

Office de la Recherche Scientifique
et Technique Outre-Mer

INSTITUT DE RECHERCHES SCIENTIFIQUES AU CONGO

Section Hydrologique

RÉPUBLIQUE DU CONGO

Ministère des Travaux Publics

ÉTUDE SOMMAIRE DES DÉBITS DE CRUES EXCEPTIONNELLES

- de la M'BESSE au PK 21 d'EW0
- de la KOMO au PK 5 d'OLOMBO
- du KOUYOU à EW0
- de la N'GOKO à TSONGO
- de la LESSEBE A ENKOSSO
- de la LEKORY au PK 10 d'OKYO

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.

P. MAILHAC

Hydrologue à l'O.R.S.T.O.M.

INSTITUT de RECHERCHES SCIENTIFIQUES au CONGO

MINISTERE des TRAVAUX PUBLICS

Section Hydrologique

ETUDE SOMMAIRE

des DEBITS de CRUES EXCEPTIONNELLES

- de la M^BBESSE au PK 21 d'EWO
- de la KOMO au PK 5 d'OLOMBO
- du KOUYOU à EWO
- de la N^GGOKO à TSONGO
- de la LESSEBE à ENKOSSO
- de la LEKORY au PK 10 d'OKOYO

par

G. HIEZ
Hydrologue, Maître de Recherches
à l'ORSTOM

P. CHAPERON
Hydrologue, Chargé de Recherches
à l'ORSTOM

P. MAILHAC
Hydrologue à l'ORSTOM

n°

Etude financée par le Fonds Européen
de Développement

1964

SOMMAIRE

	Pages
Introduction	1
I - Situation géographique et caractéristiques physiques	2
II - Caractéristiques pluviométriques	4
III - Equipement et tarage des stations	7
A) KOMO à OLOMBO II	7
B) N'GOKO à TSONGO	8
C) M'BESSE à ENKEYA	11
D) KOUYOU à EWO	14
E) LESSEBE à ENKOSSO	17
F) LEKORY à la route d'OKOYO	18
IV - Régime des débits - Crues décennales	19
V - Cotes de crues exceptionnelles	26

Par Convention 11 874/VIII/FED/63-F, Monsieur le Directeur des Travaux Publics du CONGO a confié à l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer l'Etude hydrologique des rivières M'BESSE, KOMO, KOUYOU, N'GOKO, LESSEBE et LEKORY, en vue de la détermination des données nécessaires à l'établissement des projets de ponts suivants":

- sur la M'BESSE au PK 21 d'EWO, sur la route EWO-ETOUMBI
- sur la KOMO au PK 5 d'OLOMBO, sur la route OLOMBO-ABALA
- sur le KOUYOU à EWO
- sur la N'GOKO à TSONGO, sur la route BOUNDJI-EWO
- sur la LESSEBE à ENKOSSO, sur la route EWO-ETOUMBI
- sur la LEKORY au PK 10 d'OKOYO, sur la route OKOYO-EWO

L'ORSTOM devait en exécution de l'Article 2 de cette Convention :

- 1°) Mettre en place les échelles limnimétriques à chaque station et rattacher les zéros de ces échelles aux leviers topographiques fournis par l'Administration.
- 2°) Etablir, au moyen de jaugeages, les courbes de transformation de hauteur en débit pour chacune de ces stations.
- 3°) Estimer les débits de fréquence rare par les méthodes hydrologiques habituelles, en utilisant les données de base dont ORSTOM dispose.
- 4°) Fournir les cotes correspondant à ces débits de fréquence rare.

L'ORSTOM a entrepris la mise en place des échelles et les premiers jaugeages dès Février 1963. Le présent rapport utilise les relevés effectués depuis cette époque jusqu'à Juin 1964, ce qui correspond sensiblement à l'observation de trois saisons des pluies, pour déterminer les cotes de fréquence rare à chacune des stations.

I - SITUATION GEOGRAPHIQUE et CARACTERISTIQUES PHYSIQUES -

Les six bassins étudiés sont situés au centre de la cuvette congolaise entre le cours de la N^oKENI et celui de la LIKOUALA MOSSAKA, comme on peut le voir sur la carte de situation ci-après.

Les coordonnées des stations et les superficies qu'elles contrôlent sont données par le tableau suivant où elles ont été classées par ordre décroissant des superficies de bassin versant :

- MONO à OLOMBO II	15° 52' E 1° 16' S	S = 1 870 km ²
- N ^o GOKO à TSONGO	15° 11' E 0° 54' S	S = 1 545 km ²
- M ^o BESSE à ENKEYA	14° 52' E 0° 43' S	S = 1 090 km ²
- KOUYOU à EMO	14° 49' E 0° 53' S	S = 985 km ²
- LESSEEE à ENKOSSO	14° 59' E 0° 34' S	S = 395 km ²
- LEKORY au PK 10	15° 04' E 1° 24' S	S = 266 km ²

Il s'agit d'assez petits bassins versants.

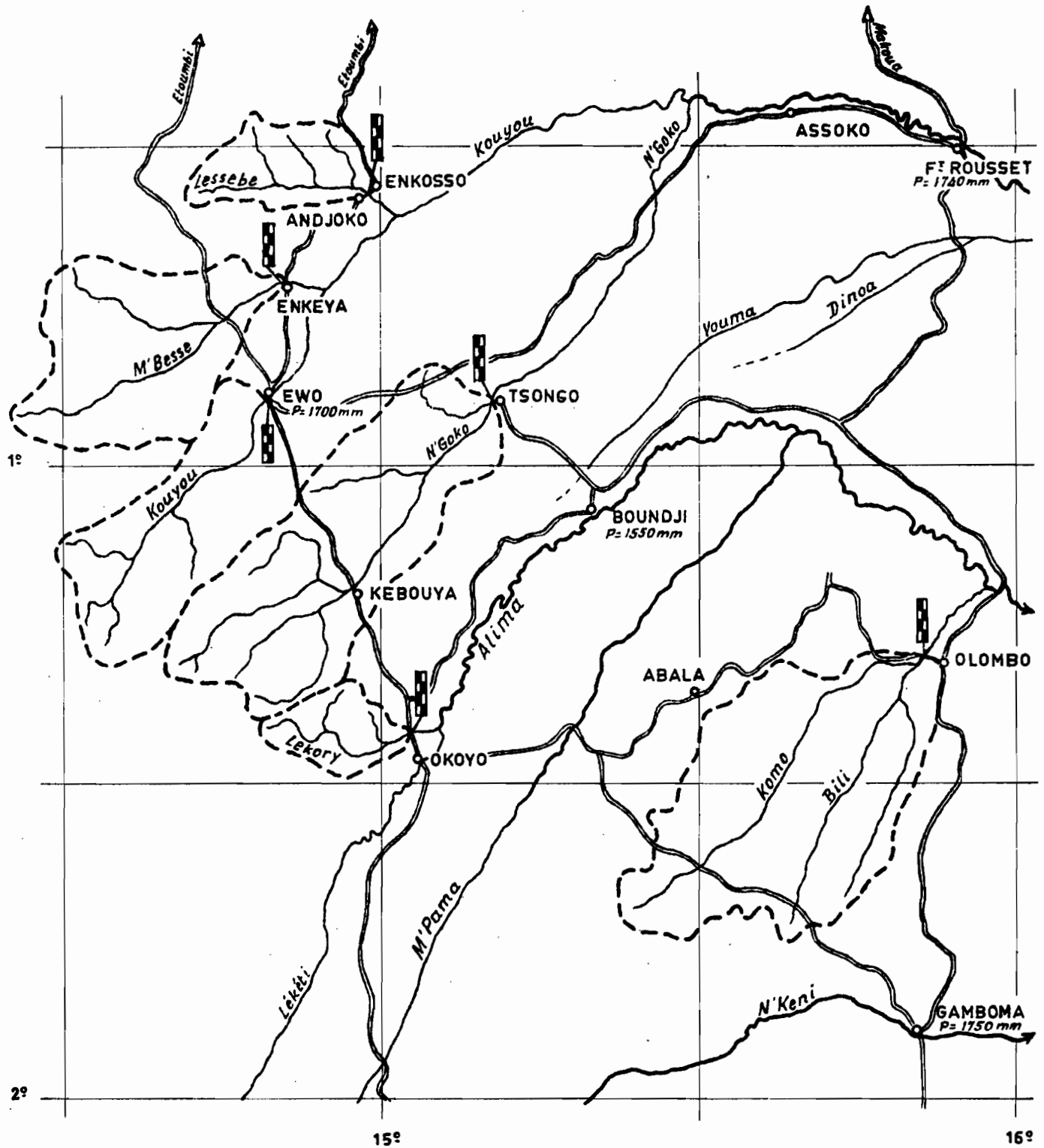
Leurs caractéristiques sont assez voisines, tous sont de forme allongée ; leur cours est orienté, en général, du Sud-Ouest vers le Nord-Est. Par exemple, la N^oGOKO à TSONGO, pour une longueur de 72 km, a une largeur maximale de 25 km. La pente générale est assez forte, de l'ordre de 1 pour 1 000 pour les grands bassins, plus pour les petits. Mais cette pente, assez forte, est compensée par le freinage des galeries forestières le long des rivières.

Les vallées sont peu encaissées, les rivières ont entaillé légèrement le plateau et coulent en suivant le pendage général des grès vers le Nord-Est.

Le sous-sol est constitué, pour la majeure partie, par les grès polymorphes de la série batéké.

CARTE DE SITUATION

Echelle : 1/1 000 000



L'ensemble des sols est caractérisé par l'abondance de sable et par l'importance de l'hydromorphie. La région étudiée peut être, au point de vue pédologique, partagée en deux par une ligne allant du confluent de la N'GOKO et du KOUYOU à BOUNDJI.

La partie Ouest, c'est-à-dire tous les bassins étudiés sauf la KOMO, peut être décrite comme suit :

Les sols sont ferrallitiques lessivés sur sables batékés remaniés. Ils sont très sableux donc très perméables.

Les fonds de vallées présentent des sols à gley d'ensemble ou pseudo-gley (on appelle gley un sol où le fer et le manganèse sont à l'état réduit donnant lieu à des couleurs vertes ou bleues, pseudo-gley le même sol ayant subi des périodes de dessiccations entraînant la formation de plages oxydées d'où un aspect bigarré).

La partie Est, c'est-à-dire le bassin de la KOMO, présente, pour la plus grande part, des sols hydromorphes indifférenciés sur sables batékés remaniés et alluvions de la cuvette.

Dans les vallées, les sols sont tourbeux ou semi-tourbeux, ils sont couverts de forêts marécageuses. Ces sols tourbeux sont caractérisés naturellement par une grande richesse en matières organiques.

La végétation est pour la majeure partie constituée de savane. Les fonds de vallée sont garnis d'une forêt galerie inondable.

L'ensemble de ces conditions : perméabilité des sols des plateaux, forme allongée des bassins, forêt inondée dans les bas fonds, donne lieu à une forte absorption par le sol et un freinage des crues, malgré une pente générale notable. Les hydrogrammes seront très mous, même pour de petites surfaces.

II - CARACTERISTIQUES PLUVIOMETRIQUES -

Le régime pluviométrique est du type équatorial avec deux saisons des pluies. Une étude approfondie du régime pluviométrique exigerait une densité de stations qui est loin d'être atteinte.

Seules 4 stations anciennes du Service Météorologique peuvent fournir des données pour cette région : FORT-ROUSSET, ENJO, GAMBOMA, BOUNDJI. Un certain nombre de pluviomètres ont été mis en service en Juillet 1963 par ORSTOM, mais ils ne peuvent fournir actuellement que des données d'ordre qualitatif, ce sont les stations de ENKEYA, ENKOSSO, TSONGO, OLOMBO II et LEKORY.

Grâce aux relevés des 4 stations anciennes observées depuis

1933 pour FORT-ROUSSET	1946 pour BOUNDJI
1954 pour ENJO	1936 pour GAMBOMA

on peut admettre les hauteurs de précipitations annuelles suivantes :

FORT-ROUSSET	: 1 740 mm	BOUNDJI	: 1 550 mm
ENJO	: 1 700 mm	GAMBOMA	: 1 750 mm

Les variations entre ces stations tiennent certainement davantage à des influences locales qu'à une variation systématique ; dans ces conditions, on a jugé inutile de tracer un réseau d'isohyètes. Nous retiendrons simplement le fait que les précipitations varient entre 1 550 et 1 750 mm, et que la majeure partie de la surface intéressée reçoit environ 1 700 mm.

La répartition saisonnière des précipitations fait l'objet du tableau ci-après où sont reportées les hauteurs moyennes mensuelles pour les stations de FORT-ROUSSET, BOUNDJI, ENJO et GAMBOMA, et les hauteurs mensuelles de Juillet 1963 à Juin 1964 pour les stations ORSTOM.

Stations	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J
FORT-ROUSSET	24	54	180	236	193	167	135	127	170	174	200	78
BOUNDJI	13	31	160	234	194	147	152	131	164	128	160	38
EJO	20	25	172	258	170	149	116	165	192	186	208	38
GAMBONA	18	50	162	268	208	180	144	167	191	154	162	51
ENKEYA	28	38	98	271	201	263	114	201	88	204	228	52
ENKOSSO	44	28	132	221	252	170	135	148	130	277	177	59
TSONGO	4	1	82	138	85	-	167	204	78	150	212	
OLOMBO II	10	120	126	243	146	109	70	345	92	223		
LEKURY	64	75	53	219	110	246	171	222	229	230	242	13

Les cinq stations ORSTOM montrent, pour l'année 1963, une dispersion notable qui est due à l'espacement des postes pluviométriques, et certainement aussi à la mauvaise qualité des observations à certaines stations, peut-être celle de TSONGO en particulier. Cependant, la disparité entre les dates des crues aux stations de jaugeage montre que la seconde cause de dispersion n'est pas la seule responsable.

Le régime est du type équatorial avec une saison sèche assez nette de Juin à Août, Juillet et Août étant particulièrement secs. Un fléchissement des précipitations est assez marqué en Janvier et Février sur les moyennes interannuelles, mais l'exemple de l'année 1963-1964 montre qu'on peut avoir deux mois assez secs en Janvier et Mars. Des deux saisons des pluies, celle de Septembre à Décembre paraît assez nettement prépondérante.

Pour l'année 1963-1964, Décembre 1963 semble assez fort et surtout Février 1964. Mais rien n'indique que cette période ait été marquée par une hydraulicité exceptionnelle.

Parmi le classement des 400 averses en 24 heures étudiées pour l'Etat du CONGO, FORT-ROUSSET se place trois fois dans les plus fortes averses avec :

- 198 mm (2ème rang)
- 174,5 mm (4ème rang)
- 140,8 mm (15ème rang)

L'averse décennale peut être estimée à 130-140 mm en 24 heures.

L'averse cinquantenaire à 170-190 mm en 24 heures.

En 1963, les averses suivantes ont été enregistrées :

- à FORT-ROUSSET	:	73	70	60 mm
- à EWO	:	135	120	66 mm
- à BOUNDJI	:	120	93	64 mm

III - EQUIPEMENT et TARAGE des STATIONS -

A) - KOMO à OLOMBO II :

La station est située à la latitude $1^{\circ} 16'$ S, longitude $15^{\circ} 52'$ E. Elle contrôle un bassin de $1\ 870\text{ km}^2$ dont on trouvera un croquis ci-après. Le schéma qui fait suite à ce croquis précise la position de l'échelle constituée de trois éléments : 1 de 0 à 2 m, 1 de 2 à 3 m et 1 de 3 à 4 m.

Cette échelle a été installée le 27 Mars 1963. Son zéro a été rattaché à un repère constitué par un tire-fond du tablier du pont auquel on a donné la cote arbitraire 100. Par rapport à ce repère, la cote du zéro de l'échelle est de 96,124.

Le niveau des plus hautes eaux a été indiqué vers la cote 99,650, soit 3,53 m à l'échelle.

Cinq jaugeages ont été effectués, on en trouvera la liste ci-dessous :

N°	Date	H (cm)	Q (m^3/s)
P M 43	22/9/1963	130,3	18,2
G H 13	27/3/1963	149	22,2
P M 12	8/6/1963	161,5	23,7
P M 29	4/7/1963	175	24,4
P M 5	14/2/1963	234	40,5

On en a déduit la courbe de tarage ci-après, utilisable dans de bonnes conditions jusque vers la cote 2,60 m, c'est-à-dire assez près du maximum de la période d'observation. L'extrapolation jusqu'à 3,53 m conduit à une valeur du débit assez imprécise.

BASSIN VERSANT DE LA KOMO A OLOMBO

 Station de jaugeage

S = 1.870 Km²

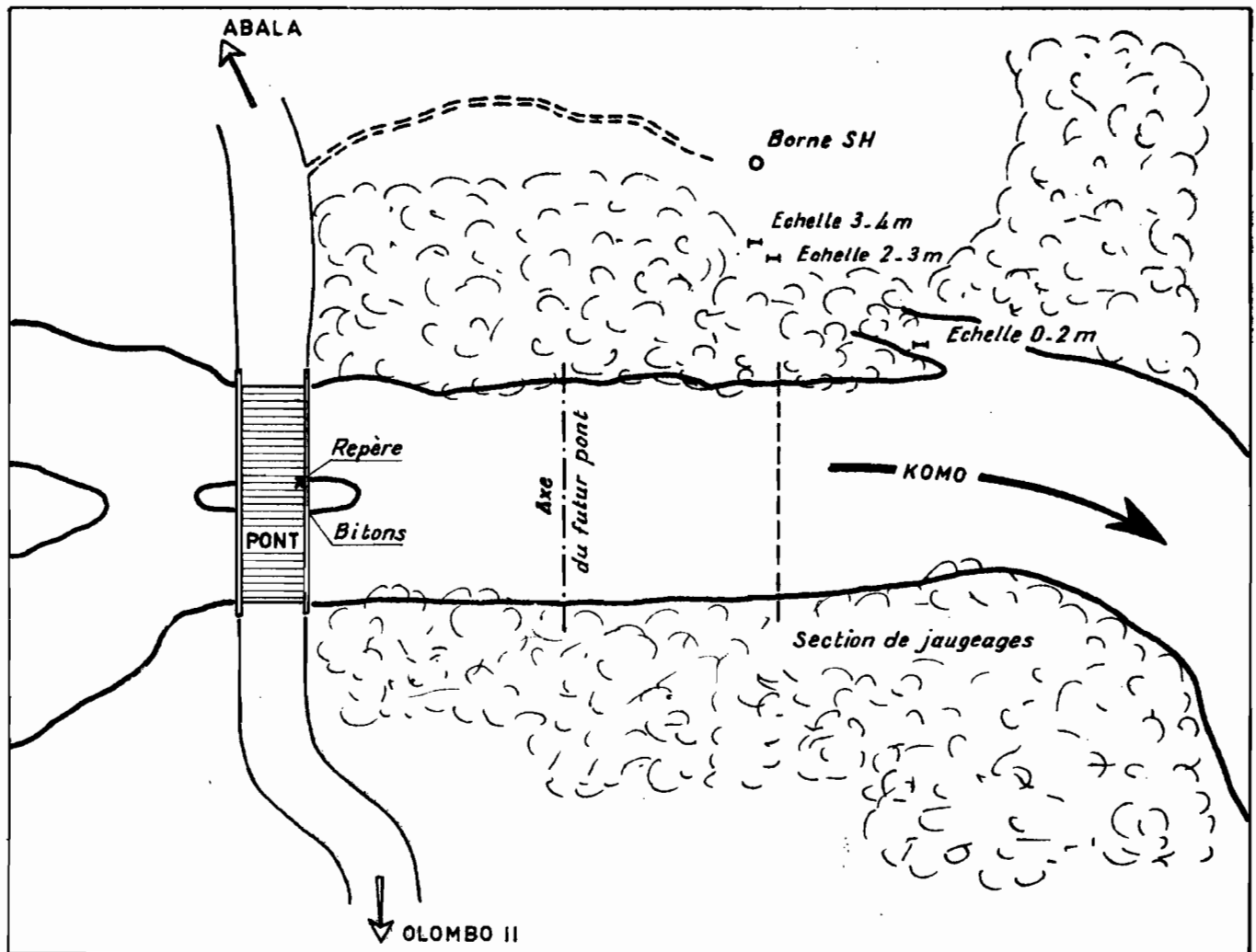
Echelle : 1/500.000



NGO_101103

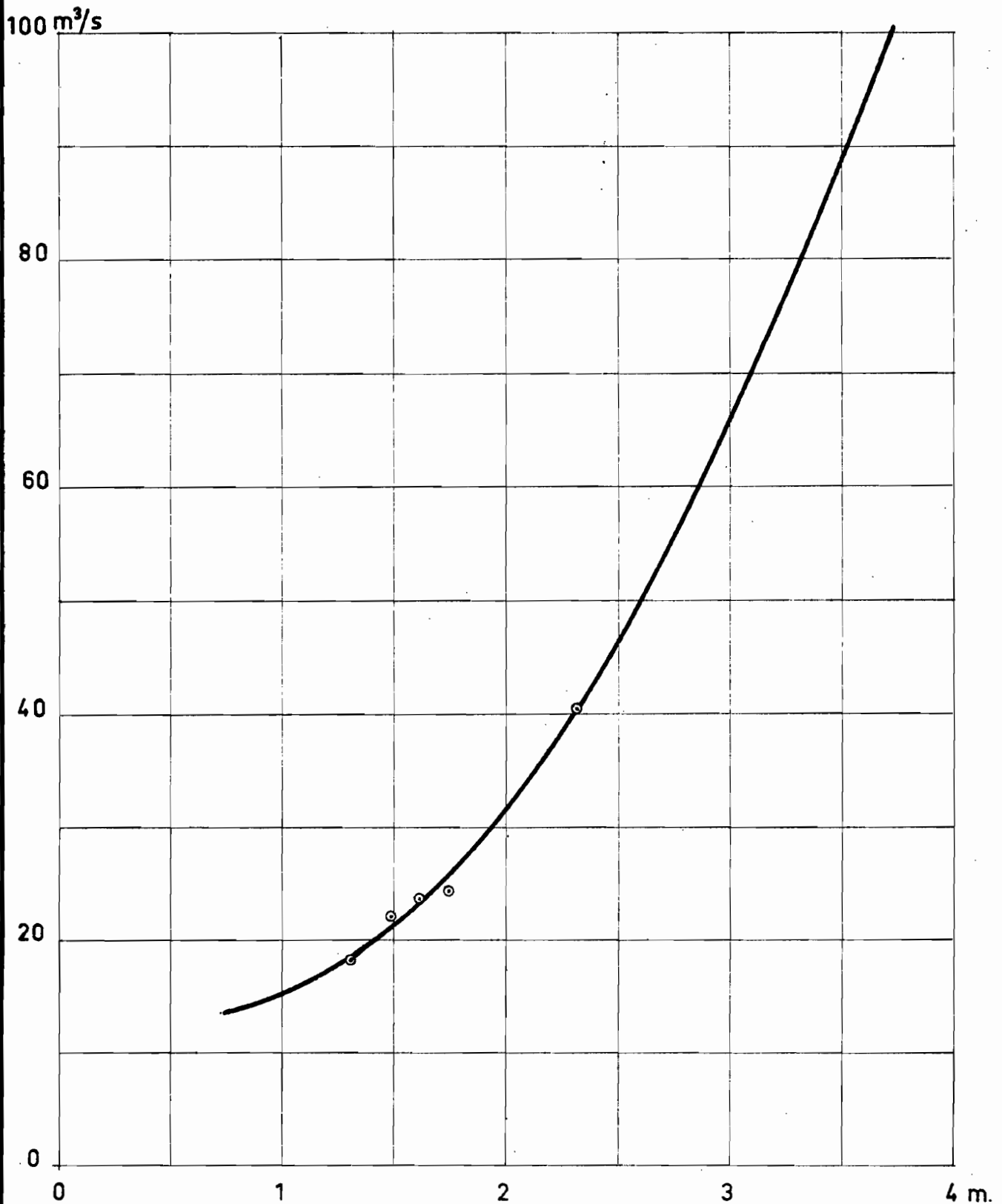
La KOMO à OLOMBO II

Schéma de situation des échelles et des repères



La KOMO à OLOMBO II

Courbe de tarage



B) - N'GOKO à TSONGO :

La station est située à la latitude $0^{\circ} 54'$ S, à la longitude $15^{\circ} 11'$ E. Elle contrôle un bassin de $1\ 545\ \text{km}^2$, dont on trouvera un croquis ci-après. Le schéma qui fait suite à ce croquis précise la position de l'échelle constituée de 2 éléments, l'un de 0 à 2 m, l'autre de 2 à 3 m.

Cette échelle a été installée le 5 Mars 1963. Son zéro a été rattaché à un piquet de nivellement T.P. n° 16 dont l'altitude est de 96,840 m. Le zéro de l'échelle est à 93,487. Une borne du Service Hydrologique a été installée à proximité, son sommet est à la cote 95,905.

Des mesures de pente ont été effectuées entre les repères suivants :

Un repère amont constitué par un tire-fond (1) sur la rive gauche, à 188,45 m de l'axe du futur pont, lui-même à 60 m à l'amont de l'élément d'échelle 2 à 3 m. Un second tire-fond (2) a été placé sur la rive droite dans l'axe du futur pont.

Sur la rive gauche, deux tire-fond ont été placés de part et d'autre du pont actuel, l'un à 187 m à l'aval de l'élément d'échelle 2 à 3 m (3), l'autre à 195 m (4).

Les altitudes sont les suivantes :

- tire-fond (1)	:	95,875 m
- tire-fond (2)	:	95,786 m
- tire-fond (3)	:	95,601 m
- tire-fond (4)	:	95,704 m

On trouvera dans le tableau ci-après les résultats des quatre mesures de pente effectuées le 14 Juin, le 5 Juillet, le 14 Octobre et le 10 Décembre 1963.

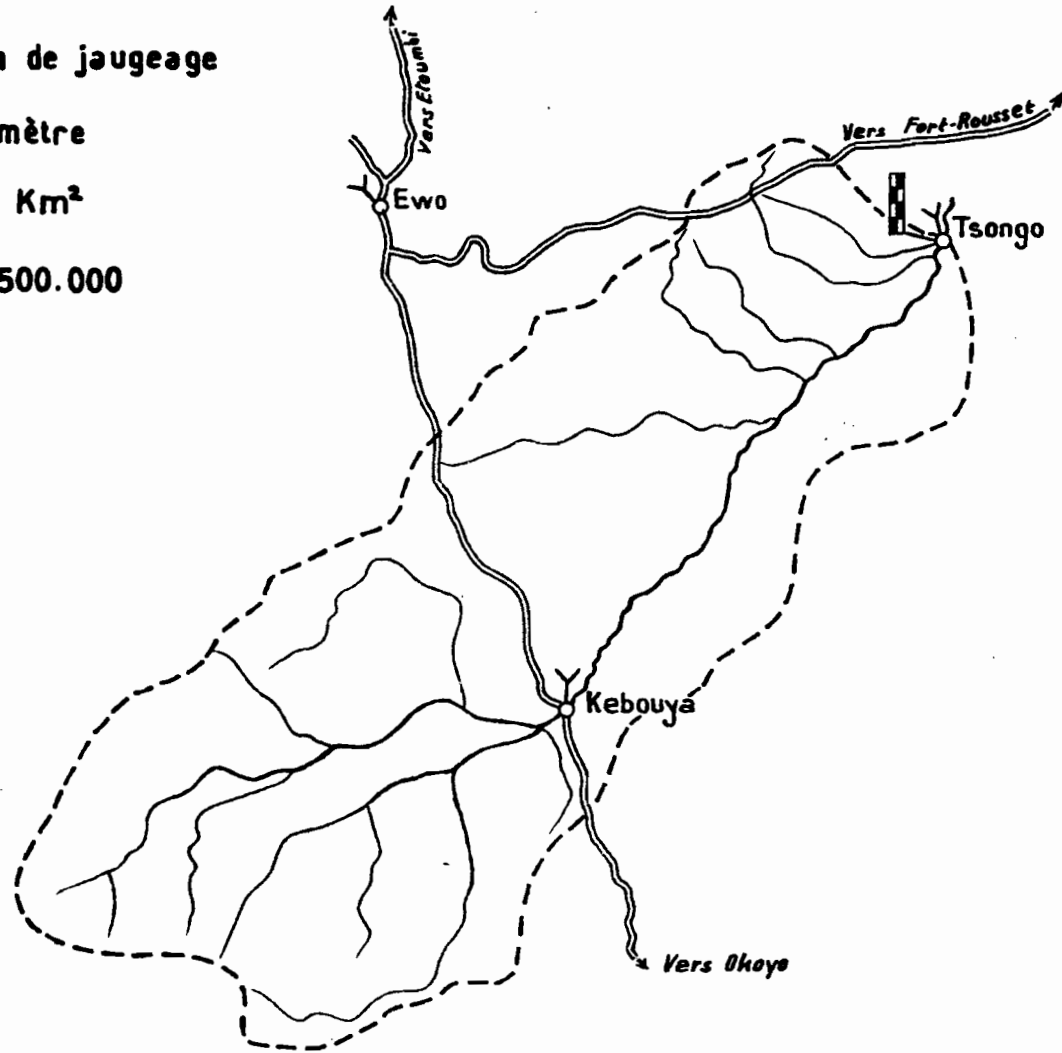
BASSIN VERSANT DE LA N'GOKO A TSONGO

 Station de jaugeage

 Pluviomètre

S = 1.545 Km²

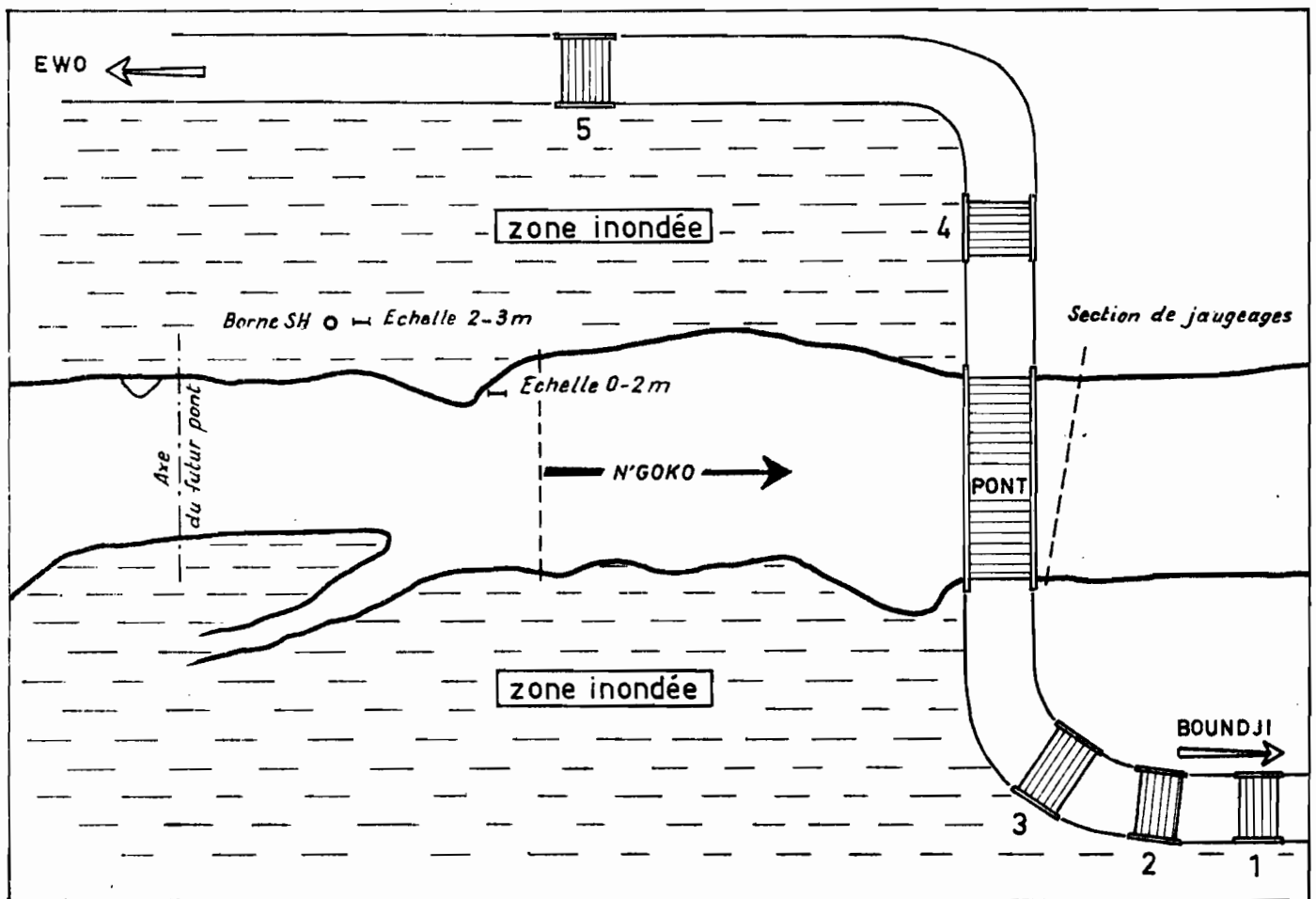
Echelle : 1/500.000



NGO_101106

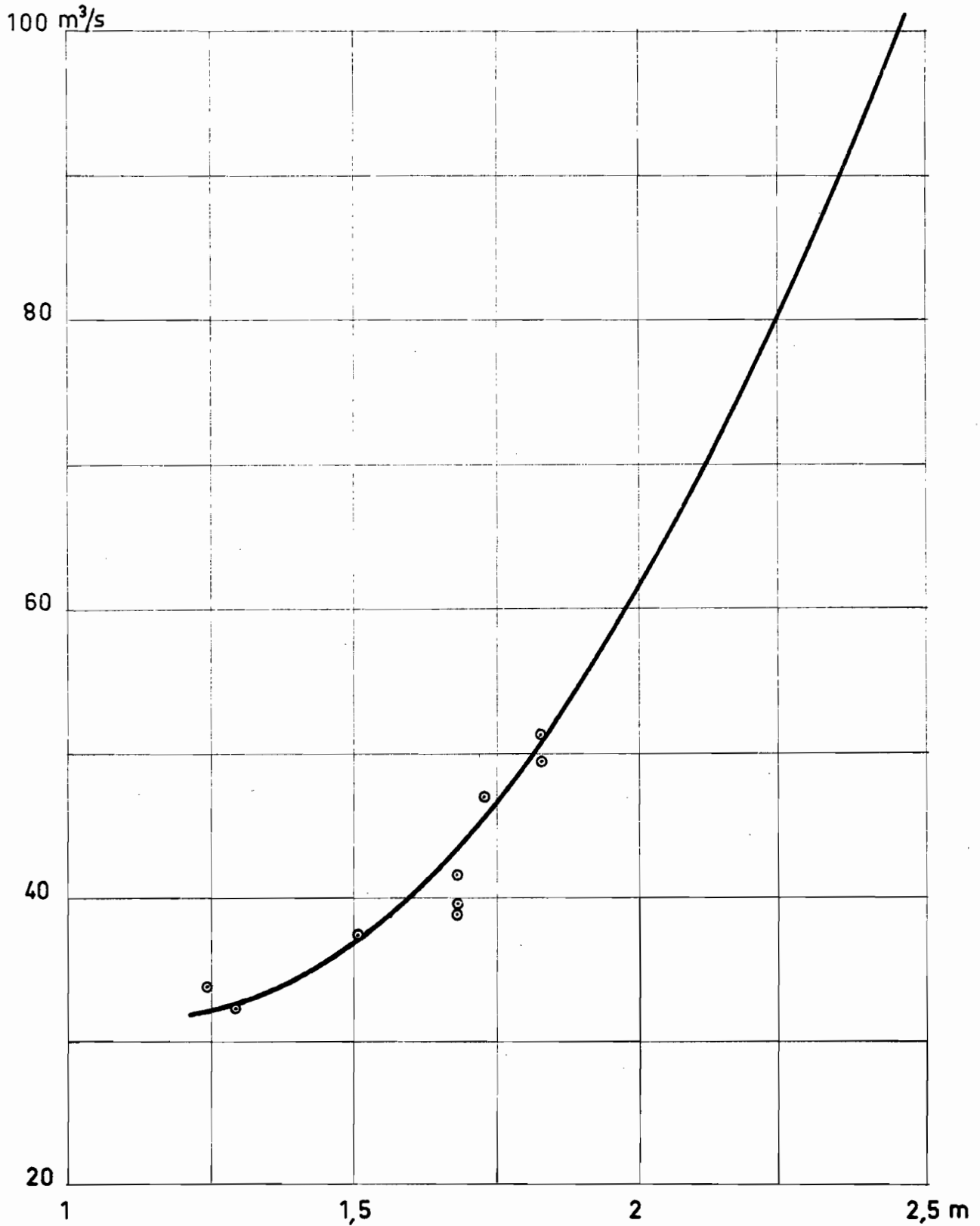
La N'GOKO à TSONGO

Schéma de situation des échelles et des repères



La N'GOKO à TSONGO

Courbe de tarage



MESURES de PENTE de la N°GOKO à TSONGO (en mètres)

Dates		Piton amont		Axe futur pont		Echelle		Amont pont		Aval pont
14/6/63	h	94,970		94,812		94,732		94,691		94,666
	Δ h		0,158		0,080		0,041		0,025	
	i		0,00084		0,00133		0,00022		0,00312	
	h	94,974		94,811		94,732		94,692		94,666
	Δ h		0,163		0,079		0,040		0,026	
	i		0,00086		0,00133		0,00022		0,00325	
5/7/63	h	95,028		94,860		94,780				94,720
	Δ h		0,168		0,080		0,060			
	i		0,00089		0,00133		0,00031			
	h	95,021		94,855		94,777				94,712
	Δ h		0,166		0,078		0,065			
	i		0,00088		0,00130		0,00033			
14/10/63	h	95,230		95,071		94,997				94,939
	Δ h		0,179		0,074		0,058			
	i		0,00095		0,00123		0,00030			
	h	95,239		95,062		94,985				94,936
	Δ h		0,177		0,077		0,049			
	i		0,00094		0,00128		0,00025			
10/12/63	h	95,590		95,398		95,327				95,280
	Δ h		0,192		0,071		0,047			
	i		0,00102		0,00118		0,00024			
	h	95,586		95,394		95,323				95,276
	Δ h		0,192		0,071		0,047			
	i		0,00102		0,00118		0,00024			

Onze jaugeages ont été effectués pour des cotes allant de 124,5 cm à 183,9 cm. On en trouvera la liste ci-dessous.

N°	Observations	Date	H (cm)	Q (m ³ /s)
P M 30	Grand Pont	5/ 7/1963	129,2	32,3
P M 18	Grand Pont	14/ 6/1963	124,5	33,8
P M 53	Grand Pont	14/10/1963	150,4	37,4
J L 2	Grand Pont	1/ 4/1963	168,4	39
J L 3	Pont n° 4	2/ 4/1963	167,5	0,49
G H 14	Grand Pont	1/ 4/1963	168,3	41,6
P M 8	Grand Pont	6/ 3/1963	173	46,9
P M 86	Grand Pont	10/12/1963	183,9	49,5 (
P M 87	Pont n° 1	10/12/1963	183,7	0,48)
P M 88	Pont n° 3	10/12/1963	183,7	0,40) 51,2
P M 89	Pont n° 4	10/12/1963	183,6	0,75)

On en a déduit la courbe d'étalonnage que l'on trouvera ci-après et qui donne de bons résultats jusque vers la cote 2,00 m, légèrement inférieure aux valeurs maximales de la période étudiée, mais pour le maximum de 1964 : 2,22 m, la précision est encore acceptable.

C) -- La M'BESSE à ENKEYA :

La station est située à la latitude $0^{\circ} 43'$, longitude $14^{\circ} 52'$. Elle contrôle un bassin de 1 090 km² dont on trouvera un croquis ci-contre. Le schéma qui fait suite à ce croquis précise la position de l'échelle constituée de 2 éléments, l'un de 0 à 1 m, l'autre de 1 à 3 m. Cette échelle a été installée le 18 Mars 1963. Son zéro a été rattaché à une borne de nivellement, borne T.P. dont l'altitude est à 301,140, le zéro de l'échelle est à l'altitude 298,754. Une borne du Service Hydrologique a été mise en place, l'altitude de son sommet est 301,845.

Des mesures de pente ont été effectuées entre les repères suivants :

- 1) Amont : installé à 187 m à l'amont de la borne T.P., elle-même sur l'axe du futur pont.

Tire-fond sur arbre	300,694
Tire-fond sur piquet	300,310

- 2) Axe futur pont :

Tire-fond sur arbre	300,685
Tire-fond sur piquet	299,564

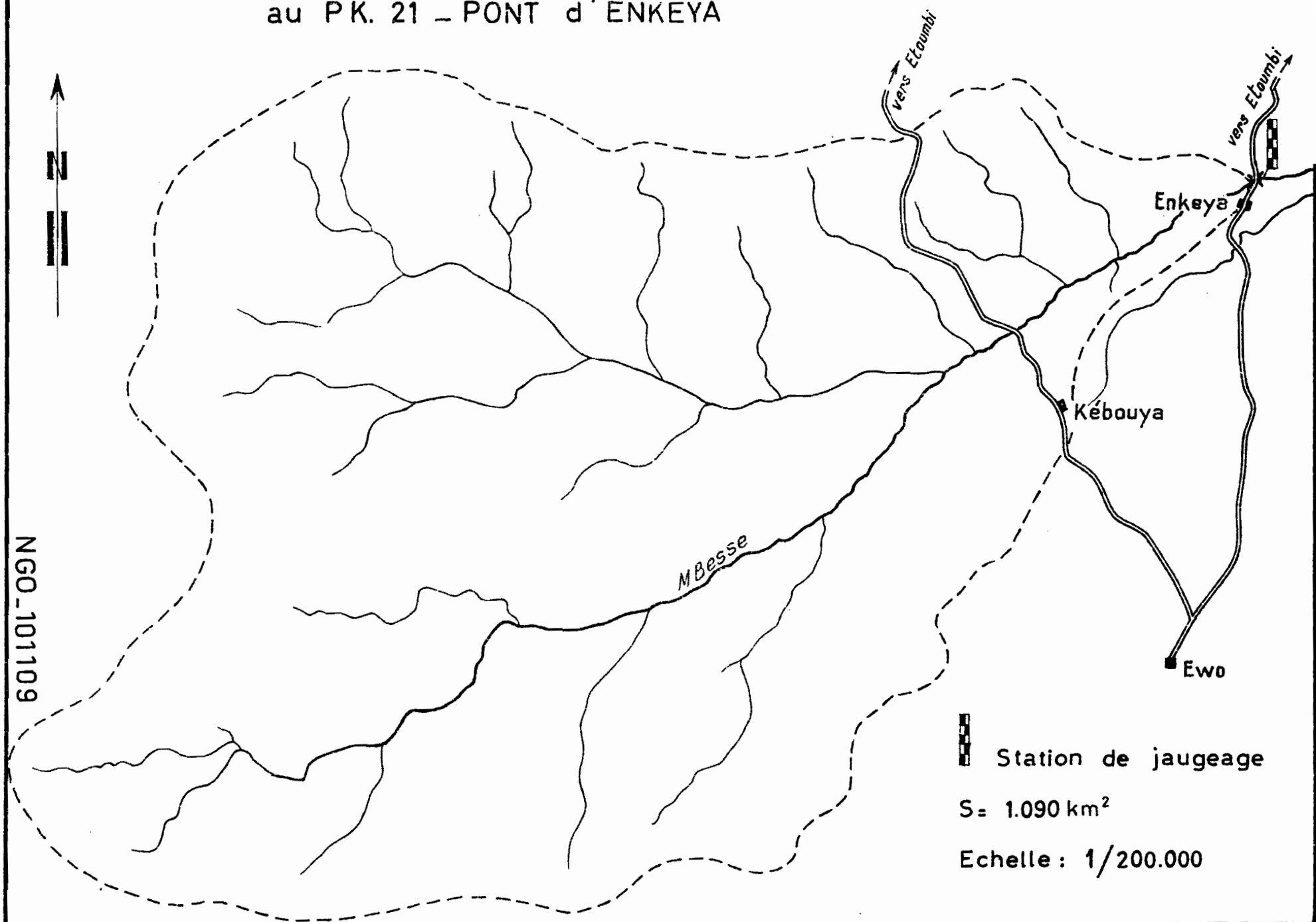
- 3) Aval : installé à 87 m à l'aval du pont actuel.

Tire-fond sur piquet	300,131
----------------------------	---------

On trouvera dans un tableau ci-après les résultats de 5 mesures de pente effectuées le 16 Juin 1963 (2 mesures), le 7 Juillet 1963 (2 mesures) et le 7 Décembre 1963.

Six jaugeages ont été effectués pour des cotes variant de 65,2 cm à 119,4 cm. On en trouvera la liste ci-après :

BASSIN VERSANT DE LA M'BESSE
au P.K. 21 - PONT d'ENKEYA



NGO_101109

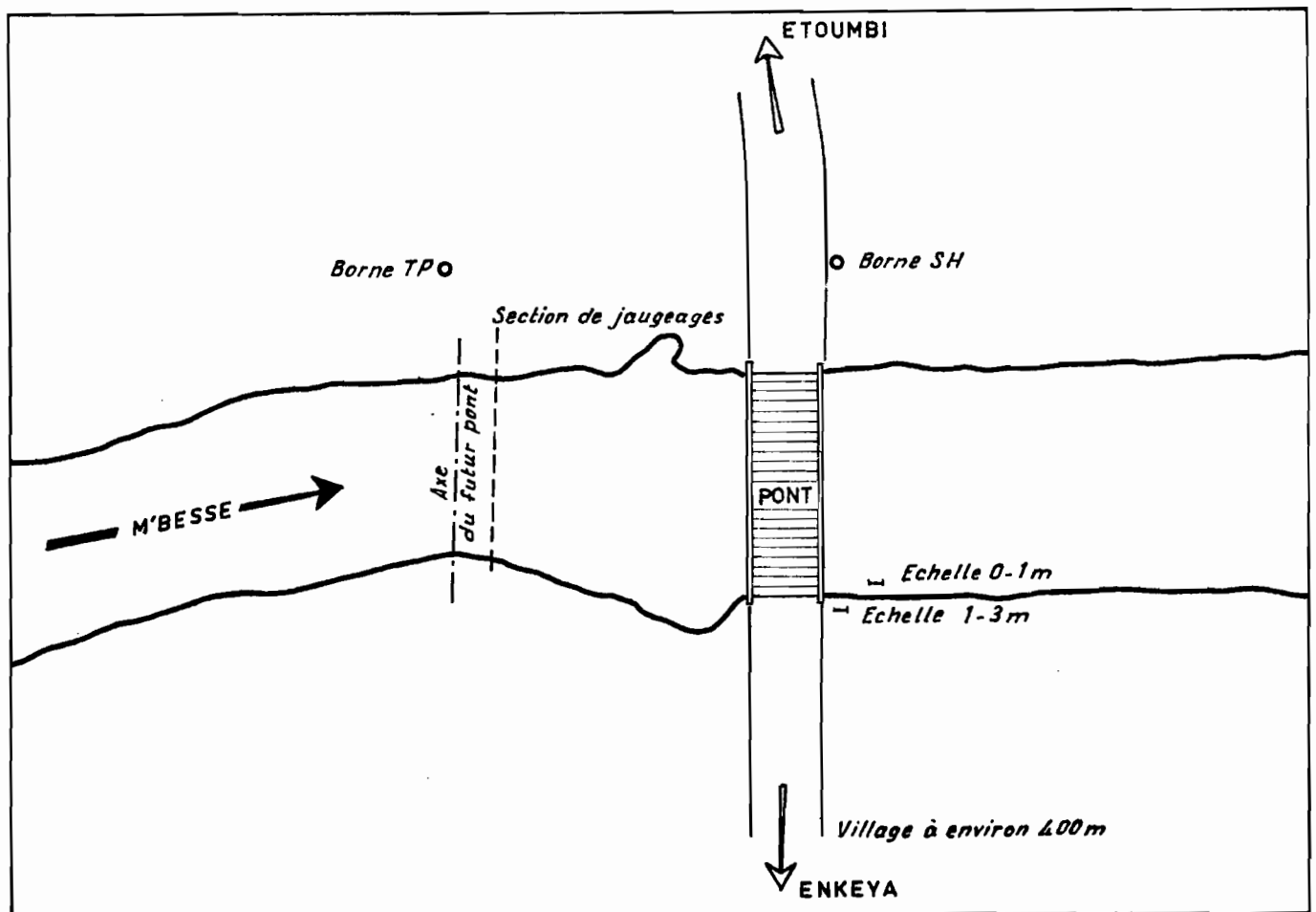
Station de jaugeage

S = 1.090 km²

Echelle : 1/200.000

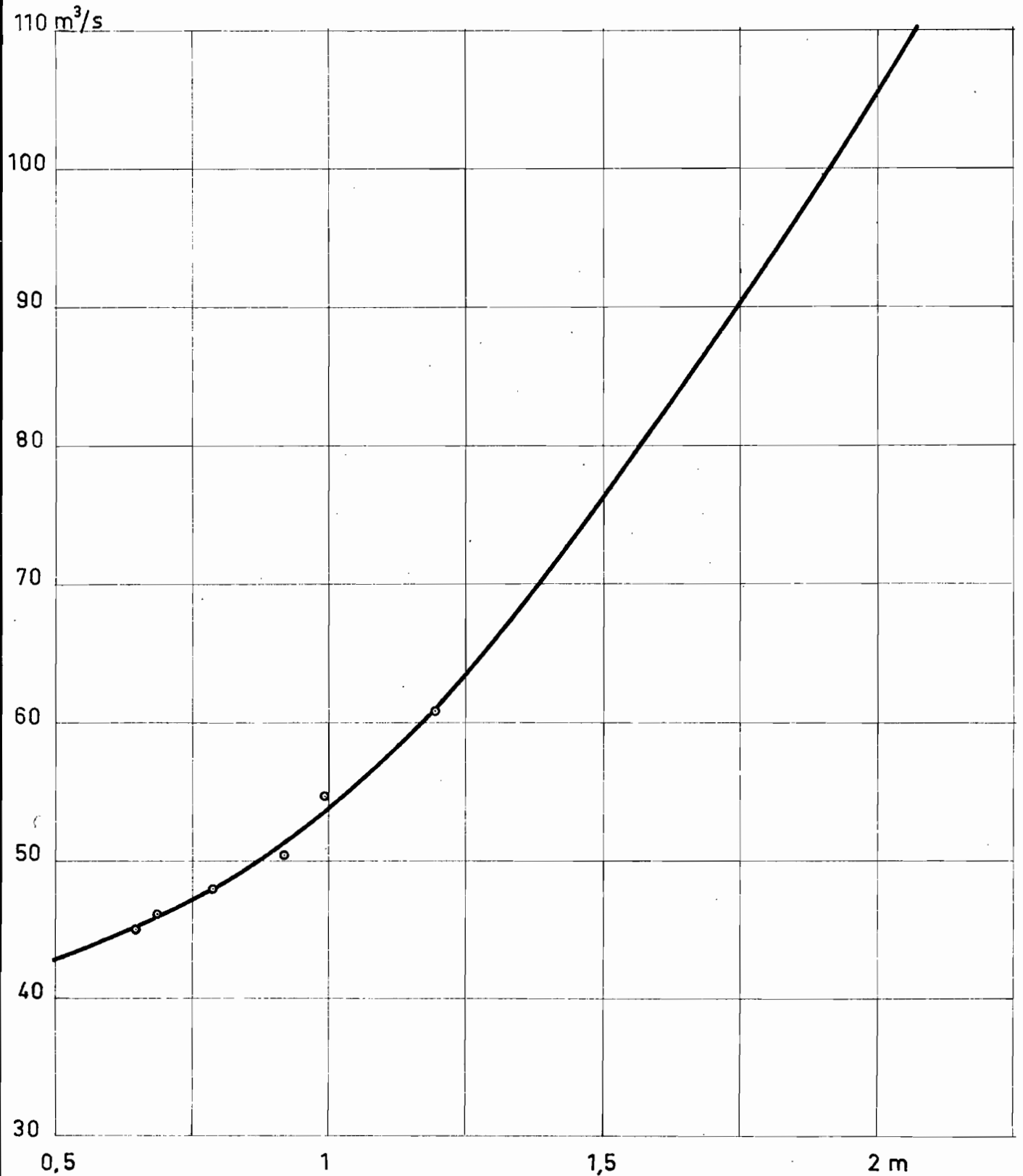
La M'BESSE à ENKEYA

Schéma de situation des échelles et des repères



La M'BESSE à ENKEYA

Courbe de tarage



MESURES de PENTE sur la M¹BESSE à ENKEYA (en mètres)

Dates		Piton amont		Piton axe du pont	Echelle		Piton aval
16/6/63	h	299,724		299,534	299,444		299,439
	Δ h		0,190			0,095	
	i		0,0001016			0,000036	
	h	299,726		299,533	299,442		299,438
	Δ h		0,193			0,095	
	i		0,0001032			0,000036	
7/7/63	h	299,691		299,503	299,407		299,403
	Δ h		0,188			0,100	
	i		0,0001005			0,0000617	
	h	299,690		299,501	299,404		299,401
	Δ h		0,189			0,100	
	i		0,0001010			0,0000617	
7/12/63	h	300,200		299,998	299,949		299,944
	Δ h		0,202			0,054	
	i		0,0001080			0,0000333	

N°	Date	H (cm)	Q (m ³ /s)
P M 16	12/ 6/1963	68,9	46,2
G H 10	17/ 3/1963	79	48,1
P M 11	10/ 3/1963	92	50,5
P M 54	17/10/1963	99,5	54,6
P M 85	7/12/1963	119,4	60,8
P M 33	7/ 7/1963	65,2	45

On en a déduit la courbe de tarage ci-après, utilisable dans de bonnes conditions jusqu'à la cote 140 cm, soit pas trop loin du maximum de la période étudiée : 161 cm. Mais, pour le maximum estimé sur le terrain : 190 cm, l'extrapolation est déjà délicate.

D) -- Le KOUYOU à EWO :

La station est située à la latitude $0^{\circ} 53' S$, longitude $14^{\circ} 49' E$.

Elle contrôle un bassin de 985 km^2 dont on trouvera un croquis ci-après. Le schéma qui fait suite à ce croquis précise la position des deux échelles, l'une à l'aval du pont constituée de 4 éléments d'un mètre, et l'autre à l'amont du pont composée de 2 éléments.

Les lectures ont commencé le 8 Mars à l'échelle aval, le 21 Mars à l'échelle amont.

Le repère de nivellement est constitué par l'emplacement d'une ancienne borne affectée de la cote 300,00.

En fait le véritable repère est une borne du Service Hydrologique affectée de la cote 303,528.

Dans ce système, l'altitude du zéro de l'échelle aval est de 297,665 (les lectures sont faites de 100 à 300), celle du zéro de l'échelle amont (lectures de 300 à 500) est de 295,949.

Les plus hautes eaux ont été estimées sur le terrain à la cote 300,550. Deux repères ont été aménagés pour effectuer des mesures de pente : un tire-fond sur un arbre à la cote 301,293, un tire-fond sur piquet à la cote 300,502. Ces repères sont à 534 m à l'amont de l'échelle amont.

On trouvera dans un tableau ci-après les résultats des 4 mesures de pente effectuées le 7 Juin, le 17 Octobre, le 20 Octobre et le 22 Octobre 1963.

Sept jaugeages ont été effectués de la cote 185 à la cote 231,9 à l'échelle aval. On en trouvera la liste ci-après.

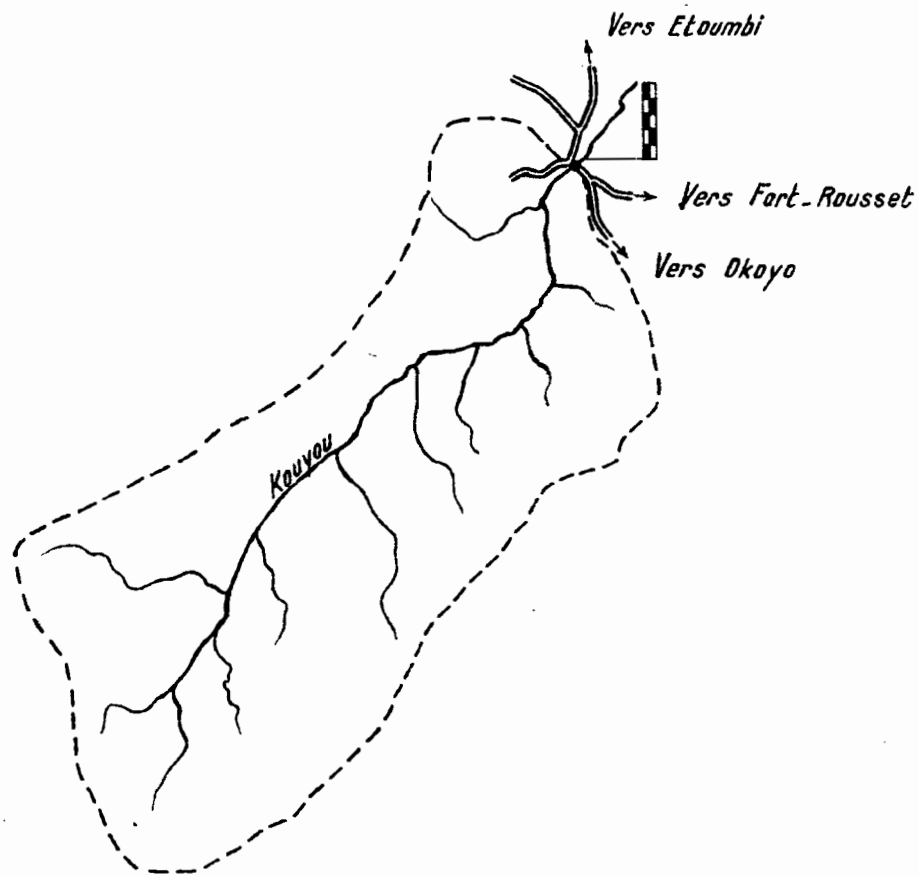
BASSIN VERSANT DU KOUYOU A EWO



Station de jaugeage

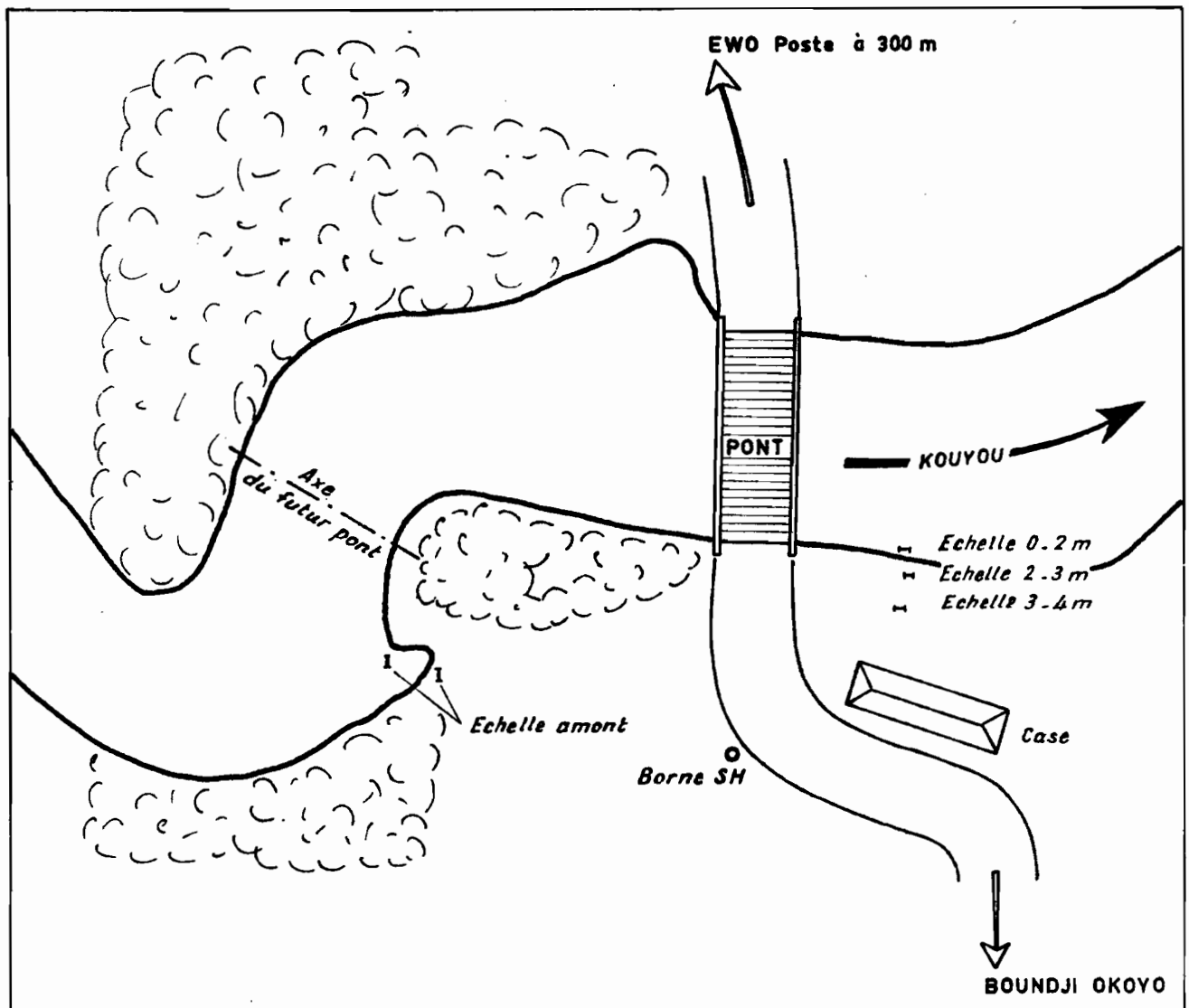
S = 985 Km²

Echelle : 1 / 500.000



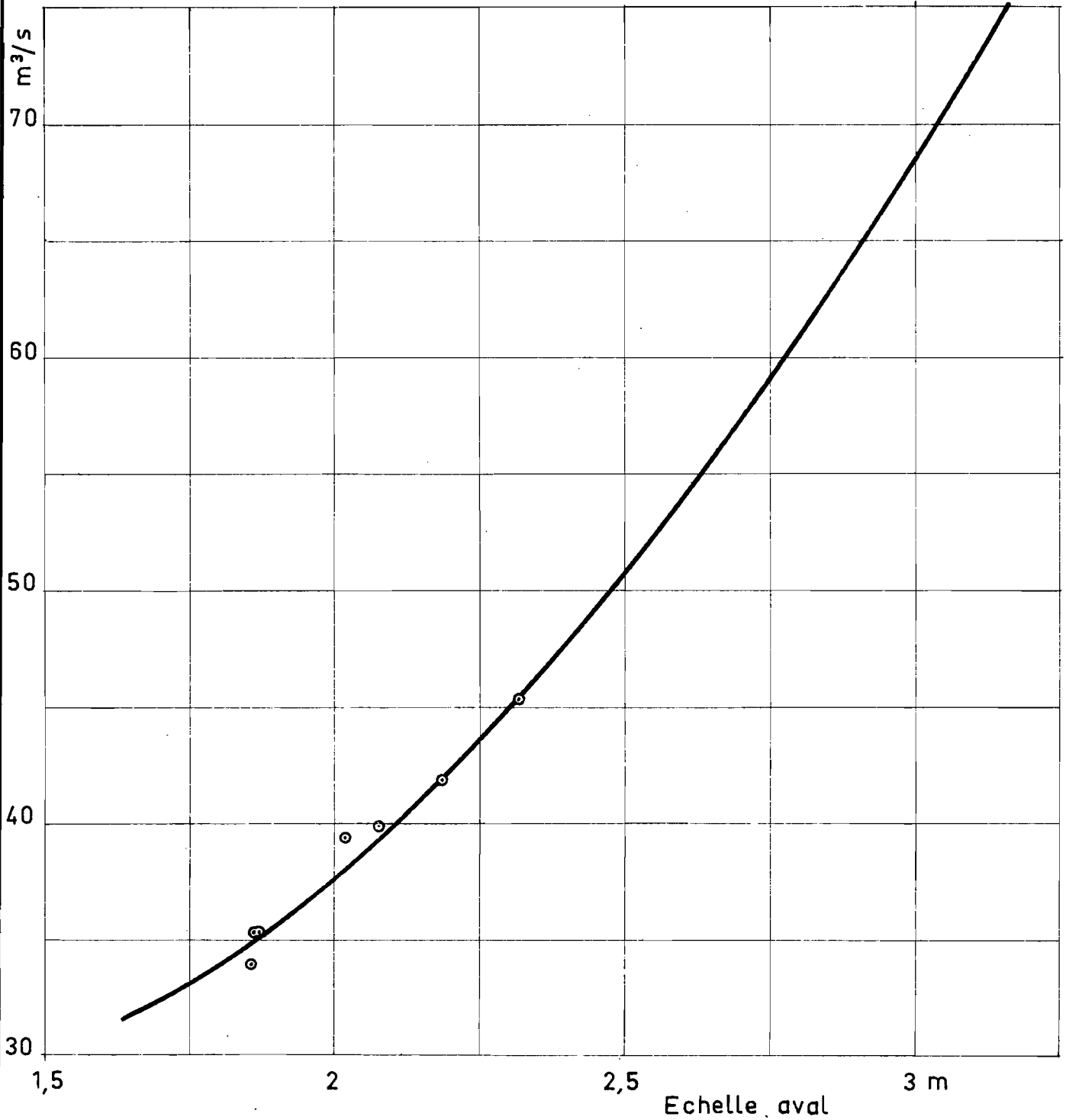
Le KOUYOU à EWO

Schéma de situation des échelles et des repères



Le KOUYOU à EWO

Courbe de tarage



MESURES de PENTE du KOUYOU à EMO (en mètres)

Dates		Piton amont		Echelle amont
7/6/63	h	299,947		299,709
	Δh i		0,238 0,000446	
	h	299,949		299,702
	Δh i		0,247 0,000462	
17/10/63	h	300,437		300,199
	Δh i		0,238 0,000446	
	h	300,424		300,179
	Δh i		0,245 0,000459	
20/10/63	h	300,174		299,949
	Δh i		0,225 0,000421	
	h	300,187		300,009
	Δh i		0,178 0,000333	
22/10/63	h	300,289		300,058
	Δh i		0,231 0,000433	
	h	300,279		300,048
	Δh i		0,231 0,000433	

N°	Date	H (cm)	Q (m ³ /s)
P M 32	7/ 6/1963	185,9	33,9
P M 15	11/ 6/1963	187	35,3
P M 10	8/ 3/1963	186,5	35,3
G M 11	20/ 3/1963	202	39,4
P M 57	20/10/1963	207,7	39,9
P M 58	22/10/1963	218,3	41,9
P M 55	17/10/1963	231,9	45,1

On en a déduit la courbe de tarage, utilisable dans de bonnes conditions jusqu'à la cote 2,60 m, alors que le maximum de la période observée est de 2,70 m. Les plus hautes eaux, estimées à la cote 2,89 m, peuvent donner lieu à une estimation pas très précise, mais encore acceptable.

E) - La LESSEBE à ENKOSSO :

La station est située à la latitude $0^{\circ} 34'$ S, longitude $14^{\circ} 59'$ E. Elle contrôle un bassin de 395 km^2 , dont on trouvera un croquis ci-après. Le schéma qui fait suite à ce croquis précise la position de l'échelle constituée de 2 éléments, l'un de 0 à 2 m, l'autre de 2 à 3 m.

Cette échelle a été mise en service le 15 Mars 1963. Son zéro a été rattaché à un point coté 100,060 sur le plan des T.P. Pour plus de sûreté, une borne du Service Hydrologique a été posée avec le sommet à la cote 103,935. Le zéro de l'échelle est à la cote 97,372. Un profil en travers a été levé dans la section de jaugeages pour faciliter l'extrapolation des débits.

Cinq jaugeages ont été effectués de 65,7 cm à 126 cm. On en trouvera la liste ci-dessous.

N°	Date	H (cm)	Q (m^3/s)
P M 34	8/7/63	65,7	5,3
P M 17	13/6/63	72,7	5,4
P M 56	19/10/63	101,3	6,4
G H 9	15/3/63	112,8	7,4
P M 84	6/12/63	126	8,3

On en déduit la courbe d'étalonnage ci-après, utilisable dans de bonnes conditions jusqu'à la cote 145, alors que le maximum de la période observée est de 2,32 m. L'extrapolation est très forte, on ne peut donner pour le débit correspondant qu'une valeur assez imprécise.

Le bassin est petit, cependant les hydrogrammes sont assez mous, de sorte qu'avec deux lectures par jour, on doit obtenir des lectures valables à 10 ou 15 cm près.

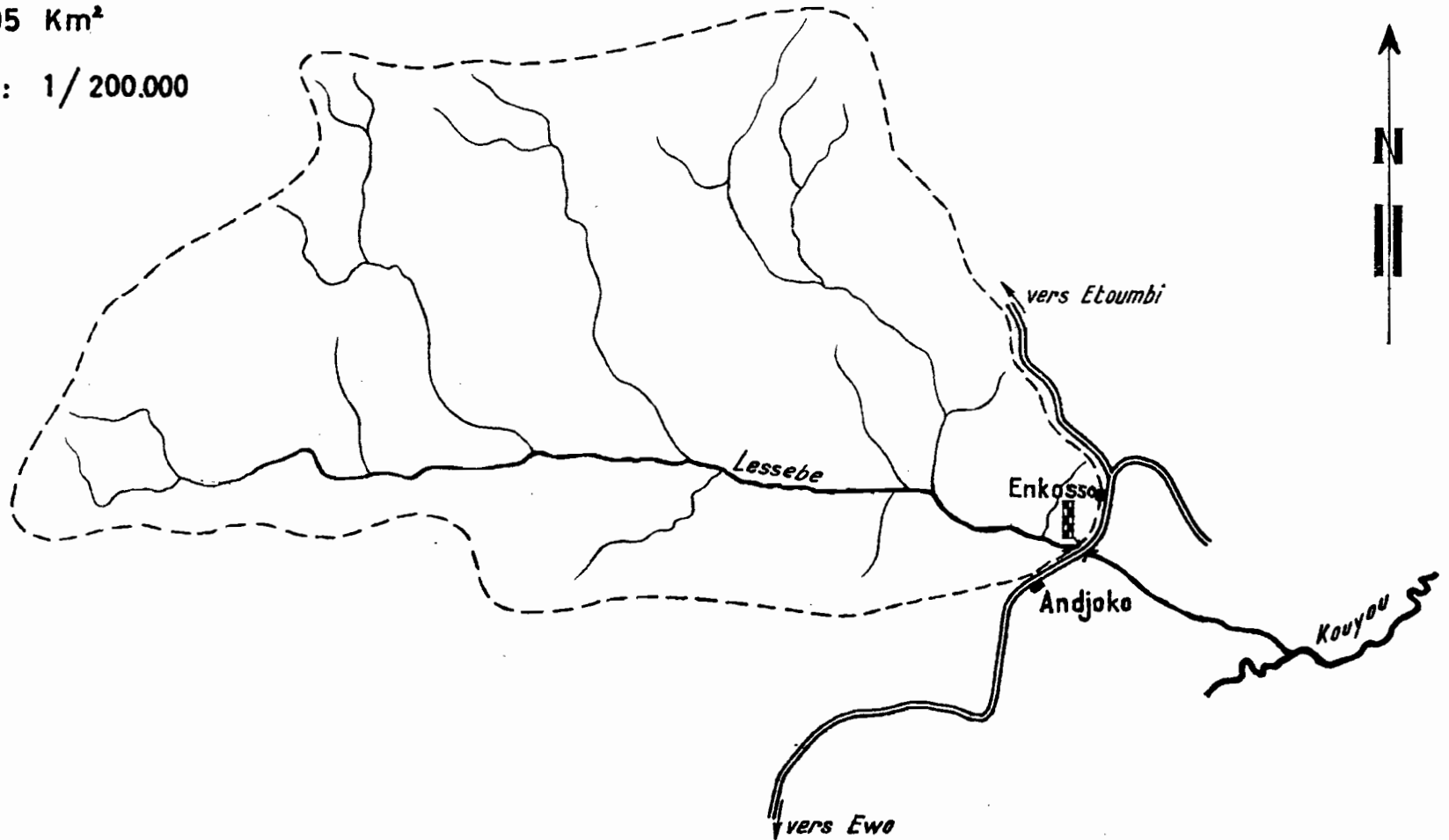
BASSIN VERSANT DE LA LESSEBE A ENKOSSO



Station de jaugeage

S = 395 Km²

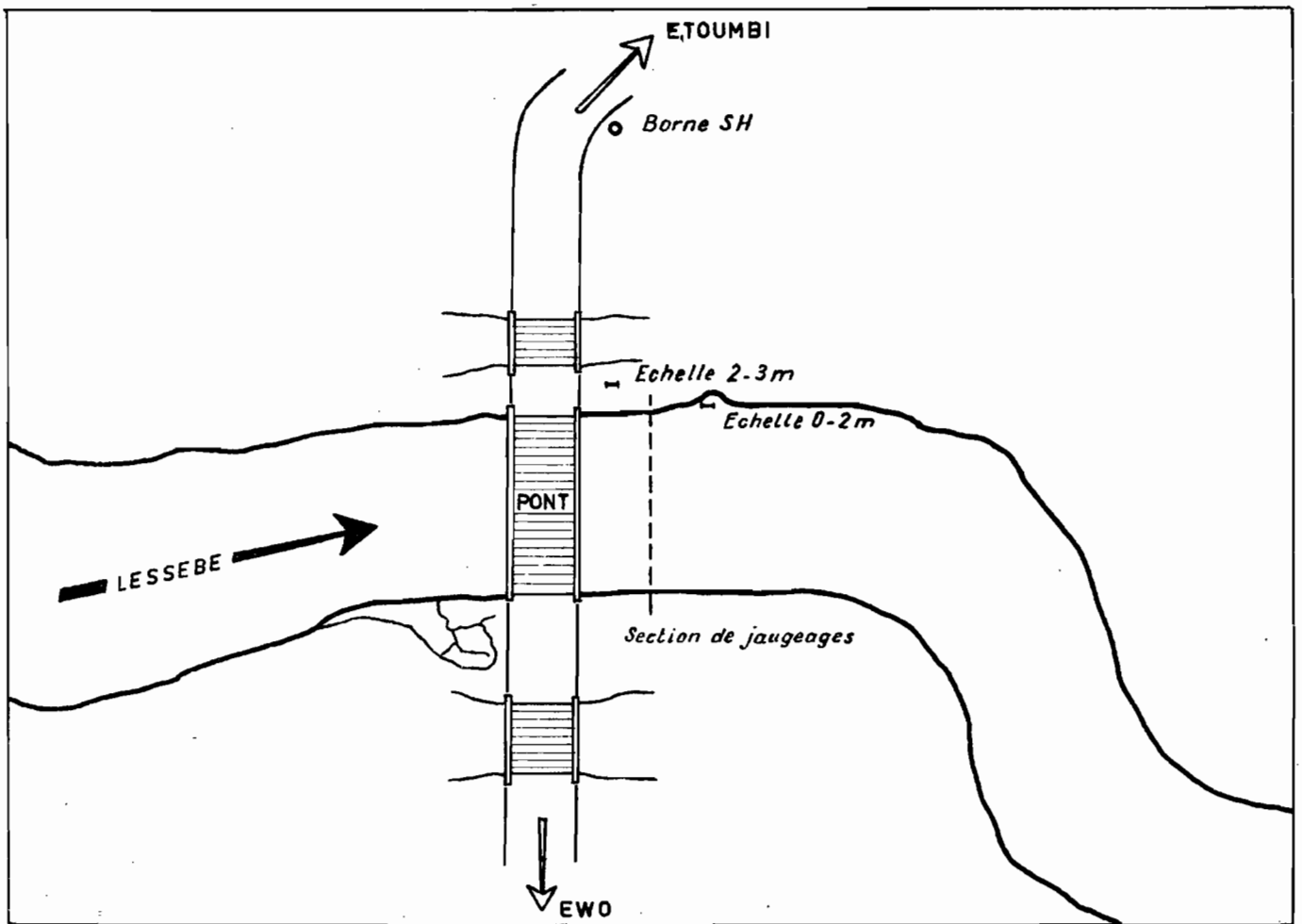
Echelle : 1/200.000



NGO-101115

La LESSEBE à ENKOSSO

Schéma de situation des échelles et des repères



O R S T O N

Ao

DATE : XII 64

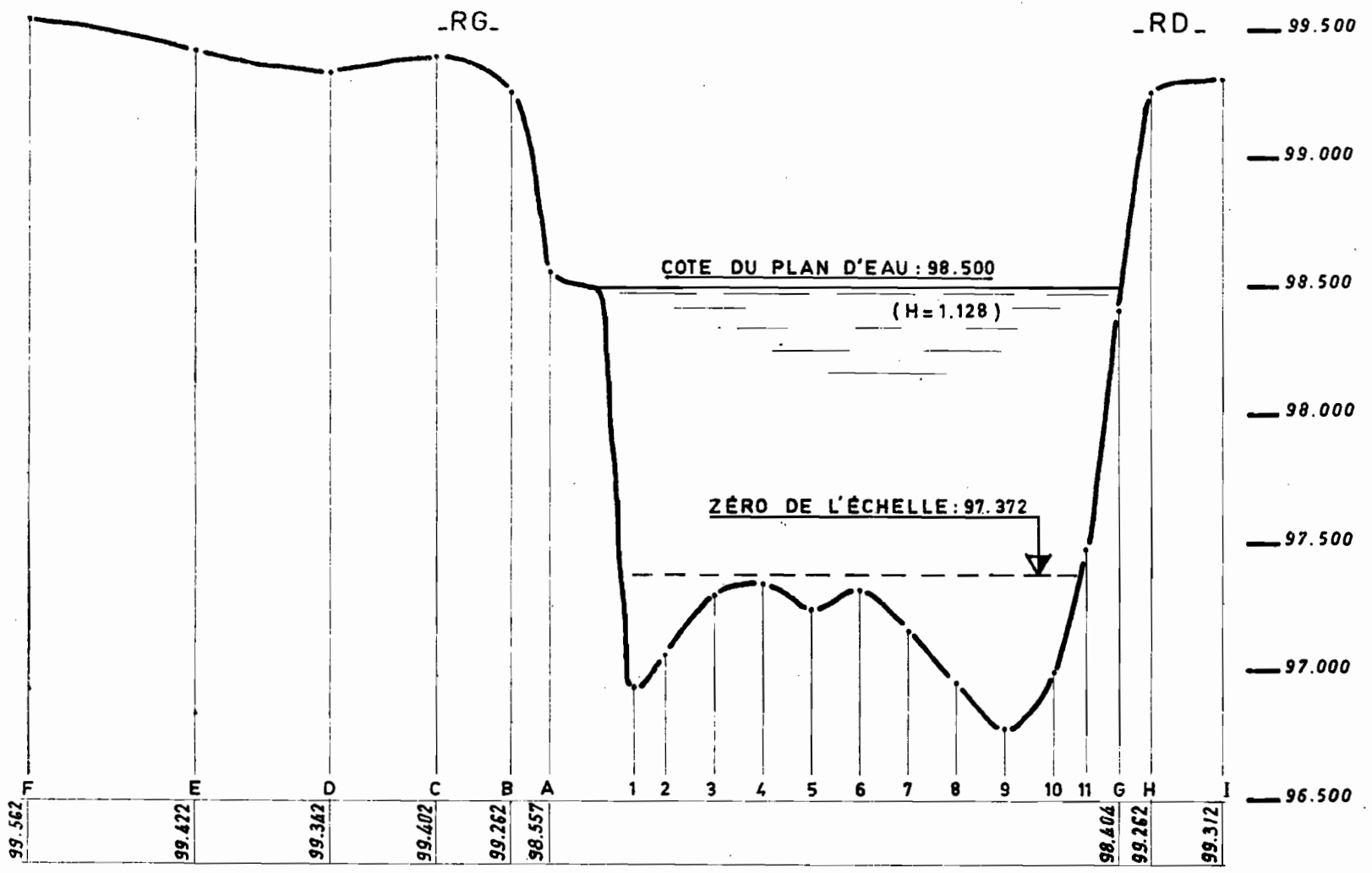
DESSINÉ : GASTARD

NGO-101117

La LESSEBE

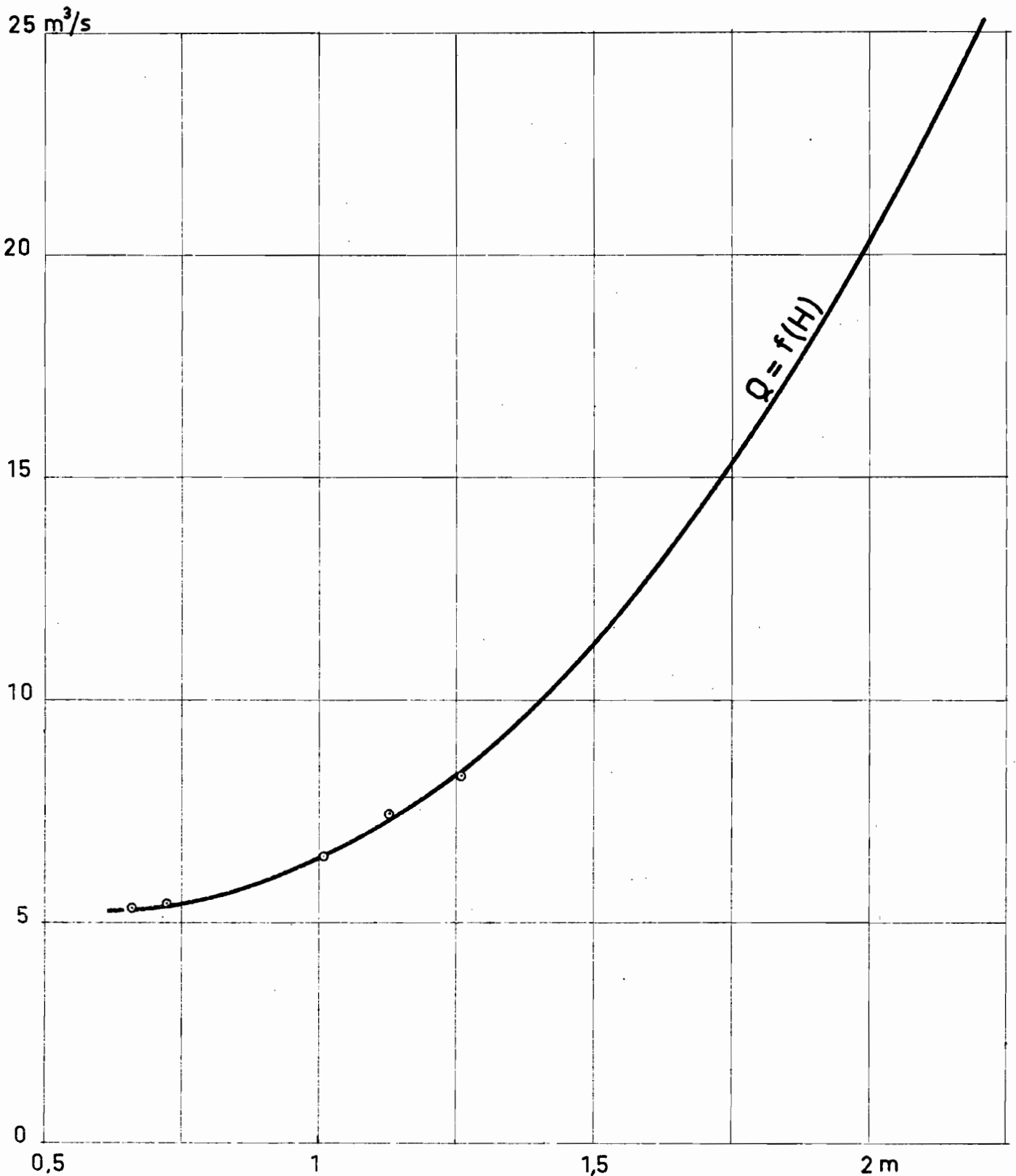
Profil en travers à la section de jaugeages

Echelles | H = 1/250
 | L = 1/200



La LESSEBE à ENKOSSO

Courbe de tarage -



F) - La LEKORY à la route d'OKOYO :

La station est située à la latitude $1^{\circ} 24' S$, longitude $15^{\circ} 04' E$. Elle contrôle un bassin de 226 km^2 dont on trouvera un croquis ci-après. Le schéma qui fait suite à ce croquis précise la position de l'échelle constituée de 1 élément de 0 à 3 m.

Cette échelle a été mise en exploitation le 18 Février 1963.

Son zéro a été rattaché à une borne T.P. dont le sommet est à l'altitude 94,070. L'altitude du zéro de l'échelle est à la cote 91,989.

Une borne a été installée par le Service Hydrologique avec le sommet à la cote 98,147.

Sept jaugeages ont été effectués, de la cote 1,15 à la cote 1,59, on en trouvera la liste ci-dessous.

N°	Date	H (cm)	Q (m^3/s)
P M 6	18/2/63	115	6,81
P M 59	27/10/63	125	7,24
P M 36	9/7/63	116	7,68
P M 13	10/6/63	118	7,75
P M 60	28/10/63	137,5	8,19
P M 83	3/12/63	149,5	9,36
P M 81	2/12/63	159	10,55

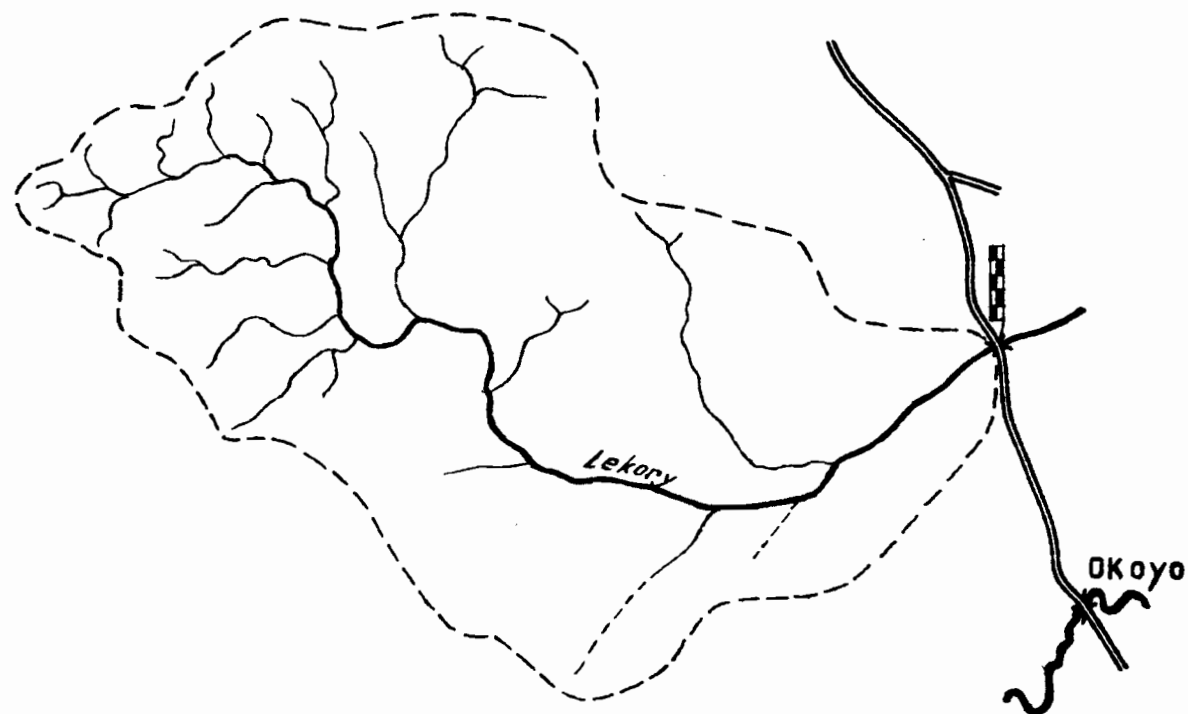
On en déduit la courbe d'étalonnage ci-après, utilisable dans de bonnes conditions jusqu'à la cote 1,80 m, correspondant au maximum relevé pendant la période d'observations. Pour les mêmes raisons que plus haut, malgré l'absence de limnigraphe, les valeurs maximales obtenues avec deux lectures par jour semblent admissibles. Il ne doit pas y avoir plus de 15 à 20 cm d'erreur par rapport au maximum vrai.

BASSIN VERSANT DE LA LEKORY
au PK.10 d'OKOYO

 Station de jaugeage

S = 226 Km²

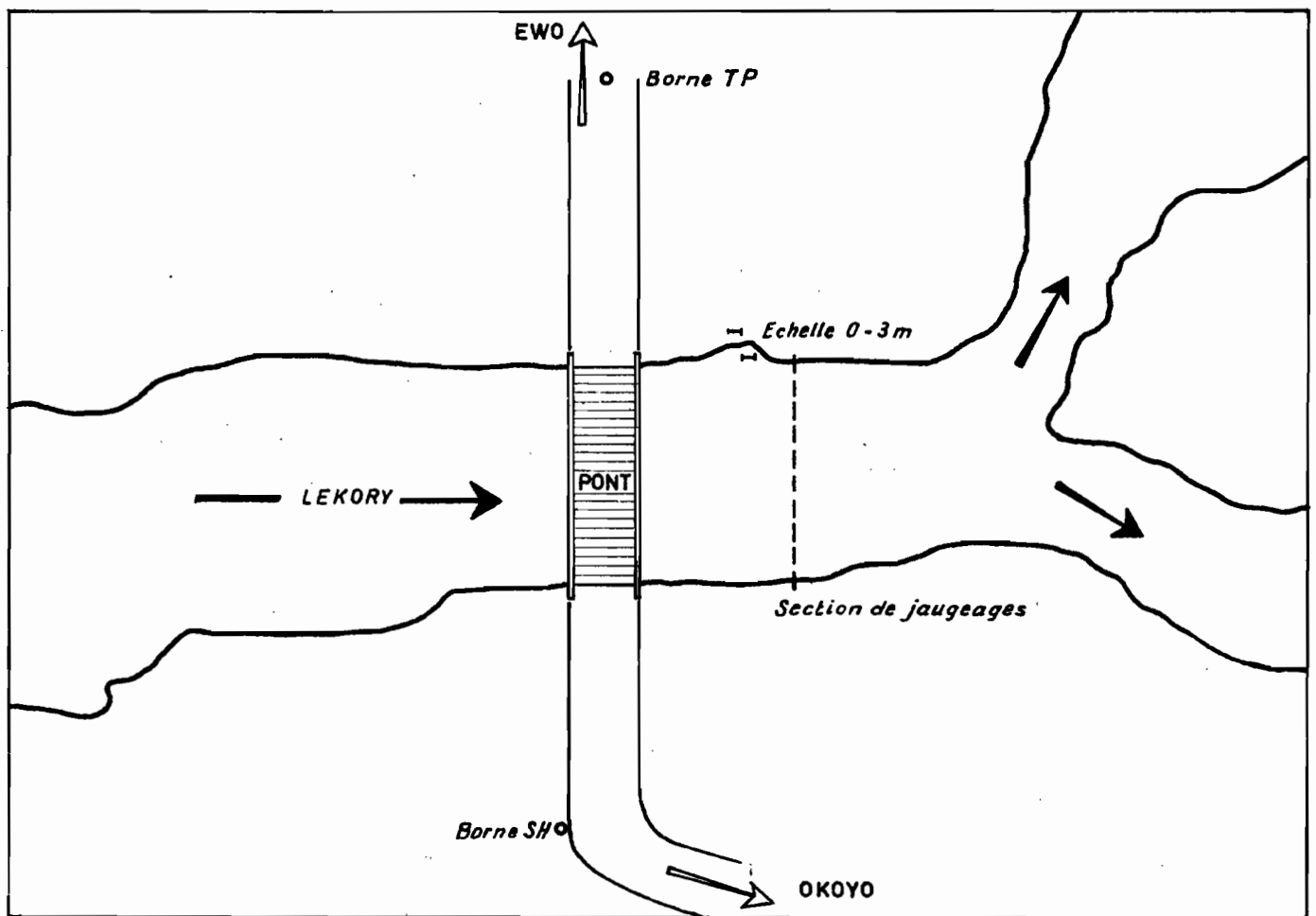
Echelle : 1/200.000



NGO_101119

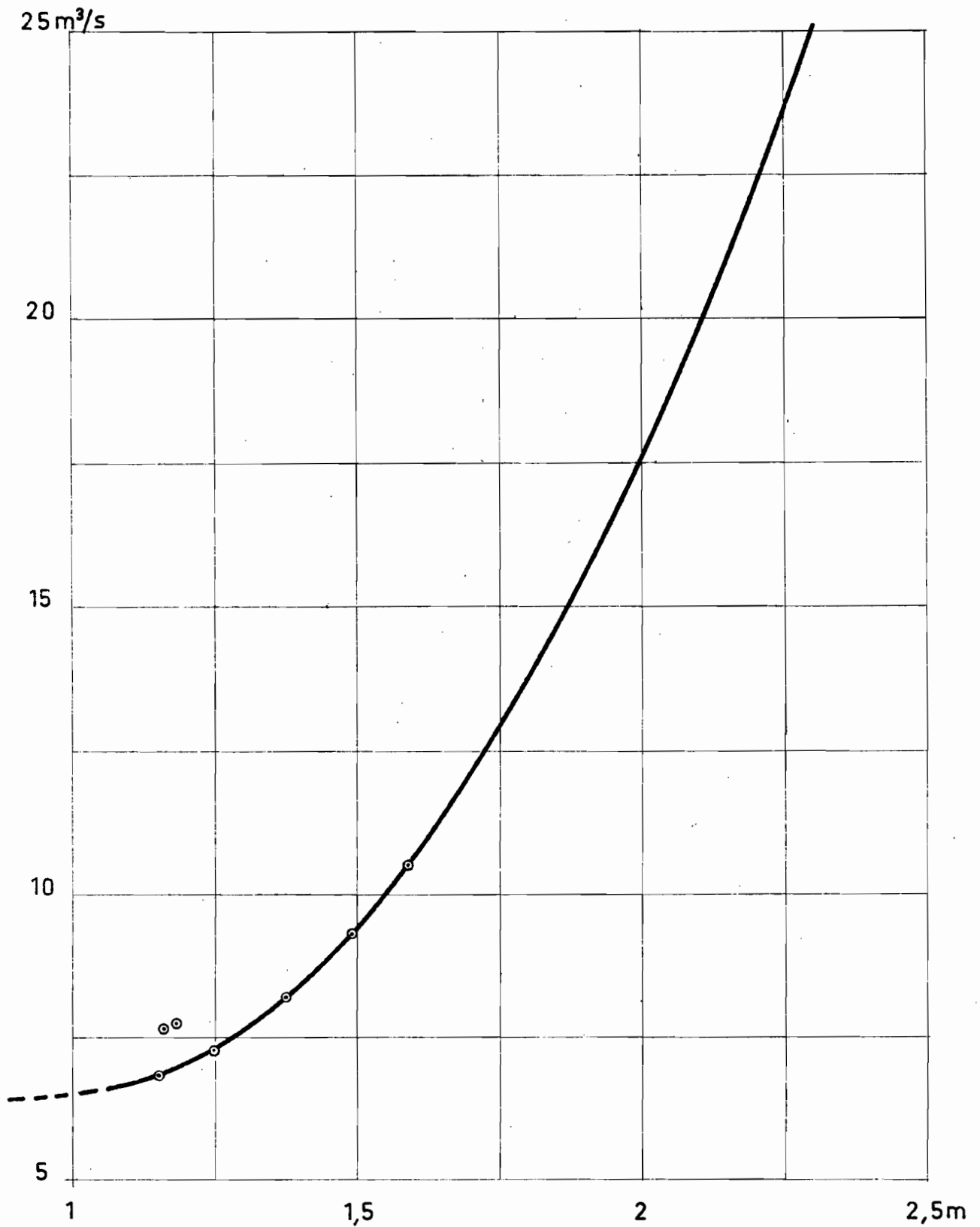
La LEKORY à OKOYO

Schéma de situation des échelles et des repères



La LEKORY à OKOYO

Courbe de tarage



IV - REGIME des DEBITS - CRUES DECENNALES -

Le régime des cours d'eau de cette région commence à être connu grâce aux stations installées depuis plusieurs années à ETOUMBI sur la LIKOUALA-MOSSAKA, le KOUYOU à LINNEGUE, l'ALIMA à TCHIKAPIKA et la N'KENI à GAMBOMA. Ce régime est équatorial avec une très légère tendance australe qui s'accroît au fur et à mesure que l'on descend vers le Sud. La saison sèche principale est Juillet, Août, Septembre. Dans le Nord, le tarissement est souvent troublé par les premières crues de fin Août ou de Septembre. Les crues les plus importantes se produisent d'Octobre à Janvier ou de Février à Mai, avec un ou deux fléchissements en Janvier, Février ou Mars.

Le maximum annuel varie suivant les années de la première à la seconde saison des pluies, il est encore difficile d'affirmer avec certitude s'il est plus fréquent dans l'une que dans l'autre.

Les bassins, qui comportent une grande partie de leur superficie sur les plateaux bétékés, sont caractérisés par une extrême régularité. Le rapport moyen entre le maximum annuel et le minimum annuel k_1 est, par exemple, de 1,38 pour la N'KENI à GAMBOMA, au point qu'il n'est pas déraisonnable de caractériser cette régularité par la valeur de ce rapport k_1 .

Cette régularité des débits varie d'un bassin à l'autre, plus le bassin contient des sables bétékés, plus elle est forte. Pour le KOUYOU à LINNEGUE, qui comporte une partie notable de terrains moins perméables, l'irrégularité est plus grande, elle l'est encore plus pour la LIKOUALA-MOSSAKA à ETOUMBI.

Cette régularité interannuelle est très importante pour l'étude des crues exceptionnelles, c'est pourquoi, pour chacun de nos bassins, nous calculerons ce rapport, qui n'est ici qu'une simple indication puisque nos relevés ne concernent qu'un peu plus d'une année ne s'écartant pas trop de la moyenne.

Indiquons ici les chiffres obtenus pour les bassins de référence :

- LIKOUALA à ETOUMBI	:	$k_1 = 6,5$
- KOUYOU à LINNEGUE	:	$k_1 = 3,2$
- ALIMA à TCHIKAPIKA	:	$k_1 = 1,5$
- N'KENI à GAMBOMA	:	$k_1 = 1,38$

Nous mentionnerons également les valeurs des crues les plus élevées observées à nos six stations en soulignant le maximum de la période d'observations et en précisant, chaque fois que cela est possible, les plus hautes eaux relevées par des traces ou des témoignages, indications souvent assez vagues d'ailleurs.

A) - KOMO à OLOMBO (1 870 km²)

Pointes de crues :

24-4-63	:	3,02 m	67 m ³ /s
<u>3-5-63</u>	:	<u>3,11 m</u>	<u>70 m³/s</u> (précision médiocre)
22-12-63	:	2,72 m	54,5 m ³ /s
17-2-64	:	2,74 m	55,5 m ³ /s
<u>Plus hautes eaux</u> :		3,53 m	90 m ³ /s (imprécis)
<u>Débit minimal</u>	:		13,5 m ³ /s

Manifestement, le maximum observé ne doit s'écarter qu'assez peu de la moyenne.

B) - N'GOKO à TSONGO (1 545 km²)

Pointes de crues :

21-4-63	:	2,09 m	68 m ³ /s
19-5-63	:	2,00 m	62 m ³ /s
6-1-64	:	2,11 m	70 m ³ /s
26-4-64	:	2,09 m	68 m ³ /s
<u>14-5-64</u>	:	<u>2,22 m</u>	<u>78 m³/s</u>

Débit minimal : h = 0,94m, de l'ordre de 30 m³/s.

Même remarque que plus haut.

C) - M^oBESSE à ENKEYA (1 090 km²)

Pointes de crues

<u>27-4-63</u>	:	1,58 m	80 m ³ /s
<u>8-10-63</u>	:	<u>1,61 m</u>	<u>82 m³/s</u>
<u>22-5-64</u>	:	1,56 m	79 m ³ /s
<u>Plus hautes eaux</u>	:	h = 1,90 m	100 m ³ /s (pas très précis)
<u>Débit minimal</u>	:	h = 0,51 m	43 m ³ /s

Même remarque que plus haut.

D) - KOUYOU à ENO (985 km²)

Pointes de crues (échelle aval)

<u>22-5-63</u>	:	2,57 m	53 m ³ /s
<u>6-10-63</u>	:	<u>2,70 m</u>	<u>57,5 m³/s</u>
<u>12-5-64</u>	:	2,70 m	57,5 m ³ /s
<u>Plus hautes eaux</u>	:	2,89 m	64,5 m ³ /s
<u>Débit minimal</u>	:	h = 1,70 m	32,5 m ³ /s

Même remarque que plus haut.

E) - LESSEHE à ENKOSSO (395 km²)

Pointes de crues

<u>18-4-63</u>	:	<u>2,32 m</u>	<u>29 m³/s</u> (très imprécis)
<u>27-12-63</u>	:	2,20 m	25 m ³ /s (très imprécis)
<u>17-2-64</u>	:	2,14 m	21,5 m ³ /s (très imprécis)
<u>Débit minimal</u>	:	h = 0,39 m	4,9 m ³ /s (imprécis)

Même remarque que plus haut malgré l'exiguité du bassin versant.

F) - LEKORY à OKOYO (266 km²)

Pointes de crues

<u>22-4-63</u>	:	<u>1,80 m</u>	<u>13,8 m³/s</u>
18-5-63	:	1,72 m	12,4 m ³ /s
12-5-64	:	1,72 m	12,4 m ³ /s
24-5-64	:	1,77 m	13,2 m ³ /s
<u>Débit minimal</u>	:	h = 1,04 m	6,6 m ³ /s

On peut considérer que les valeurs maximales ne sont pas trop éloignées de la valeur médiane du maximum annuel.

Les rapports k_1 seraient les suivants :

KOMO à OLOMBO	:	$k_1 = 5,15$
N'GOKO à TSONGO	:	$k_1 = 2,6$
KOUYOU à ENO	:	$k_1 = 1,77$
M'BIESSE à ENKEYA	:	$k_1 = 1,90$
LESSEBE à ENKOSSO	:	$k_1 = 6$
LEKORY à OKOYO	:	$k_1 = 2,1$

Laissons de côté les résultats de la LESSEBE pour lesquels l'erreur est peut-être assez forte sur les débits de crues, elle sera d'ailleurs compensée en partie lorsque l'on repassera aux cotes. On voit que trois stations ont le même régime que l'ALIMA (en tenant compte des superficies plus faibles qu'à TCHIKAPIKA), c'est normal puisque la LEKORY est un affluent de l'ALIMA, les deux autres sont des affluents du KOUYOU, la N'GOKO à TSONGO a un rapport k_1 assez voisin du KOUYOU. La KOMO se rapprocherait de la LIKOUALA, ce qui est normal car la proportion de sables batékés est un peu plus faible.

En conclusion, pour les crues décennales, pour la N°GOKO, le KOUYOU, la M°BESSE et la LEKORY, on aurait intérêt à prendre des caractéristiques voisines de celles du KOUYOU et de l'ALIMA, pour la KOMO et la LESSEBE, voisines de la LIKOUALA à ETOUMBI.

Pour des rivières observées aussi peu de temps, il importe, en effet, de calculer d'abord la crue décennale pour laquelle on peut généralement donner un chiffre ayant quelques garanties d'exactitude.

Heureusement, pour les stations du réseau de base comportant tout ou partie du bassin sur sables batékés, on dispose d'assez bonnes données concernant les crues grâce à l'allure molle des hydrogrammes qui permet une assez bonne précision sans limnigraphe, et grâce aux grandes crues de 1961 qui ont fourni une limite supérieure aux estimations de la crue décennale. On note également que le rapport k_2 entre crue décennale et valeur médiane du maximum annuel a des variations très semblables à celles de k_1 , ce qui est d'ailleurs assez normal.

On trouvera ci-dessous une liste de stations du réseau avec la superficie du bassin qu'elles contrôlent, le maximum annuel (valeur médiane), la crue décennale, le maximum observé et le rapport k_2 .

Stations	Superficie km ²	Q _m m ³ /s	Q _D m ³ /s	Q _M m ³ /s	k ₂
LIKOUALA MOSSAKA à ETOUMBI	9 000	210	550	558	2,6
BOUENZA à MOUKOUKOULOU	4 900	200	300	326	1,5
KOUYOU à LINNEGUE	10 750	411	550	658	1,34
ALIMA à TCHIKAPIKA	20 350	750	850	(?)	1,13
N°KENI à GAMBOMA	6 250	236	260	263	1,10

Ces valeurs, légèrement différentes de celles d'une estimation antérieure, ont été précisées depuis.

Nous n'avons pas tenu compte des données du DJOUE et de la LEFINI qui n'apporteraient que des valeurs voisines de l'ALIMA et de la N°KENTI.

On a vu plus haut que la N°GOKO, le KOUYOU, le M°BESSE et la LEKORY doivent être classés dans la même catégorie que la N°KENTI, l'ALIMA et le KOUYOU, mais on doit tenir compte de la superficie des bassins versants. Toutes choses étant égales, par ailleurs, plus le bassin versant est petit plus k_2 doit être grand, mais l'étude de k_1 nous a montré que cette tendance, si elle existe, est peu marquée sur les plateaux batékés.

On a porté ci-dessous les stations de cette catégorie, la superficie du bassin, la valeur adoptée pour k_2 et la crue décennale :

Stations	Superficie km ²	k_2	Q_D m ³ /s
N°GOKO à TSONGO	1 545	1,5	118
KOUYOU à ENO	985	1,3	75
M°BESSE à ENKEYA	1 000	1,3	106
LEKORY à OKOYO	266	1,5	20,5

On a admis que le maximum annuel (valeur médiane) était voisin du maximum observé en 1963-1964.

Les débits spécifiques varient entre 76 et 97 l/s.km², valeurs qui semblent tout à fait vraisemblables.

Pour les stations de référence dont les superficies des bassins varient entre 5 800 km² et 20 000 km², on trouvait des crues décennales entre 42 et 61 l/s.km² et entre 42 et 56,5 l/s.km² si on élimine la BOUENZA et la LIKOUALA-MOSSAKA. Les plus fortes crues observées tendent à indiquer que nos chiffres sont peut-être un peu forts, mais nous les gardons par prudence.

Nous avons vu plus haut que le comportement de la KOMO est assez voisin de celui de la LIKOUALA. On prendra une valeur de k_2 égale à 2,8. Dans ces conditions, on trouverait une crue décennale de 195 m³/s (105 l/s.km²).

Quant à la LESSEBE, nous adopterons une valeur du rapport k_2 égale à 3,2, en tenant compte des exagérations de débits apportées par notre courbe d'étalonnage. On aboutit ainsi à 90 m³/s soit 230 l/s.km², valeur très forte pour la région et probablement surestimée.

Si l'on reporte les 4 crues décennales sur le graphique qui a été présenté dans l'étude de la N'GOKO et de la VOUMA, on voit que tous nos points sont en dessous de la droite représentative de la crue décennale, ce qui tend à indiquer que cette droite est trop inclinée, en général, pour ce type de bassin les débits croissent moins vite lorsque décroît la superficie. Il faudrait réduire la crue décennale de la N'GOKO à N'GOKO à 75 l/s.km² au lieu de 91,4 l/s.km². Pour la VOUMA, il serait prudent de conserver l'ancien chiffre.

Notons que nos chiffres sont très inférieurs à ceux trouvés sur la MEGNI et sur la LEOULI, dont les bassins correspondent à des terrains qui, en surface, sont moins perméables que les sables batékés, comme c'est le cas également pour la COMO. On sait que sur les très petits bassins, les sables batékés les plus perméables produiraient des crues décennales de l'ordre de 60 à 100 l/s.km² pour 25 km². A partir d'une certaine superficie, le débit croît très peu lorsque la superficie du bassin diminue.

V - COTES de CRUES EXCEPTIONNELLES -

Les cotes de crues décennales aux échelles sont déterminées à partir des courbes de tarage extrapolées, elles sont données par le tableau suivant :

Stations	Débit de crue décennale (m ³ /s)	Cote correspondante à l'échelle (m)
KOMO à OLOMBO	195	5,00
N°GOKO à TSONGO	118	2,65
KOUYOU à EJO	75	3,15
M°BESSE à ENKEYA	106	2,22
LESSEBEE à ENKOSSO	90	4,00 ?
LEKORY à OKOYO	20,5	2,15

La détermination de la cote de la KOMO est assez mauvaise, celle de la LESSEBEE est franchement mauvaise, elle ne doit être considérée que comme une simple indication. Il est certain cependant que les cotes à l'échelle à ces deux stations doivent être nettement supérieures aux cotes des autres stations. Les autres sont bonnes ou assez bonnes et elles sont en accord avec les indications recueillies sur place.

Les cotes correspondantes aux emplacements prévus pour les ponts seraient les suivantes :

- KOMO à OLOMBO II (axe futur pont)

$$96,124 + 5 \text{ m} = 101,125 \text{ soit } \underline{101,15}$$

- N°GOKO à TSONGO (axe futur pont)

$$93,487 + 2,65 = 96,137 \text{ à l'emplacement de l'échelle}$$

On admettra que pour la crue décennale la différence de niveau entre l'eau à l'échelle et à l'axe du pont est de 8 cm, la même que celle mesurée le 14/6/1963 bien que, vraisemblablement, elle soit plus faible pour la crue décennale.

La cote à l'axe du futur pont serait donc 96,217

soit 96,22

- KOUYOU à EWO

La cote de crue décennale à l'échelle aval est de

$$297,665 + 3,15 = 300,815$$

à l'échelle amont située sensiblement au droit du futur pont, en admettant une différence de 2 m entre les lectures aux deux échelles et en se référant à la cote du zéro de l'échelle amont, on obtient :

$$295,949 + 5,15 = 301,099$$

soit 301,10

- M'BESSE à ENKEYA (axe futur pont)

La cote de la crue décennale à l'échelle est de :

$$298,754 + 2,22 = 300,974$$

Malgré les résultats de la mesure de pente du 7 Décembre 1963, nous admettrons que la différence de niveau entre l'axe du futur pont et l'échelle est 10 cm.

On trouve la cote 301,074

soit 301,10

- LESSEBE à ENKOSSO (pont actuel)

La cote est la même qu'à l'échelle, soit

$$97,372 + 4 = 101,372$$

soit 101,40

simple indication.

- LEKORY à OKOYO (pont actuel)

La cote est la même qu'à l'échelle, soit :

$$91,989 + 2,15 = 94,139$$

soit 94,15

Les ponts doivent être prévus de telle façon que la rivière puisse atteindre les cotes décennales sans aucun risque. Mais alors que les cotes données pour la N'GOKO, le KOUYOU, la M'BESSE et le LEKORY sont relativement sûres, les cotes concernant la KOMO et la LESSEBE sont données comme de simples indications; peut-être sont-elles surestimées, cependant il serait de la dernière imprudence d'admettre, pour ces deux cours d'eau, une différence de niveau entre zéro de l'échelle et maximum décennal du même ordre que pour les 4 premières stations. On ne doit donner aux niveaux de plus hautes eaux résultants de l'enquête auprès des riverains, qu'une valeur indicative.

PRÉCIPITATIONS JOURNALIÈRES

Poste pluviométrique : OLOMBO II

Année : 1963

Territoire : MOYEN-CONGO

1	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Observations
1										2,7			
2												11,0	
3									15,0	14,4	8,6	3,7	
4										2,3			
5										12,0	0,6	5,8	
6													
7								4,6	22,5	3,3	21,3		
8										1,7	15,6		
9										2,1			
10										0,5		8,5	
11								11,0	10,3	1,0	5,2		
12								0,6	1,0		4,4		
13										31,0		23,4	
14													
15											4,5	10,5	
16										25,6	17,1		
17							10,0				37,7	6,8	
18										39,0	5,2		
19									10,8		6,5	6,7	
20													
21								24,4			1,0		
22									21,4	48,5			
23							0,4		5,4		12,7		
24										1,0			
25									29,1	36,0			
26								8,0			4,7	32,3	
27								4,7					
28									8,5	3,3	1,4		
29										18,5			
30								66,5	4,5				
31													
TΣ							10,4	119,8	126,5	242,9	146,5	108,7	

PRÉCIPITATIONS JOURNALIÈRES

Poste pluviométrique : TSONGO

Année : 1963

Territoire : MOYEN-CONGO

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Observations
1													
2													
3											23,9		
4									0,4	4,3			
5													
6									1,9	13,4	3,7		
7													
8									0,7		11,2		
9										18,9			
10									1,3				
11													
12									2,0		0,5		
13													
14													
15											1,4		
16											2,6		
17							1,0				8,5		
18									0,4				
19													
20										17,2			
21								0,1	15,6	39,4			
22								0,1			20,5		
23							3,0						
24										5,6			
25											12,4		
26								0,3					
27									44,5	2,5			
28										33,4			
29								0,3	15,2	3,4			
30													
31								0,3					
TΣ							4,0	1,1	82,0	138,1	84,7		

PRÉCIPITATIONS JOURNALIÈRES

Poste pluviométrique : ENKEYA

Territoire : MOYEN-CONGO

Année : 1963

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Observations
1												5,8	
2													
3									2,4		28,2	8,4	
4									3,8	40,5			
5												35,6	
6										67,4			
7									5,2		14,3		
8									31,9		4,3		
9										16,9		45,9	
10									18,0		1,6		
11													
12								10,0	1,2	2,9	10,3		
13								2,8					
14													
15											19,9	8,0	
16							1,7						
17							5,1				12,9	44,2	
18									0,9	21,0	7,0		
19												16,5	
20										14,5			
21								4,9		31,8	6,7		
22								4,8	15,3			1,7	
23							17,5						
24										8,6		15,4	
25									2,3		4,2		
26								14,1			7,5	24,3	
27							2,3	0,8	3,6				
28							1,5			18,4	84,3	41,1	
29									10,7	44,5			
30									2,8				
31								1,1		4,1		16,3	
TΣ							28,1	38,5	98,1	270,6	201,4	263,2	

PRÉCIPITATIONS JOURNALIÈRES

Poste pluviométrique : ENKOSSO

Année : 1963

Territoire : MOYEN-CONGO

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Observations
1												4,9	
2										1,3			
3								3,3		22,1	43,7		
4											3,2		
5										4,6		27,8	
6								2,3		26,7			
7										4,9	27,8		
8								16,7			18,7	4,7	
9										11,5		27,4	
10									32,1	6,8	1,4		
11										2,6			
12									10,5	5,3	0,1		
13										14,7			
14													
15											53,2	0,7	
16										5,5	11,1		
17							3,0		1,5		33,5	17,1	
18									17,2		0,3	14,5	
19										22,2			
20										0,5			
21										44,1		5,0	
22								4,0	35,5	6,2	25,3	31,3	
23							33,2					35,8	
24									8,6	35,3			
25											7,9		
26							2,9	1,9				20,0	
27									8,9				
28							4,5		4,6	6,7			
29									11,2		23,7		
30									2,1		2,8		
31												3,1	
Tx							43,6	27,7	132,2	221,0	252,2	169,8	

PRÉCIPITATIONS JOURNALIÈRES

Poste pluviométrique : LEKORY

Année : 1963

Territoire : MOYEN-CONGO

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Observations
1												63,7	
2												5,1	
3										30,8	6,1	9,1	
4													
5										26,7	2,4	16,6	
6											1,4		
7									5,9				
8											8,5	3,2	
9										50,2		13,8	
10									1,0		25,5		
11								7,2					
12									18,5	0,4			
13												3,3	
14										9,6	4,0	72,8	
15										7,6			
16											24,2		
17							39,7			5,0	5,9		
18												30,6	
19													
20										5,4			
21								10,0	2,5	48,4			
22													
23							24,3		13,7			13,1	
24										13,3			
25									0,2		20,0	8,6	
26												5,6	
27									9,9	20,1	12,2		
28										1,2			
29													
30								58,3	1,8				
31												0,9	
TΣ							64,0	75,5	53,5	218,7	110,2	246,4	

PRÉCIPITATIONS JOURNALIÈRES

Poste pluviométrique : OLOMBO II

Territoire : MOYEN-CONGO

Année : 1964

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Observations
1													
2		94,6											
3	6,5			17,9									
4													
5		10,0		8,8									
6	7,6	70,2											
7			26,0										
8			13,1	45,0									
9													
10	6,9	16,0		56,2									
11													
12		50,0	29,6	48,4									
13													
14		1,5											
15													
16		13,3											
17													
18	2,7		2,9	21,4									
19													
20													
21	31,8	20,0	14,2	4,0									
22													
23													
24				14,0									
25	5,5												
26	4,0		5,8	7,1									
27	5,4												
28													
29													
30													
31													
TX	70,4	345,4	91,6	222,8									

PRÉCIPITATIONS JOURNALIÈRES

Poste pluviométrique : TSONGO

Année : 1964

Territoire : MOYEN-CONGO

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Observations
1	5,9	24,6											
2		2,4		28,2	0,9								
3	41,9				0,6								
4		21,9											
5	15,6	10,0		9,7									
6			20,6										
7			9,2	5,9									
8					50,9								
9	16,1			14,2	2,8								
10		11,1											
11				10,9	37,6								
12	1,6	1,1		22,2									
13													
14				5,5	0,4								
15		25,4			1,5								
16	8,5		31,6		2,0								
17	2,0												
18													
19				2,5									
20	51,5	53,4	3,6										
21				25,0	52,9								
22													
23					55,3								
24		15,6											
25													
26	23,7			25,6	6,9								
27													
28		13,3											
29		25,5	13,2										
30													
31													
TΣ	166,8	204,3	78,2	149,7	211,8								

PRÉCIPITATIONS JOURNALIÈRES

Poste pluviométrique : ENKEYA

Année : 1964

Territoire : MOYEN-CONGO

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Observations
1	1,5	25,6	4,6										
2		17,3											
3				31,6	7,6								
4	27,9												
5	43,4		19,7	69,8		3,6							
6					5,6	0,6							
7				38,4									
8					2,7	1,4							
9	7,1	63,6			8,1								
10				8,3									
11		2,1	30,6		12,5								
12	1,7	4,2	0,8	1,3									
13													
14				1,9	46,7								
15		2,2		10,4									
16					17,9	18,9							
17	30,2			11,3	5,7	7,9							
18			6,4										
19													
20			20,8			18,4							
21		38,7		32,7	99,3								
22					4,5								
23													
24		47,2											
25			5,4										
26	1,9												
27													
28					17,2								
29						1,2							
30													
31					2,6								
TΣ	113,7	200,9	88,3	203,7	228,4	52,0							

PRÉCIPITATIONS JOURNALIÈRES

Poste pluviométrique : ENKOSSO

Année : 1964

Territoire : MOYEN-CONGO

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Observations
1	14,9	36,9	13,3	31,9		31,2							
2													
3	19,4	10,7			4,5								
4					31,2								
5	47,7			47,8		25,1							
6			1,7			2,3							
7				4,5									
8					3,5								
9	26,8	41,6		92,9									
10		1,4			36,5								
11		2,4	56,9		42,1								
12				20,7									
13		3,3	3,6	5,6									
14				11,9	9,9								
15		4,0		4,0									
16													
17	18,6												
18			22,6	31,0									
19			4,1										
20													
21		21,7		11,9	8,0								
22													
23				2,5	9,9								
24		26,3		8,5									
25			27,9										
26	7,6												
27					24,3								
28					7,3								
29													
30				4,1									
31													
TS	135,0	148,3	130,1	277,3	177,2	58,6							

PRÉCIPITATIONS JOURNALIÈRES

Poste pluviométrique : LEKORY

Territoire : MOYEN CONGO

Année : 1964

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Observations
1		6,3	37,3										
2	10,4	33,4											
3													
4	22,4	1,1			24,1								
5													
6			17,8										
7			3,0										
8		54,8		10,4	7,9								
9	24,4				2,8								
10		23,4											
11		8,7	1,6	2,9	73,5								
12	1,9			8,5									
13		1,1											
14					4,0								
15		62,2		9,9	13,1								
16				74,6	10,9								
17	64,5		68,2			12,9							
18			0,9										
19													
20	6,9	14,0	13,7	37,0	59,1								
21													
22			69,6										
23					18,6								
24		9,0		22,1	0,6								
25		8,5	17,4										
26	39,6			39,7									
27													
28					6,3								
29													
30	1,1			24,8	21,9								
31													
TS	171,2	222,5	229,5	229,9	242,8	12,9							