

4. - AFFLUENTS SECONDAIRES du LOGONE SUPERIEUR -

Les programmes de recherches très chargés de la Commission Scientifique du LOGONE et du TCHAD et du Centre de l'ORSTOM de FORT-LAMY n'ont pas permis d'aménager un réseau dense de stations pour les cours d'eau de moyenne et de faible importance. Nous n'avons présenté que les relevés de deux stations : celle de la LIM à OULI-BENGALA représentative du régime des plateaux de l'Est de la République Centrafricaine, celle de la NYA à ARGAO représentative des plaines des sables de KELO, au Sud-Ouest du TCHAD. Un très petit bassin représentatif avait été installé près de BAÏBOKOUM en 1951, il n'a pas été observé assez longtemps pour fournir des données utilisables. Par contre, ceux des régions de BADE, de TOUBORO et de BOUNDJOUK peuvent être utilisés pour connaître le régime des très petits bassins des sables de KELO (BADE), des zones cristallines des plateaux de l'ADAMAOUA (TOUBORO), des zones basaltiques de l'ADAMAOUA (BOUNDJOUK), de la zone de transition entre l'ADAMAOUA et les sables de KELO (MAKTAON près des bassins de BADE). On pourra consulter, à ce sujet, les rapports ORSTOM suivants : "Etudes Hydrologiques pour le Chemin de Fer Transcamerounais - Rapport Définitif" par J. CALLEDE, G.J. DUBOIS et P. MICHENAUD, "Hydrologie de la VINA du Nord, Bassins Expérimentaux de TOUBORO - Campagne 1963-1964 et 1965" par R. LIEFVRE, "Etude du Ruissellement sur le Plateau de l'ADAMAOUA (Bassin expérimental de BOUNDJOUK) Rapport Définitif" par Y. BRUNET-MORET.

4.1. - La LIM à OULI-BENGALA -

a) Situation :

Cette station a été implantée vers l'extrémité aval du bassin sur la route de MOUNDOU à BAÏBOKOUM, à 18 km à l'Est de BAÏBOKOUM.

Ses coordonnées géographiques sont les suivantes :

7° 50' latitude Nord

15° 50' longitude Est

Elle contrôle un bassin versant de 4 360 km².

L'équipement consiste en une échelle limnimétrique dont le zéro a été déplacé plusieurs fois depuis l'aménagement de la station le 25 Avril 1951. La construction d'un pont à l'emplacement de l'ancien bac a permis d'installer les éléments sur l'une des piles.

b) Variations du zéro de l'échelle :

Les rattachements sont effectués en nivelllement par rapport au repère IGN matricule Cad 5 (altitude 467,762 IGN 1959).

A l'origine, en 1951, l'échelle installée à l'aval du radier de saison sèche avait son zéro à l'altitude 445,92 (IGN 59).

Le 30 Juin 1952 une nouvelle échelle était implantée à l'amont du radier, le zéro étant à la cote 446,22 (même système). Cette échelle a été emportée le 26 Juillet 1953 (élément 1-2) et le 17 Août 1953 (élément 2-3) puis rétablie le 26 Août avec zéro à l'altitude 446,85 (IGN 59). Le 20 Septembre 1953 la station est remise en état avec le même zéro qu'en Juillet 1952 (446,22).

Le 17 Avril 1954 l'échelle a encore été déplacée, très en aval avec zéro à l'altitude 445,84 (IGN 1959). Le 24 Mars 1957 la station a été déplacée pour être installée sur les piles du pont sauf pour l'élément d'étiage 0-1m qui reste implanté en aval. Le zéro de l'échelle 1957 est à l'altitude 445,45 (IGN 1959).

La construction du pont ayant modifié les conditions de l'écoulement, il n'est pas utile d'établir une correspondance entre hauteurs lues à l'échelle avant et après 1957. Cependant, pour les études de hautes eaux, où la transposition peut rendre service, on peut utiliser le fait que l'échelle du pont a son zéro 39 cm plus bas que l'échelle de 1954.

Les corrections à apporter aux relevés originaux devront être les suivantes pour les faire correspondre aux relevés de l'échelle de 1954 :

Période 20 Septembre 1953 - 17 Avril 1954 : majorer les hauteurs de 0,38 m
Période 26 Août 1953 - 20 Septembre 1953 : majorer les hauteurs de 1,01 m
Période 30 Juin 1952 - 17 Août 1953 : majorer les hauteurs de 0,38 m
Période 25 Avril 1951 - 30 Juin 1952 : majorer les hauteurs de 0,08 m
pour les cotes supérieures à 2,50 m. Pour les cotes inférieures, la
majoration n'est pas constante.

La correspondance est alors la suivante :

<u>Hauteur à l'échelle 1951</u>	<u>Majoration à apporter</u>
0,30	0,33
0,50	0,31
0,80	0,27
1,10	0,24
1,40	0,20
1,70	0,17
2,00	0,13
2,30	0,10
2,50	0,08

La correction est mal définie pour les basses eaux de 1953 et 1954.

c) Tarage de la station :

Pour la période antérieure à 1957, 28 jaugeages ont été effectués de sorte que l'étalonnage est correct sauf pour les très hautes eaux et certaines années pour les basses eaux, la destruction du radier chaque année apportant parfois des perturbations comme en Novembre 1951 par exemple.

Pour la période postérieure, où les relevés ont été effectués sur l'échelle du pont, il n'y a eu que des jaugeages de basses eaux. Il n'est pas possible de transposer les hauteurs des jaugeages antérieurs à 1957 ainsi que cela a été indiqué plus haut, de sorte que seules les hauteurs de la première période ont été traduites en débits. Le tarage de la nouvelle échelle permettra de revaloriser les hauteurs de la seconde période.

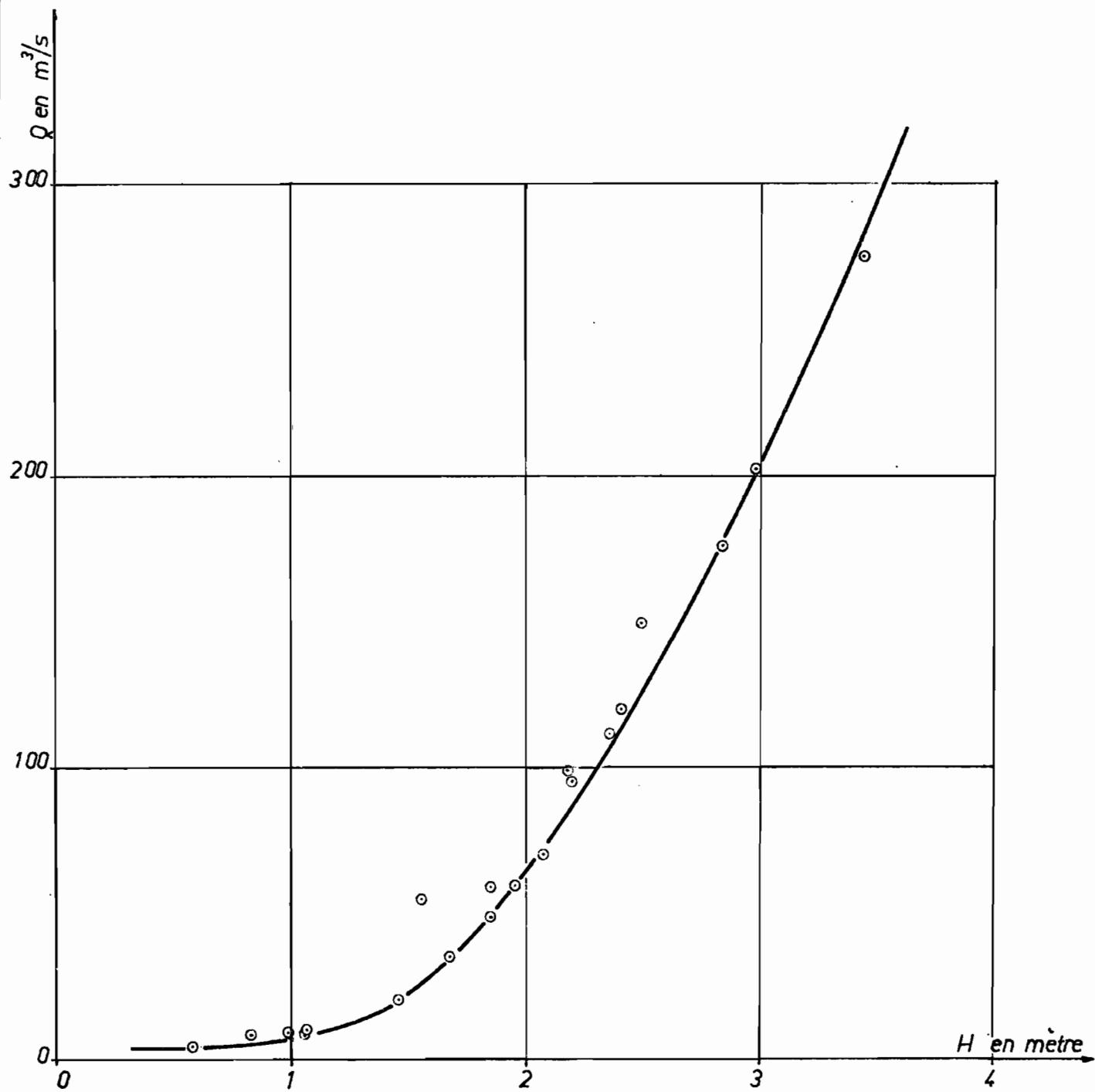
On trouvera ci-dessous la liste des jaugeages effectués à la station. Pour la période antérieure à 1957 toutes les hauteurs ont été ramenées au zéro de l'échelle de 1954.

Echelles antérieures à 1961

Dates	Hauteurs	Débits	Dates	Hauteurs	Débits
		m ³ /s			m ³ /s
25- 4-51:	0,58	4,5	4- 3-53:	1,06	8
1- 8-51:	2,18	98	11- 6-53:	1,45	21
2- 8-51:	2,98	203	13- 7-54:	2,37	112
9-11-51:	1,55	55 ?	5- 9-54:	3,45	275
30- 4-52:	1,07	10,9	4- 2-55:	0,98	9,3
30- 6-52:	1,85	48	18- 4-55:	0,83	8
18- 8-52:	2,50	148	16- 6-55:	1,67	35
19-10-52:	2,20	95	15- 8-55:	2,42	120
28-10-52:	2,07	70	22- 8-55:	2,86	176
4-11-52:	1,96	58	1- 7-56:	1,85	59
:	:	:	:	:	:

Echelle du Pont (zéro à 445,45)

Dates	Hauteurs	Débits	Dates	Hauteurs	Débits
		m ³ /s			m ³ /s
14- 3-58:	0,55	4	23- 2-66:	0,41	2,1
7-12-58:	1,30	27,8	8- 3-66:	0,31	1,6
15- 5-59:	0,76	4,8	17- 4-66:	0,47	2,3
31- 3-60:	0,56	3,4	27- 4-66:	0,50	3,1
27- 3-64:	0,52	1,2	:	:	:
:	:	:	:	:	:

LIM à OULI-BENGALA
Courbe de tarage

Pour l'échelle 1954, un barème a été établi dont on trouvera quelques éléments ci-après :

$h = 0,50 \text{ m}$	$q = 5 \text{ m}^3/\text{s}$	$h = 3,00 \text{ m}$	$q = 203 \text{ m}^3/\text{s}$
$h = 1,00 \text{ m}$	$q = 8 \text{ m}^3/\text{s}$	$h = 3,50 \text{ m}$	$q = 297 \text{ m}^3/\text{s}$
$h = 1,50 \text{ m}$	$q = 24 \text{ m}^3/\text{s}$	$h = 4,00 \text{ m}$	$q = 409 \text{ m}^3/\text{s}$
$h = 2,00 \text{ m}$	$q = 66 \text{ m}^3/\text{s}$	$h = 4,50 \text{ m}$	$q = 550 \text{ m}^3/\text{s}$
$h = 2,50 \text{ m}$	$q = 126 \text{ m}^3/\text{s}$	$h = 5,00 \text{ m}$	$q = 710 \text{ m}^3/\text{s}$

d) Qualité des observations :

Elle est assez inégale :

- 1951 : observations correctes
- 1952 : le lecteur a souvent confondu les relevés effectués à l'échelle de 1951 avec ceux effectués sur l'échelle du 30 Juin 1952.
Les relevés de Novembre et Décembre sont faux (le 4 Novembre $h = 1,58$ = jaugeage)
- 1953 : deux crues suspectes, une de 10 cm entre le 31 Janvier et le 1er Février, une de 58 cm entre le 28 Janvier et le 1er Mars
- 1954-1955-1956 : Relevés corrects
- 1957 : relevés corrects depuis l'échelle du pont
- 1958 : les relevés paraissent corrects
- 1959 : les relevés semblent corrects mais il y a de bien gros écarts entre le 31 et le 1er pour plusieurs mois. Novembre est suspect.
- 1960 : relevés manifestement faux de Janvier à Mars. Relevés de hautes eaux semblent anormaux. Année suspecte.
- 1961 : lecteur changé mais résultats aussi mauvais. Année à éliminer.
- 1962 et 1963 : Années à éliminer en entier.
- 1964 : relevés de Janvier et Décembre à éliminer
- 1965 : relevés corrects.

STATION HYDROMETRIQUE DE ULI-BENGALA

Note préparée pour la clôture graphique
de la sép.
dans le brouillard

Elle est située sur la Lim, affluent de rive droite du Logone, au passage de la route MOUNDOU - BAIBOKOUM et à 18 kilomètres à l'est de BAIBOKOUM.

Les coordonnées géographiques sont :

07°50' de Latitude Nord

15°50' de Longitude Est

La superficie du bassin versant est de 4.370 km². La station se compose d'une échelle limnimétrique, qui a subi plusieurs changements de zéro depuis son installation en 1951. Enfin la construction d'un pont, à la place du bac existant a permis de réinstaller les éléments sur une des piles.

Un repère de nivellation, matricule Cad 5 (467,762 m - IGN 59) a permis le rattachement altimétrique de la station.

VARIATION DU ZERO DE L'ECHELLE

- Installée le 25 Avril 1951, en aval du radier, l'échelle avait son zéro calé à l'altitude 445,92.

- Le 30 Juin 1952, une nouvelle échelle était implantée à l'altitude 446,22 m. en amont du radier. Cette échelle a été emportée le 26 Juillet 1953 (élément 1-2) et le 17 Août (élément 2-3) puis rétablie le 26 Août à l'altitude 446,85 m.

- Le 20 Septembre 1953, la station était rétablie avec le zéro à l'altitude 446,22 m (comme pour la période 30-6-1952 - 26-7-1953).

- Le 17 Avril 1954, l'échelle a encore été déplacée très en aval et le zéro se trouvait à l'altitude 445,84 m.

- La station est déplacée le 24 Mars 1957, installée sur les piles du pont, sauf pour l'élément d'étage 0-1 qui reste implanté en aval. Le zéro de l'échelle est à l'altitude 445,45.

CORRESPONDANCE ENTRE LES NIVEAUX DE L'EAU AUX DIVERSES ECHELLES

Il n'est pas possible de ramener les hauteurs d'eau observées avant la construction du pont à celles qui auraient dû être lues sur l'échelle installée sur les

piles du pont. Car celui-ci a modifié les conditions d'écoulement. Néanmoins, la transposition peut se faire pour les hautes eaux, à titre indicatif : par rapport à l'échelle installée en 1954, l'échelle du pont est située 39 cm plus bas. La correspondance n'est absolument plus valable en étiage.

Pour les autres échelles implantées avant 1954, les correspondances avec l'échelle 1954 sont les suivantes, pour obtenir les niveaux à cette échelle :

- Période 20 Septembre 1953 - 17 Avril 1954 : hauteurs à majorer de + 0,38 m.
- Période 26 Août 1953 - 20 Septembre 1953 : hauteurs à majorer de + 1,01 m.
- Période 30 Juin 1952 - 17 Août 1953 : hauteurs à majorer de + 0,38 m.
- Période 25 Avril 1951 - 30 Juin 1952 : hauteurs à majorer de + 0,08 cm ; pour des cotes supérieures à 2,50 m. Pour les cotes inférieures, la transposition n'est pas constante.



Hauteur échelle 1951

0,30
0,50
0,80
1,10
1,40
1,70
2,00
2,30
2,50

Majoration à apporter pour obtenir les hauteurs correspondantes sur l'échelle 1954 :

+ 0,33
+ 0,31
+ 0,27
+ 0,24
+ 0,20
+ 0,17
+ 0,13
+ 0,10
+ 0,08

$$\begin{array}{r} 1,35 \\ 0,21 \\ \hline 1,56 \end{array}$$

TARAGE DE LA STATION

28 jaugeages ont été effectués à cette station qui est à peu près étalonnée sauf en très hautes eaux, en ce qui concerne la période antérieure à 1957.

Pour la période postérieure, où les relevés sont effectués sur l'échelle du pont, seuls des jaugeages en basses eaux ont été effectués. Il n'est pas possible, comme nous l'avons déjà dit, d'utiliser les mesures anciennes ramenées à l'échelle de 1961.

Date	Hauteur (m)	Débit (m ³ /s)
1) Echelles antérieures à 1961 - Hauteurs ramenées à zéro à l'altitude : 445,84 m (échelle 1954)		
25.4.51	0,58	4,5
1.8.51	2,18	98
2.8.51	2,98	203
9.11.51	1,55 ^{1,83}	55
30.4.52	1,07 ^{en échelle}	10,9
30.6.52	1,85	48
18.10.52	2,50	148
19.10.52	2,20	95
28.10.52	2,07	70
4.11.52	1,96	58
4.3.53	1,06	8
11.6.53	1,45	21
13.7.54	2,37	112
5.9.54	3,45	275
4.2.55	0,98	9,3
18.4.55	0,83	8
16.6.55	1,67	35
15.8.55	2,42	120
22.8.55	2,86	176
1.7.56	1,85	59
2) Echelle du Pont - Zéro à 445,45 m		
14.3.58	0,55	4
7.12.58	1,30	27,8
15.5.59	0,76	4,8
31.3.60	0,56	3,4
27.3.64	0,52	1,2
23.2.66	0,41	2,1
8.3.66	0,31	1,6
17.4.66	0,47	2,3
27.4.66	0,50	3,1

Il reste donc à reprendre le tarage de cette station pour pouvoir utiliser les relevés à partir de 1957.

VALEUR DES RELEVES

1951 : correct

1952 : Le lecteur a souvent mélangé des relevés effectués à l'échelle 1951 avec ceux effectués sur l'échelle installée le 30.6.52. Novembre et Décembre sont faux (le 4.11 h = 158 - jaugeage).

1953 : Une crue de 10 cm entre le 31.1. et le 1.2. !
Une crue de 58 cm entre le 28.1 et le 1.3. !
La décrue de Décembre est curieuse.

1954 : relevés corrects

1955 : relevés corrects

1956 : relevés corrects

1957 : relevés corrects effectués dès lors sur l'échelle du Pont.

1958 : relevés paraissant corrects

1959 : relevés semblant apparemment corrects, mais il y a de bien gros écarts entre les 31 et 1er Novembre est suspecte.

1960 : relevés manifestement faux de Janvier à Mars.
Les hautes eaux sont inquiétantes.
Année très suspecte.

1961 : Lecteur changé, mais résultat tout aussi négatif. Année à éliminer.

1962 : Année entièrement à éliminer.

1963 : Année entièrement à éliminer.

1964 : Relevés de Janvier et de Décembre à éliminer.

1965 : relevés corrects.

REMARQUES

1. D'après les documents en archives, il semblerait que seule l'échelle de 1951 n'ai pas une correspondance constante (en basses eaux) avec celle de 1954. Cela paraît très curieux et probablement inexact.

2. En moyennes eaux, il est difficile de donner une relation hauteur-débit à l'échelle pont, en utilisant les autres jaugeages. Le jaugeage du 7.12.58 paraît tout à fait correct.

EXTRAIT du Rapport de Coarnier du 16-2 au 9-3-69 de M^e Bernard

VIII - OUILIRANGALA (Lim) le 21 au 24-2-69

Installation du limnigraphie, centre et en aval de la pile du pont rive droite.

a) Travaux de terrassement

dégage la base de la pile du pont, sur laquelle est posée la gaine.

b) Montage de la gaine et de l'appareil.

Le limnigraphie est à la cote 8,65 mètres par rapport au Zéro de l'échelle, très accessible depuis le trottoir du pont, d'où il se trouve situé à 1,50 au dessus, légèrement en retrait à l'extérieur du garde fou.

Le début d'enregistrement est possible à partir de la cote 0,80 mètres.

c) Réfection de l'échelle

Elément 2 à 4 mètres reportés derrière la pile pour en faciliter la lecture, 1 à 2 déporté dans le même but.

Elément 0 à 1 ramené à la pile évite ainsi la correction en fonction de la ligne de pente des eaux.

Zéro inchangé 445,45 mètres.

d) Lecture d'échelle

+ Le 2 Mars à 18 h. cote 68 cm.

+ 4 Mars à 18 h. cote 61,5 cm.

+ 6 Mars à 06 h. cote 60 cm.

Température de l'eau 25°9

Humidité relative 28 %

T. sec 34°

T. humide 21°

IX - GORE (Pendé) le 20-2 et 6 au 7-3-69

+ 20-2-69 à 16 h. cote 125 cm.

Température de l'eau 27°8

Humidité relative 58 %

T. sec 27°8

T. humide 21°

Mesure transparence DS 76 cm.

Nouveau lecteur BETOUBOU Georges .

6 au 7 Mars - Installation du limnigraphie centre et en aval de la 1^{re} pile rive gauche.

a) Travaux terrassement (exécuté par le lecteur, durée 1 semaine) - dégagement base de la pile,

b) fixation de la gaine contre la pile, avec colliers et cables, la base repose sur un socle de ciment, et maintenue par 6 écrous vissés sur des goujons scellés dans le béton.

c) L'appareil est à la cote 8,25 par rapport au zéro de l'échelle. Du fait de la configuration de la pile l'accès au limnigraphie demande l'utilisation d'une petite échelle permettant de descendre sur le sommet de la pile, situé 2 mètres en dessous du trottoir du pont (voir plan) - Début de l'enregistrement possible à la cote 1,20 - (couvre ainsi toute l'amplitude de variations de niveau de l'eau à la station).

Variations du zero de l'échelle (envoi de M.A. Roche juin 1971)

Station de Lubangala - (Ékin).

Echelle nattée à Bâme Côté 5 à l'altitude de 467,762 m
IGN 59

①

Zero de l'échelle (ancienne).

Avril 51	au	30	06.52	465.92
30	06.52	au	07.08.53	466.22
86.08.53	au	07.09.53		466.85
86.09.53	au	07.09.54		466.86
17.04.54				465.84
depuis le 26.3.57.			465.95	

Nouvelle échelle placée sur le pont en avril 61 par le machiniste 466,48
le 22/12/67 Zero en 465,87, élément 0-1 versant à 0,08 m
sous élément 1-2 pour ligne de pointe des eaux. Côté du autre
466,48 m. Zero inchangé.

élément 0-1 ramené à la jah du port, côté 465,45. le 25/02/69.
(cf. monographie)