

SOCIÉTÉ D'ÉNERGIE ET D'EAU DU GABON

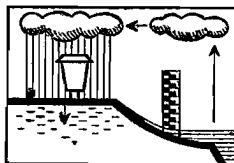


J. LERIQUE

ALIMENTATION EN EAU DE LIBREVILLE

Etude des rivières entre Libreville et Kango

RESULTATS DE LA CAMPAGNE 1969



OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER



CENTRE DE LIBREVILLE

DECEMBRE 1969

OFFICE DE LA RECHERCHE
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE DE LIBREVILLE

SERVICE HYDROLOGIQUE

SOCIETE D'ENERGIE
ET D'EAU DU GABON

ALIMENTATION EN EAU DE LIBREVILLE

Etudes des rivières entre LIBREVILLE et KANGO
Résultats de la campagne 1969

Par J. LERIQUE

S O M M A I R E

	Pages
1 - Préambule	1
1 1-1 Généralité	1
1-2 La consommation en eau de LIBREVILLE	1
2 - Géologie et Pédologie	2
2-1 Géologie	2
2-2 Pédologie	2
3 - Pluviométrie	3
3-1 Source de renseignements	3
3-2 Précipitations annuelles	4
3-3 Variations interannuelles	4
3-4 Variations mensuelles	5
3-5 Pluviométrie journalière	6
3-6 Evaporation	9
4 - Résultats de la campagne 1969	10
4-1 NZEME à NTOUM usine	10
4-2 ASSANGO	18
4-2-1 Haut ASSANGO	18
4-2-2 Bas ASSANGO	19
4-3 M B E	24
4-4 MBOMO	29
4-5 MEBBA	34
4-6 S A Z A	39
4-7 L O W E	44
5 - Qualité des eaux	52
6 - Conclusions	54
Bibliographie	57

1.- P R E A M B U L E

1-1 G E N E R A L I T E S

A l'issue de la première campagne de mesures en vue d'une prise au fil de l'eau sur les rivières situées entre LIBREVILLE et KANGO, un certain nombre de ces dernières, trop éloignées de la Capitale et de l'usine de NTOUM où les installations de traitement seront regroupées, étaient abandonnées (KOMO, MBEI, Petite et Grande AGOULA, ABANGA, AWEBE).

Une seconde campagne démarrait fin 1968. Elle concernait la MBE, le MBOMO, la SAZA, la MEBBA et la LOWE. La NZEME comportant une bonne période d'observations (11 années) était incluse dans cette campagne en vue d'une étude comparative.

Le schéma des installations figure au graphique 1

Les possibilités d'équipement du bas ASSANGO étant loin d'être négligeables après les confluent de la KOUGOULEU et de la BELEU, il a été procédé lors de l'étiage 1969, à des mesures sur ces deux dernières rivières à leur passage sur la route LIBREVILLE-KANGO.

1-2 LA CONSOMMATION EN EAU DE LIBREVILLE EN 1968 - PREVISION POUR 1969

Dans le rapport traitant des résultats acquis lors de la première campagne, les prévisions de la consommation d'eau à LIBREVILLE pour 1968 avaient été estimées aux environs de 2.000.000 de m³.

Les renseignements obtenus à la Société d'Energie et d'Eau du GABON ont donné les chiffres suivants :

année 1968 vente aux usagers: 1.987.749 m³

année 1968 production totale: 2.516.329 m³

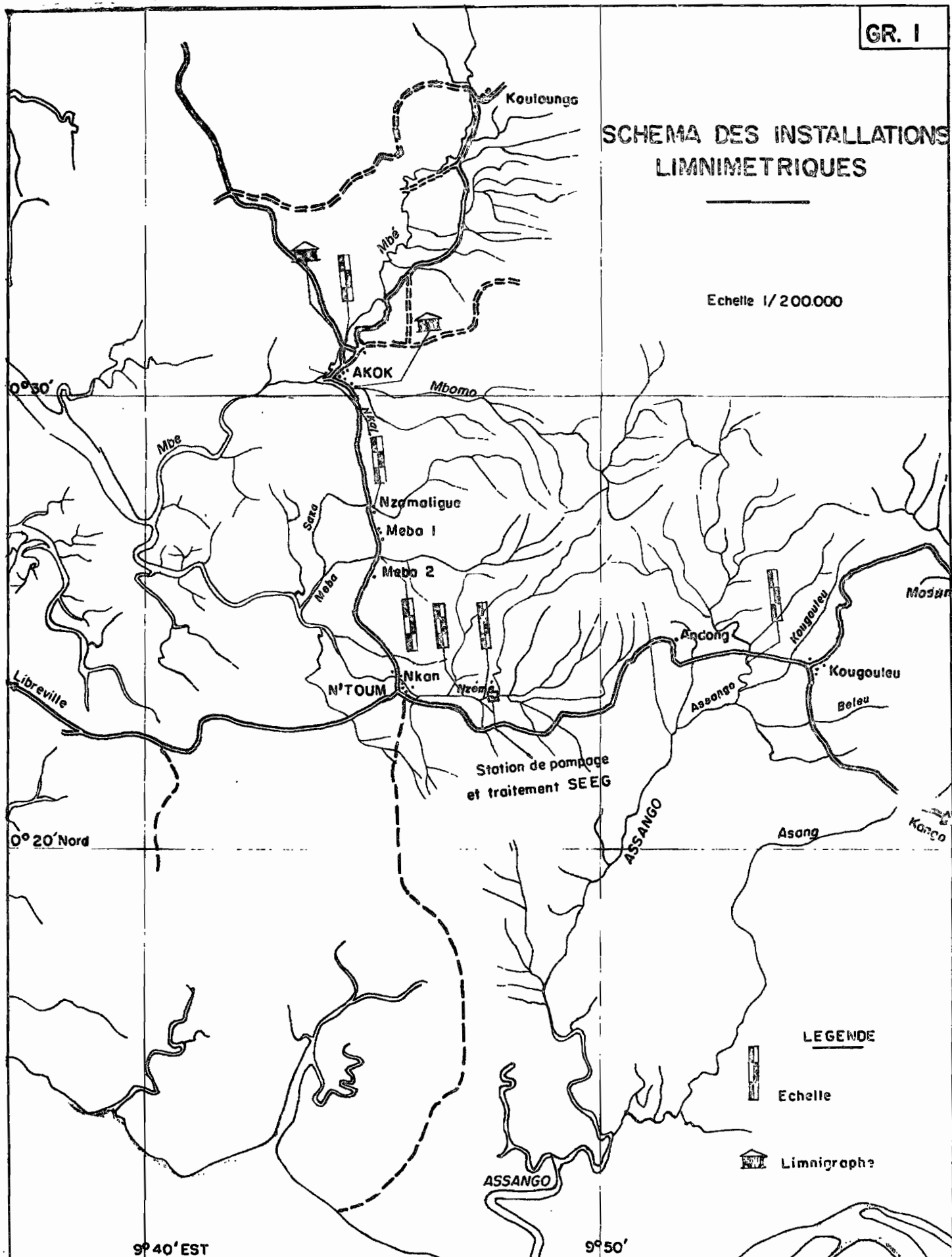
Dans ce dernier chiffre, 2.149.278 m³ étaient produits par l'usine de NTOUM, le reste provenait des moyens de production propres de LIBREVILLE (forages et sources).

Pour cette année entre le 1er Janvier et le 31 Août la vente totale aux usagers s'élevait à 1.657.955 m³ pour une production globale de 2.187.408 m³.

Ceci laisse présager pour la fin de l'année une consommation totale d'environ 2.500.000 m³ soit une augmentation de 25 % par rapport à l'année précédente.

SCHEMA DES INSTALLATIONS
LIMNIMETRIQUES

Echelle 1/200000



LEGENDE



Echelle



Limnigraphes

2.- G E O L O G I E et P E D O L O G I E

2-1 G E O L O G I E

L'esquisse géologique parue dans le précédent rapport ne permettait pas, étant donné son échelle (1/500.000) de déterminer même de façon grossière les pourcentages des deux formations principales couvrant pratiquement la plus grande partie des bassins considérés, à l'exclusion de celui de la LOWE. L'examen détaillé des photographies aériennes (I.G.N, canadien aéro service) et les reconnaissances complémentaires de terrain ont fait déceler des erreurs dans la cartographie régulière de la feuille de LIBREVILLE-Sud au 1/100.000; (feuille N A.32. IV.1.2). Nous citerons en particulier les cours du NKAL et de la MBOMO et la zone sud du bassin de la NZEME. Une erreur identique était apparue lors de la première campagne en ce qui concernait la position du grand ASSANGO.

Les superficies drainées par les différents bassins ont été corrigées en fonction des éléments cités plus haut.

Le tableau qui suit reprend outre les surfaces totales des différents bassins, la décomposition en km² des deux principales formations qui les recouvrent pratiquement: grès et sable de NDOMBO, marnes et argiles du Cocobeach.

Bassin	Superficie totale du bassin	Surface drainée par les grès et sable	Surface sur argiles ou marnes
NZEME à NTOUM usine	67 km ²	20	47
MBE à AKOK	149 km ²	60	89
MBOMO à AKOK	100 km ²	40	60
Haut ASSANGO à KOUGOULEU	55	40	15
Bas ASSANGO	103	65	38

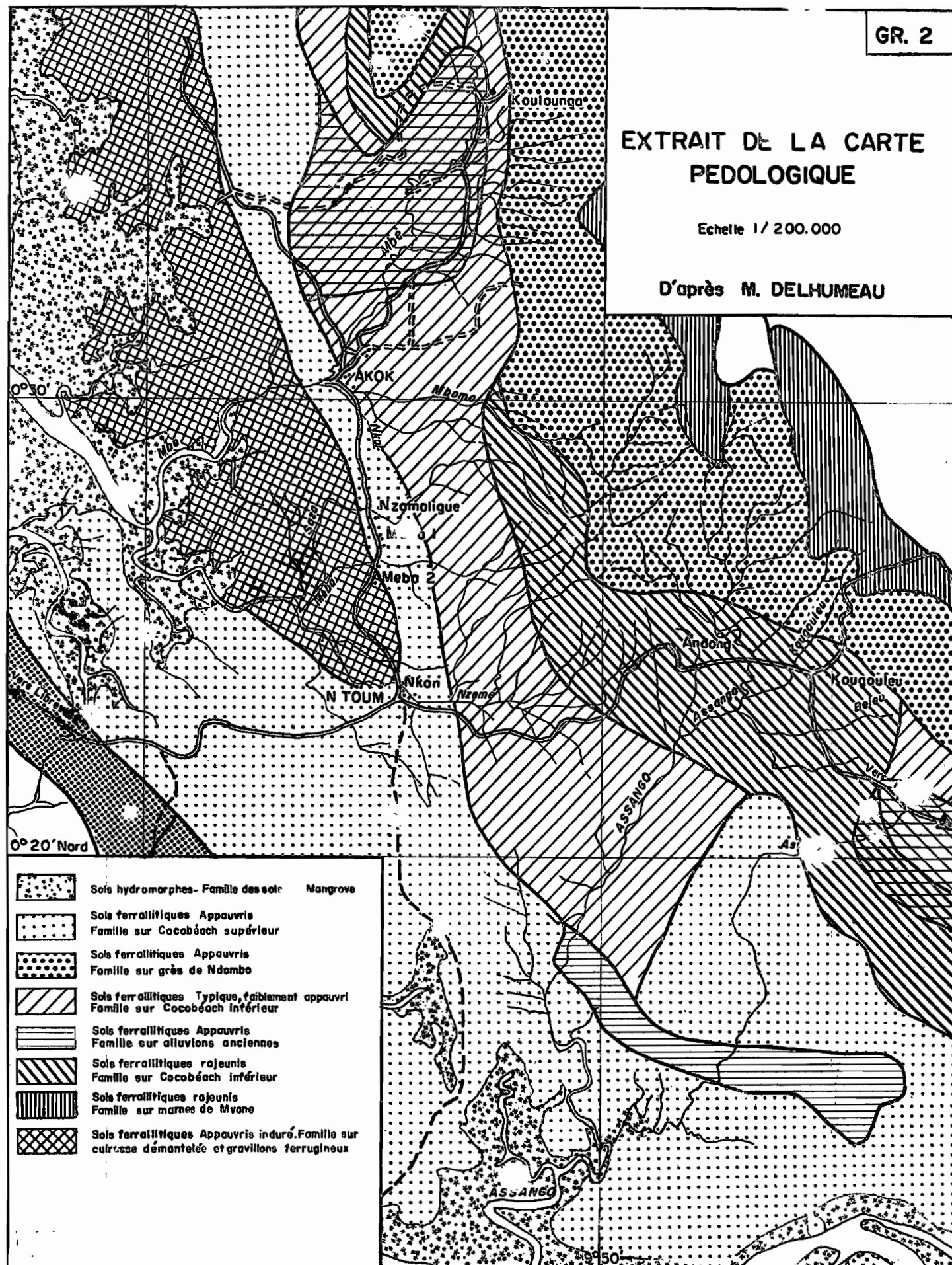
2-2 P E D O L O G I E

Le graphique n° 2 reprend l'esquisse pédologique de l'ensemble de la zone drainée par la MBE, le MBOMO, la NZEME et l'ASSANGO. Cette esquisse complète la note pédologique parue dans le rapport de la campagne 1968.

EXTRAIT DE LA CARTE
PEDOLOGIQUE

Echelle 1 / 200.000

D'après M. DELHUMEAU



3. PLUVIOMETRIE

3-1 SOURCE de RENSEIGNEMENTS

Tous les renseignements pluviométriques de ce chapitre ont été tirés des archives du Service Météorologique du GABON.

Les documents originaux de plusieurs stations et postes pluviométrique ont été examinés.

Il s'agit de LIBREVILLE-aviation, NTOUM, KANGO et NKOULOUNGA.

KANGO: situé à 60 km du Sud-Ouest de NTOUM. Trois postes pluviométriques ont été tenus par des entreprises européennes ou par l'Administration.

KANGO C.C.A.E.F. période 1947-1958 l'examen fait apparaître des lacunes et de graves erreurs; nous ne citerons que l'enregistrement de plus de 5.500 mm de précipitations pendant les années 1947 et 1948 !

KANGO héveas possède une période très courte 1946-1949.

KANGO-poste les observations ont démarré en 1959. Un essai de reconstitution sur une période 1946-1963 (sauf 1952) avait été effectué lors de l'étude des bassins versants de MALA à partir de trois postes examinés ci-dessus et éloignés seulement de quelques km.

NTOUM: situé au centre du village de NTOUM, sur la base des travaux publics, ce poste couvre actuellement la période 1957 à 1967. Les relevés comportent eux aussi de nombreux manques.

1961 pas de relevés de Mai à Décembre

1962 manque de Janvier à Novembre

plus de relevés après Septembre 1967.

LIBREVILLE-aviation: c'est une des 14 stations synoptiques du GABON. Pour la pluviométrie elle couvre sans manque ni lacune la période 1950-1969.

Le poste de NKOULOUNGA couvre la période 1954-1963. Il était tenu par la Société technique de la forêt d'Okoumé.

3-2 PRECIPITATIONS ANNUELLES

Pour chacun de ces postes nous allons classer les hauteurs de pluie par ordre décroissant. Pour chaque valeur nous attribuerons une fréquence au dépassement.

$$F = \frac{n - 1/2}{N}$$

n étant le rang de la valeur dans la série classée, et N le nombre total de valeurs

Les caractéristiques pluviométriques de chaque poste sont alors entièrement déterminées par :

\bar{P} = valeur moyenne de la série P_i

σ = écart type calculé suivant la formule :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (P_i - \bar{P})^2}{N-1}}$$

Pour ces deux variables de Gauss nous obtenons

Stations	N	\bar{P} en mm	σ en mm
LIBREVILLE-aviation	19	3 012	498
KANGO	17	2 567	451
NKOULOUNGA	10	2 832	517
NTOUM	7	2 388	351

La faible période du poste de NTOUM et sa non continuité réduisent la moyenne \bar{P} qui doit être plus importante et osciller aux alentours de 2 500 mm. En effet l'année 1957-1958 très sèche est dans la série, alors que 1961-1962 très excédentaire n'y figure pas.

3-3 VARIATIONS INTERANNUELLES

En admettant que la distribution statistique des pluies annuelles obéit à la loi de Gauss, ce qui est vraisemblablement le cas pour les trois premiers postes examinés, les caractéristiques \bar{P} et σ nous permettent d'obtenir les pluies annuelles de fréquence décennale humide et les pluies annuelles de fréquence sèche et le coefficient K_3 d'irrégularité interannuelle qui est le rapport entre ces deux dernières.

Stations	P	Pluviométrie annuelle de fréquence 1/10 humide	Pluviométrie annuelle de fréquence 1/10 sèche	K 3
LIBREVILLE-aviation	3 012	3 587	2 437	1.48
KANGO	2 567	3 444	1 990	1.58
NKOULOUNGA	2 832	3 594	2 170	1.66
NTOUM	2 388	2 837	1 839	1.54

L'année 1957-1958 a été la plus sèche à KANGO, NKOULOUNGA et NTOUM. A LIBREVILLE-aviation c'est l'année 1965-1966 alors qu'à LIBREVILLE-ville (période 1933-1960) c'est l'année calendaire 1958 qui arrive en dernière position avec 1 829 mm pour une moyenne interannuelle de 2 681 mm. De même à MEDOUNEU (1958 = 1 556 mm pour $\bar{P} = 2 074$ mm), et COCOBEACH (1958 = 2 943 mm pour $\bar{P} = 3 509$ mm).

L'année pluviométrique 1957-1958, très déficitaire, a provoqué sur l'ensemble du territoire gabonais un étiage très sévère. Eu égard aux périodes d'observations tant limnimétriques que pluviométriques, qui sont relativement courtes, nous pouvons donner à cette année pluviométrique et à l'étiage correspondant une fréquence pratique voisinant 1/20.

A partir des caractéristiques \bar{P} et σ la fréquence théorique de l'année pluviométrique 1957-1958 ressort à moins de 1/100 en ce qui concerne les postes de KANGO, NKOULOUNGA et NTOUM c'est-à-dire qu'elle dépasse la fréquence centenaire. La brièveté de la période d'observations conduit à une erreur certaine d'échantillonnage et les résultats théoriques ne doivent pas être pris au pied de la lettre.

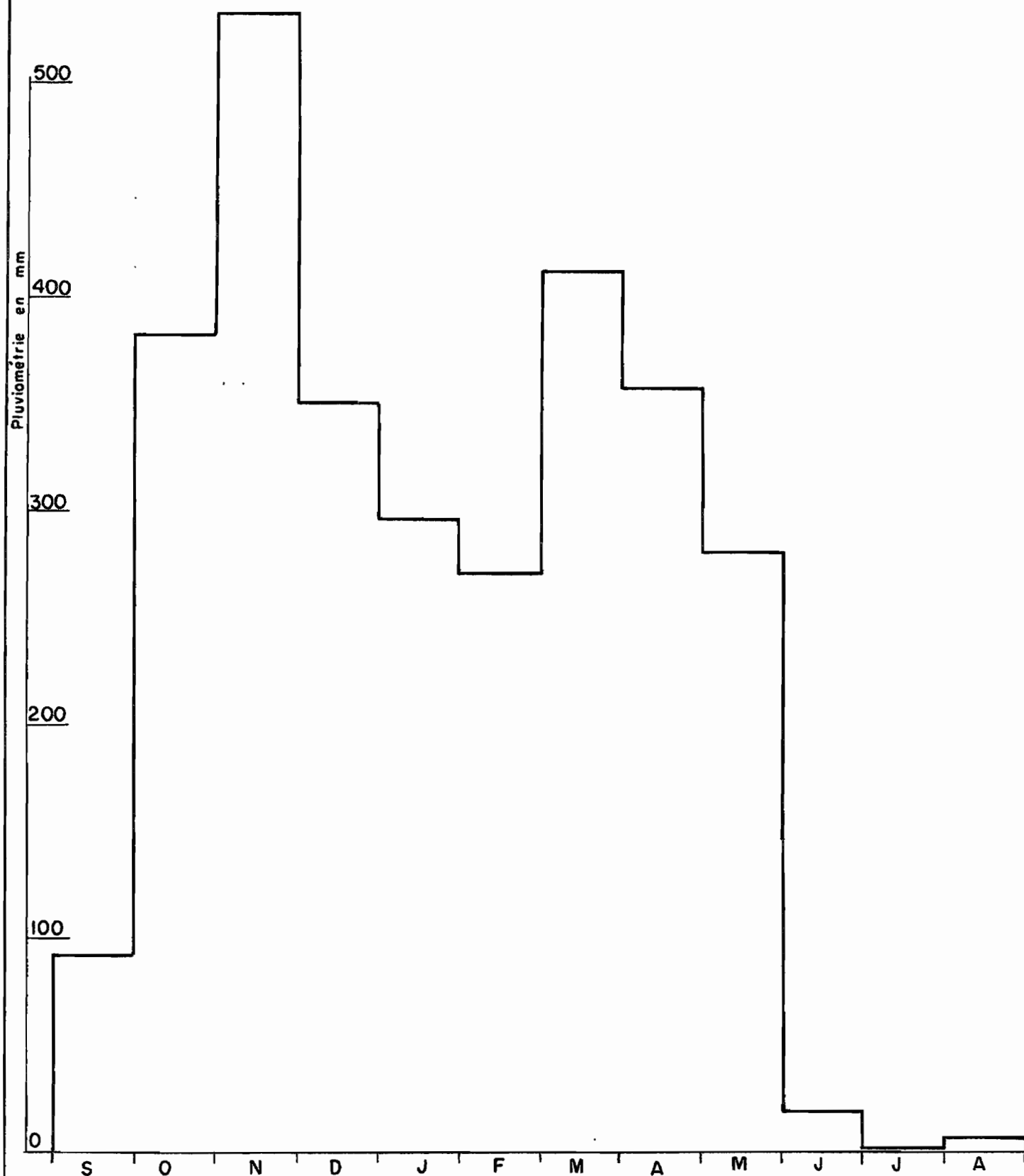
Etant donnés les éléments exposés ci-dessus nous prendrons donc l'année 1957-1958 comme base pour le calcul des étiages à retenir pour les avant-projets d'une prise au fil de l'eau.

3-4 VARIATIONS MENSUELLES

Le graphique n° 3 reprend les variations mensuelles de la pluviométrie à LIBREVILLE-aviation (période 1950-1969). L'examen de ce diagramme permet de classer LIBREVILLE et sa région dans la zone climatique équatoriale de transition australe. Cette zone est caractérisée par une saison sèche bien marquée de Juin à Août et d'une saison des pluies de Septembre à Mai.

PLUVIOMETRIE MENSUELLE à LIBREVILLE-AVIATION

Période 1950-51 / 1968-69



Le tableau suivant reprenant les moyennes mensuelles pour les postes étudiés apportera quelques chiffres permettant de fixer les bases des variations saisonnières.

Stations	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	Total
LIBREVILLE aviation	97,4	382,7	532,8	351,1	297,0	271,8	412,9	357,8	282,0	18,8	1,4	5,9	3011,7
KANGO	100,7	459,9	491,8	220,0	169,6	201,8	285,5	356,4	232,7	27,6	8,4	12,7	2567,1
NKOULOUNGA	124,3	459,7	540,9	317,7	169,9	184,5	347,7	390,5	265,8	22,1	3,4	5,8	2832,3
NTOUM	67,6	347,8	422,3	240,2	164,4	180,7	325,8	361,0	241,0	30,0	1,1	5,6	2387,5

Septembre marque la fin de la saison sèche; les précipitations croissent à partir de ce mois pour passer par un maximum en Novembre. Nous observons un ralentissement de la pluviométrie en Décembre, Janvier et Février. Il correspond à la terminologie locale de " petite saison sèche ". Les précipitations voisinent mensuellement pendant cette période 300 mm à LIBREVILLE et 200 mm aux trois autres postes considérés. A partir de Mai une recrudescence de la pluviométrie amène un maximum secondaire qui se situe en Mars ou Avril. A partir de cette date les précipitations décroissent pour atteindre un minimum en Août. Le caractère très net de la grande saison sèche apparaît ici: les moyennes de précipitations sont inférieures ou très voisines de 25 mm et il n'est pas rare, certaines années, de voir deux mois pratiquement sans pluie.

3-5 PLUVIOMETRIE JOURNALIERE

Le tableau ci-dessous reprend le nombre de jours de pluies mensuels aux postes de LIBREVILLE, KANGO et NTOUM.

Stations	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	Total
LIBREVILLE	13,7	24,6	23,9	18,5	18,0	15,5	20,4	20,2	16,8	3,4	1,4	4,4	180,8
KANGO	9,6	19,6	17,2	10,9	8,3	8,9	11,8	14,4	11,3	2,8	2,3	3,5	120,6
NTOUM	9	22,6	20,6	14,0	11,7	11,0	16,7	16,6	14,0	3,3	1,4	3,0	144,0

Le nombre moyen de jours de pluies mensuels suit sensiblement les variations de la pluviométrie moyenne mensuelle: maximum en Octobre-Novembre maximum secondaire en Mars-Avril. Entre ces deux périodes nous trouvons la regression due à la petite saison sèche. La grande saison sèche est toujours marquée avec 1 à 4 jours de pluies par mois en Juin, Juillet et Août.

Le nombre de jours de pluies diminue au fur et à mesure que l'on rentre à l'intérieur vers l'Est.

Les fluctuations du nombre de jours de précipitations sont reprises dans le tableau suivant.

Nombre de jours de pluies par années

Stations	Très sèche	Moyenne	Très humide
LIBREVILLE-aviation	155	181	205
KANGO	90	121	145
NKOULOUNGA	130	158	185
NTOUM	100	144	175

Le tableau suivant donne pour LIBREVILLE et NTOUM le nombre moyen de précipitations de différentes hauteurs.

	← 10 mm	10 à 20 mm	20 à 30 mm	30 à 40 mm	40 à 50 mm	50 à 60 mm	60 à 70 mm	70 à 80 mm	80 à 90 mm	90 à 100 mm	100 à 125 mm	> 125 mm
LIBREVILLE												
Nombre total sur la période 1950 - 1968	2000	494	305	197	108	106	70	50	15	19	41	20
Nombre moyen	105	26	16	10	6	6	4	3	1	1	2	1
NTOUM												
Nombre total sur la période	533	176	118	65	40	26	14	10	9	4	6	5
Nombre moyen	76	25	17	9	6	4	2	1,4	1,3	0,6	0,9	0,7

Pour KANGO et NKOULOUNGA, les chiffres ont été tirés du rapport des bassins versants de MALA.

Stations	Nombre moyen de jours de pluie supérieure à					
	0,1 m	1 mm	10 mm	50 mm	100 mm	200 mm
KANGO	112,1	103,6	62,1	12,6	2,0	0,1
NKOULOUNGA	158,0	142,6	76,4	14,0	1,7	0

Par ordre chronologique les pluies journalières supérieures à 125 mm ont été classées ci-dessous. L'assimilation entre forte averse et pluie en 24 heures est correcte. Les enregistrements pluviographiques ont montré que dans la majorité des cas une très forte précipitation journalière correspondait à une seule et même averse.

LIBREVILLE	248,2 mm le	13 Mai	1950
	142,5 mm le	1 Avril	1951
	158,1 mm le	26 Février	1953
	176,1 mm le	30 Avril	1954
	155,2 mm le	13 Mars	1957
	157,7 mm le	12 Décembre	1957
	145,8 mm le	20 Décembre	1957
	138,0 mm le	11 Janvier	1958
	139,4 mm le	12 Mai	1959
	181,0 mm le	28 Septembre	1959
	132,0 mm le	10 Octobre	1959
	135,4 mm le	18 Novembre	1961
	150,0 mm le	2 Novembre	1962
	149,8 mm le	16 Décembre	1962
	140,0 mm le	16 Mars	1964
	137,5 mm le	24 Mai	1965
	162,7 mm le	11 Novembre	1966
	217,2 mm le	25 Mars	1967
N T O U M	158,4 mm le	4 Mai	1967
	167,1 mm le	23 Octobre	1968
	140,3 mm le	4 Novembre	1957
	128,6 mm le	11 Mai	1959
	173,4 mm le	8 Avril	1961
	134,7 mm le	16 Novembre	1963
K A N G O	137,6 mm le	7 Octobre	1965
	129,7 mm le	10 Novembre	1966
	202,7 mm le	6 Novembre	1961
NKOULOUNGA	172,3 mm le	19 Mai	1953
	169,4 mm le	17 Novembre	1953
	156,9 mm le	23 Mars	1960

Les valeurs retenues pour l'averse de fréquence annuelle sont les suivantes :

LIBREVILLE-aviation	140 mm
K A N G O	120 mm
N T O U M	130 mm
NKOULOUNGA	110 mm

L'averse décennale sur les quatre postes doit être comprise entre 170 et 190 mm.

3-6 E V A P O R A T I O N

Le bac évaporatoire (type colorado) de la station climatologique ORSTOM de LIBREVILLE a donné les résultats suivants par la période du 1er Novembre 1968 au 31 Octobre 1969 :

Mois	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	TOTAL
Evaporation en mm	71,4	80,7	89,0	85,5	77,8	67,7	84,0	93,6	79,0	96,8	79,3	47,2	932,0

L'évaporation ressort donc à 932 mm pour cette période d'une année soit un peu plus de 2,5 mm/jour en moyenne.

En comparant ce résultat avec les mesures réalisées à MALA en 1963 et 1964, où l'évaporation directe sur bac était comprise entre 900 et 950 mm on observe une certaine homogénéité. De même avec celles réalisées à SOUNDA (République du CONGO BRAZZAVILLE) où la moyenne sur la période 1956-1959 ressortait à 936 mm.

4.- RESULTATS DE LA CAMPAGNE 1969

4-1 NZEME à NTOUM usine

4-1-1 Année 1968-1969

Cette station qui comporte maintenant 11 années d'observations servira de base pour l'étude des étiages des autres rivières présentées pour une prise au fil de l'eau.

Le régime hydrologique de la MBE, de la MBOMO, de la MEBBA, de la SAZA et de l'ASSANGO est identique à celui de la NZEME, la pluviométrie annuelle sur les différents bassins est comparable.

L'ensemble de ces rivières traversent deux formations géologiques principales (grés de NDOMBO et Cocobeach), seuls les pourcentages des surfaces drainées dans ces deux formations sont différentes mais dans de faibles proportions

Des mesures complémentaires de débit ont été effectuées à l'usine de NTOUM pour préciser la courbe de tarage. La vidange du barrage nous a permis lors du nouveau remplissage d'effectuer des jaugeages de très basses eaux effectuées sur la crête du déversoir de prise. La courbe $Q = F(H)$ est reprise au graphique n° 4. Une seconde courbe (graphique n° 5) a été tracée pour les très basses eaux.

Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des jaugeages effectués à cette station depuis sa création.

N° d'ordre	Dates	H en cm	Q en m ³ /s
1	2- 3-67	2 50	57,000
2	3- 3-67	50	8,250
3	3- 3-67	59 - 56	8,240
4	4- 3-67	77 - 80	14,100
5	4- 3-67	80 - 83	15,700
6	4- 3-67	83 - 85	17,000
7	4- 3-67	85 - 88	17,900
8	11- 4-67	85 - 73	13,200
9	24-10-67	275 - 270	61,800
10	24-10-67	270 - 266	61,800
11	29-11-67	192 - 187	41,900
12	29-11-67	187 - 183	42,400
13	3- 9-68	19	0,416
14	28- 9-68	19	0,389
15	28- 9-68	19	0,388
16	15-10-68	21 ⁵	0,652
17	21-10-68	31	1,580
18	23-10-68	37 ⁵ -36 ⁵	2,612
19	24-10-68	84 -81	14,400
20	24-10-68	78 -74	13,190
21	20- 1-69	165 - 160 ⁵	32,500
22	20- 1-69	156 - 151	29,800
23	20- 1-69	145 - 140	28,000
24	20- 1-69	133 - 128	16,700
25	20- 1-69	121 - 117	24,100
26	20- 1-69	112 - 109	21,800
27	28- 1-69	181 - 174 ⁵	38,000
28	28- 1-69	170 - 161	33,300
29	28- 1-69	159 - 148	32,700
30	28- 1-69	148 - 143	30,500
31	27- 3-69	45 - 44	4,235
32	21- 4-69	85 - 82	16,300
33	15- 8-69	20 ⁴	0,560
34	16- 8-69	12 ²	0,090 *
35	16- 8-69	13 ⁹	0,138 *
36	16- 8-69	17	0,274 *

* Mesures effectuées lors du remplissage du barrage après la vidange
Q = 0 lorsque H = 5,5 cm.

Le tableau suivant reprend pour l'année hydrologique 1968-1969 les débits moys journaliers enregistrés à NTOUM usine. Il est complété par les relevés des mois de Septembre et Octobre 1969.

L'étiage absolu a été relevé à 0,19 m à l'échelle les 17, 18, 19 Septembre, du 24 au 6 Octobre, les 10 et 11 Octobre 1969.

A cette cote correspond un débit de 400 l/s, soit 6l/s/km². Le module ressort à 3,344 m³/s; la crue maximale s'est produite le 27 Avril 1969 avec H = 312 Q = 73,1 m³/s.

4-1-2 ESTIMATION DE L'ETIAGE 1958

Les observations limnimétriques et pluviométriques ont montré que 1958 avait été, sur l'ensemble du GABON, une année extrêmement sèche, occasionnant un étiage exceptionnellement faible. La fréquence de cet événement en égard à la courte période d'observations a été estimée à 1/20.

En Octobre 1960, à l'origine du projet de la première tranche de NTOUN J. HERBAUD avait estimé le débit d'étiage 1958 de la NZEME à partir des fréquences théoriques des diverses pluviosités annuelles concernant les postes proches de LIBREVILLE. (d'après la note de PERRIN de BRICHAMBAUT " les pluies en A.E.F ").

Il disposait des mesures des étiages 1959 et 1960 sur des rivières de la région de LIBREVILLE en particulier la NZEME, des relevés pluviométriques de COCOBEACH, MITZIC, KANGO, LIBREVILLE-ville et MEDOUNEU. Pour le poste de NTOUN les données pluviométriques se montaient à trois années seulement: 1957-1958, 1958-1959 et 1959-1960. En conclusion il donnait en estimation un débit de 200 l/s pour l'étiage 1958 de la NZEME.

Un essai d'ajustement à la loi normale de Gauss a été effectué en Septembre 1968 sur un échantillonnage des 10 étiages relevés de 1959 à 1968.

Cet ajustement donnait les valeurs de débits absolus d'étiage suivant:

1 fois tous les 10 ans 307 l/s

1 fois tous les 20 ans 278 l/s

En se plaçant dans le cas le plus défavorable, l'intervalle de confiance à 95 % donnait la fourchette suivante pour l'étiage décennal :

307 l/s \pm 115 l/s

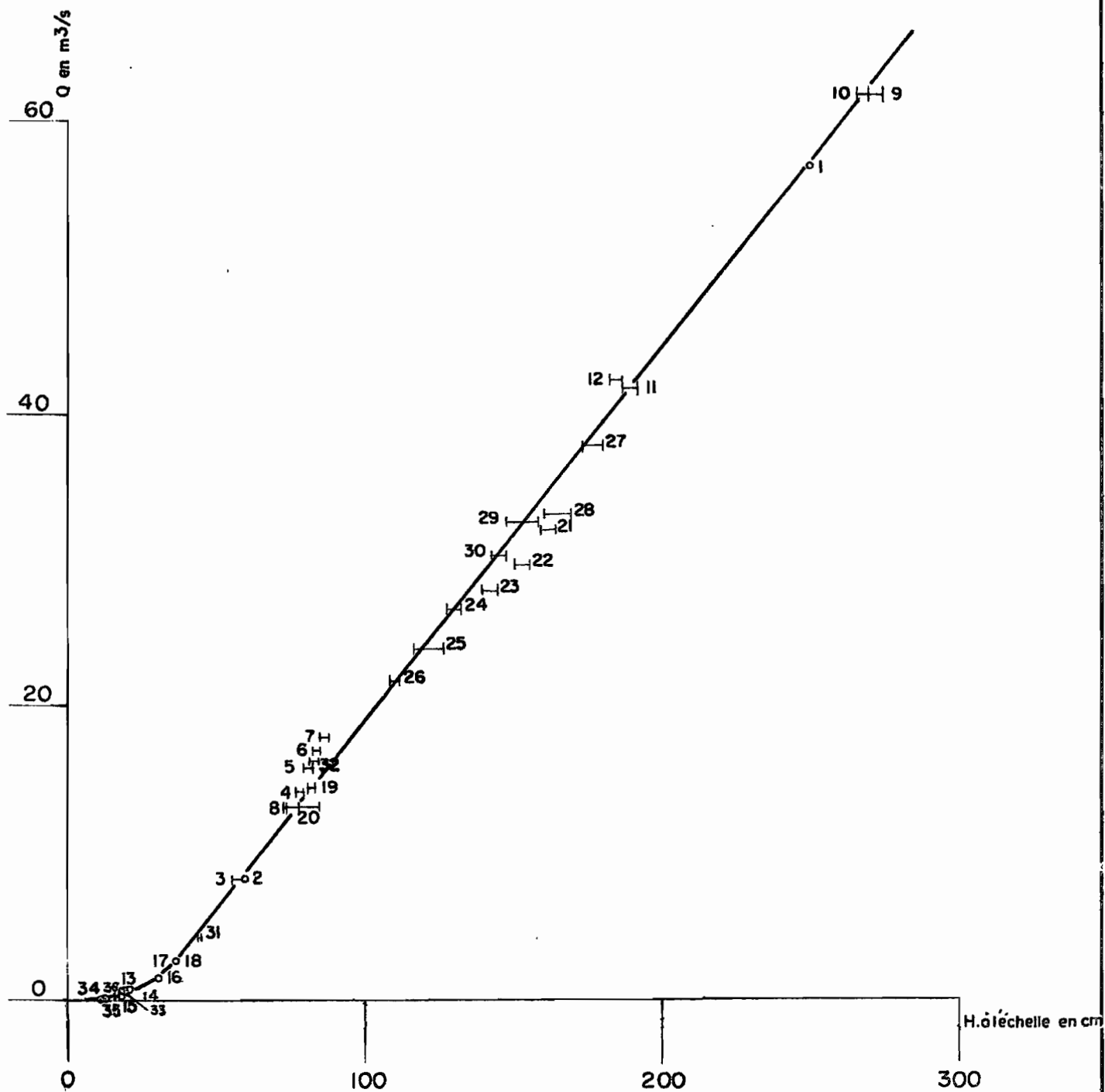
192 l/s était donc la valeur du débit absolu d'étiage décennal n'ayant que 2,5 % de ne pas être atteint d'après l'échantillonnage considéré.

Il est à noter que ce calcul théorique s'effectuait sur une série de 10 variables et que l'intervalle de confiance à 95 % était quand même osé.

Sur le graphique n° 6 nous avons porté en abscisses les pluviosités totales des années pluviométriques du poste de NTOUN et en ordonnées les débits d'étiage correspondants; une relation linéaire se dégage. Ceci semble vraisemblable étant donné la forte perméabilité des sols, seule l'année 1966 semble aberrante.

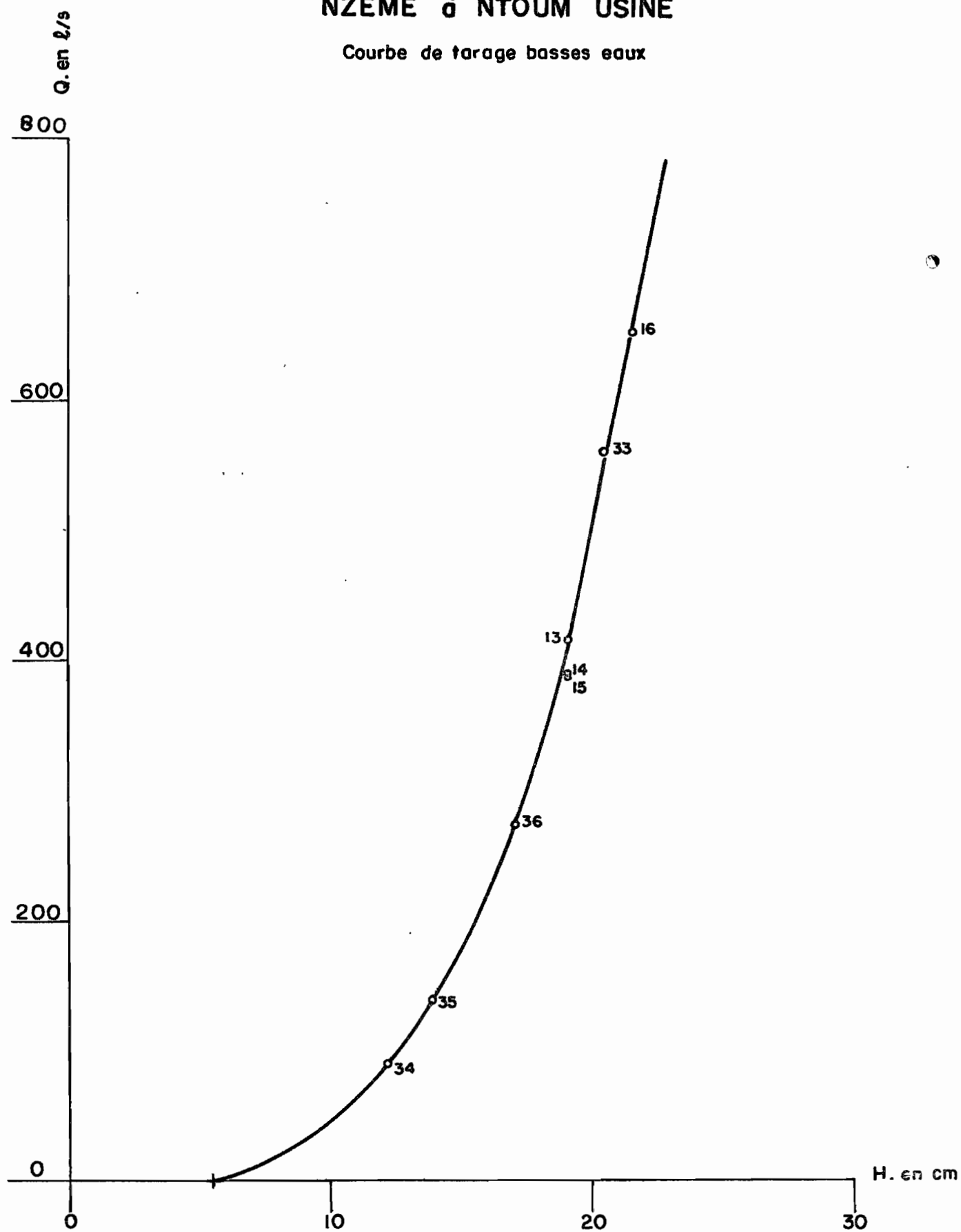
NZEME à NTOUM USINE

Courbe d'étalonnage



NZEME à NTOUM USINE

Courbe de tarage basses eaux



L'examen des relevés pluviométriques fait apparaître un excédent de précipitation par rapport à la moyenne pour les derniers mois de la saison des pluies. Pour Avril 1966 excédent 74,5 mm

Mai 1966 excédent 12,3 mm

Juin 1966 excédent 55,5 mm

Il faut aussi considérer que la première installation limnimétrique au P.K 43,800 était dans le remous de la marée et que le lecteur sentant la fin de la construction de l'usine effectuait son travail avec plus ou moins de précision ...

Si l'on admet qu'il existe une relation linéaire entre les pluviosités annuelles et les étiages correspondants, le débit d'étiage de la NZEME à NTOUM en 1958 devait voisiner 180 l/s.

Des estimations et des calculs effectués en 1960, 1968 et 1969 nous avons obtenu les chiffres suivants 200 l/s, 192 l/s, 180 l/s.

La fourchette est assez réduite et nous adopterons la valeur de 190 l/s pour l'étiage exceptionnel de 1958.

4-1-3 COMPARAISON DES ETIAGES 1958 et 1969

L'estimation du débit d'étiage absolu de 1958 a été de 190 l/s; comme nous l'avons dit plus haut sa fréquence doit voisiner 1/20, voire même y être inférieure. C'est donc cet étiage que nous retiendrons comme référence pour le calcul du débit minimal à retenir pour les différentes rivières étudiées.

Sur la NZEME à NTOUM usine la valeur de l'étiage absolu 1969 a été de 400 l/s sa fréquence est de 1/2. En comparaison avec le débit minimal enregistré en 1958 nous voyons que l'étiage 1969 a été sensiblement le double de celui de 1958 pour le calcul de débit d'étiage garanti.

Nous adopterons donc pour l'année 1958 le coefficient 0,45 par rapport à l'étiage 1969 pour les rivières des environs de NTOUM (MBE, MBOMO, MEBBA, SAZA et ASSANGO) étant donné l'homogénéité du régime pluviométrique, de la géomorphologie des hauts bassins, et de la pédologie. Seules les surfaces drainées par les deux principales formations aux différentes stations sont hétérogènes, mais dans une très faible proportion.

NZEME A N'TOUM Usine

ANNEE HYDROLOGIQUE 1968-1969

Relevés limnimétriques moyens journaliers en cm

JOURS	SEPT	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOUT
1	19	19	79	33	29	35	36	113	46	28	23	21
2	19	19	204	32	28	33	33	124	41	27	23	21
3	19	19	80	31	28	31	30	60	38	27	22	21
4	19	19	53	34	27	29	29	69	42	26	22	21
5	19	19	43	34	27	28	30	52	36	26	22	21
6	19	19	62	31	26	28	30	46	36	26	22	21
7	19	23	58	61	32	27	28	43	49	26	22	21
8	19	19	47	53	26	26	34	39	37	26	22	21
9	19	20	65	43	29	26	32	43	39	26	22	20
10	19	22	48	39	30	25	28	37	33	25	22	20
11	19	19	41	36	26	28	26	36	31	25	22	20
12	19	19	43	33	26	37	53	59	36	25	22	21
13	19	25	38	42	25	27	38	42	128	25	22	21
14	19	27	35	41	26	26	32	43	80	24	21	21
15	19	22	32	36	29	37	30	62	135	24	21	21
16	19	20	31	33	29	29	28	58	55	23	22	20
17	19	25	30	31	28	26	28	142	46	23	21	20
18	19	21	32	35	44	25	28	58	42	23	21	20
19	19	34	32	33	34	25	26	55	38	23	21	20
20	19	25	52	34	141	42	31	99	49	23	21	20
21	19	30	38	33	58	30	34	165	41	23	21	21
22	19	30	59	104	47	46	35	59	38	23	22	21
23	19	38	137	52	41	32	28	50	36	23	22	20
24	19	83	66	43	51	47	26	45	35	23	21	20
25	19	39	49	43	59	34	27	61	33	23	21	20
26	19	29	43	41	58	43	26	46	32	23	21	20
27	19	35	41	36	44	51	47	247	31	23	21	20
28	19	49	41	39	129	37	53	69	30	23	21	20
29	19	50	37	36	53		42	55	29	23	21	20
30	19	75	35	33	43		58	53	28	22	21	20
31		34		31	38		41		27		21	20

NZEME A N'TOUM Usine

ANNEE HYDROLOGIQUE 1968-1969

Débits moyens journaliers en m³/s

JOURS	SEPT	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOUT
1	0,40	0,40	13,30	1,90	1,33	2,22	2,44	22	4,82	1,22	0,74	0,56
2	0,40	0,40	45,30	1,75	1,22	1,90	1,90	24,8	3,59	1,12	0,74	0,56
3	0,40	0,40	13,60	1,59	1,22	1,59	1,43	8,40	2,89	1,12	0,65	0,56
4	0,40	0,40	6,58	2,06	1,12	1,33	1,33	10,8	3,83	1,02	0,65	0,56
5	0,40	0,40	4,07	2,06	1,12	1,22	1,43	6,32	2,44	1,02	0,65	0,56
6	0,40	0,40	8,94	1,59	1,02	1,22	1,43	4,82	2,44	1,02	0,65	0,56
7	0,40	0,74	7,88	8,67	1,75	1,12	1,22	4,07	5,55	1,02	0,65	0,56
8	0,40	0,40	5,06	6,58	1,02	1,02	2,06	3,12	2,67	1,02	0,65	0,56
9	0,40	0,47	9,75	4,07	1,33	1,02	1,75	4,07	3,12	1,02	0,65	0,47
10	0,40	0,65	5,31	3,12	1,43	0,92	1,22	2,67	1,90	0,92	0,65	0,47
11	0,40	0,40	3,59	2,44	1,02	1,22	1,02	2,44	1,59	0,92	0,65	0,47
12	0,40	0,40	4,07	1,90	1,02	2,67	6,58	8,14	2,44	0,92	0,65	0,56
13	0,40	0,92	2,89	3,83	0,92	1,12	2,89	3,83	25,9	0,92	0,65	0,56
14	0,40	1,12	2,22	3,59	1,02	1,02	1,75	4,07	13,6	0,83	0,56	0,56
15	0,40	0,65	1,75	2,44	1,33	2,67	1,43	8,94	27,6	0,83	0,56	0,56
16	0,40	0,47	1,59	1,90	1,33	1,33	1,22	7,88	7,10	0,74	0,65	0,47
17	0,40	0,92	1,43	1,59	1,22	1,02	1,22	29,3	4,82	0,74	0,56	0,47
18	0,40	0,56	1,75	2,22	4,32	0,92	1,22	7,88	3,83	0,74	0,56	0,47
19	0,40	2,06	1,75	1,90	2,06	0,92	1,02	7,10	2,89	0,74	0,56	0,47
20	0,40	0,92	6,32	2,06	29,1	3,83	1,59	18,5	5,55	0,74	0,56	0,47
21	0,40	1,43	2,89	1,90	7,88	1,43	2,06	35,2	3,59	0,74	0,56	0,56
22	0,40	1,43	8,14	19,8	5,06	4,82	2,22	8,14	2,89	0,74	0,65	0,56
23	0,40	2,89	28,10	6,32	3,59	1,75	1,22	5,80	2,44	0,74	0,65	0,47
24	0,40	14,40	10,00	4,07	6,06	5,06	1,02	4,57	2,22	0,74	0,56	0,47
25	0,40	3,12	5,55	4,07	8,14	2,06	1,12	8,67	1,90	0,74	0,56	0,47
26	0,40	1,33	4,07	3,59	7,88	4,07	1,02	4,82	1,75	0,74	0,56	0,47
27	0,40	2,22	3,59	2,44	4,32	6,06	5,06	56,4	1,59	0,74	0,56	0,47
28	0,40	5,55	3,59	3,12	26,1	2,67	6,58	10,8	1,43	0,74	0,56	0,47
29	0,40	5,80	2,67	2,44	6,58		3,83	7,10	1,33	0,74	0,56	0,47
30	0,40	12,40	2,22	1,90	4,07		7,88	6,58	1,22	0,65	0,56	0,47
31		2,06		1,59	2,89		3,59		1,12		0,56	0,47
Moyen	0,40	2,119	7,265	3,500	4,467	2,679	2,314	11,241	4,840	0,864	0,612	0,510

Module : 3,344 m³/s

NZEME A N'TOUM Usine

ANNEE 1969

Relevés limnimétriques moyens journaliers en cm

JOURS	SEPT	OCT
1	20	19
2	20	19
3	20	19
4	20	19
5	20	19
6	20	19
7	20	21
8	20	20
9	20	20
10	20	19
11	20	19
12	20	21
13	20	21
14	20	43
15	20	25
16	20	23
17	19	21
18	19	24
19	19	37
20	22	31
21	21	32
22	20	42
23	20	37
24	19	36
25	19	37
26	19	39
27	19	32
28	19	65
29	19	59
30	19	73
31		72

NZEME A N'TOUM Usine



ANNEE 1969



Débits moyens journaliers en m³/s

JOURS	SEPT	OCT
1	0,47	0,40
2	0,47	0,40
3	0,47	0,40
4	0,47	0,40
5	0,47	0,40
6	0,47	0,40
7	0,47	0,56
8	0,47	0,47
9	0,47	0,47
10	0,47	0,40
11	0,47	0,40
12	0,47	0,56
13	0,47	0,56
14	0,47	4,07
15	0,47	0,92
16	0,47	0,74
17	0,40	0,56
18	0,40	0,83
19	0,40	2,67
20	0,65	1,59
21	0,56	1,75
22	0,47	3,83
23	0,47	2,67
24	0,40	2,44
25	0,40	2,67
26	0,40	3,12
27	0,40	1,75
28	0,40	9,75
29	0,40	8,14
30	0,40	11,9
31		11,6
Moyenne	0,46	2,48

4-2 ASSANGO

4-2-1 HAUT ASSANGO

Le haut ASSANGO est contrôlé à la station limnimétrique installée au pont de la route LIBREVILLE-KANGO au PK 60 (bassin versant 55 km²).

La liste des jaugeages effectués depuis l'implantation de la station figure dans le tableau ci-après.

N° d'ordre	Dates	H en cm	Q en m ³ /s
1	19- 7-67	327 ⁵	1,180
2	7-12-67	340 - 339	3,850
3	12-12-67	378 - 362	9,500
4	12-12-67	360 - 358	7,250
5	19- 3-68	329	1,820
6	26- 6-68	328	1,490
7	2-10-68	325 ⁵	1,000
8	13-11-68	339	3,280
9	2- 4-69	373 - 371	10,500
10	6- 6-69	328	1,700
11	3- 7-69	325 ⁵	1,410
12	12- 8-69	325	1,440
13	29- 8-69	324 ⁵	1,345

La courbe de tarage résultante (graphique n° 7) a permis de traiter les relevés limnimétriques (pages 20 et 22) en débits moyens journaliers (pages 21 et 23).

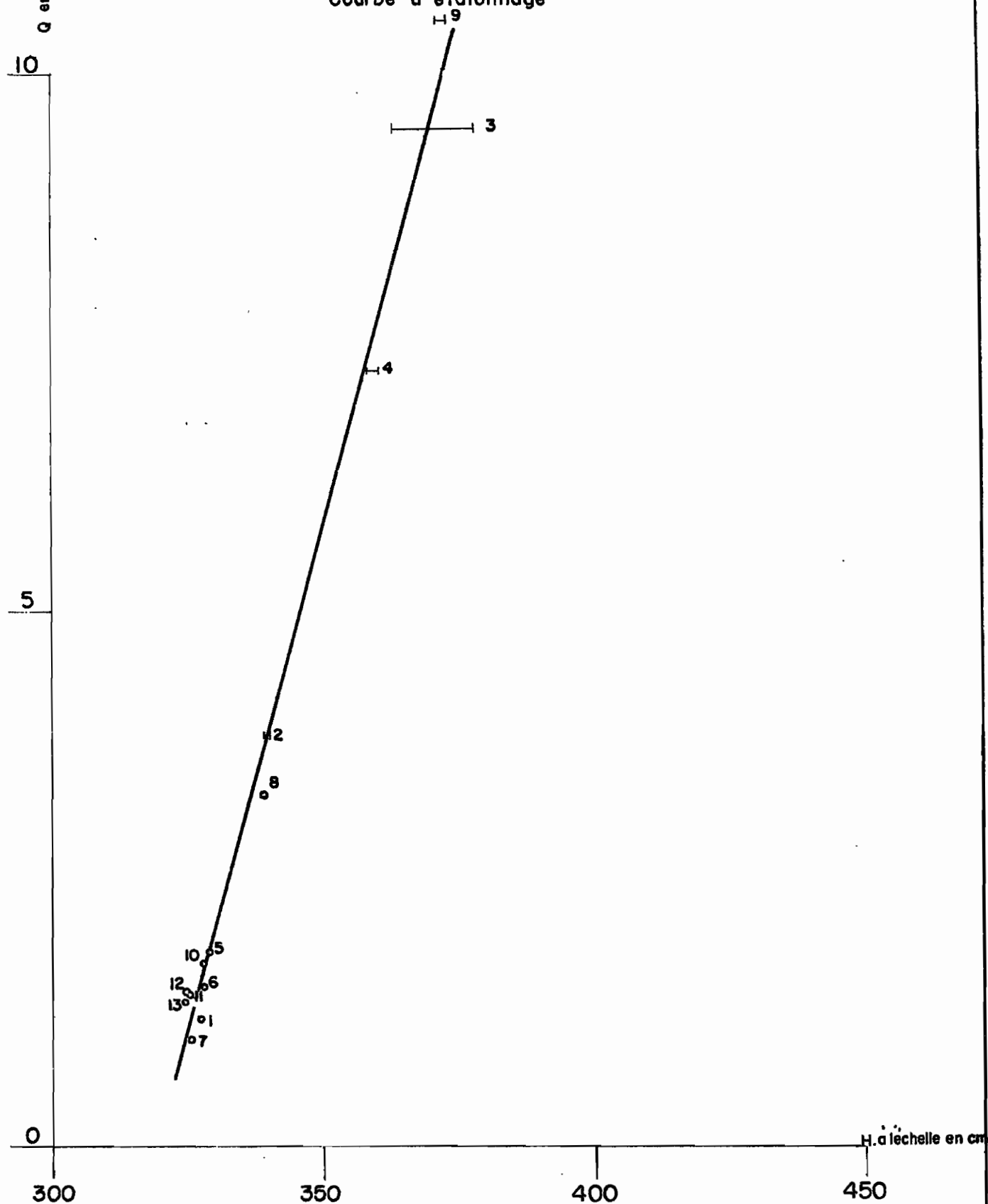
Pour les mesures de débits réalisées cette année il est à noter que pour la même hauteur à l'échelle les débits mesurés ont été en valeur, supérieurs à ceux réalisés les années précédentes. Il a été constaté que le lit de la rivière s'était modifié à l'aval du pont route au site d'implantation des échelles limnimétriques. Un limnigraphe Neyrpic équipe actuellement cette station. Le barème de tarage hauteur - débit a été modifié pour l'année 1969.

La cote minimale enregistrée a été de 3,23 m du 3 au 11 Octobre 1969. A cette cote correspond un débit de 1150 l/s soit 21 l/s/km².

Pour les autres caractéristiques le module ressort à 2,652 m³/s (année hydrologique 1968-1969) la crue maximale de l'année s'est produite le 27 Avril 1969 avec 4,47 m à l'échelle. Le débit correspondant était de 25 m³/s environ.

ASSANGO à KOUGOULEU

Courbe d'étalonnage



4-2-2 BAS ASSANGO

Deux séries de mesures de basses eaux réalisées sur les affluents rive gauche de l'ASSANGO ont montré que leurs apports étaient loin d'être négligeables en particulier la KOUGOULEU (PK 61,900) et la BELEU (PK 63,150) les jaugeages ont été effectués au passage de la route KOUGOULEU-KANGO. En l'absence d'éléments limnimétriques les mesures ont été rattachées à des repères fixes.

Après les confluent KOUGOULEU et BELEU, l'ASSANGO draine 103 km².

1ère série de mesures le 12 Août 1969

KOUGOULEU à KOUGOULEU	Q = 223 l/s
BELEU PK 63,150	Q = 595 l/s
Marigot PK 62,500	Q = 5 l/s
" PK 62,600	Q = 30 l/s
" PK 62,700	Q = 16 161/s
" PK 62,900	Q = 19 l/s

2ème série 29 et 30 Août 1969

KOUGOULEU à KOUGOULEU	Q = 235 l/s
BELEU PK 63,150	Q = 645 l/s
Marigot PK 62,500	Q = 5 l/s
" PK 62,600	Q = 38 l/s
" PK 62,700	Q = 14 l/s
" PK 62,900	Q = 16 l/s

En considérant seulement la KOUGOULEU et la BELEU le 12 Août 1969 nous avons un apport voisin de 820 litres et le 30 Août 880 litres, on peut raisonnablement estimer que l'apport de ces deux marigots à l'étiage absolu 1969 était au moins de 600 l/s.

Au site du bas ASSANGO, ce dernier devait voisiner 1700 l/s soit 17 l/s/km².

ASSANGO à KOUGOULEU

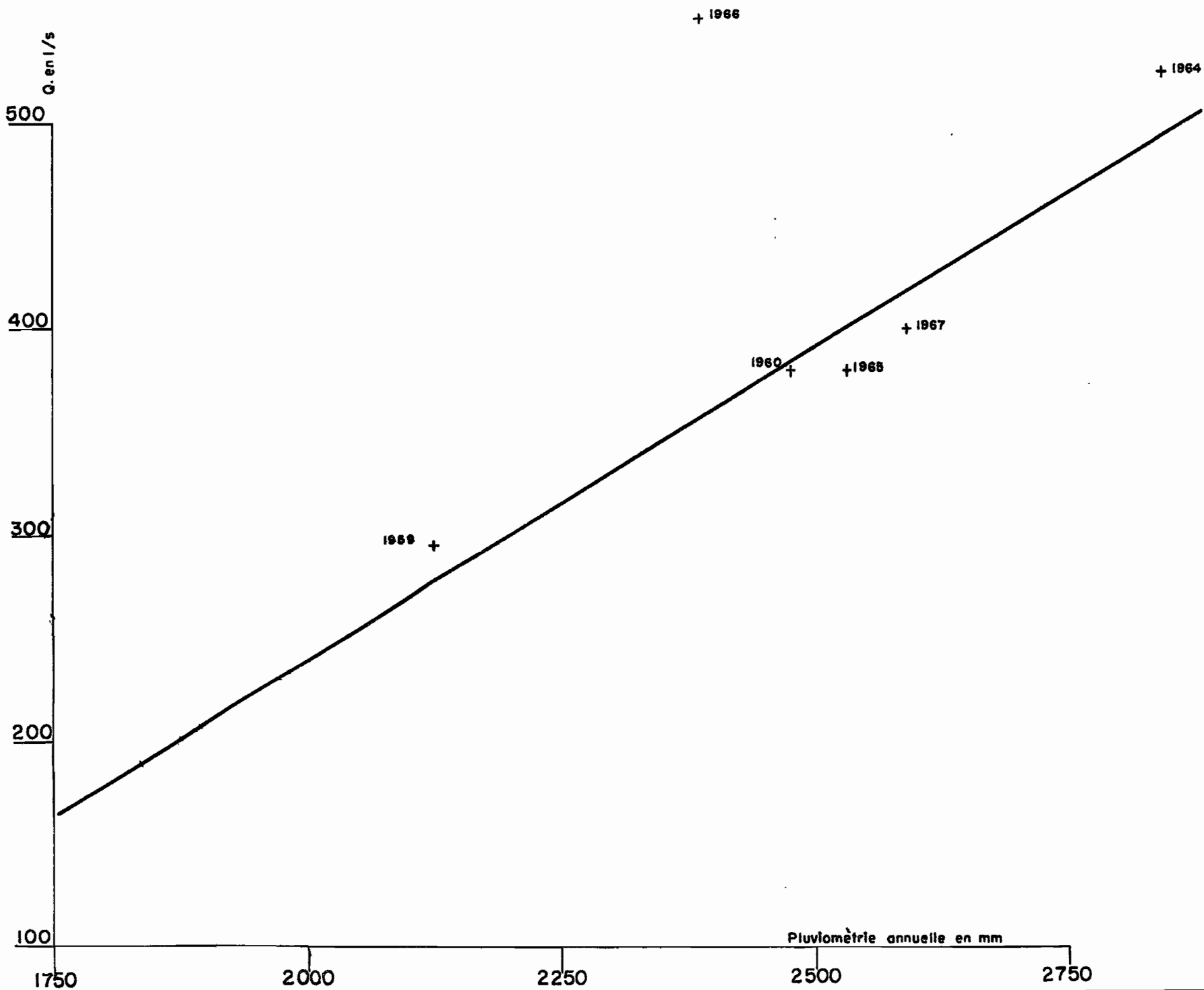
 ANNEE HYDROLOGIQUE 1968—1969

 Débits moyens journaliers en m³/s

JOURS	SEPT	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOUT
1	1,00	1,00	6,86	2,64	1,90	1,75	2,34	16,40	3,40	1,80	1,40	1,40
2	1,00	1,00	19,00	2,64	1,75	1,75	2,20	9,80	2,83	1,80	1,40	1,40
3	1,00	1,00	6,86	2,34	1,75	1,60	1,75	4,92	2,64	1,80	1,40	1,40
4	1,00	1,00	4,73	3,78	2,05	1,60	1,75	11,40	2,64	1,80	1,40	1,40
5	1,00	1,00	3,02	2,64	1,75	1,60	2,20	3,59	2,34	1,80	1,40	1,40
6	1,00	2,29	7,54	2,34	1,60	1,60	2,64	3,21	2,20	1,80	1,40	1,40
7	1,00	2,46	5,12	8,42	2,64	1,60	1,90	3,02	2,05	1,80	1,40	1,40
8	1,00	1,15	3,40	4,54	1,90	1,60	1,90	2,83	2,05	1,80	1,40	1,40
9	1,00	1,15	6,86	3,40	5,50	1,60	1,90	3,02	2,05	1,80	1,40	1,40
10	1,00	1,61	4,16	3,02	3,21	1,60	1,75	2,20	1,90	1,80	1,40	1,40
11	1,00	1,15	3,02	2,64	2,05	3,78	1,60	2,64	2,05	1,65	1,40	1,40
12	1,00	1,00	3,40	2,34	1,75	2,20	11,0	5,31	1,90	1,65	1,40	1,40
13	1,00	3,78	3,02	5,69	1,60	1,46	2,49	3,02	4,16	1,65	1,40	1,40
14	1,00	1,61	2,64	2,49	1,90	1,46	2,05	5,50	2,64	1,65	1,40	1,40
15	1,00	1,15	2,46	2,05	2,05	1,60	1,90	1,75	2,64	1,65	1,40	1,40
16	1,00	1,00	2,11	2,05	1,75	1,60	1,75	3,40	2,20	1,65	1,40	1,40
17	1,00	1,30	6,47	2,20	1,75	1,46	1,60	9,20	1,90	1,65	1,40	1,40
18	1,00	1,00	3,02	6,08	2,20	1,31	1,60	3,97	1,90	1,65	1,40	1,40
19	1,00	2,83	2,83	2,49	1,90	1,31	1,75	5,50	1,90	1,65	1,40	1,40
20	1,00	1,15	3,78	2,64	14,80	3,59	4,73	9,40	6,28	1,65	1,40	1,40
21	1,00	1,94	2,83	7,44	2,83	1,75	2,05	7,54	2,34	1,65	1,40	1,40
22	1,00	3,21	5,31	4,16	3,02	2,49	4,54	4,54	2,20	1,53	1,40	1,40
23	1,00	2,29	10,80	3,40	7,83	3,02	2,20	3,59	2,20	1,53	1,40	1,40
24	1,00	8,81	4,16	3,40	4,35	4,16	1,90	3,21	2,05	1,53	1,40	1,40
25	1,00	2,29	3,40	2,83	3,21	2,49	2,05	5,50	2,05	1,53	1,40	1,40
26	1,00	2,11	2,83	2,83	2,49	2,20	2,83	3,02	2,05	1,53	1,40	1,40
27	1,00	1,76	4,54	2,34	2,34	2,83	2,64	16,80	2,05	1,53	1,40	1,40
28	1,00	4,54	5,50	2,83	2,20	2,20	6,08	5,50	2,05	1,53	1,40	1,40
29	1,00	7,54	3,02	2,20	2,05		3,78	3,97	1,90	1,40	1,40	1,40
30	1,00	6,47	2,64	2,05	2,20		7,05	4,54	1,90	1,40	1,40	1,40
31		3,40		1,90	1,90		3,40		1,90		1,40	1,40
Moyen	1,000	2,387	4,844	3,284	2,910	2,043	2,881	5,610	2,400	1,660	1,400	1,400

Module : 2,652 m³/s

CORRELATION Qe NZEME - P NTOUN



ASSANGO à KOUGOULEU

ANNEE 1969

Relevés limnimétriques moyens journaliers en cm

JOURS	SEPT	OCT
1	324	324
2	324	324
3	324	323
4	324	323
5	324	323
6	324	323
7	324	323
8	324	323
9	324	323
10	324	323
11	324	323
12	324	324
13	324	324
14	324	333
15	324	327
16	324	330
17	324	326
18	324	331
19	324	331
20	324	336
21	324	335
22	324	339
23	324	333
24	324	333
25	324	333
26	324	333
27	324	330
28	324	358
29	324	349
30	324	340
31		362

ASSANGO à KOUGOULEU

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

ANNEE 1969

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

Débits moyens journaliers en m³/s

JOURS	SEPT	OCT
1	1,27	1,27
2	1,27	1,27
3	1,27	1,15
4	1,27	1,15
5	1,27	1,15
6	1,27	1,15
7	1,27	1,15
8	1,27	1,15
9	1,27	1,15
10	1,27	1,15
11	1,27	1,15
12	1,27	1,27
13	1,27	1,27
14	1,27	2,34
15	1,27	1,65
16	1,27	2,05
17	1,27	1,53
18	1,27	2,20
19	1,27	2,20
20	1,27	2,83
21	1,27	2,64
22	1,27	3,40
23	1,27	2,34
24	1,27	2,34
25	1,27	2,34
26	1,27	2,34
27	1,27	2,05
28	1,27	7,05
29	1,27	5,31
30	1,27	3,59
31		7,83
Moyenne	1,27	2,31

4-3 LA MBE AU PONT D'AKOK

La liste de l'ensemble des jaugeages réalisés à cette station figure ci-après :

N° d'ordre	Dates	H en cm	Q en m ³ /s
1	26- 6-68	340 ⁵	2,054
2	22- 7-68	335	1,880
3	5- 9-68	330 ⁵	1,535
4	26- 9-68	329	1,263
5	17-10-68	407 - 400	10,200
6	24-10-68	683 ⁵ - 672 ⁵	63,600
7	24-10-68	653 - 623	55,400
8	24-10-68	593 - 573	40,000
9	25-10-68	436 - 434	15,300
10	30-10-68	481 - 478 ⁵	20,900
11	6- 6-69	356	3,200
12	3- 7-69	347	2,470
13	14- 8-69	338	1,630
14	2- 9-69	333 ⁵	1,908

La courbe de tarage deduite de ces mesures est reprise au graphique n° 8.

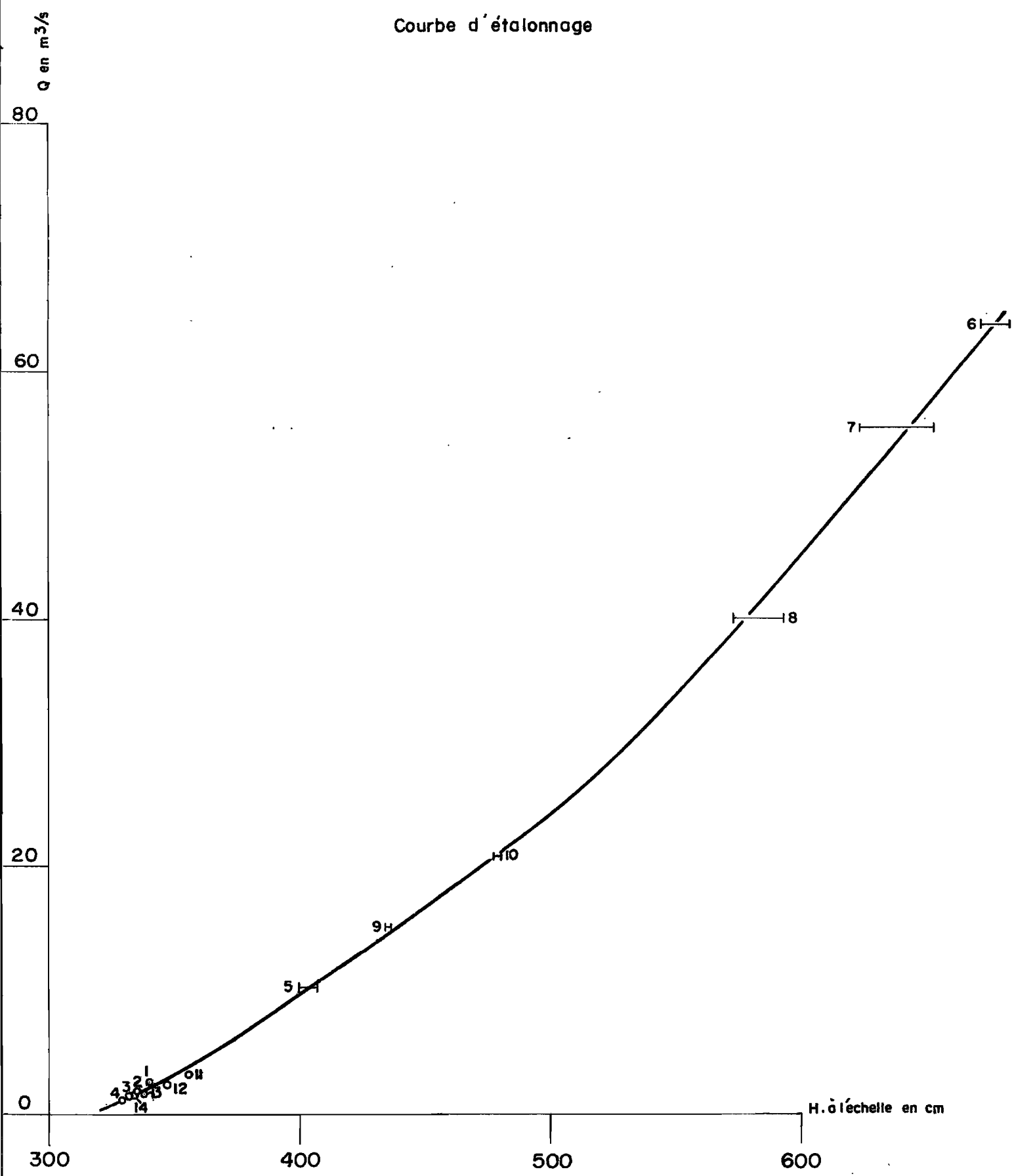
Trois courtes défaillances ont été enregistrées au limnigraphe contrôlant cette station. L'inscripteur crayon d'argent, bloqué trop haut sur son support, perçait le papier diagramme lors des passages de véhicules sur le pont.

Les relevés limnimétriques de la période 1er Septembre 1968-31 Octobre 1969 qui sont repris ci-après, ont été traduits en débits.

Le module ressort à 8,510 m³/s ; la crue maximale enregistrée durant cette période a atteint 670 m à l'échelle soit un débit de 62,300 m³/s. Elle a eu lieu le 12 Mai 1969. L'étiage a été enregistré le 19 Septembre 1969 avec 3,28 m soit 1,270 m³/s (8,5 l/s/km²).

MBE à AKOK

Courbe d'étalonnage



M B E à AKOK

ANNEE HYDROLOGIQUE 1968-1969

Relevés limnimétriques moyens journaliers en cm

JOURS	SEPT	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOUT
1	331	328	563	438	361	364	397	588		361	364	340
2	331	328	526	402	361	362	400	557		360	346	340
3	331	328	496	420	360	360	380	440		359	346	340
4	331	328	420	650	360		369	543		358	346	340
5	331	328	425	550			371	440		357	345	339
6	331	329	658	440			385	412	389	356	345	339
7	331	368	544	502			367	405	391	355	345	339
8	330	339	460	573			372	392	380	365	345	339
9	330	335	521	488			395	407	384	357	345	339
10	330	335	425	435			369	388	391	355	344	339
11	330	332	471	408			363	383	384	354	344	338
12	330	335	432	395			408	388	670	354	344	338
13	330	366	416	401		348	413	376	618	353	344	338
14	329	361	400	388		346	377	373	498	352	344	338
15	329	348	386	381		347	367	392	417	351	343	338
16	329	350	382	376		348	390	400	397	350	343	337
17	329	385	395	390		346	401	480	388	350	343	337
18	329	343	395	382		345	379	401	382	349	343	337
19	329	413	470	374		348	370	570	379	349	343	337
20	329	498	420	384	724	436	469	542	389	349	343	336
21	329	394	396	377	462	381	390	541	379	348	343	336
22	329	387	396	374	415	443	385	464	406	348	342	336
23	329	427	430	368	398	376	379	427	379	348	342	336
24	329	620	390	367	391	382	373		374	348	342	336
25	329	417	378	426	402	398	383		371	348	342	335
26	329	377	390	401	398	370	385		367	347	342	335
27	329	374	408	378	379	421	397		366	347	341	335
28	328	420	440	373	377	384	408		364	347	341	335
29	328	486	414	369	376		423		363	347	341	335
30	328	524	456	365	371		550		362	346	341	334
31		408		363	366		418		351		341	334

M B E à AKOK

ANNEE HYDROLOGIQUE 1968-1969

Débits moyens journaliers en m³/s

JOURS	SEPT	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOUT
1	1,48	1,27	38,0	15,3	4,43	4,80	9,29	43,3		4,43	2,77	2,20
2	1,48	1,27	30,5	10,0	4,43	4,55	9,72	36,8		4,30	2,77	2,20
3	1,48	1,27	25,1	12,6	4,30	4,30	6,86	15,6		4,19	2,77	2,20
4	1,48	1,27	12,6	57,4	4,30		5,43	33,8		4,07	2,77	2,20
5	1,48	1,27	13,4	35,3			5,68	15,6		3,96	2,68	2,12
6	1,48	1,34	59,3	15,6			7,57	11,5	8,13	3,84	2,68	2,12
7	1,48	5,30	56,0	26,2			5,18	10,4	8,42	3,73	2,68	2,12
8	1,40	2,12	18,9	40,1			5,81	8,56	6,86	4,93	2,68	2,12
9	1,40	1,80	29,6	23,6			9,00	10,7	7,14	3,96	2,68	2,12
10	1,40	1,80	13,4	14,9			5,43	7,99	8,42	3,73	2,58	2,12
11	1,40	1,56	20,7	10,9			4,68	7,28	7,42	3,61	2,58	2,04
12	1,40	1,80	14,4	9,0			10,9	7,99	62,3	3,61	2,58	2,04
13	1,40	5,05	12,1	9,87		2,96	11,6	6,34	49,9	3,50	2,58	2,04
14	1,34	4,43	9,72	7,99		2,77	6,47	5,94	25,4	3,38	2,58	2,04
15	1,34	2,96	7,71	7,00		2,87	5,18	5,56	12,2	3,27	2,49	2,04
16	1,34	3,15	7,14	6,34		2,96	8,27	9,72	9,29	3,15	2,49	1,96
17	1,34	7,57	8,99	8,27		2,77	9,87	22,2	7,99	3,15	2,49	1,96
18	1,34	2,48	8,99	7,14		2,68	6,73	9,87	7,14	3,06	2,49	1,96
19	1,34	11,6	20,6	6,07		2,96	5,55	39,5	6,73	3,06	2,49	1,96
20	1,34	25,4	12,6	7,42	75,8	15,0	20,4	33,6	8,13	3,06	2,49	1,88
21	1,34	8,85	9,14	6,47	19,2	7,00	8,27	33,4	6,73	2,96	2,49	1,88
22	1,34	7,85	9,14	5,68	11,9	16,1	7,57	19,6	10,6	2,96	2,39	1,88
23	1,34	13,7	14,1	5,30	9,43	6,34	6,73	13,7	6,73	2,96	2,39	1,88
24	1,34	50,4	8,27	5,18	8,42	7,14	5,94		6,07	2,96	2,39	1,88
25	1,34	12,2	6,60	13,5	10,0	9,43	7,28		5,68	2,96	2,39	1,80
26	1,34	6,47	8,27	9,87	9,43	5,55	7,57		5,17	2,87	2,39	1,80
27	1,34	6,07	10,9	6,60	6,73	12,8	9,29		5,05	2,87	2,30	1,80
28	1,27	12,6	15,6	5,94	6,47	7,42	10,9		4,8	2,87	2,30	1,80
29	1,27	23,3	11,8	5,43	6,34		13,0		4,68	2,87	2,30	1,80
30	1,27	30,2	18,2	4,93	5,68		35,3		4,55	2,77	2,30	1,72
31		10,9		4,68	5,05		12,4		4,43		2,30	1,72
Moyen	1,38	8,62	17,7	13,0	(12,0)	(6,34)	9,16	(17,8)	11,5	3,44	2,52	1,98

Module : (8,51 m³/s)

M B E à AKOK

ANNEE 1969

Relevés limnimétriques moyens journaliers en cm

JOURS	SEPT	OCT
1	334	342
2	333	341
3	333	341
4	332	340
5	332	340
6	332	341
7	331	360
8	331	347
9	331	358
10	331	345
11	330	345
12	330	359
13	330	357
14	330	459
15	330	425
16	330	378
17	329	361
18	329	357
19	328	364
20	340	393
21	342	396
22	340	505
23	339	448
24	339	499
25	352	385
26	343	416
27	340	390
28	340	516
29	342	456
30	343	413
31		

M B E à AKOK

—*—*—*—*—

ANNEE 1969

—*—*—*—*—

Débits moyens journaliers en m³/s

JOURS	SEPT	OCT
1	1,72	2,39
2	1,64	2,30
3	1,64	2,30
4	1,64	2,20
5	1,56	2,20
6	1,56	2,30
7	1,48	4,30
8	1,48	2,87
9	1,48	4,07
10	1,48	2,68
11	1,40	2,68
12	1,40	4,19
13	1,40	3,96
14	1,40	18,7
15	1,40	13,4
16	1,40	6,60
17	1,34	4,43
18	1,34	3,96
19	1,27	4,80
20	2,20	8,71
21	2,39	9,14
22	2,20	26,7
23	2,12	16,9
24	2,12	25,6
25	3,38	7,57
26	2,49	12,1
27	2,20	8,27
28	2,20	28,7
29	2,39	18,2
30	2,49	11,6
31		
Moyenne	1,81	8,51

4-4 LA MBOMO

Etant donnée la proximité du confluent avec la MBE où les deux affluents se rencontrent de front et la quasi simultanéité des crues sur ces deux rivières la fonction $Q = F(H)$ n'est pas univoque, les apports de la MBE étant nettement supérieurs à ceux de la MBOMO.

Seule la courbe de tarage de basses eaux est correcte, la station de mesures étant à l'amont d'un seuil. Le très grand nombre de jaugeages nécessaires à l'établissement des faisceaux de courbe de crues et de décrues sortait du cadre de cette étude relative aux étiages. Quelques essais ont été effectués, la rivière subissait toujours, en particulier à la décrue, des variations très rapides de son plan d'eau. Les jaugeages de hautes eaux à la décrue donnaient pratiquement la vidange d'un réservoir créé par la montée toujours plus importante de la MBE. Seul le jaugeage n° 4 qui a été établi à la pointe d'une crue plus précoce sur la MBOMO peut-être considéré en régime uniforme puis que la crue de la MBE occasionnée par la même averse a vu son maximum que le lendemain matin. Nous avons donc adopté la courbe de tarage reprise au graphique n° 10. La liste des jaugeages réalisés à cette station figure ci-après :

N° d'ordre	Dates	H en cm	Q en m ³ /s
1	26- 9-68	642	1,036
2	26- 9-68	643	1,056
3	22-10-68	673 ⁵	1,956
4	22-10-68	881 ⁵ -884	10,800
5	23-10-68	873 -864	6,810
6	23-10-68	852 -833	6,080
7	23-10-68	807 -784	5,060
8	23-10-68	749 -738 ⁵	4,175
9	12-11-68	683 -682 ⁵	2,850
10	10-12-68	696 -694	3,530
11	23-12-68	666	2,130
12	20- 1-69	941 -937	22,100
13	20- 1-69	935 -931	16,900
14	20- 1-69	928 -923	14,700
15	21- 1-69	728 -725	5,620
16	6- 6-69	659	1,750
17	3- 7-69	655	1,505
18	14- 8-69	651	1,290
19	2- 9-69	648	1,294

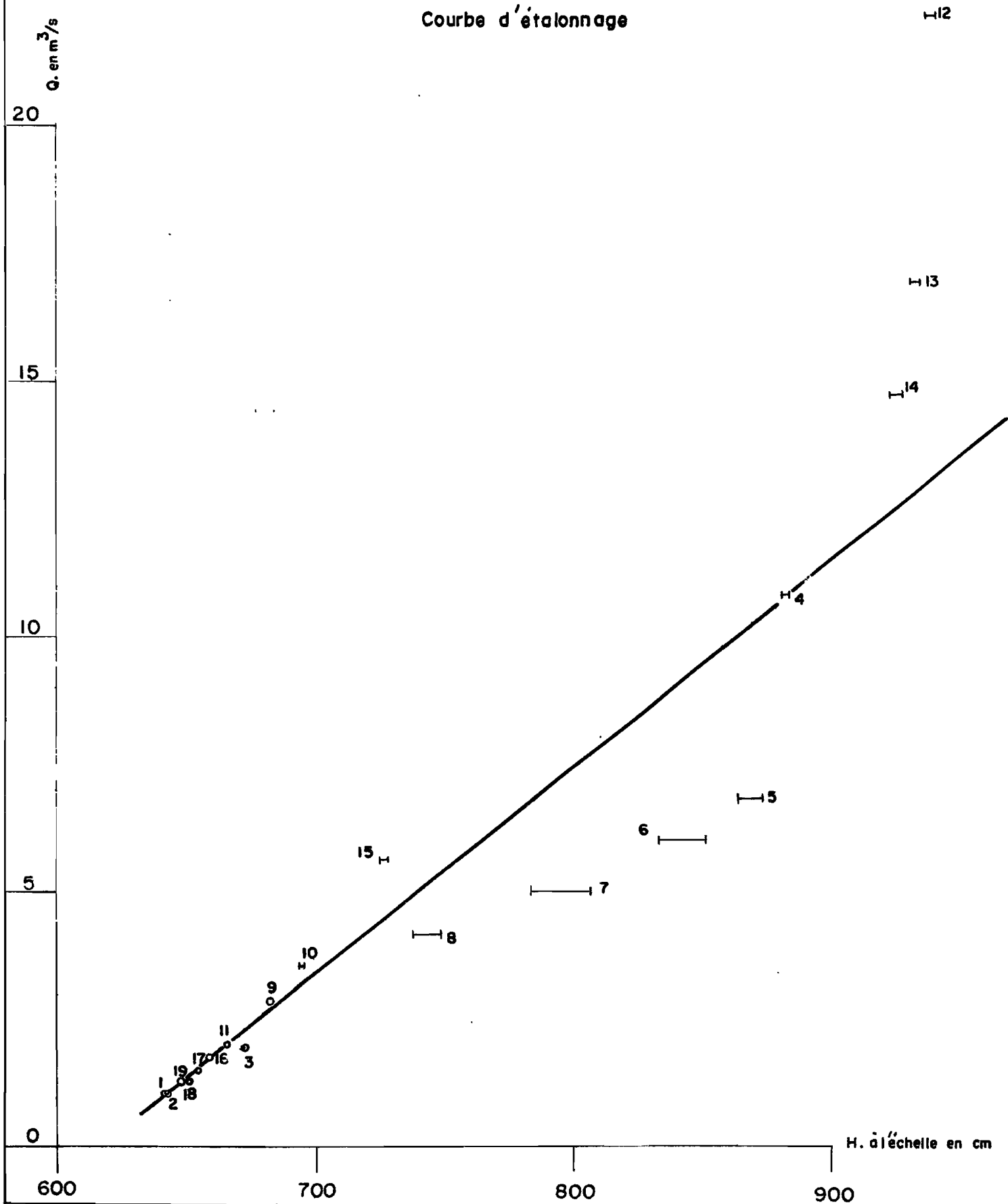
A l'aide de cette courbe les relevés limnimétriques de la période 1er Septembre 1968-31 Octobre 1969 (pages 30 et 32) ont été traduits en débits (pages 31 et 33). Les caractéristiques de l'année 1968-1969 sont les suivantes :

module = 2,250 m³/s

crue maximale de l'année H = 9,40 m le 20 Janvier 1969, étiage absolu le 16 Septembre 1969 H = 6,44 m Q = 1,100 m³/s soit 11 l/s/km².

MBOMO à AKOK

Courbe d'étalonnage



M B O M O à AKOK

ANNEE HYDROLOGIQUE 1968-1969

Relevés limnimétriques moyens journaliers en cm

JOURS	SEPT	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOUT
1	645	642	817		661	664	668	857	684	659	655	653
2	645	642	808		660	661	665	801	681	658	655	653
3	645	642	772		659	660	663	711	676	658	655	652
4	645	642	703		668	659	661	768	675	657	655	652
5	645	643	707		660	663	665	701	671	657	655	652
6	645	643	876		657	657	670	692	670	658	655	651
7	645	671	748		674	656	660	686	671	659	655	651
8	644	648	728		659	655	665	680	667	662	655	651
9	644	646	752		675	654	661	681	666	660	655	651
10	644	646	694	692	674	653	657	673	668	660	655	651
11	644	664	684	681	659	655	657	678	665	659	655	651
12	644	646	684	676	657	658	696		700	659	655	651
13	644	679	674	691	655	653	671		849	658	655	651
14	644	659	673	676	663	652	662		768	658	654	651
15	644	652	673	670	681	657	661		690	658	654	651
16	644	644	674	667	659	654	666		680	658	654	651
17	644	655	688	667	662	653	666		675	657	654	650
18	644	645	678	682	675	652	661		673	657	654	650
19	644	683	708	668	675	653	657	837	671	657	654	650
20	643		696	667	940	689	712		690	657	653	650
21	643	709	678	672	730	674	666	743	673	657	654	651
22	643	660		668	689	694	666	713	671	657	655	651
23	643			666	682	663	658	693	669	655	654	651
24	643	840		674	681	682	656	688	667	654	654	651
25	643	678		723	691	665	662	714	665	654	653	651
26	642	658		699	692	667	656	687	664	655	653	650
27	642	659		678	677	701	667	861	663	654	653	650
28	642	666		674	672	673	676	748	662	655	653	650
29	642	743		668	669		689	698	661	654	653	649
30	642	750		665	667		770	688	660	654	653	649
31		704		662	667		685		660		653	

M B O M O à AKOK

ANNEE HYDROLOGIQUE 1968-1969

Débits moyens journaliers en m³/s

JOURS	SEPT	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOUT
1	1,14	1,02	8,20		1,80	1,92	2,09	9,84	2,74	1,72	1,55	1,47
2	1,14	1,02	7,83		1,76	1,80	1,96	7,54	2,62	1,68	1,55	1,47
3	1,14	1,02	6,35		1,72	1,76	1,88	3,85	2,42	1,68	1,55	1,43
4	1,14	1,02	3,52		2,09	1,72	1,80	6,18	2,37	1,64	1,55	1,43
5	1,14	1,06	3,69		1,76	1,88	1,96	3,44	2,21	1,64	1,55	1,43
6	1,14	1,06	10,6		1,64	1,64	2,17	3,07	2,17	1,68	1,55	1,39
7	1,14	2,21	5,36		2,33	1,60	1,76	2,83	2,21	1,72	1,55	1,39
8	1,10	1,27	4,54		1,72	1,55	1,96	2,58	2,05	1,84	1,55	1,39
9	1,10	1,19	5,53		2,37	1,51	1,80	2,62	2,01	1,76	1,55	1,39
10	1,10	1,19	3,15	3,07	2,33	1,47	1,64	2,25	2,09	1,76	1,55	1,39
11	1,10	1,10	2,74	2,62	1,72	1,55	1,64	2,50	1,96	1,72	1,55	1,39
12	1,10	1,19	2,74	2,42	1,64	1,68	3,24		3,40	1,72	1,55	1,39
13	1,10	2,54	2,74	3,03	1,55	1,47	2,21		9,51	1,68	1,55	1,39
14	1,10	1,72	2,29	2,42	1,88	1,43	1,84		6,18	1,68	1,51	1,39
15	1,10	1,43	2,29	2,17	2,62	1,64	1,80		2,99	1,68	1,51	1,39
16	1,10	1,10	2,33	2,05	1,72	1,51	2,01		2,58	1,68	1,51	1,39
17	1,10	1,55	2,91	2,05	1,84	1,47	2,01		2,37	1,64	1,51	1,35
18	1,10	1,14	2,50	2,66	2,37	1,43	1,80		2,29	1,64	1,51	1,35
19	1,10	2,70	3,73	2,09	2,37	1,47	1,64	9,02	2,21	1,64	1,51	1,35
20	1,06		3,24	2,05	13,28	2,95	3,89		2,99	1,64	1,47	1,35
21	1,06	3,77	2,50	2,25	4,63	2,33	2,01	5,16	2,29	1,64	1,51	1,39
22	1,06	1,76		2,09	2,95	3,15	2,01	3,93	2,21	1,64	1,55	1,39
23	1,06			2,01	2,66	1,88	1,68	3,11	2,13	1,55	1,51	1,39
24	1,06	9,14		2,33	2,62	2,66	1,60	2,91	2,05	1,51	1,51	1,39
25	1,06	2,50		4,34	3,03	1,96	1,84	3,97	1,96	1,51	1,47	1,39
26	1,02	1,68		3,36	3,07	2,05	1,60	2,87	1,92	1,55	1,47	1,35
27	1,02	1,72		2,50	2,46	3,44	2,05	10,0	1,88	1,51	1,47	1,35
28	1,02	2,01		2,33	2,25	2,29	2,42	5,36	1,84	1,55	1,47	1,35
29	1,02	5,16		2,09	2,13		2,95	3,32	1,80	1,51	1,47	1,35
30	1,02	5,45		1,96	2,05		6,27	2,91	1,76	1,51	1,47	1,35
31		3,56		1,84	2,05		2,78		1,76		1,47	1,35
Moyen	1,09	2,18	(4,23)	(2,44)	2,59	1,90	2,20	(4,51)	2,61	1,64	1,52	1,39

Module : (2,25 m³/s)

M B O M O à AKOK



ANNEE 1969



Relevés limnimétriques moyens journaliers en cm

JOURS	SEPT	OCT
1	649	646
2	649	646
3	649	646
4	648	647
5	647	645
6	647	645
7	647	647
8	647	647
9	647	647
10	647	645
11	646	645
12	646	648
13	645	648
14	645	686
15	645	694
16	644	652
17	645	648
18	645	647
19	645	655
20	652	670
21	646	664
22	645	699
23	645	698
24	646	
25	647	
26	646	
27	646	
28	646	
29	647	
30	646	
31		

M B O M O à AKOK

ANNEE 1969

Débits moyens journaliers en m³/s

JOURS	SEPT	OCT
1	1,31	1,19
2	1,31	1,19
3	1,31	1,19
4	1,27	1,23
5	1,23	1,14
6	1,23	1,14
7	1,23	1,23
8	1,23	1,23
9	1,23	1,23
10	1,23	1,14
11	1,19	1,14
12	1,19	1,27
13	1,14	1,27
14	1,14	2,83
15	1,14	3,15
16	1,10	1,43
17	1,14	1,27
18	1,14	1,23
19	1,14	1,55
20	1,43	2,17
21	1,19	1,92
22	1,14	3,36
23	1,14	3,32
24	1,19	
25	1,23	
26	1,19	
27	1,19	
28	1,19	
29	1,23	
30	1,19	
31		
Moyen	1,21	(1,64)

4-5 MEBBA à MEBBA II

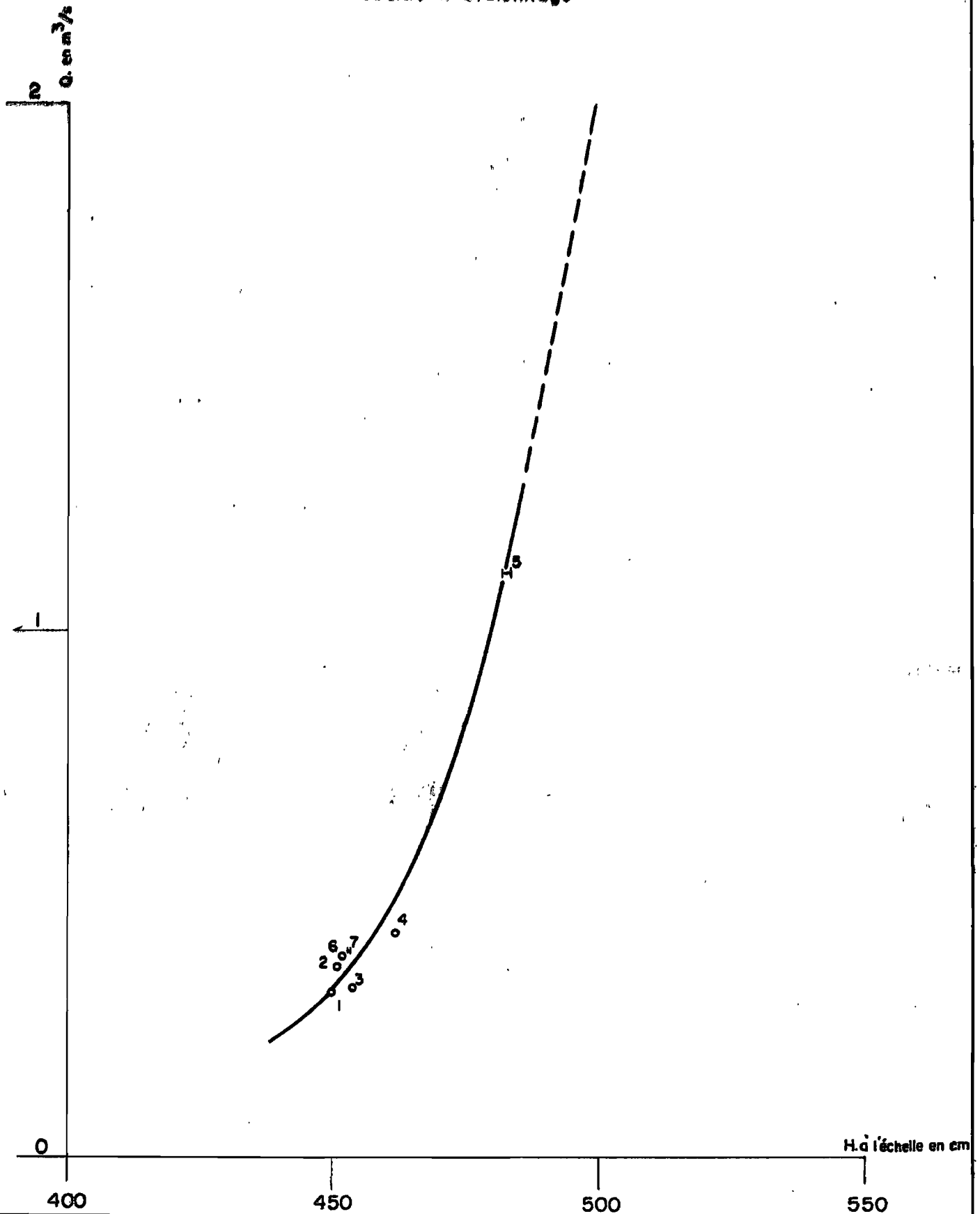
Les tableaux suivants reprennent les relevés limnimétriques de l'année hydrologique 1968-1969 ainsi que ceux des mois de Septembre et Octobre 1969 (pages 35 et 37). La courbe de tarage (graphique n° 10) déduite des jaugeages repris au tableau ci-après a permis de les traduire en débits (pages 36 et 38).

N° d'ordre	Date	H en cm	Q en l /s
1	20- 8-68	450	310
2	20- 9-68	451	360
3	15-10-68	454	320
4	21-10-68	462	426
5	23-10-68	483 ⁵ -482	1110
6	14- 8-69	452	380
7	3- 9-69	453 -453 ⁵	391

Le module de l'année 1968-1969 est de 0,700 m³/s. La crue maximale de l'année s'est présentée le 2 Novembre 1968 avec 6,99 m à l'échelle soit un débit de 9,76 m³/s. La cote de 4,52 m a marqué l'étiage absolu; elle a été relevée les 15, 16 et 21 Juillet et sur la période du 26 Juillet au 5 Septembre et du 29 Septembre au 6 Octobre, elle a encore été atteinte les 8, 11, 13, 19 et 21 Octobre, à cette cote correspond un débit de 330 l/s.

MEBA à MEBA II

Courbe d'étalonnage



MEBBA à MEBBA II
 ---*---*---*---*---*
 ANNEE HYDROLOGIQUE 1968-1969
 ---*---*---

Débits moyens journaliers en m³/s

JOURS	SEPT	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOUT
1	0,31	0,34	1,60	0,47	0,64	0,44	0,51	0,51		0,42	0,35	0,33
2	0,31	0,35	(9,76)	0,44	0,44	0,40	0,35	1,28		0,46	0,36	0,33
3	0,31	0,34	1,68	0,68	0,44	0,49	1,32	0,35		0,42	0,34	0,33
4	0,31	0,34	0,92	0,51	0,44	0,39	0,51	0,64		0,40	0,35	0,33
5	0,31	0,34	0,76	0,47	0,58	0,35	1,68	0,53		0,38	0,34	0,33
6	0,31	0,34	0,84	0,44	1,20	0,38	0,39	0,34		0,38	0,34	0,33
7	0,31	0,34	(1,80)	1,68	1,20	0,35	0,38	2,04		0,39	0,34	0,33
8	0,31	0,34	0,92	1,24	0,72	0,34	0,49	0,53		0,40	0,34	0,33
9	0,31	0,36	1,60	1,64	0,64	0,38	0,49	1,64		0,38	0,35	0,33
10	0,31	0,35	0,96	1,36	0,53	0,36	0,84	0,35	0,51	0,38	0,34	0,33
11	0,31	0,34	0,84	0,53	0,44	0,36	0,49	0,46	0,49	0,39	0,34	0,33
12	0,31	0,34	0,61	0,68	0,58	0,39	1,32	3,48	0,44	0,38	0,34	0,33
13	0,31	0,45	0,58	1,64	0,42	0,38	0,80	0,80	4,40	0,36	0,34	0,33
14	0,31	0,45	0,48	0,34	0,40	0,36	0,49	1,32	1,68	0,38	0,34	0,33
15	0,31	0,34	0,47	0,51	0,42	0,36	0,53	0,36	0,80	0,39	0,33	0,33
16	0,31	0,34	0,42	0,51	0,44	0,38	0,84	0,36	0,80	0,38	0,33	0,33
17	0,31	0,32	0,40	0,72	0,64	0,35	0,34	0,49	0,72	0,39	0,34	0,33
18	0,31	0,35	1,60	1,64	0,58	0,38	0,39	1,68	0,56	0,38	0,34	0,33
19	0,31	1,16	1,24	0,51	1,44	0,35	0,39	0,56	0,53	0,39	0,34	0,33
20	0,31	0,48	0,88	1,44	2,72	0,47	0,72	0,44	0,64	0,35	0,34	0,33
21	0,31	0,42	0,56	1,52	1,00	0,88	0,36	3,68	0,56	0,35	0,33	0,33
22	0,31	0,68	1,64	1,44	0,72	0,35	0,56	0,47	0,53	0,34	0,34	0,33
23	0,31	0,76	1,44	0,68	0,80	1,28	0,35	1,52	0,51	0,34	0,34	0,33
24	0,31	3,64	0,84	0,64	0,88	0,49	0,39	0,49	0,47	0,36	0,34	0,33
25	0,31	0,64	0,51	0,58	0,49	0,51	0,38	0,58	0,46	0,35	0,34	0,33
26	0,32	0,80	0,53	2,84	0,46	1,68	0,41	0,47	0,42	0,36	0,33	0,33
27	0,33	0,64	0,48	3,76	0,49	0,35	0,49	0,92	0,44	0,35	0,33	0,33
28	0,33	1,04	0,68	0,47	0,47	1,68	0,41	0,46	0,42	0,36	0,33	0,33
29	0,33	1,24	0,64	1,24	0,49		(7,58)	1,24	0,44	0,36	0,33	0,33
30	0,33	1,16	0,53	1,44	0,47		0,46	1,68	0,49	0,36	0,33	0,33
31		0,72		0,92	0,46		0,64		0,46		0,33	0,33
Moyen	0,31	0,64	1,21	1,06	0,70	0,53	0,82	0,99	(0,76)	0,38	0,34	0,33

Module: 0,700 m³/s

MEBBA à MEBBA II

ANNEE 1969

Relevés limnimétriques moyens journaliers en cm

JOURS	SEPT	OCT
1	452	452
2	452	452
3	452	452
4	452	452
5	452	452
6	453	452
7	453	455
8	452	455
9	453	456
10	454	454
11	454	452
12	454	453
13	453	452
14	454	458
15	453	455
16	453	456
17	453	453
18	454	453
19	453	452
20	456	453
21	454	452
22	454	454
23	454	455
24	453	452
25	453	454
26	454	455
27	454	453
28	454	455
29	452	454
30	452	455
31		454

MEBBA à MEBBA II

ANNEE 1969

Débits moyens journaliers en m^3/s

JOURS	SEPT	OCT
1	0,33	0,33
2	0,33	0,33
3	0,33	0,33
4	0,33	0,33
5	0,33	0,33
6	0,34	0,33
7	0,34	0,35
8	0,33	0,35
9	0,34	0,36
10	0,34	0,34
11	0,34	0,33
12	0,34	0,34
13	0,34	0,33
14	0,34	0,39
15	0,34	0,35
16	0,34	0,36
17	0,34	0,34
18	0,34	0,34
19	0,34	0,33
20	0,36	0,34
21	0,34	0,33
22	0,34	0,34
23	0,34	0,35
24	0,34	0,33
25	0,34	0,34
26	0,34	0,35
27	0,34	0,34
28	0,34	0,35
29	0,33	0,34
30	0,33	0,35
31		0,34
Moyen	0,34	0,34

4-6 LA SAZA à MEBBA I

A part un manque d'observations dues à l'absence du lecteur du 1er au 10 Mai et du 27 Mai au 7 Juin les relevés limnimétriques sont complets pour l'année hydrologique 1968-1969 et pour les mois de Septembre et Octobre 1969.

Ces relevés ont été traduits en débits moyens journaliers à l'aide de la courbe de tarage extrapolée en hautes eaux (graphique n° 11) déduite des jaugeages repris ci-après. Le module ressort à 830 l/s et la crue maximale s'est produite le 2 Novembre 1968 avec un débit moyen de 6 m³/s, l'étiage absolu s'est présenté à la cote 4,37 m du 3, 5 Septembre; à cette cote correspond un débit de 130 l/s (13 l/s/km²).

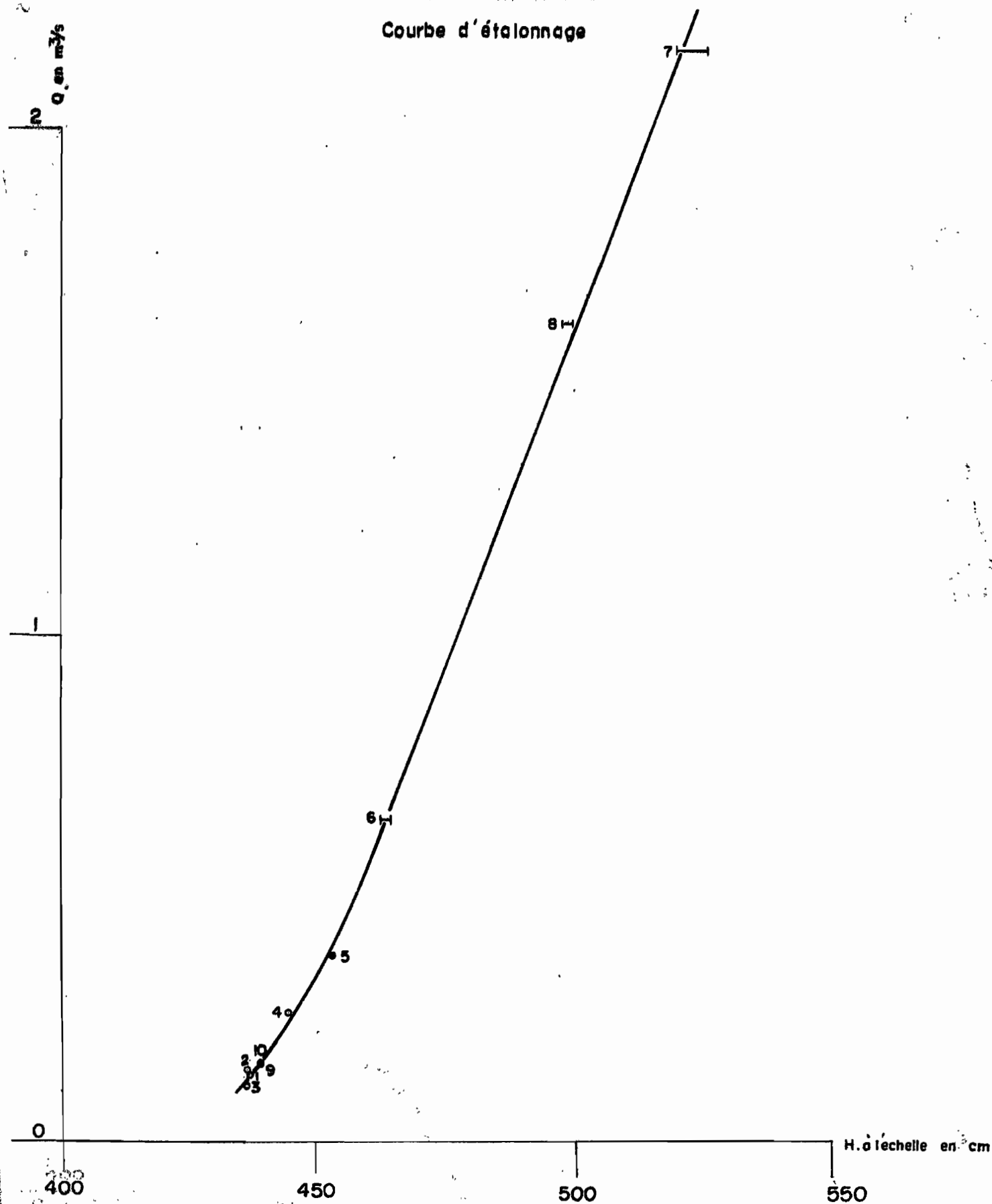
Il est curieux de noter que pour des bassins versants sensiblement identiques et voisins de 10 km² la MEBBA et la SAZA ont un module très voisin (700 l/s et 830 l/s) alors que leur débit absolu d'étiage est très différent (330 l/s et 130 l/s).

Le module plus élevé de la SAZA et son faible débit d'étiage par rapport à ceux enregistrés sur la MEBBA proviennent des formations de couverture drainées par ces deux marigots. La SAZA est située plus au Sud traverse sur la majorité de son bassin les formations argileuses du Cocobeach, seule une faible partie de son haut bassin draine les sables de NDOMBO, alors que pour la MEBBA la majorité de son cours traverse cette dernière formation.

N° d'ordre	Dates	H en cm	Q en l/s
1	20- 8-68	437	136
2	5- 9-68	436 ⁵	141
3	26- 9-68	436	110
4	15-10-68	444	257
5	21-10-68	452 ⁵ - 433	376
6	22-10-68	464 - 462	642
7	23-10-68	524 ⁵ - 518 ⁵	2160
8	30-10-68	498 - 496	1620
9	14- 8-69	439	154
10	3- 9-69	439	159

SAZA à MEBA I

Courbe d'étalonnage



S A Z A à MEBBA I

ANNEE HYDROLOGIQUE 1968-1969

Relevés limnimétriques moyens journaliers en cm

JOURS	SEPT	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOUT
1	437	436	577	461	462	456	467	465			443	442
2	437	436	659	459	454	442	476	454			443	442
3	437	436	559	486	453	454	486	476			444	441
4	436	436	498	479	448	449	567	468			444	442
5	436	436	481	463	449	453	546	656			443	442
6	436	443	489	458	476	446	454	498			443	442
7	436	443	500	655	469	445	453	456		440	442	442
8	436	448	500	532	462	464	467	567		444	442	442
9	436	448	527	455	463	476	456	486		440	442	441
10	436	441	489	461	454	474	465	494		439	442	442
11	436	443	489	453	452	445	467	532	450	439	443	442
12	436	441	472	472	449	449	639	676	447	441	442	441
13	436	454	466	487	447	448	486	467	560	441	444	442
14	436	472	462	466	462	443	474	487	523	443	441	438
15	436	444	499	499	456	446	465	496	488	441	441	438
16	436	441	487	532	452	446	456	589	465	440	441	438
17	436	453	512	468	453	445	474	464	455	441	442	438
18	436	443	476	479	482	445	454	456	464	442	443	438
19	436	486	489	466	482	496	453	489	450	440	443	438
20	436	441	493	493	686	446	517	475	494	440	442	442
21	436	450	469	484	521	467	458	576	464	439	443	441
22	436	454	496	496	482	486	549	467	463	438	442	438
23	436	505	499	464	484	469	489	493	448	439	443	438
24	436	506	496	461	465	476	464	476	441	447	443	438
25	436	469	487	598	569	454	457	454	453	446	443	438
26	436	453	473	488	586	462	456	468	453	446	442	441
27	436	463	468	489	477	436	454	675		446	442	438
28	436	479	496	489	475	474	467	456		446	442	438
29	436	534	484	451	463		468	486		446	443	438
30	436	506	473	497	462		654	494		446	442	438
31		478		469	456		474				442	438

S A Z A à MEBBA I

ANNEE HYDROLOGIQUE 1968-1969

Débits moyens journaliers en m³/s

JOURS	SEPT	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOUT
1	0,13	0,12	(3,73)	0,60	0,62	0,47	0,75	0,70			0,22	0,20
2	0,13	0,12	(5,94)	0,55	0,43	0,20	0,99	0,43			0,22	0,20
3	0,13	0,12	(3,24)	1,26	0,41	0,43	1,26	0,99			0,22	0,20
4	0,12	0,12	1,61	1,07	0,30	0,32	(3,43)	0,78			0,23	0,20
5	0,12	0,12	1,13	0,65	0,32	0,41	2,88	(5,85)			0,22	0,20
6	0,12	0,22	1,34	0,52	0,99	0,27	0,43	1,59			0,22	0,20
7	0,12	0,22	1,64	(5,83)	0,80	0,25	0,41	0,47		0,17	0,20	0,20
8	0,12	0,30	1,64	2,50	0,62	0,67	0,75	(3,46)		0,23	0,20	0,20
9	0,12	0,30	2,37	0,45	0,65	0,99	0,47	1,26		0,17	0,20	0,19
10	0,12	0,19	1,34	0,60	0,43	0,94	0,70	1,48		0,16	0,20	0,20
11	0,12	0,22	1,34	0,41	0,38	0,25	0,75	2,50	0,34	0,16	0,22	0,20
12	0,12	0,19	0,88	0,88	0,32	0,32	(5,40)	(6,39)	0,29	0,19	0,20	0,19
13	0,12	0,43	0,73	1,29	0,29	0,30	1,26	0,75	(3,27)	0,19	0,23	0,20
14	0,12	0,88	0,62	0,73	0,62	0,22	0,94	1,29	2,26	0,22	0,23	0,15
15	0,12	0,23	1,61	1,61	0,47	0,27	0,70	1,53	1,32	0,19	0,19	0,15
16	0,12	0,14	1,29	2,50	0,38	0,27	0,47	(4,05)	0,70	0,17	0,19	0,15
17	0,12	0,41	1,96	0,78	0,41	0,25	0,94	0,67	0,45	0,19	0,20	0,15
18	0,12	0,22	0,99	1,07	1,15	0,25	0,43	0,47	0,67	0,20	0,22	0,15
19	0,12	1,26	1,34	0,73	1,15	1,53	0,41	1,34	0,34	0,17	0,22	0,15
20	0,12	0,19	1,45	1,45	(6,66)	0,27	2,10	0,96	1,48	0,17	0,20	0,20
21	0,12	0,34	1,07	1,21	2,21	0,75	0,52	3,70	0,67	0,16	0,22	0,19
22	0,12	0,43	1,53	1,53	1,15	1,26	2,96	0,75	0,65	0,15	0,20	0,15
23	0,12	1,77	1,61	0,67	1,21	0,80	1,34	1,45	0,30	0,16	0,22	0,15
24	0,12	1,80	1,53	0,60	0,70	0,99	0,67	0,99	0,19	0,29	0,22	0,15
25	0,12	0,80	1,29	(4,39)	(3,51)	0,43	0,50	0,43	0,41	0,27	0,22	0,15
26	0,12	0,41	0,91	1,32	(3,96)	0,63	0,47	0,78	0,41	0,27	0,20	0,19
27	0,12	0,65	0,78	1,34	1,02	0,12	0,43	(6,37)		0,27	0,20	0,15
28	0,12	1,07	1,53	1,34	0,96	0,94	0,75	0,47		0,27	0,20	0,15
29	0,12	2,56	1,21	0,36	0,65		0,78	1,26		0,27	0,22	0,15
30	0,12	1,80	0,91	1,56	0,62		(5,80)	1,48		0,27	0,20	0,15
31		1,05		0,80	0,47		0,94				0,20	0,15
Moyen	0,12	0,60	1,62	1,31	(1,09)	0,53	(1,31)	1,82	(0,86)	(0,21)	0,21	0,17

Module : 0,83 m³/s

S A Z A à MEBBA I



ANNEE 1969



Relevés limnimétriques moyens journaliers en cm

JOURS	SEPT	OCT
1	438	442
2	438	442
3	437	441
4	437	442
5	437	441
6	439	441
7	439	446
8	439	446
9	439	446
10	439	442
11	439	441
12	441	442
13	438	442
14	442	522
15	438	456
16	442	447
17	441	446
18	442	442
19	442	442
20	458	442
21	457	443
22	456	456
23	442	466
24	442	465
25	442	457
26	443	467
27	443	457
28	443	466
29	443	465
30	442	467
31		457

S. A Z A à MEBBA I

+ + + + +
ANNEE 1969

+ + +
Débits moyens journaliers en m³/s

JOURS	SEPT	OCT
1	0,15	0,20
2	0,15	0,20
3	0,13	0,19
4	0,13	0,20
5	0,13	0,19
6	0,16	0,19
7	0,16	0,27
8	0,16	0,27
9	0,16	0,27
10	0,16	0,20
11	0,16	0,19
12	0,19	0,20
13	0,15	0,20
14	0,20	2,23
15	0,15	0,47
16	0,20	0,29
17	0,19	0,27
18	0,20	0,20
19	0,20	0,20
20	0,52	0,20
21	0,50	0,22
22	0,47	0,47
23	0,20	0,27
24	0,20	0,70
25	0,20	0,50
26	0,22	0,75
27	0,22	0,50
28	0,22	0,27
29	0,22	0,70
30	0,20	0,75
31		0,50
Moyen	0,21	0,40

4-7 LA LOWE

Sur le cours principal de cette rivière et ses 11 affluents (graphique n° 12) les mesures et observations se sont poursuivies en 1969 dans le cadre d'une étude pour prise au fil de l'eau. Les résultats enregistrés cette année confirment les conclusions émises dans le premier rapport de Janvier 1969.

Les tableaux qui suivent reprennent l'ensemble des jaugeages effectués depuis le début de l'étude pour les stations principales G, I et J équipées d'éléments limnimétriques.

Station G (B V = 6,3 km²)

N° d'ordre	Dates	H en cm	Q en l/s
1	20- 3-68	144-143 ⁵	25
2	26- 3-68	150	60
3	6- 5-68	176-180	508
4	16- 5-68	168	304
5	5-11-68	160	106
6	17- 4-69	231-230	2280
7	9- 5-69	183-181 ⁵	700
8	15- 7-69	136	eau stagnante
9	13- 8-69	132 ⁵	d°

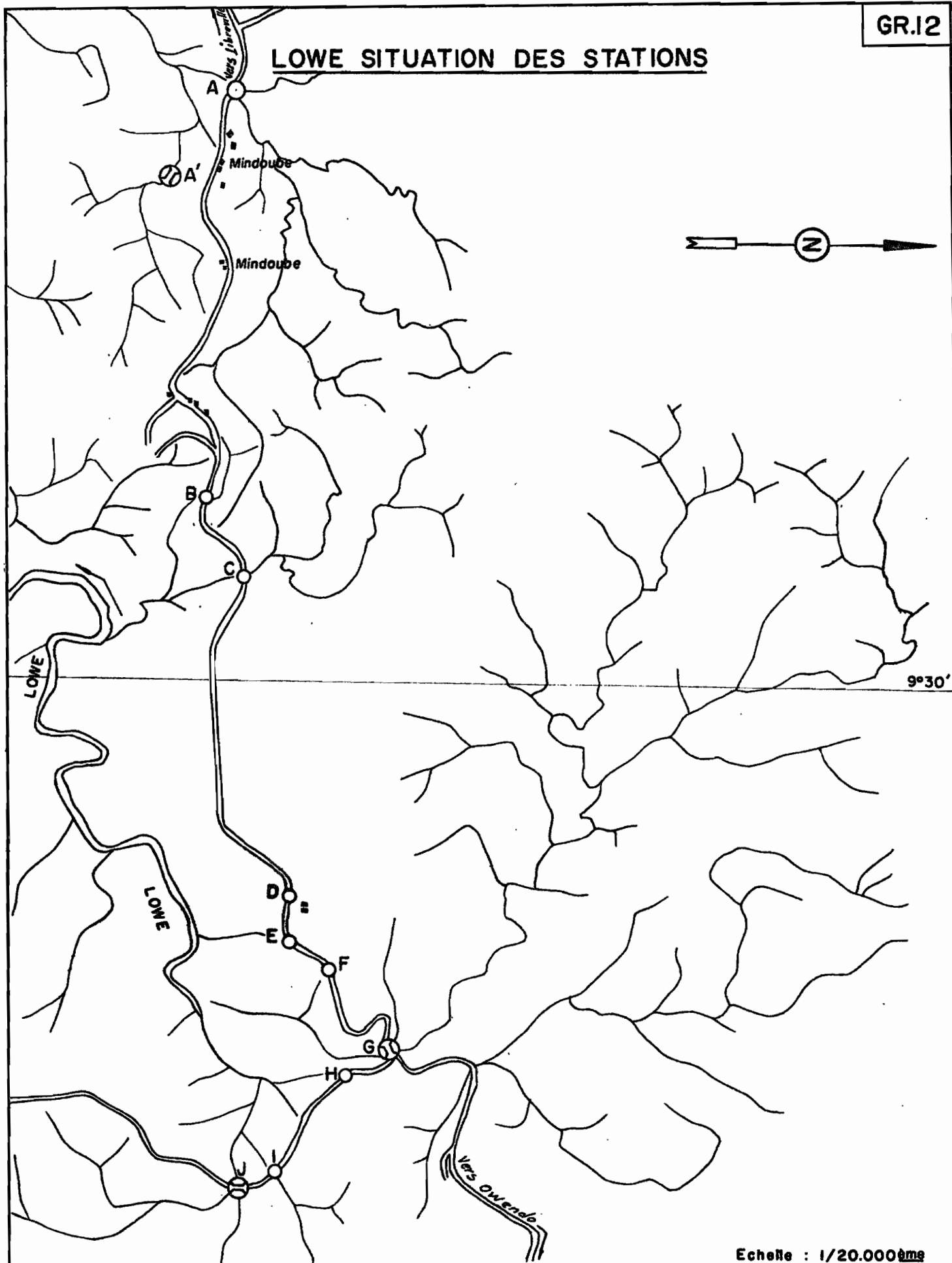
La courbe de tarage figure au graphique n° 13

A la cote 1,40 et au dessous l'écoulement n'est pas mesurable au micro moulinet et peut être considéré nul. L'influence de la marée se fait sentir lors des grandes marées (marnage de 5 à 8 cm).

Station I (B V = 0,47 km²)

N°	Dates	H en cm	Q en l/s
1	27- 3-68	225	7
2	29- 3-68	230	36,6
3	6- 5-68	227	19,0
4	26- 6-68	220	3,4
5	6- 8-68	218	1,4
6	6-11-68	223 ⁵	6,9
7	9- 5-69	227	16,0
8	15- 7-69	222	4,0
9	13- 8-69	219	±1,0

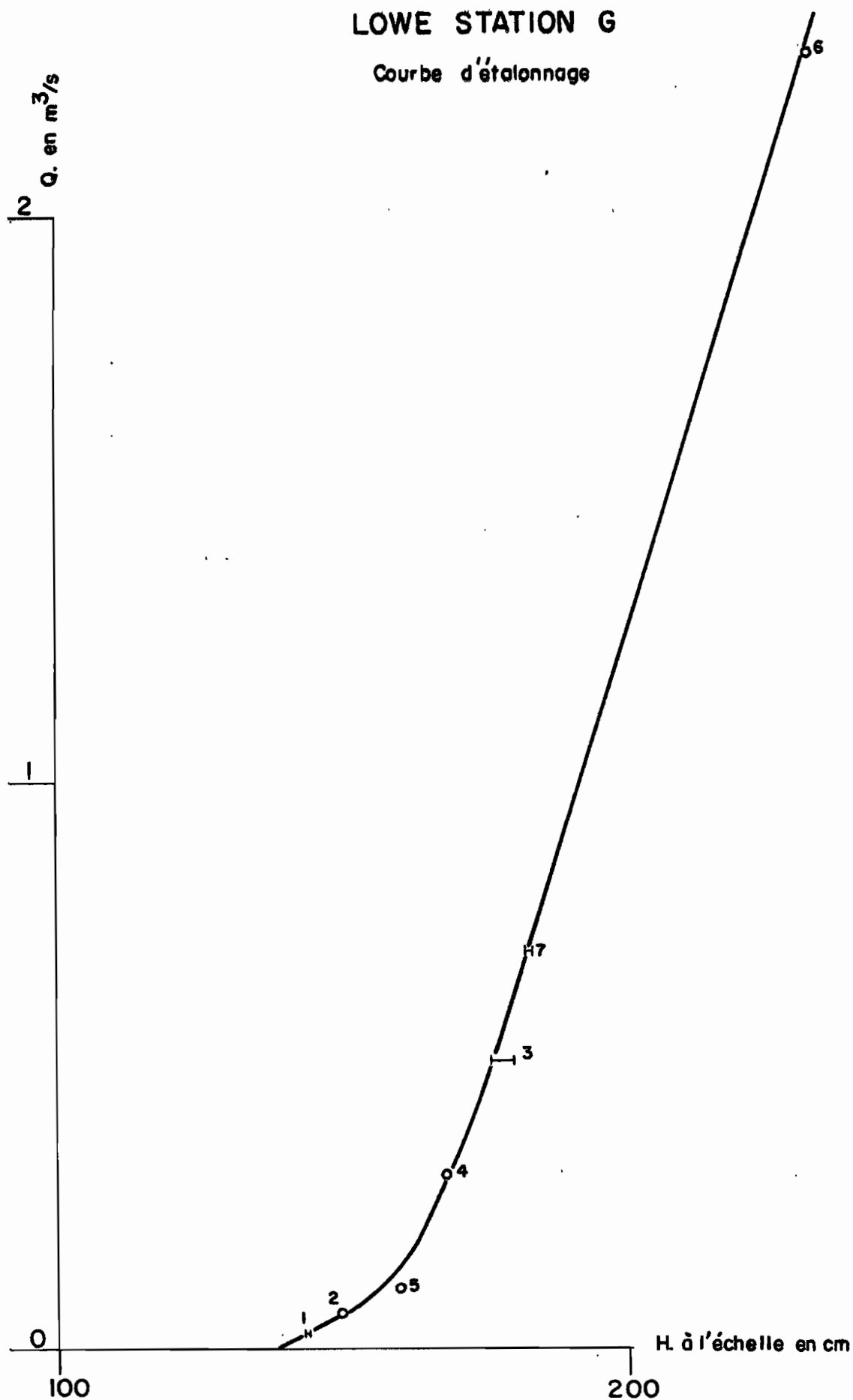
La courbe de tarage figure au graphique n° 14

LOWE SITUATION DES STATIONS

Echelle : 1/20.000ème

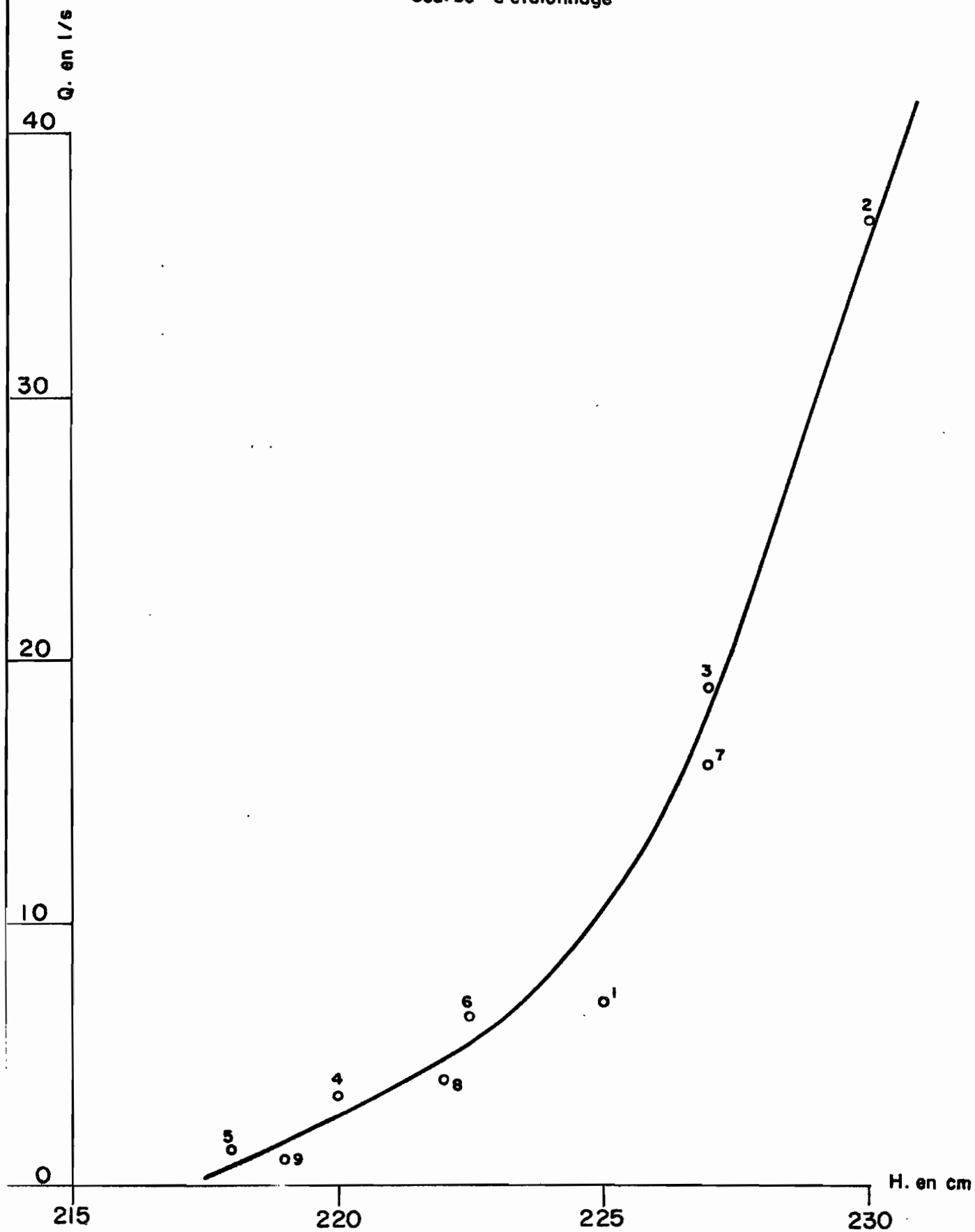
LOWE STATION G

Courbe d'étalonnage



LOWE STATION I

Courbe d'étalonnage



Station J (B V = 2,23 km²)

N°	Dates	H en cm	Q en l/s
1	27- 3-68	27 ⁵	32
2	29- 3-68	66 - 60	330
3	6- 5-68	39 ⁵ - 38 ⁵	124
4	16- 5-68	36 ⁵ - 35 ⁵	106
5	26- 6-68	21 ⁵	32
6	2- 7-68	22 ⁵	20,5
7	6- 8-68	12 - 11 ⁵	2,4
8	5-11-68	21	47,4
9	5- 9-69	52 - 52 ⁵	122?-
10	13- 8-69	14	± 10

La courbe de tarage figure au graphique n° 15

Les mesures complémentaires réalisées au cours de cette dernière campagne aux stations non équipées d'éléments limnimétriques sont reprises ci-après.

STATION A (B V = 2,29 km²)

Le 29 - 1 - 69 écoulement très faible non mesurable

15 - 4 - 69 146 l/s

9 - 5 - 69 139 l/s

15 - 7 - 69 pas d'écoulement

13 - 8 - 69 pas d'écoulement

STATION A' (B V = 0,48 km²)

Le 29 - 1 - 69 19,6 l/s

19 - 5 - 69 29 l/s

15 - 7 - 69 pas d'écoulement

13 - 8 - 69 pas d'écoulement

STATION B (B V = 0,08 km²)

Le 29 - 1 - 69 pas d'écoulement

19 - 5 - 69 "

15 - 7 - 69 "

13 - 8 - 69 "

STATION C (B V ± 1 km²)

Le 29 - 1 - 69 pas d'écoulement

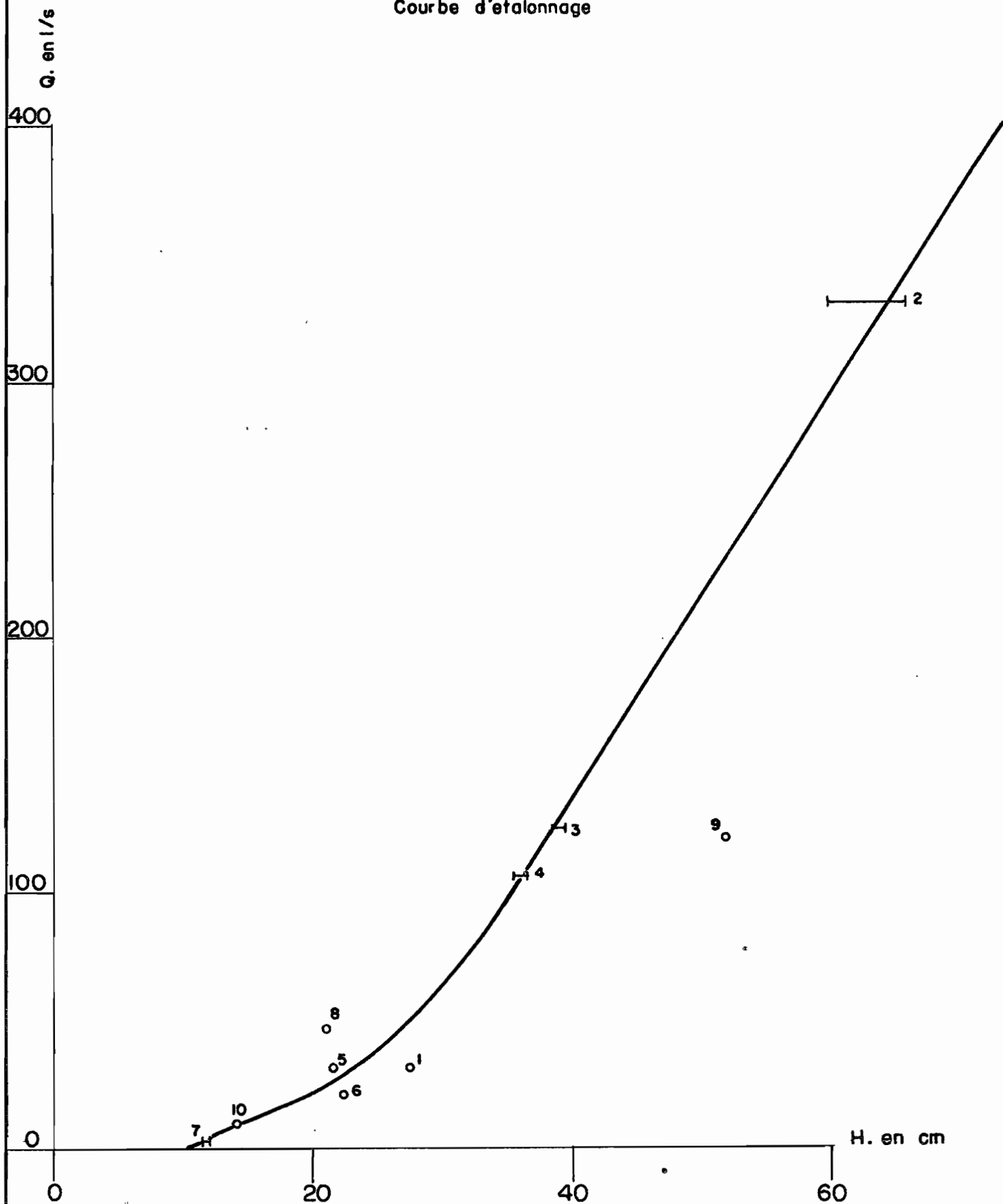
19 - 5 - 69 "

15 - 7 - 69 "

13 - 8 - 69 "

LOWE STATION J

Courbe d'étalonnage



STATION D (B V 0,02 km²)

Le 29-1-69 Q = 0,9 l/s - 15-4-69 3 l/s
9-5-69 Q = 4 l/s
15-7-69 pas d'écoulement
13-8-69 "

STATION E (B V 0,02 km²)

Le 29-1-69 Q = 2,8 l/s
15-4-69 Q = 10 l/s
9-5-69 Q = 6 l/s
15-7-69 pas d'écoulement
13-8-69 "

STATION F (B V 0,02 km²)

Le 29-1-69 Q = 0,6 l/s
15-4-69 Q 1 l/s
9-5-69 Q 5 l/s
15-7-69 pas d'écoulement
13-8-69 pas d'écoulement

STATION H (B V = 0,14 km²)

Le 29-1-69 écoulement très faible non mesurable
15-4-69 Q = 30 l/s
9-5-69 Q = 33 l/s
15-7-69 pas d'écoulement
13-8-69 pas d'écoulement

Les relevés moyens journaliers tirés des relevés limnimétriques de la station G sont reproduits aux pages 48 et 50 ils ont été traduits en débits aux pages 49 et 51.

Les mesures effectuées lors des basses mers à la station G confirment qu'en dessous de 141 il n'y a aucun écoulement naturel.

Il ressort qu'en 1969 aucun apport n'a eu lieu à la station G entre le 24 Juin et la mi Octobre soit un peu moins de 4 mois. Hormis la station J qui coule très faiblement lors de la saison sèche, encore faut-il tenir compte de la remontée de la marée qui est assez importante à cette station et sa vidange correspondante, nous pouvons affirmer que l'apport des autres affluents pendant la saison sèche est nul. Seul le bras J apporte un débit moyen de saison sèche (15 Juin à la fin Septembre) de 5 à 10 l/s.

Les mesures réalisées en pleine saison des pluies (Novembre 1968, Mars-Avril et Mai 1969) ont montré que tous les affluents du bras principal, J exclu, n'apportaient à la LOWE que des débits très faibles.

Le module de l'année hydrologique 1968-1969 pour le bras principal G ressort à 273 l/s. En étant très optimiste, on peut estimer que l'apport moyen à l'exutoire de la LOWE était, pour 1969, de 320 l/s. Il faut préciser que l'année hydrologique 1968-1969 est d'hydraulicité moyenne donc nullement déficitaire.

En cas de régularisation de cette rivière, il faut tenir compte :

- 1/ D'une année pluviométrique très déficitaire.
- 2/ De l'évaporation sur la retenue. Nous avons vu que l'évaporation sur bac colorado, qui est sensiblement la même que sur une nappe d'eau libre, ressort à 950 mm/an à LIBREVILLE (soit environ 1.000.000 de m³ d'eau évaporée au km²).
- 3/ De la qualité de l'eau d'une retenue en zone équatoriale sans aucun apport durant 3 à 4 mois continus.

En année moyenne et en tenant compte de l'évaporation qui est loin d'être négligeable, une régularisation de la LOWE donnerait un débit disponible compris entre 100 et 150 l/s au grand maximum pour une cuvette de retenue couvrant 4 à 5 km².

L O W E S T A T I O N G

ANNEE HYDROLOGIQUE 1968-1969

Relevés limnimétriques moyens journaliers en cm

JOURS	SEPT	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOUT
1	E c o u l e m e n t	E	149	166	153	157	170	192	182	155	140	135
2		c	216	165	152	155	159	210	178	152	140	134
3		o	176	163	152	154	153	188	175	152	140	134
4		u	163	170	156	154	157	285	172	151	140	134
5		l	159	165	154	153	180	202	169	150	140	134
6		e	243	163	151	153	161	189	166	150	140	133
7		m	204	167	192	151	156	214	184	149	139	133
8		e	186	180	161	150	154	186	169	149	139	133
9		n	189	170	156	150	174	181	198	149	139	133
10		t	158	167	166	149	163	200	172	148	138	133
11	n u l		176	165	159	148	160	196	186	147	138	133
12			174	163	156	158	234	188	170	147	138	132
13		n	184	172	155	152	188	181	168	147	137	132
14		u	177	165	154	150	176	176	178	145	137	131
15		l	178	163	160	149	171	187	172	146	136	131
16			172	160	155	149	167	200	168	144	136	130
17			182	159	154	148	165	220	165	143	136	130
18		140	174	170	153	149	166	196	162	143	136	129
19		140	183	160	152	147	161	200	162	145	136	129
20			180	159	230	160	161	190	163	143	136	129
21	n u l	140	175	159	182	150	159	176	161	143	136	129
22		142	178	157	180	156	157	200	162	143	136	129
23		154	208	185	178	150	157	195	159	142	136	129
24		206	193	162	175	147	155	190	158	141	136	129
25		158	183	159	173	160	154	188	156	140	136	129
26		149	179	158	170	151	156	176	156	141	136	129
27		148	178	156	167	148	194	280	156	140	135	129
28		148	176	155	165	147	166	204	155	141	135	129
29		153	171	156	162		160	192	154	140	135	129
30		147	170	155	160		221	186	154	140	135	129
31		144		153	158		174		153		135	129

L O W E STATION G
 ---*---*---*---*---*---*
 ANNEE HYDROLOGIQUE 1968-1969
 ---*---*---

Débits moyens journaliers en l/s

JOURS	SEPT	OCT	NOV	DEC	JAN	FEV	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOUT
1		E	52	258	77	114	330	987	652	90		
2		c	1791	240	70	90	138	1590	523	70		
3		o	461	204	70	84	77	853	430	70		
4		u	204	330	102	84	114	4103	370	64		
5		l	138	240	84	77	585	1322	312	57		
6		e	2696	204	64	77	168	887	258	57		
7		m	1389	276	987	64	102	1724	719	52		
8		e	786	585	168	57	84	786	312	52		
9		n	887	330	102	57	410	619	1188	52		
10	E	t	126	276	258	52	204	1255	370	46	E	E
11	c		461	240	138	46	150	1121	786	40	c	c
12	o	n	410	204	102	126	2394	853	330	40	o	o
13	u	u	719	370	90	70	853	619	294	40	u	u
14	e	l	492	240	84	57	461	461	523	29	e	e
15	m		523	204	150	52	350	819	370	34	m	m
16	e		370	150	90	52	276	1255	294	23	e	e
17	n		652	138	84	46	240	1925	240	17	n	n
18	t		410	330	77	52	258	1121	186	17	t	t
19			686	150	70	40	168	1255	186	29		
20			585	138	2260	150	168	920	204	17		
21			430	138	652	57	138	461	168	17		
22		12	523	114	585	102	114	1255	186	17		
23		84	1523	753	523	57	114	1088	138	12		
24	n	1456	1020	186	430	40	90	920	126		n	n
25	u	126	686	138	390	150	84	853	102		u	u
26	l	52	554	126	330	64	102	461	102		l	l
27		46	523	102	276	46	1054	3935	102			
28		46	461	90	240	40	258	1389	90			
29		77	350	102	186		150	987	84			
30		40	330	90	150		1959	786	84			
31		23		77	126		410		77			
Moyen		63	675	227	291	72	387	1220	316	32		

Module : 273 l/s

L O W E STATION G

---+---+---+---+---
ANNEE 1969
---+---+---

Relevés limnimétriques moyens journaliers en cm

JOURS	SEPT	OCT
1	129	129
2	129	129
3	129	129
4	129	129
5	129	129
6	129	129
7	129	136
8	129	130
9	129	129
10	129	129
11	129	136
12	129	144
13	129	132
14	129	168
15	129	140
16	129	135
17	129	130
18	129	130
19	129	140
20	129	154
21	130	139
22	130	210
23	130	154
24	130	152
25	130	145
26	130	152
27	129	144
28	129	163
29	130	149
30	130	171

L O W E STATION G

ANNEE 1969

Débits moyens journaliers en l/s

JOURS	SEPT	OCT
1		
2	E c o u l e m e n t n u l	
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		23
13		
14		294
15		
16		
17		
18		
19		
20		84
21		
22		1590
23		84
24		70
25		29
26		70
27		23
28		204
29		52
30		350
31		
Moyen	0	96

5.- QUALITE DES EAUX

Le tableau suivant reprend les résultats enregistrés au Laboratoire du Centre ORSTOM de LIBREVILLE, sous la direction de Jacques CHANUT, sur les échantillons tirés des différentes rivières étudiées.

La plupart des analyses ont été effectuées sur échantillons filtrés au filtre calibré à 45 μ . Cette méthode nous a permis de déterminer la valeur des matières en suspension.

Colonne 1/ rivière considérée
colonne 2/ date du prélèvement de l'échantillon
colonne 3/ H = hauteur à l'échelle
colonne 4/ θ = température de l'eau de la rivière au moment du prélèvement en degrés celsius
colonne 5/ P H (méthode électrométrique)
colonne 6/ P minéralisation totale en mg/l (méthode électrométrique) ramenée à la température de 25° C
colonne 7/ M matières organiques en mg/O₂/l (méthode complexométrique au permanganate en milieu acide)
colonne 8/ dureté Ca + + (calcique) en milliéquivalent de Ca + + (méthode complexométrique)
colonne 9/ dureté Mg + + (magnésique) en milliéquivalent de Mg + + (méthode complexométrique)
colonne 10/ Th dureté totale (en degrés français)
colonne 11/ Ds débit solide en mg/l.

Rivières	Dates	H	°	PH	P	M	Ca + +	Mg + +	T h	D S	Observations
NZEME	20-1-69	158	24°3	6,2	18	26,0	0,16	0,04	1,00	-	
MBE	"	724	24°4	6,3	21	23,0	0,16	0,08	1,20	-	
MBOMO	"	940	24°5	6,1	13	18,0	0,12	0,04	0,80	-	
NZEME	28-1-69	143	24°5	6,3	18	21,6	0,11	0,10	1,05	-	
LOWE I	"	-	-	6,5	28	17,6	0,20	0,10	1,50	-	
LOWE J	"	-	-	6,7	44	16,0	0,43	0,10	2,65	-	
LOWE G	"	-	-	6,9	49	18,4	0,51	0,10	3,05	-	
NZEME	25-2-69	39	25°2	6,8	25	17,6	0,20	0,04	1,00	-	
ASSANGO	"	338 ⁵	24°5	6,8	16	21,0	0,12	0,08	1,20	-	
NZEME	17-3-69	28	25°8	6,8	28	15,2	0,18	0,09	1,35	-	
ASSANGO	"	328	25°4	6,9	13	16,8	0,07	0,05	0,60	-	
MEBBA	"	462	25°1	6,8	18	15,2	0,09	0,05	0,70	-	
S A Z A	"	459	25°2	6,7	20	28,0	0,12	0,05	0,85	-	
MBOMO	"	671	25°2	6,4	14	24,8	0,08	0,07	0,75	-	
MBE	"	349 ⁵	25°8	6,6	24	10,4	0,17	0,11	1,40	-	
NZEME	27-3-69	44	25°5	6,7	24	22,4	0,15	0,06	1,05	50	
NZEME	16-4-69	79	25°8	6,5	19	11,2	0,15	0,07	1,00	36	
LOWE G	"	187	26°7	6,6	53	13,6	0,30	0,10	2,00	5	
LOWE J	"	-	-	6,5	56	10,4	0,30	0,10	2,00	30	
ASSANGO	19-4-69	340	25°1	6,7	21	16,0	0,10	0,06	0,80	60,7	
MEBBA	"	487	25°0	6,6	28	16,8	0,09	0,06	0,75	13,5	
S A Z A	"	522	25°2	6,6	19	20,8	0,10	0,05	0,75	16,0	
MBOMO	"	837	25°0	6,4	22	19,2	0,08	0,05	0,65	29,4	
MBE	"	654	25°1	6,4	31	22,4	0,17	0,08	1,25	75,0	
ASSANGO	6-6-69	328	24°8	6,7	12	11,2	0,06	0,04	0,50	8,0	
MBOMO	"	659	24°9	6,5	8	13,6	0,03	0,02	0,25	7,0	
MBE	"	356	25°9	6,8	13	7,2	0,09	0,05	0,70	5,5	
ASSANGO	3-7-69	325 ⁵	22°7	6,6	13	3,2	0,05	0,04	0,45	2,3	
MBOMO	"	655	23°2	5,7 ?	9	1,6	0,04	0,03	0,35	1,6	
MBE	"	346 ⁵	24°0	6,6	13	12,8	0,06	0,05	0,55	23	
LOWE G	30-10-69	173	25°8	6,8	56	14,4	0,51	0,17	3,40	-	
ASSANGO	"	340	25°2	6,6	17	7,2	0,13	0,07	1,00	16	
NZEME	"	71	25°2	6,5	23	16,8	0,15	0,09	1,20	25	
MBE	"	410	25°4	6,8	21	11,2	0,14	0,09	1,15	-	
MBOMO	"	665	24°9	6,3	10	11,2	0,07	0,07	0,55	-	

6.- C O N C L U S I O N S

A la suite des deux campagnes de mesures nous pouvons dresser un tableau reprenant les caractéristiques des deux étiages 1968-1969.

Rivière	Surface BV en km ²	étiage 1968 en l/s	étiage 1969 en l/s	étiage spéci- fique 1968 en l/s/km ²	étiage spéci- fique 1969 en l/s/km ²
NZEME	67	400	400	6,0	6,0
Haut ASSANGO	53	1000	1150	18,2	21,0
Bas ASSANGO	103	-	1700	-	17,0
M B E	149	1270	1270	8,5	8,5
MBOMO	# 100	1020	1100	10,2	11,0
S A Z A	10	120	130	12,0	13,0
MEBBA	10	310	330	31,0	33,0

L'examen des résultats, qui sont très homogènes, montre que les deux années 1968 et 1969 ont eu une hydraulité très voisine. Eu égard aux renseignements pluviométriques et à la période d'observations de 11 ans sur la NZEME nous l'avons classée à la fréquence 1/2, ce qui revient à dire que ces deux années ont eu une hydraulité moyenne.

La comparaison des débits d'étiage de 1958 et de 1969 sur la NZEME à NTOUM a montré que Q_e 1958 représentait sensiblement la moitié de Q_e 1969. Nous avons adopté un coefficient de 0,45 par rapport à l'étiage 1969 pour le calcul du débit minimal garanti sur chacune des cinq rivières étudiées étant donné l'homogénéité de leur régime, des sols et des formes des hauts bassins. Nous tiendrons compte aussi, dans l'établissement de ces chiffres définitifs, de l'étiage 1968, très voisin de celui de 1969.

Le tableau qui suit reprend outre le débit garanti d'étiage une estimation de la crue exceptionnelle qui a été établie en fonction des données pluviométriques et des crues enregistrées sur la NZEME à NTOUM.

Rivières	Q garanti en l/s	Q garanti en l/s km ²	Crue exception - nelle en m ³ /s
NZEME	190	2,8	130
Haut ASSANGO	520	9,5	75
Bas ASSANGO	800	7,8	150
M B E	550	3,7	225
MBOMO	450	4,5	100
S A Z A	55	5,5	-
MEBBA	140	14,0	-

Ce tableau permet déjà une première sélection; la SAZA et la MEBBA, étant donné leur débit d'étiage garanti très faible, et leur très petit bassin, sont à éliminer.

Quatre solutions restent en présence: MBE, MBOMO, Haut ASSANGO, Bas ASSANGO. En fonction du débit minimal garanti nous avons le classement suivant

1/	Bas ASSANGO	800 l/s
2/	MBE	550 l/s
3/	Haut ASSANGO	520 l/s
4/	MBOMO	450 l/s

Ces différents apports combinés au débit garanti de la NZEME donnerai à l'usine de NTOUM, qui regrouperait les installations de traitement et de refoulement sur LIBREVILLE, les capacités suivantes de production :

Bas ASSANGO	+ NZEME	= 990 l/s
MBE	+ NZEME	= 740 l/s
Haut ASSANGO	+ NZEME	= 710 l/s
MBOMO	+ NZEME	= 640 l/s

L'ensemble MBE + MBOMO ne peut se concevoir que pour une solution à très long terme engageant un investissement très important.

Le site à retenir doit tenir compte du débit garanti d'une part et d'autre part du coût de l'investissement à réaliser et du montant des frais d'exploitation pour des possibilités pratiquement identiques. Les installations de traitement de refoulement sur LIBREVILLE et de fourniture d'énergie étant centralisées à NTOUM, les principaux éléments de l'investissement seront à comparer dans chacune des solutions; ils comprendront :

- l'ouvrage de prise en fonction de la nature du sol et de la crue exceptionnelle
- La longueur de la route d'accès à la station de pompage
- La longueur de la ligne électrique moyenne tension de NTOUM à la station de pompage
- La longueur de l'adduction, qui rentre comme élément prépondérant dans le coût total de l'installation.

Pour ce dernier point il est intéressant de noter que le bassin de l'ASSANGO étant contigu à celui de la NZEME il y aurait possibilité, sur les deux sites ASSANGO, de déverser l'appoint complémentaire nécessaire à la production future de l'usine, dans l'un des affluents rive gauche de la NZEME, ce qui réduirait dans de très fortes proportions la longueur de la canalisation d'eau brute.

Il est à noter aussi que les bassins de l'ASSANGO (haut et bas) ont les débits spécifiques d'étiage garanti les plus élevés. Ce fait s'explique en fonction de la géologie. Les rapports surfaces drainant les sables et grés de NDOMBO sur surfaces totales des bassins sont les plus élevés.

Cette formation géologique de NDOMBO, comportant une très bonne capacité de rétention assure toujours un débit d'étiage très soutenu. Elle fait office de réservoir emmagasinant l'eau lors de la saison des pluies et la restituant en saison sèche. Très perméable, elle lamine de façon très sensible les crues.

B I B L I O G R A P H I E



Service Météorologique du GABON: Documents météorologiques

D E L H U M E A U (M) Notice de la carte pédologique LIBREVILLE 1/200 000 (1966)

L E R I Q U E (J) Etude de Bassins versants dans la région de M A L A (1966)

L E R I Q U E (J) et T O U R N E (M) Alimentation en eau de LIBREVILLE étude
des rivières entre LIBREVILLE et KANGD - Résultats de la campagne
1968 (1969)