

Office de la Recherche Scientifique  
et Technique Outre-Mer

Institut de Recherches Scientifiques  
au CONGO

Section Hydrologique

# Note sur les Crues de

La N'GOKO à KEBOUYA

La MEGNI à ASSOKO

La LEOULI à OYEBA

par

G. HIEZ  
Hydrologue, Maître de Recherches  
à l'O.R.S.T.O.M.

P. CHAPERON  
Hydrologue, chargé de Recherches  
à l'O.R.S.T.O.M.

D8  
HIE

JUIN 1964

8951

OFFICE de la RECHERCHE SCIENTIFIQUE  
et TECHNIQUE OUTRE-MER

-----  
INSTITUT de RECHERCHES SCIENTIFIQUES  
au CONGO

-----  
SERVICE HYDROLOGIQUE

NOTE SUR LES CRUES DE

- La N'GOKO à KEBOUYA
- La MEGNI à ASSOKO
- La LEOULI à OYEBA

-----  
PAR

G.HIEZ

Hydrologue, Maître de Recherches  
à l'O.R.S.T.O.M.

ET

P. CHAPERON

Hydrologue, Chargé de Recherches  
à l'O.R.S.T.O.M.



14 JUN 1964

JUIN 1964

D8  
HIE

8951

## I - SITUATION GEOGRAPHIQUE ET CARACTERISTIQUES PHYSIQUES -

Les bassins versants étudiés sont situés au centre de la Cuvette Congolaise et sont contrôlés par les stations suivantes:

- La N'GOKO au pont de KEBOUYA ( Route d'EW0 à OKOYO )
- La LEOULI au pont d'OYEBA.
- La MEGNI au pont d'ASSOKO.

Les deux derniers ponts sont sur la route de FORT-ROUSSET à EW0. Les trois rivières ont une orientation WSW - NNE et coulent dans le sens du pendage général des grès des plateaux Batékés.

A KEBOUYA, le bassin versant de la N'GOKO, d'une superficie de 845 Km<sup>2</sup>, est de forme assez ramassée ( 37,5 Km sur 30 ).

Les bassins versants de la LEOULI ( S = 96 Km<sup>2</sup> ) et de la MEGNI ( S = 498 Km<sup>2</sup> ) sont caractérisés par un allongement assez important. La pente générale est moyenne. Les rivières entaillant légèrement le plateau, coulent dans des vallées très peu encaissées. Les hautes eaux débordent facilement en créant d'assez larges zones d'inondation.

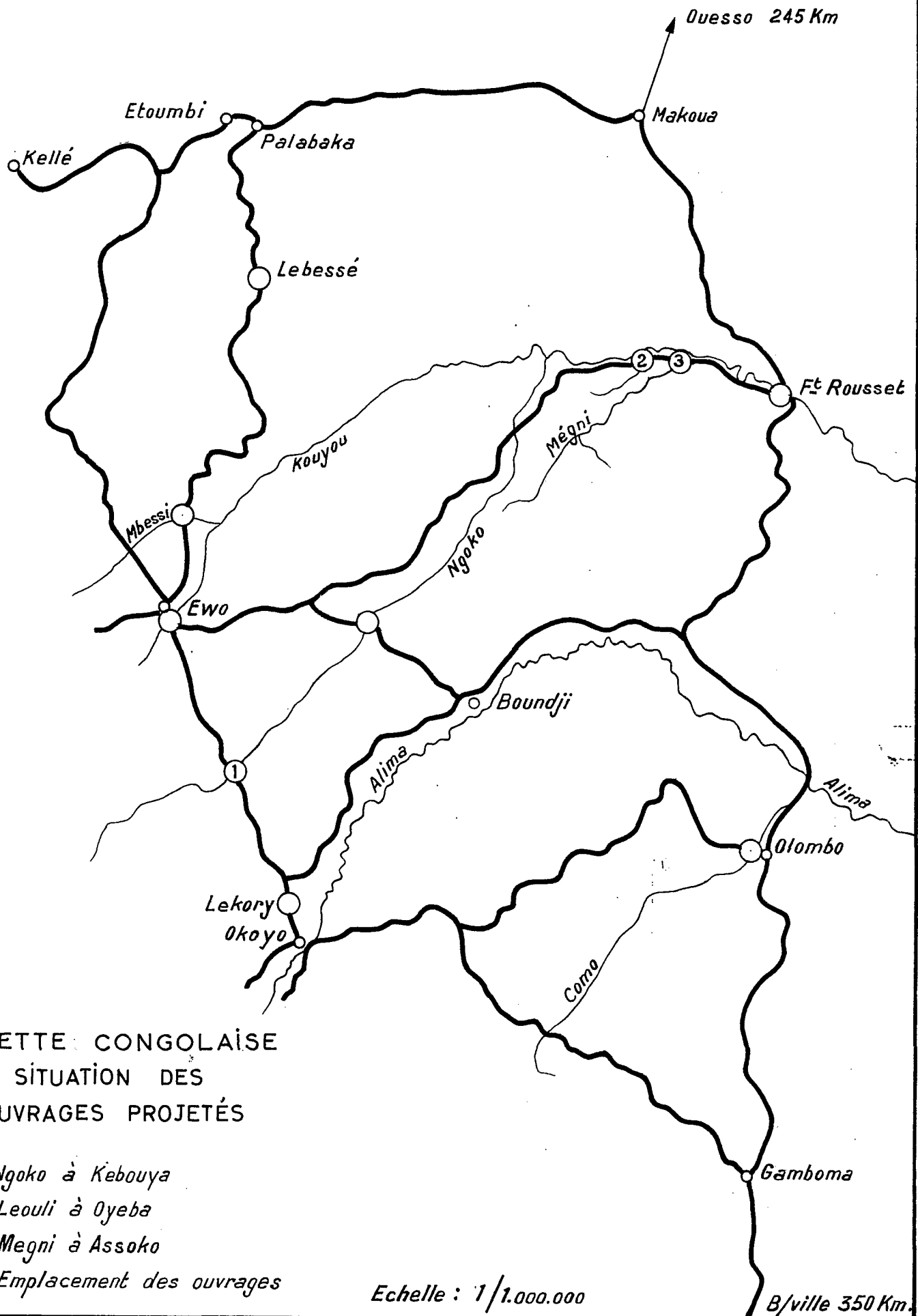
Le sous-sol des bassins versants est constitué par les grès polymorphes des plateaux Batékés pour la N'GOKO et par les grès kaoliniques de la série du Stanley Pool pour la LEOULI et la MEGNI.

Les sols, constitués de sables ferrallitiques et lessivés, sont très hydromorphes. Ils sont recouverts de savane marécageuse et, dans les fonds des vallées, de forêt inondable.

La perméabilité des sols des bassins versants est un facteur important de régularisation des débits.

## II - CARACTERISTIQUES PLUVIOMETRIQUES -

Les trois bassins versants sont situés dans la zone de climat équatorial de transition. Ce climat se caractérise par des systèmes orageux soumis fortement aux influences locales et se



CUVETTE CONGOLAÏSE  
SITUATION DES  
OUVRAGES PROJÉTÉS

- ① Ngoko à Kebouya
- ② Leouli à Oyeba
- ③ Megni à Assoko
- Emplacement des ouvrages

Echelle : 1/1.000.000

B/ville 350 Km.

déplaçant de façon plus ou moins régulière, il en résulte une grande hétérogénéité des résultats observés sur le réseau pluviométrique de densité par ailleurs très faible.

Dans la région, la base de ce réseau est constituée par les trois stations de FORT-ROUSSET, BOUNDJI, EWO.

Les résultats de ces trois stations et des stations O.R.S.T.O.M. implantées sur chaque bassin versant, suffisants pour situer la fréquence de l'année observée et la pluviométrie interannuelle du secteur, ne permettent pas de déterminer de façon satisfaisante la pluviométrie journalière moyenne des bassins versants.

Le secteur se situe entre les isohyètes 1.600 et 1.800 mm. De fortes averses journalières sont enregistrées. C'est ainsi que dans une étude portant sur 400 averses en 24 heures, FORT-ROUSSET a enregistré trois averses parmi les vingt plus fortes mesurées sur le territoire Congolais.

La pluviométrie de l'année 1963 a été assez forte. Des averses voisines de l'averse décennale ( 130 mm ) ont été enregistrées à EWO et à BOUNDJI.

### III - ETUDE DES DEBITS -

A partir du mois d'octobre, les nappes des bassins versants se reconstituent en stockant une partie importante des averses. Le lent drainage des nappes assure un débit de base régulier. Lorsque la pluviométrie mensuelle devient suffisante pour imbiber le sol, une succession de fortes pluies journalières est l'origine d'un ruissellement générateur de pointes de crues. Sur la LEOULI et la MEGNI, la forme allongée des bassins versants est responsable d'un temps de concentration assez long, à la station de contrôle. Les crues dont le temps de montée est d'environ 60 heures, n'auront pas de pointes très élevées. La N'GOKO, dont le bassin versant est plus ramassé, présente des pointes de crues plus fortes malgré sa superficie plus grande.

### AMENAGEMENT DES STATIONS

Les stations de contrôle mises en place présentent les caractéristiques suivantes:

#### - N'GOKO à KEBOUYA -

Une échelle limnimétrique de 0 à 3 m a été installée en aval de l'ancien pont.

Une série de jaugeages a permis d'étalonner cette échelle.

L'extrapolation de la courbe d'étalonnage vers les cotes hautes est rendue délicate en raison des débordements sur les berges. En l'absence d'un nivellement T.P, les cotes ont été prises par rapport à une borne S.H ( Service Hydrologique ).

Borne S H altitude arbitraire	300 m 000
Zéro échelle	296 414
Repère au niveau du pont	298 566

Des mesures de pente de la ligne d'eau ont été effectuées. Elles permettent de passer de la cote à l'échelle à la cote atteinte au pont. Pour les hautes eaux  $H_{\text{pont}} = H_{\text{échelle}} + 0,07$ .

#### - MEGNI à ASSO KO -

Deux échelles limnimétriques ont été installées. La première immédiatement en amont du pont actuel donne les cotes au niveau du pont. La deuxième ( échelle aval ) sert d'échelle de référence pour l'étalonnage de la station.

La loi de correspondance entre les deux échelles est:

$$H_{\text{aval}} = 0,9 H_{\text{amont}} + 0,10$$

Les cotes sont prises par rapport à une borne O.R.S.T.O.M. ( S H ) de référence.

Altitude ( arbitraire ) borne S H	100 m 000
Altitude zéro de l'échelle amont	90 254
Altitude zéro de l'échelle aval	90 261

L'étalonnage de la station est assez complexe du fait de la présence de trois ponts.

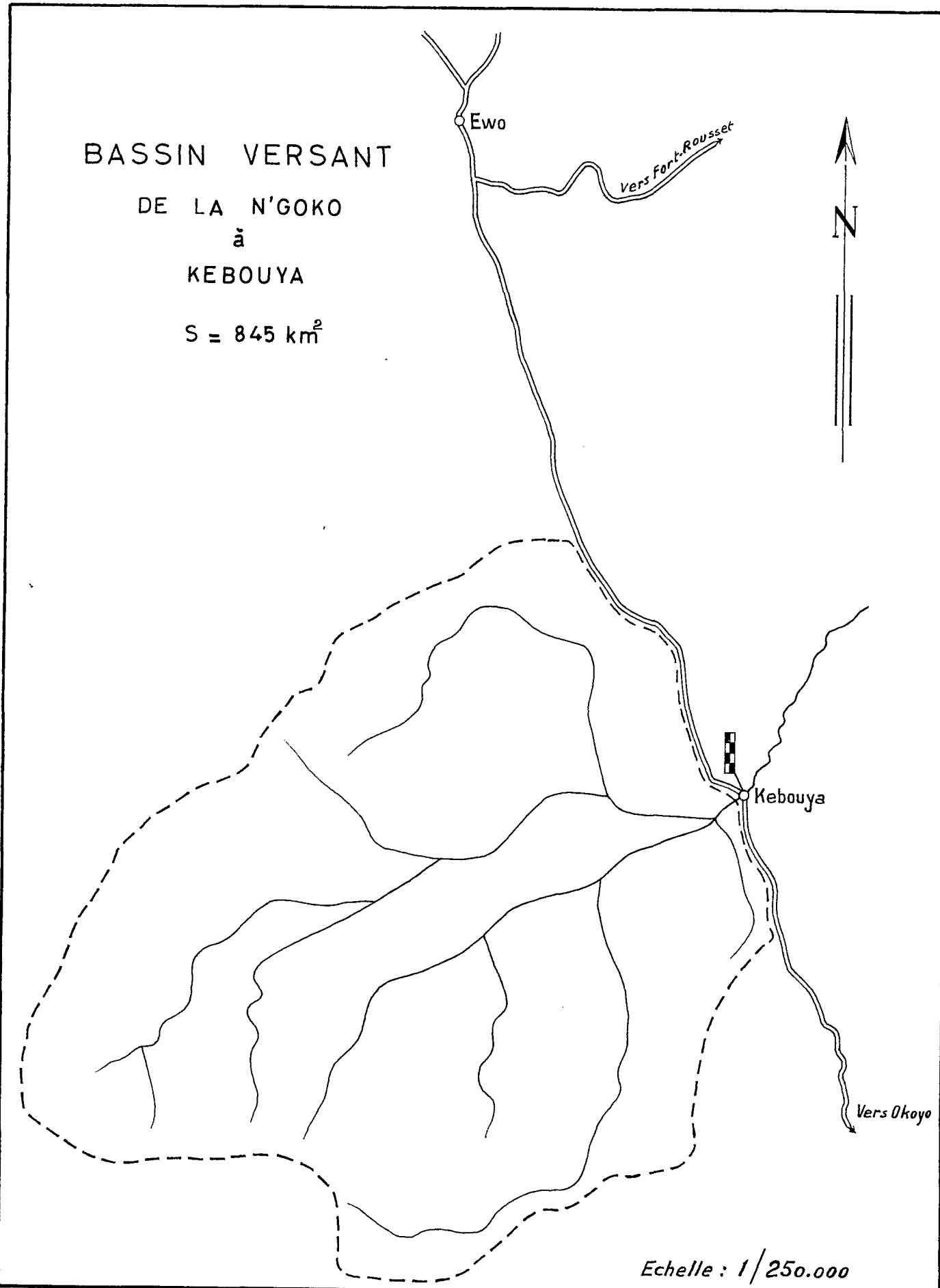
BASSIN VERSANT

DE LA N'GOKO

à

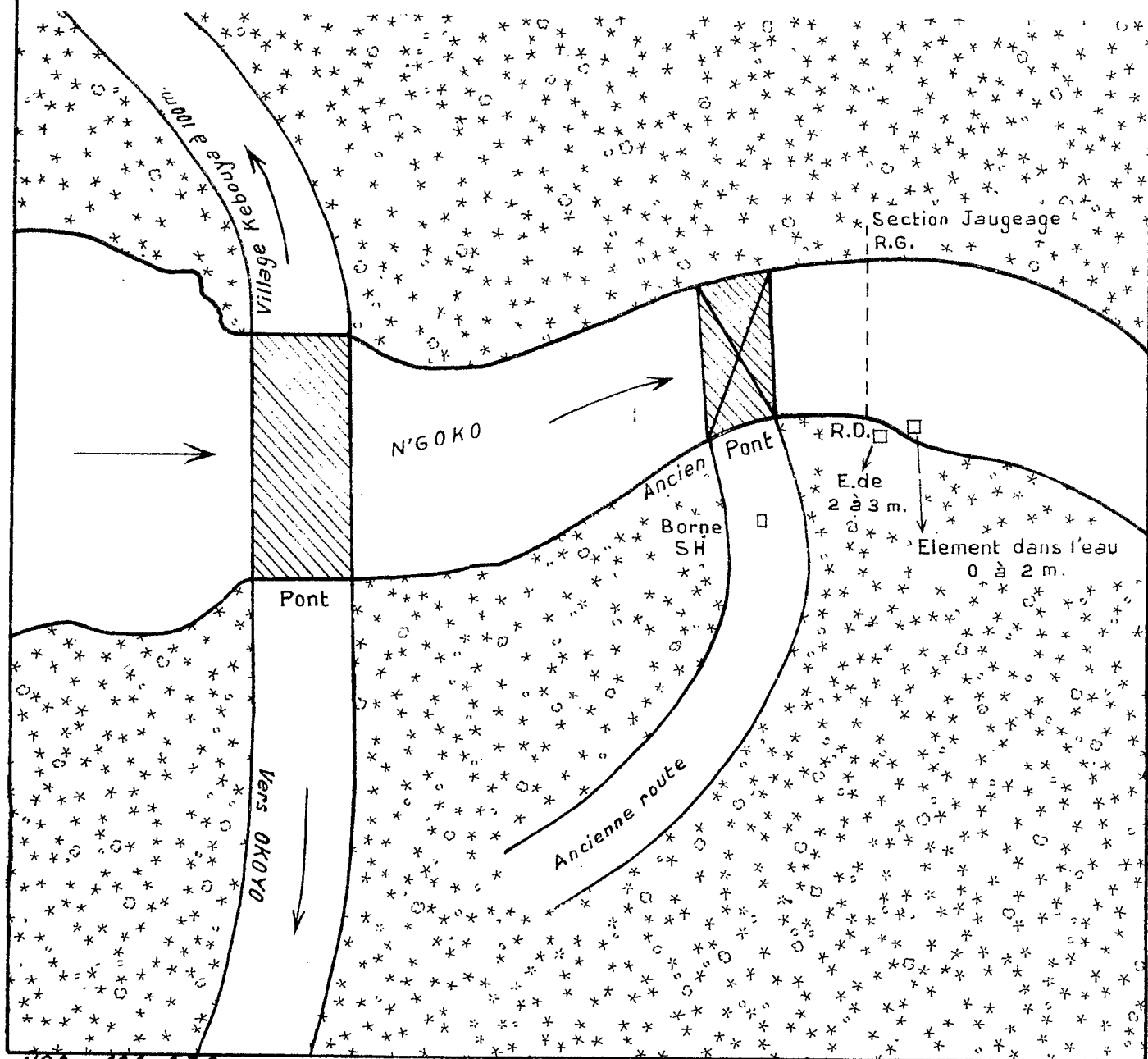
KEBOUYA

S = 845 km<sup>2</sup>



Echelle : 1 / 250.000

PLAN DE SITUATION  
DU PONT DE LA N'GOKO  
à  
KEBOUYA





LA N GOKO A KEBOUYA  
COURBE D'ETALONNAGE

80  
 $Q \text{ m}^3/\text{s}$

60

40

20

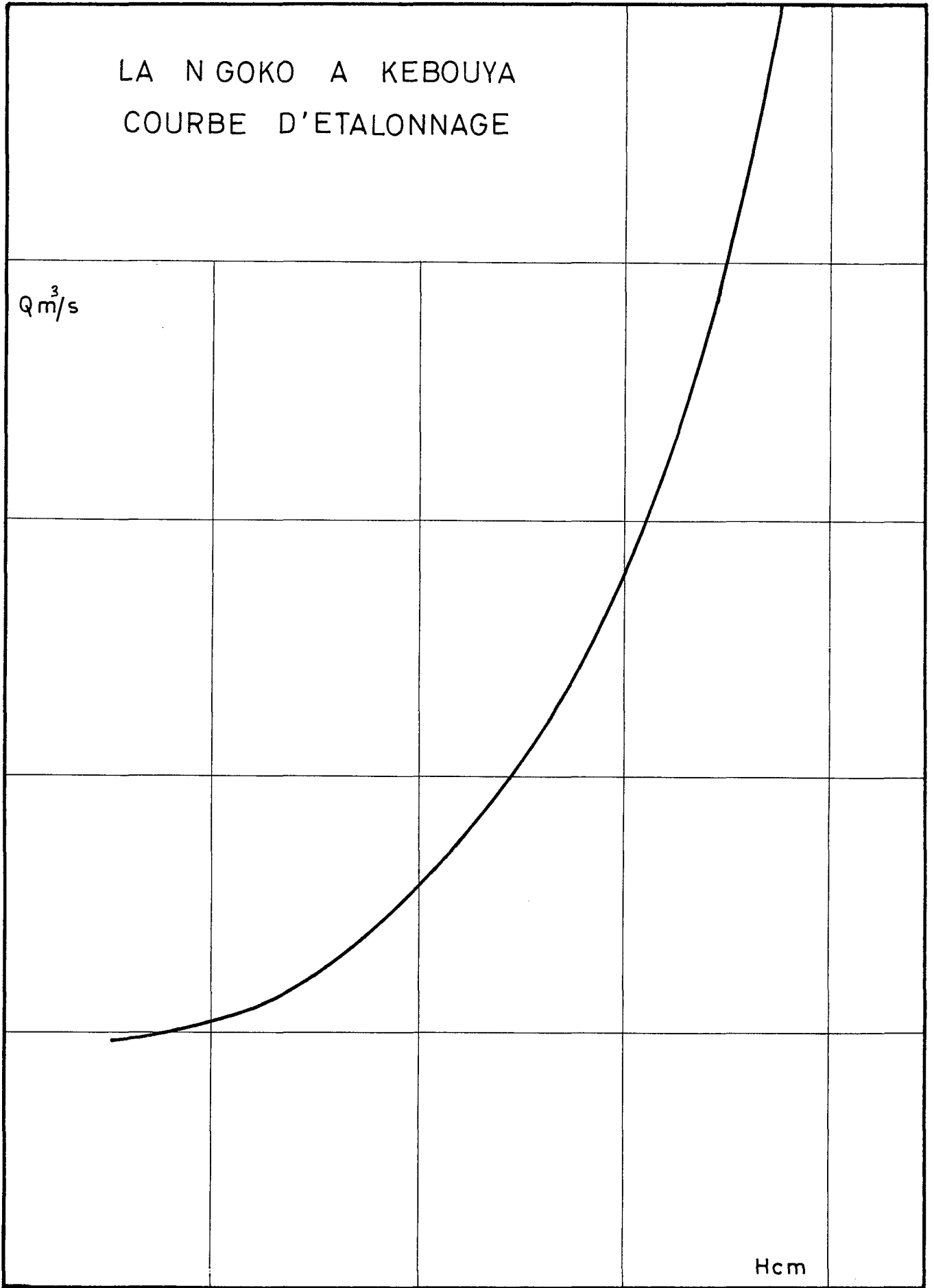
Hcm

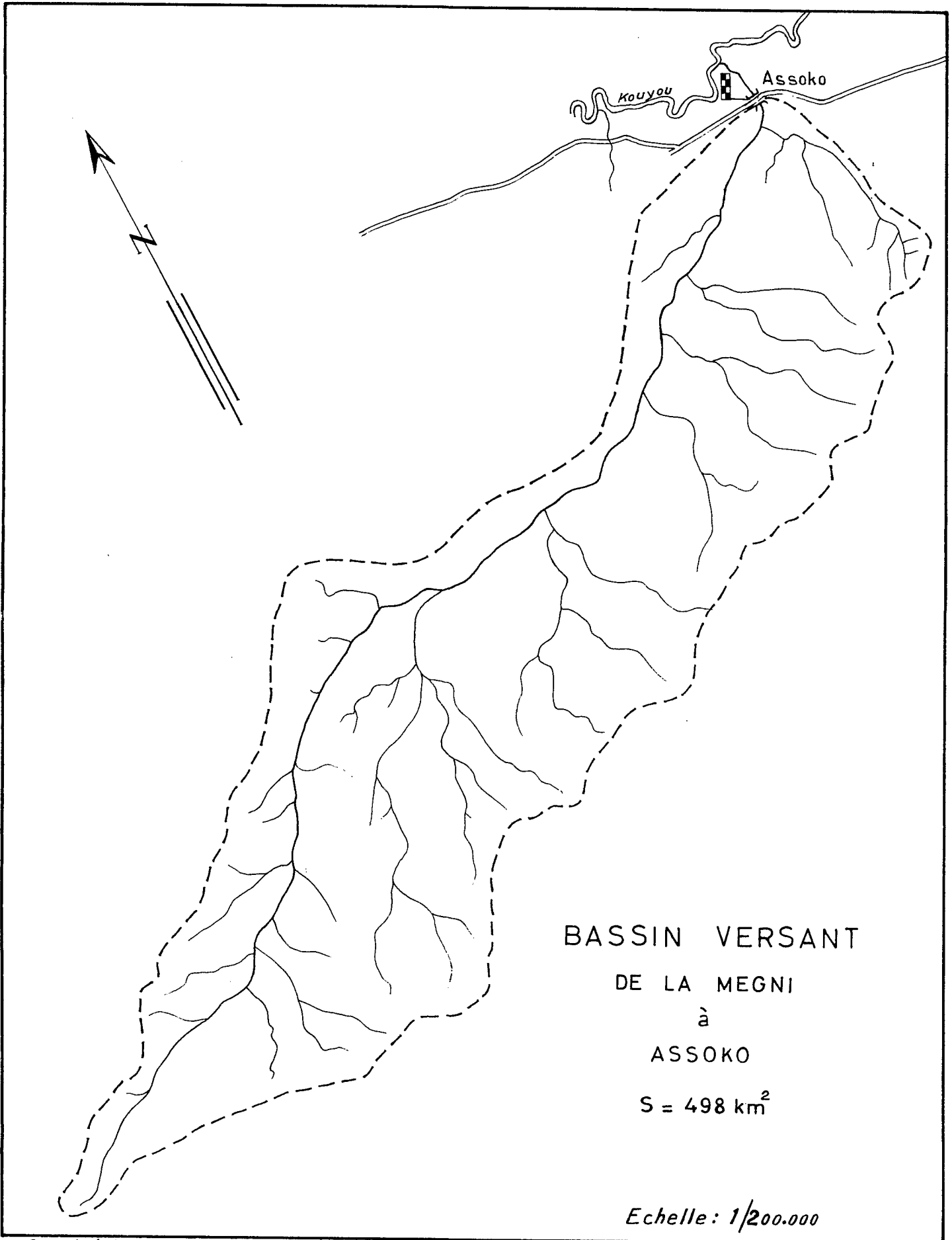
100

200

300

NGO - 101.075



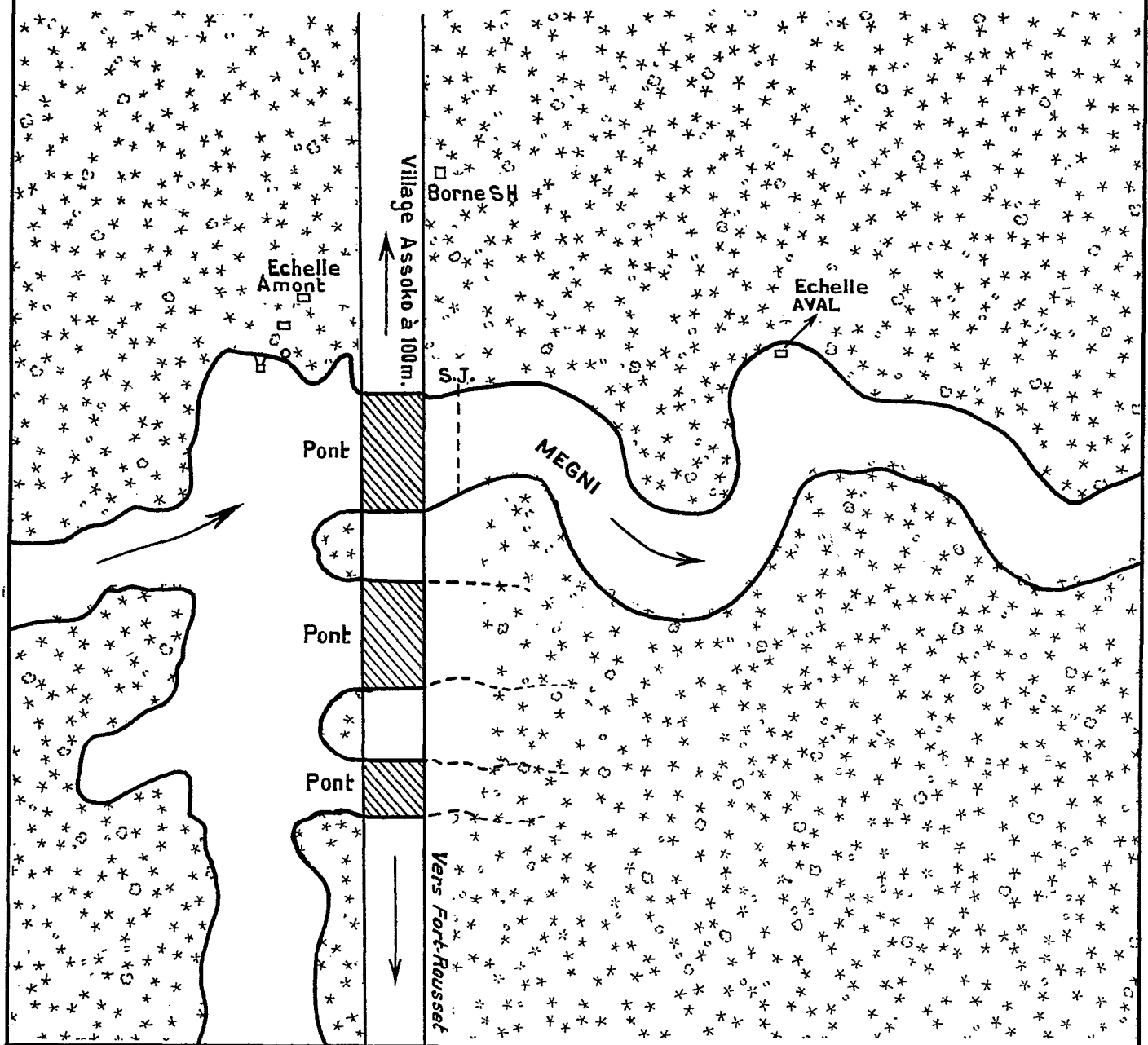


BASSIN VERSANT  
DE LA MEGNI  
à  
ASSOKO

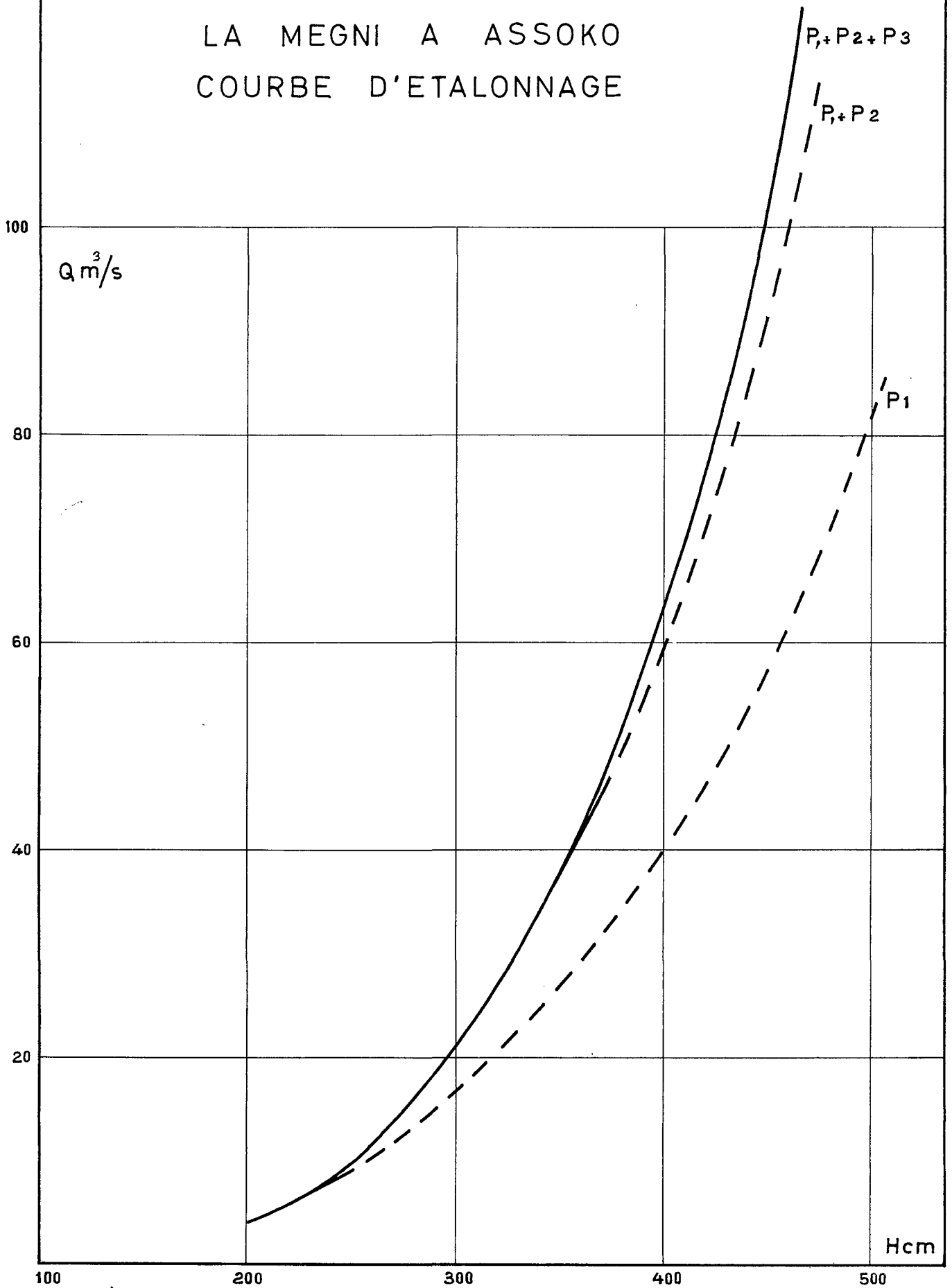
S = 498 km<sup>2</sup>

Echelle: 1/200.000

PLAN DE SITUATION  
DU PONT DE LA MEGNI  
à  
ASSOKO



LA MEGNI A ASSOKO  
COURBE D'ETALONNAGE



Jusqu'à la cote 92,60, l'écoulement n'est important que sous le pont N° I.

A partir de la cote 92,60, jusqu'à la cote 93,22, il y a écoulement sous les ponts numéro I et 2.

Enfin à partir de la cote 93,22, il y a écoulement sous les ponts N° I, 2 et 3.

Les trois sections ont été étalonnées au moyen de II jaugeages.

Les trois courbes d'étalonnage cumulées permettent d'obtenir pour une cote donnée, le débit total de la station.

- LEOULI à OYEBA -

Deux échelles ont été installées.

La première en aval immédiat du pont actuel, donne les cotes au niveau de ce pont, mais elle se trouve dans le remous d'un barrage à poissons.

La deuxième, beaucoup plus en aval, sert d'échelle de référence pour l'étalonnage de la station.

Une courbe de correspondance entre les deux échelles a été établie. Les cotes sont les suivantes:

- Altitude (arbitraire) de la borne SH de référence	300 m 000
- Altitude du zéro de l'échelle au pont	296 863
- Altitude du zéro de l'échelle aval	296 364

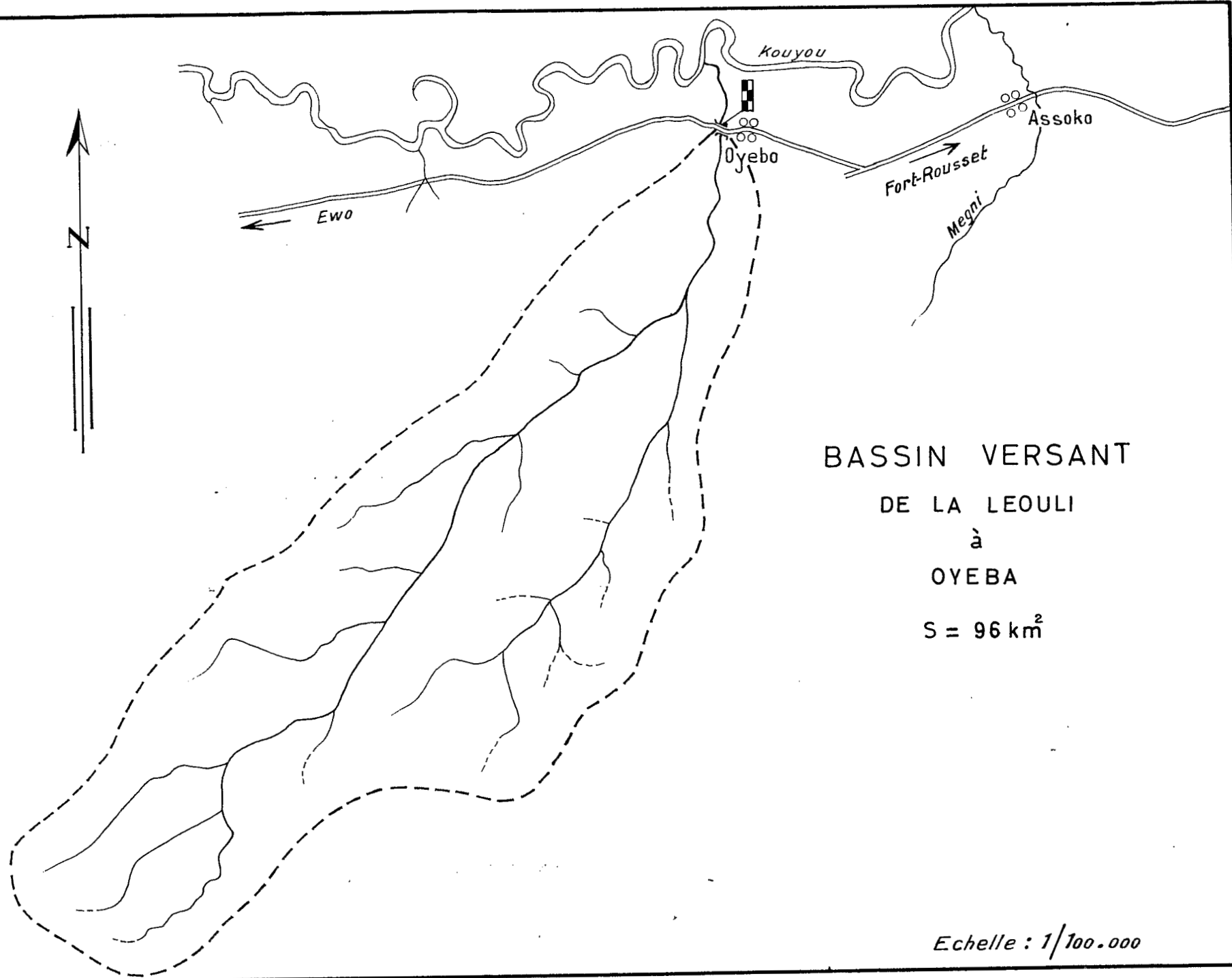
Une série de 8 jaugeages a permis d'étalonner les deux ponts de la section.

RESULTAT DES OBSERVATIONS 1963-1964

Les crues principales observées en 1963 - 1964 ont été les suivantes:

- N'GOKO à KEBOUYA - ( 845 Km<sup>2</sup> )

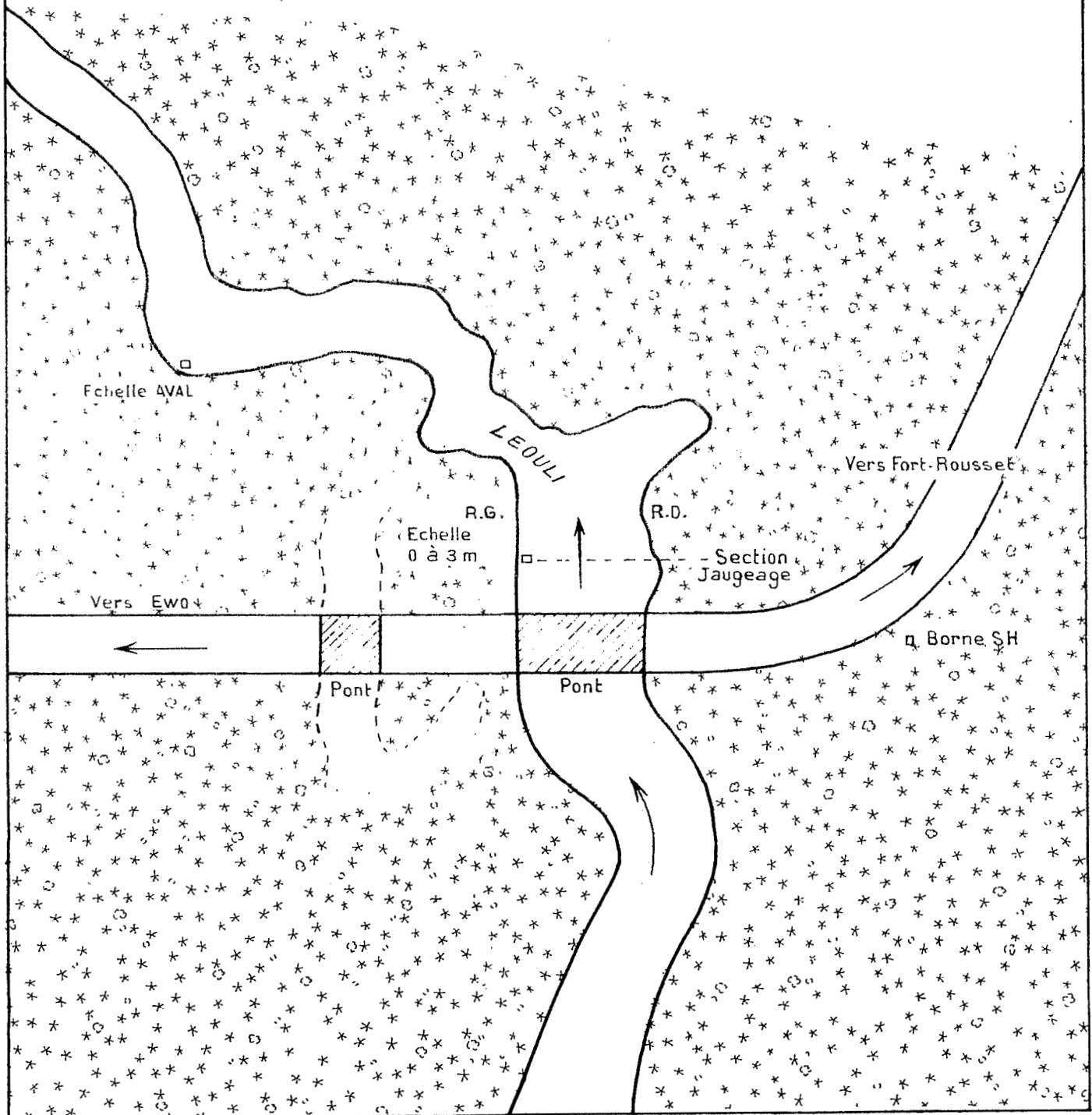
<u>Date</u>	<u>Cote à l'échelle</u>	<u>Q m<sup>3</sup>/s</u>	<u>Q l/s/Km<sup>2</sup></u>
23.4.64	298 79	48	56,8
3.3.64	298 74	44,5	52,7



BASSIN VERSANT  
DE LA LEOULI  
à  
OYEBA  
S = 96 km<sup>2</sup>

Echelle : 1/100.000

PLAN DE SITUATION  
DU PONT DE LA LEOULI  
à  
OYEBA



LA LEOULI A OYEBA  
COURBE D'ETALONNAGE

20

$Q \text{ m}^3/\text{s}$

15

$P_1 + P_2$

$P_1$

10

5

Hcm

100

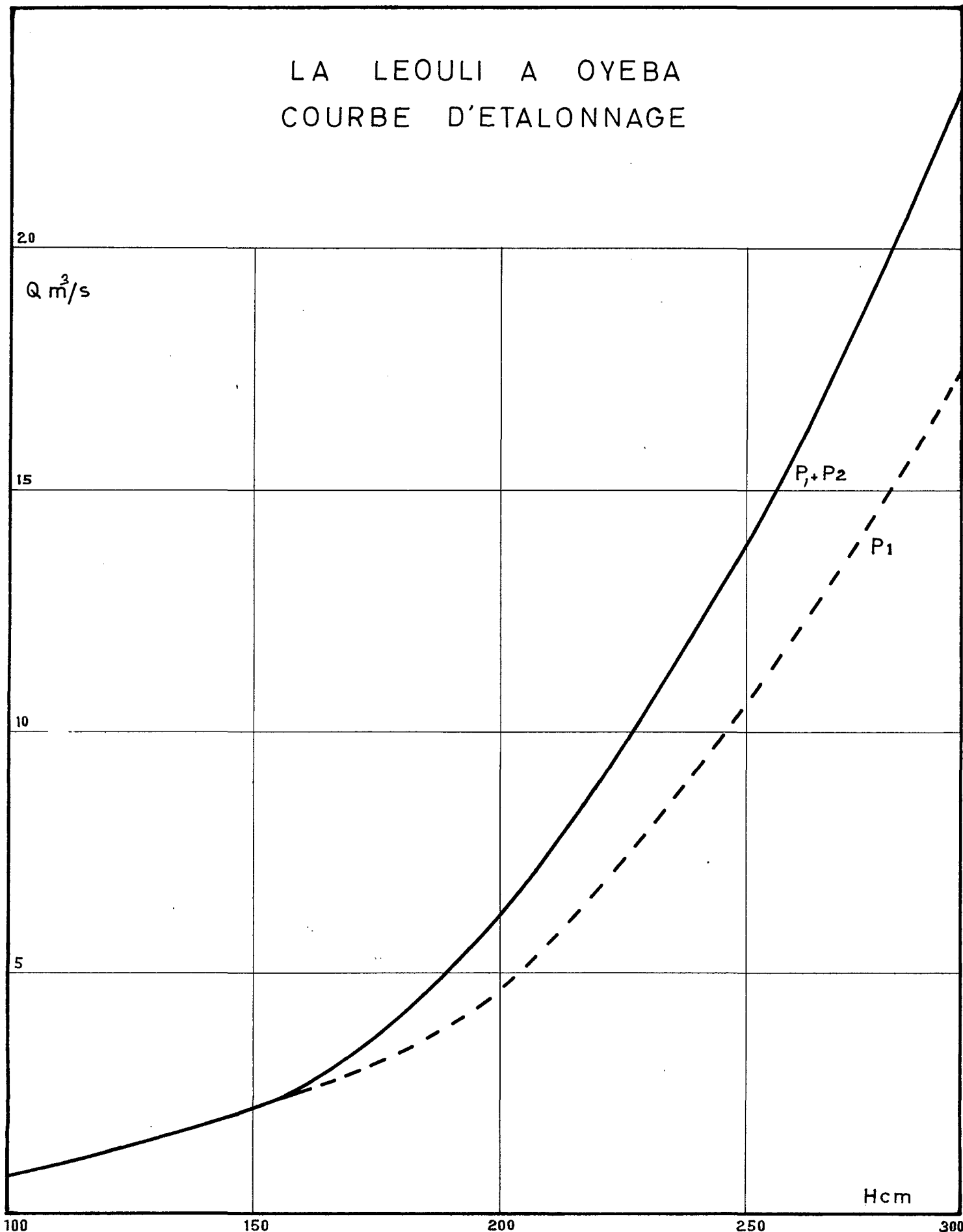
150

200

250

300

NGO - 101.077





23.2.63	298 68	41,6	49,2
17.12.63	298 67	41,5	49,1
23.5.63	298 54	36	42,6

- MEGNI à ASSOKO - (498 Km<sup>2</sup>)

<u>Date</u>	<u>Cote à l'échelle</u> <u>aval</u>	<u>Q m<sup>3</sup>/s</u>	<u>Q l/s/Km<sup>2</sup></u>
29.5.64	94 38	73,6	147,8
19.11.63	94 34	71	142,6
19.5.63	94 22	62,6	125,7
18.2.64	93 90	46	92,4
14.4.64	93 76	39,6	79,5
26.4.63	93 52	28,6	57,4

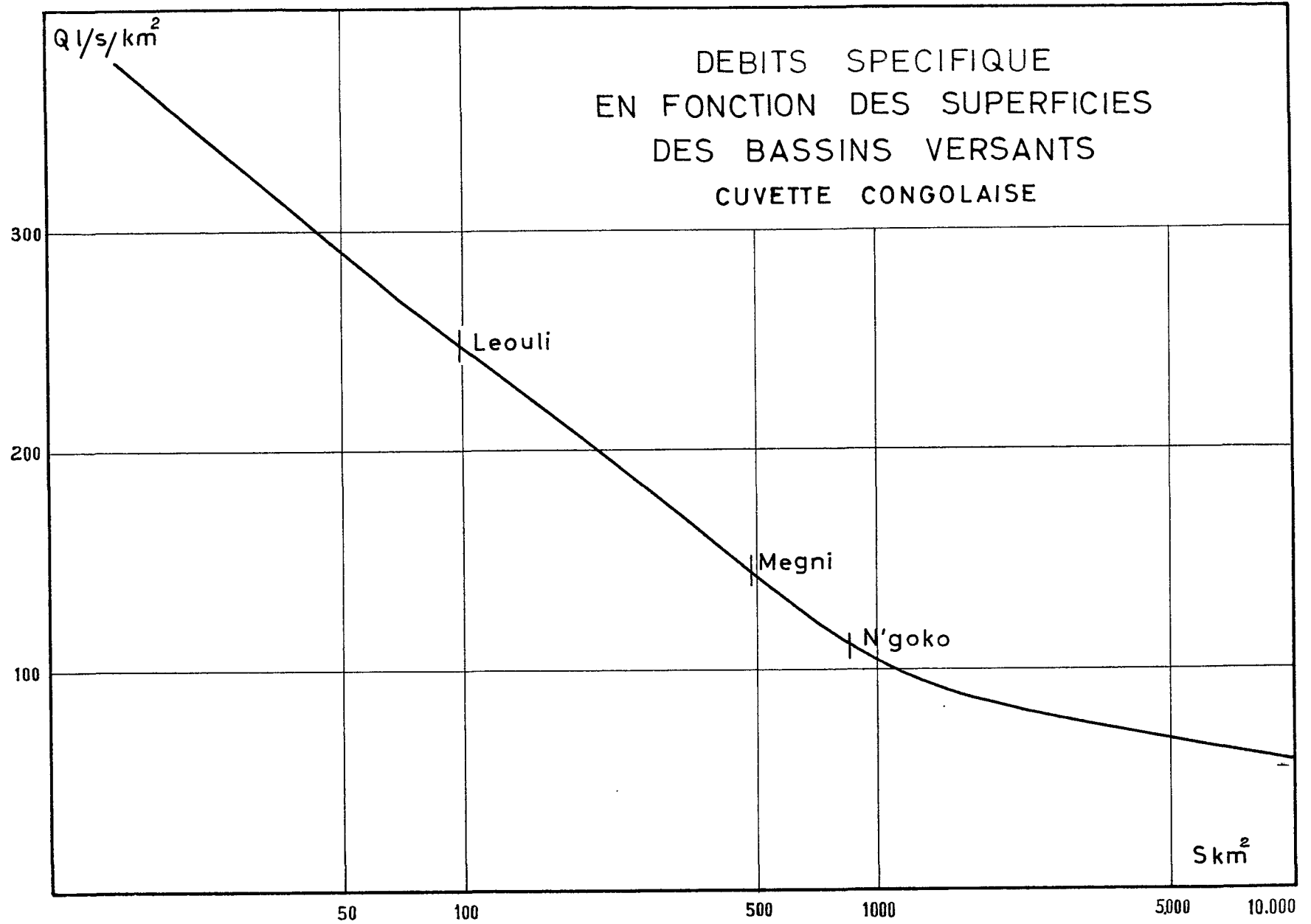
- LEOULI à OYEBA - (96 Km<sup>2</sup>)

<u>Date</u>	<u>Cote à l'échelle</u> <u>aval</u>	<u>Q m<sup>3</sup>/s</u>	<u>Q l/s/Km<sup>2</sup></u>
19.11.63	298 66	13,5	140,6
18.5.63	298 48	8,3	86,4
2.12.63	298 48	8,3	86,4
23.12.63	298 44	7,4	77,1
17.2.64	298 41	6,8	70,8

En l'absence des nombreuses années d'observation qui seraient nécessaires à l'étude directe de l'éventualité des crues, la méthode de comparaison avec des bassins de superficie différente mais de caractéristiques voisines, a été employée.

Ces bassins étudiés pendant une période d'observation suffisante, ont des superficies allant de 25 à 10.000 Km<sup>2</sup>. Situés pour la plupart dans la région des plateaux Batékés et dans la même zone climatique, ils présentent des caractéristiques physiques et pluviométriques similaires à celles des bassins versants faisant l'objet de la présente étude.

NGO. 101.079



La loi d'écrasement des débits de pointe des crues decennales avec l'augmentation de la superficie du bassin est de la forme:

$$Q = K S^{-n}$$

Cette loi est représentée par une courbe expérimentale représentant les résultats obtenus sur les bassins de la zone centrale de la Cuvette Congolaise.

Les superficies sont en abscisses ( coordonnées logarithmiques ).

Pour les bassins de l'étude, les crues decennales sont pour:

- La N'GOKO à KEBOUYA ( 845 Km<sup>2</sup> ) 112 l/s/Km<sup>2</sup> soit 95 m<sup>3</sup>/s
- La MEGNI à ASSOKO ( 498 Km<sup>2</sup> ) 152 l/s/Km<sup>2</sup> soit 76 m<sup>3</sup>/s
- La LEOULI à OYEBA ( 96 Km<sup>2</sup> ) 245 l/s/Km<sup>2</sup> soit 24 m<sup>3</sup>/s

#### IV - NIVEAU DES PLUS HAUTES EAUX -

##### - N'GOKO à KEBOUYA -

Le débit d'ordre decennal estimé de 95 m<sup>3</sup>/s correspond à la cote 299,29, à l'emplacement de l'échelle ( futur pont ). A l'emplacement du pont actuel, la cote atteinte serait 299,36.

Les cotes estimées sont données dans une optique sévère. Il est probable qu'en dehors des débordements dans les zones d'inondation, à la crue decennale correspondrait une cote de quelque peu inférieure à la cote 299,29.

La vitesse maxima correspondant à ce débit décennal peut être estimée à 1,5 m/s. Cette cote constitue une limite de sécurité mettant l'ouvrage projeté à l'abri des crues d'éventualité plus faible que la crue decennale.

##### - MEGNI à ASSOKO -

Un débit d'ordre decennal de 75 m<sup>3</sup>/s qui fut approché en Mai 1964 ( 73,6 m<sup>3</sup>/s ) correspond à la cote 94,44 à l'échelle aval.

Au pont la cote atteinte par la crue decennale serait 94,79.

La crue d'Avril 1961, exceptionnelle, ( 94,73 à l'échelle aval ), correspond à la cote 95,10 au pont.

Cette crue, observée dans presque tous les bassins de la

Cuvette Congolaise, est de fréquence inférieure à la crue decennale. Sa période de retour est estimée à 15 ou 20 ans.

La vitesse maxima de l'eau à cette cote, peut être estimée à 1,50 m/s. La cote 95,10 est donc une limite de sécurité suffisante compte tenu de l'importance de l'ouvrage.

- LEOULI à OYEBA :

La crue d'ordre decennal estimée à  $24 \text{ m}^3/\text{s}$  en débit de pointe correspond à la cote 299,31 à l'échelle aval.

Au pont, la cote atteinte est 299,46.

On estime à une fois en 20 ans l'éventualité de la crue de 1961 qui a été relevée à la cote 299,60 au pont d'OYEBA. Cette cote peut donc être prise comme une limite de sécurité.

Les vitesses maxima dans les sections peuvent être estimées à 0,500 m/s sous le pont N° 1 et 0,800 m/s sous le pont N° 2 pour la crue d'ordre decennal.

Pour la crue de vingt ans, l'ordre de grandeur des vitesses maxima peut être estimée à 1 m/s.

X

X

X

En raison du faible nombre d'années d'observations et des risques que présente la méthode d'interpolation de bassin à bassin, il ne faut pas donner une valeur absolue catégorique aux chiffres donnés ci-dessus.

Ces chiffres constituent plutôt un ordre de grandeur et dans la plupart des cas, une limite de sécurité raisonnable.

NGO. 101.078

# LA LEOULI A OYEBA

Courbe de correspondance entre les cotes à l'échelle aval  
et les cotes au pont

