

7.6 - Le CHARI à MAILAO

7.6.1 - Superficie du bassin, particularités hydrographiques

La superficie du bassin versant, environ 500 000 km², n'a pas beaucoup de signification, car, à une vingtaine de kilomètres en amont de MAILAO, une partie des eaux du CHARI rejoint le LOGONE par l'effluent de la LOUMIA. On notera que le BAHR ERGUIG qui part du CHARI à MILTOU y retourne en amont de MAILAO.

7.6.2 - Situation de la station

Appelée aussi DJAKAO, cette station a pour coordonnées :

11° 35' de latitude Nord

15° 17' de longitude Est

7.6.3 - Historique

Installée le 30 mai 1953 à 100 m en amont du campement, l'échelle n'a jamais été modifiée jusqu'au 13 avril 1966 où, pour éviter d'avoir à lire des cotes négatives, on a abaissé le zéro de 1 m.

Le rattachement de l'échelle au nivellement général a été effectué le 21-4-1955 à partir du repère IGN Mle 16 dont la cote est 300,478 m dans le système IGN 57 ; la dénivelée étant ce jour-là 5,208 m, le zéro a pour altitude :

295,27 m IGN 57 jusqu'au 13-4-1966

294,27 m IGN 57 après le 13-4-1966

Une borne hydrologique posée en 1955 était à 6,81 m au-dessus du zéro, soit 302,08 m IGN 57. Des nivellements récents (en 1965 et 1966) ont mis en évidence de petits décalages inférieurs à 0,02 m, des éléments de basses eaux ; ceci n'entraîne pas, pour les relevés d'erreurs justifiant des corrections systématiques.

7.6.4 - Jaugeages

(cotes se référant au zéro à 294,27 m IGN 57)

N°	Date	H (cm)	Q (m ³ /s)
1	30- 5-53	108	132
2	6- 9-53	400	1221
3	28- 9-53	510	1872
4	7-11-53	612	2830
5	7- 8-54	275	640
6	10-10-54	633	3350
7	20- 9-55	551	2360
8	24- 5-56	117	152
9	31- 8-56	415	1232
10	7- 9-56	447	1407
11	6- 8-57	266	615
12	24- 8-57	339	975
13	2-12-57	415	1440
14	19-12-57	349	1025
15	19- 7-58	189	346
16	11- 8-58	254	614
17	14- 4-66	097	78
18	21- 5-66	106	115

7.6.5 - Etalonnage

7.6.5.1 - Très hautes eaux

L'extrapolation de la courbe vers les hautes eaux ne peut guère s'appuyer sur le jaugeage le plus fort qui conduirait, pour la crue de 1961 notamment, à des débits dépassant largement $5.000 \text{ m}^3/\text{s}$. Nous chercherons plutôt une estimation du maximum de la crue de 1961, qui s'obtient en première approximation par la somme des débits du CHARI et du BAHR ERGUIG auxquels on retranche les déversements vers la LOUMIA.

Le CHARI à BOUSSO a un débit maximal estimé à $4.000 \text{ m}^3/\text{s}$. Compte tenu des 300 km séparant les deux stations, on admettra un amortissement de $300 \text{ m}^3/\text{s}$ et un débit maximal de $3.700 \text{ m}^3/\text{s}$. Le débit du BAHR ERGUIG est plus difficile à évaluer. Si, à l'entrée, le maximum était de $1460 \text{ m}^3/\text{s}$, il faut tenir compte de ce que la courbe de crue des déversements est très "pointue" et que le vaste lit du BAHR ERGUIG est pratiquement vide au moment où se présente le flot de déversement.

Ces caractéristiques favorisent un amortissement important de la pointe de crue et nous estimons que le débit maximal du BAHR ERGUIG rejoignant le CHARI n'a pu dépasser $1000 \text{ m}^3/\text{s}$ en 1961. La LOUMIA ayant prélevé $400 \text{ m}^3/\text{s}$ et les déversements en amont de MAILAO, une centaine de m^3/s , le débit maximal à MAILAO serait de l'ordre de $4.200 \text{ m}^3/\text{s}$.

Avec ces chiffres, le débit maximal se dirigeant sur FORT-LAMY serait de $4.200 + 400 + 900 \text{ (LOGONE)} = 5.500 \text{ m}^3/\text{s}$ alors que le débit mesuré était $5.160 \text{ m}^3/\text{s}$. L'amortissement peut paraître important pour une aussi courte distance mais, en 1961, les brèches dans les rives étaient très nombreuses entre MAILAO et FORT-LAMY et, si des courants de retour au CHARI étaient notés, une partie importante des déversements étaient absorbés dans les plaines séparant le CHARI du LOGONE. En rive droite, on notait également des déversements non mesurés en direction du BAHR LIGNA.

En définitive, il semble que pour 7,50 m à l'échelle de MAILAO, cote maximale observée en 1961, on puisse adopter une valeur voisine de $4.200 \text{ m}^3/\text{s}$. En s'écartant trop de cette valeur on n'éviterait pas certaines anomalies soit en amont soit en aval.

7.6.5.2 - Corrélation des cotes à BOUSSO et MAILAO, et étalonnage de la station de MAILAO

a) Hauteurs maximales annuelles

La corrélation des hauteurs maximales atteintes aux deux stations est, en dehors de l'année 1958, satisfaisante (figure n° 28).

Le problème se complique lorsqu'il s'agit de mettre en parallèle les hauteurs journalières. En effet, à 30 km en amont de MAILAO, le CHARI reçoit le BAHR ERGUIG et récupère ainsi une partie des eaux qui, en face de MILTOU, l'avaient abandonné pour suivre sur plus de 300 km la dépression de l'effluent.

b) Propagation de la crue

Le bief du BAHR ERGUIG est plus long et surtout beaucoup plus encombré que celui du CHARI, aussi la crue prend-elle un retard qui dépend de son abondance. En très hautes eaux, la végétation qui recouvre le lit du BAHR est largement submergée et ne freine guère la propagation de la crue, mais en moyennes eaux le retard s'accroît et il a dépassé 2 mois au cours de la crue de 1965.

Ces variations du temps de propagation entraînent des perturbations dans la corrélation BOUSSO-MAILAO. En basses eaux, celle-ci s'établit avec un décalage de 4 à 5 jours entre les deux stations, valeurs normales compte tenu de celles qui ont été établies pour GUELLENDENG et MOGROUM. (Aucun débit ne passe alors dans le BAHR ERGUIG).

Lorsque les débits du BAHR ERGUIG cessent d'être négligeables, le décalage de la corrélation BOUSSO - MAILAO augmente en fonction de leur valeur et du retard de la crue dans le BAHR ERGUIG. Ces deux facteurs varient en sens inverse, aussi après avoir atteint 10 jours le décalage à adopter pour la corrélation décroît-il pour tendre de nouveau vers 5 jours pour les très hauts niveaux du CHARI.

En effet, dans ce cas, le lit du BAHR ERGUIG se comporte normalement et ne freine pratiquement plus la propagation de la crue qui reprend son temps de parcours normal (voir figure n° 29)

c) Hautes et moyennes eaux

La figure n° 30 présente la corrélation des cotes à BOUSSO et MAILAO établie pour 1955 avec des décalages variant de $(J + 4)$ à $(J + 10)$. Les points se placent bien autour de la courbe, aussi bien en crue qu'en décrue.

Toutefois, si cette corrélation peut-être vérifiée pour les années 1953 - 1955 - 1957 - 1960 - 1961, on constate que, les autres années, les points se placent, en crue, soit sur la courbe en traits interrompus, soit entre les deux courbes. Au-dessus de 5 m à BOUSSO, il n'y a qu'une seule courbe de corrélation. D'autre part, quelques perturbations sont provoquées par de petites crues provenant du bassin intermédiaire.

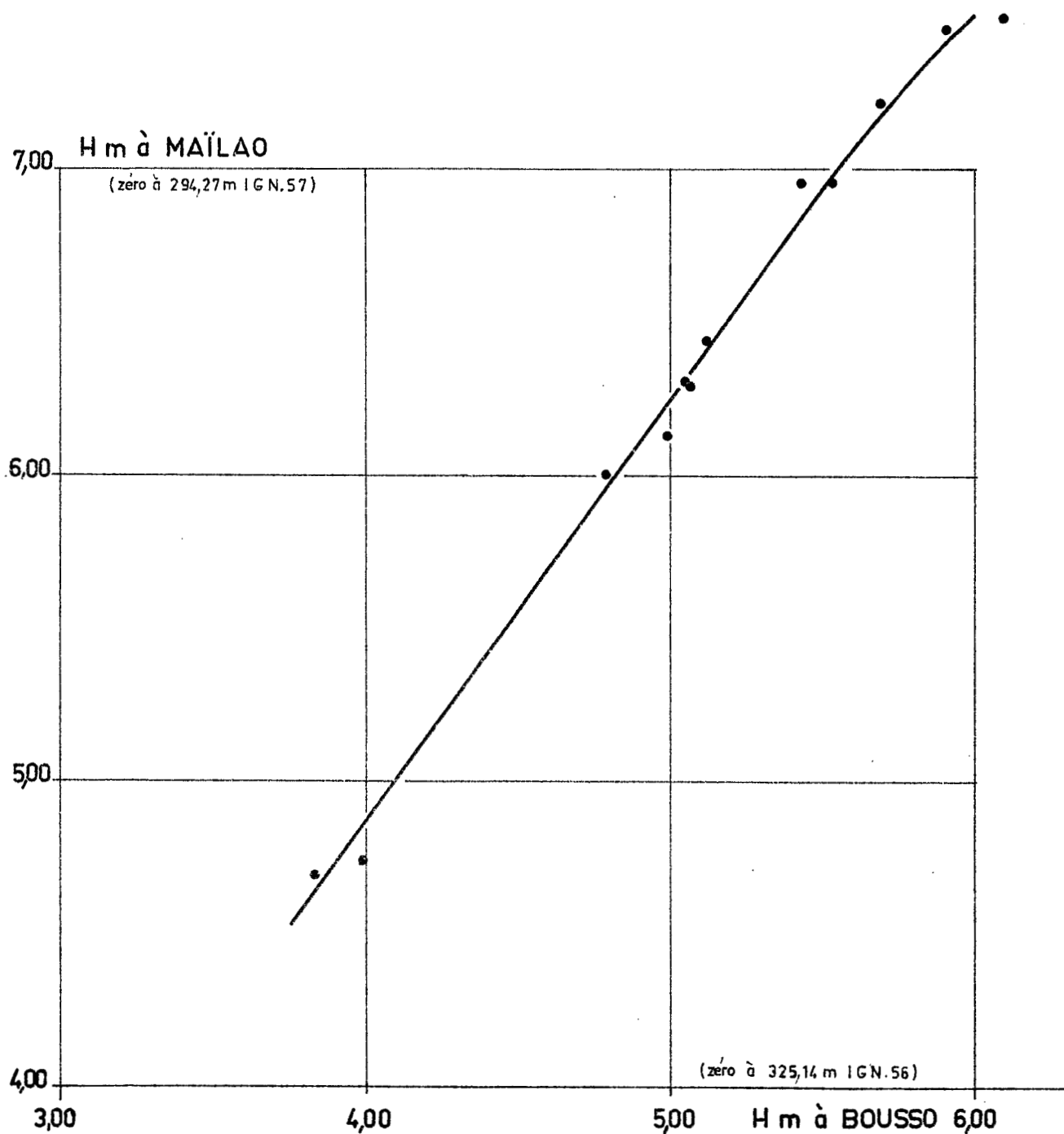
d) Basses eaux

En basses eaux, la corrélation a été établie avec un décalage de 4 jours. Les points se placent sur deux courbes différentes suivant qu'il s'agit des étiages antérieurs à 1962 ou non. Le décalage s'amorce au début du mois de mars 1962 pour se poursuivre au cours de l'année 1962. A partir de 1963, les basses eaux se placent sur la seconde courbe. Ici encore la corrélation peut être altérée par de petites crues qui se produisent en amont de MAILAO sans être enregistrées à BOUSSO (voir figure n° 31)

7.6.5.3 - Résumé

Les relevés de basses eaux peuvent se répartir en deux séries selon qu'ils sont postérieurs ou non à 1962. En hautes et moyennes eaux, l'instabilité de la corrélation BOUSSO - MAILAO montre qu'il faudrait à peu près une courbe de tarage par année. Nous avons préféré nous en tenir à la courbe de tarage moyenne (établie à partir de l'ensemble des jaugeages, au-dessus de la cote 5 m) et aux branches qui la raccordent aux courbes de basses eaux. Cette interprétation, comme celle de l'étalonnage de GUELENDENG, s'appuie sur l'hypothèse de stabilité de la station de BOUSSO.

Corrélation des hauteurs maximales annuelles à
BOUSSO et MAÏLAO



Corrélation des cotes à BOUSSO et MAÏLAO

Variations du décalage à adopter (en fonction de la hauteur de la crue du CHARI à BOUSSO)

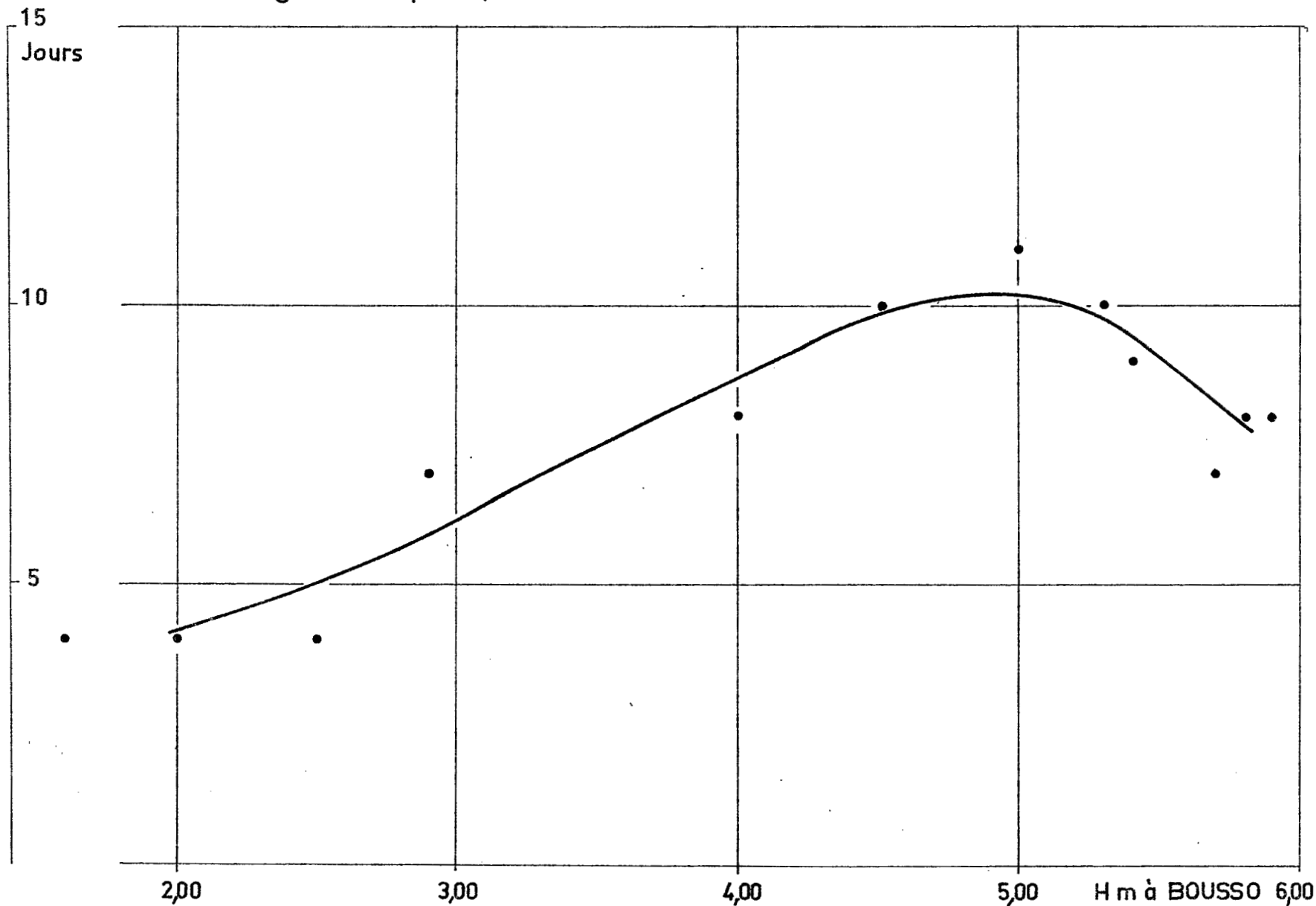


Fig. 29

Fig. 30

Corrélation des cotes à BOUSSO et MAÏLAO établie pour 1955
avec décalage de 4 à 10 jours

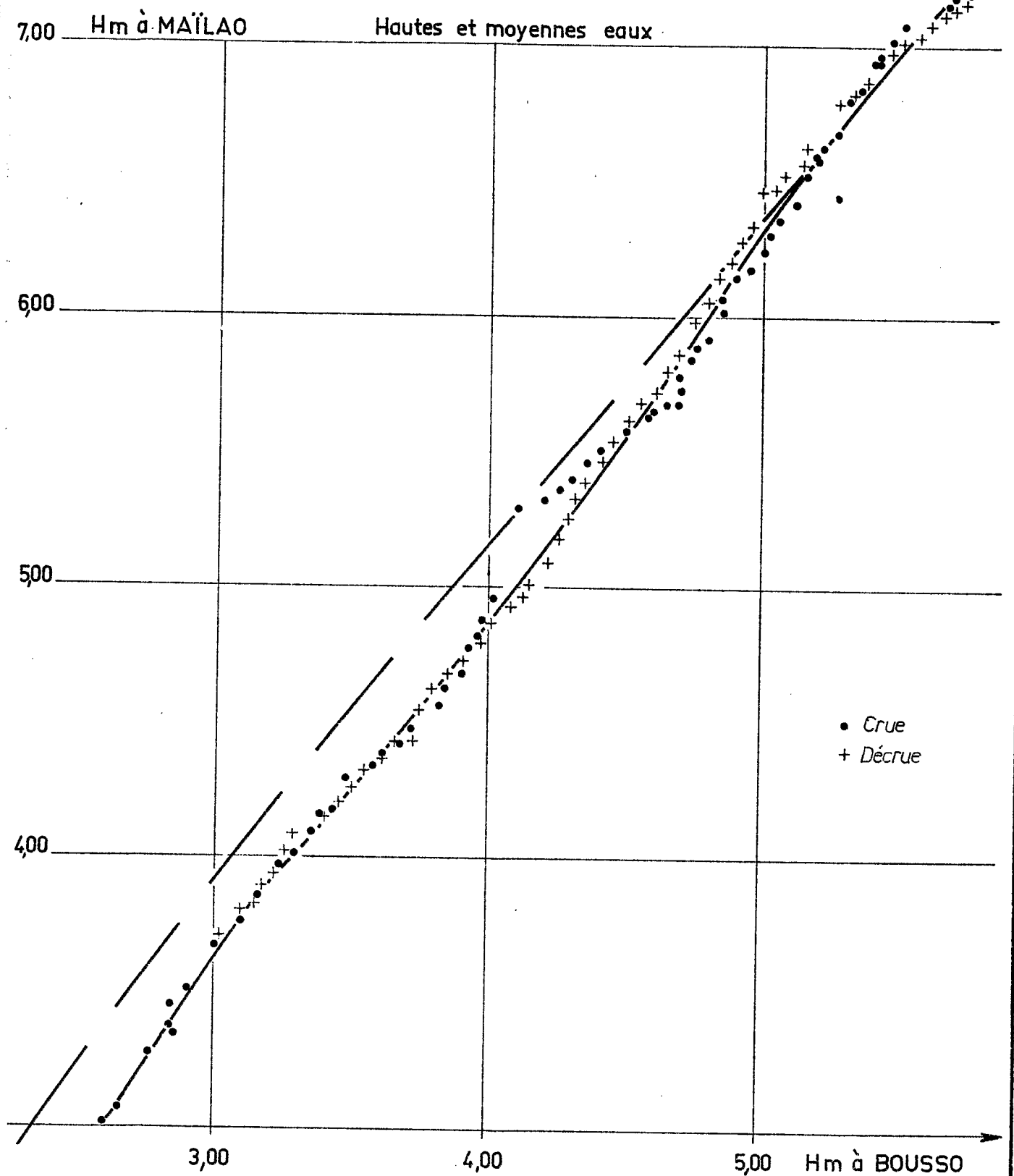
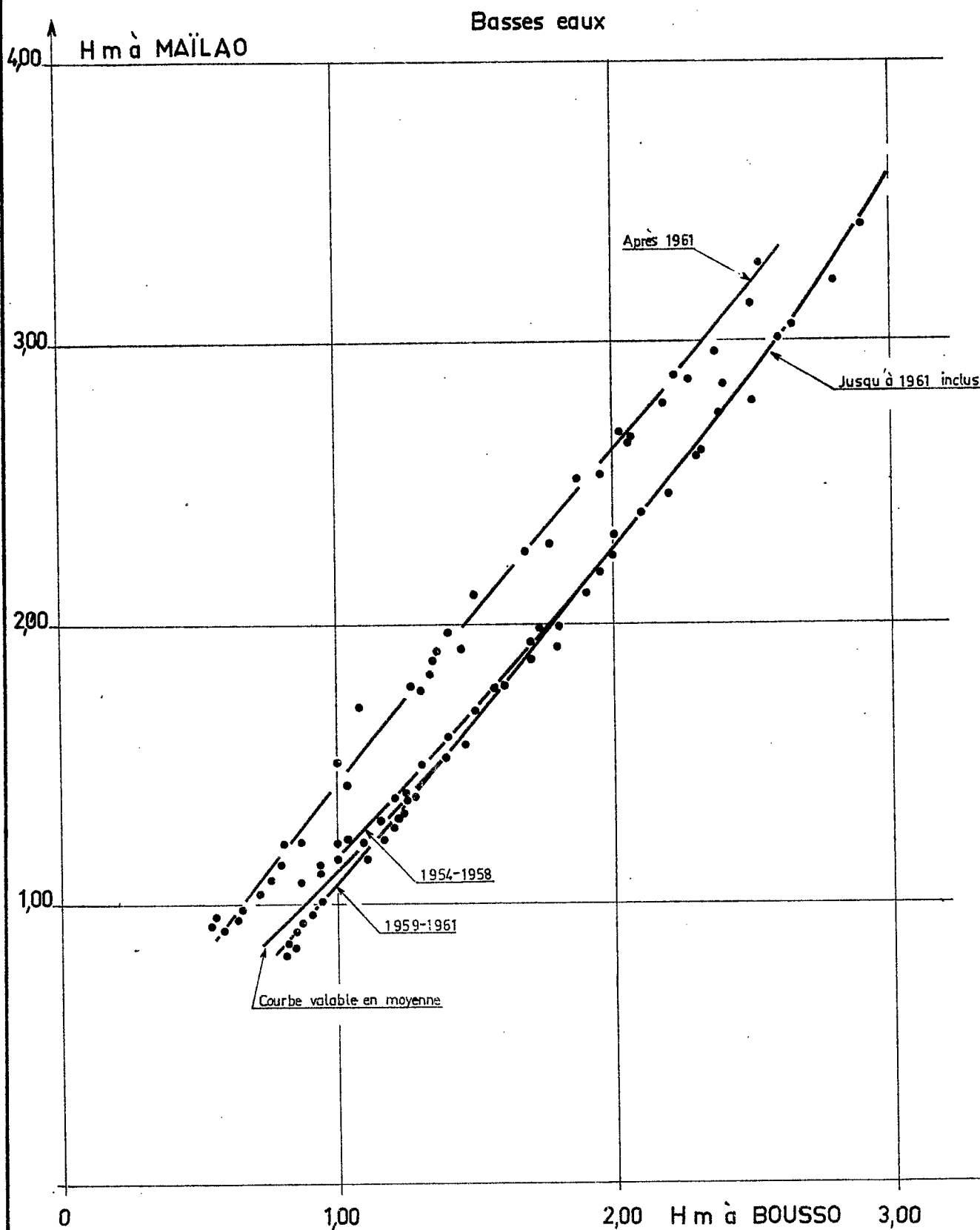


Fig - 31

Corrélation des cotes à BOUSSO (le jour J) et à MAÏLAO (le jour J + 4)



Les coefficients des équations d'étalonnage sont les suivants :

n° 1 (valable jusqu'au 2/3/1962)

L en m.	C (1,L)	C (2,L)	C (3,L)
0,50	0,6008430E 02	0,1449155E 03	0,3000000E 02
2,20	0,3479762E 02	0,3624551E 03	0,4500000E 03
3,50	0,1000000E 03	0,4300000E 03	0,9800000E 03
4,50	0,9000000E 02	0,6900000E 03	0,1510000E 04
6,50	0,2500000E 02	0,9250000E 03	0,3250000E 04
8,50	:	:	:

n° 2 (valable à partir du 3/3/1962)

L en m.	C (1,L)	C (2,L)	C (3,L)
0,50	0,3125032E 02	0,1124999E 03	0,3000000E 02
1,30	0,8333359E 02	0,1416662E 03	0,1400000E 03
2,20	0,7625418E 02	0,3354846E 03	0,3350000E 03
4,50	0,9000000E 02	0,6900000E 03	0,1510000E 04
6,50	0,2500000E 02	0,9250000E 03	0,3250000E 04
8,50	:	:	:

Les courbes correspondantes sont présentées sur la figure n° 32.

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

Ils sont, dans l'ensemble, de bonne qualité, le lecteur étant contrôlé très souvent (en plus des jours où l'on a effectué des jaugeages, ont été contrôlés les relevés suivants :

en 1953, le 4/12 - en 1954, les 18/3 et 30/9 - en 1955, les 24/2, 21/4, 28/7, 18/11 et 5/12 - en 1956, le 23/4 - en 1960, les 9/6, 8/8 et 6/10 - en 1961, le 11/11 - en 1962, les 2/3, 18/9, 5/11 et 19/12 - en 1963, les 26/2, 3/5, 17/5 et 13/12 - en 1964, les 6/5, 12/5, 23/5, 19/6 et 23/11 - en 1965, les 3/1, 13/1, 11/2, 16/3, 6/4, 16/4, 12/5, 5/6, 14/10, 4/11, 13/11, 19/11, 6/12 et 13/12 - en 1966, les 18/1, 14/2, 23/4, et 12/5 - en 1967, le 26/4).

On note cependant certaines anomalies :

- | | |
|--------------|---|
| 1954 | la cote a dû être rectifiée le 18 mars (126 au lieu de 103 d'après le lecteur) ; les relevés du mois de mars ont dû être éliminés ; |
| 1955 | variation un peu anormale du 31 octobre au 1er novembre ; |
| 1957 | variation un peu anormale du 30 mai au 1er juin ; |
| 1958 | la cote baisse de 0,30 m entre le 10 et le 30 octobre alors qu'elle reste pratiquement constante à BOUSSO et GUELENDEG pour la même période ; |
| 1962 et 1964 | cotes légèrement fausses les 2 mars 1962 et 12 mai 1964 ; ces dates correspondent à des absences de courte durée du lecteur et une partie des relevés du mois pourraient être conservés, mais ils ont été éliminés en mars 1962 car cette période est celle du changement progressif d'étalonnage dont seul le résultat final a pu être observé ; |

Les relevés originaux d'octobre et novembre 1953 ont disparu : les cotes ont été reconstituées d'après une courbe trouvée sur un autre document.

Fig. 32

Le CHARI à MAÏLAO Courbes d'étalonnage

