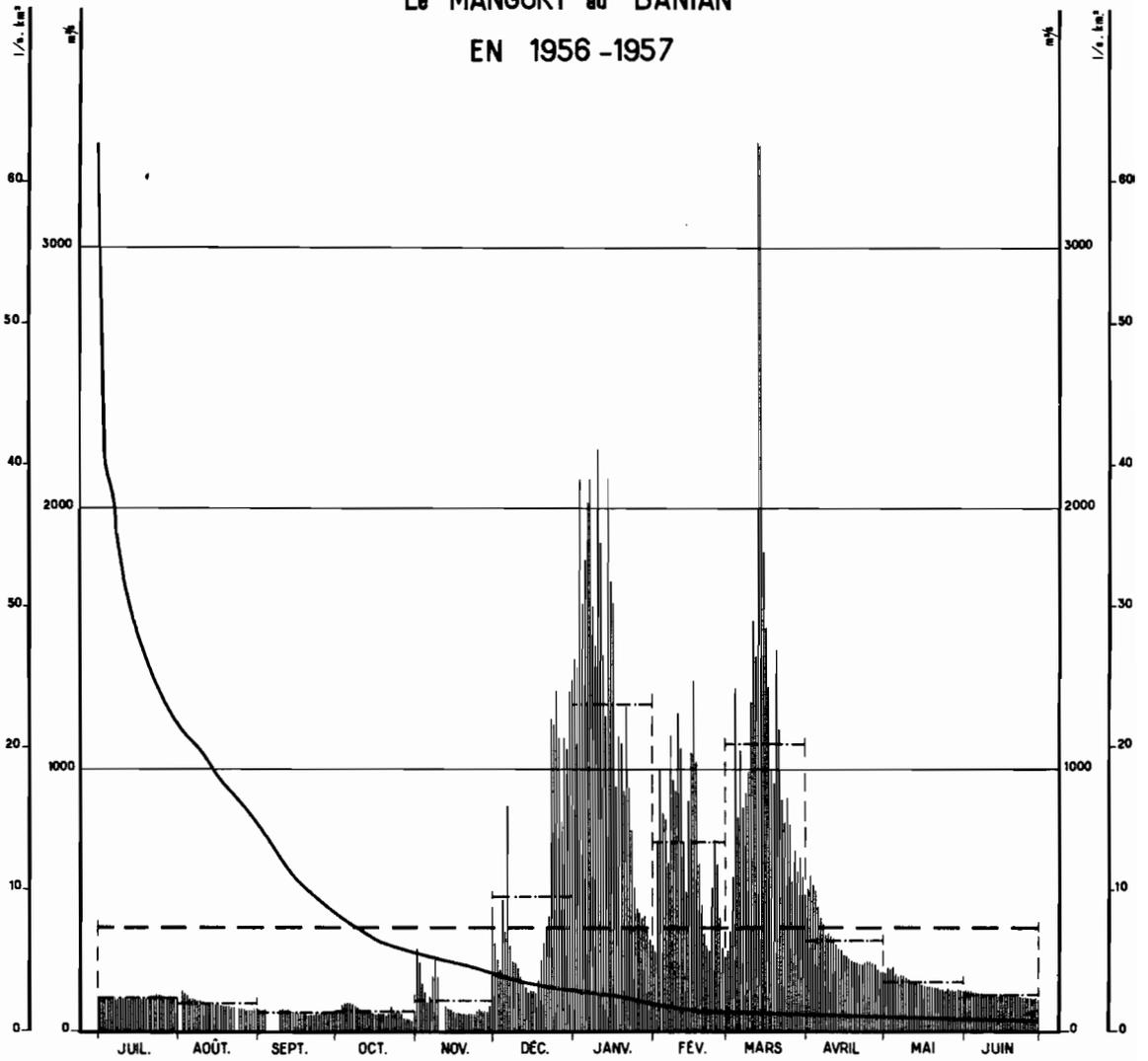
Les lectures se font à cette échelle de façon continue depuis le 8 Janvier 1955. La largeur du lit est de 300 m. Le zéro de l'échelle est à la cote 71,42 m.

La superficie du bassin versant est sensiblement la même que pour la station de VONDROVE.

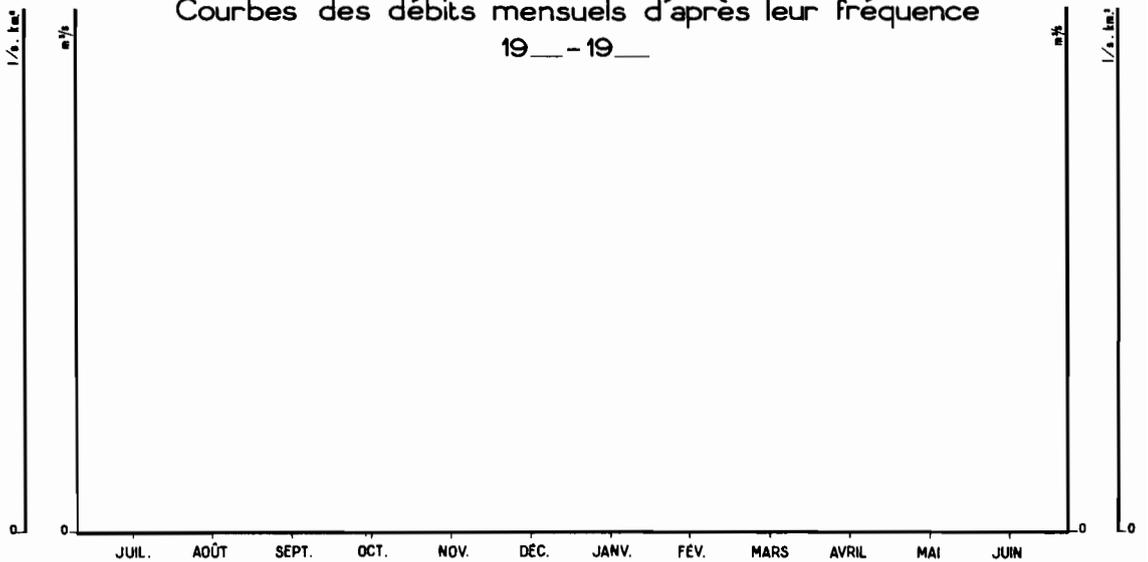
Les jaugeages de hautes eaux sont dangereux et très difficiles par suite de la vitesse du courant, de l'importance des débris charriés en crue et de la brièveté des points de crue.

La conversion des hauteurs en débits relève d'un réseau de courbes constamment variables en raison de l'importance des déblaiements et remblaiements successifs du lit. Jusqu'à la fin 1958, 131 jaugeages ont été effectués pour des débits compris entre 44 et 14 180 m³/s.

Le MANGOKY au BANIAN EN 1956-1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19__ - 19__



LE MANGOKY AU BANIAN (Madagascar)

Superficie du bassin versant : 53.900 km²

Cote du zéro de l'échelle : 71,42 m (N.G.M.)

Station en service depuis 1951

	Jour	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	
	<i>Débits journaliers en 1956-57 (m³/s)</i>	1	127	124	78	75	75	475	1339	325	281	519	223	
	2	124		78	72	315	336	1423	306	291	546	223	159	
	3	124	147	78	80	261	273	1099	731	379	595	243	154	
	4	121	142	80	98	178	234	2099	995	590	560	237	151	
	5	121	134		106	145	499	1635	836	1312	537	246	149	
	6	121	121		106	106	380	1803	811	817	478	218	149	
	7	121	121		103	124	859	2022	645	1074	433	209	146	
	8	121	119		101	204	324	2110	1127	855	411	212	143	
	9	121	116		93	276	264	1625	960	910	371	212	138	
	10	121	114	80	88	204	261	1474	917	986	375	204	136	
	11	121	111	80	80		240	2225	1215	1259	363	198	136	
	12	121	109	78	80		204	1870	1083	1568	355	192	136	
	13	119	109	78	78	96	183	1439	724	1436 ⁽¹⁾	332	184	136	
	14	119	106	72	72	83	165	1206	532	3400	316	184	136	
	15	124	103	70	72	78	158	2113	879	3388	310	181	136	
	16	121	101	67	65	70	152	1718	1066	1820	291	178	136	
	17	121	98	65	62	70	152	1637	1338	1544	287	176	136	
	18	121	96	62	65	70	147	842	1030	1321	278	173	136	
	19	121	93	62	62	65	195	1125	640	995	268	173	136	
	20	121	91	60	65	65	258	1101	483	948	262	169	136	
	21	124	91	61	57	60	336	867	375	1460	259	166	136	
	22	129	88	61	65	62	388	1242	325	1048	256	164	136	
	23	129	88	61	91	62	439	929	303	886	256	159	131	
	24	137		67	72	60	1196	768	546	799	262	159	131	
	25	134	83	62	70	72	1171	550	731	892	265	156	128	
	26	132	83	67	72	78	1297	469	640	793	265	161	128	
	27	129	80	62	62	75	1112	451	433	570	259	156	125	
	28	124	78	62	46	72	800	433	316	693	256	156	125	
	29	121	78	60	46	70	1120	442		610	234	156	123	
	30	121	78	70	42	93	1080	387		662	226	159	120	
	31	127	78		35		1297	351		590		159		
Débits mensuels 1956-57		124	103	71	74	116	516	1251	725	1102	347	187	138	396

PLUVIOMÉTRIE EN 1956-57 (en millimètres)

BERORONA	5	0	3	37	19	158	130	105	162	6	5	0	630
AMBATOMAINTY	12	0	2	65	58	240	238	221	199	0	0	0	1035
AMBALAVAO	13	0	14	3	140	175	202	64	199	6	10	6	832
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.	10	0	5	40	80	210	210	145	210	5	5	0	920
Pluviométrie moyenne probable													970

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

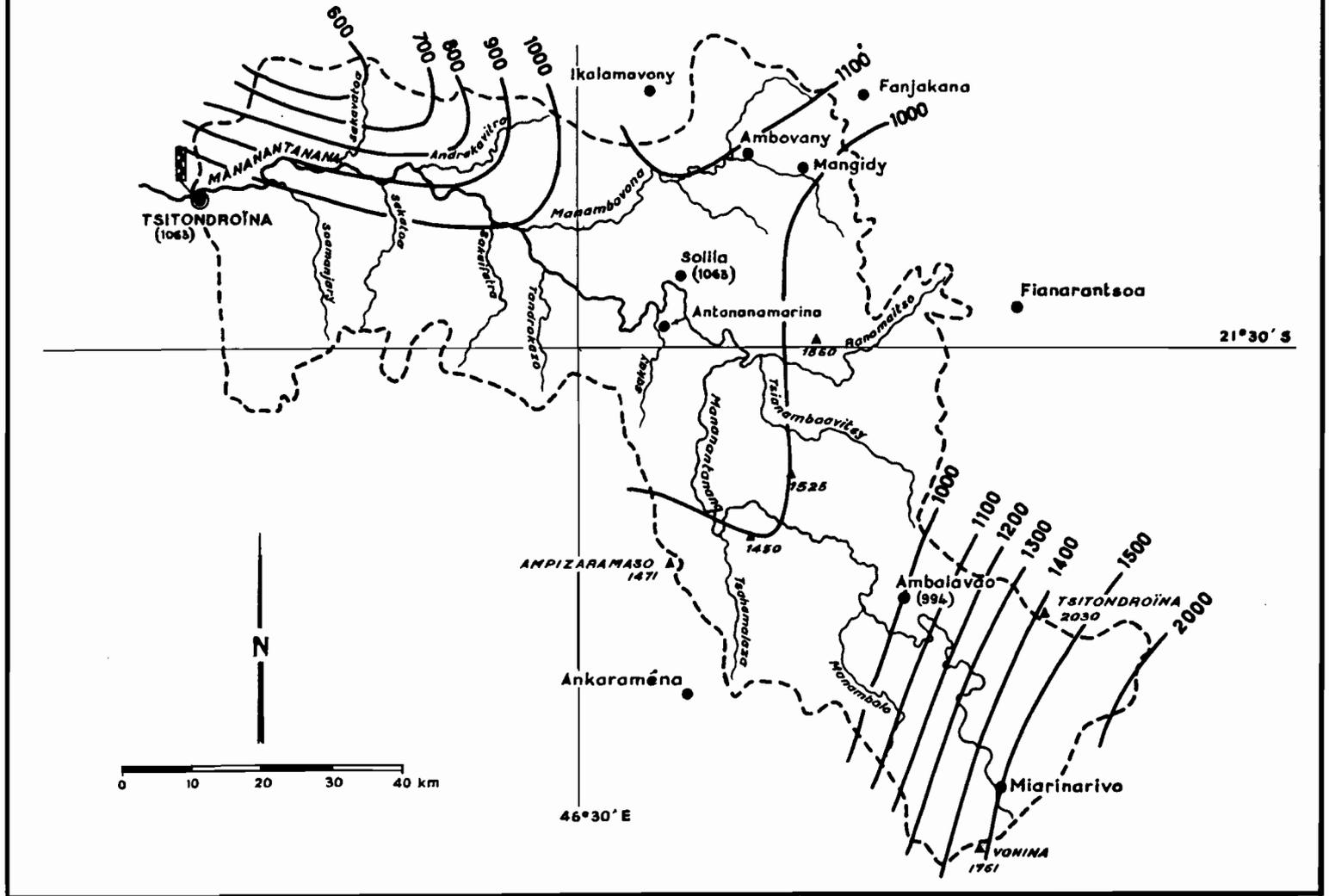
Période 1951-1957	153	123	95	78	156	680	1755	1121	1217	476	223	199	521
-------------------	-----	-----	----	----	-----	-----	------	------	------	-----	-----	-----	-----

Déficit d'écoulement : 690 mm Dm : 665 mm Crue maximum observée : 14 340 m³/s (1956)

Coefficient d'écoulement : 25 % Rm : 31 % Crue centenaire estimée :

(1) Débit maximum : 4 225 m³/s

BASSIN VERSANT DE LA MANANANTANANA A TSITONDROÏNA



LA MANANANTANANA A TSITONDROÏNA (Madagascar)

Superficie du bassin versant : 6.530 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 45° 59' E
- Latitude 21° 19' S
- Le zéro de l'échelle est à .. 95,687 par rapport à une borne arbitrairement cotée 100
- Hypsométrie du bassin

{	1% au-dessous de 400 m d'altitude
	7% entre 400 et 600 m "
	13% entre 600 et 800 m "
	25% entre 800 et 1.000 m "
	31% entre 1.000 et 1.200 m "
	20% entre 1.200 et 1.400 m "
3% au-dessus de 1.400 m "	
- Altitude moyenne du bassin : 1.011 m.

II. Répartition géologique des terrains :

Trois groupes principaux se partagent le bassin d'Ouest en Est. Ce sont :

- le groupe d'AMPONDRANDAVA
- migmatites du système du graphite
- granite monzonitique andringitréen du massif de l'ANDRAGITRA où la rivière prend sa source.

Quelques intrusions de quartzites dans la partie médiane du bassin.

III. Zones de végétation :

En majeure partie, savane des Hauts-Plateaux et prairies. Les végétations dégradées sont le fruit des feux de brousses allumés annuellement par les indigènes. L'herbe qui repousse est, en général, plus verte et sauve de la famine les immenses troupeaux de bœufs qui constitue la richesse de cette région.

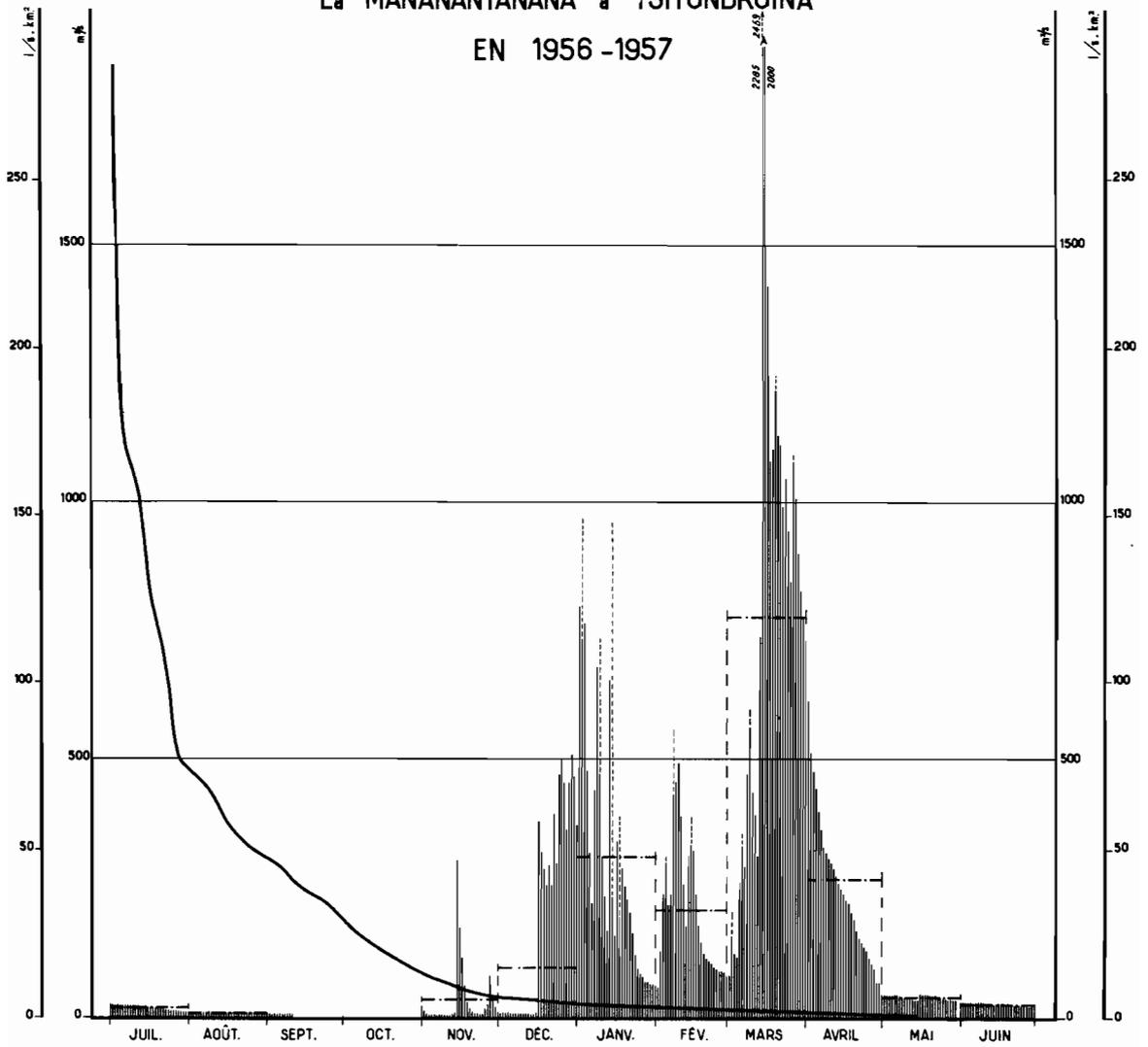
Il subsiste quelques lambeaux de forêt dans les fonds de vallées.

IV. Caractéristiques de la station :

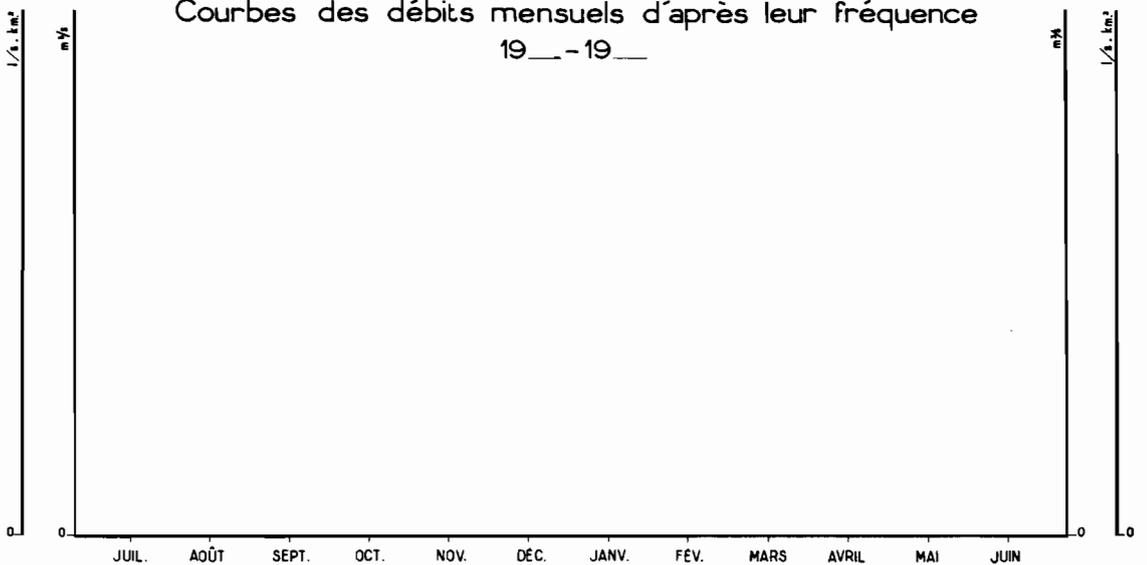
Echelle installée le 7 Septembre 1952 par l'O.R.S.T.O.M. Relevée régulièrement depuis.

Treize jaugeages au moulinet et 5 jaugeages aux flotteurs ont permis de tracer une courbe de tarage suffisante. Les étiages sont à préciser chaque année.

La MANANANTANANA à TSITONDROINA
 EN 1956 - 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence
 19__ - 19__



LA MANANANTANANA A TSITONDROINA (Madagascar)

Superficie du bassin versant : 6.530 km²

Cote du zéro de l'échelle : 95,687 m

Station en service depuis 1952

	Jour	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	
Débits journaliers en 1956-57 (m³/s)	1	24	9,4	6,1		22	10,5	365	61	78	730	45	31	Moyennes annuelles (m³/s) et totaux pluviométriques (mm)
	2	23	8,9	6,1		14,0	9,4	421	59	81	615	45	31	
	3	23	8,9	6,1		8,3	9,4	799	134	160	514	45	31	
	4	23	8,9	6,1		5	8,9	736	240	122	478	44	30	
	5	22	8,9	6,1		5	8,9	764	301	114	445	44	30	
	6	22	8,3	6,1		5	8,3	478	220	250	400	42	30	
	7	22	8,3	5,6		5	8,3	321	237	335	365	42	30	
	8	20	8,3	5,6		5	7,8	223	433	294	331	41	30	
	9	20	8,3	5,6		5	7,8	441	457	473	321	41	29	
	10	20	8,3	5,6		5	7,8	678	494	563	311	37	29	
	11	20	8,3	5,6		5	7,8	473	392	437	301	36	29	
	12	19,2	8,3			5	7,2	311	260	396	291	36	29	
	13	19,2	7,8			5	7,2	233	177	315	274	34	29	
	14	19,2	7,8			7,2	7,2	168	315	741,1)	260	34	27	
	15	18,3	7,8			304	7,2	655	331	2285	250	34	27	
	16	17,5	7,8			174	380	233	325	2000	240	45	27	
	17	17,5	7,8			117	321	160	240	1421	228	45	27	
	18	16,6	7,8			63	284	342	180	1080	217	45	27	
	19	16,6	7,8			29	257	194	145	1104	203	44	27	
	20	16,6	7,8			16,6	294	291	125	1217	189	44	26	
	21	15,7	7,2			10,0	257	254	114	1128	168	42	26	
	22	15,7	7,2			7,8	396	230	109	1112	154	42	26	
	23	14,9	7,2			7,2	301	203	104	991	145	41	26	
	24	14,0	7,2			6,7	469	163	98	1047	137	39	25	
	25	13,1	7,2			6,7	494	122	95	943	128	37	25	
	26	12,2	7,2			16,6	453	95	90	845	114	36	24	
	27	11,4	6,7			25	365	85	90	1080	104	36	24	
	28	10,5	6,7			128	453	78	88	1007	95	34	23	
	29	10,0	6,7			37	510	69	902	902	67	34	23	
	30	9,4	6,7			15,7	372	67	828	828	67	34	23	
	31	9,4	6,7				372	65	776	776				
Débits mensuels 1956-57	17,3	7,8	5,4 (2)	4,5 (2)	35,5	197	313	211	778	271	40	27	159	

PLUVIOMÉTRIE EN 1956-57 (en millimètres)

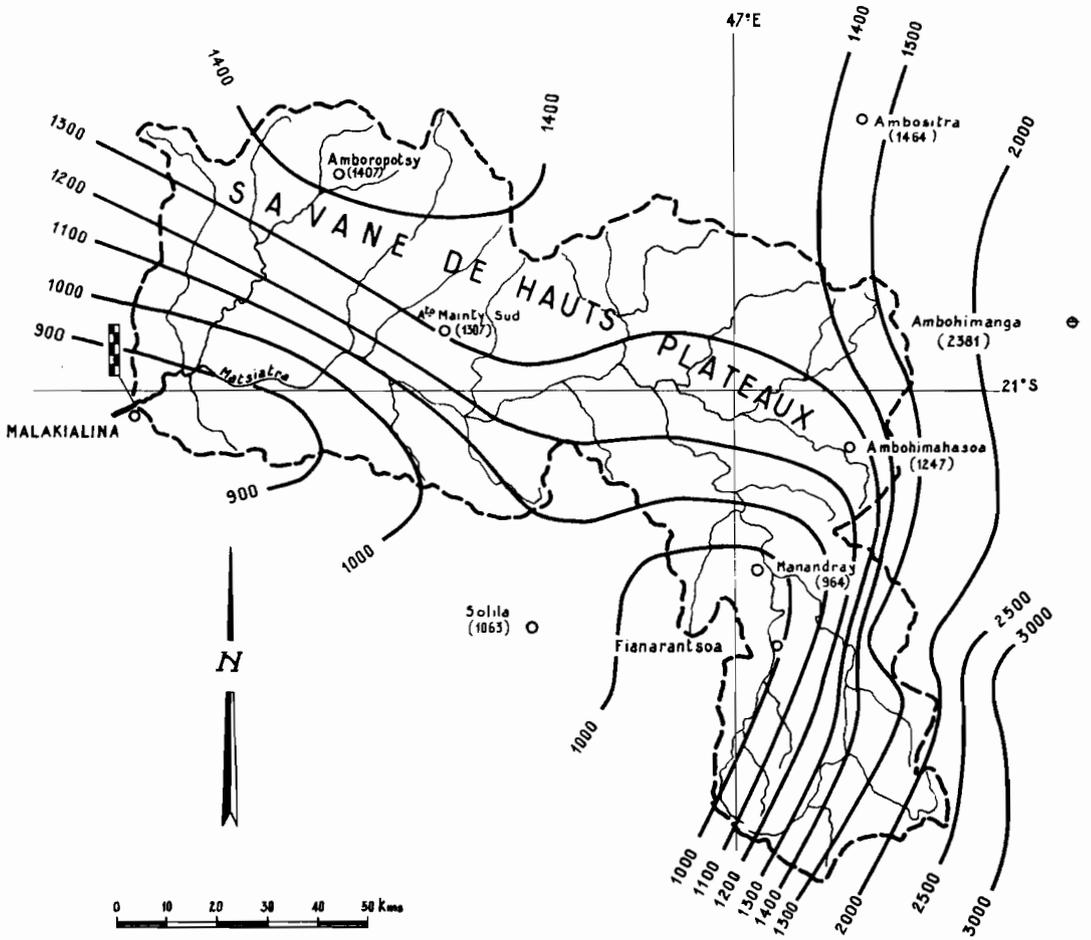
FIANARANTSOA	39	2	77	7	195	191	304	100	262	15	1	5	1198
SOLILA	2	0	5	12	156	210	289	204	330	15	27	7	1257
AMBALAVAO-SUD	13	0	14	3	140	175	202	64	199	6	10	6	832
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.	15	0	30	5	150	175	270	115	240	10	15	5	1030
	Pluviométrie moyenne probable												1050

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1952-1957	33,2	23,5	20,3	12,4	68	262	456	278	364	124	39,6	40,8	143
-------------------	------	------	------	------	----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	-----

Déficit d'écoulement : 260 mm Dm : Crue maximum observée : 2470 m³/s (1957)
 Coefficient d'écoulement : 75 % Rm : Crue centenaire estimée :
 (1) Débit maximum : 2470 m³/s
 (2) Débit moyen estimé

BASSIN VERSANT DE LA MATSIATRA A MALAKIALINA



LA MATSIATRA A MALAKIALINA (Madagascar)

Superficie du bassin versant : 12 680 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 45° 51' E
- Latitude 20° 57' S
- Hypsométrie du bassin

}	3 % au-dessous de 400 m d'altitude	"
	6,7% de 400 à 600 m	"
	9,8% de 600 à 800 m	"
	16,5% de 800 à 1000 m	"
	29,7% de 1000 à 1200 m	"
	19,4% de 1200 à 1400 m	"
	10,6% de 1400 à 1600 m	"
4,3% au-dessus de 1600 m	"	

II. Répartition géologique des terrains :

Sous-sol constitué en majeure partie par le socle précambrien : migmatites, gneiss ou micaschistes, Granites intrusifs à l'aval du bassin.

Le tout est recouvert d'argile résultant de la décomposition latéritique de ces roches. Cette argile latéritique présente une certaine capacité de rétention.

III. Zones de végétation :

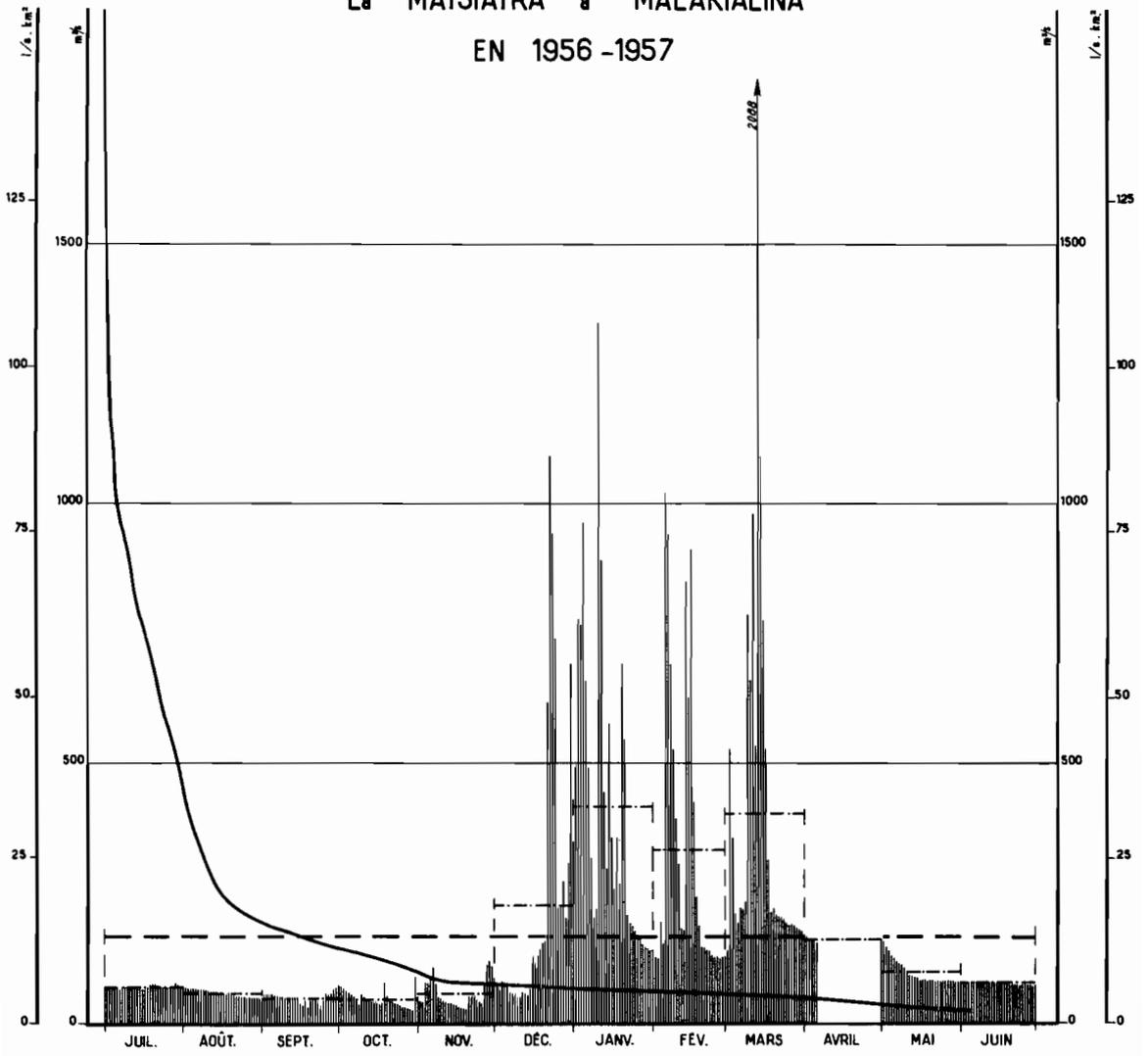
- Savane des Hauts-Plateaux,
- Cordons forestiers dans les bas-fonds.

IV. Caractéristiques de la station :

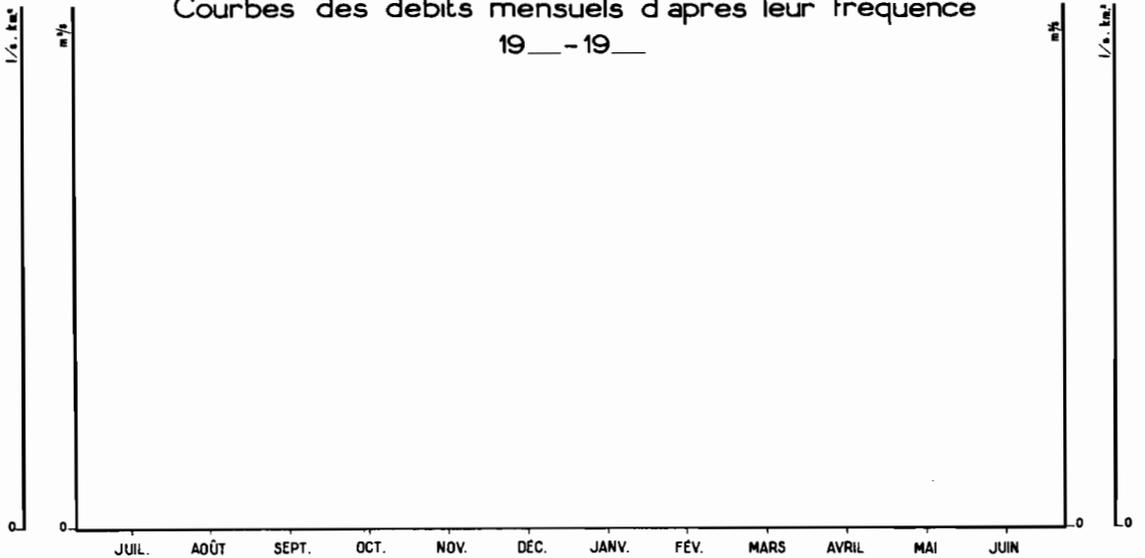
L'échelle a été installée en une section stabilisée par des barres rocheuses à l'aval.

La section de jaugeage située à BEDRAY présente un écoulement régulier. La courbe de tarage a été établie par 12 jaugeages pour des débits variant de 42,5 à 3 300 m³/s. (flotteurs).

La MATSIATRA à MALAKIALINA
EN 1956 - 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence
19__ - 19__



LA MATSIATRA A MALAKIALINA (Madagascar)

Superficie du bassin versant : 12 680 km²

Station en service depuis 1955

	Jour	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	
	<i>Débits journaliers en 1956-57 (m³/s)</i>	1	67	67	45	71	47	82	344	133	125	168	160	
2	67	66	45	68	40	73	490	125	138	165	153	78		
3	67	65	44	64	39	62	775	123	526	162	146	78		
4	66	65	45	58	75	76	766	195	356	158	138	78		
5	66	64	52	57	73	75	960	150	210	158	130	78		
6	66	64	51	52	85	71	658	1020	192	152	124	77		
7	67	63	50	50	105	55	490	940	220		118	77		
8	67	62	48	45	73	53	305	690	217		112	77		
9	67	62	47	35	48	51	201	526	232		108	77		
10	67	61	46	51	45	48	217	392	784		105	76		
11	67	60	45	47	41	45	1347	305	658		97	76		
12	66	59	44	43	38	54	890	182	980		91	77		
13	65	58	43	41	36	52	442	177	532		88	77		
14	65	57	42	39	35	50	296	850	2088		86	76		
15	65	56	42	36	33	61	574	568	1090		85	76		
16	64	55	35	35	31	122	352	910	775		84	76		
17	64	55	31	35	29	113	256	424	526		83	75		
18	67	54	41	36	27	127	356	242	299		82	75		
19	71	53	27	75	25	139	266	185	213		82	75		
20	72	51	40	49	24	151	690	145	219		82	74		
21	71	51	43	43	50	153	544	143	208		82	74		
22	70	50	42	40	48	615	205	138	204		81	73		
23	69	49	35	36	46	1090	192	134	204		81	73		
24	68	49	31	33	41	940	185	129	201		81	73		
25	67	48	43	31	39	739	176	126	193		80	72		
26	66	48	55	29	36	217	169	126	187		81	72		
27	65	47	54	27	74	224	161	122	189		80	72		
28	65	47	55	25	110	269	150	125	186		80	72		
29	74	46	62	23	117	202	146		184		80	71		
30	72	46	65	22	106	305	141		180		79	71		
31	70	46		86		690	139		174		79			
Débits mensuels 1956-57	67	55	45	44	54	226	416	333	403	160 (1)	98	77	164	

PLUVIOMÉTRIE EN 1956-57 (en millimètres)

AMBOROMPOTSY	15	0	16	77	52	204	227	274	335	26	30	0	1256
AMBATOMAINTY-SUD	12	0	2	65	58	240	238	221	199	0	0	0	1035
JALATSARA	49	9	52	16	143	254	428	167	234	73	32	20	1457
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.	25	5	20	50	80	225	285	210	250	30	20	5	1205
	Pluviométrie moyenne probable												1240

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

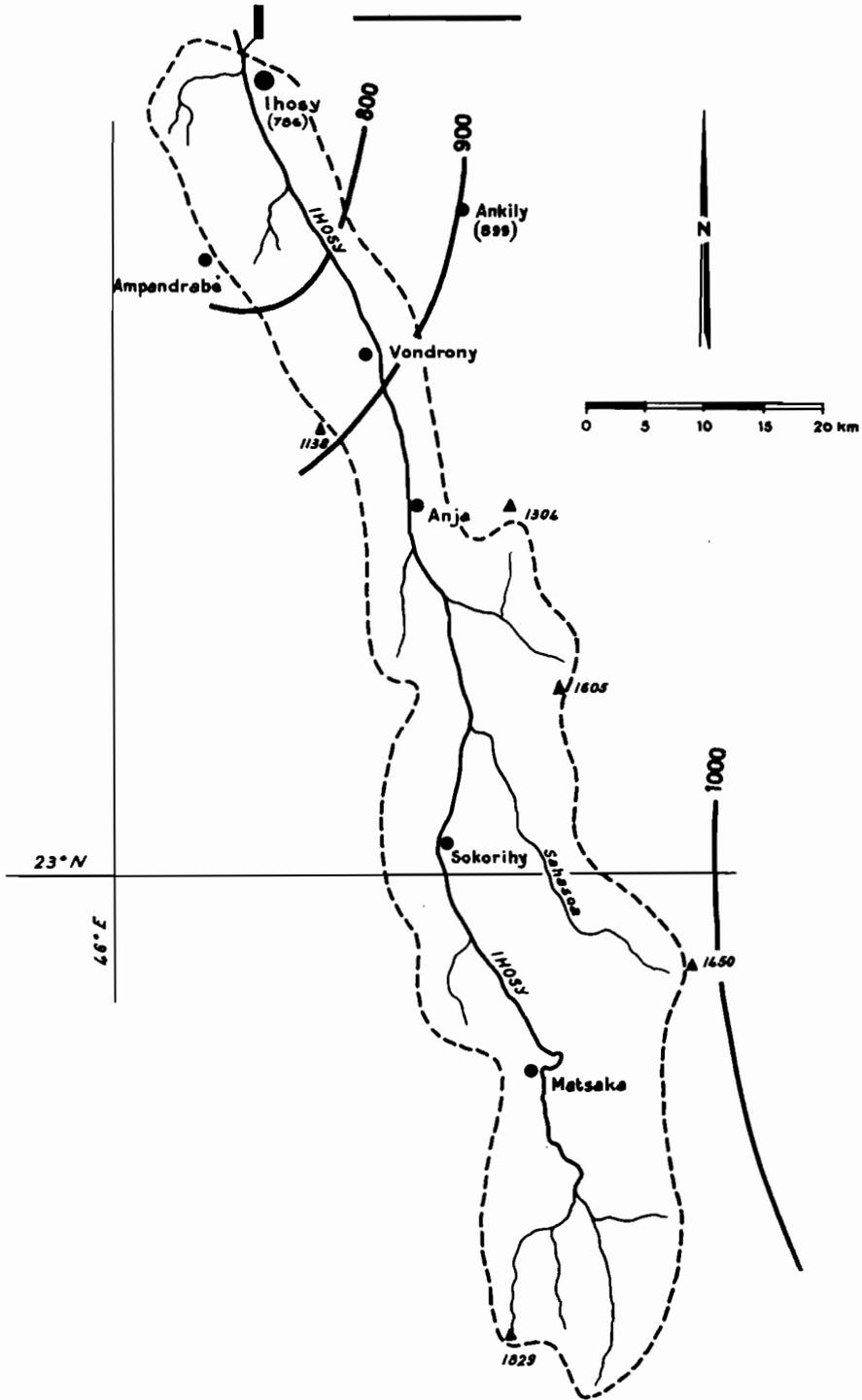
Période 1952-1957	79	70	54	42	57	254	640	448	395	136	98	86	196
-------------------	----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----	-----

Déficit d'écoulement : 796 mm Dm : 750 mm Crue maximum observée : 2560 m³/s (1956)

Coefficient d'écoulement : 34 % Rm : 39,5 % Crue centenaire estimée :

(1) Débit moyen très approximatif.

BASSIN VERSANT DE L'IHOSY A IHOSY



L'IHOSY A IHOSY (Madagascar)

Superficie du bassin versant : 1.635 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 46° 07' Est
- Latitude 22° 23' Sud
- Hypsométrie du bassin

}	28,8 % de 600 à 900 m d'altitude
}	41,2 % de 900 à 1.200 m "
}	25,4 % de 1.200 à 1.500 m "
}	4,6 % de 1.500 à 1.800 m "
- Point culminant 1.829 m
- Altitude moyenne..... 1.070 m

II. Répartition géologique des terrains :

Le bassin affecte la forme générale d'une bande de 120 km de long et de 15 km de large, orientée sensiblement Sud-Nord. Il est composé des leytinites, cipolins, pyroxénites et migmatites du groupe d'Ampandrandava du système Androyen. On y remarque quelques taches de granits éruptifs anciens. L'ensemble est latéritisé, mais la couverture est faible dans l'ensemble. Les pentes sont très accentuées.

III. Zones de végétation :

En bordure de rivière et en fonds de vallée, galerie forestière sèche (tamari-niers). L'ensemble du bassin est une pseudo-steppe plus ou moins arborée (reste de forêt basse sèche). Les fortes pentes souvent rocheuses abritent çà et là une formation basse, en buisson, de végétation xérophile (pachipodium, kalanchoe, aloé, euphorbe).

IV. Caractéristiques de la station :

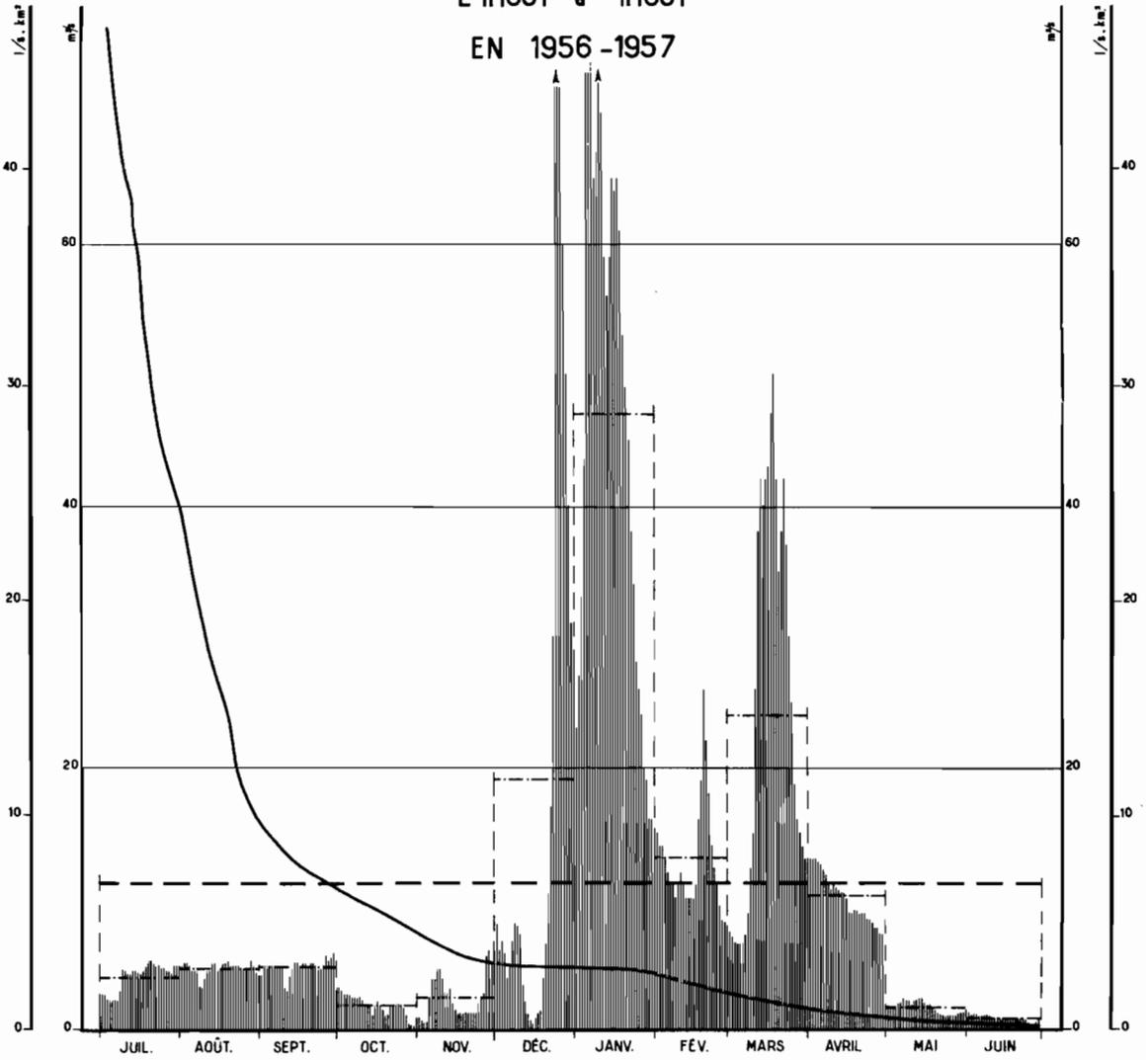
La station est située au radier de la route Tananarive-Tuléar.

Une première échelle a été installée le 22 Juin 1953. Zéro à - 3,699 sous la borne N G M rive droite. Le zéro est resté inchangé depuis.

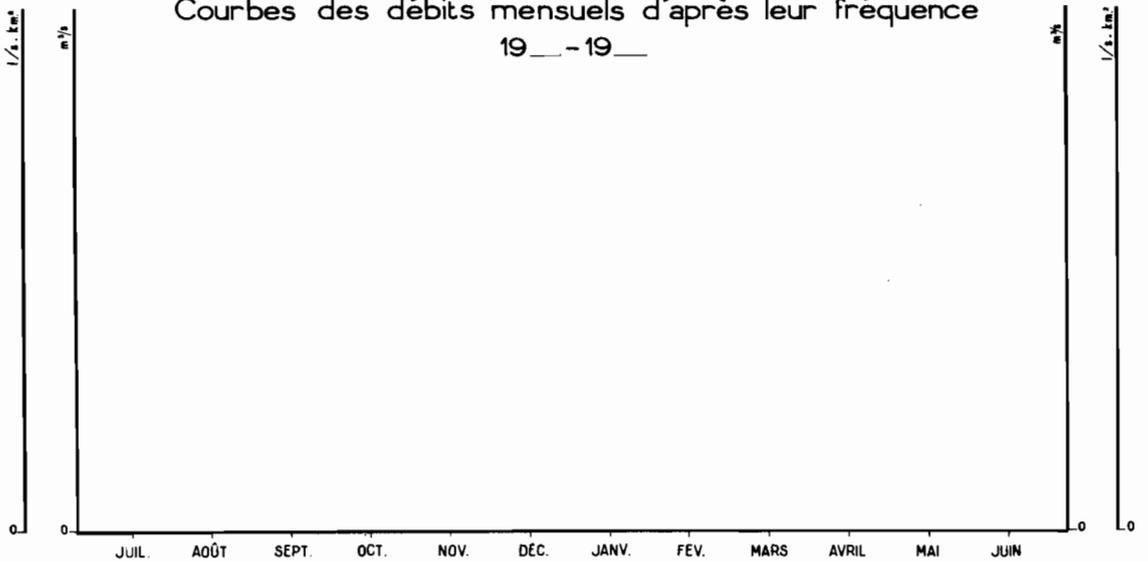
Les jaugeages sont effectués 150 m à l'aval du radier dans un lit bien calibré avec affleurement rocheux. Une large zone d'inondation participe à l'écoulement lors des crues. Elle nécessite des mesures séparées.

La courbe d'étalonnage a été obtenue par 16 jaugeages de 0,45 à 286 m³/s. La partie basse doit être rectifiée chaque année.

L'IHOSY à IHOSY EN 1956-1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19__-19__



L'IHOSY A IHOSY (Madagascar)

Superficie du bassin versant : 1.635 km²

Station en service depuis 1953

	Jour	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	
	<i>Débits journaliers en 1956-57 (m³/s)</i>													
1	2,6	4,8	4,0	2,9	0,8	6,7	29	15	7,4	13	1,8	1,4		
2	2,6	4,8	4,0	3,1	0,8	8,0	23	14	7,4	13	1,7	1,2		
3	2,6	5,0	4,6	2,9	0,6	6,0	27	14	7,0	13	1,7	1,1		
4	2,3	5,0	4,6	2,6	0,4	6,5	33	13	6,5	13	1,7	1,1		
5	1,9	4,8	4,8	2,6	0,5	5,8	43	12	6,5	12	1,9	1,0		
6	2,1	4,4	4,8	2,6	2,4	3,9	73	11	6,5	12	2,1	1,0		
7	2,1	4,4	4,8	2,4	3,8	4,8	73	11	6,5	12	2,3	1,0		
8	2,1	4,2	4,8	2,4	3,8	6,7	73	10	7,2	11	2,1	1,0		
9	2,9	3,2	4,6	2,4	4,4	8,0	65	11	8,8	11	2,1	1,0		
10	4,4	3,1	4,6	2,4	4,6	7,8	67	12	12	10	1,8	1,0		
11	4,4	3,8	3,1	2,1	3,8	7,2	77	11	15	11	2,1	0,9		
12	4,2	4,2	2,8	1,8	2,7	3,3	70	10	26	10	2,1	0,8		
13	4,2	4,4	4,0	1,8	2,7	2,1	59	10	38	10	2,3	0,8		
14	4,4	5,0	4,6	1,7	3,1	1,1	56	10	42	10	2,3	0,8		
15	4,4	5,0	4,8	1,0	1,9	0,6	59	10	40	10	1,9	0,8		
16	4,2	4,4	5,0	1,5	1,5	0,4	65	11	42	9,9	1,8	0,8		
17	4,2	4,6	4,8	2,1	1,2	0,8	64	16	43	8,8	1,8	0,8		
18	4,4	5,0	5,0	1,8	1,2	1,2	65	19	47	8,8	1,5	0,8		
19	4,8	5,0	5,0	1,5	1,2	1,4	61	26	50	9,0	1,4	0,8		
20	5,0	5,2	4,8	1,0	1,2	3,9	53	22	42	9,0	1,1	0,8		
21	5,2	4,8	5,0	1,1	1,2	6,5	49	18	35	8,8	1,1	0,8		
22	5,0	4,8	5,0	1,7	1,2	10	45	14	38	8,8	1,0	0,8		
23	4,8	4,8	4,8	1,7	1,2	17	38	12	42	8,8	0,9	0,8		
24	4,8	4,8	4,4	1,8	1,2	30	34	11	37	8,3	0,9	0,6		
25	4,6	4,6	4,6	1,9	1,9	87	28	9,4	30	8,3	1,0	0,4		
26	4,6	4,6	4,8	1,9	2,4	96	26	8,3	25	8,1	1,0	0,3		
27	4,4	4,4	5,6	1,5	2,7	77	24	8,1	18	7,7	1,0	0,3		
28	4,4	4,6	5,2	1,0	5,5	60	20	7,9	16	7,7	1,1	0,5		
29	4,2	5,2	5,4	0,2	6,0	50	19	15	15	7,2	1,2	0,8		
30	4,8	4,6	5,8	0,3	5,0	40	16	14	14	7,2	1,2			
31	4,8	4,2		0,3		31	16		13		1,4			
Débits mensuels 1956-57	3,9	4,6	4,7	1,8	2,4	19,1	47	13,1	24	9,9	1,6	0,8	11,1	

PLUVIOMÉTRIE EN 1956-57 (en millimètres)

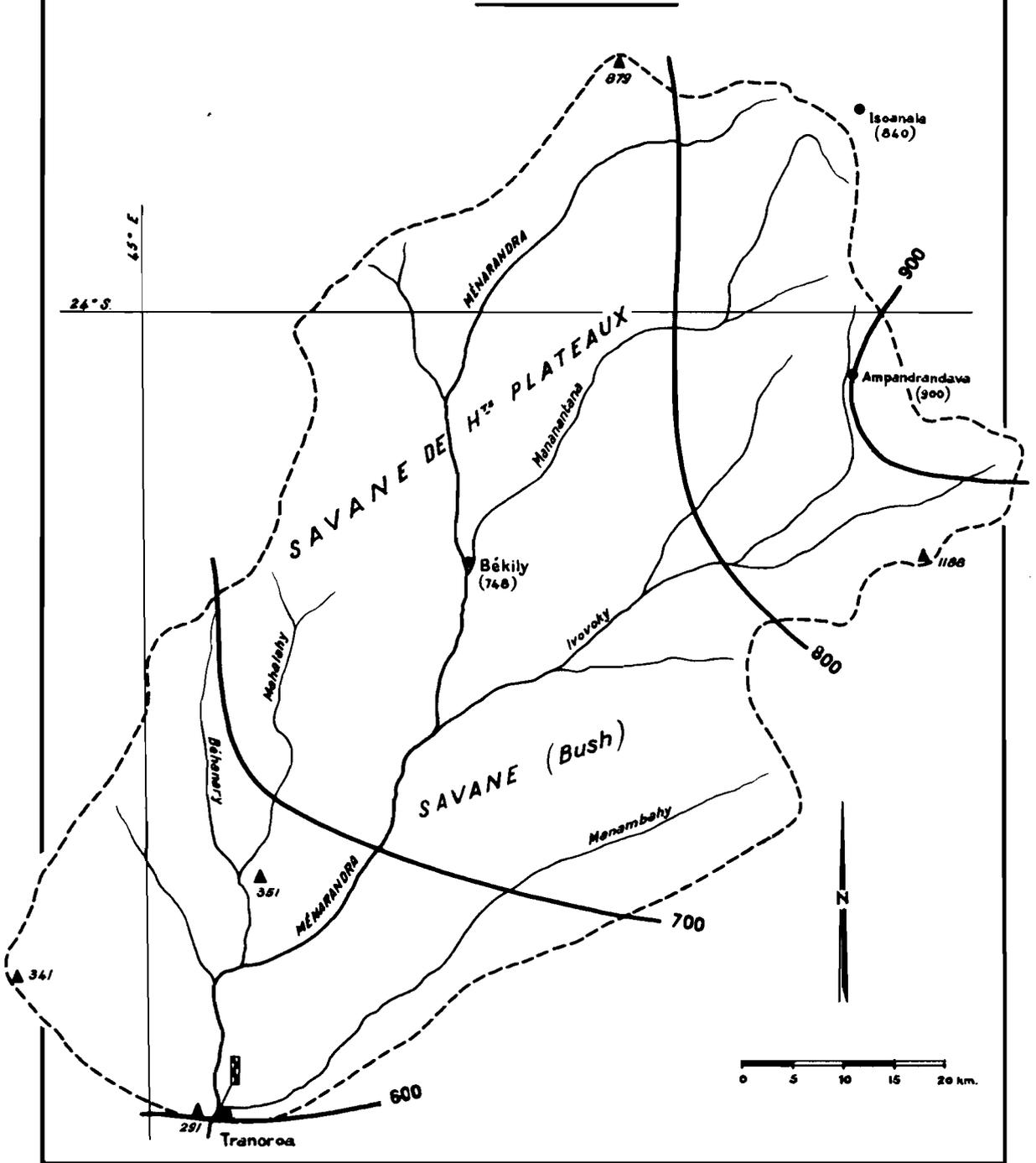
IHOSY	6	0	21	11	106		147	27	118	0	7	0	
BETROKA	7	0	110	12	65	168	163	76	155	1	21	0	778
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.	5	0	70	15	90	90	165	50	145	0	15	0	645
	Pluviométrie moyenne probable												950(1)

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1953-1957	6,1	5,4	5,1	4,4	5,7	27	73	48	29	15,4	6,7	5,1	19,1
-------------------	-----	-----	-----	-----	-----	----	----	----	----	------	-----	-----	------

Déficit d'écoulement : 430 mm Dm : Crue maximum observée : 524 m³/s (1954)
 Coefficient d'écoulement : 33 % Rm : Crue centenaire estimée :
 (1) Chiffre approximatif.

BASSIN VERSANT DE LA MÉNARANDRA-TRANOROA



LA MÉNARANDRA A TRANOROA (Madagascar)

Superficie du bassin versant : 5.425 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 45° 04' E
- Latitude 24° 42' S
- Cote du zéro de l'échelle ... 54,866 (nivellement par rapport à une borne N.G.M. cotée 61,843 m)
- Hypsométrie du bassin

}	moins de 200 m négligeable	
	37 % de 200 à 400 m d'altitude	
	36 % de 400 à 600 m	"
	17 % de 600 à 800 m	"
	6,5 % de 800 à 1.000 m	"
	3 % de 1.000 à 1.200 m	"
0,5 % plus de 1.200 m	"	

II. Répartition géologique des terrains :

Deux groupes principaux :

- dans la partie aval du bassin versant, le groupe d'AMPANIHY (leptynites à graphite, amphibolites et gneiss)
- et celui d'AMPANDRANDAVA avec gneiss leptynites et pyroxénites.

III. Zones de végétation :

- Savane comportant par endroit des zones à végétation xérophile (bush).
- Savane de Hauts-Plateaux avec arbres rares sur les hauteurs.

IV. Caractéristiques de la station :

Echelle installée sur la rive gauche par l'O.R.S.T.O.M. le 23 Juillet 1951. Cote du zéro : 55,106. Echelle remplacée le 16 Juillet 1953 : zéro à la cote 54,866 d'après l'élément du haut. Deux réfections successives, le 5 Août 1954 et le 18 Mai 1955, sans déplacement du zéro.

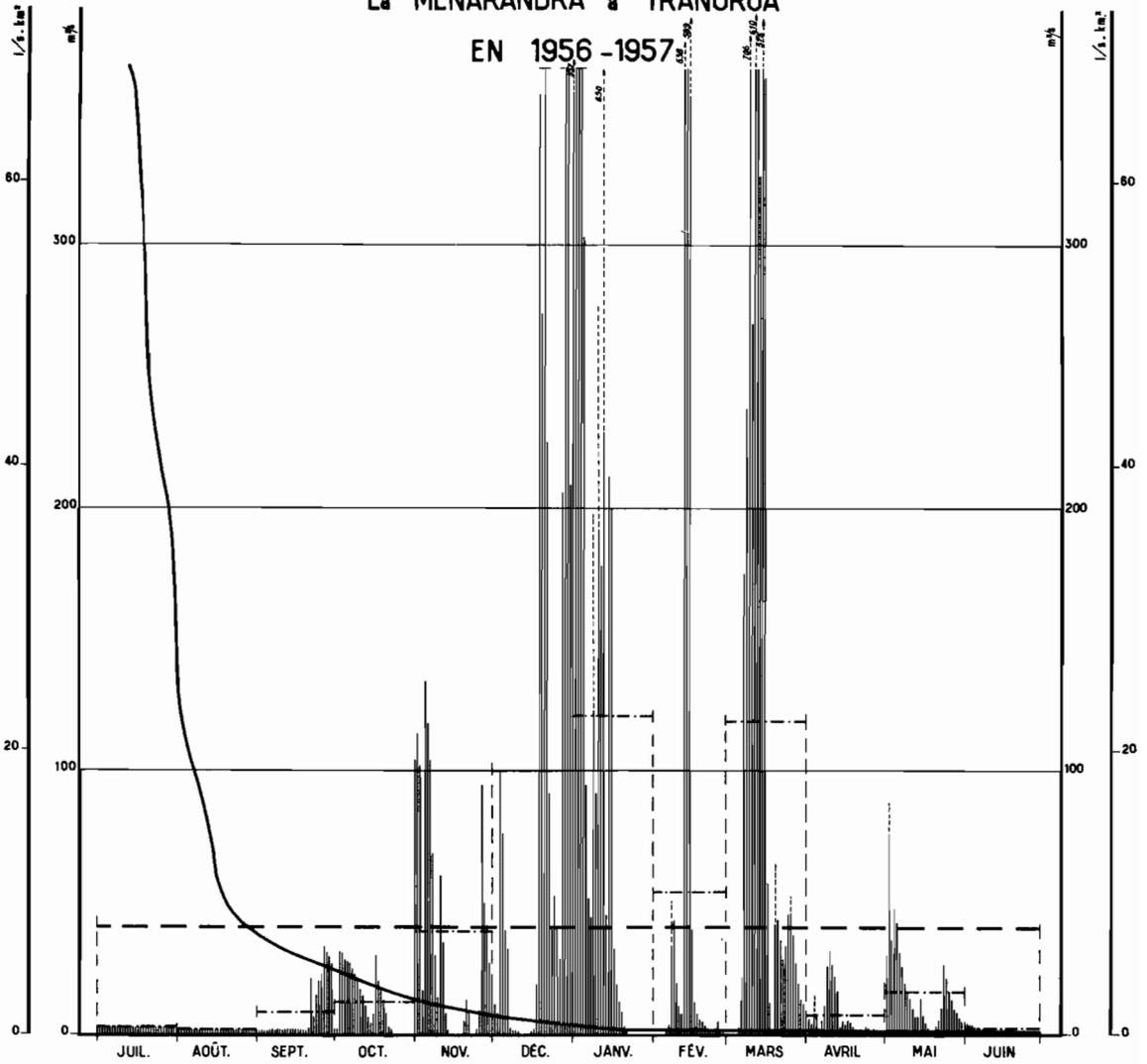
Assez bonnes conditions d'écoulement, lit instable pour les faibles débits, le fond étant constitué par du sable entre une rive rocheuse et une rive abrupte taillée dans les alluvions. Il est possible de jauger le débit d'étiage total grâce à deux sections entièrement rocheuses, l'une immédiatement à l'aval de TRANOROA, l'autre à RIAMBÉ.

Courbe de tarage établie d'après 26 jaugeages effectués entre les débits 0,135 et 350 m³/s.

Par suite de l'instabilité du lit de la rivière, la partie inférieure de la courbe est précisée chaque année par des jaugeages de contrôle.

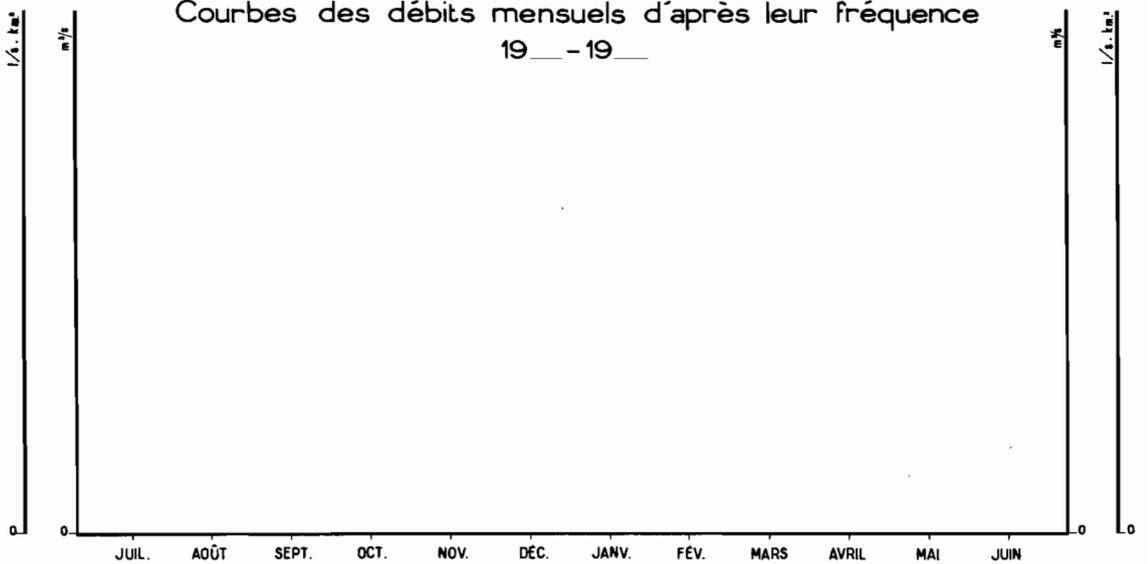
La MÉNARANDRA à TRANOROA

EN 1956 - 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence

19__ - 19__



LA MÈNARANDRA A TRANOROA (Madagascar)

Superficie du bassin versant : 5.425 km²

Cote du zéro de l'échelle : 54,866 m (N. G. M.)

Station en service depuis 1951

	Jour	JUIL.	AOÛT.	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	
	<i>Débits journaliers en 1956-57 (m³/s)</i>	1	2,61	1,77	1,74	1,73	104	22,3	436	0,10	0,15	8,42	0,96	
2	2,61	1,78	1,73	1,72	114	10,9	432	0,10	0,20	5,52	29,6	3,70		
3	2,61	1,80	1,73	31,2	102	7,59	532	0,10	0,13	3,70	76	3,42		
4	2,61	1,80	1,73	30,4	15,9	100	508	0,10	0,13	7,59	35,2	3,14		
5	2,62	1,80	1,73	28	134	76	303	0,11	0,30	7,59	47,6	2,30		
6	2,62	1,80	1,73	27,3	118	39,2	94,6	1,82	2,18	2,06	40,8	2,30		
7	2,63	1,78	1,73	26,6	104	32	51,2	3,42	12,5	5,1	30,4	2,18		
8	2,63	1,77	1,73	24,4	68,2	1,82	44	33,6	175	10,3	25,2	1,94		
9	2,63	1,77	1,73	22,3	29,6	1,10	123	43,2	238	25,2	19,0	1,94		
10	2,64	1,75	1,74	20,3	13,6	1,03	91	19,0	450 (1)	29,6	15,3	1,94		
11	2,64	1,75	1,74	16,6	60	0,82	192	10,3	270	25,9	13,1	1,82		
12	2,67	1,74	1,74	14,2	34,4	0,61	178	7,59	395	21,6	9,25	1,82		
13	2,67	1,73	1,74	10,3	7,59	0,47	229	524	460	15,9	6,35	1,70		
14	2,63	1,73	1,74	5,93	1,10	0,47	44,9	426	326	2,30	6,35	1,58		
15	2,61	1,73	1,74	3,70	0,25	0,54	212	357	536	4,26	13,1	1,58		
16	2,60	1,73	1,75	7,59	0,23	0,96	200	39,2	364	3,14	6,76	1,58		
17	2,60	1,73	1,75	29,6	0,18	1,46	32,0	12,0	57	4,82	3,98	1,46		
18	2,60	1,73	1,72	19,7	0,18	18,4	18,4	7,59	11,4	4,26	2,06	1,46		
19	2,60	1,73	1,70	15,9	0,23	357	12,0	5,10	1,58	2,58	1,46	1,46		
20	2,60	1,72	1,70	12,5	4,26	274	8,01	4,26	41,6	1,82	0,89	1,34		
21	2,60	1,73	1,87	7,18	12,5	443	2,30	2,86	43,2	1,94	2,86	1,46		
22	2,60	1,78	20,3	2,18	8,42	225	0,61	2,06	35,2	1,94	4,82	1,34		
23	2,60	1,84	5,93	1,34	0,40	91	0,25	1,34	28	1,58	9,80	1,46		
24	2,60	1,83	14,2	0,82	0,10	39,2	0,25	0,82	32,8	2,18	25,9	1,46		
25	2,60	1,81	19,7	1,82	1,22	52,1	0,12	1,94	44,9	1,70	20,9	1,46		
26	2,60	1,80	22,3	0,38	8,42	39,2	0,10	4,26	45,8	1,46	15,3	1,46		
27	2,60	1,78	32,8	0,20	94,6	28	0,10	0,54	37,6	1,70	12,5	1,46		
28	2,60	1,78	30,4	0,14	49,4	206	0,10	0,25	26,6	1,34	9,25	1,34		
29	2,60	1,77	28,8	0,11	40,8	453	0,10		19,0	1,22	7,59	1,34		
30	2,60	1,75	26,6	0,11	26,6	364	0,10		13,1	0,89	5,52	1,34		
31	2,60	1,74		0,14		209	0,10		10,9		4,82			
Débits mensuels 1956-57		2,61	1,77	7,92	11,8	38,5	99,9	121	54	119	6,92	16,2	1,91	40,2

PLUVIOMÉTRIE EN 1956-57 (en millimètres)

TRANOROA	8	6	80	20	67	182	116	7	168	48	66	8	776
BEKILY	5	0	18	0	73	176	83	101	93	42	102	2	695
AMPANDRANDAYA	2						227	65	207	27	67	1	
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.	5	0	50	10	70	170	135	55	150	35	70	5	755
Pluviométrie moyenne probable													730

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1951-1957	2,01	1,65	3,77	3,66	27,3	92	121	87	83	11,91	5,35	2,31	37
-------------------	------	------	------	------	------	----	-----	----	----	-------	------	------	----

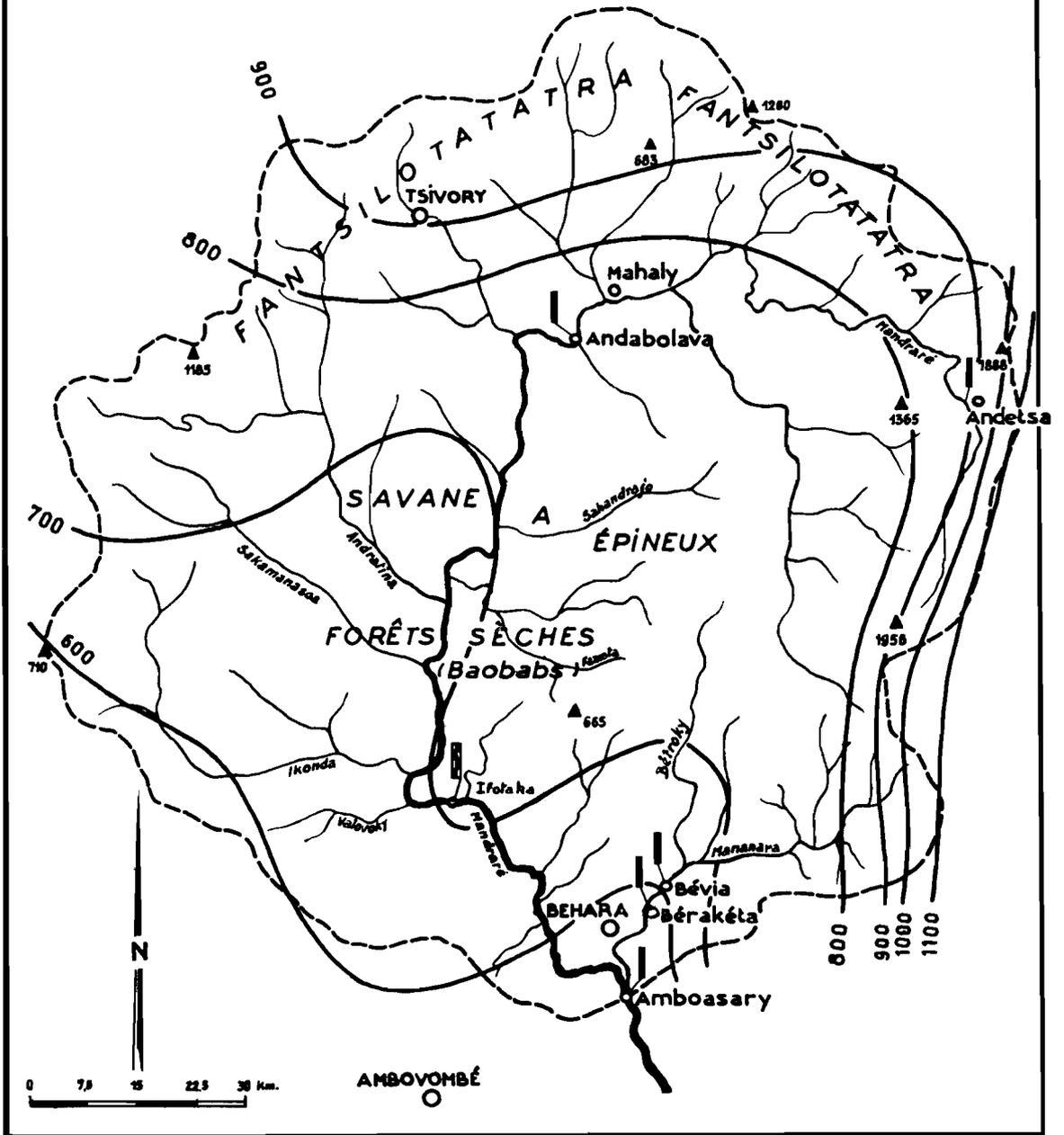
Module moyen probable estimé à 36

Déficit d'écoulement : 521 mm Dm : 520 mm Crue maximum observée : 1830 m³/s (1953)

Coefficient d'écoulement : 31 % Rm : 29 % Crue centenaire estimée :

(1) Débit maximum : 796 m³/s

BASSIN VERSANT DU MANDRARÉ A AMBOASARY



LE MANDRARÉ A AMBOASARY (Madagascar)

Superficie du bassin versant : 12.650 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 46° 27' E
- Latitude 25° 02' S
- Le zéro de l'échelle est à 92,77 m par rapport à une borne repère arbitrairement cotée 100.
- Hypsométrie du bassin

30 %	à moins de	200 m	
28 %	entre	200 et 400 m	d'altitude
20 %	"	400 et 600 m	"
10 %	"	600 et 800 m	"
5 %	"	800 et 1.000 m	"
3,5 %	"	1.000 et 1.200 m	"
2 %	"	1.200 et 1.400 m	"
1 %	"	1.400 et 1.600 m	"
0,5 %	à plus de	1.600 m	"
- Altitude moyenne du bassin : 425 m

II. Répartition géologique des terrains :

- Ensemble cristallin imperméable dans la partie supérieure du bassin (gneiss à l'Ouest et au Nord, plagioclases et granites monzonitiques à l'Est) 70 %
- Formations éruptives (basaltes et rhyolites) au centre du bassin (possibilités de rétention) 25 %
- Sables roux perméables au Sud du bassin 5 %
- Cordon alluvial le long du MANDRARÉ et dans les basses vallées des affluents

III. Zones de végétation :

- La majeure partie du bassin est occupée par de la savane avec de nombreuses zones couvertes de brousse épineuse (busia et tamariniers). Au voisinage des rivières, cordons forestiers : forêt sèche avec baobabs. Fréquemment, sur les hauteurs, forêt de fantsilotatatra, correspondant à la forêt d'épineux du sahel africain. Mais, dans le cas le plus général, les montagnes sont complètement déboisées.

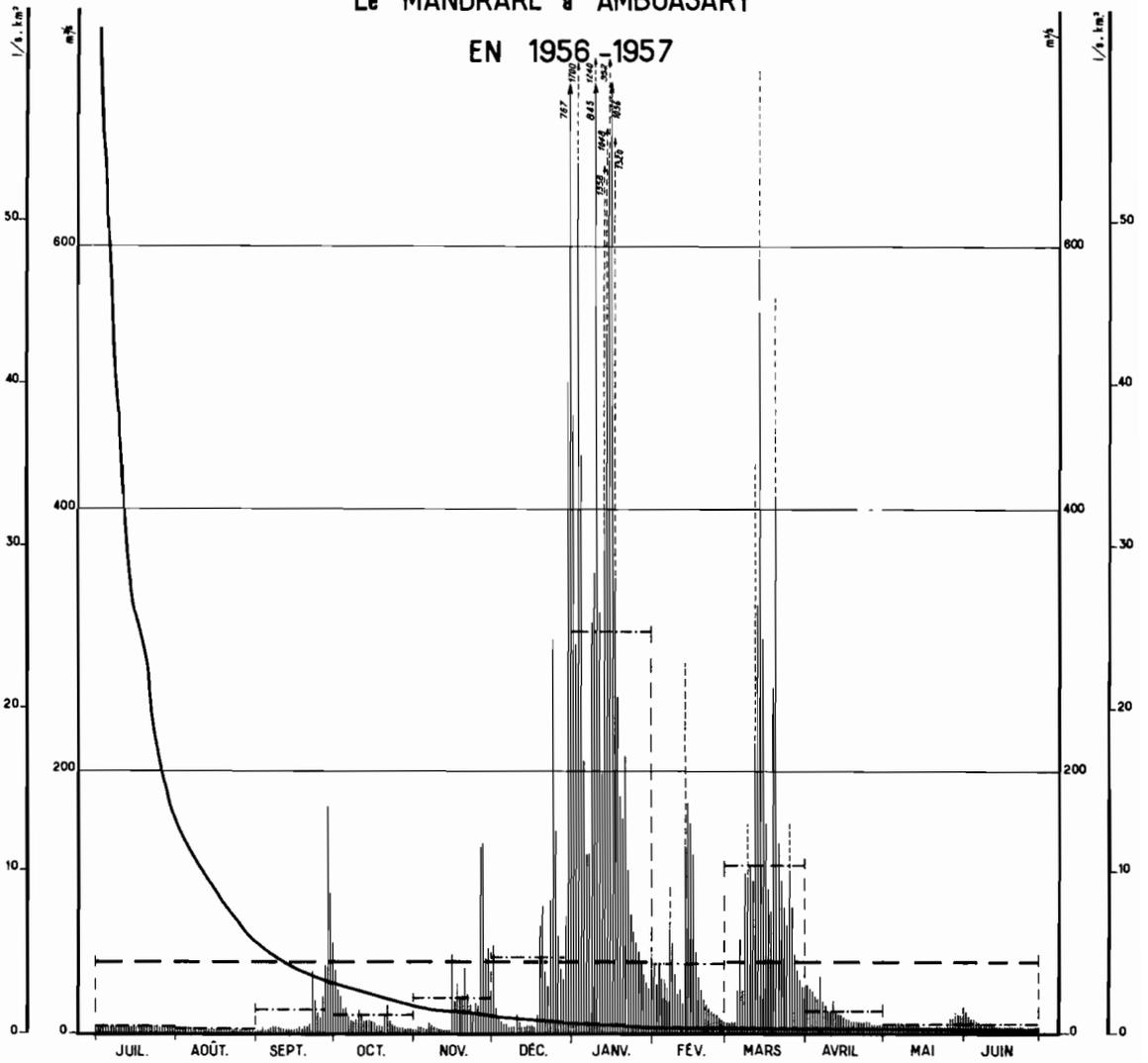
IV. Caractéristiques de la station :

Echelle installée le 3 juillet 1951 ; section située dans un alignement.

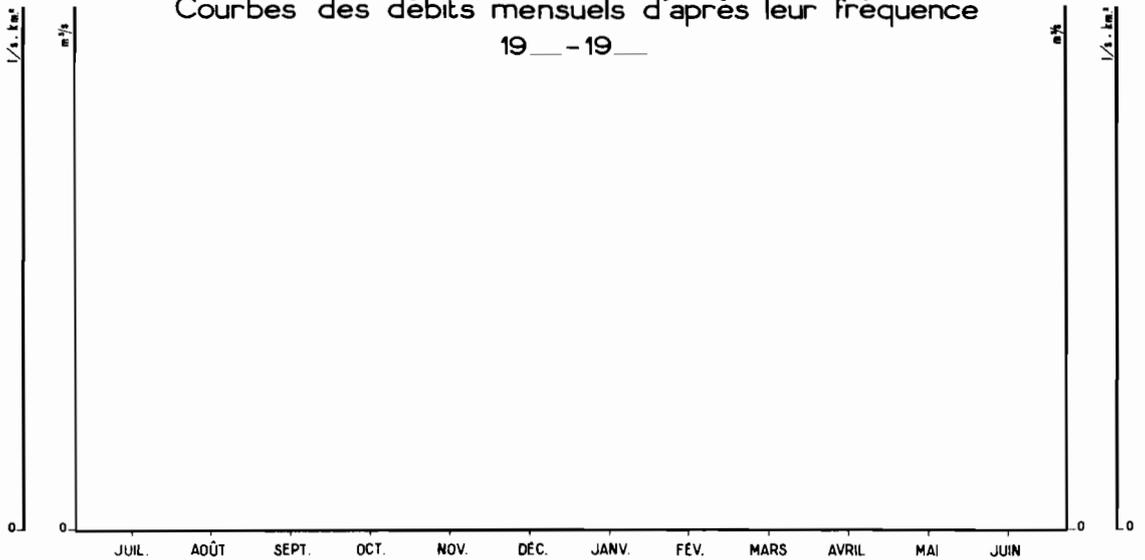
Lit de sable avec quelques affleurements. Par suite de la forte pente et de la violence des crues, le lit est modifié sensiblement à chaque période de hautes eaux, nécessitant une révision de la partie inférieure de la courbe de tarage tous les ans.

Le tarage de l'échelle est assuré par 39 jaugeages effectués entre 0,8 et 1 500 m³/s. La courbe a été extrapolée jusqu'à 3 000 m³/s à l'aide du profil en travers et des mesures de pente.

Le MANDRARÉ à AMBOASARY EN 1956-1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19__ - 19__



LE MANDRARÉ A AMBOASARY (Madagascar)

Superficie du bassin versant : 12.650 km²

Station en service depuis 1951

Jour	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	Moyennes annuelles (m ³ /s) et totaux pluviométriques (mm)
	Débits journaliers en 1956-57 (m ³ /s)												
1	5,4	4,6	1,70	69	2,50	33	767	48	9,6	35	5,7	20	
2	5,3	4,18	1,70	48	2,40	67	471	53	8,8	37	6,8	17	
3	5,2	4,18	1,80	33	5,7	19	296 ⁽¹⁾	37	8,0	34	6,8	13	
4	5,2	4,6	4,39	28	4,18	12	663	53	8,8	32	6,0	11	
5	5,2	4,6	2,00	19	3,76	9,2	440	41	8,8	28	6,0	10	
6	5,2	4,6	2,50	19	3,13	7,2	207	41	33	26	6,0	8,8	
7	5,2	4,18	3,97	13	8,0	7,6	136	35	72	40	8,0	8,0	
8	5,0	3,76	5,2	10	6,8	5,6	136	79	33	24	7,2	7,6	
9	5,0	3,76	5,0	8,8	5,0	4,9	313	69	122	21	6,4	6,8	
10	4,9	3,55	4,6	10	3,97	5,2	351	45	119	17	6,8	6,8	
11	5,2	3,55	3,76	18	3,34	14	845	30	127	16	7,6	6,0	
12	5,0	3,34	3,34	15	3,13	8,0	321	33	116	23	6,8	6,0	
13	5,3	3,34	2,92	8,8	2,50	5,6	197	23	221	15	6,8	5,7	
14	5,3	3,34	2,10	9,2	2,50	5,6	360	142	326	14	6,8	5,7	
15	5,0	2,92	1,70	10	2,50	6,4	533	176	590	14	6,4	5,7	
16	5,0	2,92	2,20	9,2	60	6,4	655	160	300	12	5,6	5,7	
17	5,2	2,92	2,50	8,4	25	5,9	1036	136	160	11	5,4	5,6	
18	5,0	3,97	4,18	6,0	38	5,4	347	62	110	10	5,4	5,4	
19	4,9	3,97	3,34	6,0	28	14	255	43	93	9,6	5,3	5,7	
20	4,9	3,97	4,6	5,4	29	82	180	33	263	9,2	5,3	5,4	
21	4,9	2,92	4,6	14	50	96	163	26	409	8,4	5,7	5,4	
22	4,7	2,92	6,8	21	30	47	211	22	145	8,4	5,3	5,2	
23	4,7	2,92	47	9,6	22	35	124	19	116	8,4	5,4	5,2	
24	4,6	2,92	25	7,6	14	101	90	16	96	8,8	5,7	5,0	
25	4,6	2,50	15	5,6	23	300	77	15	82	8,4	5,4	5,0	
26	4,6	2,50	11	4,9	21	154	69	14	124	8,0	8,4	5,0	
27	4,39	2,40	28	4,6	142	74	62	12	96	7,6	11	5,3	
28	4,39	2,30	52	4,18	145	48	53	10	60	7,2	12	5,2	
29	4,39	2,10	173	3,76	57	41	45	48	48	6,4	14	5,2	
30	4,18	2,10	107	3,34	65	82	38	41	41	6,4	14	5,2	
31	4,18	2,00		2,92		496	34		35		14		
Débits mensuels 1956-57	4,9	3,35	18	14	27	58	306	53	128	17	7,4	7,2	54,00

PLUVIOMÉTRIE EN 1956-57 (en millimètres)

TSIVORY	40	19	128	30	270	264	296	41		1	53	6	
RANOMAINTY				0	47		108	9	25	71	22	0	
BENARA	13	3	72	13		67	95	19	37	5	43	2	
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.													830.
	Pluviométrie moyenne probable												770

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1951-1957	11,1	6,8	9,8	7,6	31,7	113	342	224	272	54,3	20,4	18,7	92
-------------------	------	-----	-----	-----	------	-----	-----	-----	-----	------	------	------	----

Déficit d'écoulement : 693 mm

Dm :

Crue maximum observée : 4200 m³/s (1956)

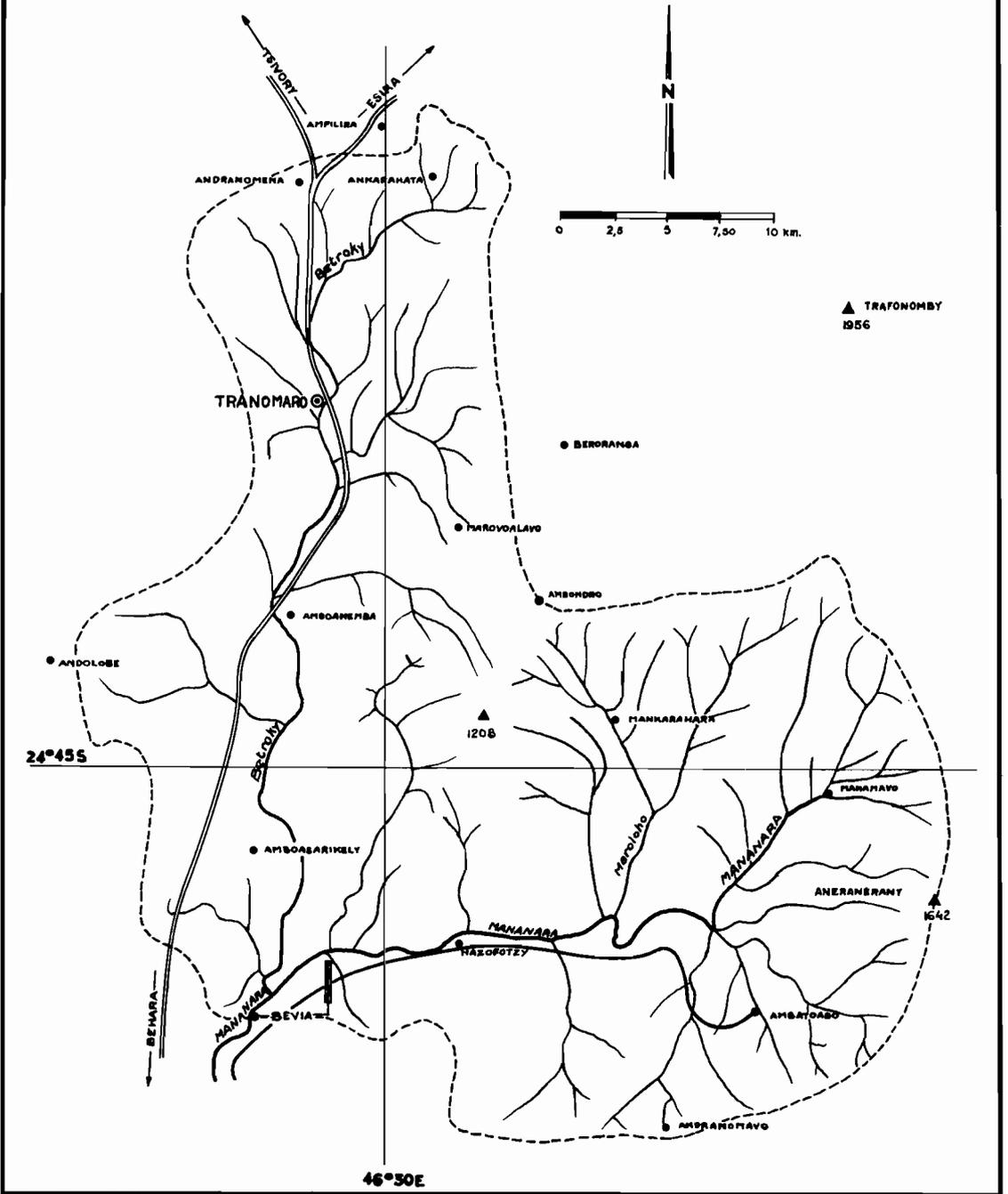
Coefficient d'écoulement : 16,5 %

Rm :

Crue centenaire estimée :

(1) Débit maximum : 1700 m³/s

BASSIN VERSANT DE LA MANANARA A BÉVIA



LA MANANARA à BÉVIA (Madagascar)

Superficie du bassin versant : 1.132 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 46° 27' E
- Latitude 24° 51' S
- Zéro de l'échelle à 95,025 par rapport à une borne arbitrairement cotée 100.
- Hypsométrie du bassin

}	38 % à moins de 200 m d'altitude
	32 % de 200 à 400 m "
	12 % de 400 à 600 m "
	8 % de 600 à 800 m "
	7 % de 800 à 1.000 m "
	2 % de 1.000 à 1.200 m "
1 % à plus de 1.200 m "	
- Altitude moyenne du bassin : 350 m.

II. Répartition géologique des terrains :

La majeure partie du bassin est composée de schistes cristallisés du groupe de Tranomaro (plagioclases, cipolins, pyroxénites, gneiss). Les montagnes limitant le bassin versant sont en général constituées de roches éruptives anciennes (granit monzonitique).

III. Zones de végétation :

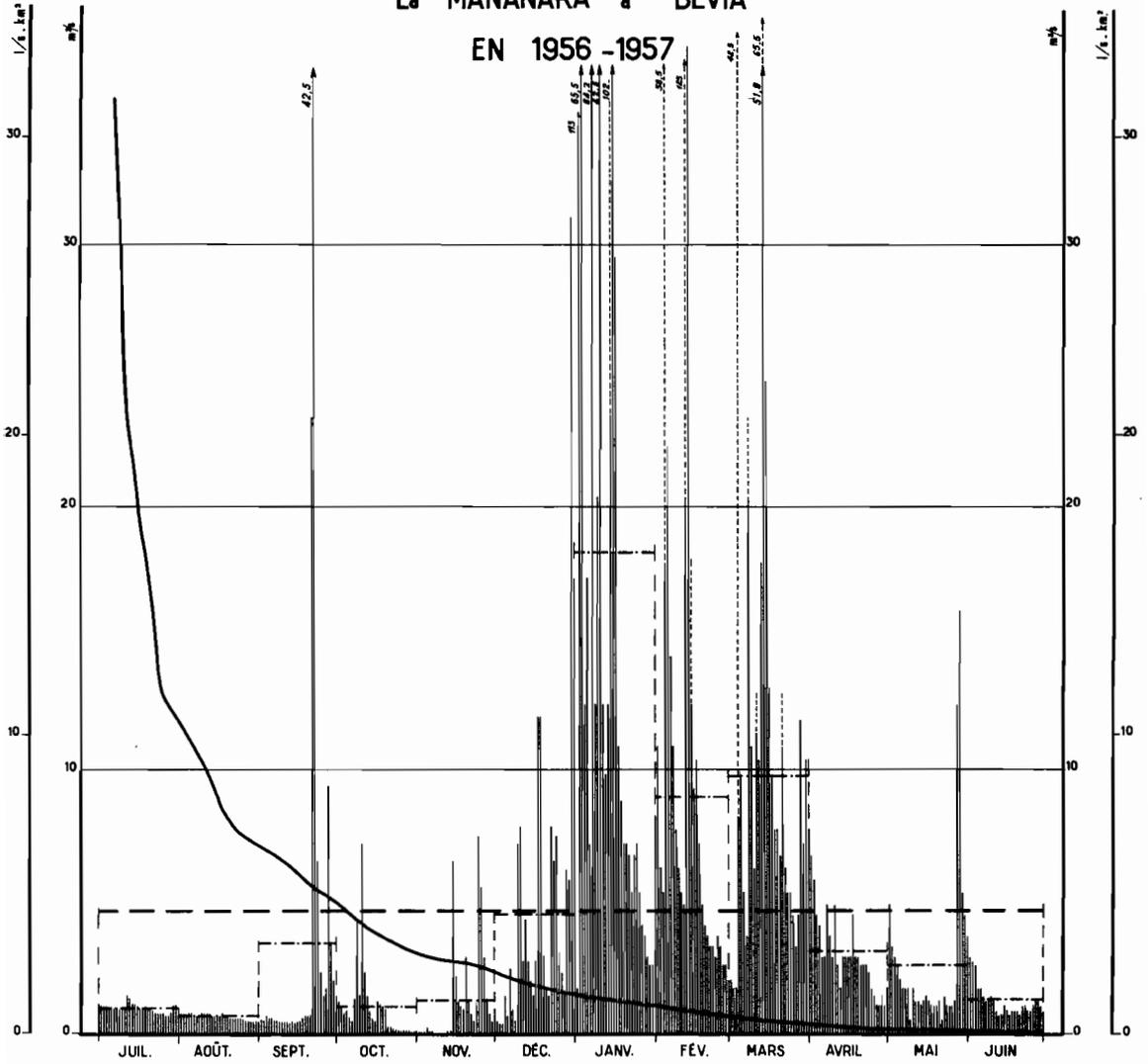
Végétation xérophile (bush), forêt de fantsilotatatra et d'arbres à latex sur les montagnes (équivalent des forêts d'épineux du sahel africain).

IV. Caractéristiques de la station :

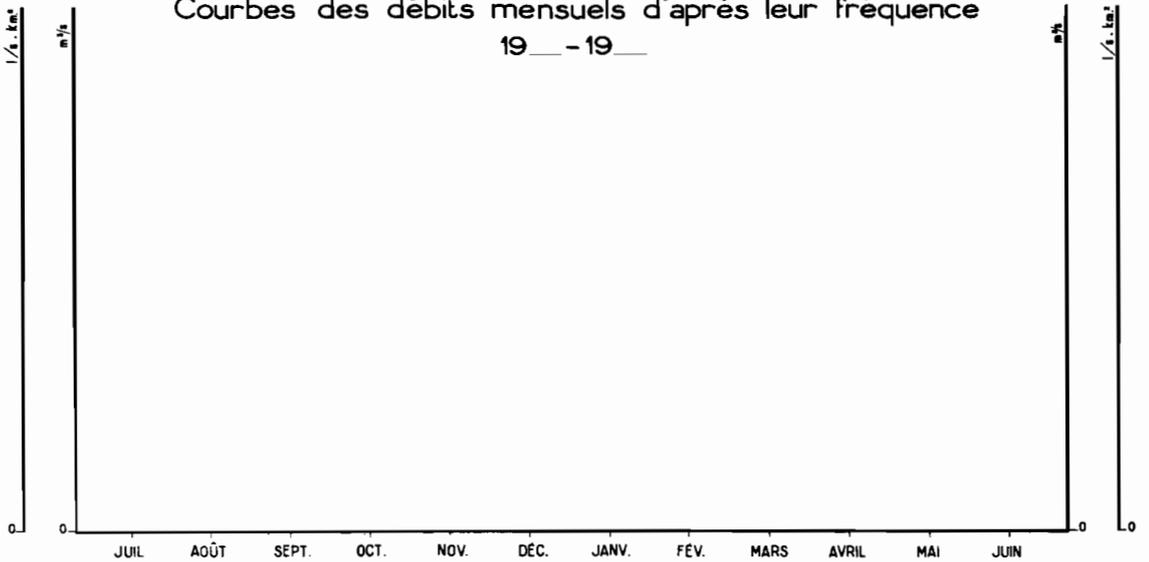
La station est située à 6 km à l'amont du barrage de BÉRAKÉTA. Une première échelle a été installée le 7 Juillet 1951. Son zéro était à la cote 94,995. Une nouvelle échelle, actuellement en service, a été installée le 30 Juillet 1953 (zéro 95,025). Le rocher affleure dans le lit de la rivière, mais les cyclones de Janvier 1951 et de Mars 1952 ont modifié le profil en travers, entre les affleurements.

La courbe de tarage, dont la partie inférieure est à préciser chaque année, a été établie d'après 23 jaugeages effectués de 500 l/s à 135 m³/s. On note une faible dispersion. La courbe a été extrapolée par les formules classiques d'écoulement jusqu'à 400 m³/s. Le caractère instantané des crues rend les jaugeages de très hautes eaux pratiquement impossibles. D'autre part, les vitesses très élevées (4 à 5 m /s). exigeraient un matériel puissant pour les mesures.

La MANANARA à BÉVIA EN 1956 - 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19__ - 19__



LA MANANARA à BÉVIA (Madagascar)

Superficie du bassin versant : 1.132 km²

Station en service depuis 1951

	Jour	Débits journaliers en 1956-57 (m ³ /s)												Moyennes annuelles (m ³ /s) et totaux pluviométriques (mm)
		JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	
1	1,11	0,92	0,45	1,40	0,10	0,92	17,3	8,26	2,00	7,73	1,70	3,70		
2	1,02	0,73	0,54	1,21	0,06	0,45	1,70	10,9	2,00	6,74	4,90	2,90		
3	1,02	0,73	0,45	0,92	0,03	0,38	34,6	6,28	1,70	5,82	3,30	2,70		
4	1,02	0,73	0,64	0,73	0,00	0,34	65,5	5,36	1,70	4,50	2,90	2,60		
5	0,92	0,73	0,54	0,83	0,20	1,40	12,5	17,9	8,26	4,10	2,60	1,70		
6	0,92	0,73	0,54	0,54	0,10	0,64	17,3	22,3	9,85	2,90	2,00	1,70		
7	0,92	0,64	0,45	0,45	0,10	2,45	7,20	14,3	5,36	2,90	1,70	1,40		
8	0,92	0,64	0,45	1,30	0,06	0,92	64,2	10,9	3,70	4,90	1,70	1,22		
9	0,92	0,64	0,45	4,28	0,03	0,45	12,5	7,73	20,4	3,70	1,70	1,22		
10	0,92	0,73	0,41	1,40	0,03	7,18	20,4	6,28	10,9	2,90	0,50	1,40		
11	0,92	0,73	0,41	7,18	0,03	7,84	42,5	5,36	6,28	4,90	1,70	1,22		
12	1,40	0,73	0,41	2,30	0,03	2,75	12,5	4,90	11,4	2,60	1,22	0,86		
13	1,30	0,73	0,38	1,40	0,00	4,28	9,85	20,4	10,4	1,70	1,22	0,68		
14	1,11	0,64	0,38	0,83	0,10	2,75	12,5	37,5	17,9	2,90	1,04	0,68		
15	1,11	0,64	0,38	0,54	6,52	2,00	23,5	12,5	51,9	2,90	1,22	1,04		
16	1,02	0,64	0,45	0,45	2,15	1,40	102	9,32	24,8	2,90	1,40	0,86		
17	0,92	0,64	0,45	1,21	1,21	2,75	29,5	10,4	13,1	2,90	1,22	0,68		
18	0,92	0,73	0,54	1,11	1,02	12,0	10,9	7,20	9,85	4,50	1,04	0,86		
19	0,92	0,64	0,64	1,02	0,92	12,0	8,79	4,90	7,73	2,90	1,04	0,86		
20	0,92	0,64	0,64	0,92	2,90	2,90	7,20	4,10	7,73	2,90	1,04	0,86		
21	0,92	0,54	0,64	0,24	1,21	1,70	7,20	3,70	6,74	2,60	1,22	0,68		
22	0,83	0,54	23,4	0,24	0,73	1,40	6,74	3,30	10,9	2,60	0,50	1,04		
23	0,73	0,54	42,5	0,17	0,45	7,84	5,36	3,30	6,28	2,60	1,40	1,04		
24	0,73	0,54	6,52	0,13	1,02	6,52	6,74	2,90	5,36	2,30	1,04	0,86		
25	0,73	0,54	2,30	0,10	7,51	7,51	7,20	3,70	5,36	1,70	1,04	0,86		
26	0,73	0,54	1,40	0,10	5,53	2,60	5,36	3,30	4,50	1,40	1,04	1,04		
27	0,64	0,45	1,70	0,10	2,90	2,30	4,10	2,60	3,30	1,04	1,22	1,22		
28	0,64	0,45	9,38	0,10	1,30	1,55	3,70	2,60	4,50	1,04	12,5	1,22		
29	0,73	0,45	3,36	0,10	0,73	6,19	2,90		11,9	1,04	16,1	1,04		
30	1,02	0,45	2,00	0,06	0,45	5,86	2,60		7,20	1,04	5,36	0,86		
31	1,02	0,45		0,03		31,0	2,60		10,4		4,50			
Débits mensuels 1956-57	0,93	0,63	3,43	1,01	1,25	4,52	18,3	9,01	9,79	3,15	2,61	1,30	4,65	

PLUVIOMÉTRIE EN 1956-57 (en millimètres)

RANOPISO	42	32	120	39	66	41	86	74	64	18	130	33	745
MAROHOTRA	0	0	75	30	49	118	213	85	88	0	47	0	705
BEHARA	13	3	72	13		67	95	19	37	5	43	2	
Hauteur d'eau moyenne sur le B.V.	25	15	95	30	60	70	120	60	65	10	90	15	655
	Pluviométrie moyenne probable												770

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1951-1957	1,78	1,50	1,95	1,20	3,39	4,38	15,99	7,72	15,56	3,61	2,18	2,84	5,18
-------------------	------	------	------	------	------	------	-------	------	-------	------	------	------	------

Déficit d'écoulement : 525 mm Dm : 620 mm Crue maximum observée : 295 m³/s (1952)

Coefficient d'écoulement : 20 % Rm : 19,5 % Crue centenaire estimée :

(1) Débit maximum : 113 m³/s

LA RIVIÈRE DES MARSOUINS A LA CASCADE GINGEMBRE TAKAMAKA (Réunion)

Superficie du bassin versant : 26 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 55° 37' E
- Latitude 21° 05' S
- Altitude du zéro de l'échelle 500 m environ
- Hypsométrie du bassin

{	6,5% de 500 à 1.000 m d'altitude	
	28 % de 1.000 à 1.500 m	"
	40,5% de 1.500 à 2.000 m	"
	23,5% de 2.000 à 2.500 m	"
	1,5% de 2.500 à 3.000 m	"

II. Répartition géologique des terrains :

- Le bassin versant est entièrement constitué de coulées basaltiques assez perméables.

III. Zones de végétation :

- La forêt occupe tout le bassin, presque jusqu'à 1.500 m d'altitude. Plus haut, elle fait place à une végétation arbustive de plus en plus clairsemée qui disparaît complètement au-delà de 2.500 m.

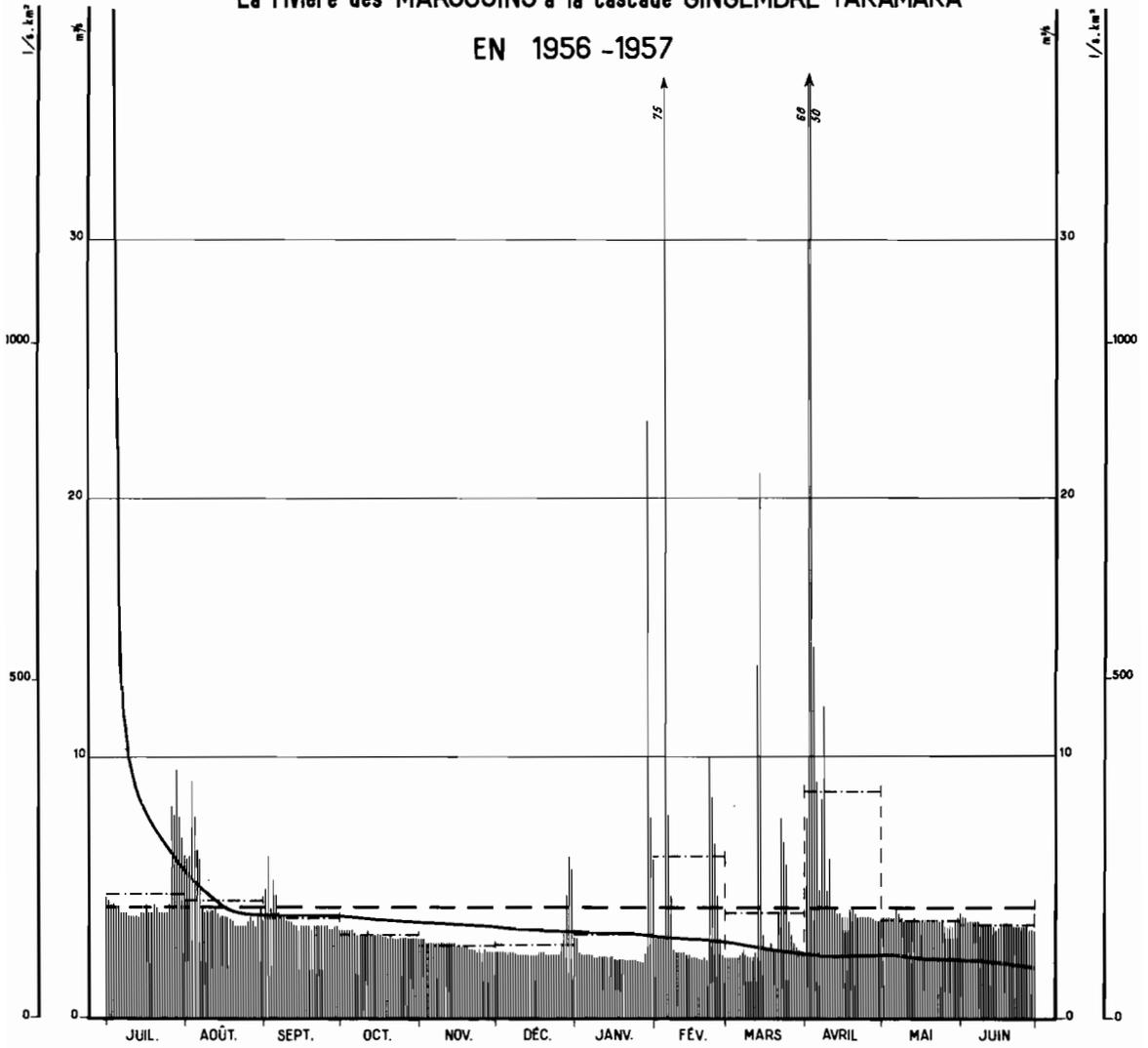
IV. Caractéristiques de la station :

La station de jaugeage, située immédiatement en amont de la Cascade GINGEMBRE, a été mise en service en janvier 1951 pour remplacer celle de la Cascade CITRON d'un accès trop difficile.

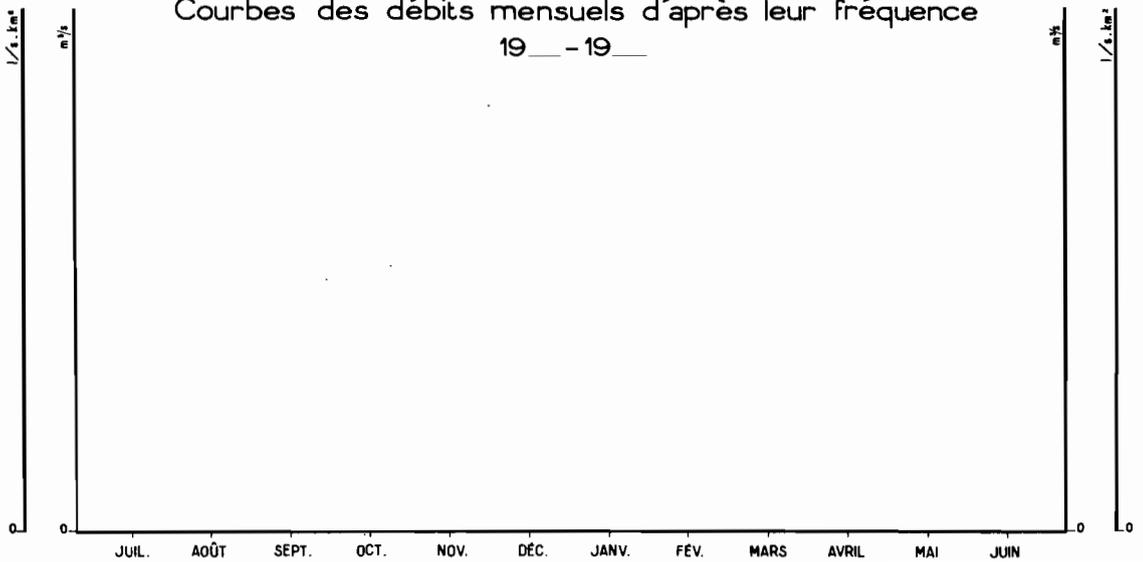
L'étalonnage, qui n'est encore que provisoire, s'appuie sur 4 jaugeages au moulinet et 8 jaugeages chimiques compris entre 2,5 et 5 m³/s. Pour les débits plus forts, l'étalonnage a été extrapolé en tenant compte, autant que possible, des conditions d'écoulement qui sont assez tourmentées. L'inaccessibilité de la station par mauvais temps rend, en effet, impossible la mesure directe des débits de crue.

L'étalonnage de la station peut être considéré comme stable étant donné la présence d'un seuil rocheux qui tient lieu de section de contrôle.

La rivière des MARSOUINS à la cascade GINGEMBRE-TAKAMAKA EN 1956 - 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19__ - 19__



LA RIVIÈRE DES MARSOUINS A LA CASCADE GINGEMBRE-TAKAMAKA (Réunion)

Superficie du bassin versant : 26 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 500 m environ

Station en service depuis 1951

	Jour	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	
Débits journaliers en 1956-57 (m³/s)	1		6,2	3,70	3,35		2,50	3,02	6,1	2,30	2,50		4,02	
	2	4,50	6,1		3,35	3,02		3,02	3,02		7,7	3,86	3,86	
	3	4,34	6,2	6,2	3,35	3,02	2,50	2,50		2,30	68	3,86	3,86	
	4	4,34	9,1	4,18	3,35	2,86	2,50	2,50	3,02	2,30	50	3,86	3,70	
	5	4,18		5,3	3,35	2,86	2,50	2,40		2,30	14,3		3,70	
	6	4,18	6,4	4,70	3,35	2,86	2,40		75	2,30	9,1	3,86	3,70	
	7	4,02	6,1	4,02		2,86	2,50	2,40	7,8	2,40	4,90	4,18	3,70	
	8		4,18	3,86	3,18	2,86	2,50	2,40	4,70	2,50		4,02	3,70	
	9	4,02	4,02	3,86	3,18	2,86			2,60	2,40	12,0	3,86		
	10	3,86	4,02	3,70	3,18	2,86	2,40	2,30			4,90	3,70	3,52	
	11	3,86	4,02	3,70	3,18		2,40	2,30	2,50	2,30	6,1	3,70	3,52	
	12	3,86		3,70	3,35	2,86	2,40	2,30	2,50	2,30	4,02		3,52	
	13	3,86	4,18	3,52	3,18	2,86	2,40		2,50	2,50	4,18	3,70	3,52	
	14	3,86	4,02	3,52		2,86	2,40	2,30	2,40	15,6	4,02	3,86	3,52	
	15		3,86	3,35	3,18	2,86	2,40	2,30	2,40	21	4,02	3,70	3,35	
	16	4,02	3,86		3,18	2,70		2,30	2,30	3,18	3,86	3,70		
	17	4,18	3,86	3,52	3,18	2,70	2,40	2,30	2,30	2,70	3,86	3,70	3,52	
	18	4,02	3,86	3,52	3,02	2,70	2,40	2,20	2,30	2,60	3,86	3,70	3,52	
	19	4,02		3,52	3,02	2,70		2,20	2,20	2,86	4,02		3,70	
	20	4,34	3,70	3,35	3,02	2,70	2,50	2,20	2,20	2,50	4,18	3,70	3,52	
	21	4,18	3,52	3,52	3,18	2,60	2,40	2,20	2,30	2,60		3,70	3,52	
	22	4,02	3,52	3,52	3,02	2,60	2,40	2,20	2,20	4,02	3,86	3,70	3,52	
	23	4,02	3,52		3,02	2,60	2,40	2,20	10,1	7,7	3,86	3,70		
	24	4,02	3,52	3,52	3,02	2,50	2,40	2,20	8,5		3,86	3,70	3,52	
	25	4,02	3,52	3,52	3,02	2,50		2,20	6,7	5,9	3,86	3,70	3,52	
	26	4,34		3,52	3,02	2,50	2,40	2,20	4,70	3,70	3,86	3,52	3,52	
	27	8,1	3,86	3,35	3,02	2,60	2,86		3,02	3,18	3,86	3,52	3,52	
	28	7,8	3,70			2,50	3,18	2,10	2,40	2,86		3,52	3,35	
	29	9,5	3,52			2,50		2,40		2,70	3,70	3,52	3,35	
	30	7,7		3,52	3,02		6,2	23		2,60	3,70		3,35	
	31		4,18		3,02		5,7	7,7		2,55		3,86		
Débits mensuels 1956-57	4,73	4,51	3,82	3,15	2,74	2,77	3,18	6,23	4,05	8,74	3,75	3,57	4,25	↓ Moyennes annuelles (m³/s) et totaux pluviométriques (mm)

PLUVIOMÉTRIE EN 1956-57 (en millimètres)

TAKAMAKA	569	348	470	155	17	996	531	1287	1243	2674	162	130	8582

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1951-1957	4,11	5,26	4,27	3,37	3,06	3,55	4,75	5,29	8,89	5,66	4,96	4,44	4,80
-------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Déficit d'écoulement :

Dm :

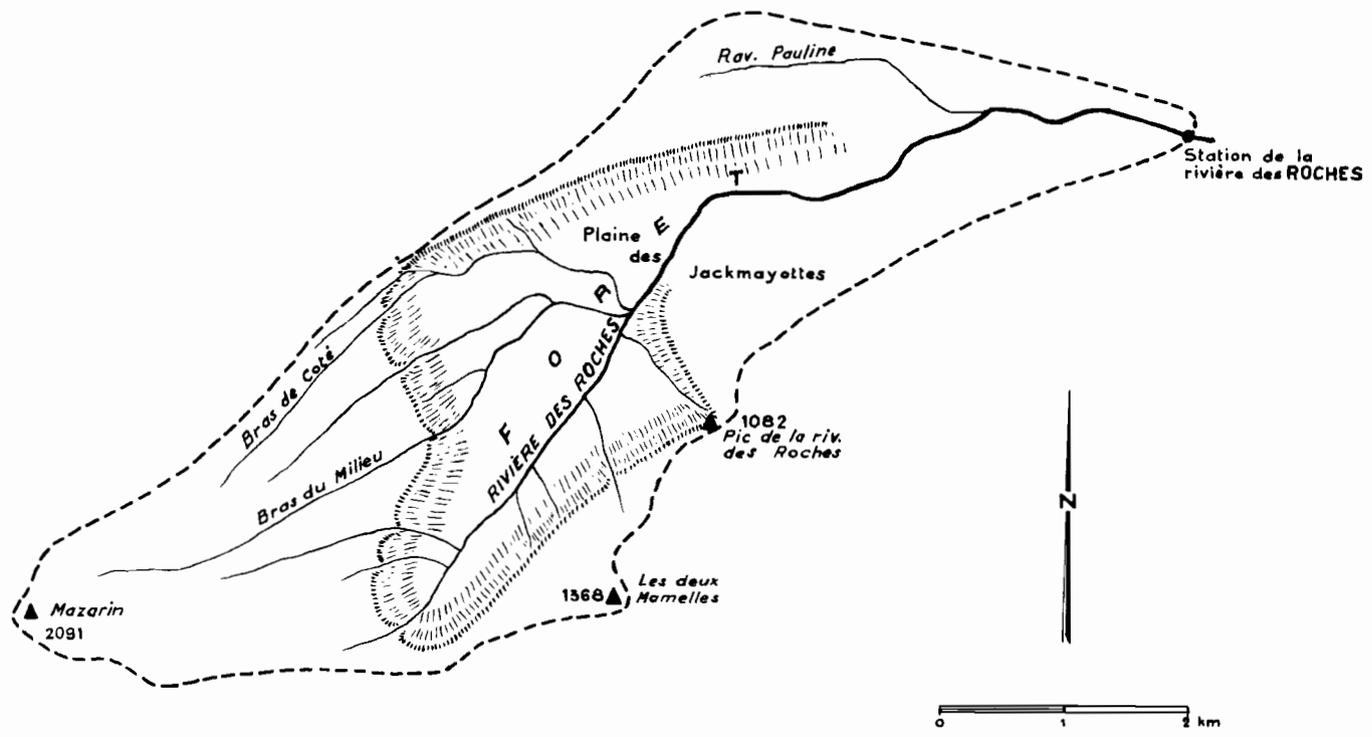
Crue maximum observée : 600 m³/s (1948)

Coefficient d'écoulement :

Rm :

Crue centenaire estimée :

BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE DES ROCHES AU LIEU-DIT GRAND-BRAS



LA RIVIÈRE DES ROCHES AU LIEU DIT GRAND-BRAS (Réunion)

Superficie du bassin versant : 24,4 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 55° 40' E
- Latitude 21° 2' S
- Cote du zéro de l'échelle .. 175,72 m
- Hypsométrie approximative ... $\left\{ \begin{array}{l} 20\% \text{ de } 165 \text{ à } 500 \text{ m} \\ 45\% \text{ de } 500 \text{ à } 1.000 \text{ m} \\ 35\% \text{ de } 1.000 \text{ à } 2.100 \text{ m} \end{array} \right.$

II. Répartition géologique des terrains :

Le bassin versant est entièrement constitué de coulées basaltiques. Leur altération, qui est surtout avancée dans la zone forestière, leur confère une perméabilité relativement faible.

III. Zones de végétation :

La forêt occupe tout le bassin versant jusque vers 1.500 m d'altitude. Au-delà, elle fait place à une végétation arbustive qui devient très clairsemée vers 2.000 m.

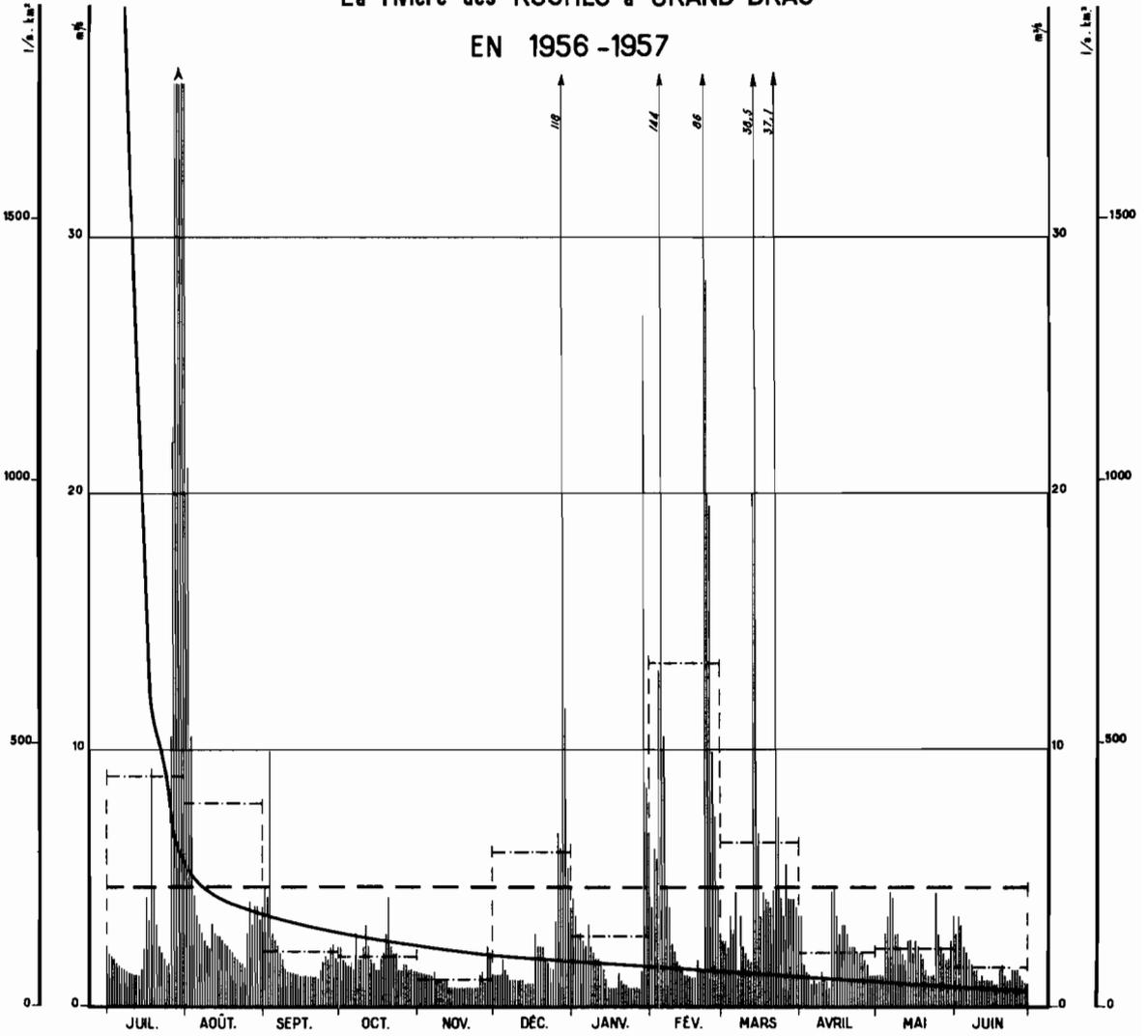
IV. Caractéristiques de la station :

La station de jaugeage est située à environ 400 m en amont du confluent du GRAND-BRAS.

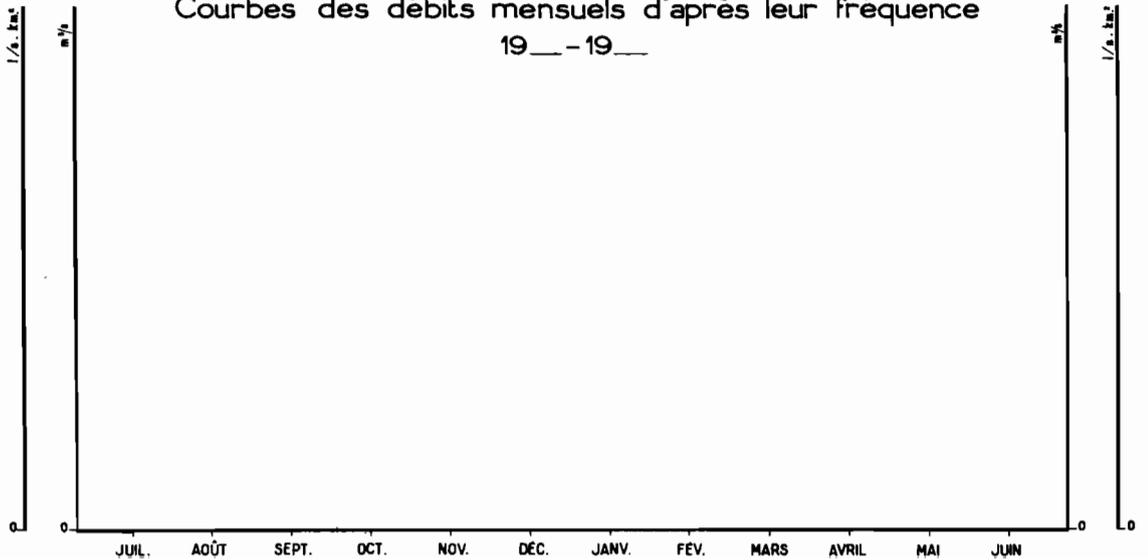
Une première échelle a été installée en 1947 par la Mission E.D.F.; on en possède les relevés d'Août 1947 à Décembre 1948. Cette échelle, qui a été emportée par une crue, a été remplacée par une nouvelle en Décembre 1950.

Entre 0 et 10 m³/s, l'étalonnage est considéré comme définitif (35 jaugeages au moulinet ou chimiques). Pour les débits supérieurs, il a été extrapolé en tenant compte des conditions d'écoulement et des mesures de vitesses superficielles. La présence d'un seuil rocheux à quelques mètres en aval de l'échelle assure la fixité de l'étalonnage.

La rivière des ROCHES à GRAND-BRAS EN 1956 -1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19__ - 19__



LA RIVIÈRE DES ROCHES AU LIEU DIT GRAND-BRAS (Réunion)

Superficie du bassin versant : 24,4 km²

Cote du zéro de l'échelle : 157,72 m.

Station en service depuis 1947

	Jour	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	
Débits journaliers en 1956-57 (m ³ /s)	1	2,30	89	3,85	1,72	1,32	1,20	3,78	6,75	2,80	3,50	1,20	3,50	Moyennes annuelles (m ³ /s) et totaux pluviométriques (mm)
	2	2,00	51,6	4,68	2,30	1,28	1,20	4,20	3,85	2,55	3,50	1,20	2,80	
	3	1,90	21,0	4,25	1,80	1,28	1,20	3,50	6,12	2,55	1,60	1,20	3,50	
	4	1,80	10,5	9,87	1,64	1,24	1,20	2,80	5,75	2,30	1,28	1,20	3,15	
	5	1,64	4,30	2,80	1,56	1,20	1,80	2,80	13,1	3,50	1,24	2,80	2,30	
	6	1,56	3,50	2,55	1,48	1,20	1,40	2,55	144	2,80	0,82	3,50	2,05	
	7	1,48	3,15	2,30	1,40	1,16	1,20	2,30	10,5	4,44	0,94	4,44	1,80	
	8	1,40	2,80	2,05	2,80	1,32	1,00	3,15	4,68	1,40	0,88	4,20	1,60	
	9	1,32	2,50	1,80	1,80	1,00	1,00	2,30	3,85	3,50	0,94	2,80	1,40	
	10	1,24	2,30	1,40	1,80	1,00	1,00	2,10	2,40	2,30	1,32	2,80	1,40	
	11	1,20	2,20	1,32	2,30	1,00	1,00	1,85	2,10	2,05	1,08	2,30	1,00	
	12	1,16	3,15	1,32	3,15	0,94	1,00	1,80	1,76	1,80	0,94	2,05	1,20	
	13	1,16	2,80	1,28	2,30	0,94	1,00	1,72	1,56	1,72	0,70	1,80	1,00	
	14	1,12	2,70	1,24	1,80	0,70	0,85	1,40	1,40	20,0	4,44	2,55	1,00	
	15	1,40	2,65	1,20	1,60	0,70	0,85		1,20	38,5	4,68	2,55	1,00	
	16	2,20	2,55	1,16	1,40	0,70	0,85	0,70	1,20	6,75	3,50	2,05	1,00	
	17	4,20	2,40	1,16	1,40	0,70	0,85	0,70	1,16	3,50	2,80	2,55	0,85	
	18	3,29	2,30	1,16	1,80	0,70	2,80	0,70	1,08	4,44	3,15	2,30	0,85	
	19	9,25	2,15	1,12	2,05	0,70	2,30	0,70	1,08	4,20	3,15	2,05	1,40	
	20	4,68	2,05	1,12	2,80	0,70	2,30	1,28	1,80	4,06	2,80	1,80	1,60	
	21	3,15	1,85	1,08	4,20	0,70	2,30	0,97	1,48	3,85	2,30	1,40	1,20	
	22	2,30	1,80	1,08	2,30	0,70	1,80	0,85	1,40	4,49	2,30	1,20	1,00	
	23	2,05	1,68	1,00	2,05	0,70	1,60	0,79	86	37,1	2,30	1,20	1,00	
	24	1,80	1,60	1,36	2,05	0,70	1,48	0,70	28,3	7,37	2,05	1,20	1,60	
	25	1,60	1,48	1,68	1,40	0,70	1,40	0,70	19,5	4,20	2,05	4,44	1,40	
	26	1,68	2,80	1,90	1,40	1,20	3,29	0,70	9,87	3,50	2,05	2,80	1,40	
	27	10,5	4,06	1,80	1,60	1,28	6,75	0,70	7,37	5,50	1,80	2,30	1,20	
	28	22,0	3,15	2,25	1,60	0,88	6,12	0,67	4,68	4,20	1,60	2,05	1,00	
	29	49,6	3,85	2,40	1,40	2,30	118	1,36		4,20	1,20	1,80	0,85	
	30	58,8	3,85	1,85	1,40	2,05	11,6	26,9		4,20	1,20	1,80	0,85	
	31	78	3,36		1,32		5,34	8,50				2,55		
Débits mensuels 1956-57		8,96	7,91	2,13	1,92	1,03	5,99	2,72	13,4	6,37	2,07	2,26	1,53	4,65

PLUVIOMÉTRIE EN 1956-57 (en millimètres)

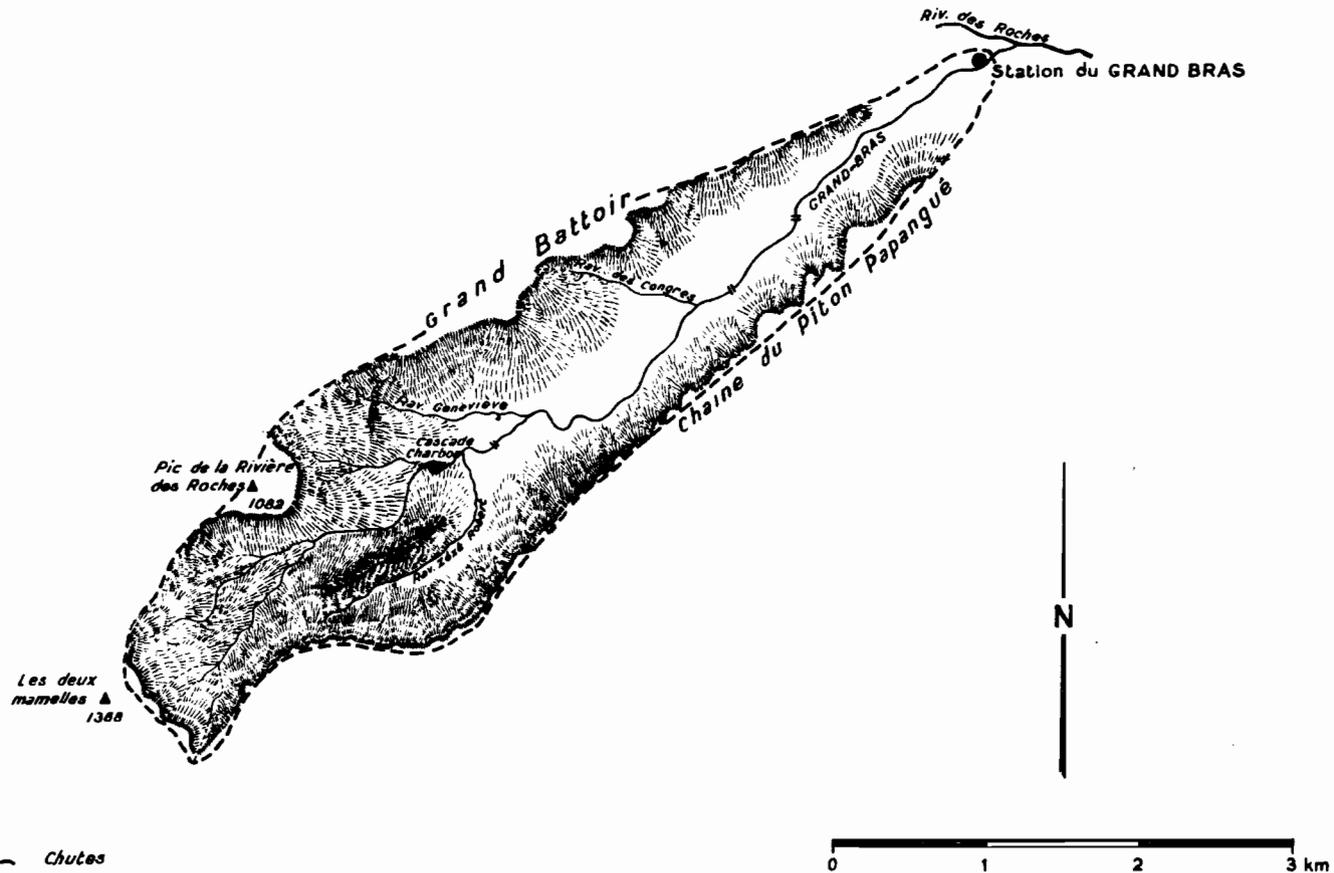
GRAND-BRAS	558	540	39	162	146	364	280	754	719	634	90	64	4350

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1947-1957	4,86	4,66	3,48	1,72	2,62	4,40	11,81	7,56	19,6	4,51	3,61	3,14	6,01
-------------------	------	------	------	------	------	------	-------	------	------	------	------	------	------

Déficit d'écoulement : Dm : Crue maximum observée : 750 m³/s (1952)
 Coefficient d'écoulement : Rm : Crue centenaire estimée :

BASSIN VERSANT DU GRAND-BRAS AU LIEU-DIT GRAND-BRAS



LE GRAND-BRAS AU LIEU-DIT GRAND-BRAS (Réunion)

Superficie du bassin versant : 8,9 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 55° 40' E
- Latitude 21° 2' S
- Altitude du zéro de l'échelle : 165 m environ
- Hypsométrie : altitude comprise entre 1.500 et 160 m.

II. Répartition géologique des terrains :

- Le bassin versant est entièrement constitué de coulées basaltiques qui sont fortement altérées en surface lorsque la pente du terrain n'est pas trop accentuée. Cette couche d'altération, saturée de façon quasi permanente étant donné la forte pluviosité, se montre relativement imperméable.

III. Zones de végétation :

- La forêt du type "bois de couleur" occupe la totalité du bassin.

IV. Caractéristiques de la station :

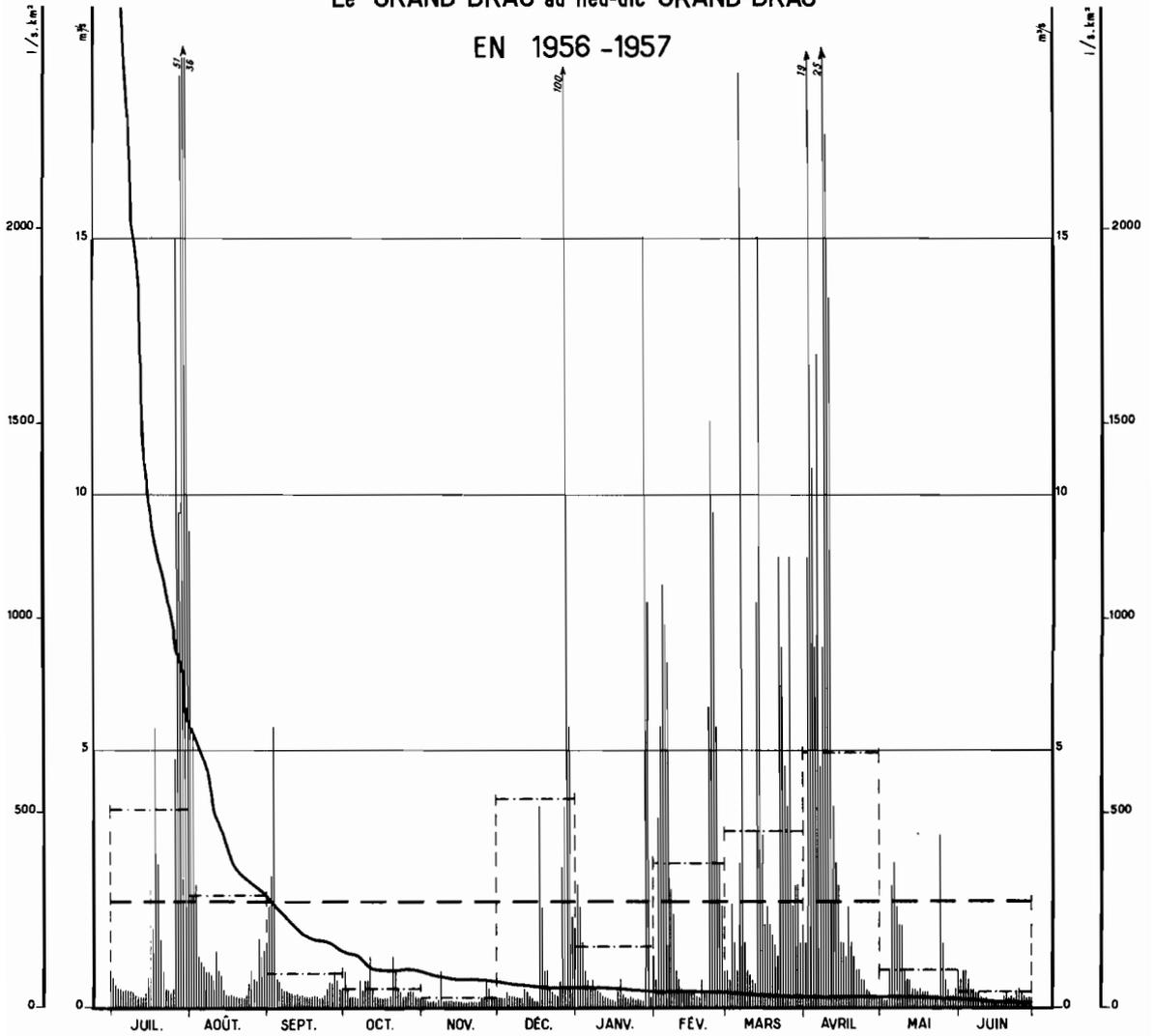
La station, en service depuis le 1er Octobre 1951, comporte deux échelles limnimétriques : une première échelle de 2 m est placée à environ 200 m en amont du confluent de la rivière des ROCHES, à un endroit où le lit mineur forme un chenal étroit. Cette échelle permet l'observation précise des débits de basses eaux.

Une seconde échelle de 4 m, placée à environ 50 m en aval le long d'une pile de pont, permet de relever les plus fortes crues.

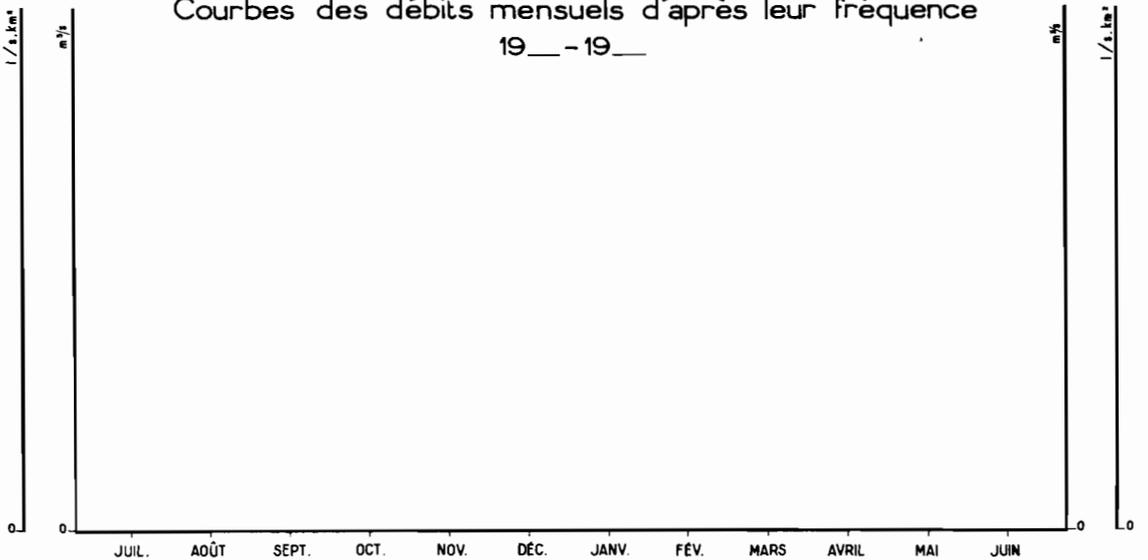
Le lit est formé d'affleurements rocheux et de dépôts alluvionnaires (sable, galets). 26 jaugeages au moulinet et chimiques ont été effectués pour des débits compris entre 0,105 et 10,75 m³/s. La courbe peut varier dans les basses eaux, assez brutalement, et rester à nouveau stable pendant un temps assez long.

Pour les débits supérieurs à 10 m³/s, l'étalonnage a été extrapolé en tenant compte de mesures de vitesses superficielles et des conditions d'écoulement. On a pu ainsi tracer la courbe de tarage jusqu'aux environs de 300 m³/s.

Le GRAND-BRAS au lieu-dit GRAND-BRAS EN 1956 - 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19__ - 19__



LE GRAND-BRAS AU LIEU-DIT GRAND-BRAS (Réunion)

Superficie du bassin versant : 8,9 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 165 m.

Station en service depuis 1951

Débits journaliers en 1956-57 (m ³ /s)	Jour	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	Moyennes annuelles (m ³ /s) et totaux pluviométriques (mm)
	1	0,70	36	1,25	0,36	0,17	0,17	1,53	0,98	0,70	1,60	0,17	0,70	
2	0,56	9,28	1,95	0,70	0,16	0,17	2,38	0,53	0,70	1,25	0,17	0,53	0,53	
3	0,43	5,45	2,55	0,36	0,16	0,17	1,95	3,68	0,53	8,75	0,12	0,70	0,70	
4	0,36	2,38	5,45	0,21	0,12	0,17	1,25	5,45	1,95	19,0	0,12	0,70	0,70	
5	0,35	0,98	0,56	0,21	0,12	0,30	0,70	8,23	1,25	10,5	0,70	0,53	0,53	
6	0,33	0,87	0,50	0,17	0,12	0,21	0,53		0,70	7,00	2,38	0,36	0,36	
7	0,33	0,81	0,36	0,17	0,12	0,21	0,29	6,69	2,80	12,7	2,80	0,36	0,36	
8	0,32	0,70	0,32	0,53	0,15	0,17	0,53	2,29	18,2	4,68	1,95	0,29	0,29	
9	0,30	0,67	0,29	0,36	0,70	0,17	0,36	1,81	1,25	7,00	1,60	0,29	0,29	
10	0,27	0,63	0,26	0,53	0,12	0,17	0,32	0,70	0,70	25	1,60	0,21	0,21	
11	0,24	0,53	0,26	0,53	0,12	0,17	0,27	0,53	0,63	17,0	0,70	0,17	0,17	
12	0,21	1,09	0,24	0,98	0,12	0,36	0,21	0,36	0,53	13,8	0,53	0,17	0,17	
13	0,20	0,70	0,24	0,36	0,12	0,29	0,19	0,33	0,46	3,90	0,53	0,12	0,12	
14	0,19	0,60	0,23	0,21	0,12	0,21	0,18	0,29	7,88	2,80	0,36	0,12	0,12	
15	0,27	0,33	0,23	0,17	0,11	0,17	0,14	0,26	15,0	2,38	0,36	0,12	0,12	
16	0,56	0,23	0,21	0,17	0,11	0,12	0,12	0,24	3,35	1,25	0,29	0,12	0,12	
17	2,38	0,21	0,21	0,17	0,11	0,12	0,11	0,23	1,60	1,25	0,36	0,09	0,09	
18	1,53	0,21	0,21	0,17	0,10	3,90	0,27	0,19	1,95	0,98	0,29	0,12	0,12	
19	5,45	0,20	0,21	0,17	0,10	1,95	0,53	0,18	1,60	1,95	0,29	0,21	0,21	
20	2,80	0,19	0,21	0,21	0,10	0,70	0,21	0,53	1,39	1,25	0,29	0,29	0,29	
21	1,32	0,19	0,21	0,98	0,10	0,70	0,18	0,27	1,20	0,98	0,21	0,17	0,17	
22	0,70	0,18	0,19	0,70	0,10	0,36	0,17	0,24	0,98	0,70	0,21	0,21	0,21	
23	0,36	0,17	0,19	0,36	0,09	0,29	0,17		8,75	0,70	0,21	0,17	0,17	
24	0,30	0,17	0,24	0,29	0,09	0,24	0,17	11,4	7,00	0,53	0,21	0,29	0,29	
25	0,27	0,24	0,36	0,21	0,09	0,21	0,16	9,63	4,68	0,53	3,35	0,36	0,36	
26	0,35	0,46	0,46	0,21	0,17	0,50	0,15	5,45	3,90	0,36	1,25	0,29	0,29	
27	4,83	0,70	0,46	0,29	0,17	2,72	0,14	2,80	8,75	0,29	0,53	0,21	0,21	
28	15,0	0,56	0,70	0,29	0,53	3,90	0,13	1,95	1,95	0,21	0,36	0,17	0,17	
29	9,63	0,50	0,53	0,29	0,36	100	15,0		2,38	0,17	0,21	0,17	0,17	
30	18,2	1,32	0,36	0,21	0,21	5,45	7,88		2,38	0,17	0,21	0,17	0,17	
31	51	0,98	0,19	0,19		1,74	0,21		1,25		0,36			
Débits mensuels 1956-57	3,86	2,18	0,65	0,35	0,17	4,06	1,18	2,80	3,43	4,96	0,73	0,28	2,05	

PLUVIOMÉTRIE EN 1956-57 (en millimètres)

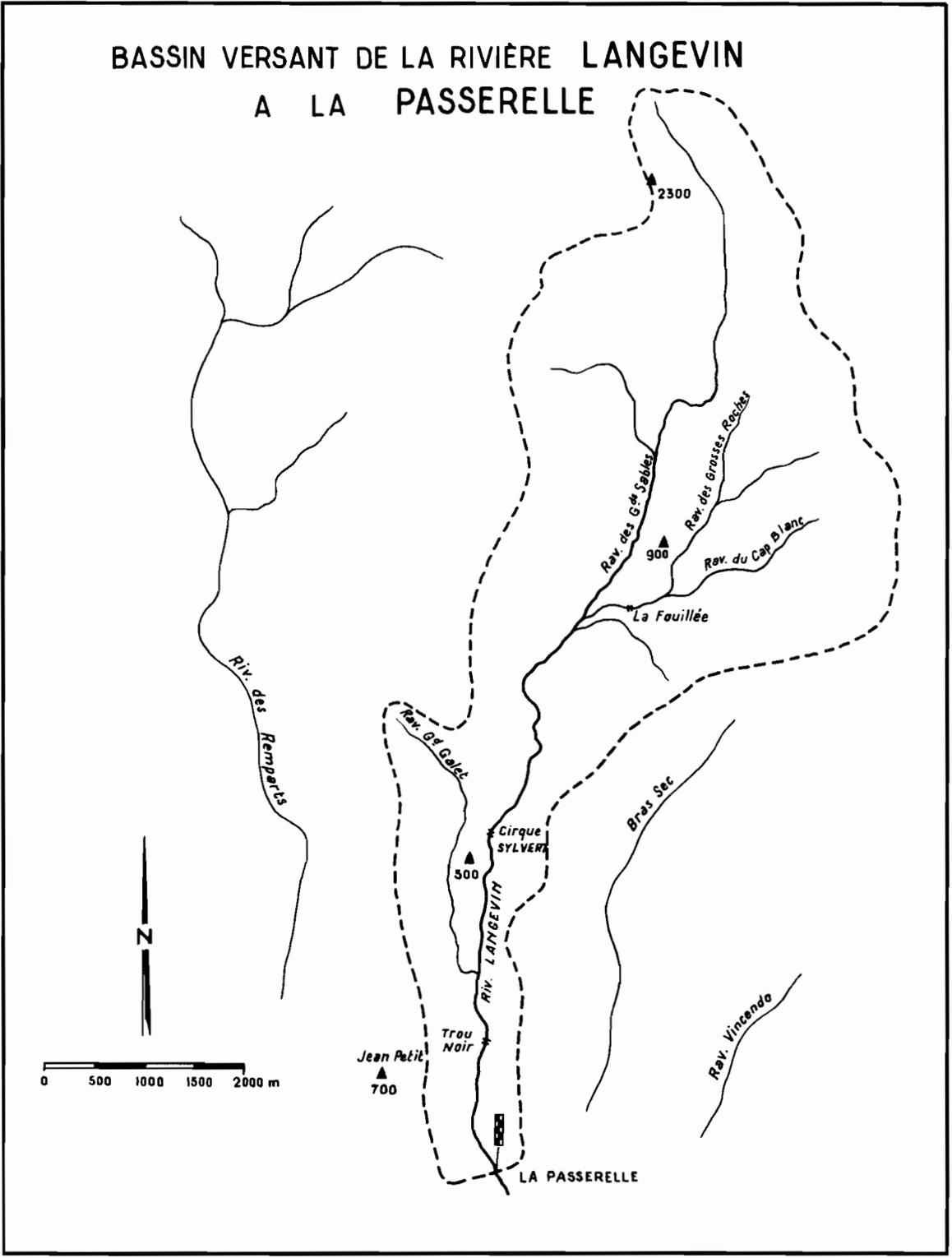
GRAND-BRAS	558	540	39	162	146	364	280	754	719	634	90	64	4350

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1951-1957	1,96	1,57	1,04	0,49	0,81	2,03	3,45	2,73	6,62	2,25	1,51	1,33	2,15
-------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Déficit d'écoulement : Dm : Crue maximum observée : 300 m³/s (1952)
 Coefficient d'écoulement : Rm : Crue centenaire estimée :

BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE LANGEVIN A LA PASSERELLE



LA RIVIÈRE LANGEVIN A LA PASSERELLE (Réunion)

Superficie du bassin versant : 23 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 55° 39' E
- Latitude 21° 19' S
- Cote du zéro de l'échelle basses eaux : 241,88 m (I.G.N.)
- Hypsométrie du bassin

{	10% de 250 à 500 m d'altitude	
	45% de 500 à 1.000 m	"
	45% de 1.000 à 2.400 m	"

II. Répartition géologique des terrains :

- Le bassin versant est entièrement constitué de basaltes récents avec quelques brèches d'éroulement dans la partie supérieure.
- Fissuration très accentuée. Perméabilité exceptionnelle. Nombreuses pertes et résurgences.

III. Zones de végétation :

- Les "remparts" qui bordent la vallée sont en majeure partie boisés, sauf dans la partie supérieure dénudée du fait de la pente.
- Le fond de la vallée est en partie cultivé et en partie couvert de végétation arbustive naturelle.

IV. Caractéristiques de la station :

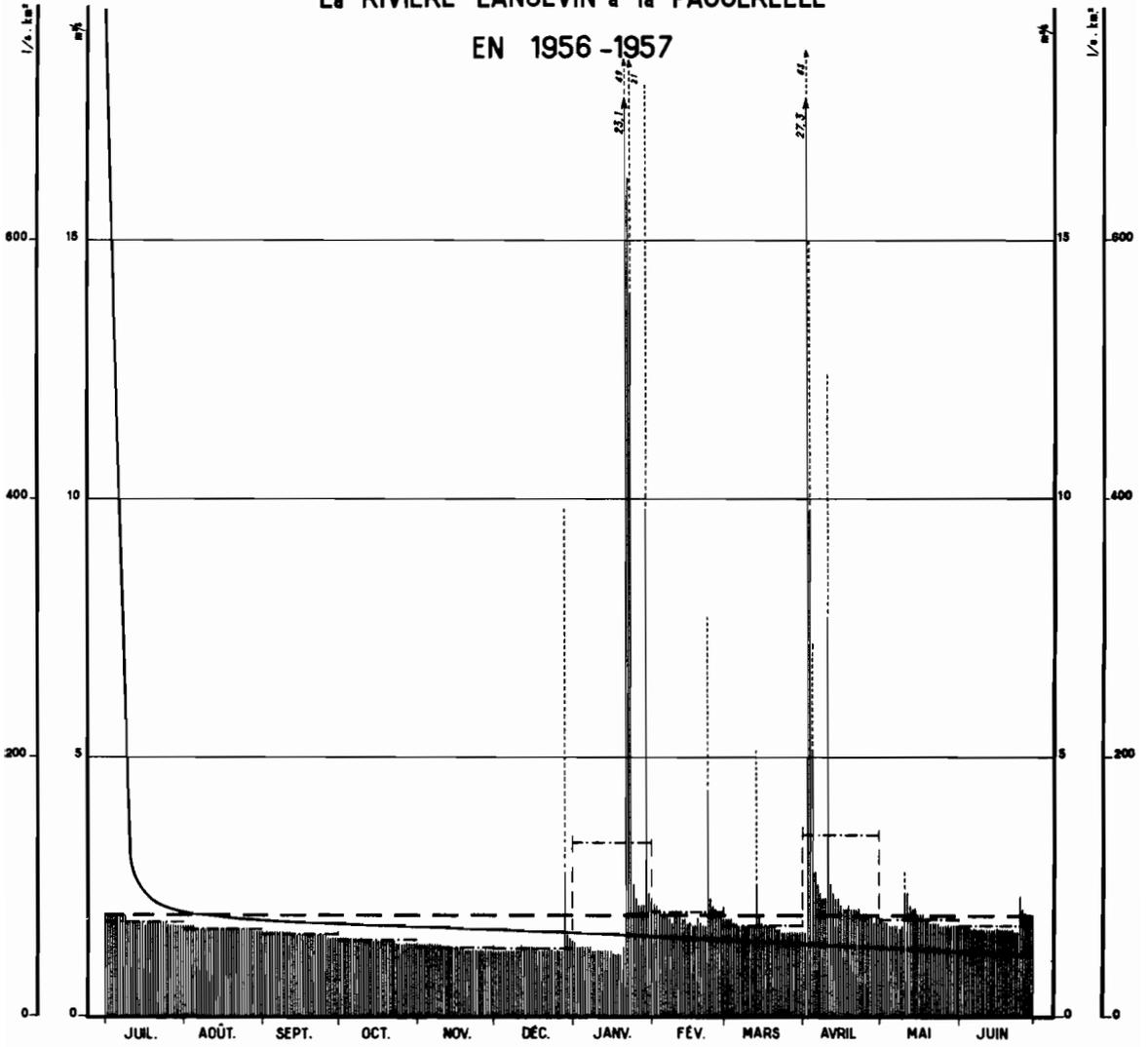
La station de la PASSERELLE est située en amont de la zone des chutes. Une échelle limnimétrique y a été installée en novembre 1950, dans un renforcement de la berge rive droite.

L'échelle actuelle comporte un élément de basses eaux situé à l'amont de la passerelle, dont le zéro est à la cote 241,88 m (nivellement général) ou 210,51 m (nivellement E.D.F.) et un élément de hautes eaux situé sur la face aval de la pile rive droite de l'ancien pont, dont le zéro est à la cote 241,52 (nivellement général) ou 210,15 m (nivellement E.D.F.).

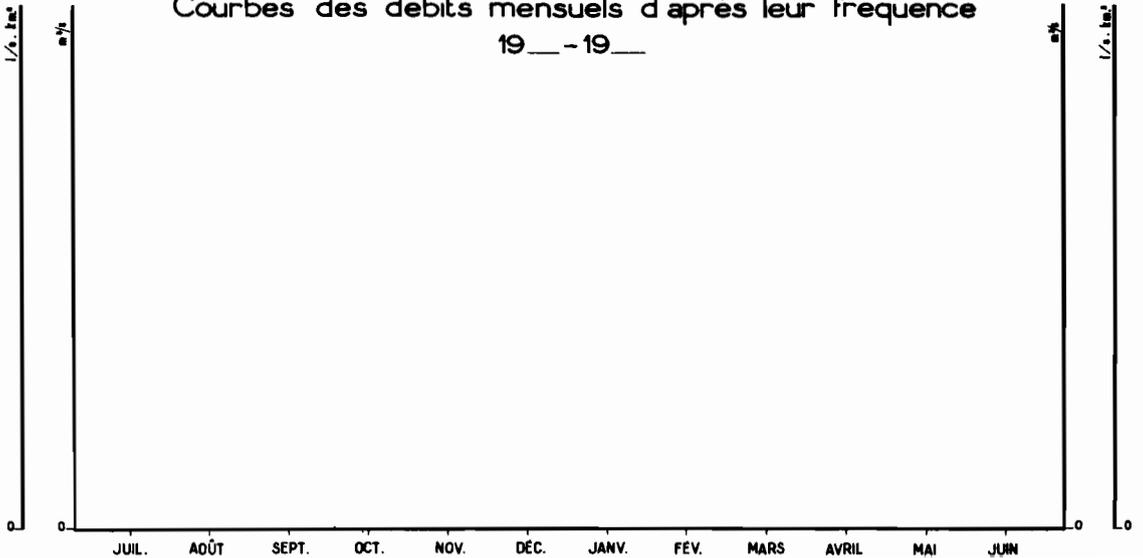
L'écoulement au droit de l'échelle étant conditionné par un seuil rocheux situé à quelques mètres en aval, l'étalonnage peut être considéré comme stable. Il est assuré par 22 jaugeages (chimiques ou au moulinet) de 1950 à 1954 pour des débits compris entre 1,12 et 6,5 m³/s. Une mesure de pente effectuée à l'occasion de la crue du 18 mars 1952 a permis de préciser la courbe vers 200 m³/s. Ces jaugeages ont été effectués un peu en amont, en un point où l'écoulement est plus régulier. Le fond y est en partie rocheux et en partie couvert de galets.

Lors de la crue du 28 février 1955, l'échelle de basses eaux a été emportée. Elle a été remplacée en juin 1955, zéro calé à la même cote. Quatorze jaugeages effectués depuis pour des débits compris entre 1,30 et 3,29 m³/s mettent en évidence une modification assez importante de la partie basse de la courbe de tarage. La relation hauteurs-débits pour la partie haute, semble être conservée.

La RIVIÈRE LANGEVIN à la PASSERELLE EN 1956-1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19__ - 19__



Station N° 90

LA RIVIÈRE LANGEVIN A LA PASSERELLE (Réunion)

Superficie du bassin versant : 23 km²

Cote du zéro de l'échelle : 241,88 m (I.G.N.)

Station en service depuis 1950

	Jour	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	
Débits journaliers en 1956-57 (m ³ /s)	1	1,89	1,74	1,62	1,50	1,38	1,26	1,44	2,27	1,89	1,62	1,89	1,74	Moyennes annuelles (m ³ /s) et totaux pluviométriques (mm)
	2	1,89	1,74	1,62	1,50	1,38	1,26	1,38	2,15	1,89	1,62	1,89	1,74	
	3	1,89	1,74	1,62	1,50	1,38	1,26	1,32	2,15	1,89	27,3	1,80	1,74	
	4	1,89	1,74	1,62	1,50	1,38	1,26	1,32	2,07	1,89	9,80	1,80	1,74	
	5	1,89	1,74	1,62	1,50	1,38	1,26	1,32	1,98	1,80	5,15	1,74	1,74	
	6	1,89	1,68	1,62	1,50	1,38	1,26	1,32	1,98	1,80	2,78	1,74	1,68	
	7	1,89	1,68	1,62	1,50	1,38	1,26	1,32	1,89	1,74	2,55	1,74	1,68	
	8	1,89	1,68	1,62	1,50	1,38	1,26	1,32	1,89	1,74	2,38	1,74	1,68	
	9	1,89	1,68	1,62	1,50	1,38	1,26	1,26	1,80	1,74	2,27	1,68	1,68	
	10	1,80	1,68	1,62	1,50	1,38	1,26	1,26	1,98	1,74	2,27	1,74	1,68	
	11	1,80	1,68	1,62	1,44	1,32	1,26	1,26	1,89	1,74	7,72	2,38	1,68	
	12	1,80	1,68	1,62	1,44	1,32	1,38	1,26	1,89	1,74	2,55	2,38	1,68	
	13	1,80	1,68	1,56	1,44	1,32	1,32	1,26	1,89	1,74	2,38	2,15	1,68	
	14	1,80	1,68	1,56	1,44	1,32	1,32	1,26	1,89	2,55	2,27	2,07	1,68	
	15	1,80	1,68	1,56	1,44	1,32	1,32	1,26	1,80	1,98	2,27	2,07	1,68	
	16	1,80	1,68	1,56	1,44	1,32	1,32	1,26	1,80	1,80	2,15	1,98	1,68	
	17	1,74	1,68	1,56	1,44	1,32	1,32	1,20	1,74	1,74	2,07	1,98	1,68	
	18	1,80	1,68	1,56	1,44	1,32	1,32	1,20	1,74	1,74	2,07	1,98	1,68	
	19	1,80	1,68	1,56	1,44	1,32	1,26	1,20	1,89	1,74	2,15	1,89	1,68	
	20	1,80	1,68	1,56	1,44	1,26	1,26	1,20	1,80	1,74	2,07	1,89	1,68	
	21	1,80	1,68	1,56	1,44	1,26	1,26	1,32	1,74	1,74	2,07	1,80	1,68	
	22	1,80	1,68	1,56	1,44	1,26	1,26	23,1	1,74	1,68	2,07	1,80	1,68	
	23	1,80	1,68	1,56	1,38	1,26	1,26	16,2	4,35	1,68	2,07	1,80	1,62	
	24	1,80	1,68	1,56	1,38	1,26	1,26	14,0	2,27	1,62	1,98	1,80	1,62	
	25	1,80	1,68	1,56	1,38	1,26	1,26	2,55	2,15	1,62	1,98	1,74	2,38	
	26	1,74	1,68	1,56	1,38	1,26	1,26	2,27	2,07	1,62	1,98	1,74	2,07	
	27	1,74	1,68	1,50	1,38	1,26	1,26	2,15	1,98	1,62	1,89	1,74	1,98	
	28	1,74	1,62	1,50	1,38	1,26	1,26	2,15	1,98	1,62	1,89	1,74	1,98	
	29	1,74	1,62	1,50	1,38	1,26	2,78	2,15	1,62	1,80	1,74	1,74	1,89	
	30	1,74	1,62	1,50	1,38	1,26	1,56	9,80	1,62	1,89	1,74	1,74	1,89	
	31	1,74	1,62	1,38	1,38	1,38	1,38	1,50	2,38	1,62	1,62	1,74	1,74	
Débits mensuels 1956-57	1,81	1,68	1,58	1,44	1,32	1,34	3,34	2,03	1,76	3,50	1,87	1,76	1,95	

PLUVIOMÉTRIE EN 1956-57 (en millimètres)

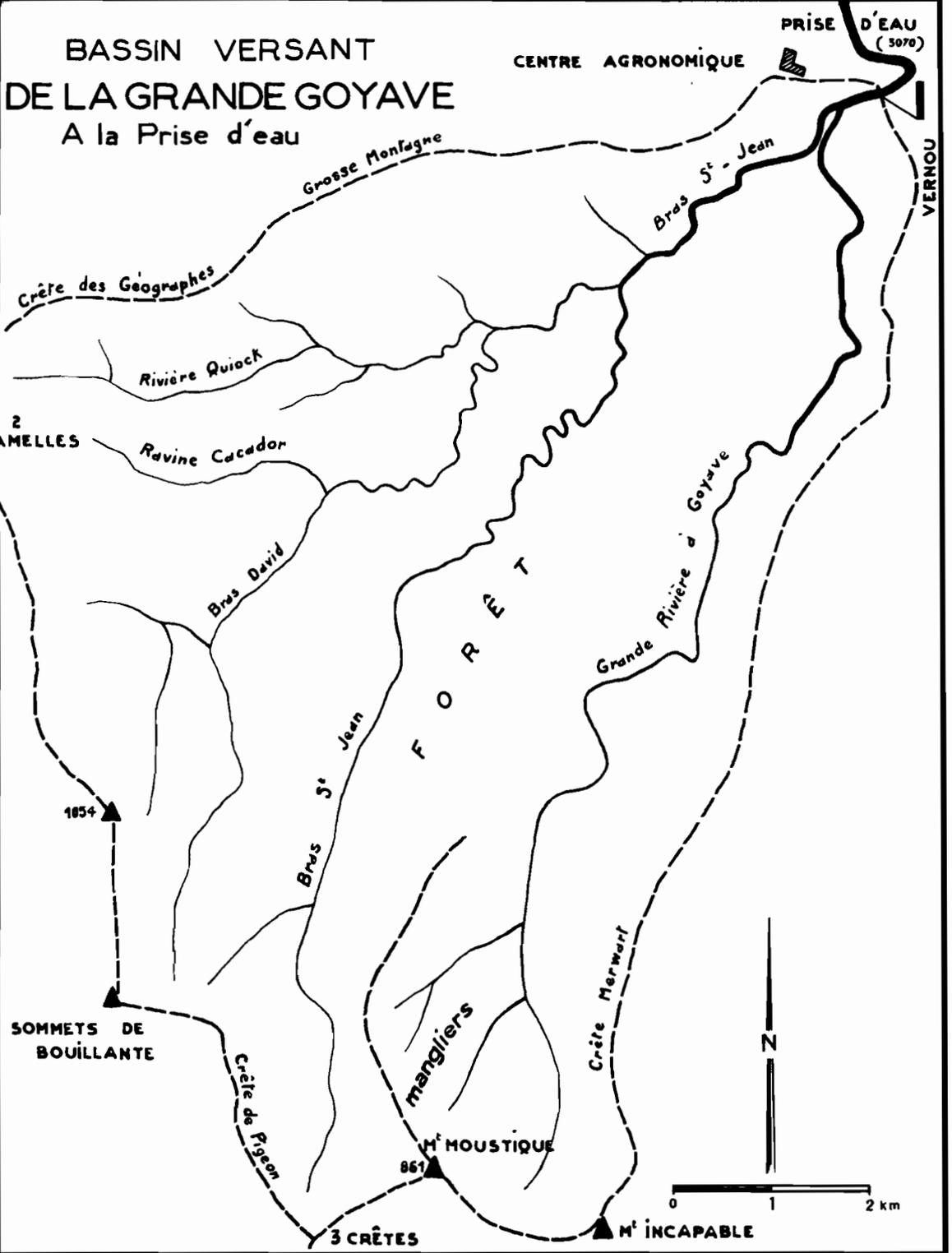
GRAND-GALET	60	42	22	29	160	304	539	539	166	524	320	381	3086
CAP BLANC	294	54	0	45	346	379	813	563	261	695	273		

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1950-1957	1,98	1,68	1,67	1,37	1,29	1,42	3,47	2,70	3,13	2,34	2,07	2,03	2,09
-------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Déficit d'écoulement : Dm : Crue maximum observée : 550 m³/s
 Coefficient d'écoulement : Rm : Crue centenaire estimée :

GUADELOUPE
MARTINIQUE
GUYANE
NOUVELLE-CALÉDONIE



LA RIVIÈRE GRANDE GOYAVE A LA PRISE D'EAU (Guadeloupe)

Superficie du bassin versant : 60 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 61° 39' 27" W
- Latitude 16° 11' 57" N
- Altitude du zéro de l'échelle 80 m environ
- Altitude moyenne du bassin 600 m.

II. Répartition géologique des terrains :

- Essentiellement volcanique : le terrain de décomposition est peu perméable.

III. Zones de végétation :

La forêt occupe tout le bassin versant.

IV. Caractéristiques de la station :

La station est située à 200 m en aval du confluent BRAS SAINT JEAN-GRANDE GOYAVE, en bordure de la station d'essai agronomique de "Prise d'eau".

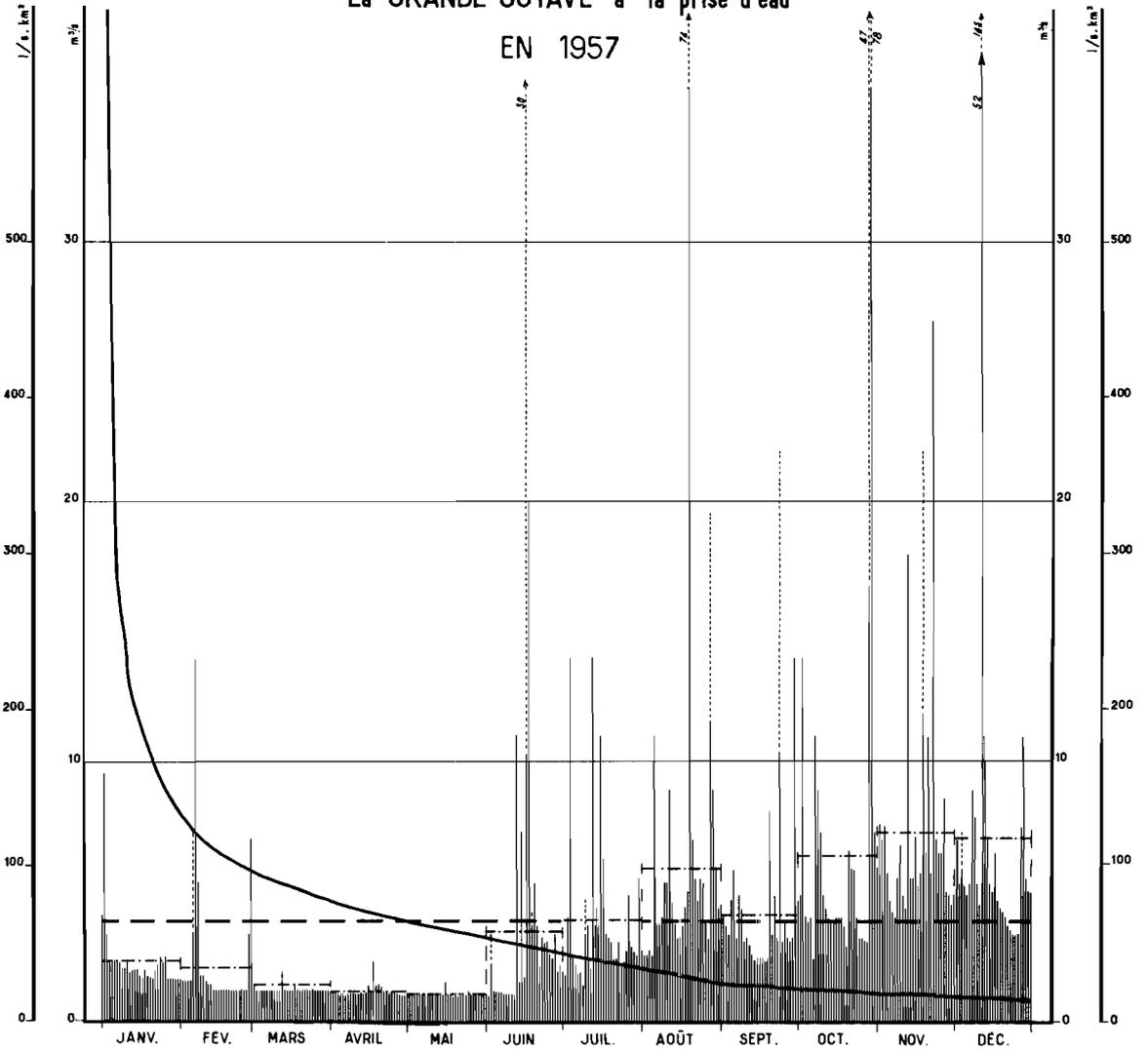
L'échelle a été installée le 1er Janvier 1951 par E.D.F. et réinstallée le 1er Mars 1951 par l'O.R.S.T.O.M.

Le tarage, assuré par 18 jaugeages de 0,5 m³/s à 8 m³/s, présente des variations pour les faibles débits. En étiage les variations extrêmes entre les différents tarages atteignent 100 % pour une variation moyenne du lit ne dépassant pas dix centimètres. Les gros blocs restent en place, mais les galets du lit sont responsables de ces variations par le bilan, en plus ou en moins, de leurs déplacements au cours des crues.

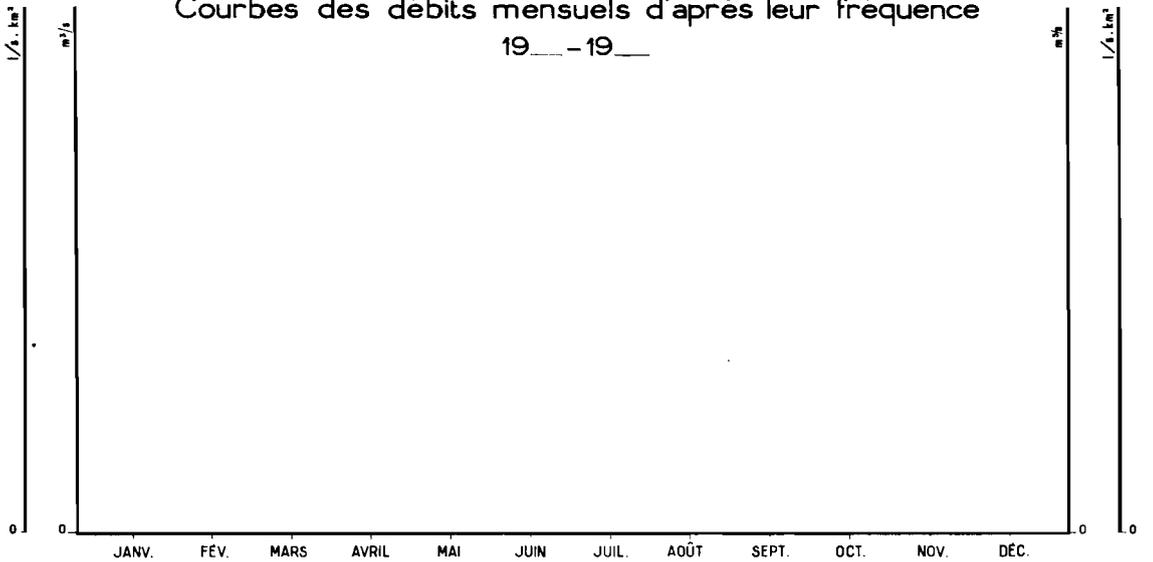
De 1951 à 1955 on distingue cinq tarages en basses eaux et eaux moyennes :

- 1° - 1er Janvier 1951 au 29 Août 1952
- 2° - du 30 Août 1952 au 8 Septembre 1953
- 3° - du 9 Septembre 1953 au 1er Septembre 1954
- 4° - du 2 Septembre 1954 au 24 Novembre 1955.
- 5° - à partir du 24 Novembre 1955.

La GRANDE GOYAVE à la prise d'eau EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19__ - 19__



LA RIVIÈRE GRANDE GOYAVE A LA PRISE D'EAU (Guadeloupe)

Superficie du bassin versant : 60 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 80 m environ

Station en service depuis 1951

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
	<i>Débits journaliers en 1957 (m³/s)</i>	1	4,07	1,56	7,1	1,16	1,01	0,95	1,88	2,72	4,50	4,66	5,9	
	2	9,5	1,51	1,38	1,16	0,98	0,95	1,77	2,56	4,00	4,83	7,6	7,0	
	3	3,34	1,51	1,16	1,16	0,98	2,19	4,00	2,56	3,68	14	7,0	5,3	
	4	2,25	1,51	1,16	1,01	0,98	1,16	14	2,72	3,36	4,00	7,5	5,9	
	5	2,25	1,51	1,16	1,01	0,98	1,13	2,40	2,56	4,66	3,84	5,7	5,2	
	6	2,25	3,34	1,16	1,01	1,01	1,10	2,19	11	5,8	4,00	4,66	4,83	
	7	2,25	13,9	1,16	1,01	1,04	1,10	1,77	3,68	3,20	2,40	4,17	5,3	
	8	2,25	5,3	1,16	1,01	1,04	1,01	1,88	3,68	4,83	11,0	4,00	8,9	
	9	1,99	1,73	1,16	1,07	1,04	1,01	1,35	4,00	4,33	8,9	5,5	7,9	
	10	1,99	1,73	1,16	1,07	1,04	1,01	3,36	5,3	3,04	7,3	6,8	5,2	
	11	2,25	1,51	1,16	1,01	0,98	1,01	3,68	5,3	3,20	4,83	4,83	4,5	
	12	1,86	1,38	1,16	1,01	0,98	0,98	1,96	8,9	2,88	4,33	4,33	52	
	13	1,93	1,38	1,93	1,07	0,98	11,0	14	4,33	2,56	4,00	18,0	11,0	
	14	1,93	1,16	1,16	1,04	1,01	1,51	3,68	3,68	2,30	3,84	5,5	7,0	
	15	1,93	1,16	1,16	1,07	1,01	7,3	3,36	3,20	2,19	3,84	5,5	5,3	
	16	1,73	1,16	1,16	1,38	1,51	1,67	11	2,56	2,19	4,00	7,1	4,99	
	17	1,60	1,16	1,16	1,13	0,98	10,3	5,7	3,68	2,19	4,00	5,2	6,5	
	18	1,93	1,16	1,38	2,25	1,01	20	3,36	4,33	2,30	4,00	5,7	4,66	
	19	1,73	1,16	1,16	1,38	0,95	5,3	3,20	4,99	2,30	3,68	11,9	4,33	
	20	1,67	1,16	1,16	1,38	1,01	5,3	3,04	36	8,1	2,88	6,5	4,17	
	21	1,60	1,16	1,16	1,34	0,95	3,68	2,40	7,0	3,36	6,6	11,0	4,00	
	22	1,93	1,16	1,16	1,16	0,95	2,09	2,40	5,5	4,83	5,9	5,7	3,68	
	23	2,12	1,16	1,16	1,10	1,04	3,20	3,04	4,66	3,04	5,8	27	3,52	
	24	2,44	1,16	1,16	1,01	0,98	3,04	2,19	5,5	10,4	4,00	7,0	3,36	
	25	2,12	1,16	1,16	1,13	1,13	3,04	2,30	5,3	3,04	3,20	6,5	3,36	
	26	2,44	1,16	1,16	1,13	0,98	2,56	2,72	3,84	3,84	3,20	6,5	3,36	
	27	1,60	1,16	1,16	1,04	1,01	2,40	4,83	3,20	3,20	3,04	8,6	7,5	
	28	1,60	3,34	1,16	1,01	0,95	3,36	2,88	11,6	3,04	3,04	4,99	11,0	
	29	1,60		1,16	1,01	0,95	1,88	2,72	8,9	3,20	16,8	4,83	5,5	
	30	1,60		1,16	1,01	0,98	2,09	2,56	5,9	14	36	4,50	4,99	
	31	1,60		1,16		0,98		5,5	4,33		7,3		4,99	
	Débits mensuels 1957	2,30	2,05	1,39	1,14	1,01	3,44	3,91	5,9	4,12	6,4	7,3	7,1	3,86

Moyennes annuelles (m³/s) et totaux pluviométriques (mm)

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

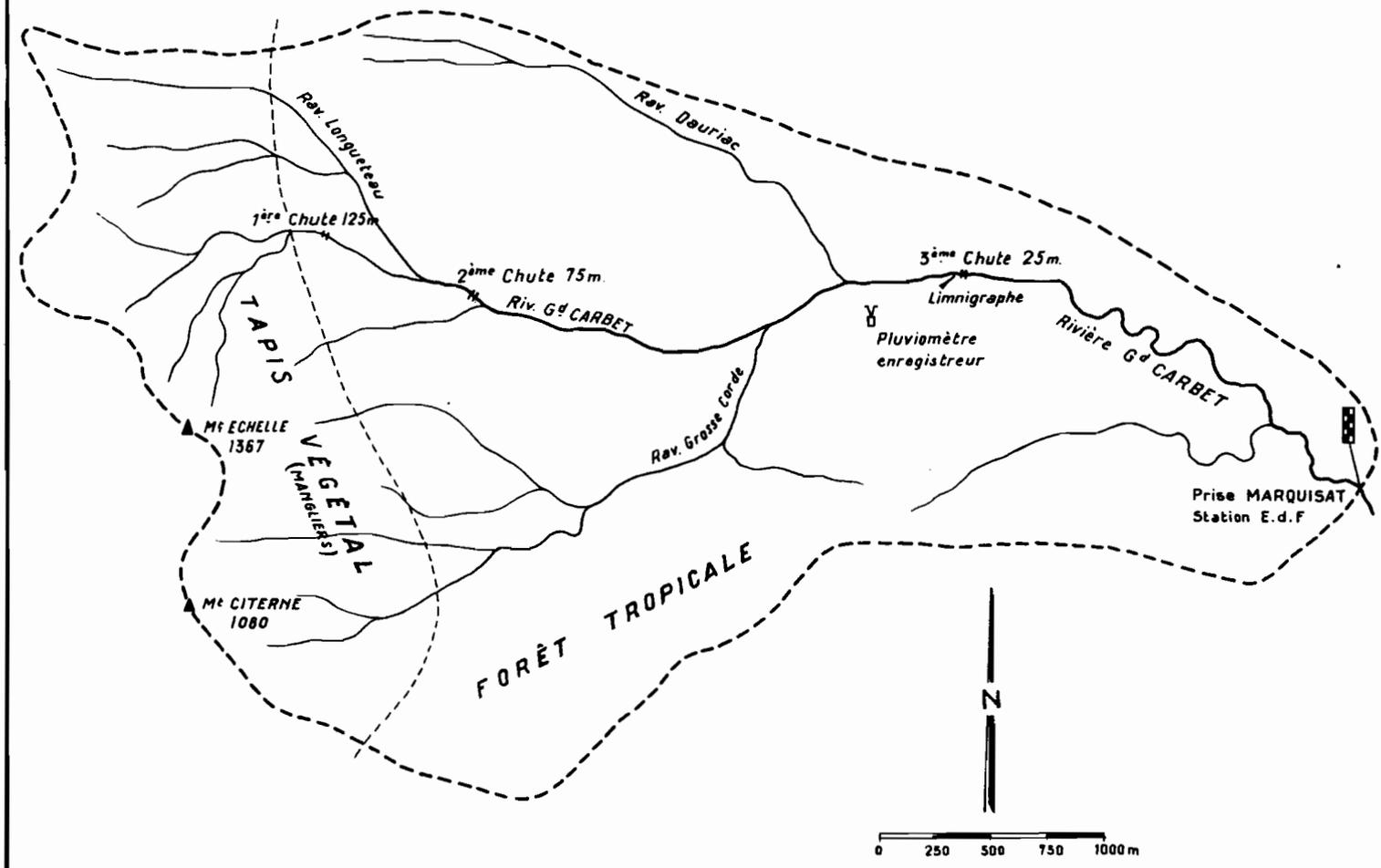
PRISE D'EAU	118	29	70	64	38	342	210	283	239	378	258	275	2304

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1951-1957	3,80	3,95	2,29	2,94	4,10	4,24	6,64	6,61	5,27	4,84	6,51	5,14	4,70
-------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Déficit d'écoulement : Dm : Crue maximum observée : 330 m³/s (1951)
 Coefficient d'écoulement : Rm : Crue centenaire estimée :

BASSIN VERSANT DU GRAND CARBET A LA PRISE MARQUISAT



LE GRAND CARBET A LA PRISE MARQUISAT (Guadeloupe)

Superficie du bassin versant : 11,8 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 61° 36' W
- Latitude 16° 02' N
- Cote du zéro de l'échelle ... 192,54 m
- Hypsométrie du bassin

{	2% au-dessus de 1.000 m
	78% de 1.000 à 400 m
	20% de 400 à 200 m

II. Répartition géologique des terrains :

- Terrains essentiellement volcaniques. Le substratum, en majeure partie volcanique, provient de phases éruptives plus anciennes. Il est recouvert de terres de décomposition, de matériaux pyroplastiques et de coulées de laves récentes (labradorites basaltiques) que le torrent franchit par des "Sauts".

III. Zones de végétation :

- De la station E.D.F. au pied de la première chute, le bassin versant est entièrement couvert par la grande forêt tropicale.
- Au-dessus, de 850 à 900 m, tapis végétal dense et imperméable et dont l'épaisseur décroît à mesure que l'on s'élève.

IV. Caractéristiques de la station :

Echelle en deux éléments, installée en juillet 1950 par la mission E.D.F. dans un petit bief à l'amont d'un seuil d'enrochement.

Vingt-cinq jaugeages ont été exécutés.

Cinq courbes de tarage ont été établies; elles ne se différencient que pour les basses eaux et les eaux moyennes, les faibles variations du lit n'influençant pas les débits de crues.

1° - de Juillet 1950 au 27 Octobre 1950.

La crue du 27 Octobre 1950 a été choisie pour dater le tarage de préférence à celle du 4 Avril 1951.

2° - du 28 Octobre 1950 au 30 Avril 1953,

3° - du 1er Mai 1953 au 13 Novembre 1953,

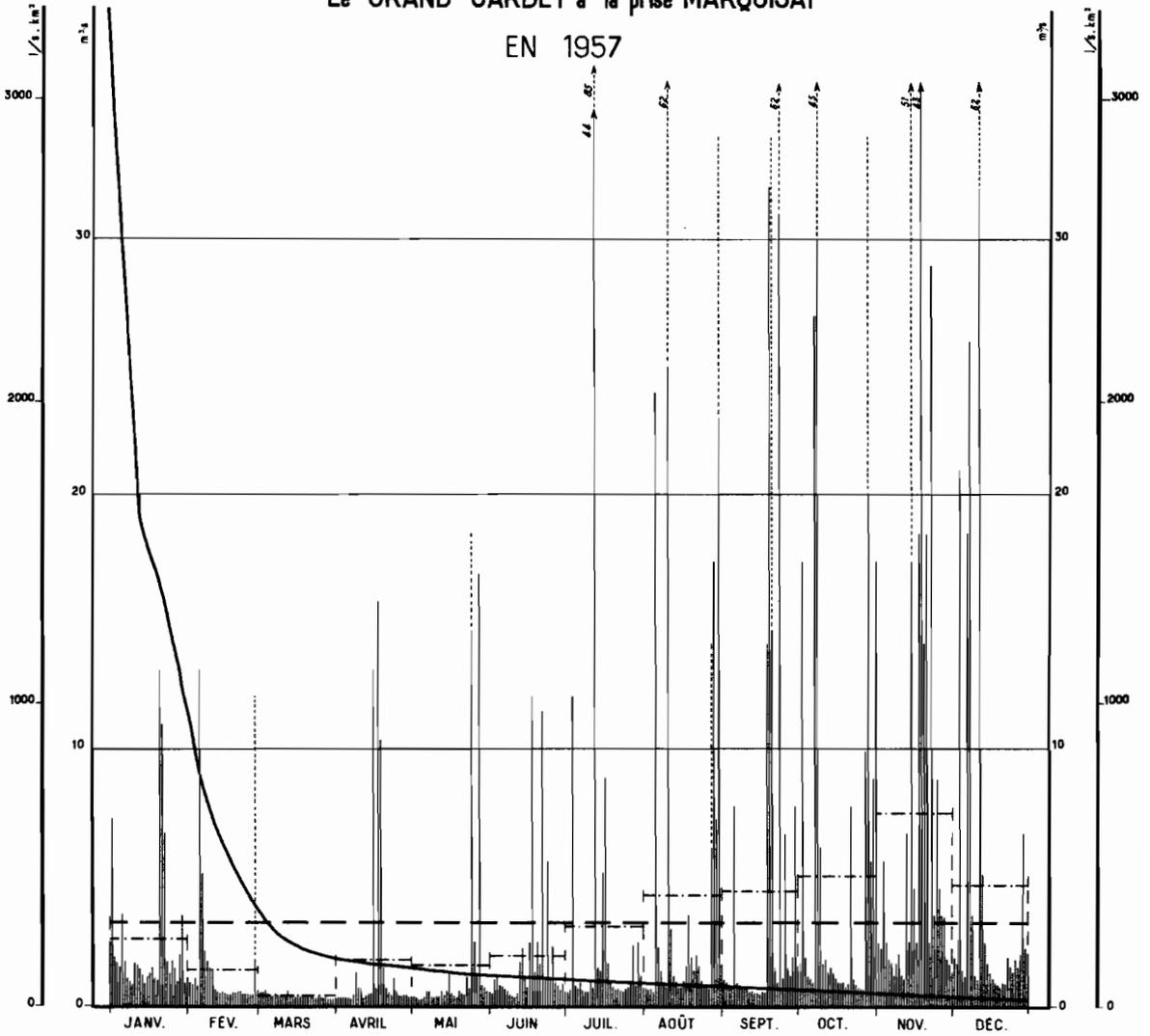
4° - du 14 Novembre 1953 au 5 Décembre 1954.

Pour la fin de 1954 et 1955 les mesures effectuées montrent que l'on revient sur le barème N° 3.

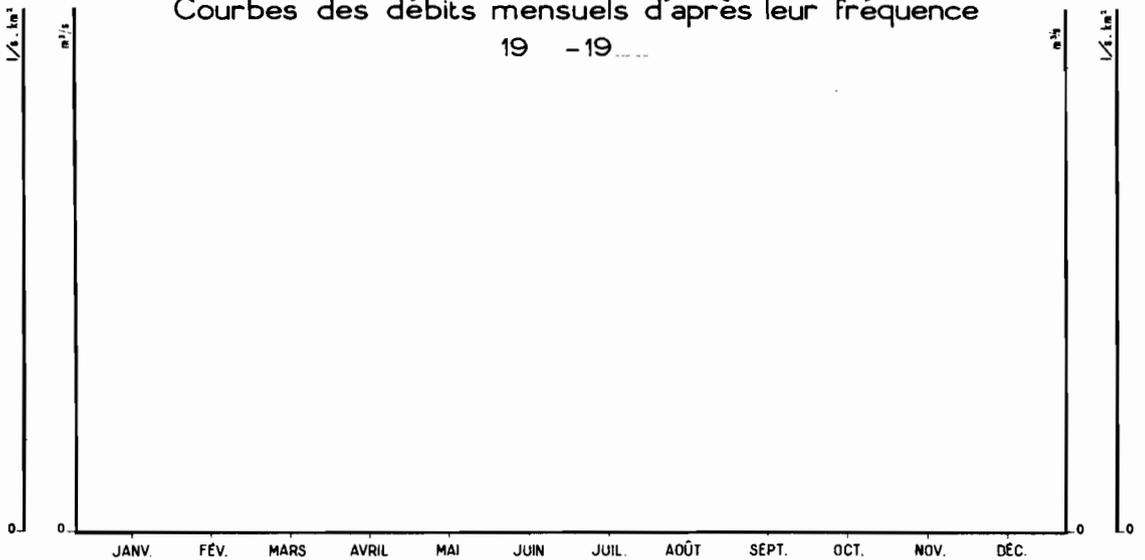
° - de fin 1955 à fin 1957 (courbe voisine de la courbe 4)

Le lit ne présente donc pas de variations continues, mais une oscillation qui influe sur la partie basse de la courbe de tarage. Le phénomène se rencontre également dans les autres Stations de la Guadeloupe.

Le GRAND CARBET à la prise MARQUISAT EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19 - 19...



LE GRAND CARBET A LA PRISE MARQUISAT (Guadeloupe)

Superficie du bassin versant : 11,8 km²

Cote du zéro de l'échelle : 192,54 m

Station en service depuis 1950

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
	<i>Débits journaliers en 1957 (m³/s)</i>													
1	2,48	1,10	0,55	0,31	0,34	0,51	0,51	0,76	1,64	1,56	17,4	1,32		
2	7,27	0,92	0,51	0,31	0,31	0,48	0,55	0,72	1,04	1,64	2,48	1,88		
3	1,88	0,86	0,51	0,31	0,31	1,04	0,63	0,67	0,92	17,4	2,24	1,64		
4	1,64	1,04	0,63	0,31	0,28	1,10	12,1	0,63	0,80	1,88	5,68	21		
5	1,48	0,80	0,44	0,31	0,28	0,80	0,80	0,55	0,72	1,17	2,48	1,40		
6	3,55	13,1	0,40	0,28	0,34	0,72	0,72	24	7,81	1,04	1,80	1,17		
7	1,72	5,14	0,40	0,28	0,55	0,63	0,92	2,24	0,92	0,92	1,64	18,5		
8	1,04	2,12	0,48	0,40	0,51	0,55	0,63	1,40	0,80	27	1,17	26		
9	0,92	1,72	0,44	1,32	0,31	0,44	0,55	0,92	0,72	30	1,64	3,55		
10	0,80	1,48	0,40	0,67	0,34	0,34	0,55	0,76	0,72	6,21	2,00	1,17		
11	1,64	1,32	0,37	0,59	0,34	0,34	0,92	25	0,67	1,64	1,17	1,04		
12	1,56	0,63	0,34	0,31	0,34	0,48	0,72	3,01	0,55	1,80	1,04	32		
13	1,40	0,55	0,59	0,40	0,55	1,72	44	1,17	0,55	1,32	6,74	5,14		
14	1,17	0,51	0,40	0,48	0,40	2,24	1,48	0,92	0,51	1,48	2,48	2,48		
15	0,86	0,51	0,34	1,48	0,59	1,10	1,32	0,76	0,51	1,32	17,4	1,64		
16	1,10	0,48	0,34	13,1	1,25	0,76	5,14	0,72	0,48	1,04	4,61	1,32		
17	1,25	0,44	0,34	0,72	0,48	2,48	8,87	0,98	0,59	0,92	2,48	1,10		
18	1,48	0,44	0,34	15,8	0,37	12,1	1,64	1,56	0,55	0,92	18,5	0,92		
19	1,10	0,51	0,37	10,4	0,34	1,32	0,92	3,55	14,2	0,92	43	0,80		
20	0,98	0,51	0,40	1,48	0,59	2,48	0,72	1,88	32	0,76	14,2	0,72		
21	13,1	0,51	0,37	0,72	0,48	1,64	0,63	1,40	14,7	0,86	18,5	0,92		
22	11,0	0,55	0,34	0,51	0,40	11,5	0,63	2,00	1,48	7,81	2,48	0,86		
23	6,74	0,48	0,34	0,40	1,10	1,10	0,59	1,56	0,92	1,04	29	1,88		
24	1,72	0,48	0,31	1,10	0,67	5,68	0,59	0,98	31	0,80	3,55	1,48		
25	1,25	0,48	0,31	0,59	14,7	1,04	0,63	0,80	1,10	0,72	8,87	1,32		
26	1,72	0,44	0,31	0,40	2,48	2,36	0,72	0,72	6,74	0,67	4,61	1,80		
27	1,48	0,44	0,31	0,34	1,17	0,86	0,98	0,72	1,48	0,67	3,55	1,48		
28	0,92	1,80	0,31	0,37	16,9	0,80	2,36	6,21	1,17	9,94	2,48	2,00		
29	2,00		0,28	0,40	0,80	0,63	0,80	17,4	1,88	20,1	1,80	6,74		
30	3,55		0,28	0,34	0,72	0,86	2,48	7,27	7,81	5,68	1,64	2,24		
31	0,86		0,28		0,59		1,17	23		8,87		2,00		
Débits mensuels 1957	2,57	1,41	0,39	1,81	1,58	1,94	3,07	4,33	4,50	5,10	7,55	4,76	3,26	

Moyennes annuelles (m³/s) et totaux pluviométriques (mm)

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

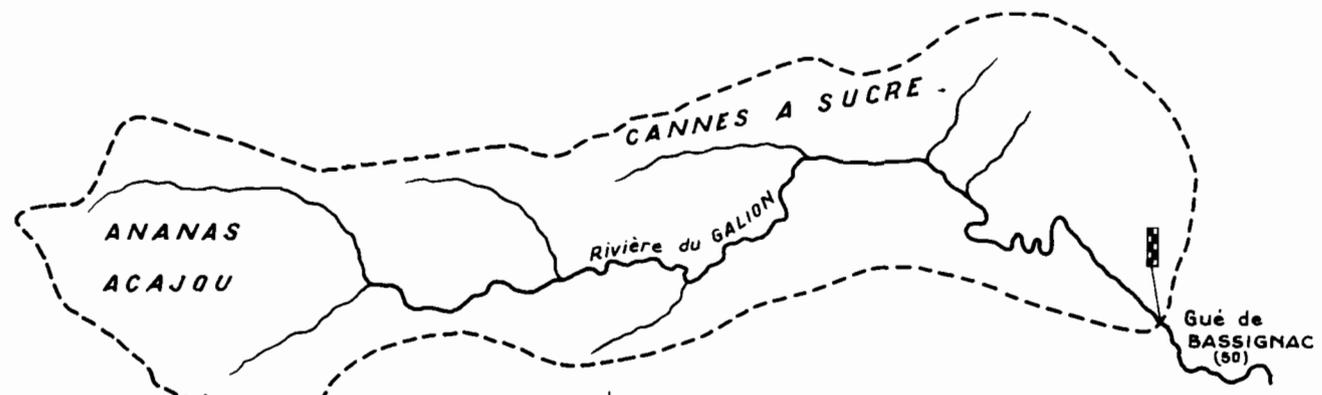
USINE MARQUISAT	116	24	32	43	91	205	225	239	300	476	512	248	2511
GRAND CARBET	435	71	90	238	358	354	507	585	776			450	
CAPSTERRE - NEUFCHATEAU	177	72	43	135	160	319	329	403	334	683	710	466	3831

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1950-1957	1,95	1,50	1,28	2,27	2,82	1,72	2,37	2,89	2,39	2,44	3,88	2,85	2,37
-------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

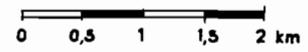
Déficit d'écoulement : Dm : Crue maximum observée : 85 m³/s
 Coefficient d'écoulement : Rm : Crue centenaire estimée :

BASSIN VERSANT DU GALION AU GUÉ DE BASSIGNAC



400

N



LA RIVIÈRE DU GALION AU GUÉ DE L'USINE BASSIGNAC (Martinique)

Superficie du bassin versant : 16,5 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 60° 59' 20" W
- Latitude 14° 43' 48" N
- Altitude du zéro de l'échelle : 50 m environ
- Altitude moyenne du bassin : voisine de 300 m.

II. Répartition géologique des terrains :

- Tufs volcaniques. Terrains de décomposition.
- Ensemble relativement imperméable.

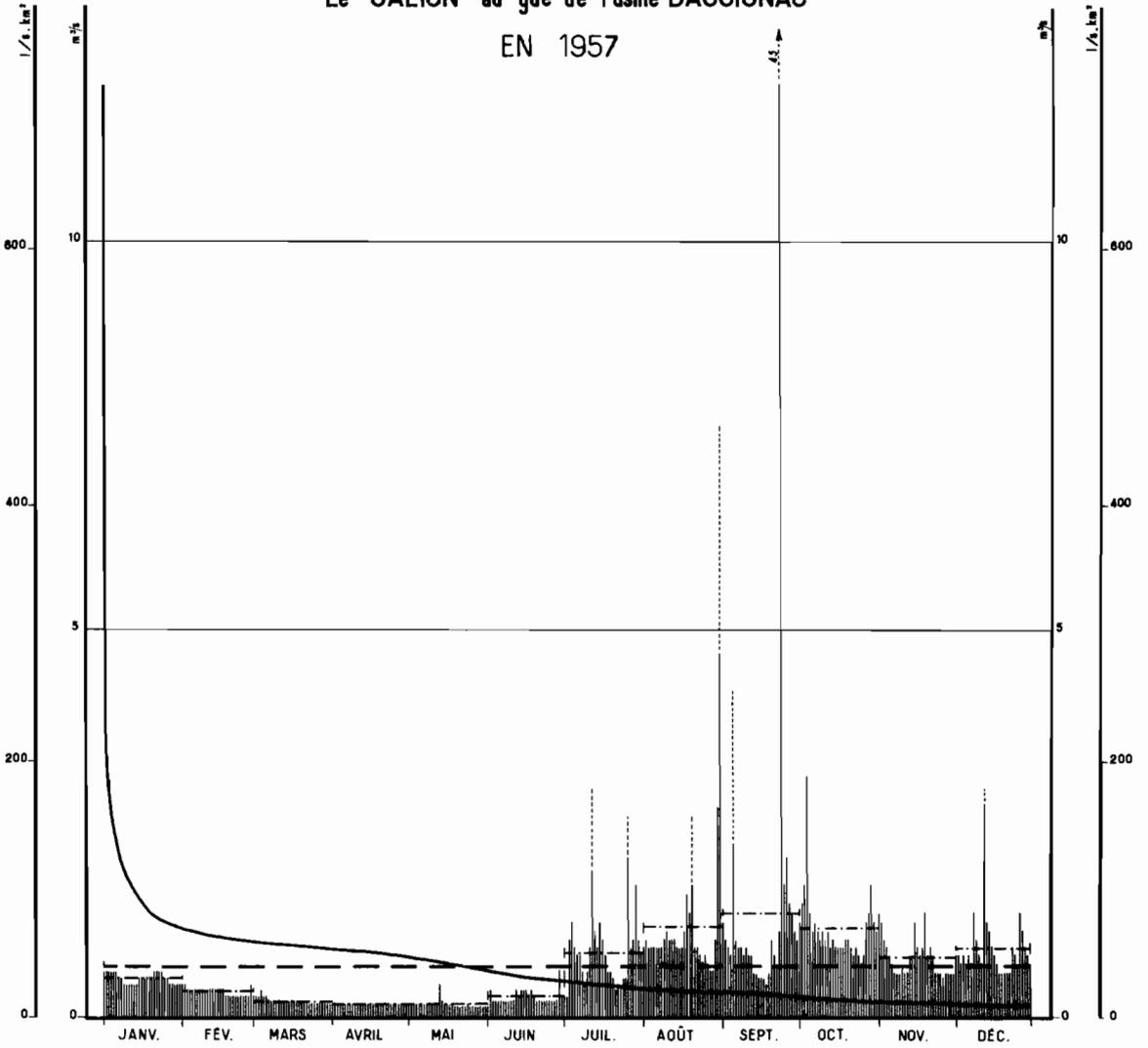
III. Zones de végétation :

- Le bassin versant a été presque entièrement déboisé pour faire place aux champs de cannes à sucre couvrant les 4/5 de la superficie.
- En altitude, la canne à sucre fait place aux ananas. Certaines pentes, très fortes ou d'accès difficile pour l'exploitation agricole, sont plantées d'acajou (Mahogany).
- Le déboisement sur un terrain relativement imperméable et à fortes pentes, se traduit par des crues brutales et une érosion intense des terrains cultivés.

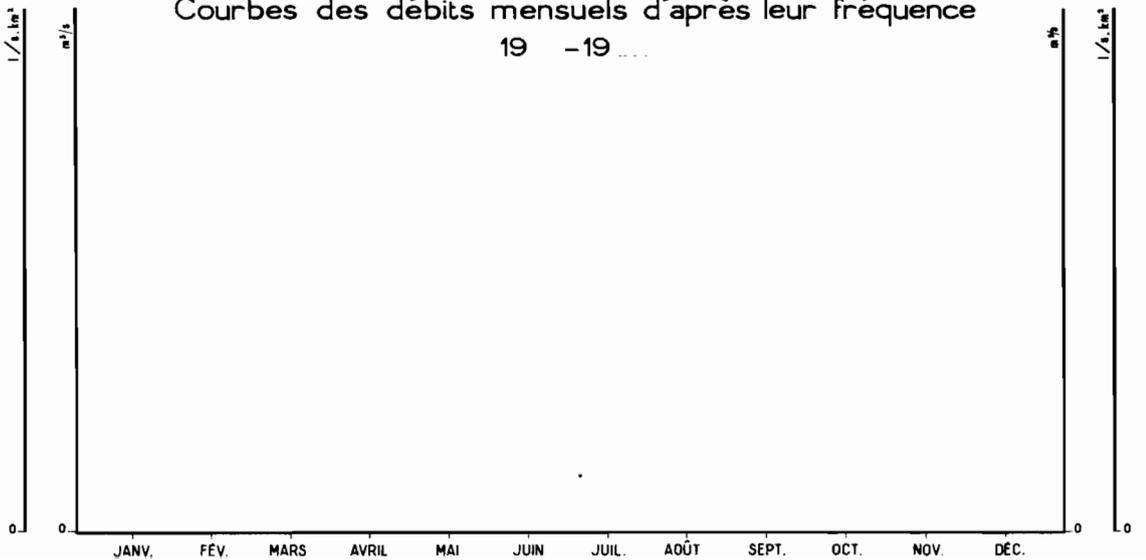
IV. Caractéristiques de la station :

- La station de jaugeage est située sur le gué de la route conduisant à l'usine Bassignac.
- L'échelle limnimétrique est placée 135 m en amont sur la culée d'un pont, depuis le 1er Juillet 1951. Cette position, trop en amont, offre des inconvénients du fait du risque de modification du lit mineur. Une seconde échelle a été posée le 3 Avril 1954. De lecture facile, située au gué où les meilleures conditions de stabilité des profils sont réalisés, elle donnera toute satisfaction du point de vue précision.
- Les lectures, de une à cinq par jour en cas de crue, sont permanentes depuis l'installation.
- La station est étalonnée par 23 jaugeages de 0,12 à 3,45 m³/s, correspondant à des régimes de basses eaux, eaux moyennes et faibles crues.
- Du fait que les jaugeages ont lieu sur un gué en maçonnerie formant barrage déversoir, on peut considérer ce tarage comme permanent.

Le GALION au gué de l'usine BASSIGNAC EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19 - 19...



LA RIVIÈRE DU GALION AU GUÉ DE L'USINE BASSIGNAC (Martinique)

Superficie du bassin versant : 16,5 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 50 m environ

Station en service depuis 1951

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
Débits journaliers en 1957 (m ³ /s)	1	0,58	0,42	0,27	0,17	0,17	0,14	0,27	0,89	1,22	1,22	1,34	0,79	Moyennes annuelles (m ³ /s) et totaux pluviométriques (mm)
	2	0,58	0,42	0,27	0,17	0,17	0,35	0,27	0,99	0,99	1,46	1,22	0,79	
	3	0,58	0,35	0,27	0,17	0,17	0,21	0,99	0,89	0,89	1,70	0,99	0,68	
	4	0,58	0,35	0,35	0,17	0,17	0,21	1,22	0,89	0,79	3,10	0,89	0,79	
	5	0,58	0,35	0,27	0,17	0,17	0,21	0,89	0,99	2,23	1,34	0,79	0,68	
	6	0,58	0,35	0,27	0,17	0,17	0,21	0,79	0,89	0,99	1,10	0,68	0,79	
	7	0,50	0,35	0,21	0,17	0,17	0,21	0,79	0,89	0,89	1,22	0,58	0,68	
	8	0,50	0,35	0,21	0,17	0,17	0,21	0,58	0,89	0,89	1,10	0,58	1,34	
	9	0,42	0,35	0,21	0,17	0,17	0,21	0,42	0,99	0,79	0,99	0,58	0,99	
	10	0,42	0,35	0,21	0,17	0,17	0,21	0,58	1,10	0,89	1,10	0,68	0,79	
	11	0,42	0,35	0,21	0,17	0,17	0,21	0,89	0,99	0,79	0,99	0,58	0,68	
	12	0,42	0,35	0,21	0,17	0,17	0,35	1,88	0,99	0,79	1,10	0,58	2,75	
	13	0,42	0,35	0,21	0,17	0,42	0,27	1,10	0,99	0,58	0,89	0,79	1,22	
	14	0,42	0,35	0,21	0,17	0,21	0,35	0,89	0,89	0,58	0,99	0,79	1,10	
	15	0,42	0,35	0,21	0,17	0,17	0,35	1,22	0,89	0,50	0,89	1,22	0,89	
	16	0,50	0,35	0,21	0,17	0,17	0,35	0,99	0,89	0,50	0,89	0,89	0,79	
	17	0,50	0,35	0,21	0,17	0,17	0,27	0,79	1,10	0,50	0,89	0,79	0,68	
	18	0,50	0,27	0,21	0,17	0,17	0,35	0,58	1,58	0,42	0,89	0,89	0,58	
	19	0,50	0,27	0,21	0,14	0,14	0,27	0,58	1,34	0,58	0,99	1,34	0,58	
	20	0,50	0,27	0,21	0,14	0,14	0,21	0,50	1,70	0,99	0,99	0,79	0,58	
	21	0,50	0,27	0,21	0,17	0,14	0,21	0,35	0,89	0,79	0,89	0,89	0,58	
	22	0,58	0,27	0,21	0,17	0,14	0,21	0,42	0,89	0,68	0,79	0,79	0,58	
	23	0,58	0,27	0,17	0,17	0,14	0,21	0,35	0,79	1,10	0,89	0,58	0,68	
	24	0,58	0,27	0,17	0,17	0,17	0,21	0,50	0,68	12,0 ⁽¹⁾	0,79	0,58	0,89	
	25	0,58	0,27	0,17	0,17	0,14	0,21	0,50	0,79	1,70	0,68	0,58	0,79	
	26	0,50	0,27	0,17	0,17	0,14	0,21	2,05	0,68	2,05	0,79	0,50	0,68	
	27	0,50	0,27	0,17	0,17	0,14	0,21	0,89	0,58	1,46	1,22	0,58	1,34	
	28	0,42	0,42	0,17	0,17	0,14	0,21	0,99	0,58	1,34	1,34	0,58	1,10	
	29	0,42		0,17	0,17	0,14	0,58	1,70	0,99	1,10	1,70	0,58	0,89	
	30	0,42		0,17	0,17	0,14	0,27	0,99	3,70	0,99	1,22	0,58	0,79	
	31	0,42		0,17		0,14		0,79	4,68		1,10		0,68	
Débits mensuels 1957	0,50	0,33	0,21	0,17	0,17	0,26	0,83	1,16	1,33	1,14	0,77	0,88	0,65	

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

JOUVENCE	219	116	17	118	115	275	375	349	-	-	-	-	-
USINE BASSIGNAC	106	75	42	59	52	178	248	263	255	297	205	226	2006
USINE GALION	59	57	26	44	34	129	260	244	148	340	121	212	1674

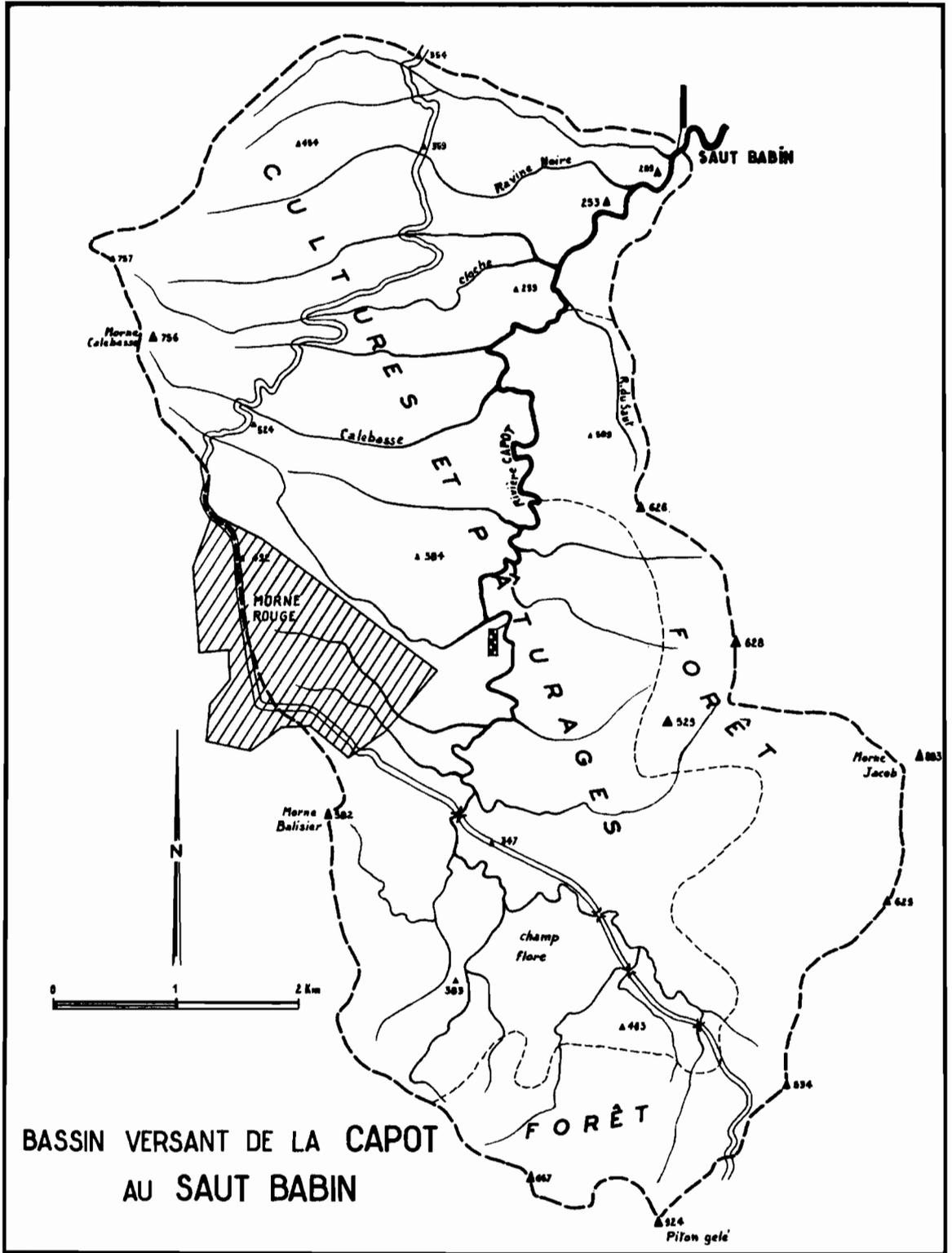
DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1951-1957	0,80	0,47	0,35	0,47	0,38	0,47	0,83	1,19	1,56	1,52	1,75	1,14	0,91
-------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Déficit d'écoulement : Dm : Crue maximum observée :

Coefficient d'écoulement : Rm : Crue centenaire estimée :

(1) Débit maximum : 45 m³/s



BASSIN VERSANT DE LA CAPOT
AU SAUT BABIN

LA CAPOT AU SAUT BABIN (Martinique)

Superficie du bassin versant : 34 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 61° 06' 25" W
- Latitude 14° 48' 39" N
- Cote du zéro de l'échelle n° 1 : 126,15 m (système de nivellement E.D.F.)
- Hypsométrie du bassin

}	6 % de 600 à 924 m d'altitude	
	48 % de 400 à 600 m	"
	45 % de 200 à 400 m	"
	1 % de 125 à 200 m	"
- Altitude moyenne du bassin : 425 m.

II. Répartition géologique des terrains :

- Roches volcaniques andésitiques sur l'ensemble du bassin. Décomposition en surface (argile relativement imperméable).

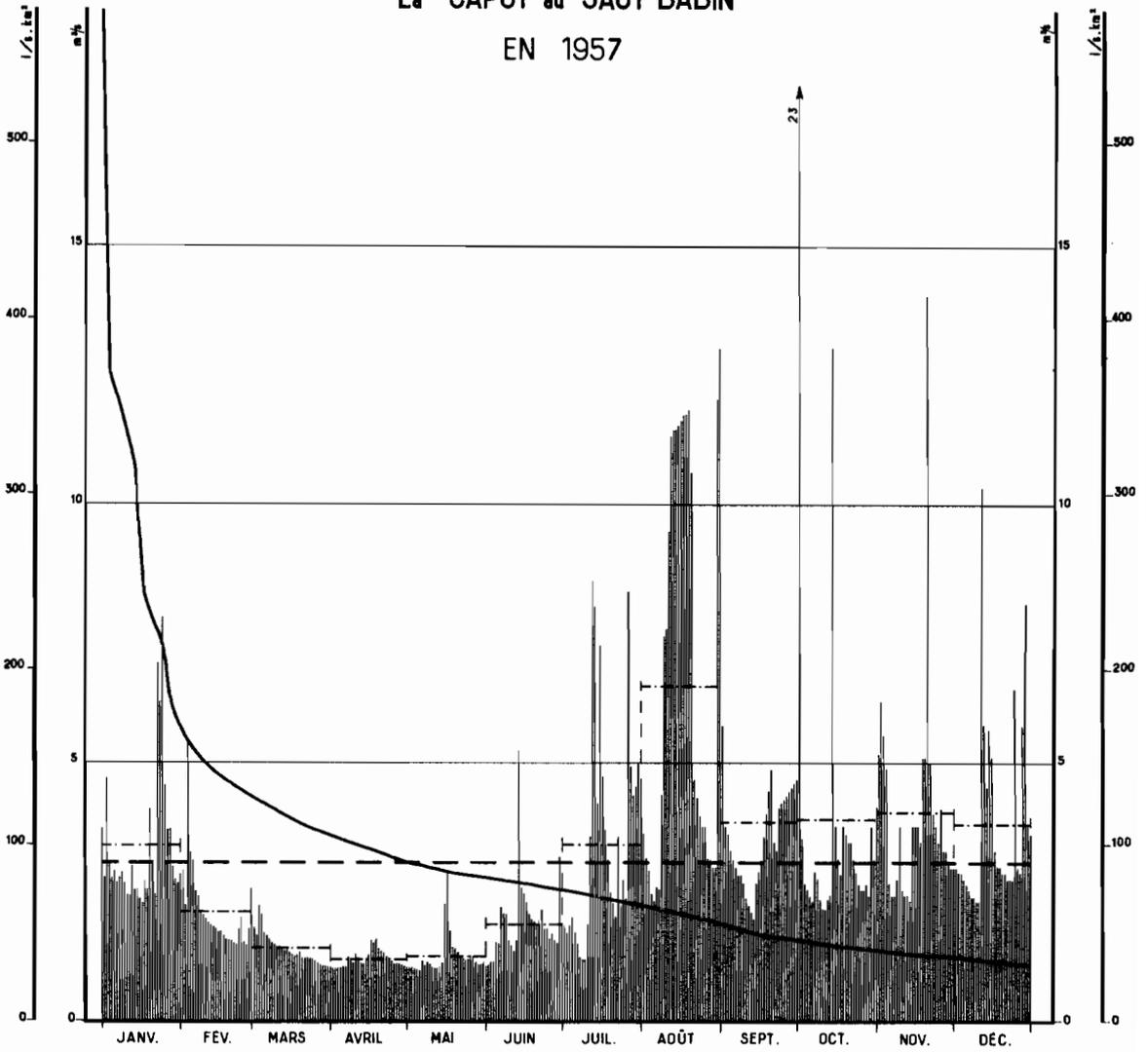
III. Zones de végétation :

- Forêt 35%
- Pâturages et cultures (canne à sucre) 65%
- Déboisement en cours pour des cultures d'ananas et de bananes.

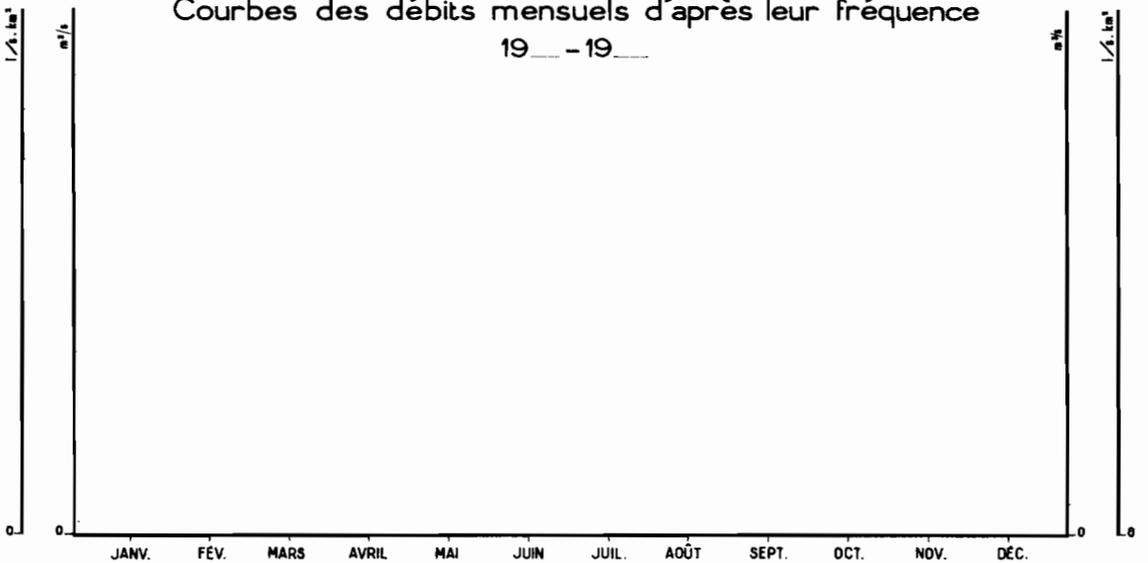
IV. Caractéristiques de la station :

- L'échelle dite N° 1 a été posée par l'O.R.S.T.O.M. en Août 1951. Par la suite, un limnigraphe a été installé; il est doublé d'une échelle de contrôle dite N° 2. Ces deux échelles sont situées à l'amont du saut, l'échelle N° 1 se trouvant à 100 m à l'amont de l'échelle N° 2.
- Le tarage de cette station est difficile à réaliser en raison de l'instabilité du lit et doit pratiquement être refait après chaque crue importante. Jusqu'à ce jour 60 jaugeages, dont 3 aux flotteurs, ont été effectués pour des débits variant de 0,43 à 35 m³/s.

La CAPOT au SAUT BABIN EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19__ - 19__



LA CAPOT AU SAUT BABIN (Martinique)

Superficie du bassin versant : 34 km²

Cote du zéro de l'échelle n° 1 : 126,15 m (Nivellement E.D.F.)

Station en service depuis 1951

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
	<i>Débits journaliers en 1957 (m³/s)</i>	1	3,73	2,78	2,55	1,02	1,04	1,04	1,87	4,58	13	4,65		
2	2,77	2,90	1,80	1,00	1,03	1,06	1,77	3,60	5,70	23			2,95	
3	4,68	2,23	1,65	0,99	1,02	1,11	1,67	3,15	3,75			6,16	2,84	
4	3,01	5,42	2,23	1,00	0,99	1,11	1,82	2,89	3,59	2,62	5,49		2,84	
5	2,78	3,24	2,04	1,02	0,97	1,50	1,97	2,46	3,27	2,51	4,86		2,73	
6	2,90	3,10	1,69	1,09	0,96	1,47	1,69	2,31	3,11	2,40	2,62		2,62	
7	2,68	2,48	1,62	1,04	1,15	2,18	1,47	2,57	2,95	2,31	2,40		2,51	
8	2,77	2,40	1,58	1,23	1,05	2,06	1,21	2,52	2,80	2,84	2,40		2,40	
9	2,87	2,14	1,50	1,15	1,12	2,05	1,16	4,36	2,80	2,73	2,73		2,40	
10	2,65	2,04	1,45	1,08	1,08	1,53	1,17	7,42	2,65	2,31	3,75		2,31	
11	2,44	1,96	1,42	1,27	1,02	1,43	1,85	7,58	2,35	2,13	2,51		2,31	
12	2,41	1,90	1,42	1,19	1,00	1,33	3,81		2,20	2,13	2,40		10,3	
13	3,01	1,85	1,40	1,09	1,00	1,56	8,49	11,3	2,08	2,31	2,40		5,70	
14	2,53	1,80	1,35	1,08	1,03	5,21	7,99		1,96	2,40	2,31		6,16	
15	2,56	1,74	1,40	1,21	1,11	2,56	4,18		2,65	13	3,75			
16	2,34	1,71	1,32	1,28	2,24	2,46	7,23			3,75	3,75		5,07	
17	2,28	1,70	1,28	1,56	2,82	2,28	4,69		3,11	3,11	3,75		3,27	
18	2,70	1,63	1,25	1,47	1,70	2,04	3,67			2,80	3,43		2,95	
19	2,56	1,58	1,26	1,57	1,41	1,96	3,11			3,75	5,07		2,95	
20	4,08	1,56	1,28	1,40	1,39	1,79	2,44	11,8		3,59			2,84	
21	3,08	1,55	1,21	1,36	1,32	1,60	2,26	10,6	4,86	3,43	14		2,84	
22	2,44	1,50	1,21	1,30	1,21	1,54	2,01	4,65	3,43	3,43			2,73	
23	6,90	1,47	1,21	1,23	1,20	2,12	3,55	4,29	3,27	3,11			2,73	
24	6,15	1,76	1,20	1,20	1,18	1,74	2,18	3,93	4,11	2,84	3,75		2,73	
25	7,80	2,00	1,18	1,13	1,16	1,76	2,70	3,75		2,62	3,43		6,39	
26	4,54	1,50	1,15	1,12	1,25	1,58	2,35	3,75		2,51	4,11		2,95	
27	3,69	1,45	1,13	1,10	1,22	1,65	8,31	3,11		2,51	3,27		2,84	
28	3,71	1,77	1,08	1,09	1,11	1,56	4,91	3,11		2,62	3,27		5,70	
29	2,96		1,06	1,07	1,07	1,48	4,34	2,95		2,40	3,11		8,05	
30	2,74		1,05	1,05	1,08	3,18	4,52	2,95		3,75	2,95		3,75	
31	2,66		1,04		1,09		4,96	12,0		3,11			3,59	
Débits mensuels 1957	3,37	2,11	1,42	1,18	1,23	1,86	3,40	6,46	3,83	3,88	4,03	3,81	3,06	

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

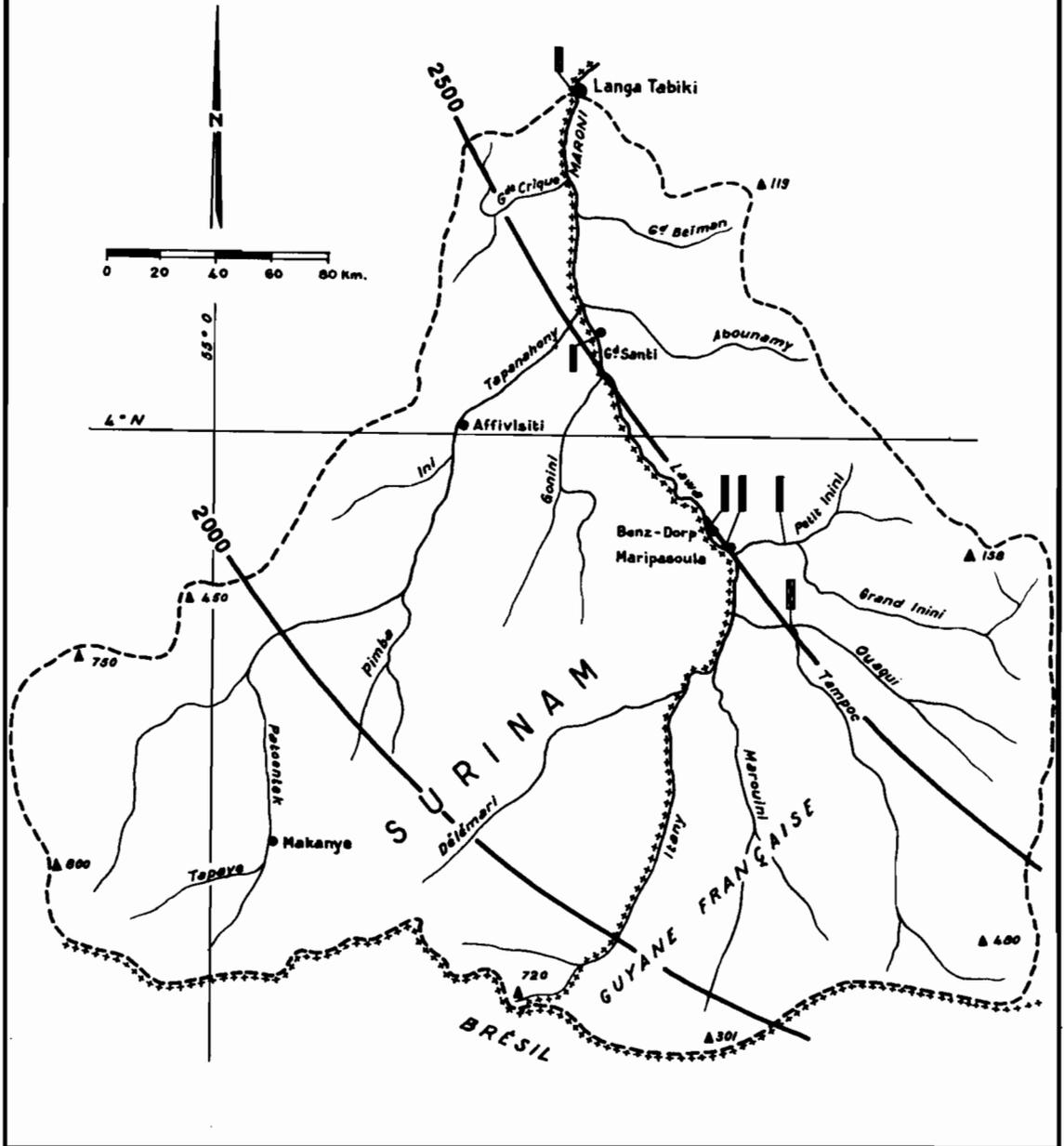
LE BOUCHER	531	251	97	282	241	441	625	542	568	564	588	546	5276
CHAMP-FLORE	415	193	49	220	167	299	536	611	447	447	332	375	4091
STE-CÉCILE	474	228	116	251	264	440	623	613	468	580	568	473	5098
AJOUA-BOULLON	182	105	49	88	88	319	391	385	338	475	370	315	3105

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1951-1957	4,03	2,69	2,70	3,29	2,56	3,13	4,65	4,94	4,19	3,97	4,74	3,90	3,74
-------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Déficit d'écoulement : Dm : Crue maximum observée :
 Coefficient d'écoulement : Rm : Crue centenaire estimée :

BASSIN VERSANT DU MARONI A LANGA-TABIKI



LE MARONI A LANGA-TABIKI (Guyane Française)

Superficie du bassin versant : 60.600 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 54° 27' W
- Latitude 4° 58' N
- Cote du zéro de l'échelle : 6,47 en-dessous d'un repère situé dans les ruines du "Carbet" de M. Didier HAUSTANT.

II. Répartition géologique des terrains :

Les terrains sont surtout primitifs ou métamorphiques, granite, schiste, exceptionnellement volcaniques : roches vertes.

Dans toute l'étendue du bassin versant, ces terrains sont décomposés sous une épaisseur variable.

III. Zones de végétation :

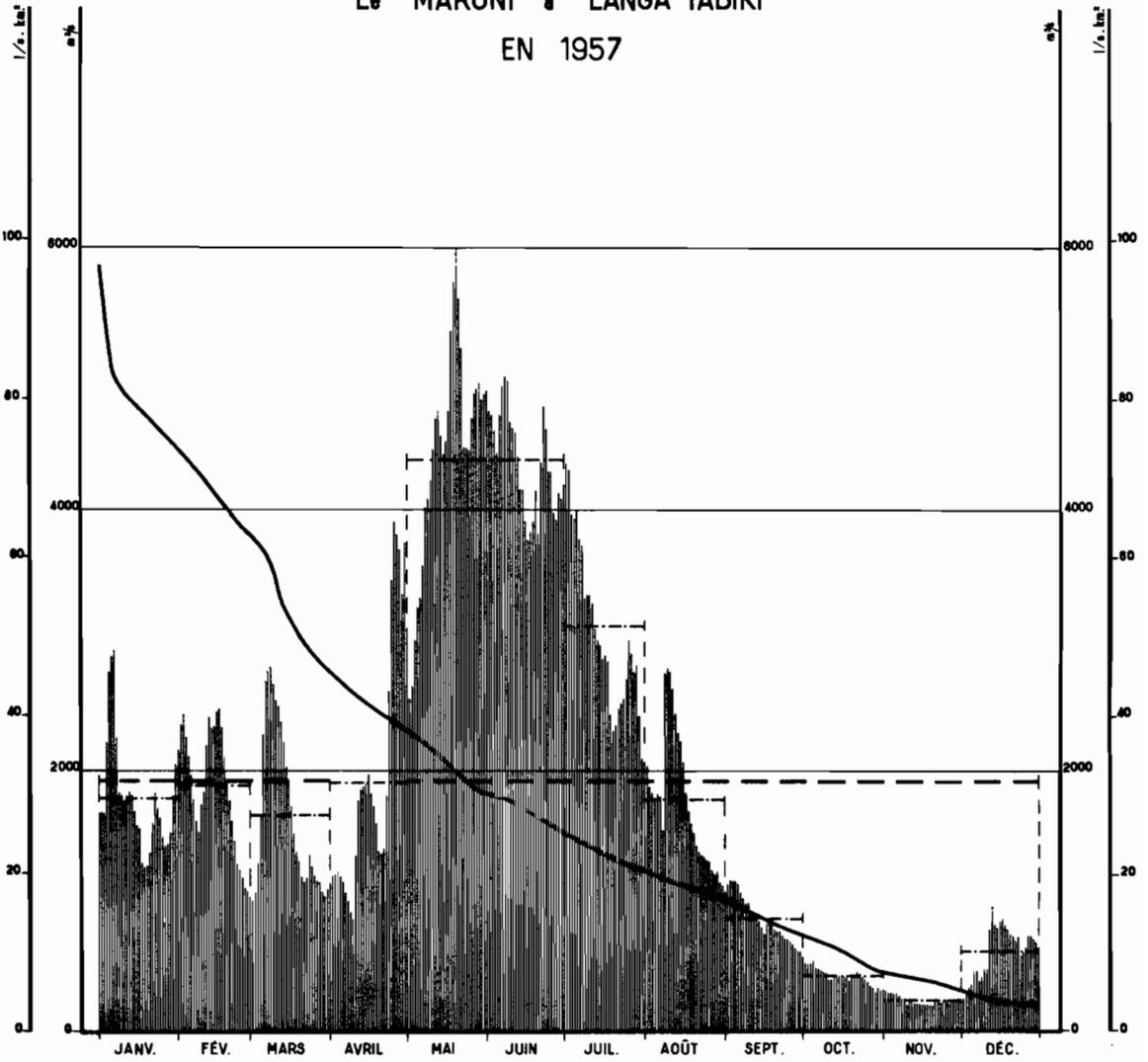
- Forêt : 100 %

IV. Caractéristiques de la station :

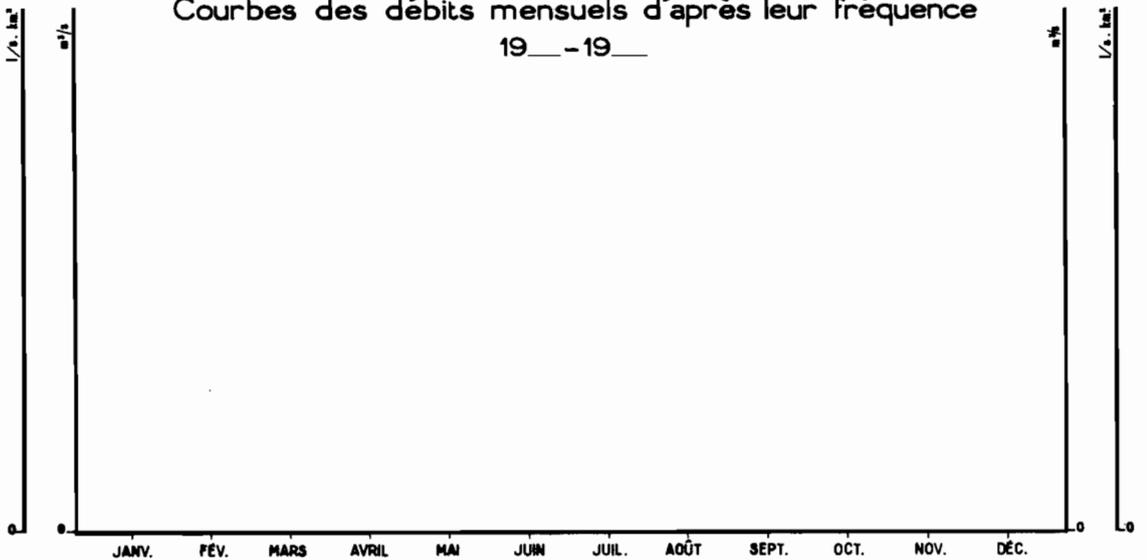
Installée provisoirement en Septembre 1950 (cote du zéro : 5,50), la station a été équipée d'une échelle définitive en Novembre 1951.

Un tarage provisoire a été déduit d'un jaugeage de 150 m³/s, exécuté en 1951, et de 23 jaugeages, exécutés de 1953 à 1956, répartis sur les deux bras du fleuve, et correspondant à des débits totaux compris entre 500 et 5 000 m³/s.

Le MARONI à LANGA TABIKI EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19__-19__



LE MARONI A LANGA-TABIKI (Guyane Française)

Superficie du bassin versant : 60.600 km²

Station en service depuis 1951

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
	<i>Débits journaliers en 1957 (m³/s)</i>	1	1666	2150	1025	1136	2635	4890	4170	2065	1072	564	313	
	2	1676	2340	993	1185	2545	4740	4340	2025	1119	516	304	249	
	3	1772	2340	1056	1194	2645	4710	4290	1801	1152	510	294	289	
	4	2210	2225	1277	1177	2990	4590	3950	1821	1152	516	289	332	
	5	2750	2105	1637	1177	3245	4420	3920	1782	1152	527	280	347	
	6	2870	1962	2265	1144	3310	4710	3975	1811	1127	480	285	430	
	7	2830	1772	2670	1056	3565	4930	3760	1792	1056	475	258	464	
	8	2225	1600	2750	993	4000	5000	3710	1535	1025	458	245	382	
	9	1831	1526	2785	903	4070	4970	3310	2740	986	447	245	409	
	10	1811	1734	2655	852	4210	4650	3335	2785	978	436	199	452	
	11	1763	1831	2530	1338	4450	4610	3335	2750	910	388	224	475	
	12	1801	2180	2485	1763	4680	4580	3270	2620	910	393	220	780	
	13	1831	2395	2365	1851	4710	4390	3075	2430	874	409	211	918	
	14	1801	2320	2210	1871	4550	4130	2990	2275	837	404	207	815	
	15	1685	2330	2025	1891	4420	4140	2950	2115	787	419	203	794	
	16	1572	2440	1901	1962	4520	3895	2845	2055	746	419	203	837	
	17	1545	2450	1705	1811	4740	3750	2870	1821	822	409	199	859	
	18	1286	2320	1508	1724	5350	3815	2830	1685	837	404	203	808	
	19	1252	2095	1373	1591	5730	3895	2420	1582	801	382	199	773	
	20	1260	1901	1244	1373	5850 ⁽¹⁾	4130	2290	1517	780	430	195	739	
	21	1365	1763	1177	1365	5690	3760	2340	1417	773	430	216	732	
	22	1591	1600	1136	1391	5220	4350	2465	1373	760	447	232	692	
	23	1792	1452	1169	1801	4460	4780	2485	1356	719	436	216	719	
	24	1705	1268	1347	2600	4460	4610	2545	1329	698	414	220	583	
	25	1628	1235	1260	3450	4440	4280	2690	1312	698	388	228	596	
	26	1480	1169	1185	3895	4690	4280	2990	1294	678	367	211	640	
	27	1417	1087	1144	3800	4870	3965	2890	1227	665	342	220	732	
	28	1435	1064	1136	3680	4910	3910	2750	1202	627	327	228	732	
	29	1526		1064	3345	4890	4110	2795	1219	621	289	236	698	
	30	1801		1032	3735	4830	4070	2410	1136	608	327	245	678	
	31	2035		1079		4870		2085	1119		313		640	
Débits mensuels 1957		1781	1880	1651	1902	4370	4369	3099	1774	866	421	234	608	1914

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

MARIPASOULA	298	142	226	276	410	395	229	166	16	30	72	285	2545
GRAND SANTI	206	132	112	195	326	363	235	126	23	5	53	263	2039
LANGA-TABIKI	341	225	127	177	754	343	300	204	74	72	52	372	3041

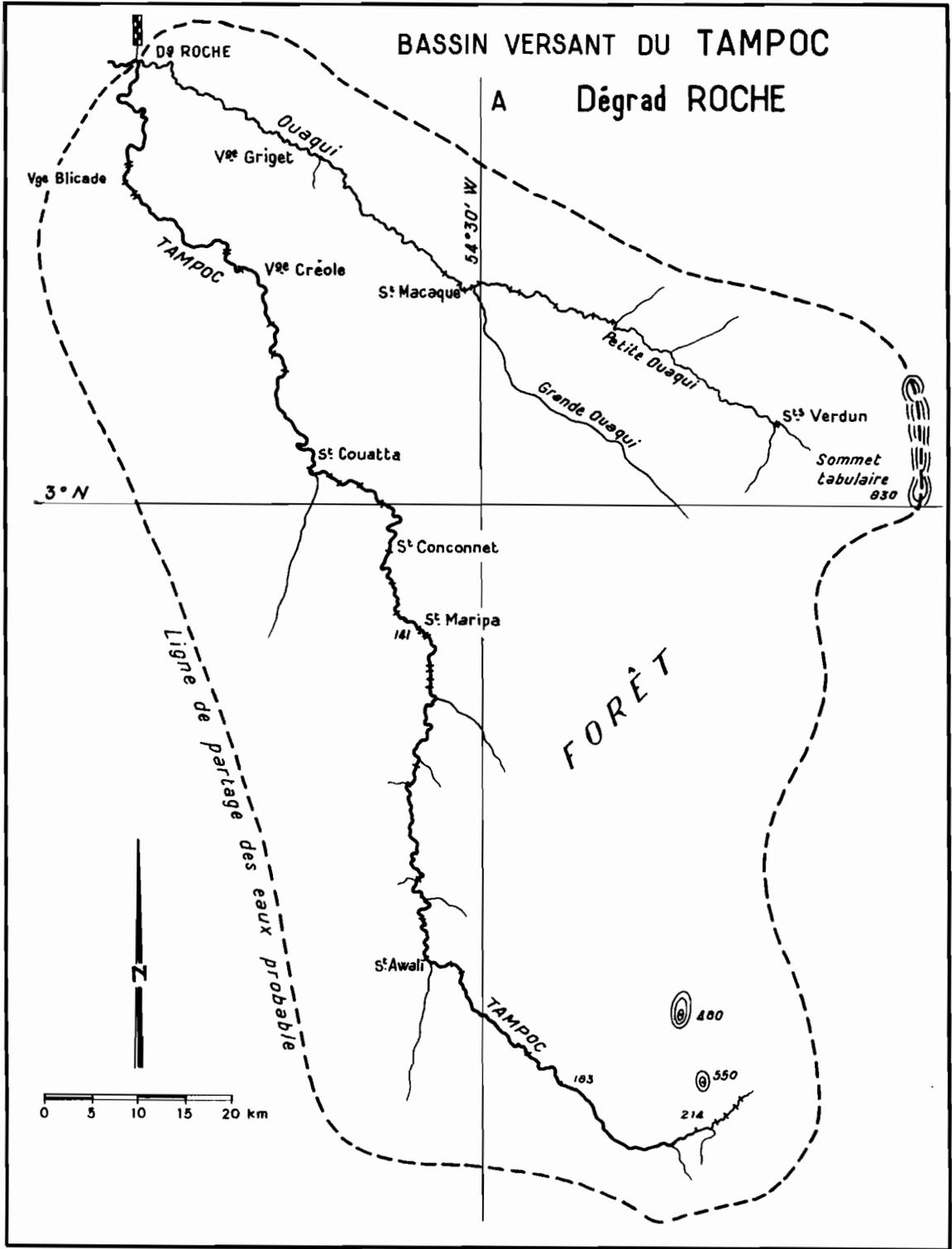
DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1952-1958	1107	1812	2890	2918	4029	3117	2305	1619	912	504	402	644	1855
-------------------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	------

Déficit d'écoulement : Dm : Crue maximum observée : 6620 m³/s (1953)

Coefficient d'écoulement : Rm : Crue centenaire estimée :

(1) Débit maximum : 6000 m³/s



LE TAMPOC A DEGRAD ROCHE (Guyane Française)

Superficie du bassin versant : 6900 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 53°50' W
- Latitude 3°25' N
- Cote du zéro de l'échelle . 115,59 m par rapport à la borne I.F.A.T. cotée 130 m

II. Répartition géologique des terrains :

Les terrains sont primitifs, granito-gneissiques - des roches vertes dans le cours inférieur du TAMPOC et sur le OUAQUI.

Quelques intrusions de diorites.

III. Zones de végétation :

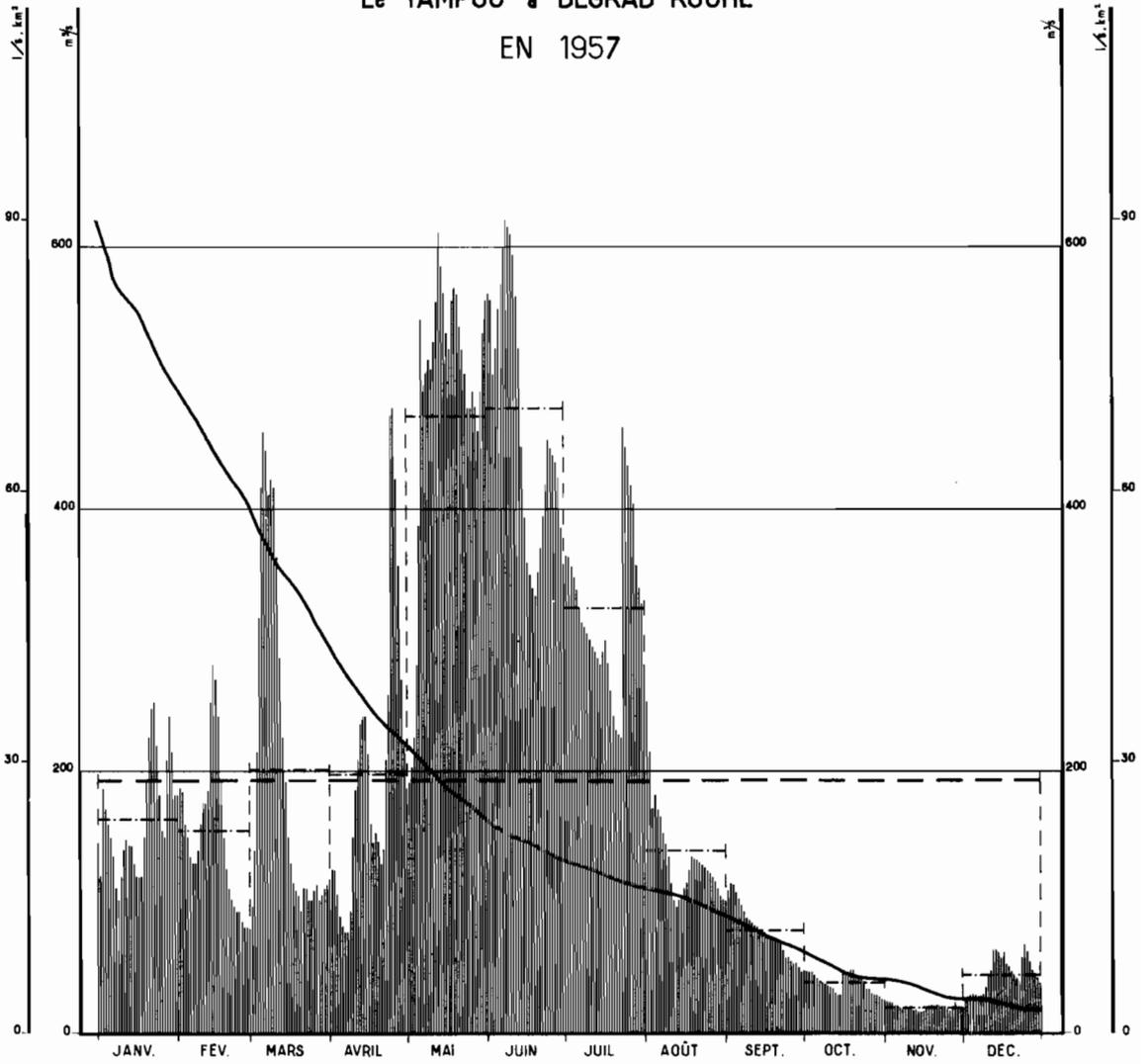
- Forêt : 100 %.

IV. Caractéristiques de la station :

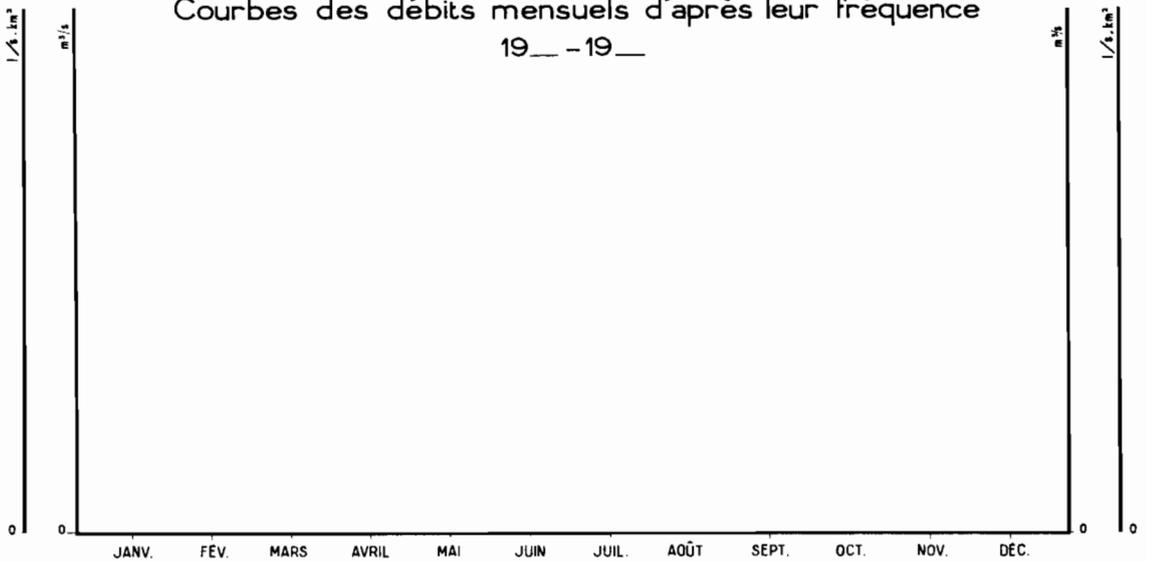
Installée en Novembre 1950 (zéro à 116,22 m), l'échelle a été réinstallée successivement en Mai 1952 et Octobre 1954 (zéro à la cote actuelle).

Un tarage provisoire a été déduit pour 4 jaugeages exécutés en 1953 et 1954, correspondant à des débits compris entre 39 et 483 m³/s.

Le TAMPOC à DÉGRAD ROCHE EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19__ - 19__



LE TAMPOC A DÉGRAD ROCHE (Guyane française)

Superficie du bassin versant : 6.900 km²

Cote du zéro de l'échelle : 115,59 m

Station en service depuis 1950

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
	<i>Débites journaliers en 1957 (m³/s)</i>	1	144	181	79	117	186	558	357	280	101	47,0	24,6	
	2	119	186	96	124	191	563	363	252	109	47,0	23,7	25,1	
	3	186	184	139	124	202	558	362	214	114	46,4	22,8	26,9	
	4	170	159	214	105	225	502	355	170	113	45,8	21,9	28,7	
	5	159	149	316	88	280	521	347	181	107	44,0	21,0	29,6	
	6	149	134	416	80	386	552	338	170	102	41,0	20,1	29,1	
	7	134	129	458	76	543	571	324	164	97	39,9	19,2	27,8	
	8	110	129	444	76	489	597	312	152	92	38,3	18,8	27,8	
	9	101	139	410	92	502	620	309	144	88	37,2	18,8	28,7	
	10	119	159	422	149	513	615	304	134	86	35,5	18,8	35,0	
	11	139	175	416	184	506	609	299	114	84	34,4	17,9	44,0	
	12	147	175	363	208	527	593	294	101	82	32,8	16,5	47,0	
	13	143	184	286	235	558	561	290	96	81	30,0	16,5	62	
	14	143	252	225	239	610	521	285	101	79	29,6	15,7	63	
	15	129	280	192	241	584	446	280	105	78	38,3	15,3	61	
	16	119	269	149	212	564	392	290	110	76	47,0	15,7	57	
	17	119	241	129	159	533	358	299	114	74	43,2	18,8	61	
	18	119	192	114	144	521	349	281	124	73	45,8	21,0	52	
	19	149	149	108	152	558	339	260	134	71	48,4	21,0	49,8	
	20	192	124	105	145	568	333	241	133	70	47,0	21,0	47,0	
	21	225	110	92	129	564	351	230	132	68	42,2	21,0	43,2	
	22	247	101	110	139	538	369	227	130	67	41,0	21,0	41,0	
	23	252	96	110	208	521	392	224	128	61	42,8	20,1	38,3	
	24	219	92	101	258	502	418	461	126	57	38,3	20,1	57	
	25	181	92	101	471	476	452	446	124	57	33,3	17,9	67	
	26	154	84	108	477	476	446	432	122	54	31,7	16,1	61	
	27	149	80	113	422	489	440	417	119	53	29,6	19,2	54	
	28	208	80	101	356	477	434	403	116	53	28,7	21,9	47,0	
	29	241		105	269	458	423	356	110	50	27,8	18,8	44,6	
	30	214		110	219	489	384	339	105	47,0	26,9	18,3	41,0	
	31	181		113		533		327	101		25,5		38,3	
Débites mensuels 1957		163	154	201	197	470	476	324	139	78	38,3	19,4	43,7	192

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

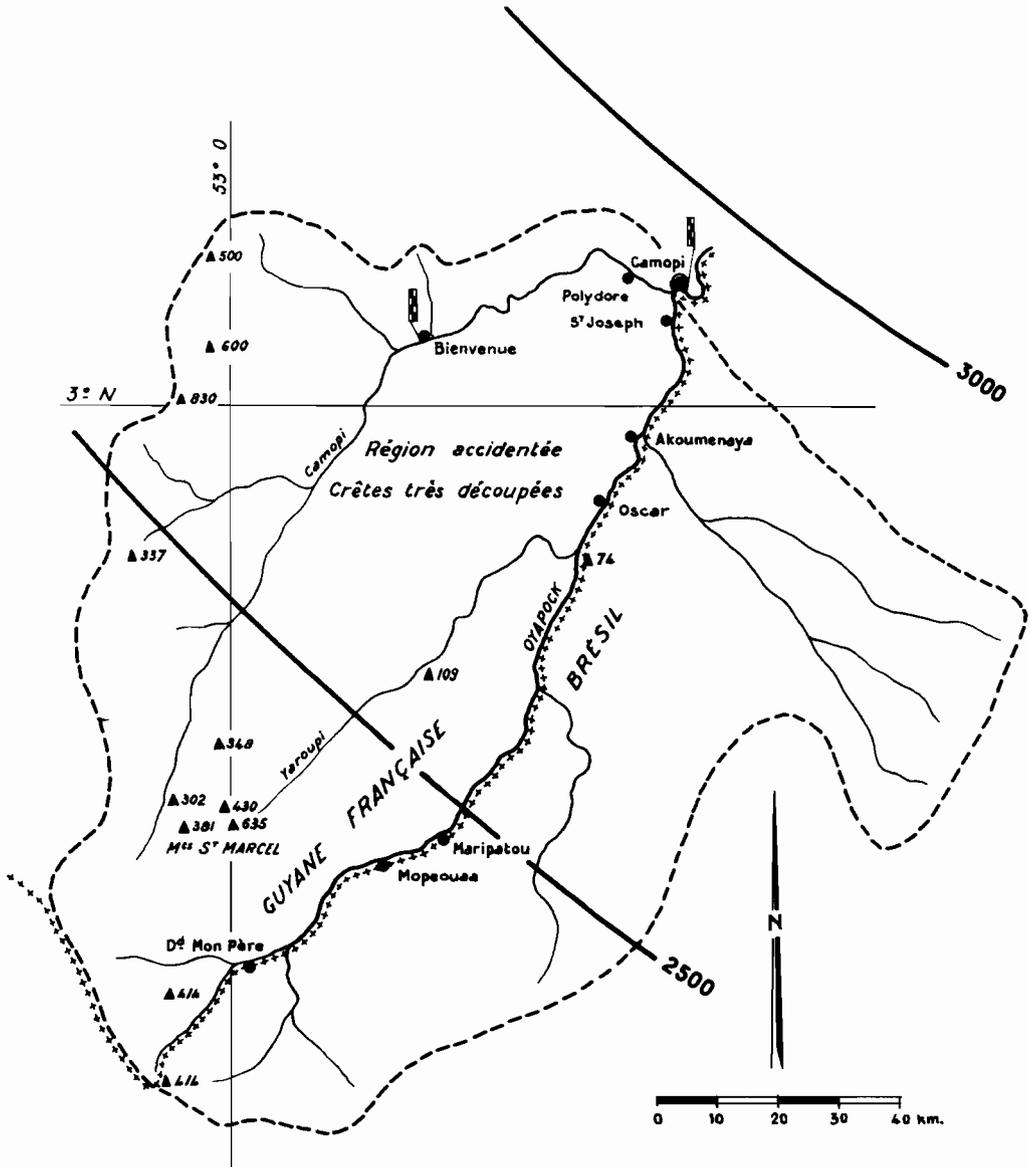
DÉGRAD ROCHE	211	134	214	248	392	320	121	37	14	30	79	193	1993

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1950-1957	106	203	407	368	460	349	247	151	84	48	41	52	210
-------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	----	----	----	-----

Déficit d'écoulement : Dm : Crue maximum observée : 769 m³/s (1955)
 Coefficient d'écoulement : Rm : Crue centenaire estimée :

BASSIN VERSANT DE L' OYAPOCK A CAMOPI



L'OYAPOCK A CAMOPI (Guyane Française)

Superficie du bassin versant : 10.500 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 52° 20' W
- Latitude 2° 7' N
- Cote du zéro de l'échelle : 52,25 m (Référence : Nivellement barométrique I.G.N.)
- Hypsométrie : l'altitude ne dépasse 500 m qu'en quelques points isolés.

II. Répartition géologique des terrains :

- Pénéplaine granitique.

Sauf dans le lit même de la rivière, le granite est décomposé sous une épaisseur pouvant atteindre plusieurs dizaines de mètres.

III. Zones de végétation :

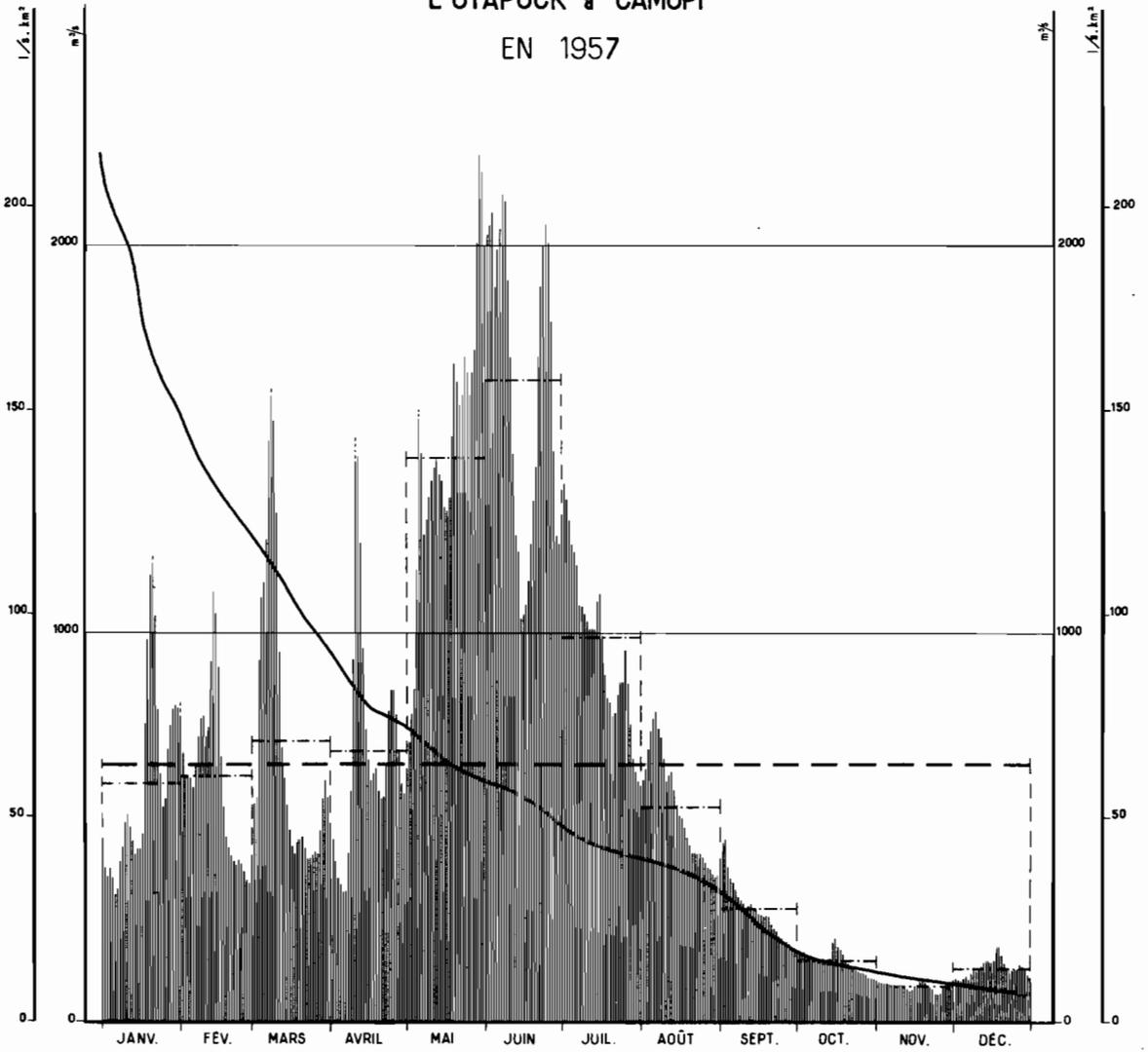
- Forêt 100 %.

IV. Caractéristiques de la station :

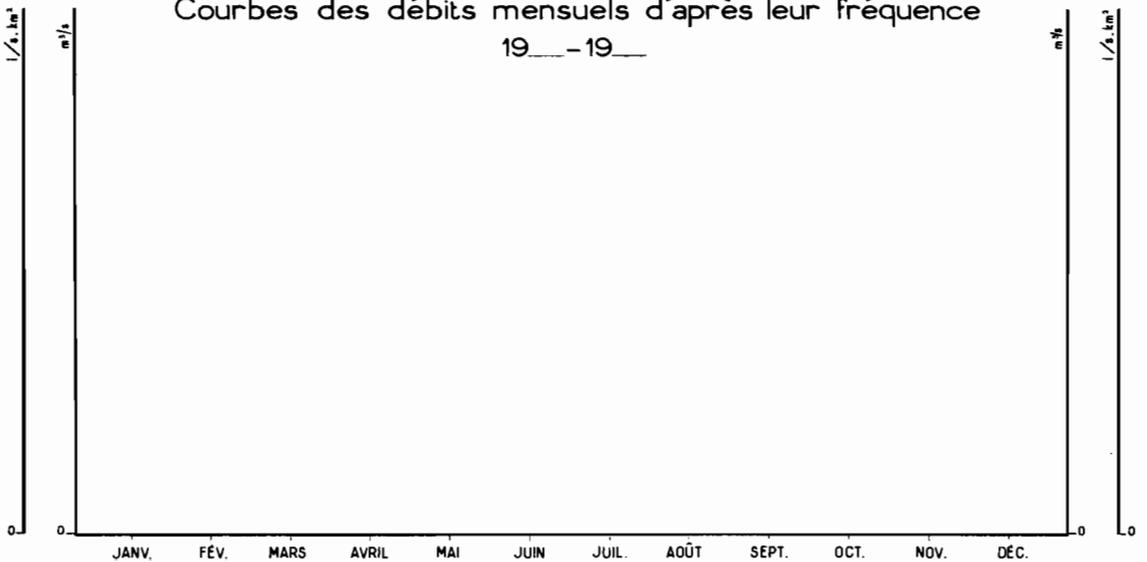
Une échelle provisoire (altitude du zéro : 52,52 m) a été observée régulièrement malgré des incidents divers jusqu'en Novembre 1953, date de l'installation de l'échelle définitive. Largeur du lit : 300 m environ.

Un tarage provisoire a été déduit de 4 jaugeages effectués en aval du confluent CAMOPI-OYAPOCK, les débits jaugés étant d'environ 80, 320, 580 et 1080 m³/s.

L'OYAPOCK à CAMOPI EN 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 19__ - 19__



L'OYAPOCK A CAMOPI (Guyane Française)

Superficie du bassin versant : 10.500 km²

Cote du zéro de l'échelle : 52,25 m (I.G. N.)

Station en service depuis 1951

	Jour	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	
	<i>Débâts journaliers en 1957 (m³/s)</i>	1	470	783	426	510	647	1997	1305	605	418	179	102	
	2	394	692	555	466	715		1384	620	457	179	100	109	
	3	370	631	575	410	789		1345	653	466	176	98	106	
	4	390	625	926	366	855	2082	1289	698	398	176	98	104	
	5	366	625	1087	354	1162	1894	1227	743	366	171	98	109	
	6	322	600	1127	334	1552	1987	1212	778	358	165	96	113	
	7	338	659	1242	334	1463	2044	1176	795	338	162	94	106	
	8	410	731	1495	434	1250	2130	1066	749	318	159	92	122	
	9	452	778	1610	692	1289	2111	1066	731	311	154	90	139	
	10	510	783	1544	932	1345	1912	1051	675	303	151	86	129	
	11	530	726	1305	1439	1392	1713	1030	615	292	157	84	134	
	12	500	754	950	1455	1423	1463	1016	631	296	154	83	139	
	13	466	926	703	1227	1439	1250	1016	642	300	157	81	149	
	14	430	1107	625	962	1407	1205	1009	595	292	159	77	149	
	15	443	1051	555	754	1392	1037	1080	555	285	201	81	149	
	16	439	907	490	670	1321	1044	1100	525	274	214	92	151	
	17	480	681	452	620	1313	1073	987	520	271	190	94	157	
	18	766	555	434	636	1345	1134	894	495	267	185	102	185	
	19	980	475	457	647	1503	1227	831	470	267	171	102	187	
	20	1148	448	466	590	1696	1337	819	448	267	154	100	171	
	21	1176	426	475	570	1644	1423	783	426	247	146	90	146	
	22	1044	410	443	575	1585	1713	789	426	240	139	84	132	
	23	801	402	418	664	1610	1894	837	426	230	137	81	122	
	24	636	410	418	801	1713	1997	868	426	220	132	72	127	
	25	555	406	426	849	1670	2054	874	418	217	129	70	127	
	26	570	382	439	849	1610	2006	956	406	207	127	72	134	
	27	698	358	430	789	1670	1802	868	398	207	125	83	146	
	28	760	354	490	698	1731	1463	766	390	196	118	86	141	
	29	801	570	610	2006	1250	675	374	190	115	92	92	134	
	30	813	620	585	2228	1227	642	370	182	109	92	92	118	
	31	807	575	575	2189		615	374		106			113	
	Débâts mensuels 1957	609	632	720	694	1450	1652	988	548	289	155	89	134	663

Moyennes annuelles (m³/s) et totaux pluviométriques (mm)

PLUVIOMÉTRIE EN 1957 (en millimètres)

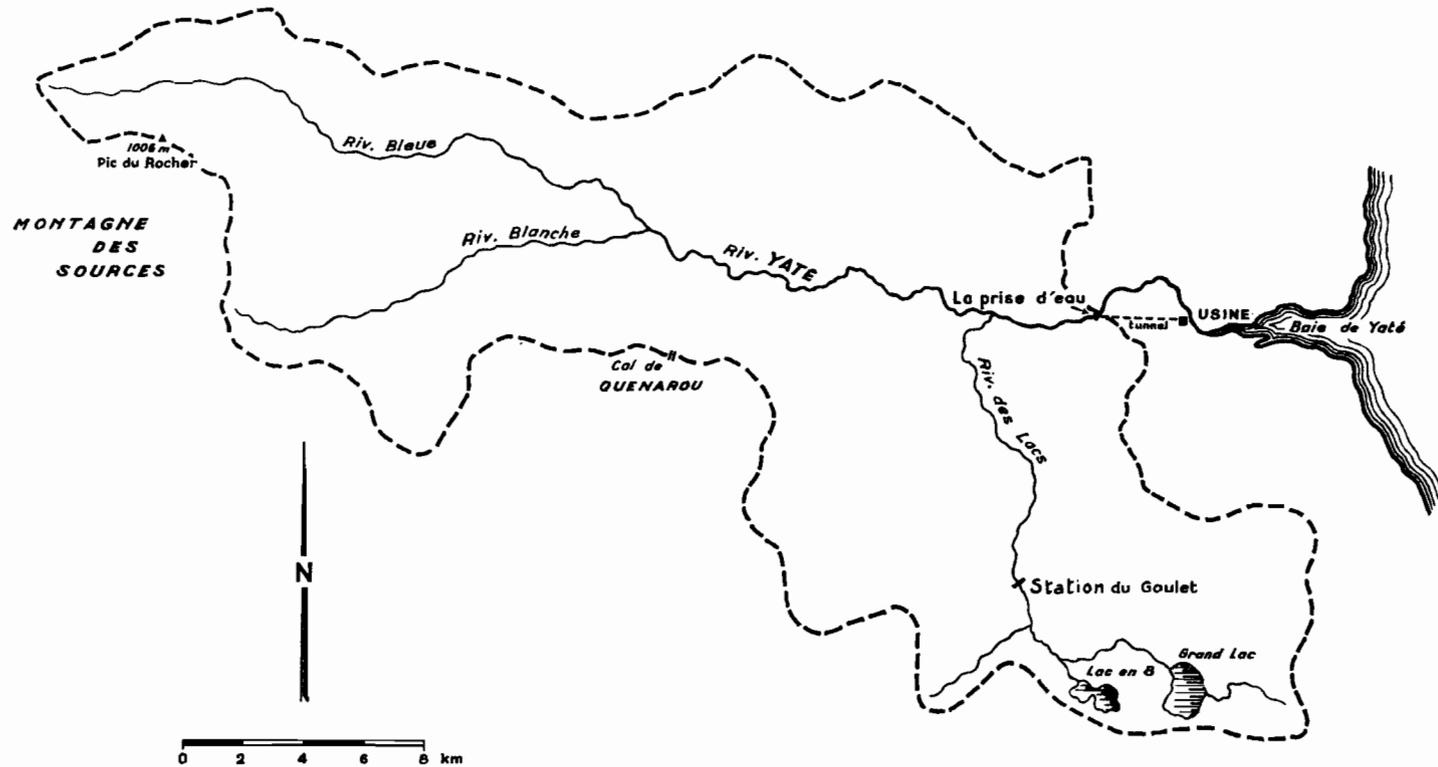
CAMOPI	503	245	295	243	499	344	152	115	9	9	78	117	2609
BIENVENUE	500	244	276	261	359	424	182		7	71	54	275	

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1951-1957	331	647	1061	1027	1324	1057	740	525	284	167	123	143	619
-------------------	-----	-----	------	------	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Déficit d'écoulement : Dm : Crue maximum observée : 3328 m³/s (1953)
 Coefficient d'écoulement : Rm : Crue centenaire estimée :

BASSIN DE LA YATE A LA PRISE D'EAU



LA RIVIÈRE YATÉ A LA PRISE D'EAU (Nouvelle-Calédonie)

Superficie du bassin versant : 453 km²

I. Données géographiques :

- Longitude 166° 54' E
- Latitude 23° 09' S
- Cote du zéro de l'échelle ... 117,20 m
- Hypsométrie du bassin

}	19% au-dessous de 200 m d'altitude	
	57% de 200 à 400 m	"
	16% de 400 à 600 m	"
	5% de 600 à 800 m	"
	2% de 800 à 1.000 m	"
1% au-dessus de 1.000 m	"	

II. Répartition géologique des terrains :

- Péridotites et serpentines 50%
- Latérites ferrugineuses sur péridotites 40%
- Formations littorales et fluviatiles, plis quaternaires ferrugineux 10%

III. Zones de végétation :

- Savane très clairsemée 50%
- Forêt peu dense 35%
- Lacs et marécages 15%

IV. Caractéristiques de la station :

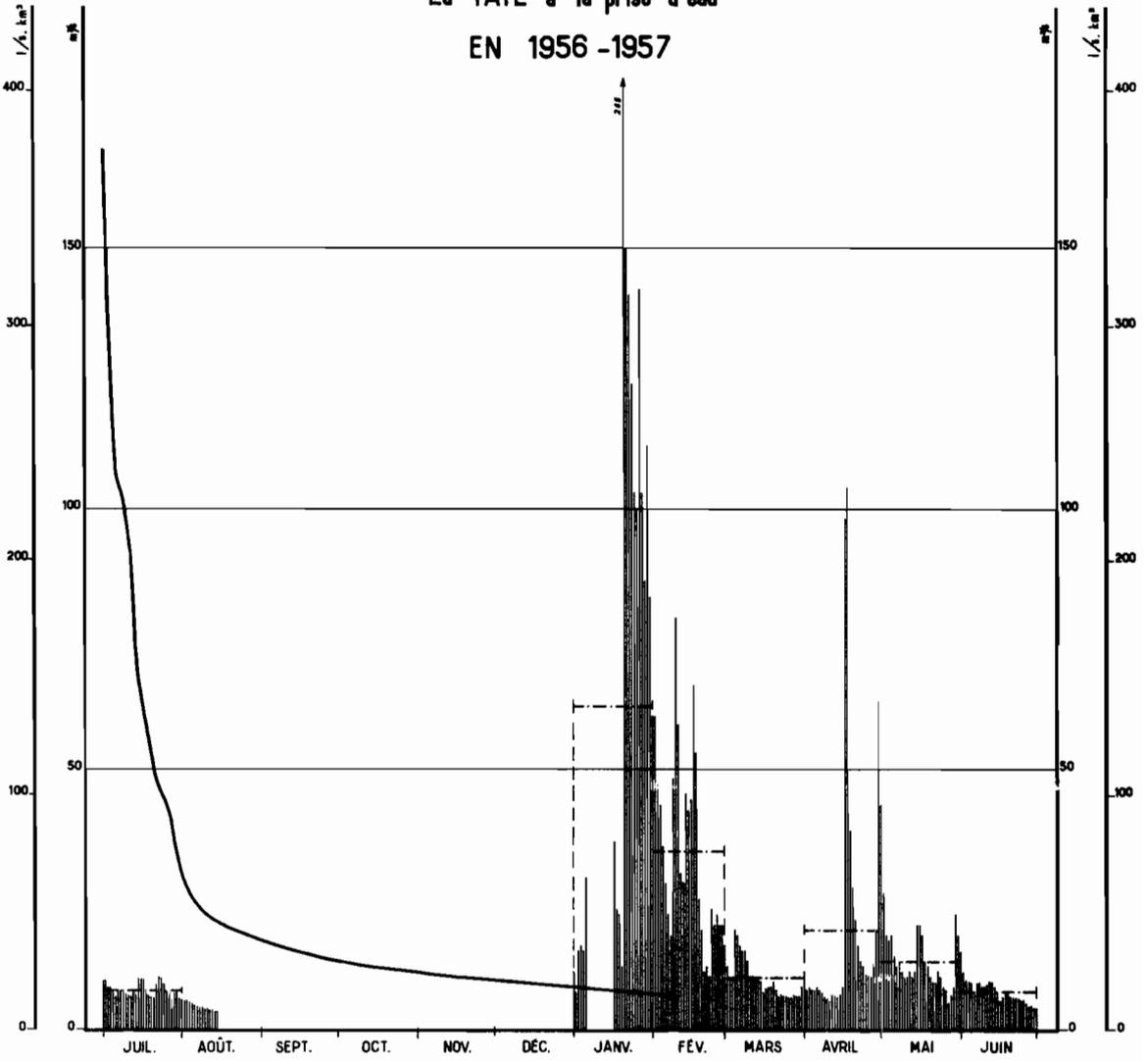
L'échelle est installée sur le masque amont du barrage, son zéro étant calé au seuil du déversoir arasé à la cote 117,20 m.

La station de jaugeage est constituée par le déversoir latéral du barrage actuel. Sa capacité de déversement est de 1 500 m³/s environ sous la cote 120,50. Au-dessus de ce débit, l'eau déverse également par-dessus le barrage.

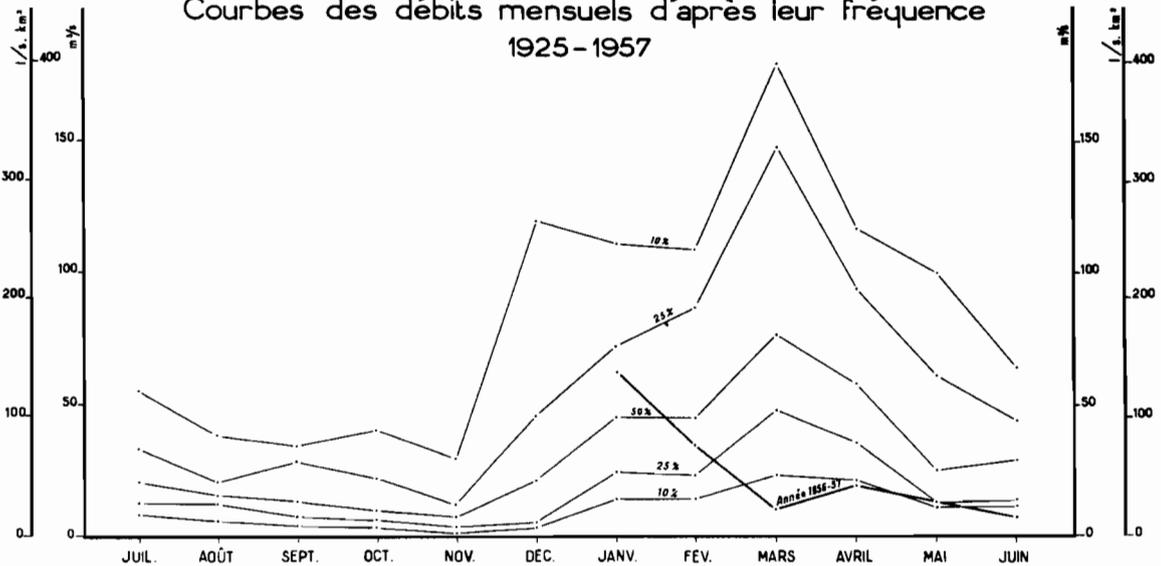
Trois jaugeages de contrôle ont été effectués en 1957 et 1958 pour des débits compris entre 2,26 et 27,4 m³/s.

Les faibles débits sont connus avec une bonne précision par la mesure des débits turbinés à l'usine.

La YATÉ à la prise d'eau EN 1956 - 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence 1925 - 1957



LA RIVIÈRE YATÉ A LA PRISE D'EAU (Nouvelle-Calédonie)

Superficie du bassin versant : 453 km²

Altitude du zéro de l'échelle : 117,20 m

Station en service depuis 1924

	Jour	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	
Débits journaliers en 1956-57 (m ³ /s)	1	9,3	5,6					11	60	13	8,2	43	15	Moyennes annuelles (m ³ /s) et totaux pluviométriques (mm)
	2	9,3	5,4					7	60	12	7,6	26	11	
	3	8	5,4					15	47	10	8,1	18	9,4	
	4	7,9	5,2					16	43	10	7,5	17	9,3	
	5	6,9	5,0					15	35	19	7,4	18	9	
	6	6,7	4,4					29	28	18	7,9	14	7	
	7	7,5	4,2						22	16	7,5	12	9	
	8	7,3	4,1						18	15	6,8	13	9	
	9	7,0	4,0						48	15	6	11	8,3	
	10	6,8	3,8						79	13	5,7	10	8,3	
	11	6,6	3,7						30	10	5,3	10	8,7	
	12	6,3	3,6						28	10	6,2	11	8,4	
	13	6,9	3,6						45	9,8	6,2	10	8,4	
	14	6,6	3,4						42	9,7	5,9	11	7,8	
	15	9,7	3,3						44	8,7	6,5	20	6,9	
	16	9,5							66	7,1	8	20	5,4	
	17	9,5						36	53	7,8	98	18	6,3	
	18	6,7						23	25	8	104	13	7	
	19	6,4						22	19	9	38	12	7	
	20	6,2						12	11	7,5	27	10	6,3	
	21	6,0						265	12	6,2	21	9	6,2	
	22	8,5						150	10	6,4	16	9	5,7	
	23	9,9						141	23	6,2	13	11	5,7	
	24	9,3						124	20	6,2	12	10	5,6	
	25	8,6						103	22	6	10,4	8	5,3	
	26	7,0						100	20	5,8	10,2	7,5	5	
	27	6,5						142	20	6,4	10	5	4,4	
	28	5,6						103	16	6,2	12	6,5	4,6	
	29	6,9						86		6,2	19	8	4	
	30	7,1						112		8	63	22	3,9	
	31	5,8						83		11		18		
→ Débits mensuels 1956-57	7,5							155 (1)	34	9,8	18,8	13,9	7,3	

PLUVIOMÉTRIE EN 1956-57 (en millimètres)

YATÉ (Usine)	129	258	424	56	89	202	887	308	52	351	198	24	2978
Pluviométrie moyenne sur 34 ans à YATÉ													3185

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1924-1957	26,3	17,3	18,9	18,3	22,9	42	62	57	94	67	46	33	42
-------------------	------	------	------	------	------	----	----	----	----	----	----	----	----

Déficit d'écoulement :

Dm :

Crue maximum observée : 3000 m³/s (1937)
environ

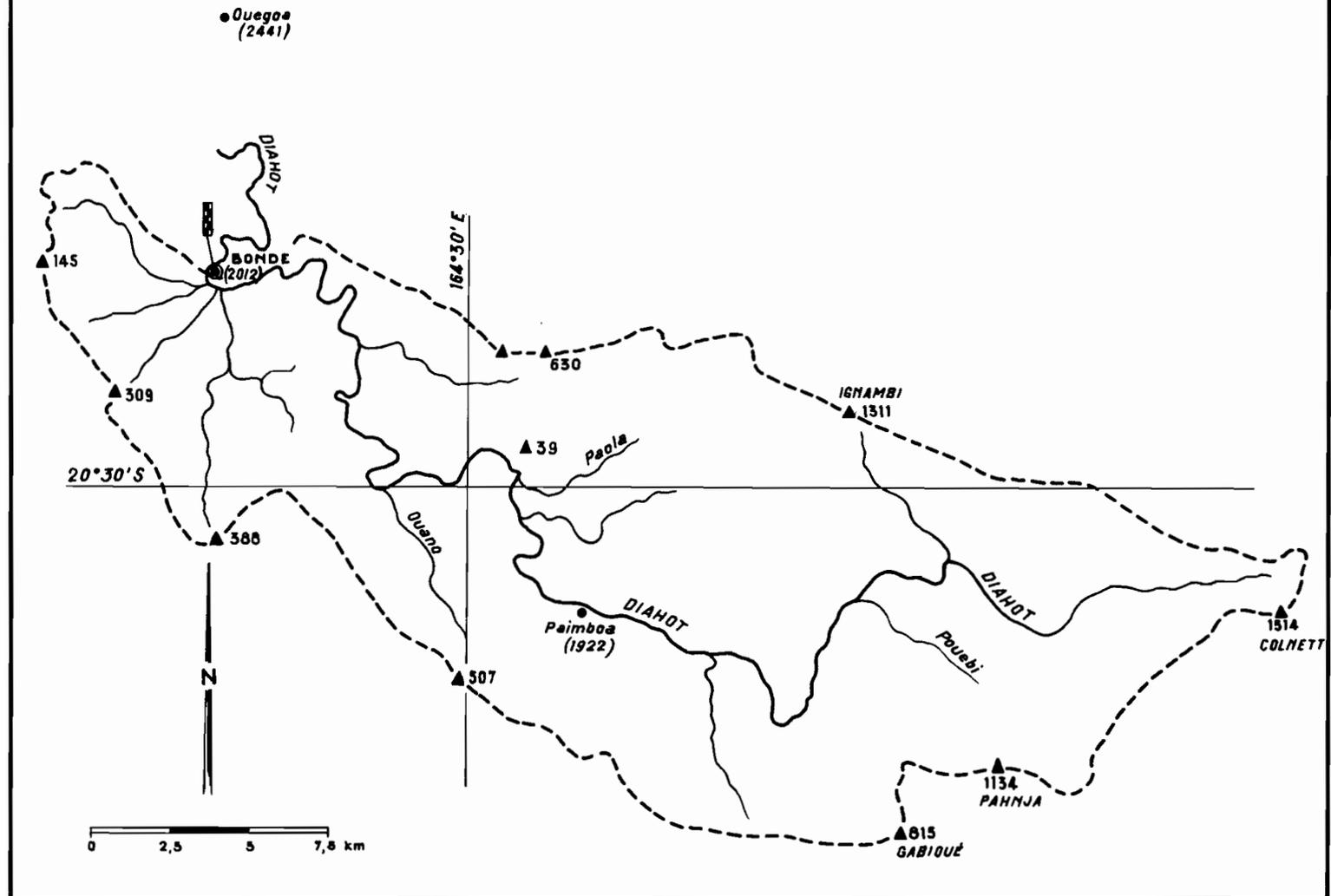
Coefficient d'écoulement :

Rm :

Crue centenaire estimée :

(1) Débit moyen estimé

BASSIN VERSANT DU DIAHOT A BONDE



LE DIAHOT A BONDÉ (Nouvelle-Calédonie)

Superficie du bassin versant : 300 km² (1)

I. Données géographiques :

- Longitude 164° 25' 52" E
- Latitude 20° 26' 42" S
- Cote du zéro de l'échelle : 0,39 m
- Hypsométrie du bassin

}	36 %	0 à	200 m d'altitude	
	19 %	200 à	400 m	"
	15 %	400 à	600 m	"
	13 %	600 à	800 m	"
	11 %	800 à	1.000 m	"
	6 %	1.000 à	1.500 m	"
- Altitude moyenne du bassin : 400 m

II. Répartition géologique des terrains :

- Gneiss 15 %
- Micaschistes et gneiss 10 %
- Micaschistes et chloritoschiste 30 %
- Séricitoschistes 40 %
- Schistes argileux noirs avec concrétions siliceuses 5 %

III. Zones de végétation :

- Forêt primaire sur la partie supérieure du bassin : 22 %
- Niaoulis (Melaleuca Leucadendron) sur la partie inférieure 54 %
- Zone dénudée 24 %

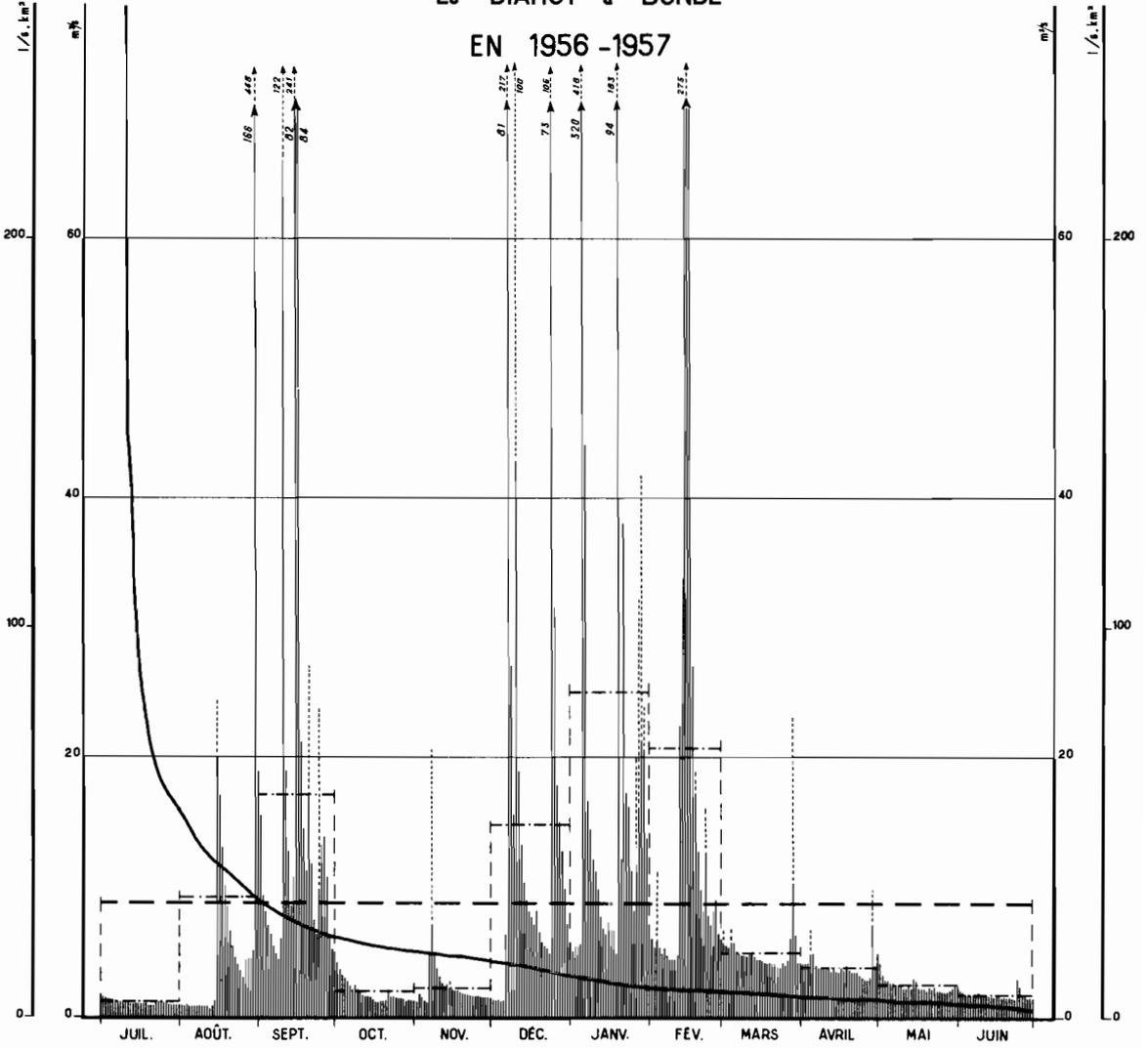
IV. Caractéristiques de la station :

- L'échelle a été installée le 7 juillet par l'O.R.S.T.O.M. au droit du radier de la route coloniale KOUMAC-Mission BONDÉ.
- Son zéro est calé à la cote 0,39 I.G.N.
- Le radier de 40 m de large est constitué par 17 buses de 40 cm.
- La courbe de tarage a été établie au moyen de 16 jaugeages pour des débits compris entre 0,40 m³/s et 147 m³/s.
- L'extrapolation, très forte, n'intéresse qu'un nombre restreint de débits journaliers.

(1) Chiffre approximatif.

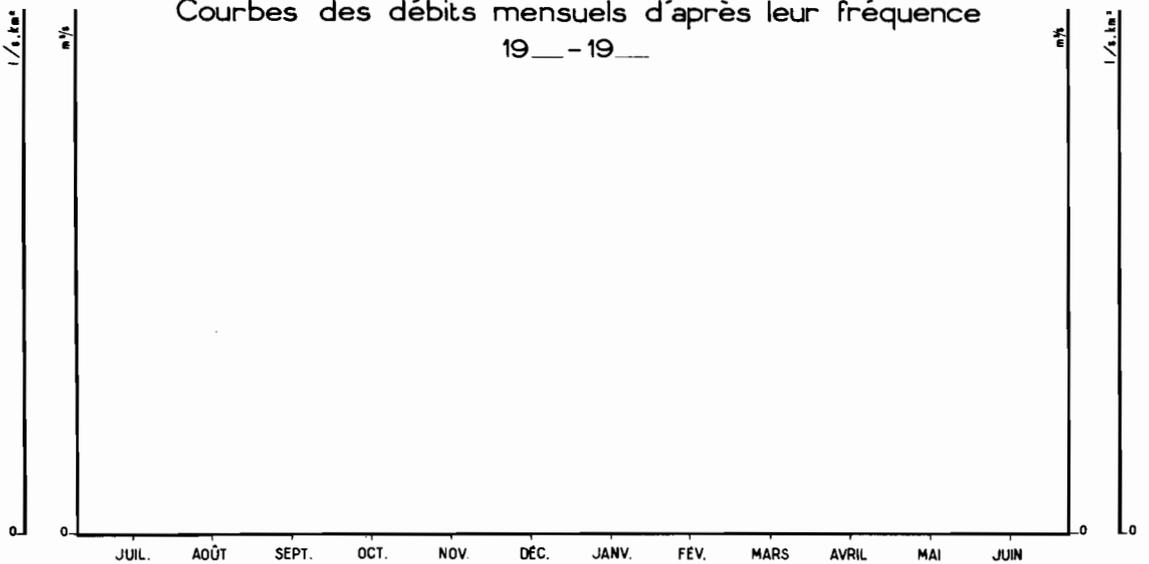
Le DIAHOT à BONDÉ

EN 1956 - 1957



Courbes des débits mensuels d'après leur fréquence

19__ - 19__



LE DIAHOT A BONDÉ (Nouvelle-Calédonie)

Superficie du bassin versant : 300 km²

Cote du zéro de l'échelle : 0,39 m (I.G.N.)

Station en service depuis 1955

	Jour	JUIL.	AOÛT	SEPT.	OCT.	NOV.	DÉC.	JANV.	FÉV.	MARS	AVR.	MAI	JUIN	
	<i>Débits journaliers en 1956-57 (m³/s)</i>													
1	1,72	0,92	18,9	4,84	1,15	1,39	5,75	7,08	6,00	4,20	4,84	2,36		
2	1,56	0,86	11,7	4,18	1,15	1,31	5,00	6,00	5,75	4,18	4,20	2,06		
3	1,39	0,86	9,30	3,62	1,72	1,31	4,52	5,37	5,55	4,18	3,17	1,89		
4	1,31	0,86	8,13	3,28	1,39	1,31	4,68	6,00	5,37	4,18	2,86	1,80		
5	1,31	0,86	7,08	2,96	1,31	1,22	5,55	5,37	5,75	4,84	2,75	1,80		
6	1,31	0,86	6,27	2,65	1,22	1,22	320	4,84	5,75	4,84	2,65	1,72		
7	1,22	0,86	5,37	2,36	5,00	6,27	44,0	5,18	5,00	3,96	2,54	1,72		
8	1,15	0,86	4,84	2,06	7,08	81	16,6	4,68	4,84	3,85	2,46	1,72		
9	1,15	0,80	4,36	2,46	4,68	27,0	14,4	4,36	4,68	3,62	2,46	1,60		
10	1,15	0,80	6,00	2,06	3,62	15,5	12,7	4,36	4,68	3,62	2,36	1,72		
11	1,15	0,80	66	1,89	3,06	42,8	11,2	4,36	4,68	3,73	2,26	1,72		
12	1,07	0,80	18,9	1,72	2,65	18,9	9,78	4,68	4,68	3,73	2,26	1,72		
13	1,07	0,59	12,7	1,56	2,36	13,2	7,74	22,4	4,84	3,51	2,36	1,63		
14	1,07	0,80	8,52	1,48	2,46	10,3	6,81	33,8	4,68	3,85	2,26	1,63		
15	1,07	1,22	10,7	1,39	2,16	8,91	6,27	106	4,36	3,51	2,96	1,56		
16	1,00	20,0	82	1,31	2,06	8,13	5,75	151	4,36	3,39	2,75	1,63		
17	1,00	17,2	84	1,22	1,97	7,74	5,37	79	4,36	3,73	2,26	1,56		
18	1,00	13,2	21,2	1,22	1,89	7,08	5,18	27,0	4,20	3,51	2,26	1,48		
19	1,00	10,7	14,4	1,22	1,89	8,13	4,84	17,2	4,18	3,96	2,16	1,48		
20	0,92	8,52	11,2	1,15	1,80	6,54	94	12,7	4,18	3,62	2,06	1,48		
21	0,92	6,54	17,2	1,22	1,97	5,75	12,1	9,78	3,96	3,39	2,26	1,48		
22	0,92	5,37	11,7	2,06	1,80	5,37	38,0	8,13	3,96	3,28	2,16	1,39		
23	1,22	4,52	7,35	1,56	1,72	5,18	17,2	12,7	3,85	3,39	2,36	1,39		
24	1,15	3,96	6,27	1,48	1,72	4,84	16,1	7,74	3,85	3,17	2,06	2,96		
25	1,07	3,51	9,78	1,48	1,63	73	11,2	7,08	4,18	3,06	1,97	2,36		
26	1,00	2,96	13,2	1,39	1,63	31,5	8,13	8,13	3,96	2,86	1,97	1,72		
27	1,00	2,65	13,8	1,39	1,56	17,8	10,7	8,91	4,36	2,86	1,89	1,56		
28	0,92	2,16	10,7	1,31	1,56	15,0	16,1	6,27	6,00	2,96	1,89	1,48		
29	0,92	1,97	6,27	1,22	1,48	12,7	21,2		10,3	7,08	2,06	1,48		
30	0,92	5,00	5,18	1,22	1,39	9,78	20,6		6,27	3,96	2,16	1,39		
31	0,92	166(1)		1,22		7,08	13,8		4,18					
Débits mensuels 1956-57	1,12	9,26	17,1	1,94	2,24	14,8	25,0	20,7	4,93	3,80	2,48	1,73	8,68	

PLUVIOMÉTRIE EN 1956-57 (en millimètres)

BONDÉ	13	168	209	21	51	140	307	209	46	76	11	9	1260

DÉBITS MOYENS MENSUELS (en m³/s)

Période 1955-1957	1,69	5,52	10,29	1,52	1,85	15,9	28,8	14,9	31,0	12,8	7,99	5,40	11,5
-------------------	------	------	-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Déficit d'écoulement : Dm : Crue maximum observée :

Coefficient d'écoulement : Rm : Crue centenaire estimée :

(1) Débit maximum : 448 m³/s

NOMENCLATURE DES STATIONS FIGURANT DANS L'ANNUAIRE

Noms des cours d'eau	Noms des stations	N°	Pages
A.O.F.			
SÉNÉGAL	BAKEL	1	188
SÉNÉGAL	GALOUGO	2	192
FALÉMÉ	KIDIRA	3	196
OUED SELOUMBO	BRANCHE MOKTAR	4	200
NIGER	MALANVILLE	5	204
NIGER	DIRÉ	6	208
NIGER	MOPTI	7	212
NIGER	KOULIKORO	8	216
NIGER	KOUROUSSA	9	220
NIANDAN	BARO	10	224
SANKARANI	MANDIANA	11	228
BANI	DOUNA	12	232
BAOULÉ	BOUGOUNI	13	236
Marigot de TIN ADJAR	La TERMITIÈRE	14	240
SIRBA	GARBÉ KOUROU	15	244
MAGLIA	TSERNAOUA	16	248
KONKOURÉ	AMARIA	17	252
KONKOURÉ	Pont de TELIMÉLÉ	18	256
SASSANDRA	SÉMIEN	19	260
BANDAMA	BRIMBO	20	264
N'ZI	ZIÉNOA	21	268
COMOÉ	ANIASSUÉ	22	272
BIA	AYAMÉ	23	276
IFOU	KOUASSI-DIOTEKRO	24	280
ALIBORI	Route de KANDI-BANIKOARA	25	284
PENDJARI	PORGA	26	288
MONO	TÉTÉTOU	27	292
OUÉMÉ	Pont de SAVÉ	28	296
ZOU	ATCHÉRIGBÉ	29	300
OKPARA	KABOUA	30	304
LHOTO	MOUMOUJJI	31	308
CAMEROUN			
WOURI	YABASSI	32	314
SANAGA	NACHTIGALL	33	318
M'BAM	Bac de GOURA	34	322
LOM	BÉTARÉ-OYA	35	326
NYONG	M'BALMAYO	36	330
LOKOUNDJÉ	LOLODORF	37	334
LOBÉ	Bac de la route KRIBI-CAMPO	38	338
N'TEM	Bac de N'GOAZIK	39	342
BÉNOUÉ	GAROUA	40	346
BÉNOUÉ	RIAO	41	350
MAYO-KÉBI	COSSI	42	354
FARO	SAFAÏ	43	358

Noms des cours d'eau	Noms des stations	N°	Pages
A.E.F.			
OUBANGUI	BANGUI	44	364
LOBAYE	M'BATA	45	368
TOMI	FORT-SIBUT	46	372
KOTTO	KEMBE	47	376
M'BOMOU	ZEMIO	48	380
CHINKO	RAFAÏ	49	384
CHARI	FORT-LAMY	50	388
CHARI	BOUSSO	51	392
CHARI	FORT-ARCHAMBAULT	52	396
BAHR-SARA	MOÏSSALA	53	400
LOGONE	LOGONE-BIRNI	54	404
LOGONE	BONGOR	55	408
LOGONE	LAÏ	56	412
LOGONE	MOUNDOU	57	416
PENDÉ	DOBA	58	420
M'BÉRÉ	M'BÉRÉ	59	424
BA-THA	ATI	60	428
ENNERI de KOURIEN- DOULIEN		61	432
LIKOUALA-MOSSAKA	ETOUMBI	62	436
N'KENI	GAMBOMA	63	440
DJOUE	KIBOSI	64	444
FOULAKARY	KIMPANZOU	65	448
KOUILOU	SOUNDA	66	452
NIARI	Bac de la SAFEL	67	456
BOUENZA	MOUKOUKOULOU	68	460
OGOOUÉ	LAMBARÉNÉ	69	464
OGOOUÉ	FRANCEVILLE	70	468
NYANGA	Font route du GABON	71	472
MADAGASCAR			
SAMBIRANO	AMBANJA	72	478
IKOPA	ANTSATRANA	73	482
IKOPA	BEVOMANGA	74	486
ANDROMBA	TSINJONY	75	490
RIANILA	BRICKAVILLE	76	494
VOHITRA	ROGEZ	77	498
MANANJARY	ANTSINDRA	78	502
NAMORONA	VOHIPARARA	79	506
MANGOKY	BANIAN	80	510
MANANANTANANA	TSITONDROÏNA	81	514
MATSIATRA	MALAKIALINA	82	518
IHOSY	IHOSY	83	522
MENARANDRA	TRANOROA	84	526
MANDRARÉ	AMBOASARY	85	530
MANANARA	BEVIA	86	534
RÉUNION			
Rivière des MARSOUINS	Cascade GINGEMBRE	87	538
Rivière des ROCHES	GRAND BRAS	88	542
GRAND BRAS	GRAND BRAS	89	546
Rivière LANGEVIN	LA PASSERELLE	90	550

Noms des cours d'eau	Noms des Stations	N°	Pages
GUADELOUPE			
GRANDE GOYAVE	Prise d'Eau	91	556
GRAND CARBET	Prise MARQUISAT	92	560
MARTINIQUE			
GALION	Gué de l'Usine BASSIGNAC	93	564
CAPOT	SAUT BABIN	94	568
GUYANE			
MARONI	LANGA-TABIKI	95	572
TAMPOC	DEGRAD ROCHE	96	576
OYAPOCK	CAMOPI	97	580
NOUVELLE CALÉDONIE			
Rivière YATÉ	Prise d'Eau	98	584
DIAHOT	BONDÉ	99	588

TABLE DES MATIÈRES

	Page
Introduction	5
Méthode d'extrapolation du coefficient de ruissellement sur les Bassins Expérimentaux de la zone sahéenne du TCHAD, par A. BOUCHARDEAU	9
Les Cyclones de Mars 1959 à MADAGASCAR, par M. ALDEGHERI	33
Caractéristiques hydrologiques de l'année 1957, par MM. SURAUD, CAMPAN et ROCHE	57
Tableaux des échelles limnimétriques	119
Tableaux des hauteurs limnimétriques	161
Températures moyennes	177
Graphiques et tableaux pour 99 stations	185
Nomenclature des stations	593

Achévé d'imprimer
le 29 Décembre 1959
sur les presses de
J. & R. SENNAC
54, fbg Montmartre
PARIS - 9^e

Dépôt légal Éditeur N° 10
Dépôt légal Imprimeur N° 9 466

IMPRIMÉ EN FRANCE

ORSTOM
DIRECTION GÉNÉRALE
24, Rue Bayard, PARIS-8^e

SERVICE CENTRAL DE DOCUMENTATION
72-74, Route d'Aulnay - 93 - BONDY