

OFFICE DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE OUTRE-MER  
20, rue Monsieur  
PARIS VII<sup>o</sup>

COTE DE CLASSEMENT N° 486

HYDROLOGIE

DEVERSEMENT DU LOGONE DANS LE MAYO KEBBI

par

A. BOUCHARDEAU

OFFICE de la RECHERCHE SCIENTIFIQUE D'OUTRE-MER

Mission LOGONE - TCHAD

1948

HYDROLOGIE

André BOUCHAFDEAU

DEVERSEMENT DU LOGONE DANS LE ~~MAYOKEBES~~

- I / - Position du problème de l'étude du déversement
- II / - Le LOGONE
- III / - La Zone de déversement
- IV / - La KABIA et la TANDJILIE
- V / - Annexe : résultats des mesures in situ - notes de terrain
- VI / - Notes sur le bassin de la BENOUÉ (préparation de la mission LOGONE - BENOUÉ 1951)

DEVERSEMENT du LOGONE dans le MAYO-KEBBI

I / POSITION du PROBLEME de l'ETUDE du DEVERSEMENT

Le fait qu'une certaine quantité d'eau passe du LOGONE dans la KABIA et de là dans le MAYO-KEBBI est maintenant reconnu : mais deux questions restent pendantes :

1°/ L'importance présente du déversement, et le rapport de cette perte du LOGONE au volume total des eaux charriées par le fleuve : J'ai cherché à répondre à cette question en conduisant les recherches de plusieurs manières :

a) En mesurant les débits du LOGONE en amont et en aval de la zone de déversement.

b) En supposant que la LOKA et la KABIA étaient les seuls cours d'eau empruntés par le flot de déversement, en mesurant le débit à des emplacements bien choisis.

c) Si quelque doute subsistait sur l'emplacement du déversement (ERE n'est peut-être pas le seul), il était indispensable de faire un bilan général des entrées et des pertes d'eau dans la zone étendue (que l'on a arrêté en aval, au bas de TIKEM où il est possible de faire des mesures et même à M<sup>o</sup>BOUARO) : Ce bilan, tenant compte des apports de tous les affluents (KABIA seuil de DANA, DJORGA, BARNA, etc...) des précipitations et de l'évaporation à la surface du lac, et du

drainage par le MAYO-KEBBI, fera ressortir la part à attribuer au déversement du LOGONE.

Ignorant au départ l'importance de la perte du LOGONE par DANA (et par MASSA entre BONGOR et ERE), et désirant avoir des recoupements, j'ai utilisé les 3 méthodes : la seconde qui évalue presque directement le débit du déversement, s'est avérée la seule précise : elle doit en principe suffire à répondre à la question posée : mais elle limiterait nos recherches à l'étude de l'état actuel des choses et ne donnerait pas les éléments nécessaires pour répondre à la 2<sup>e</sup> question :

2<sup>e</sup> / - Aggravation possible du déversement (possibilité d'une capture) : Avant que la mission ne possède plus d'éléments venant étayer les thèses des partisans ou des adversaires de la capture, la question reste en suspens ; les arguments pour et contre ont été classés par le général TILHO : ils sont nombreux, nous ne les reprendrons pas, mais examinerons quelques suggestions :

I - Jusqu'à maintenant personne n'a observé de très fortes crues : cependant celle de 1948, qui se trouve être d'un ordre de grandeur voisin de celle de 1937 étudiée par le général TILHO, est parmi les plus fortes depuis 50 ans. Je crois que le niveau d'une crue qui serait de nature à changer radicalement les conditions de l'écoulement dans la dépression d'ERE, devrait dépasser d'au moins 1 mètre la plus forte observée : ce qui correspondrait à une augmentation du débit de 25 % : la probabilité d'une telle crue

est-elle très grande ? Une étude suffisamment poussée du LOGONE surtout dans son cours supérieur pourra nous renseigner à ce sujet.

2 - A l'examen des seules données topographiques, l'éventualité d'une capture totale paraît incontestable : dénivellation, pentes, tous les éléments nécessaires sont réunis pour que tôt ou tard le LOGONE finisse par ronger les obstacles - aussi résistants soient-ils et suive le chemin le plus bas placé.

Mais la mission topographique vient de constater l'existence d'une dénivellation entre BONGOR et MITAU (Chari) (1) si bien que le LOGONE coule au sommet d'un dos d'âne. Cette position ne semble toutefois pas tellement instable : A l'examen de la carte et d'après les observations faites sur place on peut se rendre compte d'un déplacement lent du LOGONE en direction du CHARI, à des traces de méandres abandonnés sur une seule des rives, la gauche, alors que les boucles vives du fleuve viennent buter sur la rive droite opposant une résistance à l'érosion.

Cette tendance est rassurante, et laisserait prévoir que la déviation du LOGONE à ERE suivra le sort de celles dont on observe les traces en amont et en aval, recoupées et à demi colmatées.

3 - Par l'étude du terrain les pédologues et les géologues pourront

(1) plus précisément il existe une cuvette entre le LOGONE et le CHARI, qui coulent tous les deux sur un dos d'âne, et sous la protection de digues médiocres.

après avoir reconstitué l'histoire de cette région - nous renseigner sur l'évolution actuelle du phénomène et sur son avenir probable. Ce qui est intéressant à notre point de vue pratique n'est toutefois pas une évolution à l'échelle géologique mais bien le risque d'un brusque changement de cours.

En ce qui concerne la rupture de la "digue" d'ERE, il ne semble pas que le risque soit bien grand : il n'y a aucune trace d'érosion, et le sol est protégé par une couverture végétale continue : une digue ainsi réalisée par l'homme serait considérée comme indestructible avant longtemps.

Mais on ne peut pas affirmer que la sécurité soit à priori la même du côté du LOGONE, et que l'on puisse se garantir des caprices d'un fleuve traçant des méandres dans une plaine presque horizontale.

Ainsi, l'ensablement en aval d'ERE, favorisé par une augmentation de la section et une diminution de la pente, et l'apport de matériaux provenant de la destruction des rives d'ERE, peut aboutir à la constitution d'un barrage naturel, et à la faveur d'une forte crue, d'un changement brusque du cours du fleuve, dont la nouvelle direction est imprévisible.

## II / - LE LOGONE

### I° / Topographie

Profil en long : voir rapports de la mission LOGONE - CHARI et entre KIM et BONGOR" la capture du LOGONE" du Gal TILHO.

### Bassins versants

#### I / - Jusqu'à BEKONGO (confluent des 2 Logones)

a) la PENNDE 18.140 km<sup>2</sup>

b) Le LOGONE OCCIDENTAL 39.940 km<sup>2</sup>

soit au total 58.080 km<sup>2</sup>

#### a) PENNDE

en amont de GORE 12.720 km<sup>2</sup>

entre GORE et DOBA 3.310 km<sup>2</sup>

entre BOBA et BEKONGO 2.110 km<sup>2</sup>

#### b) LOGONE OCCIDENTAL

WINA 13.750 km<sup>2</sup>

(source de la Wina 1200 m. d'altitude - confluent avec la M'BERE 478 m.)

M'BERE 8.440 km<sup>2</sup>

par l'importance de son bassin versant c'est donc la Wina et non la M'BERE qui constitue la tête du LOGONE.

La M'BERE reçoit sur sa rive droite la N'GOU, intéressante par les chutes Lanrenon; bassin de la N'GOU : 2.050 km<sup>2</sup>

A BAIBOKOUM, un peu en aval du confluent Wine-Mbere, le  
B.V. est de 22.190 km<sup>2</sup>

En aval de BAIBOKOUM, la LIM sur la R.D. 4.530 km<sup>2</sup>

Entre la LIM et MOUNDOU : 8.180 km<sup>2</sup>

Bassin de MOUNDOU 34.900 km<sup>2</sup>

entre MOUNDOU et BEKONGO 5.040 km<sup>2</sup>

LOGONE OCCIDENTAL à BEKONGO : 39.940

2 / - En aval de BEKONGO

de BEKONGO à LAI 2.240

R.V. de LAI 60.320 km<sup>2</sup>

TANDJILE 8.080 km<sup>2</sup>

B.V. de BONGOR 73.670 km<sup>2</sup>

En aval de LAI les limites des bassins versants sont mal  
définies, le bassin du LOGONE se confondant avec celui du CHARI.  
de BONGOR à KATOA 4.180 km<sup>2</sup>

B.V. de KATOA 77.850

de KATOA au confluent LOGONE-CHARI 13.140

le Logone draine dans cette partie de son cours un important  
bassin sur sa rive gauche, comprenant en particulier le MAYO-TSA-  
NAGA, passant à MAROUA.

B.V. au confluent 90.990 km<sup>2</sup>

Profils en travers - Etude du lit (1)

Le LOGONE Occidental prend très rapidement l'aspect  
d'une rivière de plaine : Si à BAIBOKOUM il coule encore

(1) voir les planches n° I et II : 10 profils en travers du  
LOGONE.

directement sur le roc et franchit quelques rapides, sa vallée n'est pas encaissée (d'où difficulté d'un aménagement éventuel des "chutes de BAIBOKOUM")

Même remarque à PANZANGUE : les "chutes Cocquel" sont des rapides d'une dénivellation totale de 3 ou 4 m. Le lit a déjà une largeur de 340 m.

Par contre les affluents présentent des signes de jeunesse assez inattendus : La N'GOU par exemple avec une chute magnifique de plus de 100 m. (en plusieurs étages) (Chutes Lancrenon).

A MOUNDOU, le profil du lit large et peu profond est celui que le LOGONE conservera jusqu'à son confluent avec le CHARI : le matériau de fond est du sable fin.

L'amplitude de la crue atteint à MOUNDOU 3,70 m. La PENNDE est plus encaissée. Sa pente sur les derniers 100 km en amont de BEKONGO est faible : l'écoulement difficile explique la forte amplitude de la crue, 4,70 m. et les débordements sur la rive gauche.

En aval de BEKONGO (confluent des 2 Logones) le lit est localement très étroit à KERE (Djiring-Golo) : cet emplacement était prévu pour le passage du pont de C.F. Douala-Tchad. Ce resserrement est dû à l'affleurement d'un niveau sédimentaire latéritique dont on retrouve des traces dans le lit à LAI et à KIM.

Nous donnons 2 profils de LAI séparés de 1 km seulement l'un par l'axe du bac en saison sèche, l'autre au droit de l'échelle de crue : dans le 1<sup>o</sup> profil la rive convexe est la rive gauche, alors que

c'est la droite dans le 2<sup>e</sup> profil : ceci explique la différence de 200 m. de largeur : le fleuve s'est étalé plus aisément sur la rive gauche friable. Les rives ont aussi des cotes différentes : la droite est toujours largement au-dessus des eaux, alors qu'à l'ouest des marais s'étendent sur une largeur de 6 km. La route de LAI à KELO les traverse sur une digue en terre : le courant n'est jamais assez fort pour désagréger cet ouvrage et la totalité du débit passe pratiquement dans le lit apparent.

Ces marécages de la rive gauche méritent une étude approfondie :

Il en existe également sur la rive droite, servant d'exutoires des eaux du LOGONE vers le CHARI (le volume des eaux ainsi perdu sera maintenant mesurable : la route de KELO à BONGOR est en effet surélevée et traversée par de nombreux pont-buses). Mais ils coupent transversalement -- en quelques points seulement -- une rive généralement solide et élevée. Au contraire, sur la rive gauche les marécages occupent une bande large de 4 à 6 km, bordée à gauche par un bras plus ou moins colmaté qui semble correspondre à l'extrême limite vers l'ouest des méandres -- limite au-delà de laquelle les boucles des méandres se referment.

A son confluent avec le LOGONE, la TANDJILE occupe un de ces anciens bras : bien que la boucle d'ERE s'éloigne très à l'ouest de la ligne générale du fleuve, elle ne sort cependant pas de cette bande constituant la zone normale de divergence du fleuve. Si la TANDJILE a joué un rôle dans la boucle d'ERE c'est peut-être celui de prolonger sa durée par un courant chassant périodiquement les dépôts qui ne menaçaient

pas de se déposer dans une boucle de ce genre si l'on en croit les phénomènes analogues se déroulant entre LAI et BONGOR.

Une autre explication de la boucle d'ERE est la destruction de la rive droite autour de KIM : les matériaux résultant de l'érosion des couches stratifiées constituant cette rive sont des gravillons que l'on retrouve sous forme de bancs dans le lit du LOGONE entre KIM et ERE : d'où une déviation du fleuve due à une rive gauche plus résistante que la droite. Mis à part ces bancs de graviers exceptionnels, les matériaux du lit sont extrêmement friables à tel point que les berges, verticales (non à cause de leur solidité mais parce qu'elles sont rongées à la base) s'effondrent par tranche de plusieurs m<sup>3</sup> aux périodes de crue et de décrue.

Ainsi, le lit apparent, c'est à dire celui qui est compris entre des berges bien apparentes limitant un fond dégarni, s'élargit constamment; Ce processus ne cesse que lorsque le flot a recom encé le même travail dans le bras de dérivation qui se creuse toujours au voisinage d'emplacements devenus trop larges : le premier chenal se colmate peu à peu, finit par se transformer en marécages, alors que tout le flot passe par un chenal provisoirement étroit (voir les profils de BONGOR et KATOA) : l'étroitesse d'un chenal indique donc sa formation récente, caractère qui s'accompagne d'une grande activité érosive et assure une stabilité relative pour un grand nombre d'années. En effet, on peut estimer que les profils "jeunes" ont environ 300 m. de largeur et les "vieux" 700 à 900, et qu'à raison d'un élargissement de 2 m. par an, ce qui est un maximum, il faut un demi millénaire pour passer d'une forme à l'autre.

Pour le cas particulier d'ERE on a affaire jusqu'à la TANDJILE à un profil jeune en pleine évolution : le danger ne vient donc pas de cette portion du cours tout à fait stable parce qu'elle possède un courant suffisant pour effectuer les transports solides qui ne risquent pas ainsi de s'accumuler ; ce danger est au contraire visible quelques km en aval où le lit se partage et s'étale largement.

De toutes façons, l'évolution des lits est relativement lente (extrêmement lente à l'échelle humaine) et je ne pense pas qu'il ait été mentionné un exemple de changement brusque du cours du LOGONE (peut-être à cause de la stabilité résultant d'une pente vers le CHARI et d'une rive solide limitant le mouvement latéral du LOGONE le long de cette pente).

A mesure que l'on descend le fleuve l'amplitude de la crue qui correspond en gros à la hauteur des berges diminue : elle est de près de 5 m. à LAI, de 4,20 à ERE, de 3,20 à BONGOR, de 3 m. à KATOA:

Il ne faut pas attribuer cette diminution à la perte de débit par ERE. Nous verrons que le débit de déversement est au maximum de 160 m<sup>3</sup>/sec., ce qui est peu sensible sur un débit de 2600 m<sup>3</sup>/sec. (BONGOR) et occasionne une diminution de la cote du plan d'eau de l'ordre de 10 cm. La cause est simplement un élargissement considérable à partir de BONGOR (900 m. au bac)

et qui devient tel, à KATOA, (grâce au débordement par dessus les rives dès que le niveau atteint 2,30 m.) que la cote du plan d'eau ne semble pas pouvoir dépasser 2,87. Il est vrai qu'il faut peut-être faire alors entrer en ligne de compte les déversements vers le CHARÉ, lequel se trouve en contrebas et a des crues plus tardives que le LOGONE (communication peut-être aussi avec "l'Angoumba" sur la rive gauche.)

2° HYDROLOGIEStations utilisées en 1948

L'étude du LOGONE ayant été menée dans le but bien précis de déterminer la perte dans la région de la capture, les stations de mesure encadrent ERE.

MOINDOU et DOBA sont situés sur les 2 branches du LOGONE qui sont d'importances inégales (PENNDE 18.140, LOGONE OCCIDENTAL 39.940) Les 2 bassins étant répartis de la même façon en latitude et en altitude il n'y a pas grande différence de régime entre les 2 rivières. Les crues sont simultanées : toutes proportions gardées, celle de la PENNDE est plus brutale, mais c'est seulement par suite d'une moindre superficie, car en fait, les précipitations sont un peu moins fortes dans ce bassin.

A LAI, 70 km en amont d'ERE, une échelle a été lue pendant plusieurs années, ce qui a permis de classer les crues par ordre d'importance : Celle de 1948, 4,63 à l'échelle soit 5,03 au-dessus de l'étiage serait classée parmi les plus fortes crues enregistrées.(1)

Le niveau des eaux à l'entrée de la dépression de déversement est repéré par les échelles de ERE et de KIM qui donnent des lectures très semblables malgré l'apport de

(1) .. Voir l'ouvrage du général TILHO

la TANDJILE entre ces 2 stations.

A BONGOR; 80 km en aval d'ERE, la station de mesure du débit est médiocre : la présence de plusieurs bras complique cette évaluation ; On aurait un emplacement meilleur 25 km en amont (village de MASSA) La difficulté de trouver des lecteurs nous a obligé d'installer la station au poste d'égrainage de la COTONERAN.

KATOA (70 km en aval de BONGOR) permet de contrôler les mesures de BONGOR et de rechercher l'importance des pertes vers le CHARI.

FORT-LAMY, enfin, au confluent du LOGONE du CHARI permet de constater le retard signalé plus haut de la crue du CHARI.

Mesures des débits (1) et Etalonnage des échelles

a) LAI

26 mai échelle 0,13 débit 77 m<sup>3</sup>/sec.

10 nov. " 1,23 " 465 m<sup>3</sup>/sec.

b) BONGOR

18 juin échelle 0,45 débit 180 m<sup>3</sup>/sec.

21 Juillet " 1,68 " 720 m<sup>3</sup>/sec.

22 Sept. " 3,20 " 2460 m<sup>3</sup>/sec.

c) KATOA

12 Mai échelle 0,00 débit 79 m<sup>3</sup>/sec.

Bien que les mesures soient encore trop peu nombreuses

(1) voir annexe, le détail des mesures de débits et de pentes :

et imprécises, nous avons tracé des courbes d'étalonnage des échelles de ces 3 stations.

Les sections "S" sont en effet bien connues, le relevé des profils en saison sèche étant facile (nous ne tiendrons pas compte, dans cette première approximation, des déformations possibles du profil dues au déplacement des bancs de sable au cours de la crue).

La pente "i" est également connue en valeur moyenne sur un long parcours (pour BONGOR) et par des mesures directes de la pente locale au voisinage des stations que nous avons effectuées.

Le rayon hydraulique "R" se confond pour des rivières de cette largeur avec la profondeur moyenne.

La vitesse moyenne (rapport  $\frac{\text{débit "Q"}}{\text{section "S"}}$ ) est fournie avec une bonne approximation par la formule de BAZIN, dans laquelle on a choisi le coefficient de rugosité en utilisant les quelques mesures effectuées : Cette rugosité du fond est la même pour les 3 stations qui ont des lits constitués uniquement de sable fin. Elle correspond à un matériau de la catégorie 4, comme on peut s'en rendre compte par le tableau suivant :

|        |          |               |                         |
|--------|----------|---------------|-------------------------|
| LAI    | R = 0,60 | K cabule = 40 | K Bazin = 41,4 (cat. 4) |
| BONGOR | R = 1,4  | " = 48        | " = 50,6 ( " )          |
| KATOA  | R = 1,00 | " = 48        | " = 47,0 ( " )          |

Une difficulté provient en crue du débordement dans la zone marécageuse bordant le fleuve où il est impossible de connaître la vitesse et la section de passage. A cause de la couverture végétale, freinant considérablement le courant, la proportion du débit passant en dehors du lit apparent est faible.

Débits caractéristiques (1)

Module du LOGONE Moyen : LAI 130 BONGOR 700 KATOA 815

Débits de crue LAI 3000 m<sup>3</sup>/sec. BONGOR 2600 m<sup>3</sup>/sec.

Débits d'étiage LAI 50 m<sup>3</sup>/sec. BONGOR 50 KATOA 60

Minimum semi-permanent (DC 6) LAI 135 BONGOR 204

KATOA 288

Volumes d'eau transportés par le LOGONE au cours de l'année

En milliards de m<sup>3</sup>

LAI 22,9 BONGOR 22,2 KATOA 25,8

chiffres provisoires en attendant des mesures de débits plus précises.

Pluviométrie du bassin du LOGONE - Bilan hydrologique

Nous ne reproduisons pas les résultats de la mission LOGONE-CHARI qui a réuni les documents provenant des stations météorologiques du bassin et tracé les isohyètes à l'aide des précipitations moyennes, portant sur un nombre d'années variant de 2 à 13.

D'autre part, les résultats concernant l'année 1948 ne nous étant pas tous parvenus, nous utilisons ces moyennes pour

(1) Voir en annexe, le tableau des débits moyens mensuels pour les 3 st et la planche IV.

les calculs ci-après. (1)

Sur la planche V nous avons tracé les isohyètes se rapportant non aux précipitations au mois, mais aux précipitations cumulées depuis le début de la saison des pluies : les courbes ainsi obtenues ont plusieurs avantages : elles sont moins irrégulières que les isohyètes, habituellement utilisées -- une certaine compensation jouant -- et d'autre part nous permettent de tracer rapidement la courbe des précipitations cumulées moyennes à la surface du bassin de la figure de droite.

Sur cette même figure de droite nous traçons la courbe des débits cumulés (courbe marquée "écoulement")

A l'aide de ces 2 courbes et de quelques observations nous pouvons tirer des conclusions intéressantes concernant les pertes du bassin dues à l'évaporation et à l'eau retenue dans le sol.

Notons d'abord que, à un moment donné de l'année, l'eau précipitée qui ne s'est pas écoulee est, soit retenue dans le sol, soit évaporée :

$$\text{donc que } P = E_c. + E_v. + R.$$

relation vraie à chaque instant, à condition de considérer les quantités cumulées depuis le début de la saison des pluies.

(1) L'année 1948 ayant été une année de crue forte par rapport aux précédentes, il s'en suivra que les précipitations sont sous-estimées.

1°/ On admettra que les réserves en fin de saison sèche arrivent chaque année à un niveau semblable = ce qui est vraisemblable car les débits d'étiage sont chaque année à peu près les mêmes et de toutes façons faibles, ce qui diminue les chances d'erreur. Pour faciliter nous prendrons 0 comme réserve de base.  $R = 0$  au début et à la fin de la saison des pluies.

2°/ Ce qui revient à dire que toute l'eau précipitée non écoulee est finalement mais non immédiatement évaporée.

3°/ On constate que les premières pluies ne donnent lieu à aucun écoulement et à aucune réserve, car tout est évaporé pour les premiers mois de saison des pluies les courbes P et Ev sont confondues.

4°/ Dans les mois suivants la saison des pluies, l'évaporation diminue très rapidement, le sol étant sec en surface et le pompage des réserves du sous-sol de ce fait de plus en plus difficile.

5°/ On voit donc que la courbe d'évaporation qui doit satisfaire à ces conditions est comprise dans des limites étroites - et il en est de même de la courbe représentant les réserves.

On constate en particulier que le sol retient au maximum 300 mm au moment où les précipitations sont les plus intenses et le débit maximum. Les réserves se constituent

avant que les cours d'eau ne débitent, ce qui correspond à une période de saturation du sol et de pénétration.

Quant à l'évaporation, on constate qu'elle atteint 125 mm par mois en moyenne pendant la saison des pluies. Des mesures directes sur surface libre donnent plus du double, ce qui ne saurait nous étonner.

Pour LAI, le rapport  $E_c/P$  est égal à 0,28, chiffre relativement fort s'expliquant par la brièveté de la saison des pluies et l'importance des précipitations (1300 mm en moyenne à la surface du bassin) : la majeure partie du bassin se trouve placée dans une région assez méridionale pour être bien arrosée, alors que ce même bassin est réduit à un égouttoir étroit dans la zone sahélienne où les précipitations sont presque totalement évaporées (voir le bilan des rivières LOKA et TANDJILE).

#### Le crue du LOGONE - régime

La saison des pluies, très courte, donne au LOGONE un régime qui s'apparente en Europe au régime glaciaire avec les réserves suivantes : les débits sont bien moins forts que dans les torrents alpestres, du fait d'une évaporation considérable et d'une pente beaucoup moins forte. La courbe de variation du niveau est tout à fait régulière et ne présente qu'un seul maximum ; les crues des 2 bras sont en effet simultanées.

Le maximum, bien accusé dans le haut LOGONE, s'estompe progressivement vers l'aval par suite de l'effet régulateur du débordement sur les rives. Les jours de passage dans les stations sont les suivants :

MOUNDOU : 26/8 (DOBA sur l'autre bras : 29/8)

LAI : 31/8 ERE 16/9 (fort étalement ; la première onde le 8/9)

BONGOR : 21/9 (étalement considérable, première onde vers le 5/9)

KATOA : 30/9 : montée insensible jusqu'à la cote maximum

La crue du LOGONE est tellement régularisée en arrivant au CHARI qu'elle ne produit bien qu'elle soit antérieure à la crue du CHARI, aucune discontinuité dans la courbe de variation du niveau à FORT-LAMY.

### III / - LA ZONE DE DEVERSEMENT

#### Evaluation du volume déversé du LOGONE dans la KABIA

Nous avons vu que la différence des débits entre 2 stations du LOGONE ne pouvait pas donner la valeur de la perte en direction de la BENOUE, par suite de l'incertitude des mesures, de l'ignorance de la superficie des bassins versants en aval de LAI ainsi que de l'importance des pertes vers le CHARI.

Si l'on considère à priori comme négligeable la perte par DANA, le problème de la mesure directe du flot de déversement est simple : en principe il suffira d'exécuter cette mesure le plus près possible d'ERE de manière à ne pas avoir de corrections à faire.

Mais jusqu'à DJIDI-BARGAI, les eaux empruntent une dépression à peine sensible sur les nivellements de précision (1) : on fait en saison des pluies ce "thalweg" ne diffère en rien de la plaine environnante, également inondée : nous avons, par exemple, parcouru à pieds la route de GOUNOU-GAYA à FIANGA en passant par DJIDI-BARGAI et recueilli les observations du chef de subdivision et des chefs d'usine Cotonfran au moment de la crue : Entre DJARAO I et DJARAO II 0,60 m., d'eau, entre DJARAO II et la LOKA dans la dépression de KOLOUBI, la route était submergée sous 1,20 m., sur 800 m. Mais aucunant n'était visible. On ne se rendait compte du passage de la LOKA que par une profondeur un peu

(1) -- voir profil planche VI, de BARAO à GOUFOU.

plus grande : 1,60 et un courant appréciable (0,30 m<sup>3</sup>/sec.) au-dessus du petit pont de terre - qui n'a toutefois même pas été emporté par l'eau. Les eaux atteignent le campement de DJIDI-BARGAI. Entre DJIDI et SITA fonds de 0,80. Un courant traverse la route en direction de GUENE au voisinage de SITA, et un courant en sens inverse, en direction de la LOKA au voisinage de DJIDI. Entre DJIDI et POGO courant de 0,50 m<sup>3</sup>/sec dans ce que nous pensons être le débouché de l'ancien canal de HAM-courant qui est peut-être celui que nous avons croisé sur la route DJIDI-SITA.

Arrêtons là nos promenades dans les marécages, qui, on s'en rend compte ne peuvent nous apporter aucun renseignement utile : ce qu'il faut retenir, c'est l'existence de courants à première vue incohérents, et une profondeur d'inondation considérable sur des surfaces non moins considérables.

Au voisinage de DJIDI-BARGAI, (se reporter à la carte I.G.N. au 1/100000 de FIANGA) le flot se divise. Il emprunte d'une part la LOKA chenal bien tracé où il est facile de faire des mesures (1), d'autre part la dépression marécageuse de KOLOBI, où il est impossible non seulement de faire des mesures mais encore de pénétrer en saison des pluies : cette dépression rejoint directement la KABIA.

J'ai cru longtemps que la LOKA était le seul passage des eaux et c'est au cours d'une mesure de contrôle sur la basse-Kabia en Octobre que je me suis aperçu que la somme des débits "Kabia supérieure et LOKA" était bien inférieure au débit à PAPALAO - ce qui ne pouvait pas

(1) - voir les profils de POGO et de HOLLON, planche VII.

être entièrement attribué aux apports du bassin versant de la KABIA compris entre GOUNOU-GAYA et PATALAO.

Ainsi, il est impossible de mesurer directement le débit des eaux sorties d'ERE, qui ne peut être obtenu que dans une station déjà éloignée du point de départ, et où il faut déduire les apports dus aux précipitations sur le bassin de la LOKA et de la KABIA.

Nous verrons (1) que dans la zone immédiatement au sud de la capture, et à fortiori dans la zone de la capture elle-même, le coefficient d'écoulement est très faible : 0,08 ; les apports des bassins de la basse Kabia et de la LOKA n'interviennent ainsi que dans une proportion assez faible : ce qui est heureux, car il est difficile de les mesurer avec précision faute d'un emplacement de mesure convenable (2).

Faute de mieux nous utiliserons les débits de la KABIA à GOUNOU-GAYA augmentés dans le rapport des bassins versants.

Au maximum de la crue le débit à PATALAO est de 250 m<sup>3</sup>/sec.  
(3).

(1) voir ci-dessous \* LOKA et TANDJILE

(2) Il serait intéressant d'installer une station au point de la carte I.G.N. au 1/100.000, feuille de FIANGA, coordonnées 75/775, qui semble présenter un étranglement du cours de la KABIA.

(3) détail des mesures : voir annexe p.

les apports des précipitations sont, pour l'ensemble du bassin Kabia-Loka de 90 m<sup>3</sup>/sec. (1) : le flot de déversement a donc été en 1948 au maximum de 160 m<sup>3</sup>/sec.

La part de la LOKA est de 84 m<sup>3</sup>/sec, donc à peu près la moitié du flot de déversement. (2) : le reste s'écoule par la dépression de Kolobi.

Comparé au débit maximum du LOGONE à LAI, le débit maximum de perte en représente donc un peu plus de 55 %.

Le volume est plus faible : 2,3 % (3) de celui des eaux du LOGONE.

- (1) B.V. Kabia + Loka : 5110 km<sup>2</sup>    B.V. Kabia à Gounou-Gaya : 2550  
 donc rigoureusement la moitié. Le jour du maximum à Patalao, la Kabia était déjà en décrue à Gounou-Gaya ; débit 45 m<sup>3</sup>/sec.  
 Part de l'écoulement à Patalao : 45 x 2 = 90 m<sup>3</sup>/sec.
- (2) Débit maximum de la LOKA : 90 m<sup>3</sup>/sec. d'où il faut déduire la part des précipitations.
- (3) Volume des eaux passant à PATALAO estimé à 940 millions de m<sup>3</sup> : voir planche XII. Part de l'écoulement du aux précipitations, en estimant l'écoulement à 80 mm sur l'ensemble du bassin, 80 mm étant le chiffre trouvé pour la TANDJILE et la KABIA :

$$0,080 \times 5.110 \times 10^6 = 410 \text{ millions de m}^3$$

Volume des eaux du LOGONE : 23 milliards de m<sup>3</sup>

Volume du déversement : 940 - 410 = 530 millions de m<sup>3</sup>

rapport : 2,3/100

Déroulement des stades successifs du déversement

Au mois de Juillet, bien que la saison des pluies soit avancée (1/3 des précipitations de l'année déjà) le sol reste à peu près sec -- la circulation en auto est possible même sur les pistes de brousse non tassées (tournées le 15 juillet à ERE, le 19 à BONGOR, le 29 à POGO et le 2 Août à ERE). A ERE, l'eau est loin d'atteindre les berges : 1 m au dessous de leur crête.

Les pluies sont tombées soudainement à partir du 2 Août et sans interruption pendant plusieurs jours : 200 mm entre le 1 et le 10 Août.

La transformation du pays a été immédiate : les routes sont devenues impraticables : 50 heures pour faire le trajet d'ERE à GOUNOU-GAYA en camion (75 km) et 7 enlisements en cours de route. Le sol était littéralement gorgé d'eau et le sable fluide sous une croûte très mince :

Notons cet état saturé d'eau du terrain avant l'arrivée du flot de capture: le débordement au-dessus des rives d'ERE ne commence en effet que le 25 Août.

Le 27 Août, je suis parti de Gounou-Gaya pour FIANGA en passant par DJIDI-BARGAI et POGO. (4) La route était déjà inondée. A POGO l'eau est montée du 25 au 27 de la cote 307 à la COTE 310,

(4) -- voir page 15.

remplissent ainsi le chapelet de mares : ce remplissage s'est effectué autant par infiltration que par ruissellement, car les mares ne communiquent entre elles que lorsque le niveau atteint la cote 309.

Le déversement n'est toujours pas responsable de cette crue en effet, la cote à ERE doit avoir une valeur suffisante pour que le débit soit important et le flot met un temps appréciable pour parvenir à POGO. Par contre cette montée brutale des eaux correspond aux maxima de toutes les rivières de la région (KABIA, TANDJILE, et BARNA qui démolit son pont à ce moment là.)

Mais le décrochement de la courbe de variation du niveau à POGO, se produisant du 12 au 28 septembre, avec maximum très accusé le 17 correspond bien au maximum du niveau de l'échelle d'ERE (5). Ce même décrochement est visible sur les courbes de FIANGA et TIKEM où l'étalement est sensible (15 septembre au 20 Octobre avec maximum le 30 septembre). A m<sup>3</sup>BOUARO, le maximum a eu lieu vers le 3 Octobre.

La décrue ne présente rien d'original : les pluies ayant cessé à l'apogée du déversement, l'écoulement des eaux s'effectue sans perturbations.

(5) de BEAUREGARD affirme que tout le flot de déversement vient de la TANDJILE mais :

1°/ On ne peut pas séparer LOGONE et TANDJILE dans son cours inférieur

2°/ Le maximum du déversement ne correspond pas au maximum de la TANDJILE.

Confirmation de l'évaluation par le bilan des apports et des pertes  
du lac de TIKEM (6)

La KABIA est de beaucoup le plus gros affluent du lac qui reçoit d'autre part de l'eau :

1 / - d'un ensemble de "Hayos" dont les bassins couvrent au total 3800 km<sup>2</sup> (BARNA, WIZIROU, et DJORHA au début de la saison des pluies, l'eau refluant au bac).

2 / - du déversement au SAKIL de DAMA que l'on peut considérer comme négligeable, étant donné la courte durée de la communication et la faiblesse du débit (ne dépassant sans doute pas 2 ou 3 m<sup>3</sup>/sec.)

3 / - des précipitations à la surface du lac : qui sont entièrement évaporées en fin de saison des pluies et n'interviennent donc pas dans le bilan final : mais l'évaporation est moins rapide que les précipitations, et l'excédent de ces dernières contribue pendant quelques mois à accroître la retenue du lac.

Les portes du lac sont :

1° / - le débit au bac et sur la digue de TIKEM.

(6) -- voir planche XII.

## 2 / - L'évaporation à la surface du lac. (1)

L'excédent des apports sur les pertes représente la retenue du lac dont il est facile de savoir la capacité à ses différents niveaux.

Les mesures sont encore imprécises ; toutefois les volumes calculés par des méthodes différentes s'accordent assez bien pour que l'on puisse les considérer comme une bonne approximation.

### Erosion ou colmatage entre ERE et le lac de FIANGA ?

Nous avons vu qu'il y avait une érosion considérable des berges à ERE, et que l'élargissement du fleuve n'était pas particulier à cet emplacement, mais était un phénomène normal de l'évolution du lit. Le recul atteint à ERE 1 m. par an en moyenne. (2)

(1) - mesures d'évaporation en surface faites à GOUNOU-CAYA à l'aide d'un fût immergé : au début d'Octobre : 7 mm par jour.

le 27 maximum : 9 mm fin Octobre : 7 mm Novembre : 7 à 8 Décembre : 4 à 5.

(2) - entre la TANDJILE nous avons planté avant la saison des pluies des piquets tous les 50 m., à 2 m. du rebord, d'ailleurs très régulier des rives. Nous les avons retrouvés aux distances suivantes en Novembre : 0, 1,5 ; 1,5 ; (ces 2 points en promontoire); 1,5 ; 0,0 1, ; 1,5.

La dépression entre ERE et le lac BCRO présente une pente de 1/11.000 pendant 2,7 km : le recul de la rive ne risque donc pas d'être inquiétant avant longtemps.

L'érosion superficielle du méplat existe-t-elle ? J'ai traversé cette zone le 25 septembre, donc peu de temps après le maximum. Entre ERE et la TANDJILE, on ne constate plus aucun courant dès que l'on s'éloigne d'une centaine de mètres des rives du LOGONE. Il n'en est évidemment pas de même près du bord, la disposition de la boucle étant telle que le courant vient se briser sur cette rive, et cause des remous assez loin à l'intérieur des herbes, donnant l'impression d'un violent déversement vers l'intérieur des terres : ce même courant réapparaît d'ailleurs un peu plus en aval, mais en sens inverse (des terres vers le fleuve) (1).

Deux autres observations, que l'on peut d'ailleurs faire en saison sèche donnent l'illusion d'une forte érosion : les brèches dans les rives et les touffes d'herbes déchaussées : ces brèches se prolongent à l'intérieur des terres par des canaux diminuant rapidement de largeur et de profondeur : nous en avons eu une explication imprévue au mois de Novembre, en voyant des pêcheurs en train de les recréuser : ces brèches et ces canaux ne sont donc que l'un des curieux travaux qu'exécutent les indigènes le long des rives. Quant aux touffes d'herbes dégarnies du pied c'est couramment que l'on en observe dans tous les marécages du TCHAD : en fin de saison sèche, les terres limoneuses et argileuses subissent un fort retrait et le sol se fissure.

(1) - à tel point que, en aval d'ERE, ces courants groupés sont arrivés à creuser un lit navigable en baleinière. Le seuil de déversement est en partie drainé par ce bras qui prend naissance à la hauteur d'ERE longe le LOGONE et le rejoint près de KOLOBO.

(fentes atteignant plus d'1 m de profondeur et plus de 3 cm de large)  
 Les premières pluies s'engouffrent dans ces fentes en arrachant des matériaux au terrain, mais en respectant les touffes d'herbes qui semblent déchaussées comme par un violent courant.

En fait, il suffit de voir le méplat d'ERE en saison des pluies pour bien se rendre compte qu'aucune érosion n'est possible : les herbes atteignant plus de 2 m. de hauteur au mois de septembre, elles sont alors très serrées, au point de ne pas permettre le passage des pirogues en dehors de pistes fréquentées et, de plus, leur tige est recouverte de mousses, ce qui restreint encore le passage des eaux.

Ces hautes herbes jouent un rôle considérable dans la protection du sol : on peut même affirmer qu'elles sont la meilleure garantie, sinon la seule, contre une capture prochaine : elles constituent une excellente fixation, comme on peut s'en rendre compte sur les rives marécageuses du LOGONE, dont les berges auraient une forme différente, et seraient beaucoup moins escarpées si les herbes ne les <sup>fixaient</sup> pas. Dans le lit même de la LOKA, elles ne souffrent pas d'une immersion complète pendant 2 à 3 mois : faut-il leur attribuer la forme curieuse du profil en long de ce cours d'eau, et des barrages qui séparent les biefs profonds ?

Rôle important des herbes dans la nature des eaux : Tant que le LOGONE reste dans les limites de son lit apparent il est terreur et charria de nombreux débris. Dès qu'il déborde les eaux se nettoient ce qu'il faut attribuer au passage de l'eau dans les herbes, favorisant la décharge et la diminution de la vitesse du courant ce qui par

la large surface offerte aux dépôts. L'eau pénétrant au seuil d'ERE, aussi bien que celle de la IOKA et de la KABIA sont ainsi en pleine crue d'une limpidité absolue - à tel point que l'on a pu retrouver à Hollom une borne de nivellement sous plus d'1,5 m. d'eau, visibilité qui est très rare dans les rivières tropicales .

Il n'y a donc pas de dépôt dans la zone de la capture, ou tout au moins de dépôt visible, car l'eau, aussi claire soit-elle, est cependant chargée en argile colloïdale, comme on s'en rend compte par les dépôts sur les filtres Pasteur.

#### IV / - LA KABIA et la TANDJILE

La KABIA et la TANDJILE qui ont d'ailleurs leurs bassins mitoyens, ont des régimes identiques et des coefficients de ruissellement très voisins. Leurs cours présentent d'ailleurs les mêmes caractères : celui en particulier, de traverser des marécages ou même des lacs.

Or, cet évasement du lit rend l'étude très difficile, surtout en hautes-eaux, le débordement rendant toute mesure impossible.

Un seul emplacement est convenable : c'est le pont de BOLOGO sur la TANDJILE, sur la route de KELO à MOUNDOU. Faute de mieux on pourra donc prendre pour l'ensemble du bassin les coefficients d'écoulement mensuels trouvés à cette station. Les recoupements faits en comparant cette façon d'opérer avec les mesures - très pénibles - faites sur la KABIA, sont satisfaisantes.

#### Mesures effectuées sur la TANDJILE et la KABIA

##### I / TANDJILE

Pont de BOLOGO, route de KELO à MOUNDOU

- 29 sept. niveau 1,15 au-dessous du tablier du pont  
débit : 53 m<sup>3</sup>/sec.
- 5 nov. niveau 3,65 au-dessous  
débit : 9,7 m<sup>3</sup>/sec.

Pont de la route de KELO à LAI

- 1 juin étiage débit nul

2 / - KABIApont de la route GAYA à DJIDI

- 13 août échelle 0,90 (soit 1,30 au-dessus de l'étiage)  
débit 5 m<sup>3</sup>/sec.
- 4 Octobre échelle 1,40  
débit 17 m<sup>3</sup>/sec.
- 23 Octobre échelle 1,30 débit 11 m<sup>3</sup>/sec.
- 18 Novembre échelle 0,55 débit 1,5 m<sup>3</sup>/sec.

NB en crue une grande partie du débit s'écoule en dehors du lit apparent dans les marécages bordant la rivière :

pont de la route de GAYA à KELO

Le lit est coupé par une digue ne laissant qu'un passage étroit.

24 août échelle 1,00 débit 7 m<sup>3</sup>/sec.

15 Septembre la digue est submergée : en faisant le total des pertes on trouve un débit de 70 m<sup>3</sup>/sec.

niveau échelle : 1,50.

Précipitations cumulées - Bilan Hydrologique (1)

Les isohyètes de précipitations cumulées ont été obtenues et construites de la même manière que celles du bassin du LOGONE :  
Cependant, nous disposons des relevés de 1948 que nous avons utilisés

(d'où des différences avec les cartes du bassin du LOGONE dont une partie intéresse cette région) et qui ont été établies à l'aide de moyennes portant sur plusieurs années.

Même remarque pour le graphique de droite : on constate que l'écoulement est extrêmement réduit (0,08 au lieu de 0,28 pour les moyennes annuelles) que le total de la tranche évaporée reste voisin de 930 mm, et que les réserves souterraines passent par un maximum de 300 mm, ce qui était la valeur trouvée pour l'ensemble du LOGONE.

(1) voir planche XI.

---

MISSION LOGONE - TCHAD

---

1948

---

DONNEES HYDROLOGIQUES

Bassin du Logone

---

Station de DOBA ( PENNDE )

---

HE 30 Août - niveau à l'échelle : 5,10

Mesure de débit - 12 Novembre, au bac

|                    |                      |       |     |
|--------------------|----------------------|-------|-----|
| niveau à l'échelle | : 1,75               | débit | 120 |
| largeur            | : 50 m               |       |     |
| prof. max.         | : 4,6 m              |       |     |
| section            | : 210 m <sup>2</sup> |       |     |
| vitesse max.       | : 0,75 m/s           |       |     |

profil Fig. 1

---

Station de OUMDOU (LOGONE occidental)

HE 26 Août - niveau à l'échelle : 4,00 - Niveau p.r.e. 5,00 environ

Mesure de pente le 5 Novembre (échelle 0,50) : 1/3360

profil Fig. 2

---

Station de L A I (LOGONE)

BV 59.400 km<sup>2</sup> DE 29 DC 3.000 pente moy. 1/4000

BE en Mai, niveau à l'échelle : moins 0,40

HE 31 Août 4,63 niveau p.r.e. 5,03

mesures de débit :

26 Mai - niveau : moins 0,13 - débit 77 m<sup>3</sup>/s

Largeur : 290  
 Prof. max. : 1,10  
 Section : 140 m<sup>2</sup>  
 Vitesse max. : 0,79 m/s  
 Vitesse moyenne : 0,57 m/s  
 Pente : 1/3000 (localement)

10 Novembre - niveau : 1,23 - débit 465 m<sup>3</sup>/s

Largeur : 400  
 Prof. max. : 2,40  
 Section : 576 m<sup>2</sup>  
 Vitesse max. : 1,14 m/s  
 Vitesse moyenne : 0,79 m/s  
 Pente : 1/4000

profil Fig. 3

N.B. - Nomenclature : HE - hautes-eaux  
 BE - basses-eaux  
 DC - débit de crue en m<sup>3</sup>/s  
 DE - débit d'étiage "

niveau p.r.e. = niveau par rapport à l'étiage.

## STATION DE L A I

Bassin versant 60.320 km<sup>2</sup>

Echelle posée le 25 mai 1948. Longueur 6 m. (1)

niveau le 25 mai .. 0,13

B E -- étiage absolu en mai -- 0,40

H E .. maximum le 31 août : 4,63. (soit 5,03 au-dessus étiage)

Mesures de débit (2)

26 mai (voir p. 1 du rapport précédent)

10 nov. "

Les hautes-eaux

La rive gauche est seule inondée à LAI même et sur une très grande largeur (6 km). En aval de LAI, les 2 rives sont également sous les eaux. Un courant va vraisemblablement en direction du CHARI.

Profil en travers

Nivellement de précision - voir planche I

(1) Le 0 de l'échelle est relié à une bonne place près de la descente du bac

Entre le 0 et la partie supérieure de la borne la dénivellation est de

4,934 m.

(2) mesures faites au flotteur de surface - voir détail p. D 5 et D 6.

## MESURE DU DEBIT DU LOGONE A LAI LE 26 MAI 1948

| Distance | Profondeur | V. surface | V. moyenne | Débit par 1 m. | Débit |
|----------|------------|------------|------------|----------------|-------|
| 150      | 0          | 0          | 0          |                | 0.4   |
| 170      | 0.16       | 0.50       | 0.24       | 0.04           | 0.13  |
| 190      | 0.40       | 0.30       | 0.24       | 0.09           | 0.9   |
| 210      | 0          | 0          | 0          | 0              |       |
| 240      | 0          | 0          | 0          | 0              | 0.5   |
| 260      | 0.14       | 0.52       | 0.37       | 0.05           | 2.9   |
| 280      | 0.40       | 0.77       | 0.60       | 0.24           | 0.00  |
| 300      | 0.60       | 0.79       | 0.61       | 0.36           | 0.05  |
| 320      | 0.50       | 0.76       | 0.58       | 0.29           | 7.1   |
| 340      | 0.80       | 0.70       | 0.53       | 0.42           | 8.4   |
| 360      | 0.90       | 0.64       | 0.47       | 0.42           | 8.7   |
| 380      | 1.05       | 0.58       | 0.43       | 0.45           | 9.2   |
| 400      | 1.00       | 0.64       | 0.47       | 0.47           | 10.7  |
| 420      | 0.95       | 0.86       | 0.66       | 0.60           | 1.25  |
| 440      | 0.90       | 0.93       | 0.72       | 0.65           | 0.50  |
| 460      | 0.00       | 0          | 0          | 0.00           |       |

DEBIT

TOTAL ..... 77 m<sup>3</sup>/sec.PENTE.

Une première mesure faite en aval de l'échelle donne, avec une base de 325 m. une dénivellation de 7,1 cm soit, une pente de 1:4600.

Une deuxième mesure à l'emplacement de la mesure de débit, en amont de l'échelle donne avec 333 m 14,2 cm, soit une pente de 1 : 3000 (25 juin)

Avec cette dernière valeur le coefficient de Chezy  $U: \sqrt{r_1}$  est égal à 35.5 . Ceci correspond (pour  $R = 0,60$  et  $K = 400$ ) à une catégorie de fond intermédiaire entre 4 et 5. A Katoa (pour  $K = 48$  et  $R = 1,00$ ) catégorie 4

|        | R    | K  | Catégorie 4 | Divergence |
|--------|------|----|-------------|------------|
| LAI    | 0.60 | 40 | 41,4        | 3,5 %      |
| BONGOR | 1.40 | 48 | 50,6        | 5,4 %      |
| KATOA  | 1.00 | 48 | 47,0        | 2,1 %      |

## STATION DE L A I

-----  
 Mesure de débit du 10 Novembre 1948

Le niveau à l'échelle était 1,23 m.

Les mesures de vitesse en surface ont été faites sur une base de 80 m;  
 par la méthode des 2 chronomètres.

| T <sub>1</sub> | T <sub>2</sub> | V    | D   |
|----------------|----------------|------|-----|
| I00            |                | 0.79 | 40  |
| I09            |                | 0.74 | 30  |
| I22 ?          | I3.5           | 0.65 | 44  |
| 94.6           | 20.3           | 0.84 | 86  |
| 88.3           | 25.6           | 0.91 | 116 |
| 91.6           | 37.6           | 0.88 | 164 |
| 82.7           | 40.5           | 0.97 | 196 |
| 70.1           | 40.9           | 1.14 | 230 |
| 97.2           | 57.4           | 0.82 | 235 |
| 90.2           | 58.2           | 0.89 | 258 |
| 82.9           | 56.1           | 0.97 | 270 |
| 83.1           | 58.8           | 0.96 | 283 |
| 94.0           | 73.8           | 0.85 | 314 |
| 94.3           | 71.9           | 0.85 | 305 |
| 87.5           | 57.8           | 0.92 | 265 |
| 93.3           | 53.3           | 0.86 | 228 |
| 84.2           | 44.9           | 0.95 | 212 |
| 85.8           | 42.0           | 0.91 | 196 |
| 86.8           | 39.6           | 0.92 | 182 |
| 87.9           | 43             | 0.91 | 196 |
| I04.4          | 21             | 0.76 | 80  |
| I0.1           | 22.5           | 0.79 | 89  |
| 89.5           |                | 0.90 |     |
| 78.4           | 40.3           | 1.01 | 205 |
| 89.3           | 52.3           | 0.90 | 234 |
| 89.0           | 50             | 0.90 | 224 |

Vitesse moyenne en surface : 0,88 m/s Vitesse moyenne:  $0,88 \times 0,90 = 0,79$  m/sec.

Section : 576 m<sup>2</sup> Débit:  $0,79 \times 576 = 465$  m<sup>3</sup>/sec.

$$K = U/V \cdot r_i = 37 \quad (R = 1,8 \quad I = 1/4000)$$

## S T A T I O N D E B O N G O R

Bassin versant : 73.670 Km<sup>2</sup>

Echelle et débits -

La nouvelle échelle se trouve à la Cotonfran (usine d'Egrainage)

Nivellement échelle Cotonfran : D 9

Ancienne échelle : 1 Km en aval de BONGOR, sur la route de FORT-LAMY.

Le 0 se trouve à 1,5 m au-dessus de l'étiage.

Nivellement de l'ancienne échelle : D 10

Mesures de pente et de débit du 21 Juillet : D 11

Profil en travers : nivellement de précision, voir planche II

Trajet en baleinière entre DANA et BONGOR, en hautes-eaux D 12

Mesure de débit du 23 Septembre : D 13

Station de BONGOR - Nivellement de l'échelle de la Cotonfran -

| POINT             | Distance                | Dist. cumulée | Cote par rapport<br>à la partie supé-<br>rieure de la borne IGN |
|-------------------|-------------------------|---------------|---|
| Borne IGN (Astro) | 0                       | 0             | 0   |
| a                 | 129.5                   | 129.5         |   |
| I                 | 81.7                    | 211.2         | + 0,25  |
| B                 | 128.5                   | 339.7         |   |
| 2                 | 127.7                   | 464.4         | - 0,22  |
| C                 | 126.5                   | 593.9         |   |
| 3                 | 125.3                   | 719.2         | - 0,23  |
| D                 | 118.6                   | 837.8         |   |
| 4                 | 119.4                   | 957.2         | - 0,53  |
| G                 | 123.8                   | 1081.0        |   |
| 5                 | 122.8                   | 1203.8        | - 0,86  |
| H                 | 106.0                   | 1309.8        |   |
| 6                 | 104.4                   | 1414.2        | - 0,18  |
| J                 | 87.0                    | 1501.2        |   |
| 8                 | 86.2                    | 1587.4        | - 0,94  |
| K                 | 103.8                   | 1691.2        |   |
| 9                 | 102.9                   | 1794.1        | + 0,39  |
| L                 | 19.8                    | 1813.9        |   |
| 10                | 077.5                   | 1891.4        | - 3,00  |
| M                 |                         |               |   |
| 11                | ciment de l'échelle (0) |               | - 5,86  |

- Niveau de l'eau à l'échelle le 17 Juin : 0,40

- Altitude de la surface de l'eau " " : - 5,46,9

2 antennes pour mesurer la pente :

en H le niveau est le 17 Juin : - 5,54

en D " " " 17 Juin : - 5,61

de plus, sur la digue (bac) le niveau était :

- 5,68

(voir le profil en travers de la digue)

Station de Bongor -- Nivellement de 1<sup>re</sup> chelle aval (briqueterie)

Point de départ : Borne de nivellement I.G.N. en face de la région

Trajet : haut de la berge du Logone, route de Fort-Lamy

| <u>Point</u>            | <u>Distance</u> | <u>Dist. cumulée</u> | <u>Cote par rapport à<br/>la borne Astro</u> |
|-------------------------|-----------------|----------------------|--|
| Borne IGN               | 0               | 0                    | 0  |
| Astro                   |                 |                      |  |
| A                       | 091.1           | 091.1                | - 0,03.6                                     |
| 1                       | 099.8           | 198.9                | - 0,87.6                                     |
| B                       | 101.8           | 300.7                | - 2,16.9                                     |
| 2                       | 100.9           | 401.6                | - 3,58.0                                     |
| C                       | 105.7           | 507.3                | - 3,41.3                                     |
| 3                       | 106.9           | 614.2                | - 3,45.6                                     |
| D                       | 99.6            | 713.8                | - 3,60.1                                     |
| 4                       | 100.0           | 813.8                | - 3,56.1                                     |
| E                       | 102.0           | 915.3                | - 3,54.1                                     |
| 5                       | 99.6            | 1015.4               | - 3,62.1                                     |
| F                       | 106.7           | 1122.1               | - 3,59.1                                     |
| maill case<br>du clerck | 29.7            |                      | - 3,32.1                                     |
| 6                       | 105.7           |                      | - 3,54.3                                     |
| G                       | 46.8            |                      |  |
| Ciment échelle          | 174.1           |                      | - 4,96.0                                     |
| Piquet bord<br>de l'eau | 18              |                      | - 6,05.9                                     |

La maison du clerck est à 1150 m de la borne IGN - Altitude - 3,321 M

Le ciment de l'échelle (même distance) Altitude - 4,960 M

Le 0 de l'échelle est à - 4,690 (0,27 au-dessus du ciment)

Le niveau de l'eau le 16 Juin - 6,134 (0,075 au-dessous du picnet)

le 17 Juin - 6,069 (0,010

Niveau de l'eau à l'échelle - 1,38 (le 16 Juin)

STATION DE BONGOR  
=====

Mesures du 21 Juillet

Mesure de pente sur la rive gauche

Le niveau à l'échelle de la Cotonfran est 1,68 et celui de l'échelle de la briqueterie 0,10.

Nivellement :

| <u>Point</u>    | <u>Diff. alt.</u> | <u>Alt.-borne IGN</u><br>de l'eau - de la berge | <u>Haut<sup>r</sup>des berges</u> | <u>Distance</u> |          |
|-----------------|-------------------|---|-----------------------------------|-----------------|----------|
| 3'              | 0                 | 45,0  | 130,5                             | 0               |          |
| B (bac d'hiver) | 8,6 (cm)          | 444,4 (cm)                                      | 329,4                             | 115,0 (cm)      | 97,1 (m) |
| 2' (bac d'été)  | 22,0              | 431,0   | 358,7                             | 72,3            | 227,2    |
| A               | 13,5              | 439,5   |                                   | 92,0            | 377,2    |
| 1'              | 22,2              | 430,8   |                                   | 101,5           | 629,2    |
| 4               | 24                | 429,0   |                                   | 105             | 785,2    |

Les niveaux de l'eau sont à la Cotonfran :  $- 568,8 + 168,0 = 418,9$

et à la briqueterie :  $- 469,0 + 10 = 459,0$

D'où une pente générale de  $40,1 = 2961 = 1.7400$ , beaucoup plus faible que le 16 Juin.

A l'emplacement du bac d'été, le passage de l'eau est très étroit, ce qui provoque une pente et un courant rapides. Il cessera probablement quand la partie droite et le centre du lit seront entièrement submergés (Point le plus élevé au centre du fleuve =  $-388,0$ ). Mais il restera malgré tout un chenal plus profond de 3m sur la rive gauche.

Mesures de vitesses :

Base A2B (280 m) Mesures au flotteur A2 = 150 m

Temps : 192, 196, 190, 183, 185, 186, 178, 182, sur le parcours AB

en " 75, 79, 78, 90, 90, 86, 95, sur le parcours A2

Moyenne : sur AB : 186'' vitesse en surface : 1,50

sur A2 : 85'' " " : 1,73

Section : 508 m<sup>2</sup>

Vitesse moyenne :  $1,50 \cdot 0,85 = 1,28$  m/s

Débit :  $508 \cdot 1,28 = 650$  m<sup>3</sup>/s ce qui est une valeur inférieure à la réalité

Il passe au centre :  $300 \cdot 0,25 \cdot 0,30 = 22$  m<sup>3</sup>/s

et la vitesse au bac d'été, où la pente est la plus forte est probablement proche de 1,73 m/s en surface, soit 12,5 % supérieure à la vitesse moyenne sur AB

Débit probable : 720 m<sup>3</sup>/s

## STATION DE BONGOR

Mesure de débit du 22 Septembre

Le niveau du Logone est à la Cotonfran de 3,20 et à l'échelle de la tuilerie 1,68.

C'est le maximum de la crue pour l'année 1948; l'eau affleure la R.G. et, en certains points, (bac d'été) la submerge. Le niveau est donc à l'emplacement des mesures (au droit de la descente du bac) de - 3,00 m - à la borne IGN.

L'appareil construit au mois de Juillet a permis de repérer facilement la distance du bord et, sur la longueur du trajet de la base (100 m), la durée de la descente du flotteur qui était une pirogue remorquée par la baleinière de l'administration et abandonnée dans le courant.

Origine de la base : 60 m en amont de la descente du bac. Extrémité 60 m en aval.

Pour repérer la distance, je chronométrais, en plus du temps de passage  $T_2$  entre deux lignes de visée distantes de 100 m, le temps  $T_1$  entre la ligne de visée origine et une oblique faisant un angle arc tg 10 avec cette ligne. La distance au bord est alors  $1000 \cdot \frac{T_1}{T_2}$

| Résultats : | $T_1$ | $T_2$ | Vitesse en surface | Distance du bord |
|-------------|-------|-------|--------------------|------------------|
|             | n     | n     | m/s                | m                |
|             | 19.5  |       |                    |                  |
|             | 15.4  | 83.5  | 1.20               | 185              |
| Mesures du  | 18.2  | 88    | 1.14               | 100              |
| 21/9        | 13    | 90.2  | 1.11               | 144              |

.....

|      |      |      |      |
|------|------|------|------|
| 20   | 103  | 0.97 | 194  |
| II   | 83   | 1.20 | 132  |
| 10.4 | 80.5 | 1.24 | 130  |
| 31   | 87.4 | 1.15 | 355  |
| 42.4 | 96   | 1.04 | 432  |
| 45.9 | 95   | 1.05 | 484  |
| 39.8 | 93.4 | 1.07 | 426  |
| 55.1 | 87.7 | 1.14 | 4004 |
| 45.5 | 88.2 | 1.12 | 515  |
| 57.6 | 93   | 1.08 | 620  |
| 49   | 86   | 1.16 | 570  |
| 53.8 | 84.6 | 1.18 | 640  |
| 54.2 | 87   | 1.15 | 620  |

Le canal R.G. est séparé du centre par un seuil. Plus profond, le courant y est beaucoup plus rapide qu'à droite :

|      |      |      |     |
|------|------|------|-----|
| 53.2 | 72.6 | 1.38 | 730 |
| 62.2 | 80   | 1.26 | 720 |
| 38.1 | 45.4 | 2.20 | 840 |
| 40   | 44.3 | 2.25 | 900 |
| 67.2 | 70.6 | 1.42 | 950 |

|                    | Vitesses moyennes | sections          | débits                 |
|--------------------|-------------------|-------------------|------------------------|
| R.D.               | 0.85 m/s          | 76 m <sup>2</sup> | 65 m <sup>3</sup> /s   |
| Centre             | 0.90              | 686               | 615                    |
| R.G.               | 2.00              | 896               | 1780                   |
| <u>Total</u> ..... |                   | 1658              | 2460 m <sup>3</sup> /s |

Vitesse moyenne ..... 1,43 m/s

Bras de Yarding :

- 50 m. large
- 2 m. profondeur
- 100 m<sup>2</sup>

Vitesse maxi de l'ordre de 1 m/s à 1m/s, 5  
soit 100 à 150 m<sup>3</sup>/s

## STATION DE K A T O A (1)

-----

Bassin versant 77.850 km<sup>2</sup>

Echelle a été posée le 8 mai 1948 (2) (niveau à l'échelle 0,00)

Hautes eaux - le 20 Octobre maximum 2,87 à l'échelle

soit 2,97 par rapport à l'étiage

débit de crue estimé à 2600 m<sup>3</sup>/sec.

- le débordement est alors tel qu'il ne semble pas que le niveau puisse être dépassé - Il reste d'ailleurs constant 2 mois.
- la rive droite, où est bâti KATOA est sensiblement plus haute que la gauche. Pourtant entre BONGOR et KATOA (au village de GOUAI, 9 km de KATOA) cette rive est coupée par un bras du LOGONE se dirigeant vers le CHARI (Mogroum ? les indigènes prétendent emprunter cette voie en pirogue) Large de 50 m. profond de 2 m., ce bras peut déborder 200 m<sup>3</sup>/sec. L'écoulement s'arrête quand le niveau à l'échelle de KATOA descend au-dessous de 1 m.
- la rive gauche est très tôt inondée (la route de Pousse est rapidement impraticable).

- (1) - région célèbre par les constructions curieuses des baguiniers les cases obus, malheureusement souvent abandonnées.
- (2) - Le zéro de l'échelle est à la cote 3.668 m. par rapport à un repère cimenté placé sur la rive gauche.

En amont de KATOA, la protection des cultures de l'arrière pays est assurée par une série de casiers formés par des digues de 0,60 m. de haut et très étroites qui résistent paradoxalement à la poussée des eaux. En inondant, et vidant alternativement ces casiers les indigènes font des pêches fructueuses.

Basses-caux - niveau à l'échelle - 0,10 pour l'étiage absolu

Le niveau est de 60 m<sup>3</sup>/sec.

Débit le 12 MAI 1948 (1)

Niveau à l'échelle 0,00

Largeur 103 m.

vitesse maximum 1,10 m/s  
prof. max. 2,02

Section 104 m<sup>2</sup>

Vitesse moyenne 0,755 m/s

débit 79 m<sup>3</sup>/sec.

La pente locale mesurée sur une base de 187 m. de part et d'autre de l'échelle est de 72 mm (pente  $\frac{1}{4000}$ )

On trouve ainsi que le coefficient de BAZIN est

$$K = 48$$

Les rives de KATOA sont en terre : éléments très fins limoneux

Profil du LOGONE : voir planche II - Nivellement précis.

repère par rapport à une borne en ciment R D

(1) mesure précise au moulinet 3 M p. D3.

## MESURE DU DEBIT DU LOGONE A K A T O A 12/5/48

| ABSC. | PROF. | VITESSE | DEBIT | ABSC.                      | PROF. | VITESSE | V.M. | DEBIT |        |      |
|-------|-------|---------|-------|----------------------------|-------|---------|------|-------|--------|------|
| 5     | 0.20  | 0.39    | 0.76  | 55                         | 0.20  | 0.65    | 0,63 | 2.02  |        |      |
|       | 0.90  | FOND    | 1.60  |                            | 0.49  | 0.63    |      |       |        |      |
| 10    | 0.20  | 0.98    | 5.60  | 60                         | 0.30  | 0.75    | 0,58 | 2.65  |        |      |
|       | 0.70  | 1.02    |       |                            | 0.63  | 0.42    |      |       |        |      |
|       | 1.24  | FOND    |       |                            | 0.88  | FOND    |      |       |        |      |
| 15    | 0.20  | 1.06    | 0,94  | 65                         | 0.20  | 0,73    | 0,58 | 2.95  |        |      |
|       | 0.70  | 1.09    |       |                            | 0.77  | 0,52    |      |       |        |      |
|       | 1.05  | 0.82    |       |                            | 1.02  | FOND    |      |       |        |      |
|       | 1.30  | FOND    |       |                            |       |         |      |       |        |      |
| 20    | 0.20  | 1.11    | 1,06  | 70                         | 0.20  | 0.78    | 0,70 | 3.20  |        |      |
|       | 0.70  | 1.21    |       |                            | 0.66  | 0.67    |      |       |        |      |
|       | 1.20  | 0.98    |       |                            | 0.91  | FOND    |      |       |        |      |
|       | 1.52  | FOND    |       |                            |       |         |      |       |        |      |
| 25    | 0.20  | 1.06    | 0,97  | 75                         | 0.20  | 0.71    | 0,60 | 3.26  |        |      |
|       | 0.70  | 1.05    |       |                            | 0.84  | 0.50    |      |       |        |      |
|       | 1.20  | 1.01    |       |                            | 1.09  | FOND    |      |       |        |      |
|       | 1.85  | FOND    |       |                            |       |         |      |       |        |      |
| 30    | 0.20  | 1.01    | 0,95  | 80                         | 0.20  | 0.62    | 0,54 | 1.90  |        |      |
|       | 0.70  | 1.05    |       |                            | 0.74  | FOND    |      |       |        |      |
|       | 1.20  | 1.01    |       |                            |       |         |      |       |        |      |
|       | 1.70  | 0.81    |       |                            |       |         |      |       |        |      |
|       | 1.95  | FOND    |       |                            |       |         |      |       |        |      |
| 35    | 0.20  | 0.98    | 0,87  | 85                         | 0.40  | FOND    | 0,30 | 0.37  |        |      |
|       | 0.70  | 1.01    |       |                            | 0.25  | FOND    |      |       |        |      |
|       | 1.56  | 0.68    |       |                            | 0.25  | FOND    |      |       |        |      |
|       | 1.81  | FOND    |       |                            |       |         |      |       |        |      |
| 40    | 0.20  | 0.91    | 0,80  | 90                         | 0.25  | FOND    | 0,30 | 0.37  |        |      |
|       | 0.70  | 0.83    |       | 95                         | 0.25  | FOND    |      |       |        |      |
|       | 1.20  | 0.86    |       | 103                        | 0,00  | RIVE    |      |       | GAUCHE | 0.15 |
|       | 1.77  | 0.48    |       |                            |       |         |      |       |        |      |
|       | 2.02  | FOND    |       |                            |       |         |      |       |        |      |
| 45    | 0.20  | 0.75    | 0,72  | Débit total : 80,4 m3/sec. |       |         |      |       |        |      |
|       | 0.70  | 0.77    |       |                            |       |         |      |       |        |      |
|       | 0.92  | 0.69    |       |                            |       |         |      |       |        |      |
|       | 1.17  | FOND    |       |                            |       |         |      |       |        |      |
| 50    | 0.20  | 0.71    | 0,64  |                            |       |         |      |       |        |      |
|       | 0.52  | 0.62    |       |                            |       |         |      |       |        |      |
|       | 0.77  | FOND    |       |                            |       |         |      |       |        |      |

ERE ET KIM

Bassin versant du Logone à KIM

" " " à ERE

---

Notes diverses.-

Notes de l'Administrateur LAMI sur les Populations Huner et la capture D 15, D 16 et D 17.

Notes de tournées.-

En Juin : D 18

En Juillet et Août : D 19, D 20, D 21, D 22 -

En Septembre : D 23, D 24 -

En Novembre : D 25 -

Pluviométrie du bassin du Logone : D 26

---

N° 68  
 Note sur les populations  
 H U N A R

KELO, le 17 Octobre 1942

L'Administrateur des Colonies LAMI  
 Chef de la Subdivision de Kelo

à Monsi ur le Chef de Département du Logone

à M O U N D O U

Je vous adresse ci-dessous, quelques notes rapides sur des populations très intéressantes, mais peu connues; il s'agit des villages de pêcheurs de la rive gauche du Logone. Je vous serais reconnaissant de bien vouloir transmettre à Mr. le Gouverneur du Tchad une copie de ces notes de tournée.

NOTES SUR LES POPULATIONS " H U N A R "

Si l'on s'embarque à Lai pour descendre le Logone, on trouve au fil de l'eau quatre villages situés sur la rive gauche du Fleuve, qui dépendent administrativement de la Subdivision de Kelo, et possèdent une originalité marquée, tant au point de vue des conditions particulières de l'habitat, que du genre de vie et de la langue des habitants.

Ces villages sont, d'amont en aval :

|   |               |   |
|---|---------------|---|
| Goundo Ila, à 20 Km. en aval de Lai .....         | 252 habitants |   |
| Goundo Nangon, à 2 Km. en aval du précédent ..... | 143           | " |
| Besme, à 12 Km. en aval du précédent .....        | 616           | " |
| Beder, à 4 Km. en aval du précédent .....         | <u>440</u>    | " |

T O T A L .....1.451 Habitants

Tous ces villages sont situés sur de petites buttes de terre, émergeant de la plaine d'inondation du fleuve. Ces buttes, orientées dans leur longueur dans le sens du courant, ont une largeur très faible qui dépasse rarement 50 mètres. Sur cet espace restreint, les maisons s'entassent au point de se toucher. Au moment de la crue, l'eau affleure le pied des cases, et parfois les emporte en érodant les rives. Les cases et les greniers sont du type Nantchere.

Les habitants de ces villages procèdent par ecobuage à la culture du mil d'eau ou doudou, du riz et du taro. Mais, le plus souvent, en année de forte crue, il leur est impossible de procéder à la récolte et les cultures sont noyées avant d'avoir mûri. C'est ce qui s'est passé en 1936 et en 1942. À la décrue, les habitants procèdent au repiquage du tabac et du berbère.

Mais, la principale activité des habitants est la pêche, qui constitue leur occupation à peu près exclusive. Excellents piroguiers, les Hunar s'y adonnent au moyen de filets ou de barrages établis à la crue et à la décrue sur les bras du Logone, et en saison sèche dans le lit mineur du fleuve.

Le poisson est séché et vendu soit sur les marchés locaux, soit à Fort-Lamy.

Les villages Hunar sont très pittoresques par leur entassement de cases où vivent pêle-mêle hommes et animaux domestiques, avec les pirogues amarrées à la rive, et filets qui séchent au soleil. Mais il est prudent de se boucher les narines à cause de l'insupportable odeur de poisson séché qui flotte dans l'air.

Quelles sont donc les populations qui habitent ces villages : Elles se donnent à elles-mêmes le nom de HUNAR et se différencient par le type physique, le genre de vie et la langue des agriculteurs Kabalai qu'ils nomment

"Hula" et des Nantcheres qu'ils appellent "tchen". J'ai longuement interrogé les anciens et les principaux personnages religieux de Besme, à savoir :

- Le Chef de terre Tchiroua (attributions et pouvoirs analogues à ceux du "Kumla ku tche-ke-se" des Nantcheres).
- Le Chef des esprits du mil et du poisson : Sya.
- Et le Chef de lune : Djimdegue.

Ils m'ont déclaré que les Hunar sont originaires de Foulou (1), village ou terre située près de Boumo, vers le confluent des deux "Logone." Le fondateur Gordegue serait venu s'installer à une époque reculée sur le site alors inoccupé de Besme, et aurait ensuite essaimé Beder.

Les coutumes et la religion des Hunar semblent analogues à celles des Nantcheres ; Dieu créateur "Degem" identifié avec la pluie, auquel on ne rend aucun culte, et une infinité d'esprits animant toute la nature (hommes, animaux et objets pour nous inanimés) que l'on cherche à se concilier soit par la stricte observation d'interdits, soit par des offrandes ou des sacrifices.

En particulier, il faut noter que l'offrande propitiatoire du premier mil récolté et du premier poisson pêché dans l'année est reçue par le nommé Sya, et ensuite transmise à Bakamtou, grand Chef religieux de fleuve et Chef de canton à Djoumane (S/ion de Bongor). C'est, à ma connaissance, un des rares exemples de Chef religieux kiridi qui, soit en même temps Chef de canton.

A noter que les Hunar ne paraissent pas pratiquer la règle d'exogamie, puisqu'ils se marient aussi bien entre eux qu'en dehors de leur village.

La langue Hunar est tout à fait originale et ne s'apparente à aucune des autres langues de la région du Logone, comme on pourra en juger par le vocabulaire comparé que je donne plus loin. La plupart des Hunar sont d'ailleurs bilingues ou trilingues, presque tout le monde parle le Nantchere et beaucoup comprennent le Nzembeye, l'Arabe du Tchad et le Sangha.

Les quatre villages Hunar de la Subdivision de Kelo sont parfaitement calmes. Les seules palabres périodiques sont les contestations de terres cultivables, de pêche et de chasse avec leurs voisins de Lai (Draï-Ngolo) et de Bongor (Kim).

En effet, les riverains du Logone ignorent nos limites administratives, ou plutôt nous ignorons les leurs. Les gens de la rive gauche ont souvent leurs plantations ou leurs droits de pêche sur la rive droite, et inversement. Le droit de pêche est également compliqué, car il faut distinguer entre les limites de pêche par barrages qui sont bien fixées, et le partage de la grande pêche collective annuelle, qui donne souvent lieu à des bagarres. Il en est de même pour la grande chasse annuelle au feu, où souvent on compte plus d'hommes tués ou blessés que de gazelles prises au filet.

#### CAPTURE DU LOGONE PAR LA BENOUE.--

Les notes qui suivent sont une contribution à la question toujours actuelle du danger de capture du Logone par la Benoue. Je rappelle la question en quelques mots. L'Ingénieur TRIAL, le Géomètre DORMOY et le Général TILLO ont établi au cours de leurs études de 1935 et 1936 qu'il existait une différence de niveau de 23 mètres 10, entre la berge du Logone à Ere et la dépression Toubouri, pour une distance en ligne droite d'environ 75 Km. Dans les années de forte crue, une partie des eaux du Logone se déverse par dessus le seuil de Ere en direction de Toubouri, en utilisant la dépression formée par le lac Boro, la Lika, et le cours inférieur de la Kabbia.

.....

Je pense que la zone dangereuse n'est pas limitée au "coude de capture" de Ere, mais commence bien en amont.

En effet, le Logone est double sur la rive gauche par un faux-bras qui prend naissance à 7 Km. en aval de Lai, et qui le suit jusqu'en aval de Kim à une distance variant de 500 mètres à 6 ou 7 Km. Ce faux-bras dont les appellations les plus fréquentes en langue Hunar sont "Bo" et "Bu" a, en saison sèche, une largeur de 50 à 150 mètres, et se présente sous un aspect assez analogue à celui de la Loka, à savoir un chapelet de mares et de lagunes, qui ne coulent qu'en saison des pluies.

Au cours de mes visites à Beder et à Ere, effectuées en Octobre 1934, Septembre 1936 et Octobre 1942, j'ai constaté que la rive gauche du Logone subissait une érosion intense, qui peut se chiffrer annuellement par mètres.

En 1935, Le Chef Toumar du village de Beder, aujourd'hui décédé, me montrait à plus de 300 mètres sur la rive droite l'ancien lit du Logone. Au mois d'Octobre 1942, je constatai que le Logone avait gagné une quinzaine de mètres sur la rive gauche en emportant une bonne partie de la butte de Beder, depuis ma visite de Septembre 1936. Il faut donc s'attendre à la disparition totale du village de Beder dans un avenir prochain qui peut être évalué à une dizaine d'années. Les indigènes essaient de se défendre contre l'érosion en protégeant les rives avec des clayonnages de fortune. On pourrait lutter plus efficacement en édifiant en amont du coude de Beder des épis noyés formés de rangées de pieux et de fascines, ce qui réduirait la concavité de la courbe, et provoquerait un déplacement du lit principal et une attaque de la rive droite. Mais il s'agit là de grands travaux impossibles à réaliser par un Chef de Subdivision.

Le faciès du site de Ere a également beaucoup changé à six ans de distance, et il faut s'attendre à la disparition prochaine de l'île principale, constamment érodée.

En partant de Ere et en suivant la rive gauche jusqu'au confluent de la Tandjile, j'ai constaté l'existence de 42 chenaux de dérivation du Logone vers le Toubouri, sur une distance de 4 kilomètres.

En 1942, aux dires des gens de Ere, la communication Logone-Toubouri s'est faite pendant trois semaines, du 10 Septembre au 1er Octobre environ.

Le danger signalé par le Général TILHO existe donc toujours.

(é) : LAMI

(1) Le village Foulou ou Poulou dépendait autrefois de Lei, aujourd'hui de Doba. Les habitants sont des N'gambeyes, les recherches faites près des vieux Chefs montrent que la langue Hunar n'a rien de commun avec le N'gambeye.

signé : BEEIAN

Pour copie certifiée conforme  
FOUNDOU, le 9 Novembre 1948  
l'Adjoint au Chef de Région du Logone

R. FABRE

ERE - LOKA - KABIA -

30 Juin.-

Parti de GOUNOU-GAYA, après 7 jours sans tornade. La route d'Eré est bonne jusqu'à LEO-BACTANA; on traverse ensuite une région inondée en saison des pluies où la route est percée de trous produits par de petits effondrements de terrain.

ERE.-

L'eau commence à cerner certains mamelons; échelle 1,40. Le seuil déversant en hautes eaux, sauf dans le village même, ne présente pas de traces d'usure (les touffes d'herbes ne sont pas déchaussées). A mon avis, ce n'est pas de l'usure du seuil mais du recul des berges que dépend l'aggravation de la capture; pour mesurer ce recul, j'ai fait placer tous les 50 m. le long de la berge des piquets qui sont actuellement à 2m. exactement du bord de la falaise.

Le 1er Juillet, reconnaissance de l'embouchure de la Tandjilé qui se trouve tout près. Les rives sont beaucoup moins escarpées que celles du Logone et moins hautes. Le recul des rives du Logone se fait non seulement par sapage de la base et entraînement immédiat des matériaux dans le courant, mais aussi par l'action des précipitations qui dégradent les berges (action par perforation également; ces berges sont en terre apparemment résistante; plus en amont, après le coude qui se trouve à l'embouchure de la Tandjilé, les berges sont absolument verticales et s'éboulent constamment sur des longueurs de 30 m. à la fois; mais le recul n'est peut-être pas plus rapide qu'au voisinage d'Eré car le sable est plus difficilement entraîné que les matériaux très fins provenant de la destruction des berges en terre. Le long des berges, le courant

est rapide et irrégulier, les éboulements créant des barrages provisoires; en remontant sur Kim, je trouve sur les plages de la rive droite des débris de poterie qui ont été entraînés depuis Kim; à 2 Km. L'échelle de Kim indique 1,57.

ERE-POGO par KAORAN : route potable.

POGO. -

La route passe tout près de la Loka, qui a moins de 60 m. de largeur. C'est une suite de petites mares sans aucune circulation d'eau; ces mares sont séparées par des seuils et la dénivellation d'une mare à l'autre est importante (1 ou 2 m.). POGO serait un bon emplacement pour les mesures de débit en hautes eaux; les berges du lit mineur sont en pente douce, pas de trace d'érosion brutale, bien que le lit semble rétréci.

TAFEL - confluent loka Kabia. -

Le lit de la Kabia est beaucoup plus large que celui de la Loka, et plus profond, l'érosion a creusé des entonnoirs assez profonds dans le lit de la Loka.

Traversée du Lac de Fiangra à Morfoudeï - Le Lac est à sec, mais très vaseux.

Lac de FIANGRA et communications avec le Logone. -

19 Juin - Parti de Bana, essai de la route de Fiangra par la rive sud du Lac. Suis arrêté par un pont coupé à Douzeï. Demande des renseignements aux indigènes sur une communication avec le Logone. Réponse négative pour Douzeï - Sarafoussou. Mais affirmation d'une communication Guiseï - Dongo - Nord de Bougdoum - Karam -

3 Juillet - Parti de la Cotoufran, me rends par la route de Bongor jusqu'à la Mission Américaine (Kamargui); traverse le lac de Fiangra et trouve le débouché d'une rivière dont le lit est à sec : correspond au renseignement

donné à CUALIA; mais le Chef de canton affirme que cette communication n'est pas navigable en pirogue quel que soit le niveau des eaux dans le Logone ; le lit irait en se rétrécissant pour disparaître entièrement après Dongo. Toutefois, des pirogues sont passées par là mais remorquées sur la terre ferme entre Dongo et le Logone. Il est possible que ce soit une ancienne communication colmatée.

Par contre, le Chef de canton affirme que la communication existe entre : GUISEI DJOUCOUMBA et MASSA, ce qui correspond aux photos-avion.

André BOUCHARDEAU -

TOURNEE POGO-ERE

29 Juillet au 7 Août

29 Juillet -

Je suis bloqué par la pluie depuis le 25 à GOUNOU-GAYA. Le 29, le temps est de nouveau meilleur. Je pars pour POGO à 14 H. sur une route sèche, qui est bonne jusqu'à DJIDI-BARGAI et déjà melle au delà, ce qui m'oblige à rouler presque constamment en 3ème. Je campe à POGO. Dans la nuit, violente tornade, le toit du campement laisse passer des filets d'eau mélangés de boue (les poutres sont rongées par les termites), et je ne sais pas où me mettre pour éviter la douche; la pluie dure jusqu'à 10 H.

Promenade au bord de la Loka jusqu'à Holom. Le niveau de l'eau est encore très bas; il n'y a pas le moindre courant. Si les berges sont bien dessinées à POGO, il n'en est pas de même 1 Km. en aval; la rivière est coupée par de véritables barrages de sable gros (voir les profils en travers). Les indigènes ont profité de cette particularité pour établir sur les seuils des pièges à poissons, des piquets de 2,5 m. sont alignés tous les 30 cm, sur lesquels on fixe des nattes grossières. Pour que l'ensemble ne soit pas emporté, le courant ne doit pas être très rapide : les estimations de débit du Gal Tilho me paraissent donc très exagérées, la section et la vitesse étant inférieures à ce qu'il affirme.

Bien mieux, en aval d'Holom, le lit disparaît entièrement; où passe l'eau ? - Peut-être s'étale-t-elle largement ? - Ceci semble indiquer que ce canal est en voie de formation et loin d'être achevé.

HERVOUET me signalera quelques jours plus tard l'existence d'une communication entre la Loka et le Kebia, par Kolobi, qui était effective en 1947; à vérifier.

L'après-midi, j'établis 2 profils en travers : emplacement de l'échelle et seuil 200 m. en aval.

31 Juillet. -

Dans la matinée, je pose une échelle double de 4m. au total. Dans l'après-midi, profil en travers du seuil d'Holom. Mesure des dénivellations entre les différents biefs, que je trouve être en sens inverse de la pente. Le niveau n'est fonction que des précipitations et de l'évaporation, ceci prouve aussi qu'il n'y a pas de communication par infiltration entre les mares.

1er Août. -

Je raccorde les échelles aux bornes Trial de Pogo (28) et de Holom (26 ?). En me servant des mares comme horizontale, je cherche à vérifier la dénivellée entre les 2 bornes et je trouve 35 cm de différence.

L'après-midi, je tue à la 5,5 deux caïmans dans un trou profond indiqué sur le profil en long de la Loka (Trial).

Aussitôt après, départ pour ERE, où je suis à 18 heures sans avoir eu d'autres ennuis que les crams-crams, graines des herbes qui encombrement la route. EKAMBI que j'avais laissé à ERE pour surveiller les échelles de KIM et d'ERE, est descendu en pirogue à BONGOR se faire soigner d'une dysenterie amybbienne, le 25 Juillet. Il a confié la lecture de l'échelle à AROUNA, à qui il a fallu apprendre à lire/à écrire les chiffres.

Dans la nuit, gros orages et, de nouveau, j'ai du mal à trouver un coin à l'abri du vent et de l'eau qui coule à travers le toit de la case. Quelques coups de foudre vraiment impressionnants.

2 Août. -

Le temps reste couvert, mais il ne pleut plus à 10 H. - Je pars sur une grosse pirogue pour Kim, où il s'agit de remplacer l'échelle arrachée. Nous traversons le Logone et prenons par un petit bras qui coupe le coude. Le courant est rapide et la pirogue très chargée avance lentement : il y a 2 piroguiers, l'un maniant une perche à l'avant, et l'autre une pagaie. Sorti du bras, nous longeons le Logone dont les berges de terre ont 1 m. de hauteur environ; la rive gauche apparaît de l'autre côté, plate à perte de vue. Le vent, très violent, soulève des vagues inquiétantes, il souffle dans le sens inverse du courant et produit par place des phénomènes d'ondes stationnaires.

Le temps est beaucoup plus calme quand nous atteignons Kim vers 13 h. après avoir chargé du sable pour le ciment de l'échelle sur une jolie plage : ce sable est d'ailleurs du gravier dont les grains bien sphériques ont 1 cm. de diamètre en moyenne.

A KIM, l'infirmier chargé de la lecture de l'échelle est parti en tournée. Je convoque le chef, un énorme bonhomme, tout à fait l'allure de Harry Baur peint en noir. Je lui demande 4 hommes, et immédiatement une trentaine de personnes de tous âges, se pressent pour assister aux opérations. On m'apporte des cargaisons de bourmes cassées qui, mélangées au ciment, forment un ensemble supposé indestructible. Le Chef du village, assis gravement au bord du trou, me relaie pour disposer les différentes couches de matériaux : tout cela ne se passe pas sans quelques grasses plaisanteries qui font se tortiller de rire les spectateurs. Le "cirque" prend fin à 16 H.; la nouvelle échelle est solide et le niveau est à la cote 40. Je quitte ces braves gens, et le Chef me fait le salut banana, les deux bras levés. Nous voyons de nouveau défilé les cases de KIM, alternant avec les réservoirs de mil; les habitants bricolant à

des filets et des nattes, ou les femmes pilonnant le mil avec des agitations bizarres de leurs parties charnues, nous interpellent au passage. Puis, ce sont jusqu'à Eré les interminables rives plates du Logona; nous arrivons à 17 H.

cette heure de la journée, ERÉ est vraiment un coin exquis; je m'installe devant la case de passage; peu à peu, les couleurs dures s'estompent à mesure que le soleil baisse, tout en semblant conserver et même transpirer la chaleur du jour. Les terres rouges des berges et des cases plongent dans l'eau dorée des mares. Le fleuve lui-même est gris acier; mais tout cela est sombre et enveloppé de brumes légères, alors que le ciel nuageux est éclatant de taintes ardentes. Des chevaux maigres cherchent parmi les touffes rares, des indigènes traversent en pirogues et amorcent au milieu du petit bras des virages gracieux; des enfants pataugent et sortent luisants de l'eau trouble. Comment imaginer que tant de saleté mêlée de relents de poisson séché puisse évoquer une ville des mille et une nuits...

Des pêcheurs restent tard sur le fleuve; ils pêchent d'une façon curieuse : alors qu'une femme ou un enfant fait avancer lentement la pirogue, le pêcheur se tient à l'avant, plongeant et retirant un grand triangle dont une pointe repose sur ses genoux et qu'il manie de son bras droit au moyen d'un levier.

Plus tard dans la nuit, les mêmes pêcheurs repartiront pour tirer les poissons des pièges fixes formant barrage en travers de la Tandjilé, et reviendront de bon matin après être restés plusieurs heures plongés dans l'eau jusqu'au cou.

Autour de la lampe posée sur le sol, la ronde des bestioles et trois crapauds qui se gorgent.

### 3 Août -

L'après-midi, je fais des sondages et une mesure de vitesse entre

ERE et la Tandjilé. Profondeur de 5 m sur la rive gauche, décroissant régulièrement jusqu'à l'autre rive. Au coude lui-même, la ligne de plus grande profondeur est dans le prolongement de la partie amont en partant de la pointe du coude.

La différence de hauteur des berges (1 m. environ) entre ERE et la Tandjilé, est insensible.

Une pluie légère pendant la nuit.

#### 4 Août.

Parti d'ERE à 8 H., je m'embarque à 3 Km.- Je sors du poto-poto à 11 h. et m'arrête pour déjeuner à KAORAN (20 Km.)- A 3 heures, je suis à SITA, après une route pénible, car la route disparaît entièrement sous les herbes. Je m'engage sur le chemin de traverse qui mène à DJIDI-BARGAI et m'enlise jusqu'aux ponts dans de la vase molle (la route était excellente le 15 Juillet et il y a maintenant 40 cm d'eau par endroit); je sors de là tiré par 30 hommes et reste pour la nuit au campement de SITA, d'ailleurs confortable et décoré de peintures murales (l'oiseau, la biche et le lion) amusantes. Une légère pluie de très bonne heure, mais je pars malgré tout à 8 H., car je crains d'être obligé d'abandonner mon camion si j'attends tant soit peu. Route dans le sable mou jusqu'à GUENE, où le camion avance péniblement mais sans danger. En revenant sur D.J., trois enlisements successifs et le dernier dans le canal de HAM est inquiétant car l'eau monte. J'en sors grâce à l'aide des habitants de D.J., à 12 Km, et qui sont venus en moins d'une heure, à 18 heures. Je m'enlise de nouveau 2 Km. plus loin, travaille à la lumière de la lampe Coleman jusqu'à 11 h. et, dégoûté du résultat, me rends à D.J. où je passe la nuit. L'essence est presque épuisée. Je m'aperçois en arrivant au campement que ma montre est restée dans le camion.

6 Août.-

Je suis de nouveau sur le camion à 8 h. Les 16 hommes coupent des arbres et les étalent sur la route sur un Km : c'est la seule façon d'opérer dans ce terrain qui présente une couche dure de 3 cm et de la vase en dessous. J'arrive à démarrer à 11 H. et m'élançant sur la piste recouverte d'arbres arrive à franchir avec l'élan acquis les 10 Km de vase. Je sens de temps en temps les roues arrière s'enfoncer, puis rebondir sur les parties durcies par la présence de termitières. A 11 h.30, je suis au campement de D.J., où je trouve installé HERVOUET, se débattant au milieu de papiers épars. Son camion se tire d'un mauvais pas dans la boue sur la route de G.N. JE dîne avec lui au campement et à 15 H. repars sur G.N. Un premier enlisement avant le passage de la Loka où il n'y a pas encore d'eau, pas grave. Mais plus loin, ce sont les hautes herbes cachant de la boue liquide et profonde, que le camion d'HERVOUET a labourée. J'y tombe en panne avec d'autant plus de facilité que je suis très chargé et patauge jusqu'à 11 h. 30 sans résultats. Je couche sur la route. Pendant la nuit, ronde de moustiques, que j'évite dans la moustiquaire mais que les boys et le cuisinier font fuir à grand renfort de claques.

7 Août.-

Toute la nuit, le ciel se couvre et les étoiles disparaissent les unes après les autres. Mais l'orage n'éclate pas et je ne suis mouillé le matin que par la rosée qui perle sur la moustiquaire. A 6 h., les travaux reprennent : pendant que je soulève le camion au cric : il repose tant à l'avant qu'à l'arrière sur les ponts; le cuisinier et le boy ramènent de DJARAO et de DJIDI les Chefs, accompagnés de 52 hommes. Le camion est enlevé comme une plume avant que j'aie eu le temps de mettre en route le moteur. Tout danger n'est pourtant pas écarté, car l'orage se décide à débiter par des gouttes de pluie. Le temps de

charger le matériel et de payer les hommes et je démarre. Encore un très mauvais passage où je passe de justesse avec un moment cliquant (en seconde), je trouve un porteur avec 20 l. d'essence à DJARAO, et je suis à GOULOU-GAYA à 11 h.30, sous la pluie battante.

J'ai fait 75 Km. en 3 jours 1/2.

## ERE &amp; LA TANDJILE EN SEPTEMBRE

24 Septembre.-

BONGOR 7 h., remontée du Logone en baleinière à moteur.

N'DABA à 9 H. MASSA 19,40 seul emplacement où la rive gauche du Logone est au dessus, les berges atteignent 0,60 m. MASSA 2 10,10 h. NAHEIMA 11 h. DJARQUAI 13 h.

Campement de HAM 14 h.30 , HAM 14 h 45, DJOUMANE 17 h.30

25 Septembre.-

DJOUMANE 6 h 30 : le Logone se partage en de nombreux bras. Un courant assez rapide traverse les herbes et se dirige vers KOLOBO (HERVOUET dit que l'on voit nettement une 2ème rive du Logone très à l'intérieur des terres. A mi-chemin entre DJOUMANE et ERE, spectacle curieux : en regardant en direction d'ERE, il n'y a plus d'horizon, ce qui s'explique par une pente beaucoup plus faible du fleuve au droit de KOLOBO : la ligne de changement de pente cache les rives (d'ailleurs constituées d'herbes et hautes de 1,50 m environ).

Nous prenons, 5 Km avant ERE, un bras où le courant est rapide : il se perd dans les herbes dans l'arrière pays d'ERE et il est possible qu'il draine une partie de ces marécages.

ERE, 9 H. Un tour à KIM : vu le lecteur de l'échelle. Rôtoli l'échelle d'ERE (celle des topographes qui se trouvait dans le bras a été arrachée).

ERE, 8 H. départ pour KELO AVEC 3 pirogues. Pour aller jusqu'à l'embouchure de la Tandjilé, nous passons à 5 cm de la rive dans les terres. L'herbe est dense et recouverte de mousses sur sa partie immergée. (A ERE, nous avons constaté que l'eau avait déjà baissé de 4 cm, elle se trouve 5 cm au-dessous du repère I G N; l'eau est arrivée au maximum de la crue au seuil de la

case de passage). La vitesse dans les herbes est trop faible pour être mesurée. Les canaux, perpendiculaires à la rive du Logone et visibles en saison sèche, sont entièrement bouchés par les herbes. Les rives du Logone sont fortement attaquées par les remous remontants, produits par le violent courant du coude. Nous avons vu quelques uns des repères enfoncés primitivement à 2 m. de la berge : ils en sont maintenant à 50 cm.

A partir de l'embouchure de la Tandjilé, les fonds sont insuffisants pour continuer à l'intérieur des terres : on rejoint les rives de la Tandjilé. Le courant principal, quoique rapide (0,70 m/s), décrit des méandres dans un lit majeur d'abord très large et se rétrécissant vers l'amont : il est délimité par un rideau d'arbres.

A 12 h. TCHIER SIMENA. Départ 3 H. TCHIRE, comme tous les villages bordant la Tandjilé, se trouve à l'intérieur des terres : on y accède en pirogue par des marécages peu profonds. A 6 h. KOURE : 1 h. de marche de la rivière.

27 Septembre.-

Une journée pour traverser l'étang de 3 Km entre KOURE et MANDODJO.

28 Septembre.-

MANDODJO 6 H.30 BAGAI TOUA 9 H.30 (jusque là, route inondée), KELO 13 H.30 marche pénible sur le sable brûlant.

## STATIONS DE KIM, ERE &amp; DJOUMANE

Tournée du 26, 27 et 28 NovembreKIM. -

L'eau est descendue largement au-dessous de la rallonge posée en Août. Le niveau correspondrait à la division 25 de cette échelle.

Descente en pirogue de KIM à ERE.

ERE. -

L'échelle indique 1,25 (celle du bras, posée par les topographes). Les échelles dépeintes sont presque illisibles.

La crue de 1948 a été plus forte que celle de 197. Pour trouver une crue nettement plus forte, il faut remonter à 10 ans (environ). Les traces laissées sur les murs du campement indiquent que cette crue a dépassé de 0m,50 celle de 1948.

Recul des rives - Des piquets avaient été posés avant la crue à 2 m. du rebord des berges, espacés tous les 50 m. entre ERE et l'embouchure de la Tandjilé.

| piquet | 1 | distance | 0   | recul | 2 m                                  |
|--------|---|----------|-----|-------|--------------------------------------|
| "      | 2 | "        | 1,5 | "     | 0,5 mais éboulement sur 1,5 à l'aval |
| "      | 3 | "        | 1,5 | "     | 0,5 " " "                            |
| "      | 4 | "        | 1,5 | "     | 0,5                                  |
| "      | 5 | "        | 0   | "     | 2 ?                                  |
| "      | 6 | "        | 1   | "     | 1                                    |
| "      | 7 | "        | 1,5 | "     | 0,5                                  |

Le recul est donc en moyenne de 1 m. environ par an. Il semble que le recul le plus rapide a lieu au moment où l'eau atteint le niveau de 2m.: les berges sont sapées à la base et s'effondrent de cette façon.

Les brèches existant dans les berges ne sont pas dues à l'érosion: elles communiquent à des canaux peu profonds et peu larges, creusés par les pêcheurs pour retenir les poissons (j'ai d'ailleurs vu les habitants d'ERE à l'oeuvre, ce travail ainsi que la pose de barrages de sarganiers en travers du Logone, se faisant dès maintenant).

Descente d'ERE à DJOU'ANE en pirogne - En aval d'ERE, après le coude, ilots provenant de l'ancienne rive gauche du Logone. Le Logone est rapide en certains points, au voisinage de ces ilots qui forment barrage, et sont d'ailleurs rapidement détruits (forts éboulements, même en ce mois).

La rive gauche, sableuse, est percée de canaux s'éloignant en direction de KOLBO.

Le lit recommence à être régulier 3 Kms. avant DJOU'ANE, où la rive droite est haute (elle est submergée de 10 cm. au maximum de la crue).

## III - REGION de la CAPTURE -

LACS TOUBOURISNOTES & MESURES

ERE : voir notes sur le LOGONE (Annexe 1)

KABIA en amont de GOUNOU-GAYA : voir KABIA et TANDJILE

=====

I° - LOKA et KABIA inférieureA / - STATION de POGO

Cet emplacement a été choisi sur la LOKA dès le début de la mission. La section est régulière et le débit prévu, d'après le rapport de l'administrateur Lambert, devait donner des vitesses de courant convenable pour de bonnes mesures. En fait, nous avons constaté rapidement les inconvénients de cette station : des digues de sable barrent le lit de la LOKA à partir d'un millier de mètres en aval de la station de POGO. Les pêcheurs les utilisent pour l'installation de barrages de pêche et de passages à gué (Hollow). Nous n'avons pas trouvé d'explication satisfaisante de ces barrages : ils sont certainement naturels et semblent bien être le début de colmatage d'un lit profond : Ce lit est-il un ancien bras du LOGONE

ou un ancien lit de la TANDJILE ou de la KABIA ? (1). Plus en aval le colmatage est presque achevé et le thalweg de la LOKA est beaucoup moins marqué encore. A ces emplacements la végétation n'est même plus arrachée par le courant ce qui contribue certainement à un comblement rapide.

Cet état du lit provoque une déviation des eaux de plus en plus marquée par la dépression de KOLOBI, qui est le chemin le plus direct vers la KABIA.

La station de POGO perd donc tout son intérêt puisque la moitié du débit seulement passe par le canal de la LOKA.

Pour l'année 1948, les niveaux d'eau à l'échelle de POGO ont été utilisés comme référence pour la LOKA et la KABIA inférieure.

#### Echelle de POGO

2 échelles d. 2 m.

La barre de l'échelle inférieure est à la cote 308,048

et le ciment de l'échelle supérieure " 310,029

(1) Les profils de la LOKA et de la KABIA inférieure mis bout à bout ont une pente générale identique à celle du LOCONE entre EHE et BONGOR.

Ces cotes sont déduites d'un raccordement à la borne n° 28I du nivellement Trial (cote 309,326)

Le seuil se trouvant 100 m. en aval de l'échelle (voir profil Planche ) est à la cote 307,213.

Le seuil d'Hollow (où il y a un barrage de pêche 1000 m. en aval est à la cote 308,034 donc sensiblement au niveau du zéro de l'échelle (la LOKA commence à débiter quand le niveau atteint au moins cette cote) (1).

Notes de tournées - dépression KOLOUBI en saison des pluies

E 4

Mesures - du 28 août, à POGO et HOLLOW ..... E 5

d'Octobre ..... E 6

Profils en travers - planche

(1) - Nous avons essayé de raccorder votre cheminement à une autre borne Trial, malheureusement peu lisible sans doute n° 26I (altitude 308,216). Nous trouvons alors pour le seuil de POGO 307,043 soit 1m. de moins. Nous n'avons pas trouvé l'erreur.

ROUTE de GOUNOU-GAYA à MARFOUDEI

- en fin août et septembre

Traversée de la dépression KOLOUBI et LOKA en saison des pluies

(à pieds)

25 août - GAYA - DJARAO BORO. Traversée de la KABIA : échelle I,22 m. (le 4 octobre niveau I,40-maximum au mois de septembre vers le 25, I,60 environ).

La route est inondée avant de parvenir à DJARAO : 0,40 à 0,50 mais sans courant visible.

27 août - DJARAO, 8 h.; LOKA, 10 h.; DJIDI-BARGAI, 11 h. Route constamment inondée sous 0,30 à 0,50. Au passage de la LOKA de l'eau en haut des cuisses (0,80) courant peu rapide, de l'ordre de 0,30 m/s. (le 9/9 Hervouet et Mauricien traversent la KABIA: le niveau de l'eau atteint le voisinage du campement de DJIDI; sur le petit pont I,45. Le courant est inférieur à 1 m/s. En effet Mauricien, lâchant pieds arrive à remonter le courant à la rage. Entre la LOKA et DJARAO, I,20 sur 800 m. (dépression du KOLOUBI) Entre DJARAO I et DJARAO II, 0,60 à 0,70. Entre DJARAO-BORO et DJARAO-SOLO, 0,50. Pas de courant visible nulle part.

27 août - DJIDI-BARGAI 15h.; POGO 18h., 0,10 à 0,20 sur la route c'est du sable fin et non de l'argile grasse. A la traversée du débouché de l'ancien canal de Ham, courant plus rapide que

dans la LOKA (0,40 m/s.) et profondeur de 0,50. Entre Guéné et Pogo, la route est au-dessus de l'eau. (Le 7/9 Hervouet suit l'itinéraire : POGO-GUENE-SITA : ne remarque le canal de Ham que par une dépression sur la route de 0,40 sans courant. Entre SITA et DJIDI-BARGAI, où il trouve des fonds de 0,80, un courant près de SITA dans la direction du canal et un courant près de DJIDI dans la direction de la LOKA. Il est probable que c'est le premier courant qui alimente le débouché du canal de Ham).

28 août - mesures à POGO (voir POGO. (eau à la base de l'échelle supérieure)

29 août - POGO, 7h.30 - TAFEI, 10 h. Route sèche jusqu'à FAMARGUI, plus 0,10 à 0,20 jusqu'au sentier de TAFEI. Les porteurs continuent sur MARFOUDEI (14 h.) tandis que nous longeons la KABIA. Faible courant et méandres sur la LOKA même au voisinage de l'embouchure. Sur la KABIA le courant est assez fort (1m/s.) et la section bien constituée à KOMOR - KOMOR. Je ne peux pas y rester les campements de TAFEI et de KOMOR - KOMOR étant inondés et inutilisables.

De KOMOR à MARFOUDEI, une route droite, sablonneuse coupée par place par le débordement de marécages (0,40 au maximum sur la route)

Traversée du lac de FIANGA en pirogue le 30 au soir (pluie diluvienne).

STATION de POGO - LOKAMesures de débit du 28 août 1948

L'eau arrivait au niveau de la base de l'échelle supérieure (n° 40).

1°/ Section d'Hollow, 1000 m. en aval de POGO

La vitesse est plus rapide à cet emplacement alors qu'elle est imperceptible à POGO. Mais des pieux plantés serrés en travers de la section, servant de pièges à poissons, troublent l'écoulement et ne permettent pas d'apprécier la section avec précision. Les appareils de visée utilisés permettaient de mesurer la vitesse et la distance à la rive. (Méthode des 2 chronomètres).

|                  | Distance<br>à la rive | Vitesse<br>en surface |                               |
|------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------------|
|                  | 30                    | 0.36                  |                               |
|                  | 37                    | 0.31                  |                               |
| BASE de 5 m.     | 44                    | 0.31                  |                               |
| Tgte 9           | 81                    | 0.50                  | $V = T_1 / \text{base}$       |
|                  | 31                    | 0.38                  |                               |
|                  | 35                    | 0.34                  |                               |
|                  | 33                    | 0.30                  | $D = V \times T_2 \times T_3$ |
|                  | 28                    | 0.41                  |                               |
|                  | 30                    | 0.36                  |                               |
| BASE de 13.10 m. | 46                    | 0.27                  |                               |
|                  | 32                    | 0.28                  |                               |
| Tgte 3           | 36                    | 0.35                  |                               |
|                  | 38                    | 0.36                  |                               |
|                  | 49                    | 0.21                  |                               |

Vitesse en surface moyenne = 0,30 m/s. vitesse moyenne  
0,27

Section 150 m<sup>2</sup>, dont il faut retrancher le tiers  
occupé par des piquets et des herbes : d'où un débit de  
27 m<sup>3</sup>/s.

2°/ Section de POGO

|         | D  | : | V    |
|---------|----|---|------|
|         | 29 | : | 0.08 |
|         | 37 | : | 0.12 |
| Tgts IO | 39 | : | 0.10 |
|         | 30 | : | 0.08 |
|         | 34 | : | 0.10 |
|         | 39 | : | 0.14 |
|         | 38 | : | 0.08 |
|         | 35 | : | 0.07 |

Courant lent et irrégulier. Vitesse en surface de  
l'ordre de 0,10. Vitesse moyenne de 0,09. Section 282 m<sup>2</sup>.

Débit de 25 m<sup>3</sup>/sec.

LOKA À POGO -

-----

Mesure de débit du 14 Octobre 1949

-----

Niveau à l'échelle : 4,39

Base de 9,50 m. tgte IO

$$D = 9,5 \times IO \times \frac{T}{tg \text{ Temps}}$$

Vitesse en surface : Distance à la rive

-----

|      |   |    |
|------|---|----|
| 0.28 | : | 70 |
| 0.29 | : | 70 |
| 0.34 | : | 95 |
| 0.28 | : | 73 |
| 0.12 | : | 45 |
| 0.32 | : | 85 |
| 0.35 | : | 90 |
| 0.25 | : | 63 |
| 0.13 | : | 46 |
|      | : |    |
|      | : |    |

Courant nul sur la rive droite

Vitesse moyenne en surface 0,20 m/s.

Vitesse moyenne : 0,18 m/s.

Section 290 m<sup>2</sup> Débit 50 m<sup>3</sup>/s.

Le débit maximum est de 80 m<sup>3</sup>/sec. (maximum atteint  
à l'échelle 5,05 m.)

B / - STATION de PATALAO et MALPONDEI

Profil en travers planche

Notes de tournées en Octobre E 12 E 13 E 14

Mesures à PATALAO et MALPONDEI en Octobre E 15

-----

SECTIONS de la KABIA à PATALAOd'après le profil relevé en avril 1949

Niveau de référence : 0 du profil (étiage 49)

| Niveau (m.) | Section (m <sup>2</sup> ) |
|-------------|---------------------------|
| 0           | 14                        |
| 0,5         | 32                        |
| 1           | 60                        |
| 1,5         | 144                       |
| 2           | 263                       |
| 2,5         | 444                       |

(voir graphique)

RESUME des MESURESMesures du 13 Octobre à PATALAO

Niveau à l'échelle de FOGO 2,40

Niveau par rapport à l'étiage à PATALAO 2,35

Débit : 126 m<sup>3</sup>/sec.

Largeur 354 m. Profondeur max. 1,80 Section: 380 m<sup>3</sup>  
Vitesse max. 0,55 r/s. Vitesse moyenne 0,33 m/s.

=====

Plus hautes eaux à PATALAO

Niveau maximum atteint le 17 Septembre .  
(échelle de POGO 3,05 - niveau à PATALAO par  
rapport à l'écluse 3,00 - Débit probable : 250 m<sup>3</sup>/s.

=====

Années de très fortes crues: le niveau est 0,20 m.  
au-dessus de la cote de 1948 -

Années sèches : le niveau est 0,20 m. au-dessous de  
la cote de 1948.

## La KABIA à MALFONDEI -

-----

Au débouché de la KABIA dans le lac de FIANGA, la rivière traverse un passage étroit suivi d'une section rectiligne et profonde, où la vitesse est plus rapide que partout ailleurs sur le cours de la basse-Kabia.

Ce courant est dû à la présence d'une sorte de dune, qui coupe le lit perpendiculairement à son axe et semble avoir dévié son cours. Comme des barrages rencontrés fréquemment sur la LOKA, nous n'avons pas trouvé d'explication de ce phénomène.

La vitesse du courant a été très exagérée par l'administrateur Lambert ; elle ne dépasse en aucun cas 1,30 m/s. (et non 10 m/s.) ce qui est d'ailleurs suffisant pour gêner considérablement des piroguiers habitués à circuler à la perche sur des lacs.

Le terrain, sablonneux, ne résisterait d'ailleurs pas longtemps à un courant de cette violence, que l'on ne rencontre que très exceptionnellement sur des rivières de cette importance, si ce n'est dans les torrents de montagne.

.../...

Mesures du 15 Octobre -

=====

Echelle de POGO 2,40

Débit : 110 m<sup>3</sup>/sec.

: Largeur 40 m. profondeur maximum 4,00

Section : 154 m<sup>2</sup> vitesse max. 1,07 m/s.

Vitesse moyenne 0,72 m/s.

La L O K A

---

De l'embouchure de la LOKA à HOLLOW

La LOKA est assez étroite (60 m.) la vitesse est de l'ordre de 0,40 m/s. Avant HOLLOW élargissement et ralentissement. Au droit campement d'HOLLOW, en aval d'un barrage de pêche, bon emplacement pour des mesures rivière large, mais section régulière et courant assez rapide.

De HOLLOW à POGO

Courant très rapide en amont d'Hollow (mais ne dépassant pas 1,50 m/s.) à l'emplacement où la rivière se partage en 2 bras dont le gauche est coupé par un barrage de pêche. La profondeur est très faible (0,50 à 1 m.) et le fond est visible (eau très claire) Ce fond est tapissé d'herbes, même où la profondeur dépasse 2 m.

En amont, jusqu'à POGO et au-delà, le courant est imperceptible (0,20 m./s. au maximum à POGO) sauf au barrage de pêche se trouvant 1 km avant POGO (0,40 m/s.) et où nous avons fait des mesures précises.

En conclusion :

La station qui serait bonne sur la KABIA (près de HALPONDEI à 1 km du débouché) n'est pas utilisable car le niveau de l'eau est influencé par celui du lac.

Sur la KABIA le meilleur emplacement est PATALAO, malgré sa largeur. Sur la LOKA, Hollow serait préférable à POG) où le courant est trop faible.

Les mesures de débit montrent que la moitié du débit en provenance du LOGONE (Eré) se déverse dans la KABIA sans passer par la LOKA, sans doute par la dépression de KOLOUBI. (1)

Mais au total le débit maximum ne doit pas dépasser 250 m<sup>3</sup>/sec.

(1) Ceci a été vérifié par la suite, quand nous avons repris les calculs après l'établissement du profil en travers de PARALAO.

## K A B I A et L O K A

-----  
 entre le lac de FIANGA

et

P O G O

Tournée en pirogue du 13 au 15 octobre  
 -----

Le 13/10, niveau à l'échelle de FIANGA 2,2 m.

Itinéraire : 7h.30 Mouta. 8 h. débouché de la KABIA dans  
 le lac de FIANGA 9h.30, grand Coulmoun 12h. PATALAO  
 (campement) Mesures.

Le 14/10 : 6h.15 Patalao 8h. (débouché de la LOKA)  
 11 h. campement d'Hollow. 15h.45 l'épart d'Hollow 16h.45  
 Pogo Mesures.

Le 15/10 5h.50 / POGO . 7h.50 HOLLOW 11h.30 Patalao.  
 12h.30 à 14h.20 repos. 16 h. débouché de la KABIA dans le  
 lac. Mesures. 18 h./Mouta

-----  
REMONTEE de la KABIA en pirogue

Débouché de la KABIA dans le lac

La KABIA se partage en 2 bras, l'un se

dirigeant vers MARFOUDEI, l'autre perpendiculaire à la rive du lac. En amont, lit étroit (40 à 50 m.) profondeur de 4 à 5 m. en hautes eaux, courant maximum de 1,10 m/s le 15 Octobre, avec un niveau de l'eau inférieur de 40 à 50 cm au niveau des plus hautes eaux. Ce niveau est influencé par celui du lac. Au début de la crue, lorsque le niveau du lac n'a pas atteint son maximum, avec un niveau égal dans la KABIA et du lac se produisent presque au même instant. La pente restant la même le courant au moment des plus hautes eaux ne dépasse pas 1,30 m/s.

Ce cours rapide débute par un coude prononcé, la rive droite convexe est un talus abrupt, terminaison d'une "dune" de terre qui s'élève à 1,5 m. au-dessus des plus hautes eaux. La profondeur sur cette rive dépasse en RE 5 m. La rive gauche, par contre, présente une pente très faible.

#### Entre le resserrement et BENTALAO

Du KM 1 au KM 10, méandres dans un lit large et marécageux, le cours d'eau attaquant un talus tantôt sur la rive droite tantôt sur la rive gauche. Le courant est sensible 0,80 m/s. Plus en amont le chenal principal disparaît dans les herbes et l'élargissement

est considérable, jusqu'à PATALAO, tenant de passage à gué et d'une largeur de 350 m.

Dans cette partie du cours, le courant à PATALAO est de 0,60 au maximum.

De PATALAO à la LOKA, élargissement en amont de PATALAO. A Komor-Komor la rivière se partage en 2 bras le bras droit est barré pour la pêche et le courant y est rapide. En amont courant de moins en moins sensible et largeur très grande. A l'embouchure de la LOKA, le KABIA est un véritable lac.

Mesures de débit sur la basse KABIA

13 et 15 Octobre 1948

à PATALAO et MALPONDEI

PATALAO : - Bien que la KABIA soit à cet emplacement utilisée comme passage à gué, sa largeur est d'environ 200 m. En amont et en aval, la largeur atteint 1000 m: pente faible sur la rive droite et forte sur la gauche. Profondeur maxima 1,80 à 2 m. le 13 Octobre, le niveau est parvenu 0,40 m. plus haut le 17 ou le 18 septembre. Certaines années elle monte 0,20 m. au-dessus de cette cote, et elle descend 0,20 plus bas les années très sèches. Les indigènes savent à quelques cm près jusqu'à quelle limite ils peuvent planter le mil sans craindre l'inondation. (terres très riches des rives)

La section exacte sera à déterminer en saison sèche (voir planche . . . ).

Les mesures de débit faites sur la RG ont donné des vitesses variant de 0,35 m/s. au bord à 0,55 au centre.

MARFOUDEI - Débouché de la KABIA dans le lac de FIANGA partie droite en aval du resserrement (200 m.) Profondeur de 3,5 à 4 m. Largeur 48 m.

Temps : tg : tg : v :  $Q = 20tg/t \times tg$

|      |   |      |   |     |   |       |    |
|------|---|------|---|-----|---|-------|----|
| 19   | : | 3.5  | : | 5   | : | 1.01: | 13 |
| 19.6 | : | 3.5  | : | 5   | : | 1.02  | 13 |
| 20.3 | : | 3.5  | : | 5   | : | 0.99: | 21 |
| 27.1 | : | 41.6 | : | 1   | : | 0.72  | 30 |
| 23.2 | : | 26   | : | 1   | : | 0.85: | 22 |
| 18.8 | : | 17.7 | : | 1.0 | : | 1.05  | 18 |
| 22   | : | 37.2 | : | 1   | : | 0.91: | 27 |
| 22   | : | 15.6 | : | 1   | : | 1.02  | 19 |
| 18.8 | : | 12.8 | : | 1   | : | 1.00: | 13 |
| 18.7 | : | 17   | : | 1   | : | 1.07  | 18 |
| :    | : | :    | : | :   | : | :     | :  |
| :    | : | :    | : | :   | : | :     | :  |

VITESSE MOYENNE EN SURFACE : 0,80 m/s.

Vitesse moyenne : 0,72 m/s.

Section 154 m<sup>2</sup>

Débit : 110 m<sup>3</sup>/sec.

Le débit maximum 0,50 m. au-dessus du niveau du I5 est de l'ordre de 250 m<sup>3</sup>/sec.

Cet emplacement est, pour des mesures le meilleur du cours de la LABIA. Mais il est à craindre que la courbe de remous du lac ne remonte jusqu'à cette section. On pourrait parer à cet inconvénient par l'installation de 2 échelles de crue.

KABIA SUP'RIEURE et TANDJILEA - La TANDJILE -

|                                  |                      |
|----------------------------------|----------------------|
| Bassin versant au pont de BOLOGO | 7500 km <sup>2</sup> |
| " au LOGONE                      | 8080 km <sup>2</sup> |

DE mai (mai)

DC 120 m<sup>3</sup>/sec. le 5 septembre.MESURES au PONT de BOLOGO

29 Septembre - niveau au-dessous du platallage  
1,15 - Débit : 53 m<sup>3</sup>/sec.

5 Novembre niveau au-dessous du platallage  
3,65 - Débit 10 m<sup>3</sup>/sec.

TANDJILE - PONT de BOLOGO -Route KELO-MOUNDOU

Mesure de vitesse, le 29 Septembre 1948

-----

Le pont en maçonnerie est constitué de 5 passages de 4 m. de largeur. La largeur de la TANDJILE en amont et en aval du pont est de 35 à 40 m.

Au maximum des eaux, qui a eu lieu le 5 Septembre, le niveau a submergé le tablier du pont de 0,60 m. environ, débordant sur les cotés sur une largeur de 50 m. Cette crue a été très brève (2 jours).

Le 29 Septembre le niveau se trouvait 1,15 m. au-dessous du tablier.

TANDJILE au PONT de BOLOGO (Près de KELO)

Mesures du 5 Novembre 1948

Le niveau de l'eau était de 3,65 m. au-dessous du platelage du pont. Travée I : R; D; Travée 5 : rive gauche.

| Travée | Temps (L=4m.)     | Vitesse | Profondeur | Débit |
|--------|-------------------|---------|------------|-------|
| I      | 10 <sup>m</sup> . | 0.40    | 1 m.       | 1.3   |
| 2      | 8                 | 0.50    | 2,00       | 3.2   |
| 3      | 7.7               | 0.52    | 2,25       | 3.7   |
| 4      | 7.7               | 0.52    | 0,90       | 1.5   |
| 5      | 0                 | 0       | 0,80       | 0     |

branches

DEBIT TOTAL . . . . . 9,7 m<sup>3</sup>/sec.

Le 13 Novembre le niveau était de 4 m. au-dessous du platelage.

Mesures du 29 Septembre

|    | Travée | Temps | Vitesse | Profondeur | Débit |
|----|--------|-------|---------|------------|-------|
| RD | 1      |       | 0.82    | 3.50       | 9.2   |
|    | 2      |       | 0.93    | 4.5        | 13    |
|    | 3      |       | 0.82    | 4.75       | 12.4  |
|    | 4      |       | 0.85    | 3.40       | 9.3   |
|    | 5      |       | 0.89    | 3.30       | 9.4   |

DEBIT TOTAL ..... 53.3 m<sup>3</sup>/s.

---

Je n'ai pas pu mesurer le débit sur la route de LAI, qui est coupée par le marais de Tchiré entre KELO et la TANDJILE.

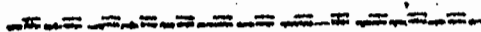
Plus en aval entre Tchiré-Siména et le LOGONE, la rivière a un cours rapide, (0,80 à 1 m/s.) le chenal régulier décrit de nombreux méandres dans une dépression encombrée de hautes herbes.

Alors que la rive droite haute et couverte d'arbres

ne communique apparemment pas avec le LOGONE (sauf en arrivant très près du confluent) la rive gauche communique avec des marécages, où il n'y a aucun courant, et qui sont donc probablement des cul-de-sac.

Entre KOURE et KELO, j'ai traversé 3 de ces marais larges de 1500 m. et profonds de 0,90 au maximum, recouverts d'une herbe plus ou moins haute : ils séparent entre eux les villages de KOURE, TCHIRE SIMENA, MANDODJEO BARGAI.

## KABIA SUPERIEURE -



Une échelle a été posée sur la KABIA, à 4 km de GOUNOU-GAYA sur la route de DJIDI-BARGAI.

Les mesures ont été faites soit à ce pont, soit à celui de la digue de la route GOUNOU-GAYA - KELO.



Une très grande difficulté des mesures de crue est due à la largeur du lit, encombré d'herbes. Le courant est généralement très faible alors, sauf dans un lit mineur étroit (une dizaine de mètres) où la vitesse atteint 0,50 m/s. au maximum.

Des communications entre les lacs BORO, la TANDJILE et la KABIA existent sans doute. Il est très difficile de s'en rendre compte exactement dans quelle zone se font ces contacts étant presque impénétrables en saison des pluies, même par les indigènes (marais où poussent des herbes serrées dépassant 2 m. de hauteur) Il est donc probable que cette question ne sera jamais élucidée = sauf peut-être avec de grandes quantités de fluorescéine pour colorer les eaux et suivre ainsi les débordements des rivières les unes dans les autres.

MESURES sur la KABIA

Bassin versant à GOUNOU-GAYA : 3.300 km<sup>2</sup>

D E nul en mai

D C 60 à 80 m<sup>3</sup>/sec. le 15 septembre

Echelle de crue sur la route de GAYA à DJIDI-DARGAI

B E : moins 0,40

H E : " 1,50

-----

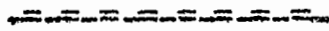
Mesures de débits (Station de GOUNOU-GAYA)

18 Août échelle 0,90 niveau p.r.c. 1,30 Débit 5 m<sup>3</sup>/sec.

Voir E 9 à E 15.

-----

## LACS TOUBOURIS et le MAYO KEBBI

STATION de FIANGA - COTONFRAN

Echelle de FIANGA - Posée le 7 mai 1940

cote du 0 : 301,25

plus basses eaux : moins 0,28 (cote 300,97)

le 26 juillet

plus hautes eaux : 2,63 le 30 septembre

(cote 303,88).

Station de TIKEM (IRCT)

Echelle de TIKEM - L'ancienne échelle, défectueuse a été remplacée le 14 Juin.

Cote du 0, 300,80

plus basses eaux : 0,45 le 10 mai  
(cote 301,25)

plus hautes eaux : 3,08 le 30 septembre  
(cote 303,88)

En basses eaux, les niveaux des lacs de TIKEM et de FIANGA ont la même cote vers le 10 mai (301,25). Puis le lac de FIANGA continue à décroître alors que celui de TIKEM commence à se remplir. En hautes eaux les 2 lacs communiquent et leur cote est sensiblement la même : 303,88.

Mesure au Dap de Tikem

La route de TIKEM à FIANGA traverse la dépression sur une digue de 3 km, submergée en saison des pluies, quand le niveau du lac dépasse 1,90 à l'échelle de Tikem (cote 302,70) du 11 août au 14 novembre.

Entre temps, les eaux s'écoulent par un passage de 10 m. profond de 3 m. (au-dessous du niveau de la chaussée) occupé par un pont de bateaux servant de bac en saison des pluies.

9 Septembre échelle de Tikem r 2,67 Débit 200 m<sup>3</sup>/s.

Largeur 1150 m. prof. max. 4,70

vit. maximum 1,00 m/s. au tac.

18 Décembre

niveau à TIKEM 1,60 débit 5 m<sup>3</sup>/s.

section 20 m<sup>2</sup> vit. max. 0,30 m/s. vit. moy. 0,25 m/s

STATION de TIKEM -Mesures de vitesses au bac9 Septembre 1948

Sur la rive gauche, au voisinage de l'arbre isolé :  
 0,50 à 0,70 m. d'eau base de 2,20 m; temps: 3,2, 3,4, 3,4.  
 Donc une vitesse de 0,66 m/s.

A l'emplacement du bac, où la profondeur est grande,  
 le courant est le plus rapide : base de 2,20 m; temps: 2.1,  
 2.2, 2.1, 2.0, 2.0, 1.8, 2.5; Donc une vitesse de 1 m/s.

Sur la rive droite, l'eau traverse la digue de biais  
 base de 4,8 m; temps: 5.7, 6.7, 6.9, 8.9, 5 secondes; vitesse  
 de 0,73 m/s.

Le profil des topographes ne convient pas pour évaluer  
 la section. On peut estimer que le débit est de l'ordre de  
 50 m<sup>3</sup>/s.

Niveau à l'échelle de Tikem : 2,67.

SENS de l'ÉCOULEMENT au BAC

De mi-juin à fin Juillet le courant est dirigé de  
 l'aval vers l'amont, au bac de Tikem; Ceci s'explique de la

façon suivante. Il doit exister un seuil enaval (Doula-Boulembali) les mayos affluents de rive droite, se jetant dans le Toubouri (la "Dorga" en particulier dont le bassin versant s'étend jusqu'à Pala, ont un régime torrentiel, et reçoivent des précipitations importantes dès le mois de Juin (à vérifier sur les pluviomètres de la région). Tant que le niveau du seuil n'est pas atteint l'eau se déverse dans le lac de Tikem. Le renversement semble se produire pour la cote 1,50 (nouvelle échelle) et 1,10 (ancienne échelle) cette cote est assez imprécise car dans cette période la montée est brutale. La date est donc plus précise que la cote. Le zéro de l'ancienne échelle se trouvant à 300,72, le seuil doit se trouver à la cote 301,80 + à Fianga. (correspond à la cote de Boulembali, cheminement Trial).

Expliquer aussi pourquoi en basses eaux, l'eau coule dans le sens normal malgré le seuil: l'évaporation de la cuvette Toubouri serait suffisante pour absorber le faible débit d'étiage ou infiltration.

Ce renversement du courant a été assez fort en fin Juillet 1947, pour arracher la culée en pierre sèche du bac de Tikem.

-----

En aval du bac de Tikem, un chenal est bien délimité dans les herbes : le courant y est de l'ordre de 0,70 m/s. 3 km en aval du bac. Ce chenal est brusquement interrompu. Le courant devient très lent.

STATION de M<sup>o</sup>BOUARO

-----

Echelle de M<sup>o</sup>BOUARO

Posée le 20 Mai, sur le Mayo Kebbi

cote du 0, 298,18

plus basses eaux le 24 Juillet : moins 0,25

plus hautes eaux le 1 Octobre (1,90)

En fait, le niveau s'est stabilisé dès le 20 Août (cote 1,70) pour ne commencer à décroître que le 21 Octobre (1,70) : le débit est parfaitement régularisé par la traversée des lacs Toubouris.

Mesure de débit

6 Septembre, niveau 1,89, débit de 100 à 130 m<sup>3</sup>/s.

le lit est entièrement inondé, mais seul le chenal central a un débit important.

chenal central largeur 20 m. profondeur max.: 3,63,  
section 60 m<sup>2</sup> Vitesse max. 1,40 m/s. Vitesse moyenne 1,10 m/s.  
débit 65 m<sup>3</sup>/s.

courant rive droite largeur 100 m. prof. max. 0,70 m.  
section : 50 m<sup>2</sup> vitesse max. 0,60 m/s.  
vitesse moyenne 0,40 m/s. débit 20 m<sup>3</sup>/s.

Il est difficile d'estimer le débit s'écoulant au travers des herbes le courant y est de l'ordre de 0,20 m/s. et la section de 150 m<sup>2</sup> au minimum.

Les Toubouris reçoivent entre Daoua-Boulembali et  
M<sup>o</sup>BOUARO quelques petits mayos dont les bassins versants  
totalisent la surface de 130 km<sup>2</sup> environ.

STATION de M<sup>o</sup>B O U A R O

MESURES DE VITESSES

6 Septembre 1948

Niveau à l'échelle : 1,89. La borne des topographes qui se trouve à 20 m., pierre peinte en rouge, est à 22 cm sous l'eau (elle correspond donc à 1,67 sur l'échelle). L'eau est claire, suffis. pour voir le fond à 1 m.

Sur la rive droite, l'eau arrive au pied du gros arbre se trouvant au point d'accostage des pirogues. En allant vers l'échelle on traverse une étendue peu profonde (hautes herbes) courant nul, puis un bras de 50 m. de 50 cm. à 1 m. de profondeur, au fond pierreux.

Base de 4,5 m. Temps: 11.7, 9.4, 9.0, 7.4, 9.5

Donc vitesses : 0,38 0,48 0,50 0,61 0,47 m/s.

Un îlot sépare encore ce bras du canal central. Cet îlot est coupé de rigoles plus ou moins importantes se dirigeant vers le bras droit.

Nous avons mesuré la vitesse dans le canal central au droit de l'échelle et 50 m. en amont.

près de l'échelle : base de 14 m. Temps: 16, 14, 5

10, 10, 13.

Donc vitesses : 0,88 0,97, 1,40; 1,40; 1,30.

en amont : base de 4,5 m. Temps: 3,8, 5,5

4,0 ; 3,5

Donc vitesses : 1,18 0,82 1,12 1,28.

Dans cette partie du Mayo Kebbi, l'accélération est rapide; forme concave de la surface. Sur la rive gauche (Sulkando) marécage sans courant.

Le débit sera calculé quand nous connaîtrons la section. Il doit être de l'ordre de 100 m<sup>3</sup>/sec.

Le Mayo de M'LOUARO est monté de 1,30 m. dans la nuit du 5 au 6 : le débit a du passer de 1 à 20 m<sup>3</sup>/sec.

De FIANGA à M<sup>o</sup>BOUARO en baleinière en

Septembre

-----

3 Sept. FIANGA, 9h. Tikem 17,30 h. Passons assez près de l'embouchure de la LOKA; un courant assez fort empruntant un chenal étroit, partant de l'embouchure de la LOKA, traverse presque le lac. En aval quelques difficultés à trouver le passage dans les herbes.

4 Sept. Tikem, 10,30 h. FIANGA 11h.; DOLE 11,40. Du bac à 5 km en aval un courant de 1 m/s. (au maximum) dans un chenal à peu près rectiligne qui se perd ensuite dans les herbes. Ce barrage est rencontré à 12 h.10.12h.30 NIM<sup>o</sup>GUI-LOUTE. Le courant recommence un moment plus faible. 13h.45 Chéré. 14h.15 Daoua. 14h.45 Lalé très faible courant 0,10. 16h.20 Youhé I; 17h.30 Youhé II nous débarquons en croyant être à N<sup>o</sup>GARA ; continuons à pied N<sup>o</sup>CARA 20 h.

5 Sept. - N<sup>o</sup>GARA 9h.30 M<sup>o</sup>BOLARO 12h. Le lac de N<sup>o</sup>GARA s'étend jusqu'au droit de M<sup>o</sup>BOUARO. C'est là seulement que commence le courant du Mayo-Kebbi.

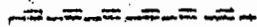
6 Sept. - Travaux à M<sup>o</sup>BOUARO (mesures du 6 septembre)

7 Sept. - M<sup>o</sup>BOUARO 7h.30 N<sup>o</sup>GARA 10 h. Youhé 11h.30 Lalé 13 h.

8 Sept. - Lalé 7h.30 ; Tikem 13h.30.

9 Sept. - Mesures à Tikem/voir Tikem. La baleinière rentre à FIANGA en 5 h. seulement.

CHUTES GAUTHIOT



Tournée du 10 Avril 1949

En compagnie de Monsieur Edouard Roch, Gouloubinoff et son équipe, le topographe Lemoine et de Beauregard.

Partis du passage de la route Fianga-Lévé sur le Mayo Laidi à 6h.30 nous arrivons aux chutes à 13 h. (nombreux arrêts) 40 porteurs et 6 chevaux. La piste longe pendant 10 km le Mayo Laidi, que l'on abandonne pour rejoindre les chutes (7 km.)

En arrivant à 5 km des chutes, la plaine se transforme Gros blocs de gneiss décomposés en boule. Collines de quartz.

On rejoint le bas des chutes par un des "coups de sabre" transversals gorges profondes de relief fort jeune. Eboulis - rochers instables.

Le flanc N des fissures est plus margé que le flanc sud. Campement sur la plage en aval du lac des chutes.



Mesures

Débit d'étiage

Petit bras dans le sable, seul occupé par l'eau - Largeur 15 m. - Profondeur 0,30 Courant 0,10 m/s. - Débit de 250 à 350 l/s.

-----

Traces du niveau des hautes eaux

Après les chutes le Mayo coule entre des parois inclinées à 40 g. et espacées de 33 à 40 m.

Les hautes eaux ont laissé des traces, se trouvant dans la section aval de la gorge à 4,54 m. au-dessus du niveau d'étiage et dans la section amont à 4,76 m. au-dessus du niveau d'étiage. Cette gorge à 230 m. de long.

Soit une dénivellation de 0,22 sur 230 m.  $\frac{(0,96)}{1000}$

Nous n'avons pas sondé le couloir, mais les sections amont et aval sont assez fortement ensablées.

On peut admettre que la profondeur de la section moyenne est de 2 m. en dessous du niveau d'étiage.

Soit donc une section de :

$$6,5 \times 33 = 215 \text{ m}^2.$$

Vitesse moyenne

Etant donné la grande profondeur (6,5) K doit être grand (40 à 50). Mais il y a des remous le canal étant loin d'être régulier. Prenons donc 40.

$$V = 40 \sqrt{\frac{6,5 \times 0,96}{1000}} = 3,15 \text{ m/s.}$$

Débit de crue

$$215 \times 3,15 = 675 \text{ m}^3/\text{sec.}$$

Remarquons que l'évaluation de la pente n'a pas été très précise. Nous pensons que ce débit est plus fort que celui qui passe réellement.

Vitesse en amont des chutes

Le Mayo Tam arrive sur la rive gauche perpendiculairement aux gorges du Mayo Kebbi. Canal tout à fait droit, (section carrée) aux rives rocheuses verticales. Le fond encombré de gros blocs (ressemble à celui d'un torrent des Alpes)

En aval des chutes

Gorges profondes tournant brusquement à angle droit. 2 km en aval des chutes. Facile de circuler sur le sable au fond des gorges, mais quantité de mouches tsé-tsé très désagréables.

Nous rejoignons le Mayo Laidi à son confluent avec le Mayo Kebbi et le remontons. (un lac dans une faille sur la rive gauche du Mayo Laidi)

Chutes du Mayo Laidi

Pas de chutes véritables. Un granit bien poli ayant une chute de 10 % environ. (chute de 30 m. sur 300 m.)

METEOROLOGIEMesures d'évaporationSTATION de GOUNOU-GAYA sur la KABIA

-----

METHODE

Un fut d'essence de 200 l. ouvert, a été muni à sa partie supérieure d'une pointe permettant de repérer très exactement le niveau de l'eau.

Ce fut était immergé presque entièrement (le bord affleurait de 10 cm.) et rempli intérieurement au même niveau.

Une piole jaugée permettait de compenser quotidiennement l'eau perdue par évaporation jusqu'au niveau de la pointe. La capacité de cette piole, étalonnée, correspondait à 1,12 mm.

Simultanément aux mesures d'évaporation, nous avons pris les températures sèches ( $T_s$ ) humide ( $T_h$ ) de l'air sous l'abri de l'entrée de la crue de passage et celle de l'eau de la KABIA ( $T_e$ ) ( $T_s$  et  $T_h$  donnent l'humidité)

Nos séjours, trop rares à GOUNOU-GAYA n'ont malheureusement pas permis des mesures continues.





## HAUTEUR DES FLUÏES (BASSIN DU LOGONE)

1 - Logone supérieur

| <u>Mois</u> | <u>BATBOKOUM</u> | <u>MOUNDOU</u> | <u>DOBA</u> |
|-------------|------------------|----------------|-------------|
| Avril       | 72.0             | 90.2           | 35.9        |
| Mai         | 117.7            | 40.0           | 63.8        |
| Juin        | 185.6            | 142.7          | 268.8       |
| Juillet     | 169.6            | 100.7          | 251.0       |
| Août        | 210.5            | 264.2          | 436.5       |
| Sept.       | 131.0            | 184.9          | 167.3       |
| Oct.        | 89.5             | -              | 38.5        |

2 - Région Est Logone

|         | <u>BEBEDJA</u> | <u>KOUMRA</u> | <u>MOISSALA</u> |
|---------|----------------|---------------|-----------------|
| Avril   | 79.4           | 85.8          | 37.0            |
| Mai     | 71.3           | 89.8          | 129.0           |
| Juin    | 304.4          | 108.1         | 134.0           |
| Juillet | 260.4          | 147.8         | 135.            |
| Août    | 252.0          | 169.9         | -               |
| Sept.   | 218.1          | 168.5         | -               |

3 - Moyen-Logone

|         | <u>KELO</u> | <u>LAI</u> | <u>BONGOR</u> | <u>BA-III</u> |
|---------|-------------|------------|---------------|---------------|
| Avril   | 22.0        | 17.9       | -             | -             |
| Mai     | 75.0        | 34.9       | 59.0          | 90.0          |
| Juin    | 85.5        | 241.8      | 141.0         | 56.0          |
| Juillet | 156.0       | 116.9      | 195.0         | 117.5         |
| Août    | 401.5       | 360.5      | -             | 378.9         |
| Sept.   | 131.0       | 189.9      | -             | 120.9         |

4 - Mayo-Kebi et Logone inférieur

|         |       |       |       |       |
|---------|-------|-------|-------|-------|
| Avril   | 35    | 39.5  | 58.4  | 11.2  |
| Mai     | 142.2 | 55.4  | 88.6  | 5.2   |
| Juin    | 154.0 | 90.2  | 150.7 | 64.6  |
| Juillet | 242.8 | 157.0 | 160.5 | 87.7  |
| Août    | 426.0 | 568.3 | 471.9 | 148.5 |
| Sept.   | 227.5 | -     | 102.9 | 37.0  |

## NOTES SUR LE BASSIN de la BENOUE

### LOGONE & BENOUE

Le bassin de la BENOUE, en amont de GAROUA est enclavé au Nord, au Sud et à l'Est dans le bassin du LOGONE : il y a donc de fortes analogies entre les 2 bassins. Mais, son centre de gravité étant situé beaucoup plus au nord, son bassin exposé sur le versant le moins avantage de l'ADAMAOUA, la BENOUE reçoit une hauteur de précipitations bien moindre que le LOGONE.

### BENOUE & MAYO KEBBI

A leur confluent ils ont sensiblement la même superficie de B.V. (Bénoué 32.060 - MAYO KEBBI 31.170 km<sup>2</sup>) Mais ils sont loins d'avoir le même débit : la ligne de partage des 2 bassins est sensiblement le parallèle de GAROUA : différence de latitude qui fait que le MAYO KEBBI reçoit par an 1050 mm alors que la BENOUE en reçoit 1300. Différence d'altitude des têtes situées pour le MAYO-KEBBI 500 m. sur la KABIA, à 800 sur le MAYO-LOUE, alors que la BENOUE prend sa source à plus de 1300 m.

### Débits probables à GAROUA

Débits d'étiage très faibles : la BENOUE est traversée à GAROUA par une digue en terre pendant 3 mois un seul passage, sous le lac échoué : débit d'environ

5 à 6 m<sup>3</sup>/sec. Mais le débit occulte dans le sable, n'est peut-être pas négligeable (puits inépuisables que font les indigènes dans le sable des mayos). En pleine crue, la BENOUE à GAROUA (63.810 km<sup>2</sup>) devrait avoir un débit du même ordre que le LOGONE à LAI (même superficie) ; mais les précipitations sont bien moindres et il ne faut pas compter sur plus de 2000 m<sup>3</sup>/sec. (1500 pour la BENOUE supérieure et 500 pour le MAYO KEBBI). Toutefois la soudaineté des pluies donne peut-être des surprises. Quant aux volumes écoulés pendant l'année, on peut les estimer pour la BENOUE supérieure à 10 milliards de m<sup>3</sup>, pour le MAYO-KEBBI à 3 milliards de m<sup>3</sup> ; au total 13 milliards à GAROUA.

Bassin de la BENOUE supérieure : formé de 5 bassins qui se raccordent presque au même point (25 km entre le 1<sup>er</sup> et le 4<sup>e</sup> affluent).

- superficiés BENOUE supérieure jusqu'à la REI : 6.130 km<sup>2</sup>
- REI (RD) 7360 LISSAKA (RL) 8410
  - MAYO-TCHINA (RD) 4320 MAYO BOKI (RG) 4370

au point de vue hydrologique, il sera intéressant de se placer au plus près de ces confluentes, en installant par exemple un poste central à GALFA sur la route de GAROUA-BOUBA et à 45 km de REI-BOUBA, poste contrôlant des stations sur chacune des rivières ; il est en effet important de connaître leur régime particulier.

Au point de vue de l'installation des barrages, chaque cours d'eau a individuellement une superficie de bassin trop faible pour suffire à la régularisation : il faudra donc choisir : soit faire plusieurs ouvrages - soit se placer en aval de l'ensemble des confluent.

Remarquons enfin qu'un seul des affluents se trouve sur la rive gauche.

#### BASSIN du MAYO-KEBBI

Superficie aux chutes Gauthiot : 12.850 km<sup>2</sup>. Ces chutes présentent un intérêt très réduit : débit d'étiage insignifiant : 200 l/s. débit de crue, allant peut-être jusqu'à 500 m<sup>3</sup>/sec. mais pendant très peu de temps. Enfin la réserve possible n'est pas considérable.

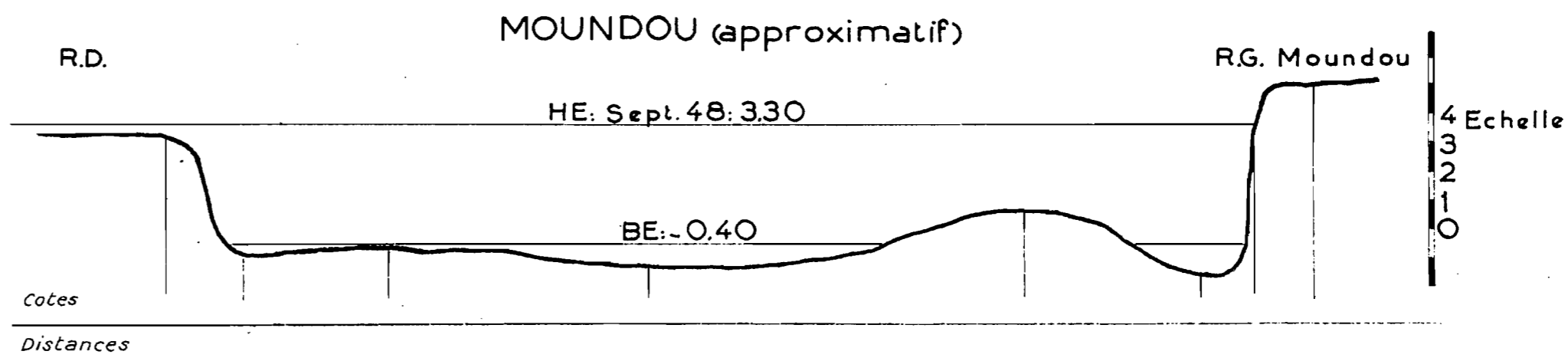
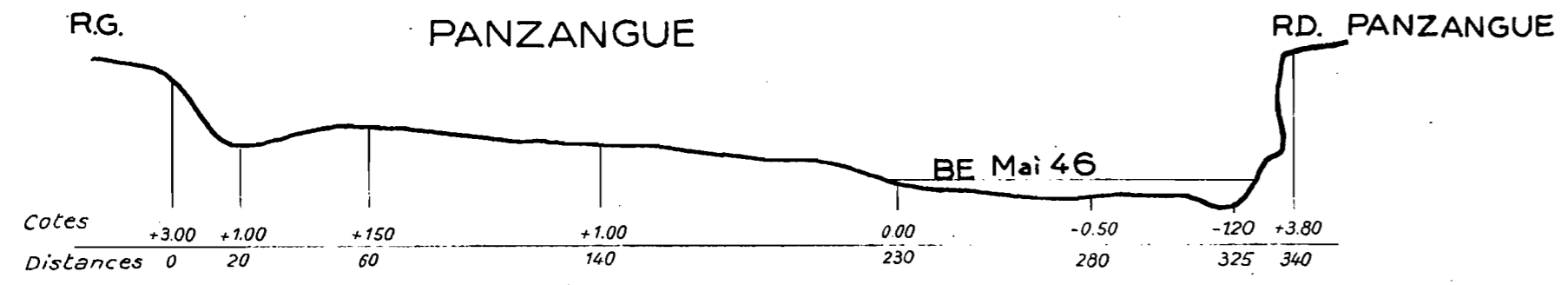
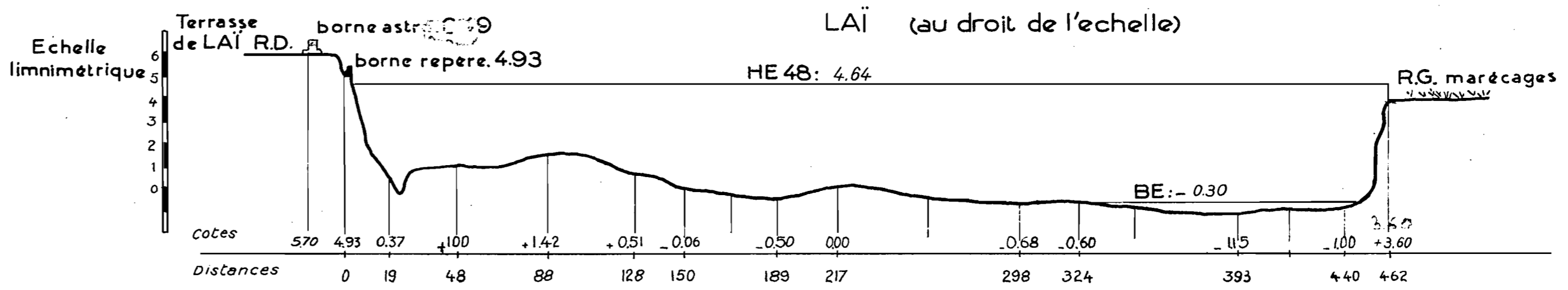
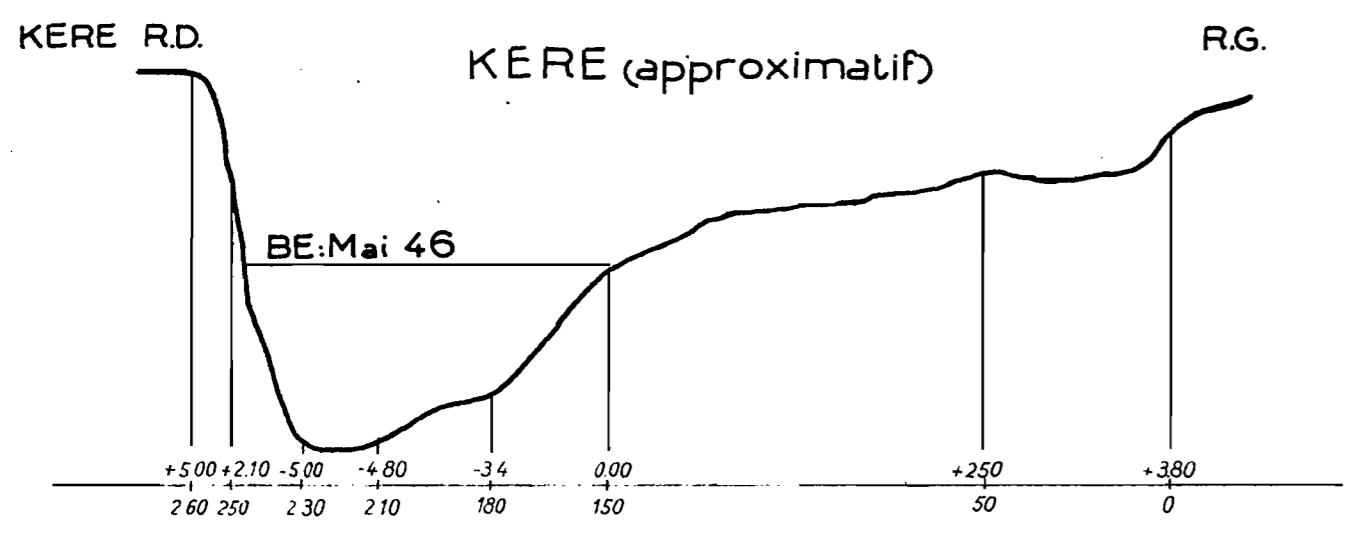
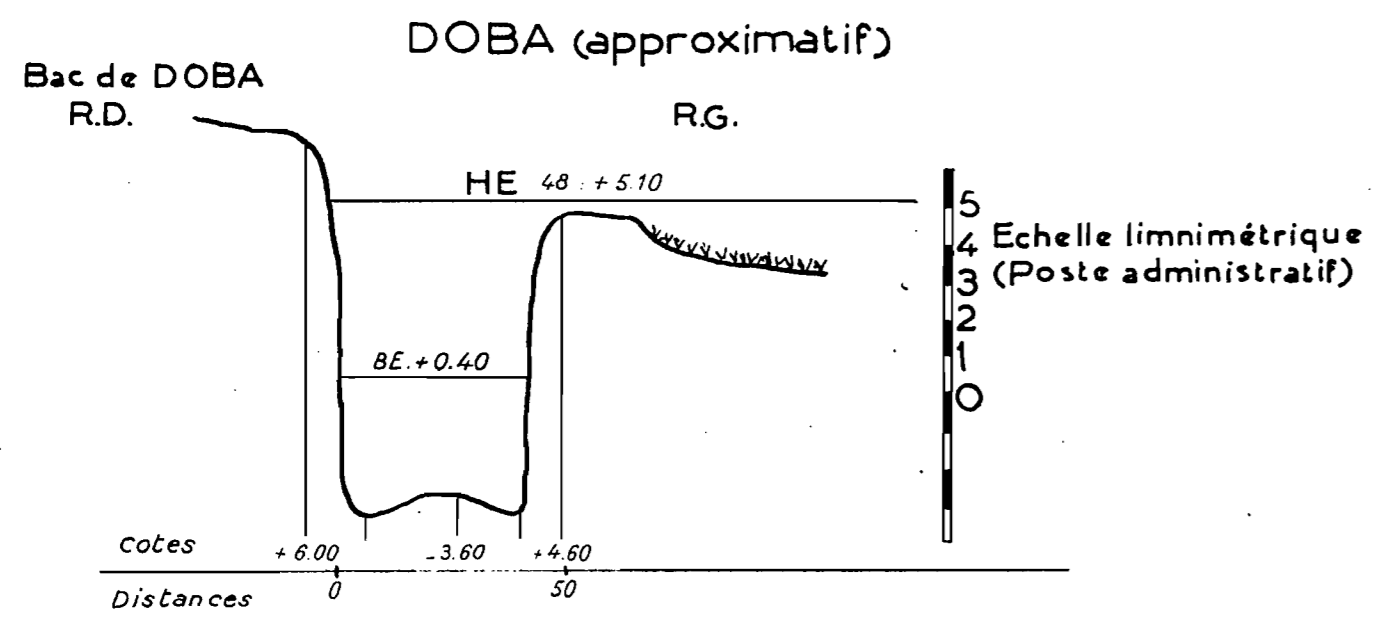
Un peu en aval de LERE et du MAYO-BINDER  
Bassin 19.250 km<sup>2</sup> dont pour le MAYO-BINDER : 3950.

Reçoit à BIPARE le MAYO-LOUE : 6560 km<sup>2</sup>

Entre Colombé et le confluent de la BENOUE, l'ensemble des mayos affluents, peu importants, couvre 5.360 km<sup>2</sup>.

# PROFILS EN TRAVERS DU LOGONE EN AMONT DE LAÏ

PLANCHE I

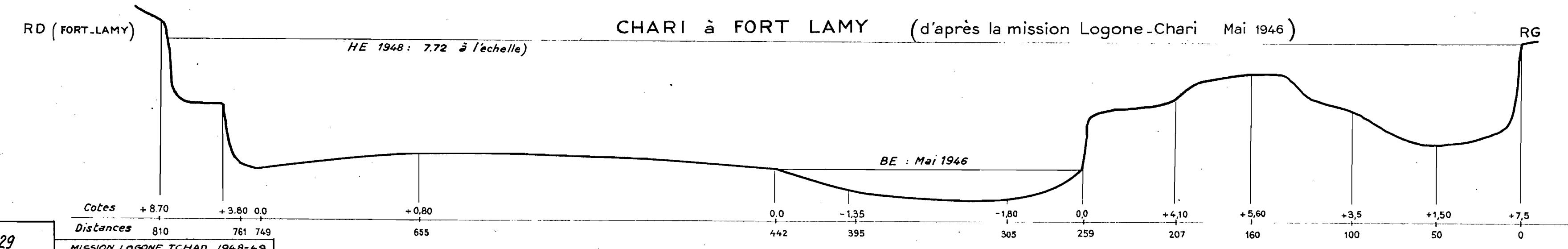
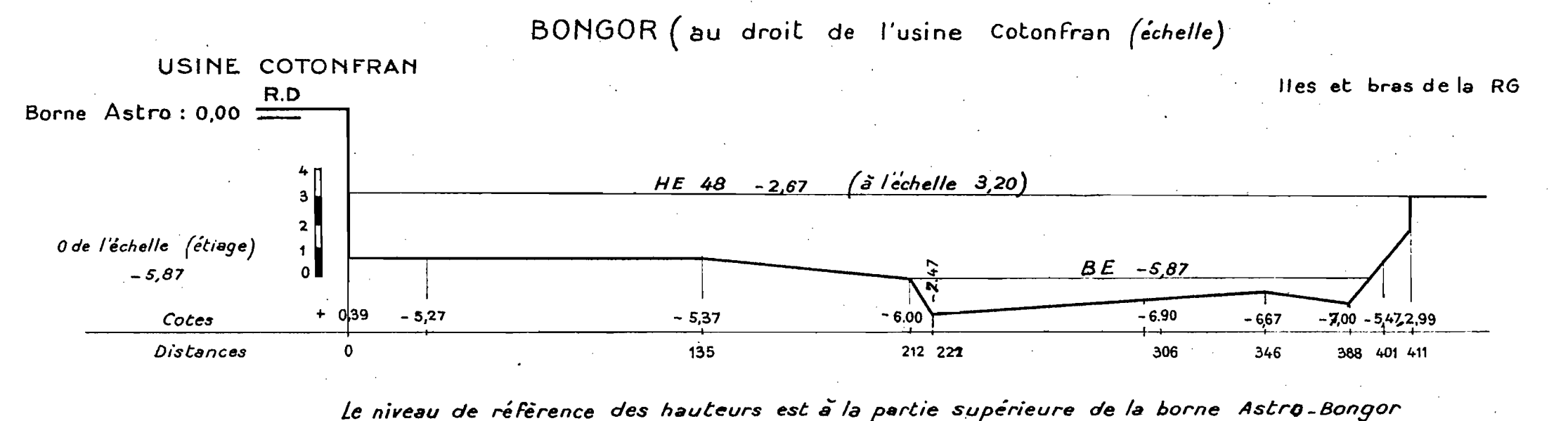
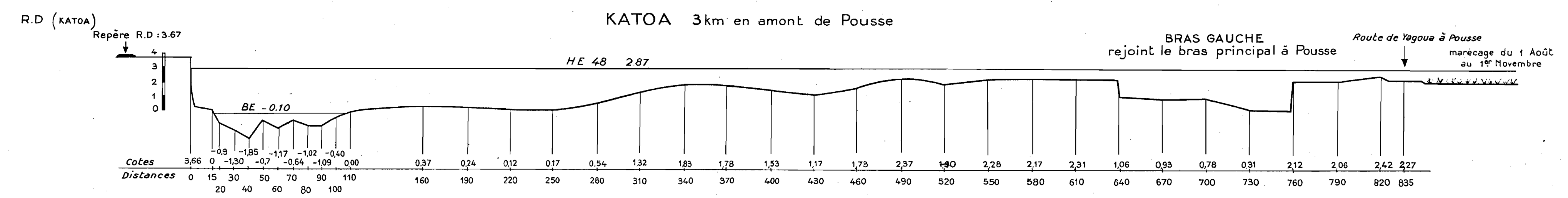
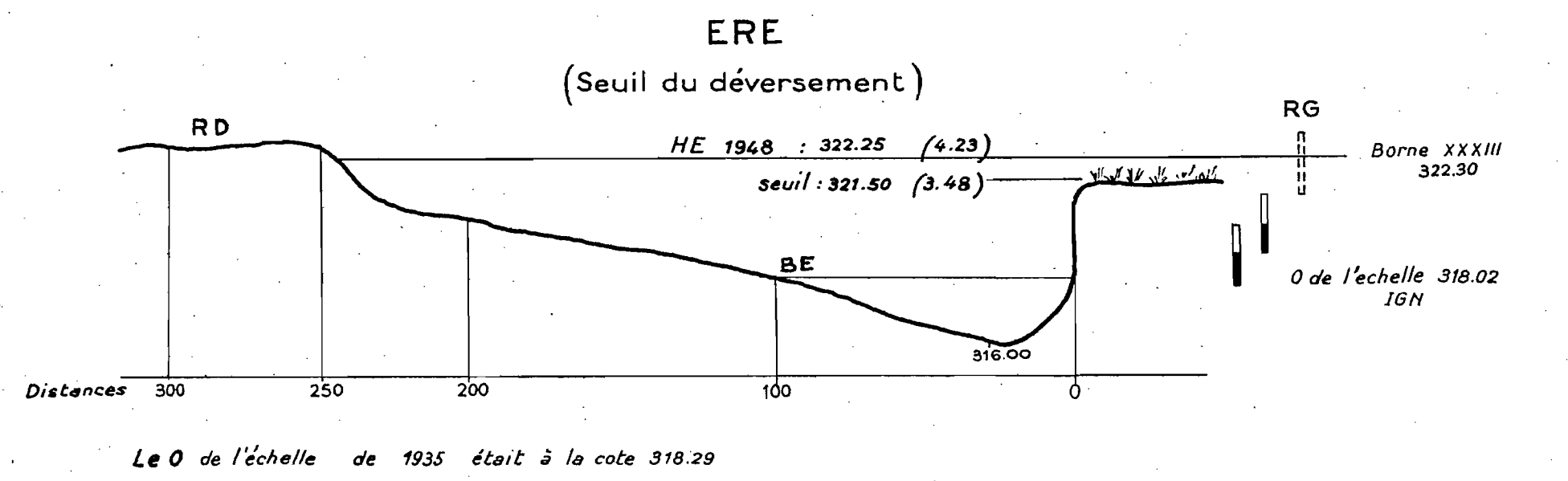
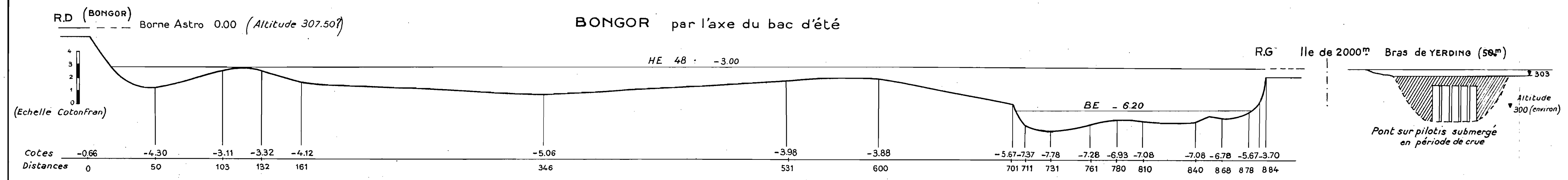


## ECHELLES

HAUTEURS 1=2.00  
LONGUEURS 1=2.000

Nota: les profils de PANZANGUE, KERE et LAÏ par l'axe du bac ont été relevés en 1946 par la mission LOGONE-CHARI

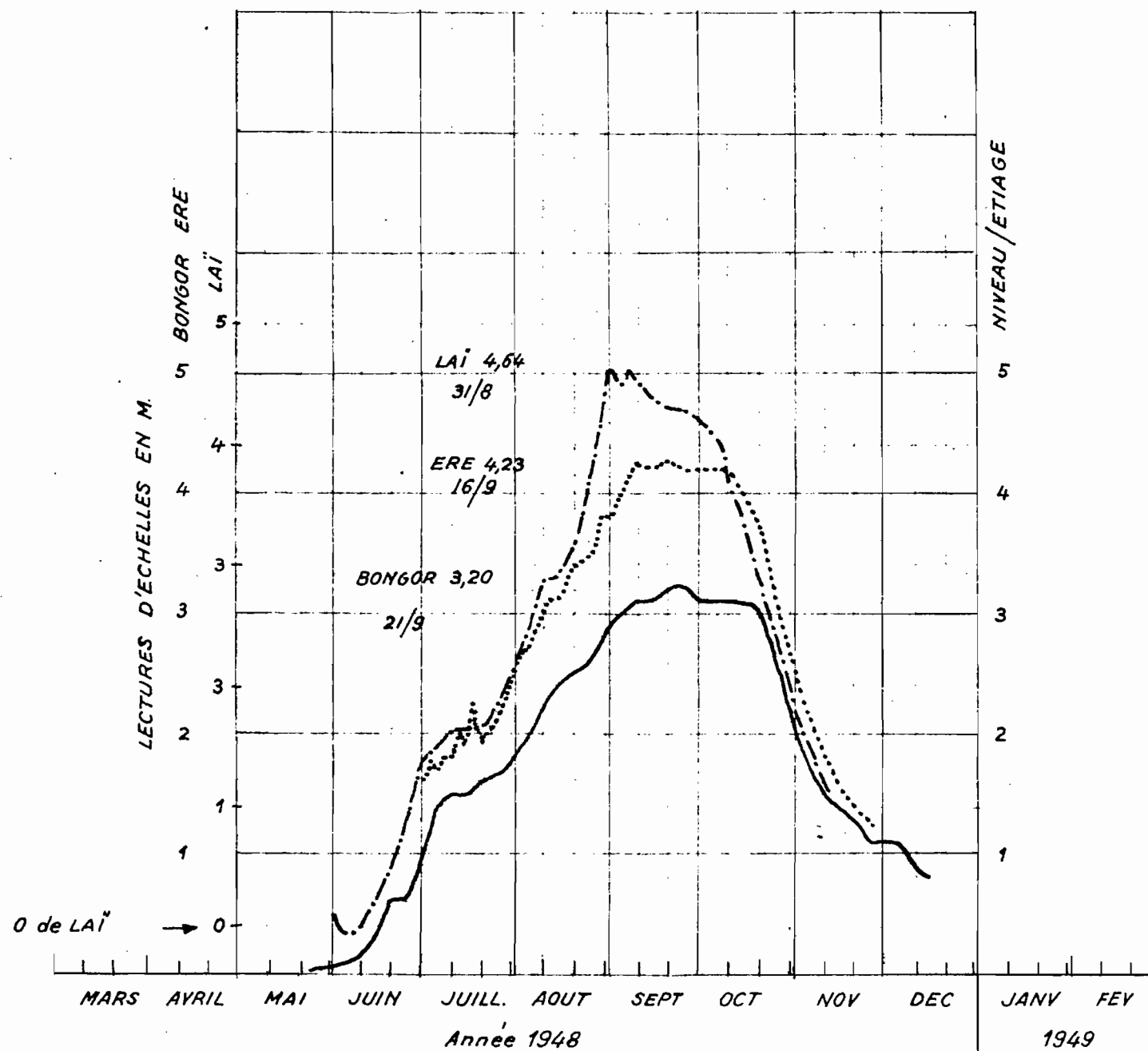
# PROFILS EN TRAVERS DU LOGONE EN AVAL DE LAÏ



**ECHELLES**  
Longueurs 1/2.000  
Hauteurs 1/2.00

# CRUE DU LOGONE en 1948

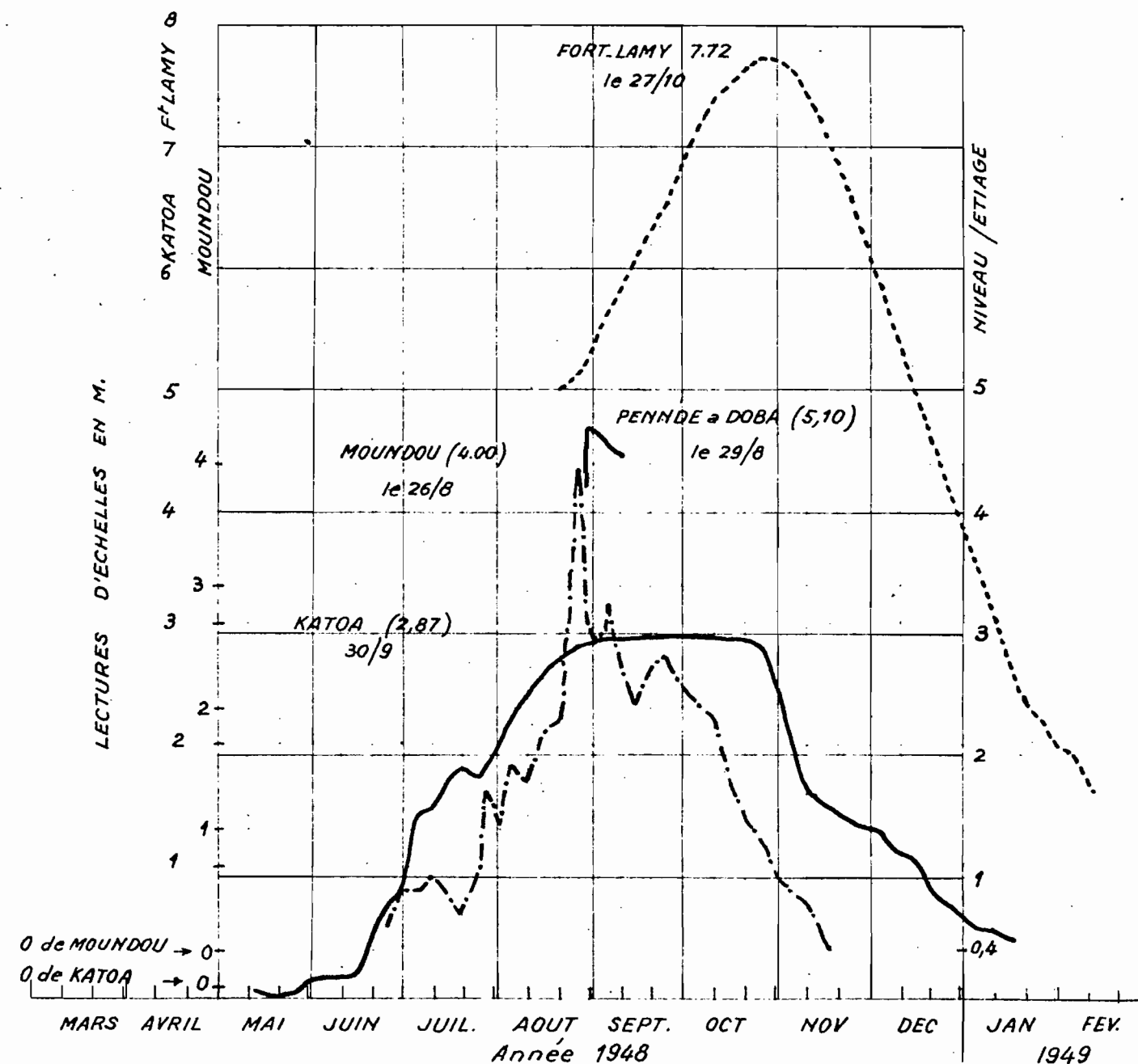
Niveau des eaux aux stations  
de LAÏ, ERE et BONGOR



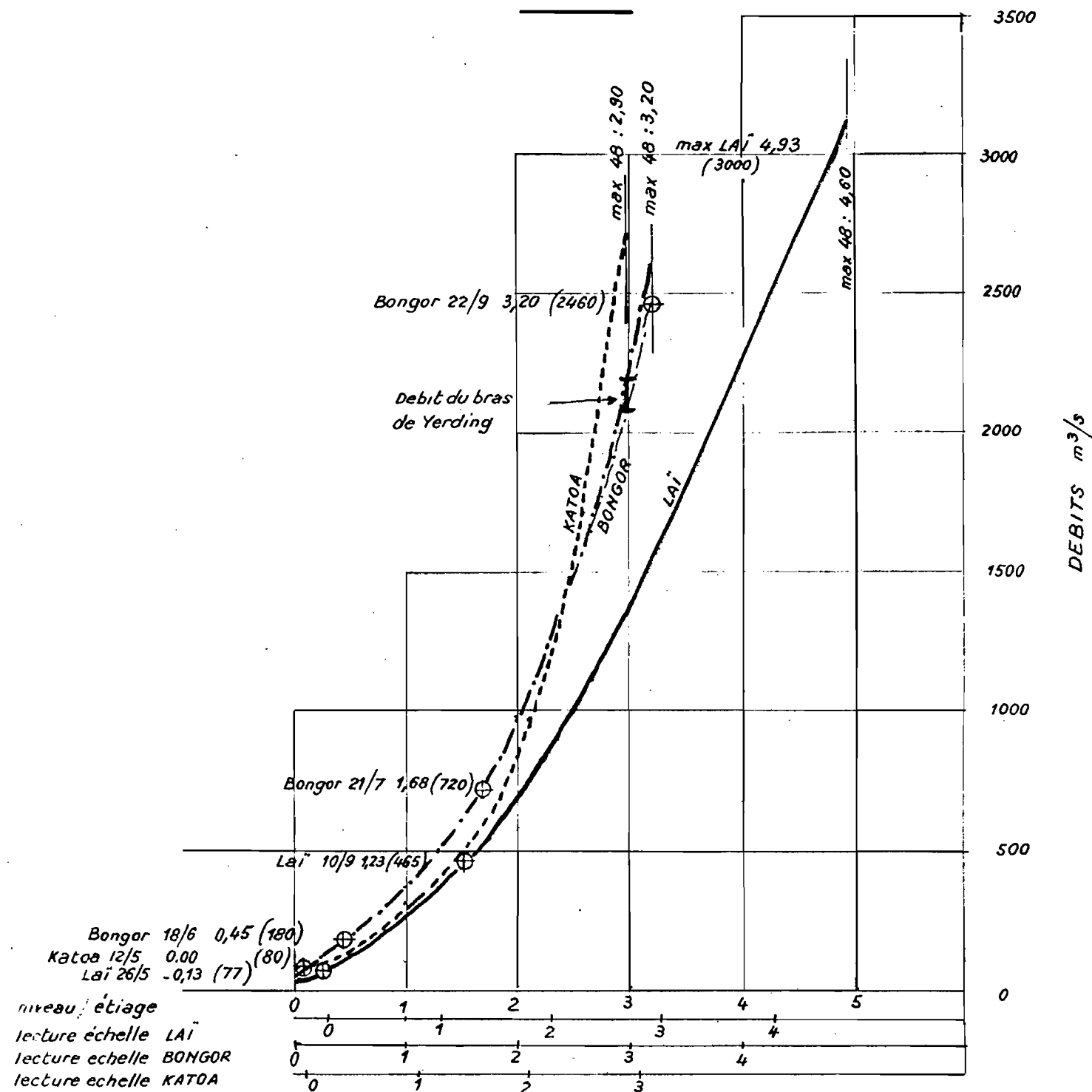
Pour permettre la comparaison des différentes stations, les niveaux des plans d'eau sont repérés par rapport à l'étiage. Les zéros des échelles limnimétriques sont décalés aux ordonnées suivantes:  
 LAÏ: +0,40 BONGOR: 0,00 ERE: 0,00 KATOA: +0,10 MOUNDOU: +0,40  
 DOBA: -0,40 FORT-LAMY: 0,00

# CRUES COMPAREES

des 2 Logones (PENNDE à DOBA, LOGONE Occ. à MOUNDOU)  
 du Logone Inférieur (KATOA pres de Poussé)  
 et du CHARI à FORT-LAMY en 1948

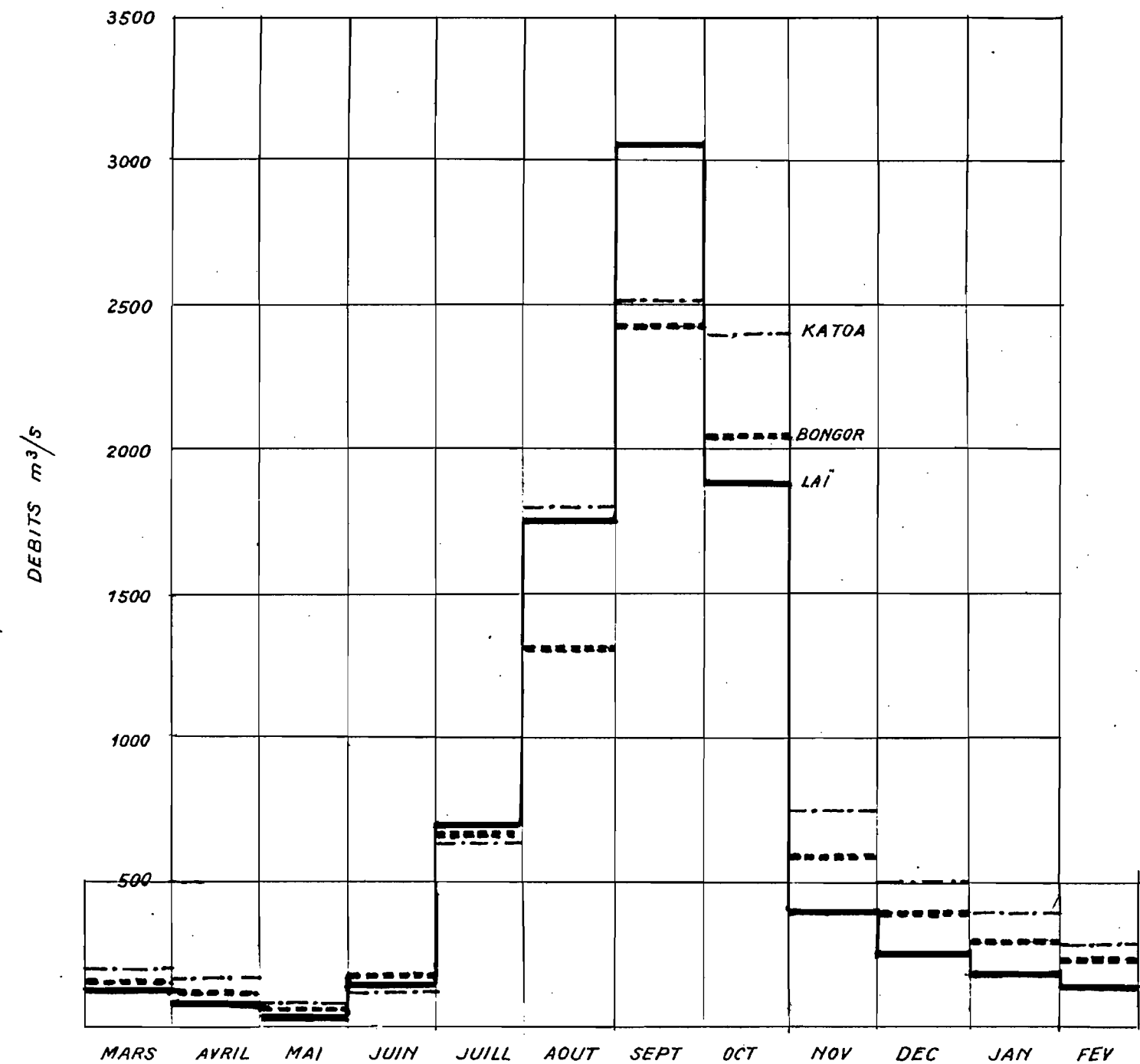


COURBES D'ETALONNAGE (APPROXIMATIVES)  
DES ECHELLES DE LAI BONGOR ET KATOA  
D'APRES LES MESURES DE 1948



Les débits sont le résultat du produit de la section (exacte) et de la vitesse moyenne (obtenue (sauf pour les points marqués) par la Formule de Bazin)  
Ainsi l'erreur entachant les débits est de l'ordre de 1/10 de leur valeur.

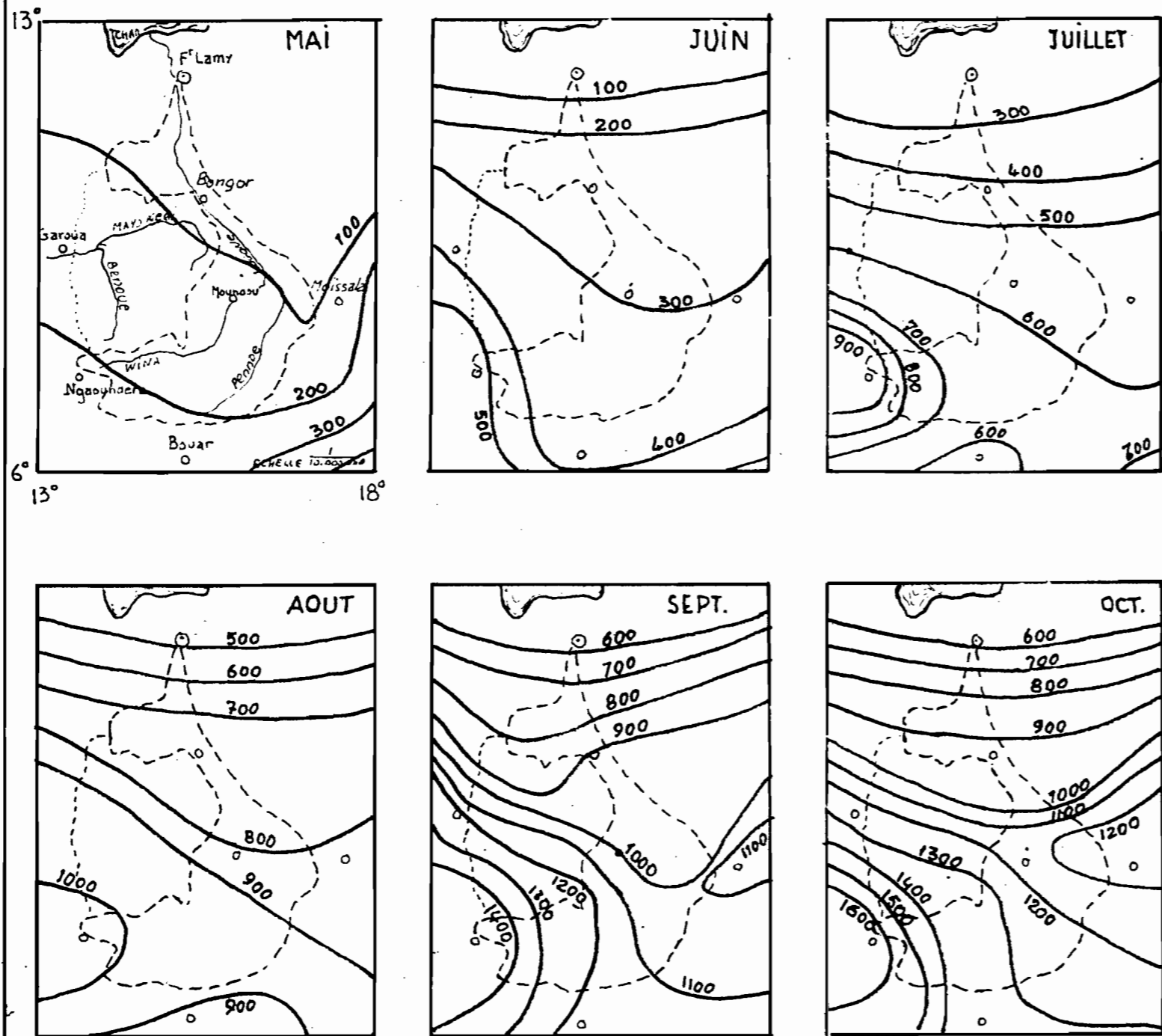
DEBITS MOYENS MENSUELS DU LOGONE  
AUX STATIONS DE LAI BONGOR ET KATOA  
EN 1948



Les volumes débités dans les 3 stations pendant l'année ont été à LAI de 22,9 milliards de m³, à BONGOR 22,2, à KATOA 25,8

Ces estimations sont faites à 2 ou 3 milliards de m³ près. En fait les volumes doivent être très voisins car dans la zone de LAI à KATOA l'évaporation équivaut sensiblement aux précipitations; le bassin versant est faible, enfin il y a des pertes vers le CHARI et le BENOUE.

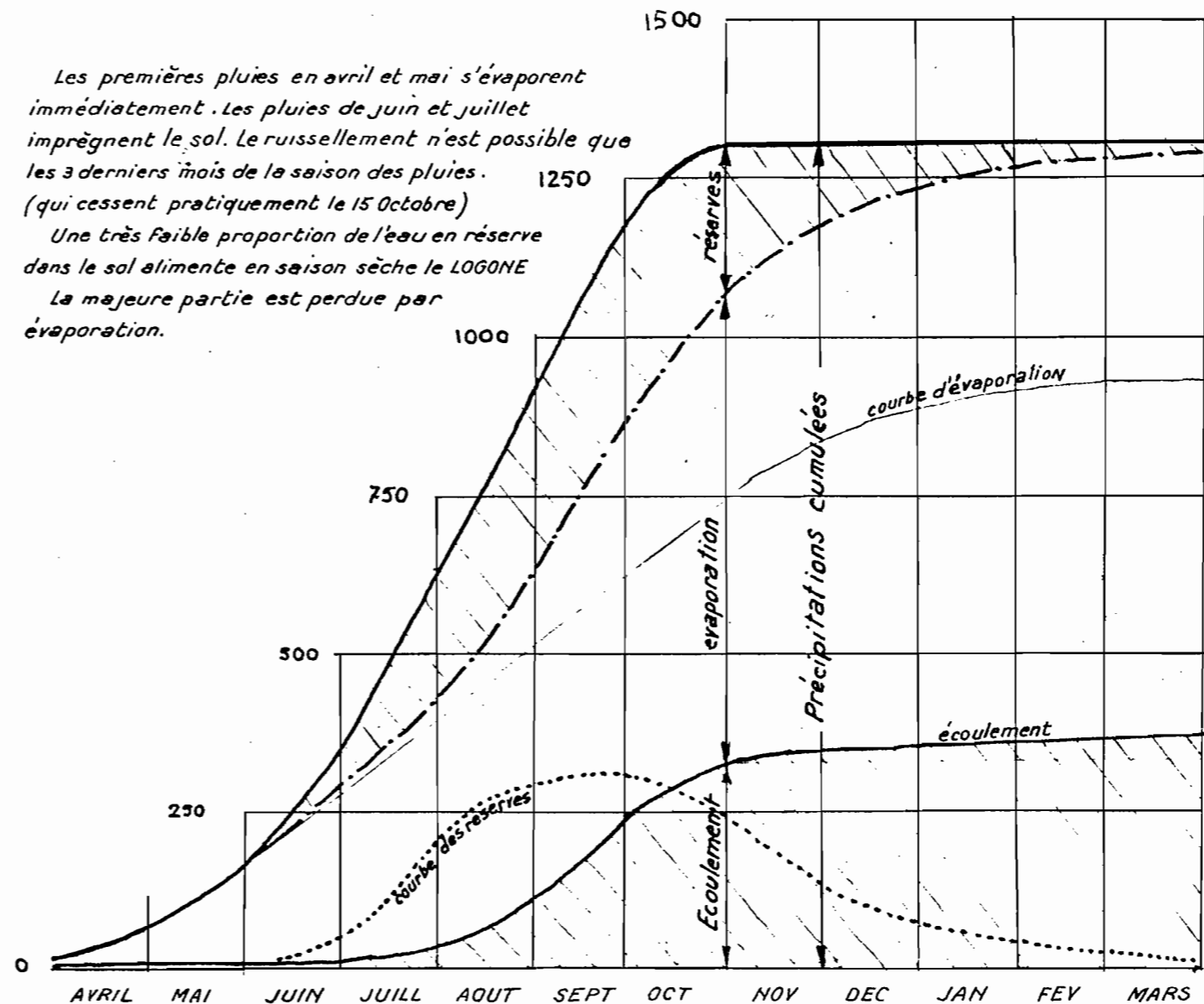
PRECIPITATIONS CUMULEES  
A LA SURFACE DES BASSINS  
DU LOGONE ET DE LA BENOUE



La cote portée sur chaque courbe représente le total des précipitations du début de la saison des pluies à la fin du mois indiqué

Les moyennes mensuelles utilisées portent sur plus de 5 ans pour 10 stations et moins de 5 ans pour 8 autres stations (résultats empruntés à la mission LOGONE-CHARI)

BILAN HYDROLOGIQUE  
DANS LE BASSIN DU LOGONE  
( LIMITE A LA STATION DE LAÏ )



Les premières pluies en avril et mai s'évaporent immédiatement. Les pluies de juin et juillet imprègnent le sol. Le ruissellement n'est possible que les 3 derniers mois de la saison des pluies. (qui cessent pratiquement le 15 Octobre)

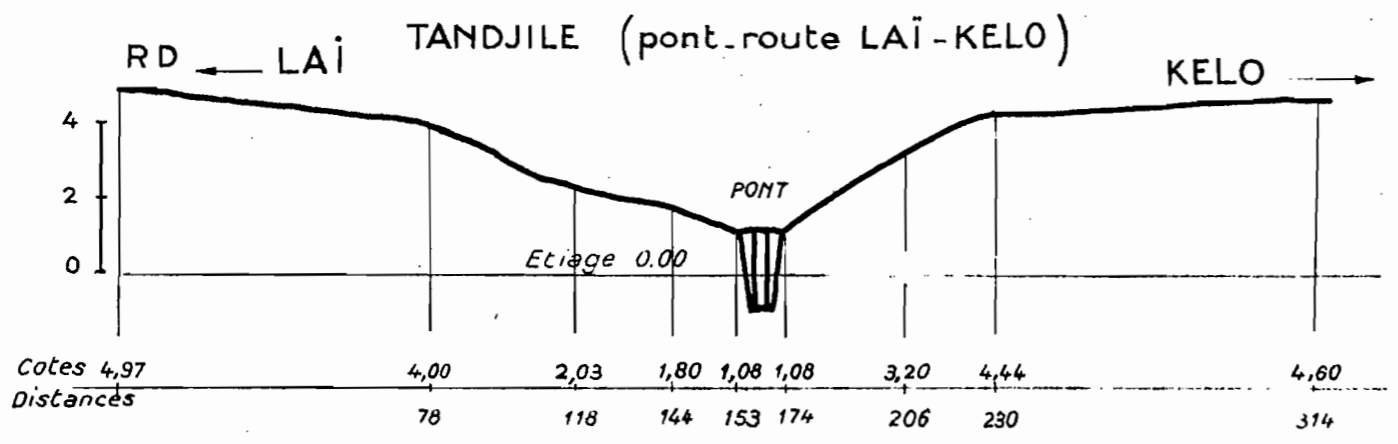
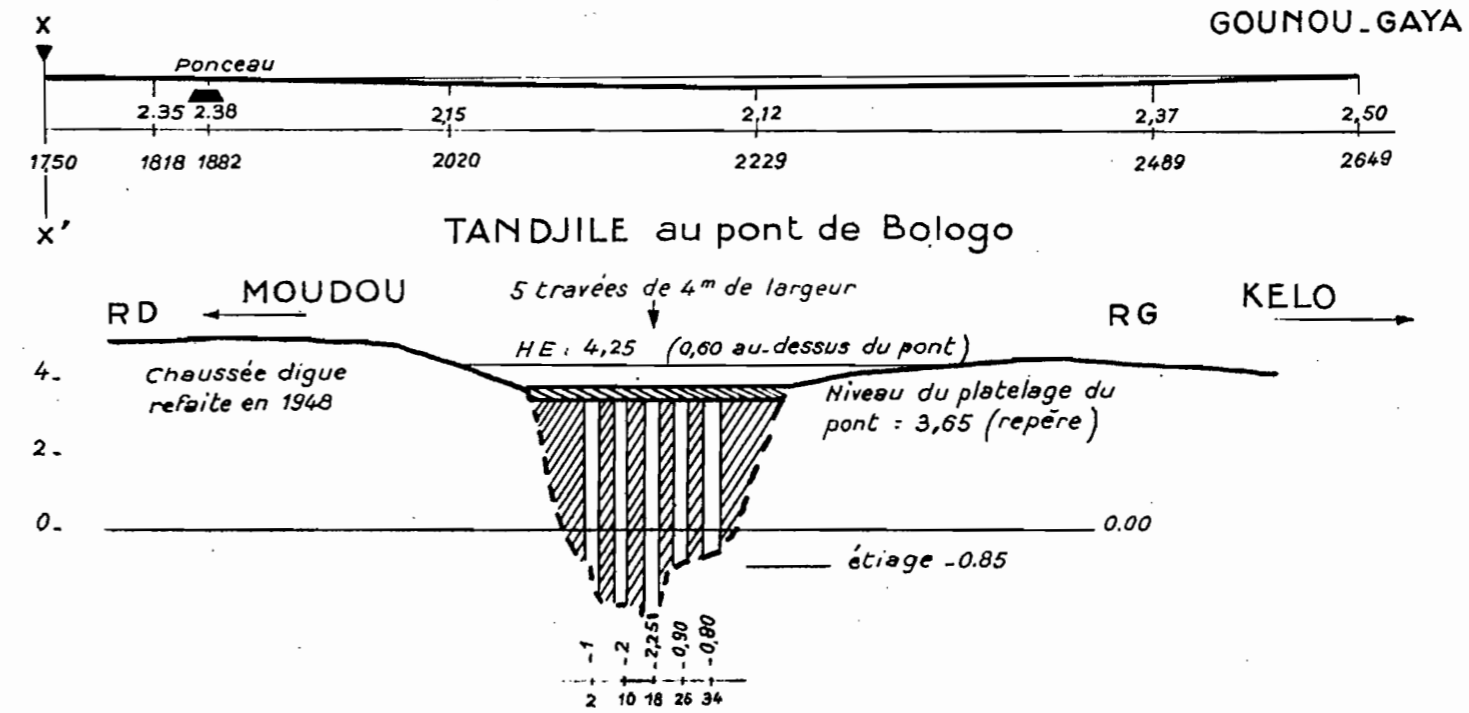
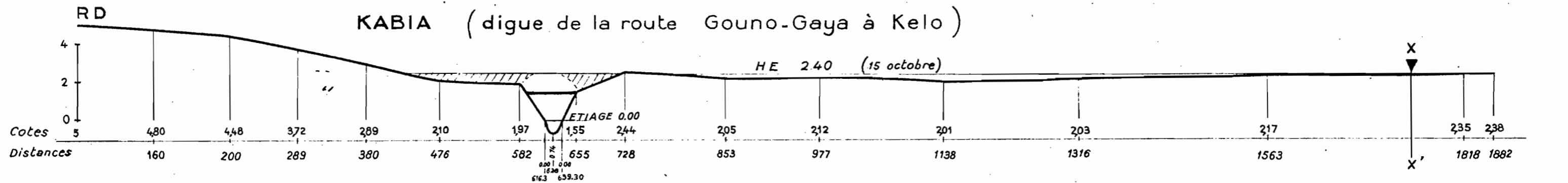
Une très faible proportion de l'eau en réserve dans le sol alimente en saison sèche le LOGONE. La majeure partie est perdue par évaporation.

Les volumes des eaux (précipitation, évaporation, réserves, écoulement) sont exprimés en hauteur d'eau (m/m)

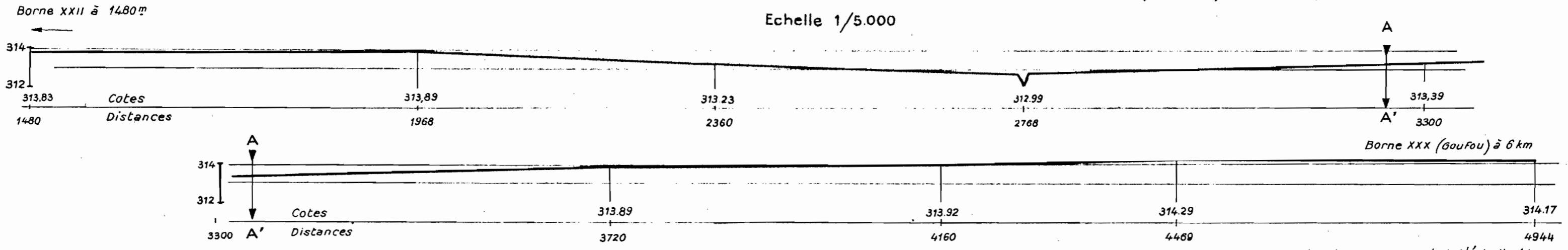
Surface du bassin versant de LAÏ : 60.320 km<sup>2</sup>

Le volume des réserves souterraines est obtenu graphiquement et représente la différence entre le total des précipitations et le total des eaux évaporées et écoulées, depuis le début de la saison des pluies.

# PROFILS EN TRAVERS DE LA KABIA ET DE LA TANDJILE



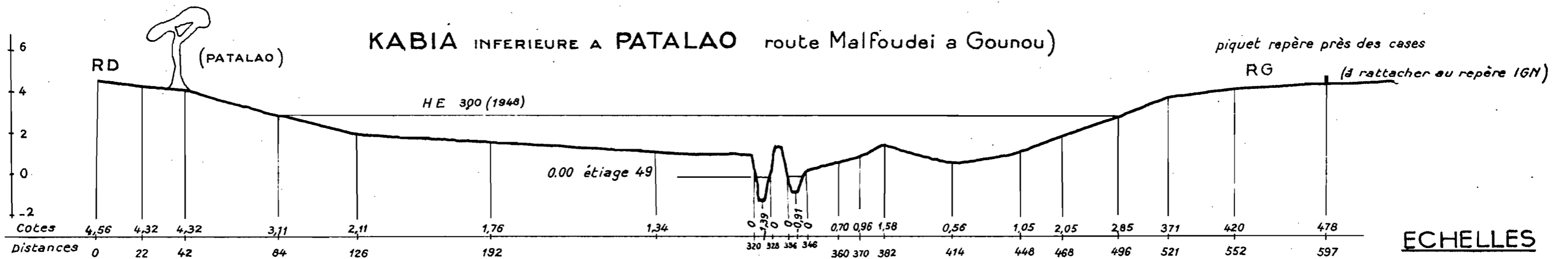
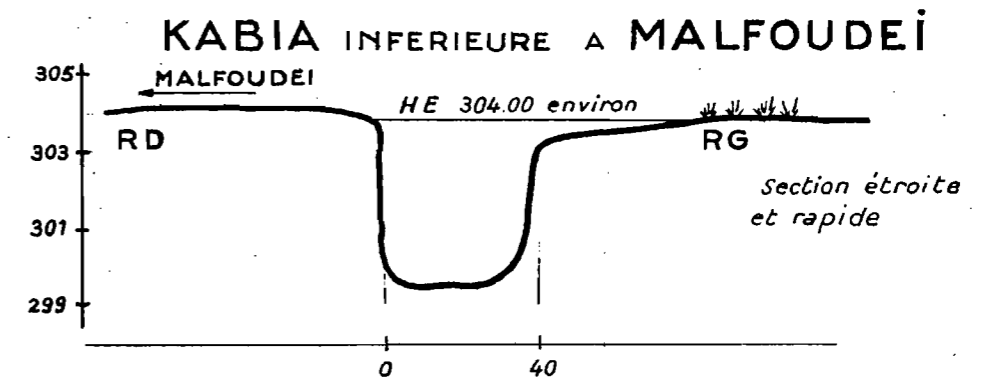
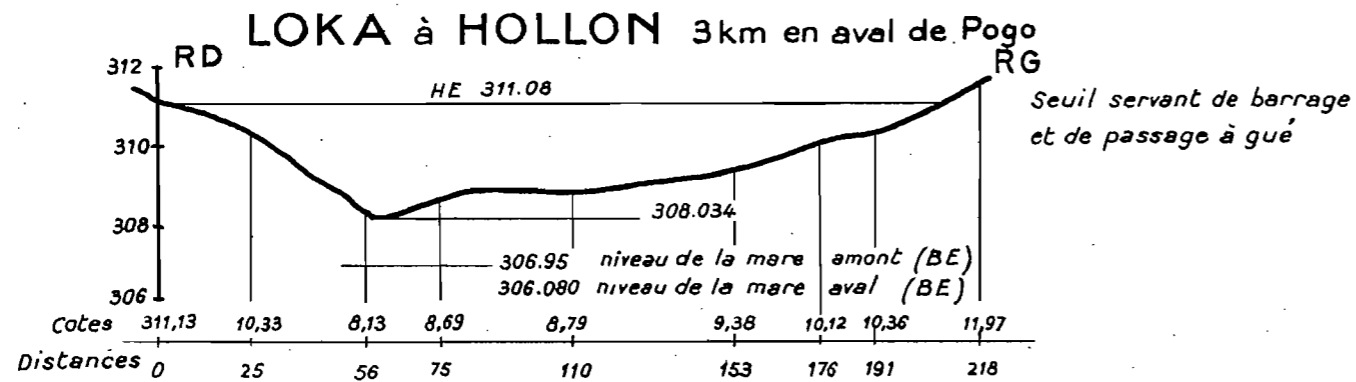
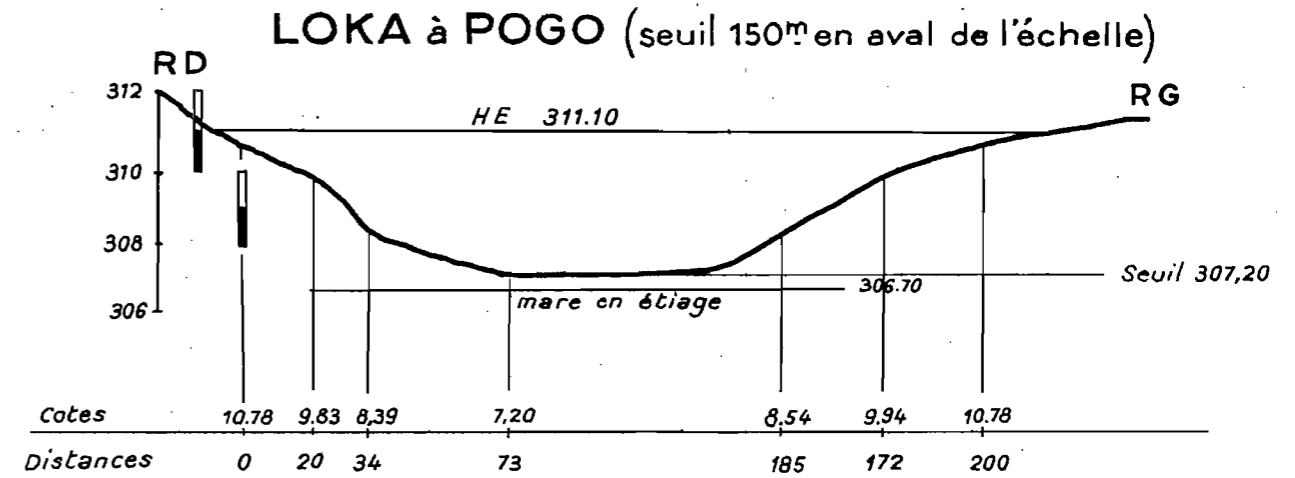
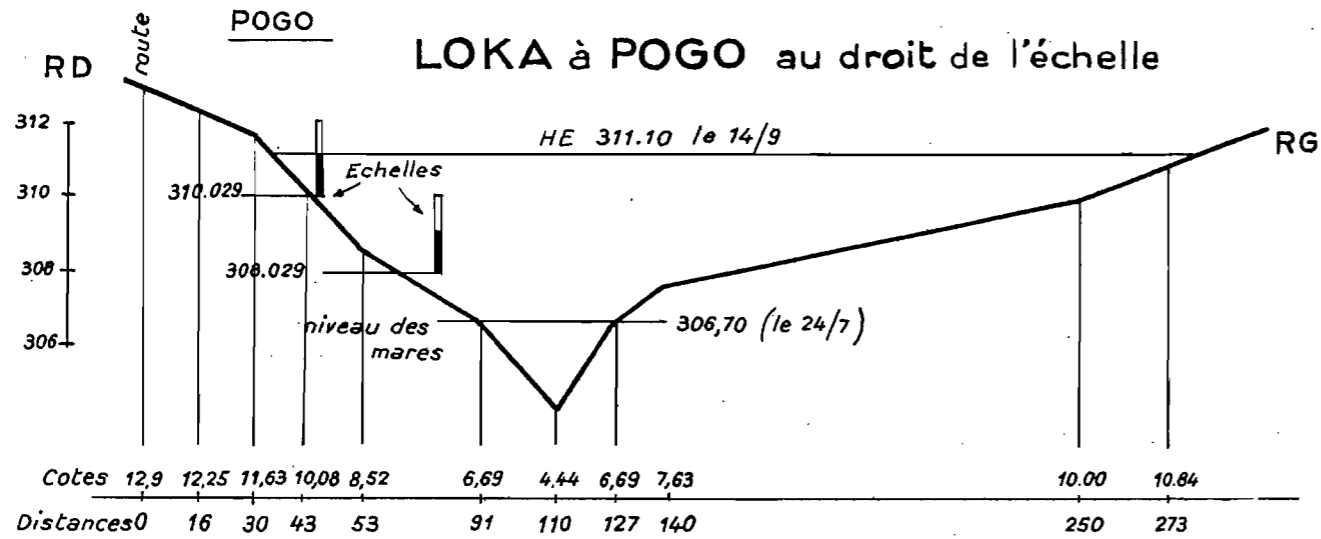
Fragment du profil en travers de la LOKA au débouché du lac Boro, de Barao (borne XXII) à Goufou (borne XXX)



Toutes les hauteurs sont à l'échelle 1/200

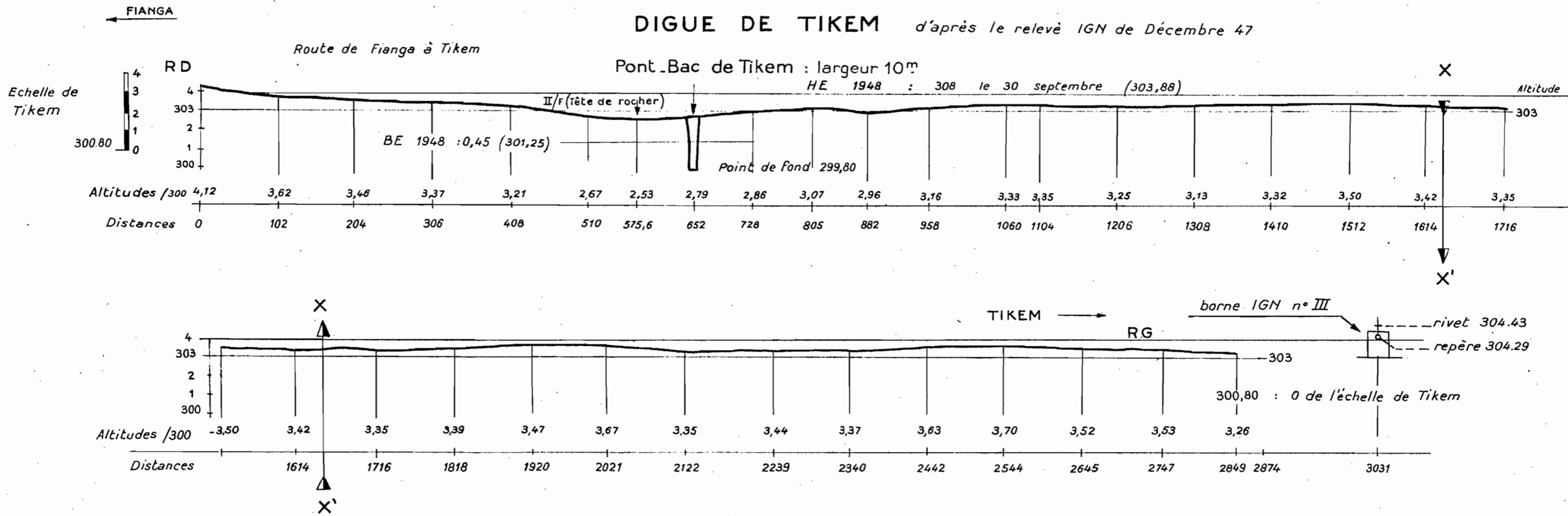
# PROFILS EN TRAVERS DE LA LOKA ET DE LA KABIA INFERIEURE

PLANCHE VII

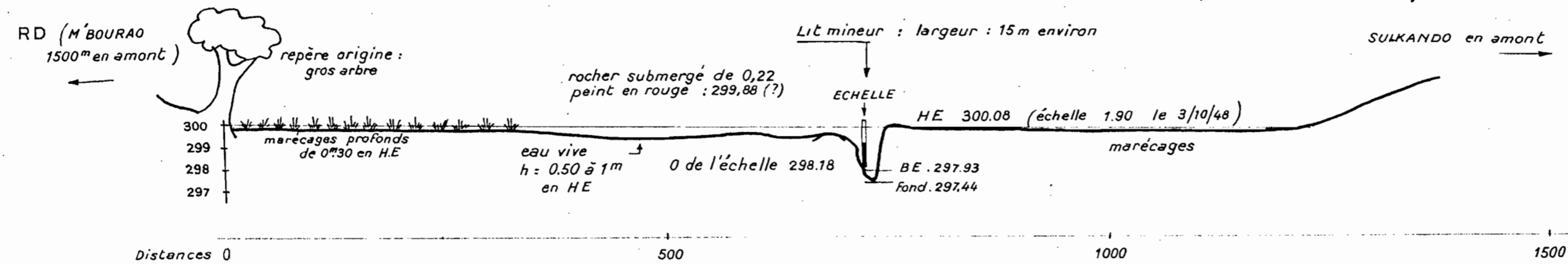


**ECHELLES**

hauteur: 1/200  
longueur: 1/2000

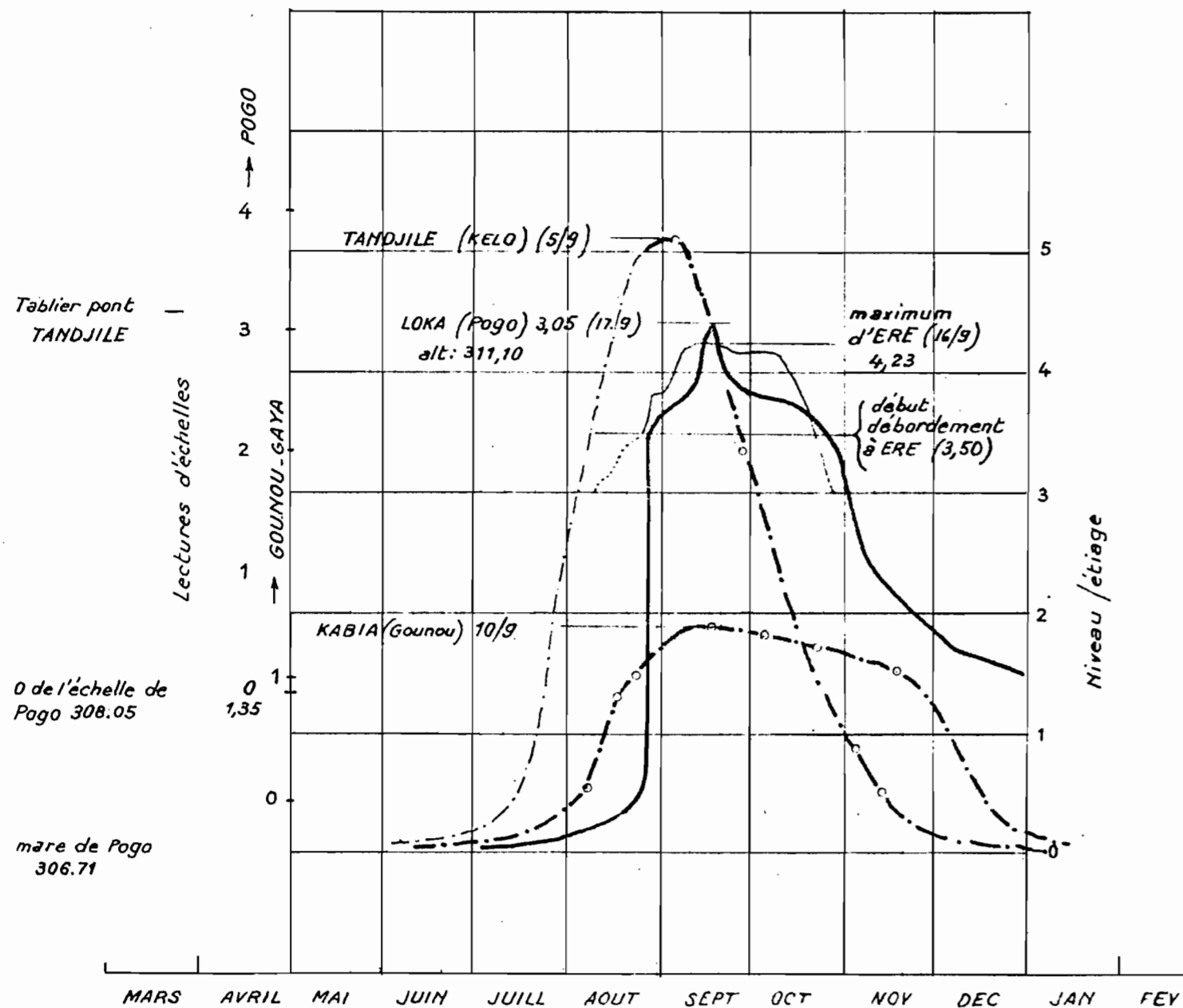


**MAYO-KEBI** au droit de l'échelle de M'BOURAO - FOULBÉ (*très approximatif*)



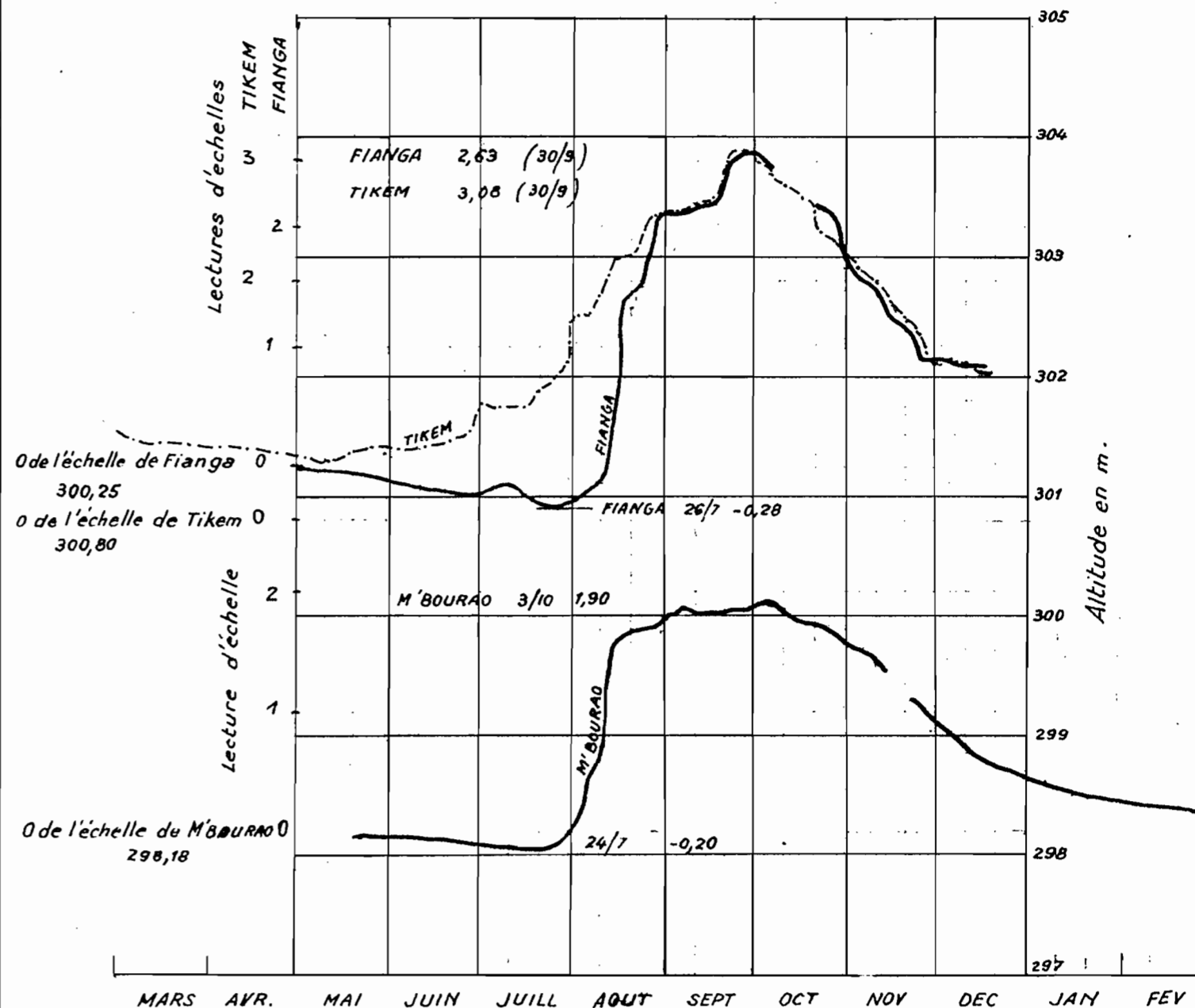
**ECHELLES**  
 longueur: 1/5000  
 Hauteur: 1/200

CRUE DE LA TANDJILE ET DE LA KABIA  
 CRUE DE LA LOKA A POGO  
 COMPAREE A LA CRUE DU LOGONE A ERE  
 EN 1948



Le flot du LOGONE déversé dans la dépression d'ERE parvient à la LOKA vers le 5 septembre.  
 La pointe de crue de POGO correspond nettement au maximum de la crue à ERE  
 Mais la crue de la LOKA est due initialement aux fortes pluies d'août et septembre, précipitées  
 sur un sol saturé d'eau. (Crues simultanées de la TANDJILE et de la KABIA)

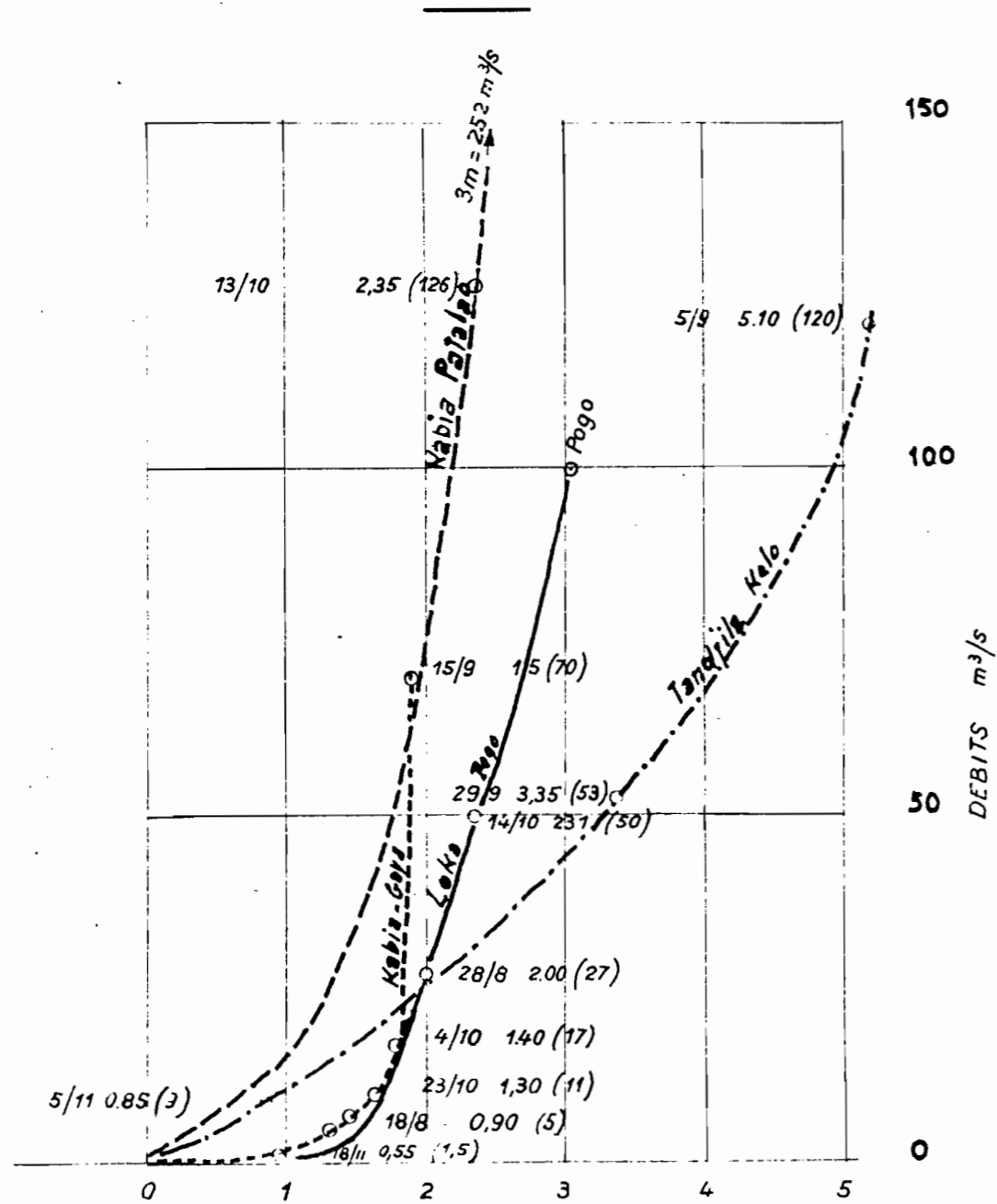
PASSAGE DE LA CRUE DANS LES LACS TOUBOURIS  
 STATIONS DE FIANGA TIKEM ET M BOURAO  
 EN 1948



Tant que le seuil de FIANGA sépare les lacs de FIANGA et TIKEM, les niveaux varient  
 indépendamment. Le lac de TIKEM se remplit partiellement en juin par un courant  
 venant de l'aval.

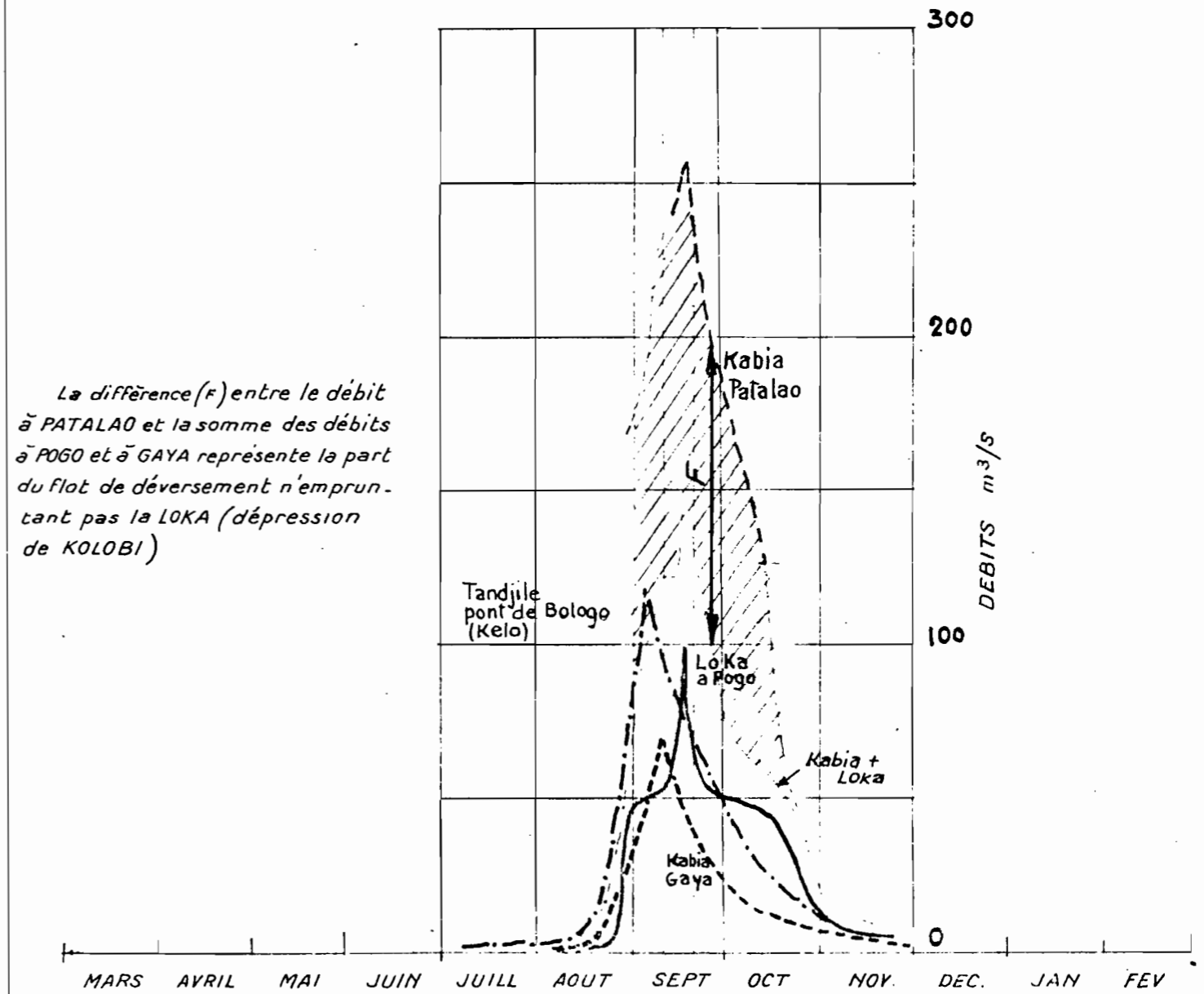
Le passage de la crue dans les lacs, régularise notablement son régime (niveau  
 à peu près constant à M'BOURAO pendant 40 jours)

COURBES D'ETALONNAGE (APPROXIMATIVES)  
DES STATIONS DE LA TANDJILE  
DE LA KABIA ET DE LA LOKA



Le niveau au pont de BOLOGO (TANDJILE) est repéré par rapport au tablier (étiage: -4,50)  
 Le niveau de la KABIA à GOUNOU-GAYA est repéré sur échelle (étiage: -0,40)  
 Le niveau de la LOKA à POGO sur échelle  
 Le niveau de la KABIA à PATALAO - niveau d'étiage et repères (voir profil)  
 L'interpolation et l'extrapolation des courbes sont faites à l'aide de la Formule de Bazin en dehors des points des mesures indiqués

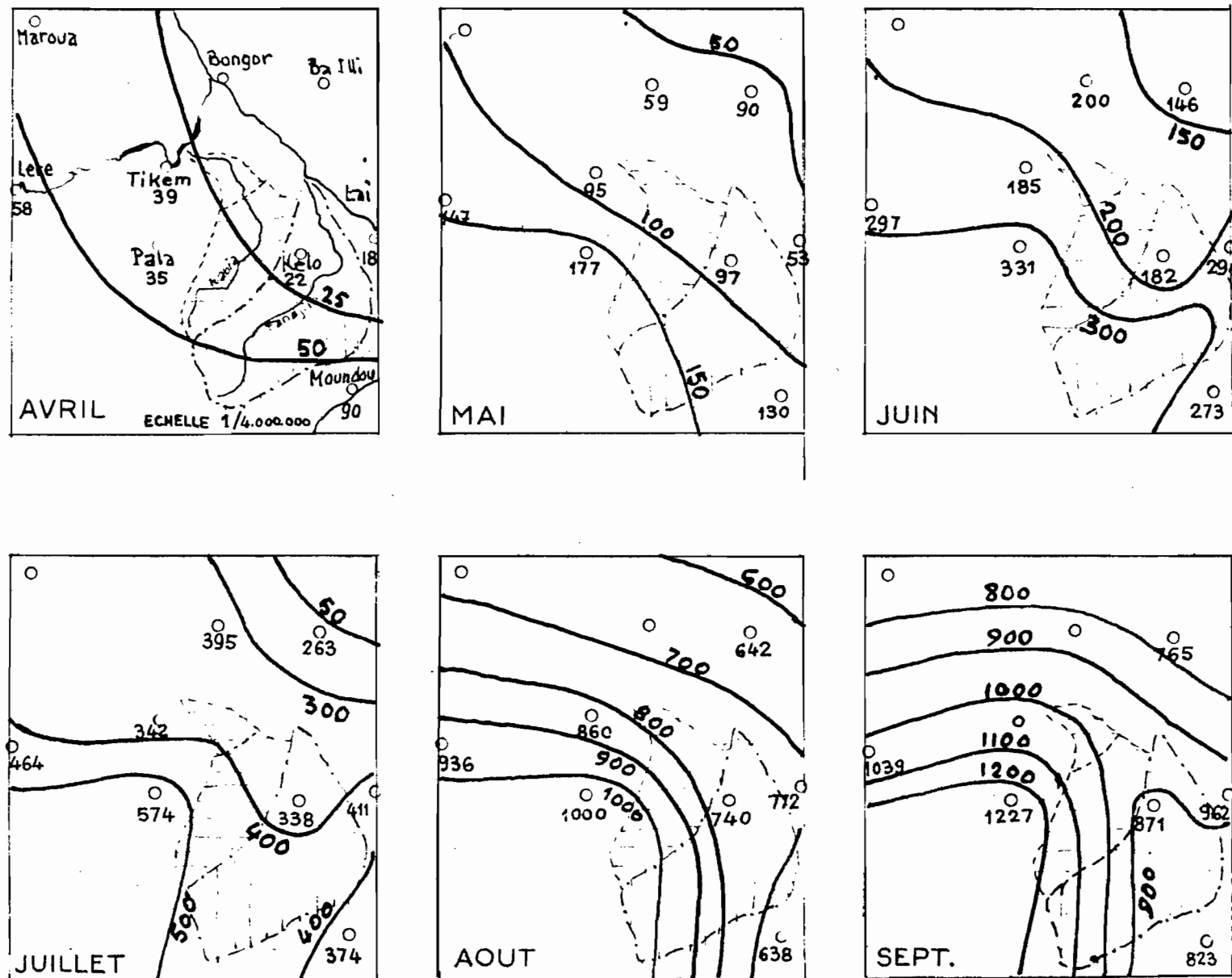
DEBITS TANDJILE KABIA ET LOKA  
EN 1948



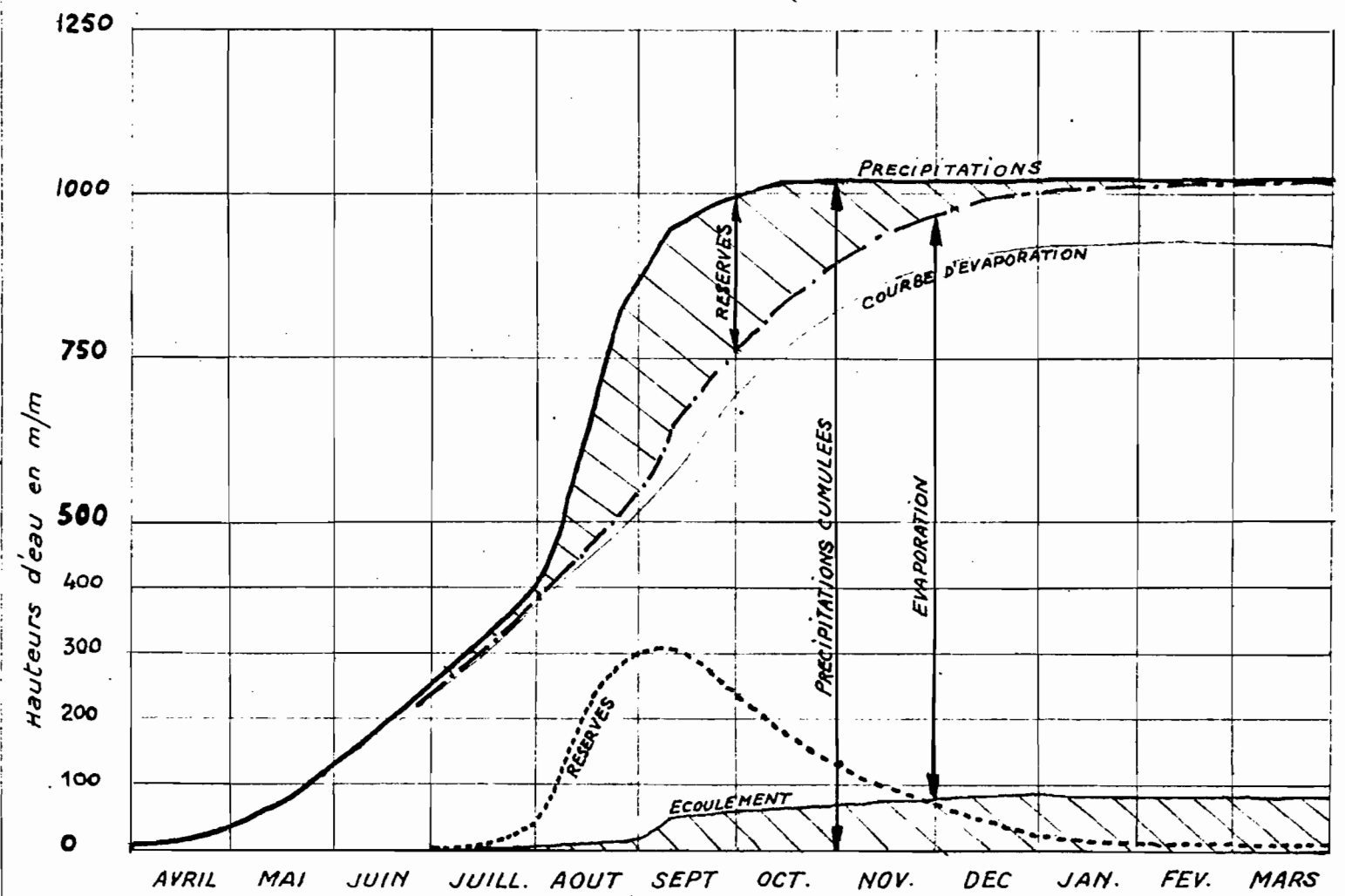
La différence (F) entre le débit à PATALAO et la somme des débits à POGO et à GAYA représente la part du flot de déversement n'empruntant pas la LOKA (dépression de KOLOBI)

bassin de KABIA 2600 km<sup>2</sup>  
 volume des eaux débitees en 1949 par la KABIA à PATALAO : 940 millions de m<sup>3</sup>

PRÉCIPITATIONS CUMULÉES  
A LA SURFACE DES BASSINS  
DE LA TANDJILE ET DE LA KABIA  
EN 1948



BILAN HYDROLOGIQUE  
DANS LES BASSINS  
DE LA TANDJILE ET DE LA KABIA  
EN 1948

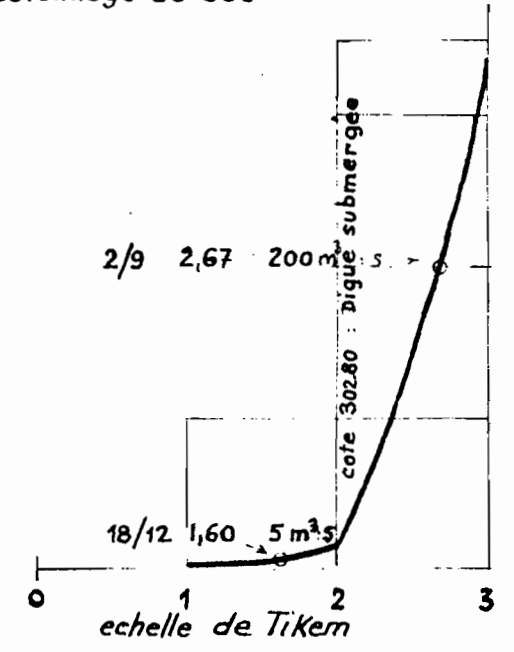


Les volumes sont figurés par des hauteurs moyennes en m/m à la surface des bassins versants  
 Bassin versant de la TANDJILE 7500 km<sup>2</sup> au pont de BOLOGO (0,6 x 10<sup>9</sup> m<sup>3</sup> écoulés)  
 Bassin versant de la KABIA 2600 km<sup>2</sup> à GOUNOU-GAYA (0,21 x 10<sup>9</sup> m<sup>3</sup> écoulés)  
 Comparé à celui du LOGONE à LAI, l'écoulement est très faible, les précipitations sont presque totalement évaporées (ces rivières sont voisines de la zone des MAYOS (analogues aux ouadi) ne débitant qu'accidentellement lors de très forts orages)  
 Par contre les réserves dans le sol passent par une valeur maximum (300 m/m) qui est celle atteinte pour le bassin du LOGONE (Caractéristique du sol ?)

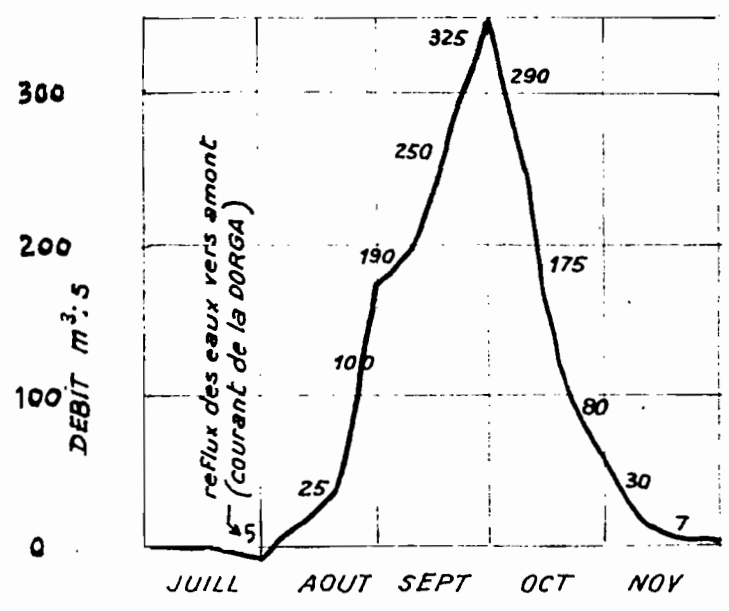
# LAC DE TIKEM

## Les débits au bac de TIKEM

Etalonnage au bac



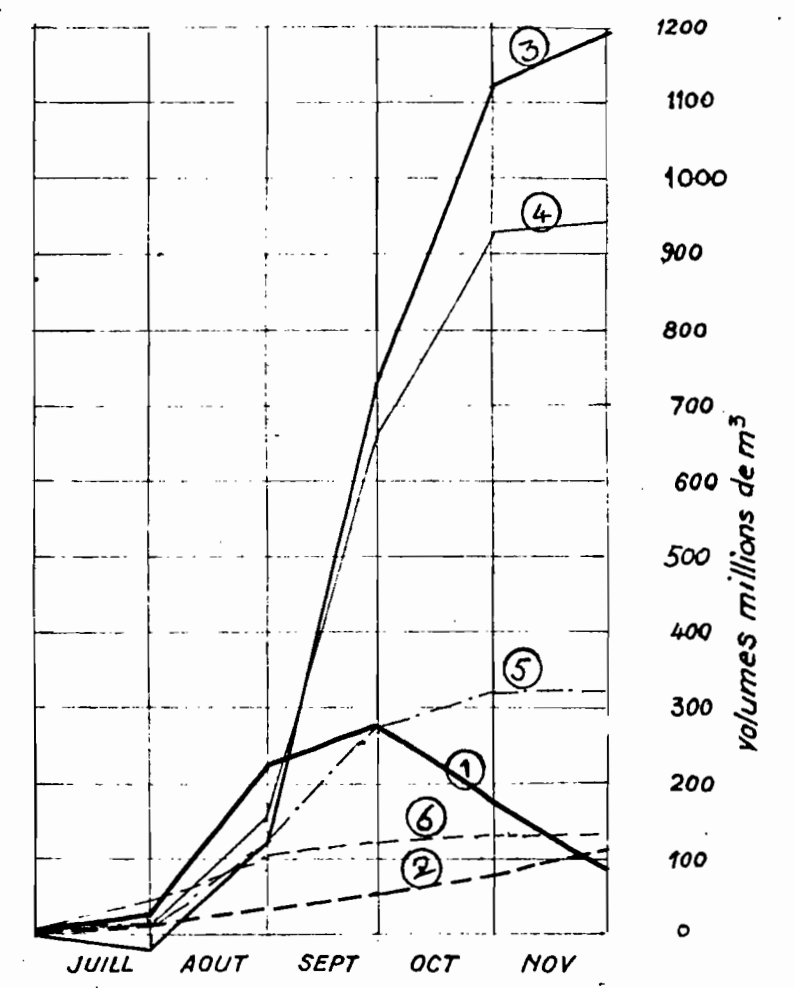
Débits



# LAC DE TIKEM

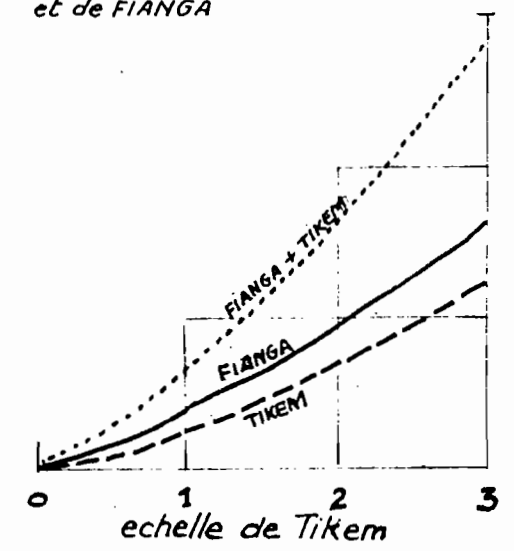
## Estimation (très approximative) des eaux reçues, perdues et retenues par le lac de TIKEM

Bassin versant des affluents du lac (sauf KABIA) = 3800 km<sup>2</sup>

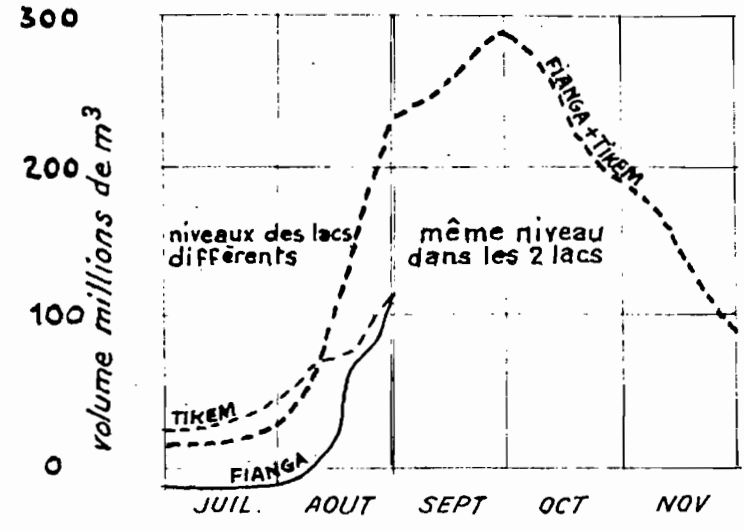


## VARIATION DE LA RETENUE FIANGA-TIKEM

Retenue des lacs de TIKEM et de FIANGA



Variation de la retenue



Surface des lacs { Lac de FIANGA vide 22 km<sup>2</sup> Lac de TIKEM vide : 16 km<sup>2</sup>  
Lac de FIANGA plein 72 km<sup>2</sup> Lac de TIKEM plein : 52 km<sup>2</sup>

### Pertes

- ① ——— retenue du lac de TIKEM
- ② - - - - - évaporation à la surface
- ③ ——— volume perdu au bac

### Apports

- ④ ——— KABIA
- ⑤ - - - - - autres affluents
- ⑥ - - - - - précipitations à la surface du lac







Rèseau hydrographique  
du LOGONE  
et de la BÉNOUÉ supérieure

Echelle: 1/1.000.000

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90

dressé par A.B. mission Logone-Tchad 1946 de l'O.R.S.O.M.  
à partir des feuilles de Fort-Lamy, Garoua, et Ouesso de l'I.G.N.

Légende

- rivières 
- cours navigable 
- ligne de partage des eaux 
- limite du bassin de la Bénoué 
- routes 
- stations hydrologiques 
- stations météor. pluviomètres 