

3.2 - Le BAHR SARA à MANDA

3.2.1 - Superficie du bassin

La bassin du BAHR SARA, contrôlé en totalité à la station de MANDA, mesure 80 000 km², superficie approximative car les limites du bassin sont mal définies.

3.2.2 - Particularités hydrographiques

Aux alentours de la station, la zone inondée en hautes eaux peut être très large mais sans communiquer avec celle qu'alimente le BAHR KO, sauf peut-être en cas de crue exceptionnelle.

3.2.3 - Caractère de l'écoulement

Les apports du bassin ne cessent jamais de provoquer un écoulement vers l'aval à MANDA : le remous du CHARI se fait sentir fortement mais l'écoulement ne change jamais de sens.

3.2.4 - Situation de la station

La station est située à la traversée de la route de BOUSSO à FORT-ARCHAMBAULT. Ses coordonnées sont :

09° 11' de latitude Nord

18° 12' de longitude Est

3.2.5 - Historique

L'échelle a été installée le 13 mai 1951 à une centaine de mètres en aval de l'habitation du responsable du bac, soit très près de l'emplacement du pont en construction en 1967.

Un nivellement ATGT effectué le 24 novembre 1957 a fixé le zéro à 6,01 m au-dessous du repère de la borne IGN Mle 9 dont l'altitude est 362,117 m. (altitude du zéro : 356,11 m IGN 56)

Le 17-1-1962 un nivellement de contrôle entre l'échelle et le repère confirme ce résultat.

- légende -

Borne IGN



Élément



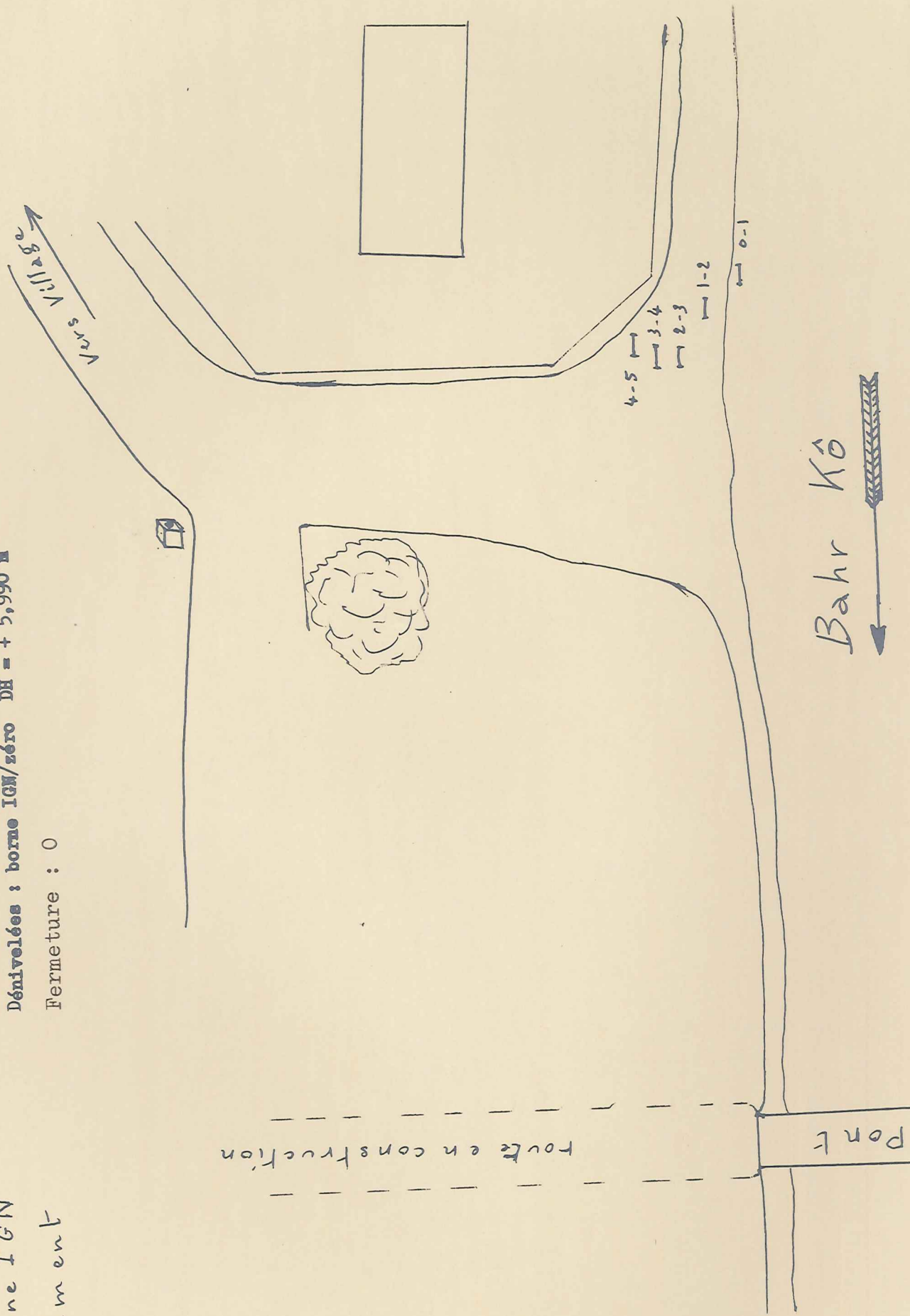
Manda

Le 28 Février 1965

Dénivelées : borne IGN/zéro DH = + 5,990 m

Fermeture : 0

Annexe VIII



L'échelle n'a changé ni de zéro ni d'emplacement jusqu'au 28 février 1965, date à laquelle il a fallu la déplacer, pour la construction du pont, à une centaine de mètres en amont, au pied de la concession du responsable du bac. Cette installation était provisoire et l'échelle devait être fixée définitivement sur une pile du pont dès son achèvement.

Avant ce transfert, le zéro de l'échelle a été nivelé à 5,99 m au-dessous du repère, mais la borne IGN a été légèrement bousculée au cours de l'installation du chantier et son repère nivelé à 362,101 m ce qui confirme le zéro de l'échelle à 356,11 m. L'échelle a été réinstallée à la même cote. La distance entre les deux emplacements est trop faible pour que l'on doive tenir compte de la pente de la ligne d'eau.

Pour éviter les cotes négatives, le zéro a été abaissé de 1 m le 17 avril 1966 et se trouve donc à :

355,11 m IGN 56

La corrélation des cotes aux deux échelles de MANDA et MOISSALA a été présentée à propos de cette dernière station.

3.2.6 - Jaugeages

Il a été effectué 17 jaugeages entre les cotes 0,95 m et 6,88 m.

En hautes eaux les mesures sont longues à réaliser puisqu'en plus du chenal principal il existe 5 ponceaux, 4 buses de grande section, 3 ponts et un déversement sur près de 3 km au-dessus de la digue qui barre la plaine d'inondation. Le franchissement du BAHR SARA à MANDA sera prochainement modifié par la construction d'une route sur digue insubmersible et il n'y aura plus d'autre ouvrage que le pont sur le chenal principal et le pont de GUERE à l'extrémité de la plaine d'inondation, ce qui facilitera grandement l'exécution des mesures de hautes eaux.

Dans la liste des jaugeages ci-dessous, les cotes se réfèrent à l'échelle 1966 (zéro à 355,11 IGN 56)

N°	Date	H (cm)	Q (m ³ /s)	N°	Date	H (cm)	Q (m ³ /s)
1	15- 5-51	127	89	10	9-10-62	677	2804
2	1-11-52	495	1125	11	20-10-62	657	2472
3	3- 2-53	164	152	12	30-10-62	625	1983
4	29-12-54	259	322	13	10-10-65	464	1103
5	8- 6-55	156	123	14	22- 3-66	095	38,1
6	5-12-55	397	732	15	18- 4-66	097	47,1
7	7-10-60	564	1694	16	14- 5-66	125	89
8	25-10-61	688	2690	17	17- 5-66	116	65,2
9	1-10-62	658	2672				

3.2.7 - Etalonnage

3.2.7.1 - Au-dessous de la cote 2 m (voir fig. n° 10)

Le résultat du jaugeage n° 1 était erroné : le débit qu'on trouve sur certains documents est 44,5 m³/s soit exactement la moitié du débit réel, confirmé par le fait que les jaugeages de 1953, 1955 et 1966 ne présentent entre eux qu'une faible dispersion. D'ailleurs, on peut dire que : a) le lit doit être bien plus stable que celui des stations de même importance du bassin du LOGONE ;

b) l'influence du CHARI sur les cotes à MANDA est sans doute arrêtée par des seuils.

3.2.7.2 - Au-dessus de la cote 2 m

On a tracé une courbe moyenne qui ne donnait pas satisfaction, l'écart des points à la courbe atteignant fréquemment 5 % à 10 %. Cette dispersion s'explique par la présence, à 10 km en aval de la station, de la confluence BAHR SARA - CHARI. La pente du BAHR SARA entre MANDA et le confluent étant de l'ordre de 10 cm/km, il est normal que le CHARI, dont les débits sont relativement importants par rapport à ceux du BAHR SARA, ait une certaine influence sur les niveaux à MANDA.

Le paramètre le plus adéquat serait la valeur de la pente du BAHR SARA entre MANDA et le confluent, lequel est voisin de la station de HELLIBONGO. Celle-ci est malheureusement trop récente pour être utile, aussi choisirons-nous FORT-ARCHAMBAULT.

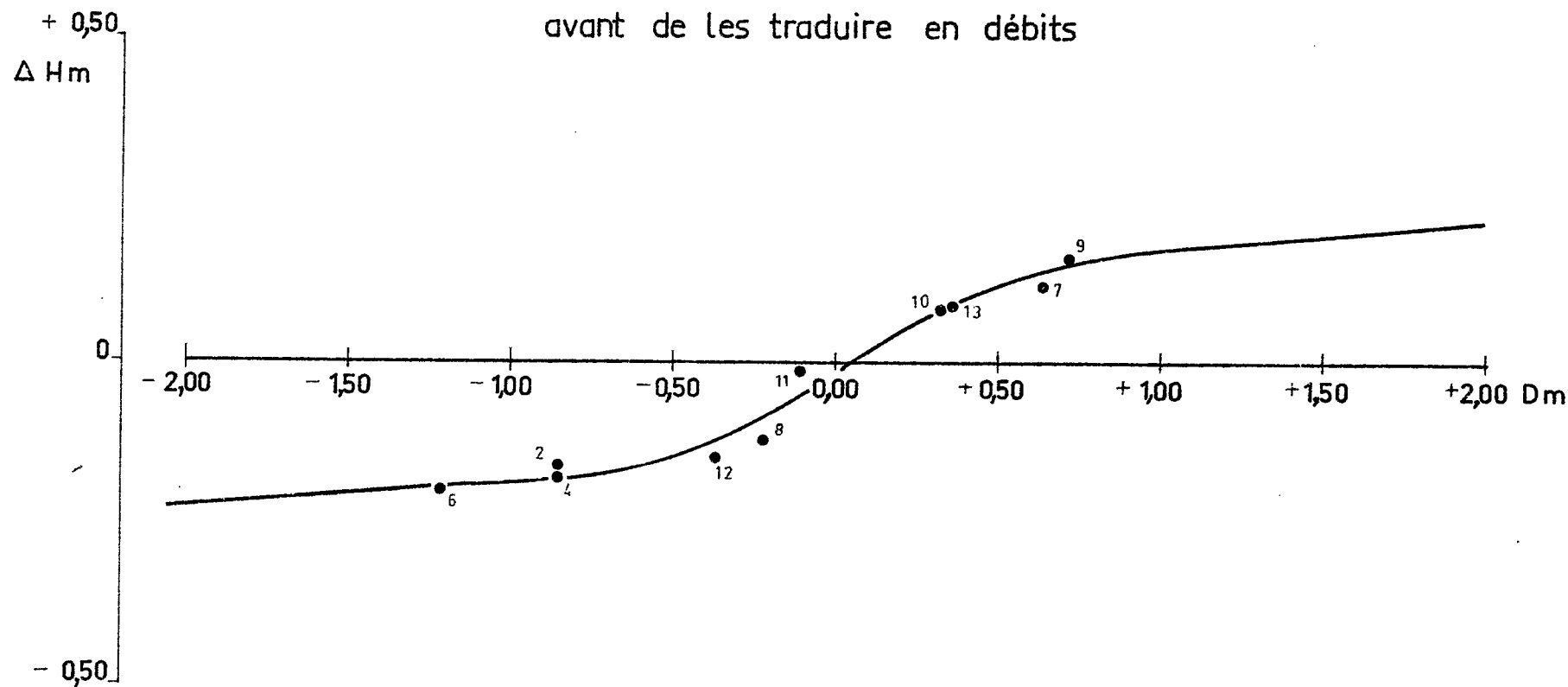
Le paramètre finalement retenu est la différence des cotes aux échelles de MANDA et FORT-ARCHAMBAULT. Il varie dans le même sens que la pente du BAHR SARA.

Nous avons groupé ci-dessous toutes les données relatives aux jaugeages à MANDA à des cotes supérieures à 2,00 m.

N°	Date	Cote MANDA lue (cm)	Ecart à la courbe de tarage (cm)	Cote F. A. (cm)	D (cm)	Cote MANDA corrigée (cm)	Débit (m ³ /s)
2	1-11-52	495	+ 016	580	- 085	477	1125
4	29-12-54	259	+ 018	345	- 086	241	322
6	5-12-55	397	+ 020	518	- 121	378	732
7	7-10-60	564	- 012	500	+ 064	577	1694
8	25-10-61	688	+ 012	710	- 022	679	2690
9	1-10-62	658	- 016	586	+ 072	672	2672
10	9-10-62	677	- 008	645	+ 032	685	2804
11	20-10-62	657	+ 001	669	- 012	652	2472
12	30-10-62	625	+ 015	662	- 037	612	1983
13	10-10-65	464	- 009	428	+ 036	473	1103

Le Bahr SARA à MANDA

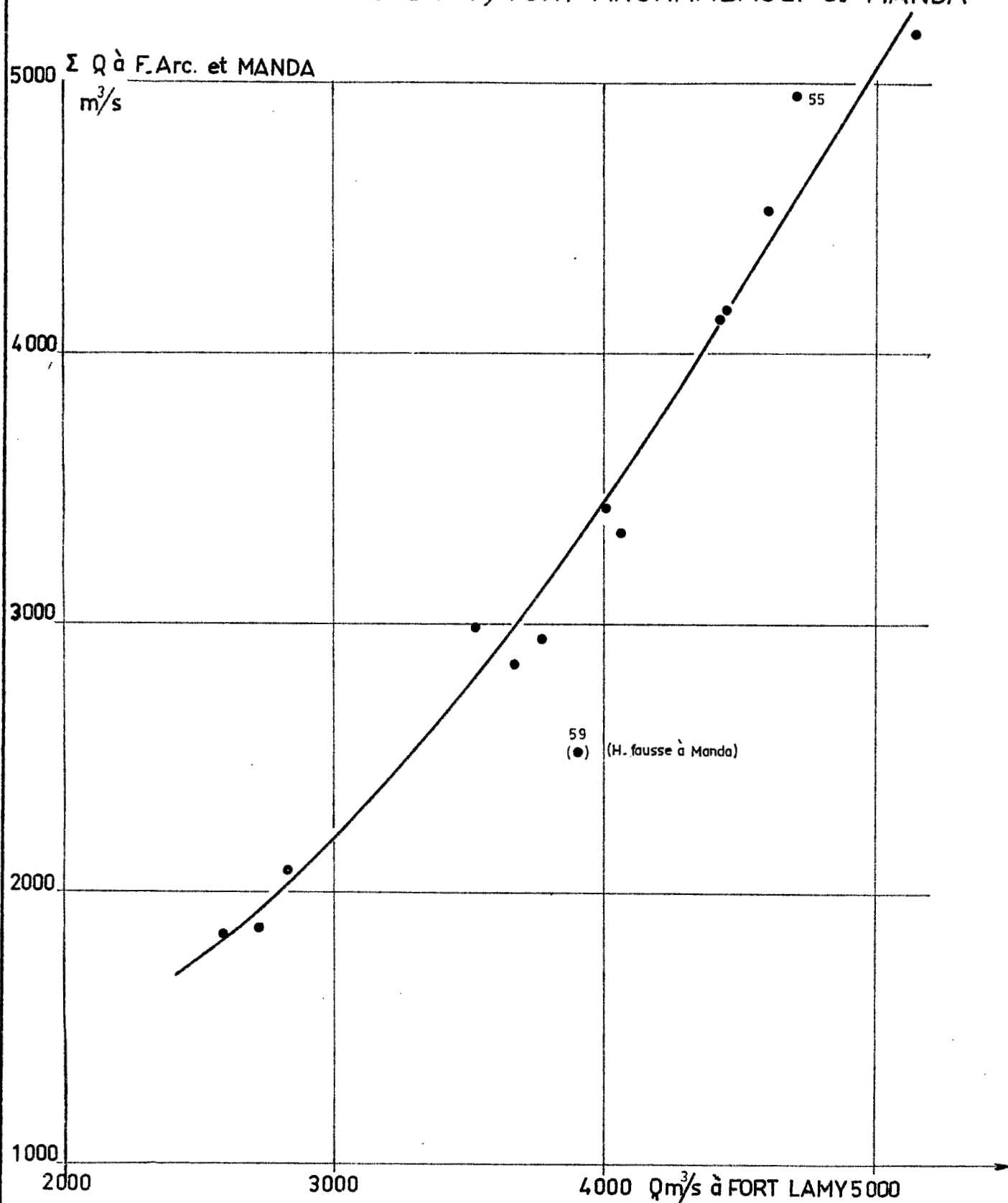
Recherche d'une correction ΔH à appliquer aux cotes lues à MANDA
avant de les traduire en débits



(Influence de la pente liée à $D = \text{Cote Manda} - \text{Cote } F^{\text{t}} \text{ Archambault}$)

Fig.9

Corrélation des débits maximaux annuels
aux stations de FORT LAMY, FORT ARCHAMBAULT et MANDA



Le Bahr Sara à MANDA
 Courbe de tarage (Basses Eaux)

Fig.10

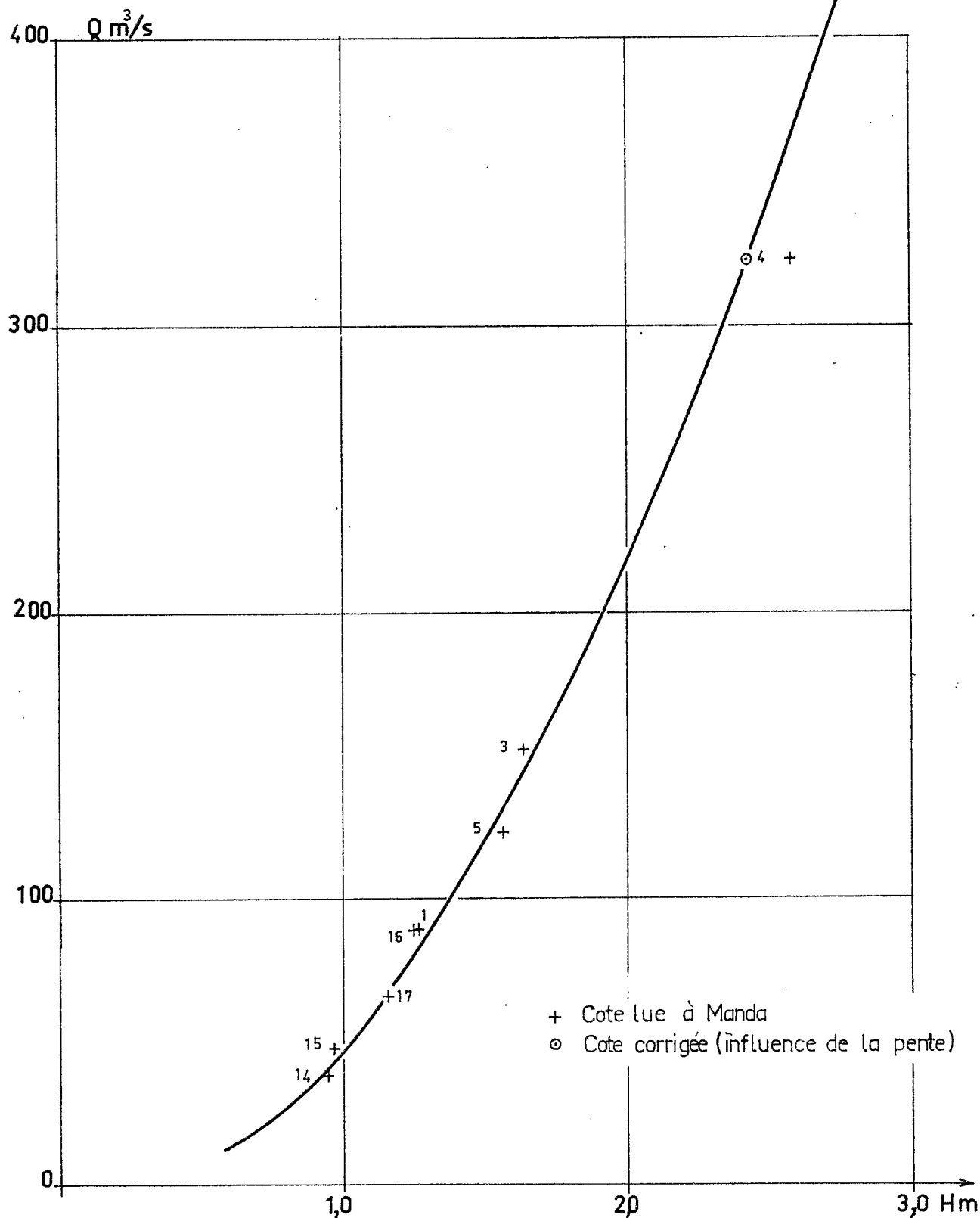
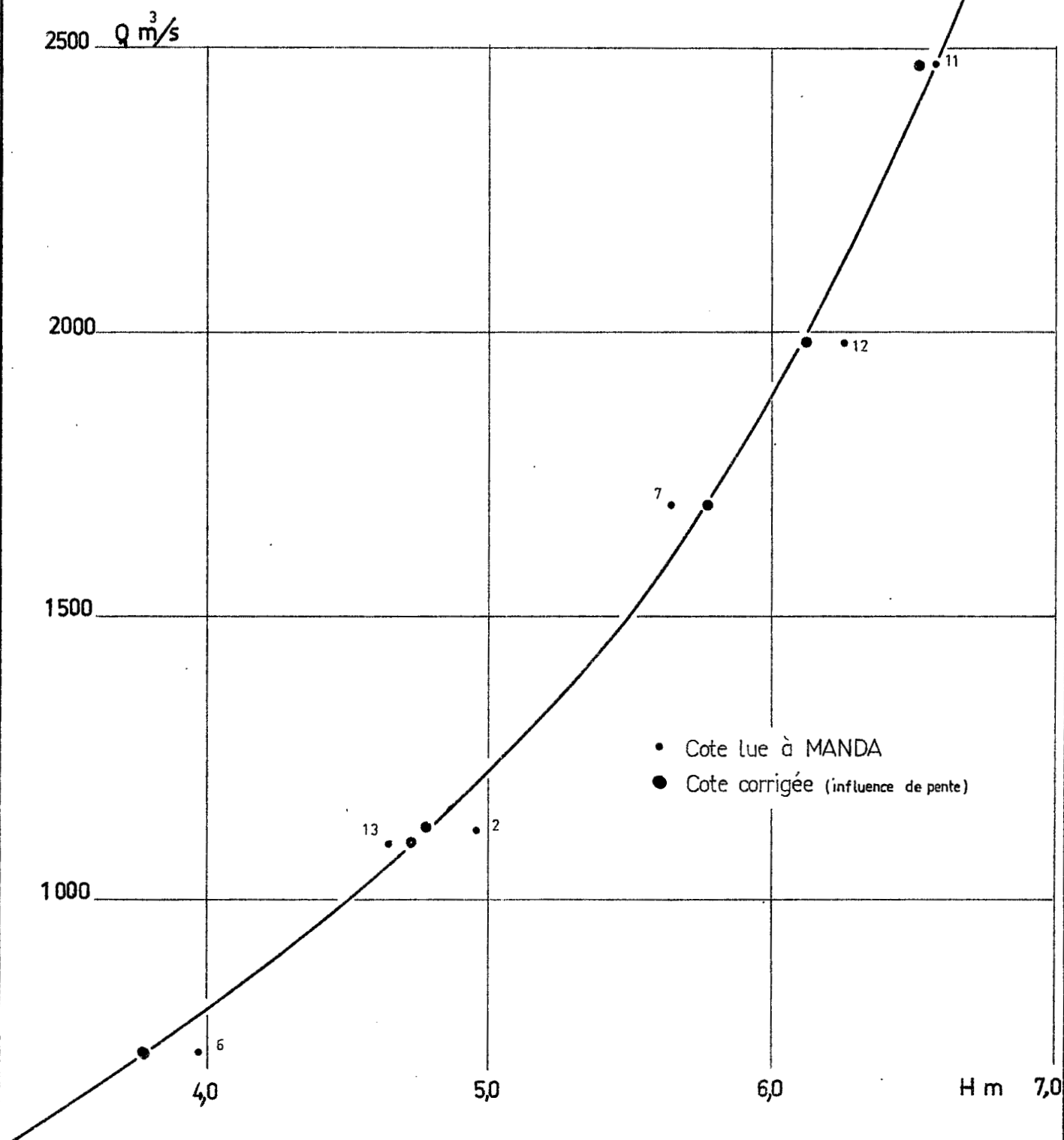


Fig.12

Le Bahr SARA à MANDA
Courbe de tarage (Hautes Eaux)



D est égal à la différence : "cote lue à MANDA - Cote lue à FORT-ARCHAMBAULT", le même jour.

La "cote MANDA corrigée" est obtenue en ajoutant à la "cote MANDA lue", la valeur ΔH déterminée sur la courbe de la figure n° 11 en fonction de D : cette courbe a été extrapolée pour être utilisable entre les valeurs ± 2 m de D ; bien qu'aucune mesure ne puisse confirmer la validité de cette extrapolation, on l'a établie pour éviter d'avoir à éliminer les relevés à MANDA responsables de ces valeurs extrêmes de D. Aucun raisonnement sur les pentes des lignes d'eau du CHARI et du BAHR SARA n'a pu en effet prouver avec certitude que ces relevés étaient faux.

La figure n° 12 représente la courbe d'étalonnage avec les points de jaugeages avant et après correction.

L'introduction d'une correction des cotes permet donc d'obtenir une courbe de tarage très précise. La somme des écarts à la courbe qui était de 127 cm passe à 18 cm après correction.

Pour la raison exposée à propos de la station précédemment étudiée (MOISSALA), l'étalonnage ne peut être présenté ici sous une forme mathématique.

3.2.8 - Présentation et critique des relevés de hauteurs d'eau

On devrait, semble-t-il, mener de front la critique des relevés de MANDA et de FORT-ARCHAMBAULT, ces derniers étant indispensables pour la traduction en débits des premiers. En fait, il suffit que les relevés à FORT-ARCHAMBAULT soient connus avec une assez faible précision pour que le facteur correctif des cotes lues à MANDA soit déterminé de façon satisfaisante ; c'est pourquoi il est fait allusion assez rarement ici à la qualité des relevés à FORT-ARCHAMBAULT.

Les lectures à MANDA présentent d'une façon générale les mêmes défauts que celles de MOISSALA : la montée des eaux est suivie à peu près correctement par le lecteur quoiqu'elle soit souvent trop régulière (en effet des relevés récents bien contrôlés montrent qu'elle peut présenter des petites pointes de crue) ; la cote maximale, sauf en 1959, est confirmée exacte par les diverses corrélations ;

par contre la plupart des décrues et des basses eaux sont à éliminer, le lecteur inventant tous les relevés.

- 1951 les lectures commencent le 13/5 ; elles sont suspendues en novembre ; décrue très suspecte du 15 au 31 décembre (le palier du 24 au 31 décembre est invraisemblable) ; pas de lectures à FORT-ARCHAMBAULT du 16/9 au 22/10, mais cotes faciles à estimer ;
- 1952 erreurs de 10 cm corrigées du 29-1 au 3-2 ; pas de lectures en avril ; relevés de mai suspects (montée de crue de 1 cm par jour du 20 au 31 et baisse trop rapide le 1er juin) ; relevés suspects en octobre et novembre (le 1er novembre : cote lue 529, cote exacte 495 et baisse de 1 mètre le 15 novembre) ; pas de lectures à FORT-ARCHAMBAULT du 1/2 au 18/7 (on peut estimer les cotes en phase de tarissement jusqu'au 31/3, mais cela conduit à un débit constant en février à MANDA : relevés suspects à MANDA) ;
- 1953 relevés corrects ; pas de lectures à FORT-ARCHAMBAULT du 16/4 au 21/5, mais cotes assez faciles à estimer jusqu'au 30/4 ;
- 1954 relevés corrects ; pas de lectures à FORT-ARCHAMBAULT du 10/4 au 31/5, mais cotes faciles à estimer jusqu'au 30/4 ;
- 1955 relevés très suspects en avril, approximatifs en mai et début juin (le lecteur a rectifié les cotes au passage de l'agent O.R.S.T.O.M.) ; relevés supprimés à partir du 30 octobre (baisse de 1 m le 30 octobre et cote vérifiée fausse le 5-12) ;
- 1956 relevés supprimés jusqu'au 1er juin, date du changement d'observateur ; cotes rectifiées en novembre et décembre (en décrue confusion entre les graduations centimétriques 1 et 9, 2 et 8, etc ...) ; pas de contrôle ;

- 1957 cotes rectifiées en janvier (même erreur que les deux mois précédents : centimètres lus à l'envers) ; pas de relevés du 28-1 au 8-5 ; relevés suspects en novembre et décembre (baisse de 90 cm le 20 novembre : relevés éliminés du 13 au 19/11) ; il y a 31 relevés chaque mois ; pas de contrôle ;
- 1958 tous les mois comportent 31 relevés ; relevés de janvier et février suspects ; pas de lectures en mars ; crue régulière du 1er au 15 avril très suspecte ; crue régulière et ininterrompue du 22 avril au 26 mai (relevés éliminés en avril et mai) ; les relevés originaux passent de 050 le 31 mai à 010 le 1er juin ; la crue absolument régulière de juin a été remplacée, par un opérateur non identifié, par une décrue suivie d'une crue. Ce sont ces cotes "rectifiées" qui sont portées sur la fiche et barrées. L'élément 4 à 5 m ayant disparu les cotes ont été évaluées (sans doute approximativement) par un opérateur non identifié (du 21 au 31/8 et du 29/9 au 26/10) ; les cotes de décrue ont été rectifiées (centimètres lus à l'envers) ; pas de contrôle ;
- 1959 relevés éliminés à partir du 1er mars (en mars, décrue régulière de 1 cm par jour ; variations aberrantes le 1er jour des mois de mai, juin, août, septembre ; 3 séries de relevés identiques du 1er au 15 avril, du 1er au 15 mai et du 1er au 15 juin ; crue du 1er au 31 mai ; maximum faux (aberrant dans toutes les corrélations) ; le maximum évalué par les corrélations est 6,50 m environ ; pas de contrôle ;
- 1960 relevés faux et éliminés jusqu'au 30 juin (centimètres lus à l'envers, décrues régulières de 1 cm par jour) variations aberrantes (de 2,20 m le 1er septembre et de 0,35 m le 1er octobre) ;

- 1961 relevés éliminés jusqu'au 31 mai (relevé faux le 24 mars, 174 à remplacer par 143 ; décrue de 1 cm par jour en mars, avril, mai) ; crue de 1 cm par jour sur tout le mois de juin (très suspect) ; relevés paraissant corrects ensuite ;
- 1962 les relevés de janvier sont corrects (cote vérifiée le 17-1) mais la stabilisation de la cote les jours suivants est suspecte ; les relevés sont à supprimer du 1er février au 30 avril (on relève une cote étale sur la majeure partie de février, une cote étale sur les 19 derniers jours de mars, une crue régulière du 1er au 15 avril suivie d'une décrue régulière du 15 au 30) ; les relevés sont suspects jusqu'au 1er août ; ils ont été vérifiés bons sur tout le mois d'octobre ; pas de lectures en décembre à FORT-ARCHAMBAULT, mais les cotes peuvent être estimées ;
- 1963 cote vérifiée fausse le 11 mars (cote exacte : 187, relevé 177) ; compte tenu des années antérieures, on doit considérer comme suspects les relevés entre le 1er janvier et le 1er août, en novembre et en décembre ; pas de lectures à FORT-ARCHAMBAULT du 1/1 au 10/3 mais les cotes peuvent être estimées ;
- 1964 relevés éliminés jusqu'au 21 mai (le lecteur indique que le fleuve reste "sur place" du 1er au 15 janvier ; décrue de 1 cm par jour du 16.1 au 31 mars ; crue régulière du 1er au 25 avril) ; relevés suspects jusqu'au 1er août et du 1er novembre au 31 décembre ; cote contrôlée exacte le 21 mai ;
- 1965 pas de relevés en février sauf le 28 (cote contrôlée) ; relevés suspects en janvier (décrue 1 cm par jour), ainsi que du 1/3 au 31/5 et en juillet ; cote constatée fausse le 6 novembre (cote exacte : 363) ; les éléments de 0 à 3 ont ensuite été enlevés par l'entreprise qui construisait le pont, ce qui n'a pas empêché le lecteur d'envoyer régulièrement les relevés : relevés éliminés du 21/10 au 5/11 et après le 21/11 ;

- 1966 échelle réinstallée le 17 avril, sans élément 5 à 6, (lacune du 18/9 au 9/10, mais le maximum a été nivelé par J. FLORY) ; les relevés du 21/10 au 31/12 ont été supprimés (décrue de 1 cm par lecture matin et soir, soit 2 cm par jour) ;
- 1967 les relevés paraissent corrects mais un peu approximatifs (décrue par paliers successifs);

3.3 - L'OUHAM à BOZOOM

3.3.1 - Superficie du bassin

Cette station contrôle un bassin versant de 8.100 km².

3.3.2 - Cadre géographique

Le bassin est dominé au Nord-Ouest par les Monts KARE qui culminent à 1420 m (Mont GAOU) et ne sont eux-mêmes séparés du Massif de l'ADAMAOUA au Nord-Ouest que par la vallée de la MBERE.

3.3.3 - Situation de la station

Les coordonnées de la station sont :

6° 20' de latitude Nord

16° 21' de longitude Est

Elle est située en rive droite, au droit de l'ancien bac de la route BOZOOM-PAOUA, soit à 1 km environ en amont du pont qui a remplacé le bac.

3.3.4 - Historique

L'échelle a été installée le 8/3/52 (5 éléments de 0 à 5 m installés sur supports individuels.)