

BANDAMA à KOSSOU

N° de Code : 09-01-01-30

Superficie du Bassin Versant : 32 400 Km²

I - CARACTERISTIQUES DE LA STATION

Coordonnées : 7° 00' 1" 39" N - 5° 29' 21" W

Cote du zéro de l'échelle : 150,243 m IGN

Historique : La station principale a été installée le 25 Septembre 1962 à la suite du projet d'installation d'un barrage au site de KOSSOU. 2 échelles de hautes eaux ont été placées ultérieurement en amont et en aval de l'échelle principale.

Situation : L'échelle principale se trouve sur la piste KOSSOU-SANOURIKRO entre le village de KOSSOU et les cases EECI.
Cette station comprend 6 éléments (4 à 10 m).

Etalonnage : 39 jaugeages ont été effectués entre les débits 4,79 m³/s et 892 m³/s. Les débits importants sont bien connus.

Lectures : Biquotidiennes, assez incomplètes, mais soignées à l'époque des crues.

N.B. : L'exploitation de la station de KOSSOU a été abandonnée au 1er Janvier 1970, en raison des travaux occasionnés par la construction du barrage.

II - CARACTERISTIQUES DU BASSIN VERSANT

Indice de Compacité : K_c = 1,49

Rectangle équivalent : L = 396 Km
l = 82 km

Indice de pente : I_p = 0,027

Indice général de pente : I_{gp} = 0,54

Hypsométrie :

moins de 200 m	3,3 %
de 200 à 300 m	27,3 %
de 300 à 400 m	67,1 %
de 400 à 600 m	2,3 %

Altitude moyenne du bassin versant : 320 m

Pluviométrie : Sensiblement la même qu'à DUIBO

III - MESURES DE DEBITS

Classement par hauteur

n°	Date	H cm	Q m ³ /s
<u>4 à 5 m</u>			
30	26-3-68	424	4,79
31	24-4-68	426	5,60
38	27-3-69	434	10,2
39	24-4-69	436	10,7
37	17-2-69	440	13,8
29	24-1-68	441	13,6
24	21-5-65	445	7,05
32	15-6-68	475	32,2
28	19-12-67	475 ⁵	36,7
<u>5 à 6 m</u>			
23	14-1-65	510	91,5
36	16-12-68	512	101
21	24-11-63	579	211
35	15-11-68	580	199
20	23-11-63	585	216
<u>6 à 7 m</u>			
22	7-11-64	612	216
25	14-7-65	622/625	278
19	13-11-63	685/681	436
3	28-8-63	694	457
33	26-8-68	699	458
<u>7 à 8 m</u>			
34	16-10-68	724/723	568
27	24-10-65	738/737	540
17	2-11-63	791	740

n°	Date	H cm	Q m ³ /d
		<u>8 à 9 m</u>	
9	24-9-63	800/801	731
10	25-9-63	803	737
11	5-10-63	803/804	734
12	6-10-63	807 ⁵	754
26	18-9-65	807/809	710
8	21-9-63	809/807	739
13	9-10-63	815	783
18	5-11-63	815	793
7	20-9-63	816	769
6	18-9-63	825	812
16	25-10-63	830/828	836
2	9-9-63	834/837	823
14	12-12-63	838/835	879
15	24-10-63	846/844	884
1	10-9-63	848/849	879
4	11-9-63	856	892

IV - Hauteurs et débits Maxima et Minima

Année	MAXIMA			MINIMA		
	Date	Hauteur m	Débit m ³ /s	Date	Hauteur m	Débit m ³ /s
1962	2/10	7,83				
1963	18/10	8,75		9/4	4,22	
1964	26/9	9,76		5 au 8/4	5,16	
1965	7/10	8,66		28/3	4,35	
1966	1/10	7,99		24 au 26/3	4,25	
1967	2/10	8,77		28 au 29/2	4,24	
1968	24/9	8,40		27/5	4,13	
1969						

ELECTRICITE de FRANCE
I.G.E.C.O.

OFFICE de la RECHERCHE SCIENTIFI
et TECHNIQUE OUTRE-MER

AMENAGEMENT de KOSSOU

NOTE sur les LIGNES d'EAU au DROIT du SITE
pour DIFFERENTS DEBITS

Novembre 1963

70276

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire

N° 33205, ex 1

Cote B

AMÉNAGEMENT de KOUSSOU

NOTES sur les LIGNES d'EAU au DROIT du SITE, pour DIFFÉRENTS DÉBITS

1 - ÉCHELLES de KOUSSOU -

Une première échelle, dite échelle principale, a été installée le 25 septembre 1962. Le 14 septembre 1963, deux autres échelles ont été posées afin de pouvoir suivre la variation des lignes d'eau. L'une, dite "échelle aval" est située à l'aval de l'échelle principale, l'autre, dite "échelle amont" est située à l'amont de l'échelle principale.

L'implantation de ces trois échelles est indiquée sur le plan au 1/5 000^e ci-joint (figure 1).

La distance de l'échelle aval à l'échelle principale, suivant l'axe du cours d'eau tracé en trait interrompu sur le plan, est de 575 mètres. La distance de l'échelle amont à l'échelle principale, mesurée dans les mêmes conditions, est de 335 m.

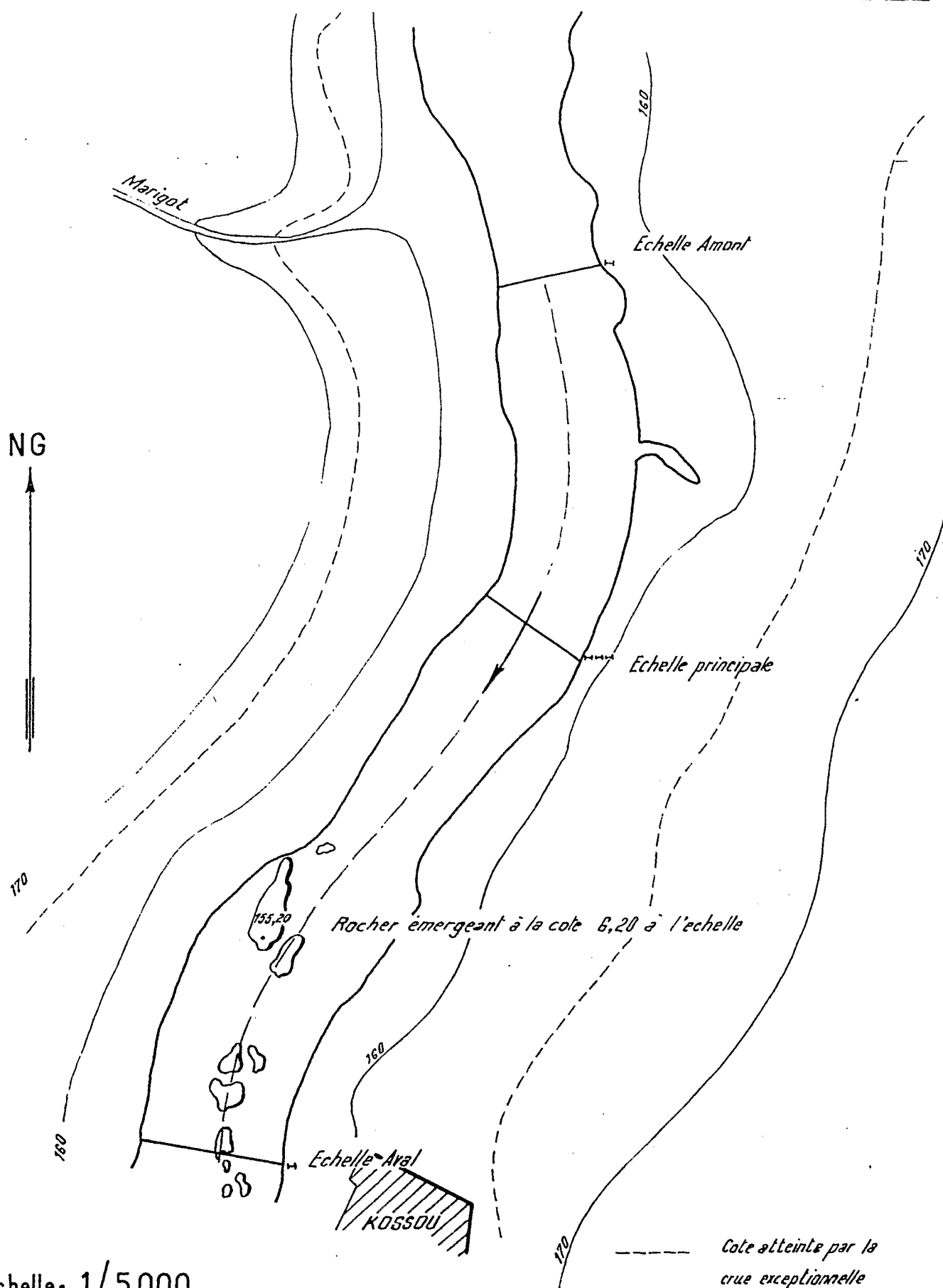
La cote du zéro de l'échelle principale, rattachée au nivellement I.G.H., est de 150,243 m. On prendra 150,24 m.

Les autres échelles ont été rattachées à l'échelle principale le 1 novembre 1963 :

- le zéro de l'échelle amont se trouve calé 4,4 cm au-dessus du zéro de l'échelle principale,
- le zéro de l'échelle aval est à 27,6 cm au-dessous du zéro de l'échelle principale.

IMPLANTATION DES ÉCHELLES DE KOSSOU

Fig. 1



Echelle: 1/5000

ORSTOM

Ao

DATE:

DESSINÉ:

En cotes I.G.M., arrondies au cm, les zéros des trois échelles sont donc les suivants :

Echelle Amont	:	150,29 m
Echelle principale	:	150,24 m
Echelle Aval	:	149,97 m

Les deux dernières échelles sont calées de manière à indiquer les mêmes hauteurs lorsque la hauteur lue à l'échelle principale est de 8,50 m. La correspondance entre ces échelles et l'échelle principale peut être établie à partir d'un mois et demi d'observations communes effectuées en Septembre et Octobre 1963. Les courbes de correspondance sont tracées sur les graphiques des figures 2 et 3. On notera que :

- la dispersion est pratiquement nulle : les lectures ont été faites avec un soin tout particulier, notamment en ce qui concerne leur simultanéité;
- les courbes sont des droites inclinées à 45° , ce qui montre que, dans le bief considéré, l'écoulement peut être considéré à tout instant comme permanent et que les lignes d'eau correspondant aux différents débits sont parallèles entre elles;
- ces courbes confirment l'égalité des lectures aux trois échelles, quelque soit le débit, tout au moins pour l'intervalle 8 m - 9 m à l'échelle principale.

Au-dessous de la cote 8 m, les relations précédentes ne semblent pas vérifiées de façon aussi rigoureuse. Au-delà de 9 m, il y a assez peu de chances pour que la courbe de correspondance ne soit pas dans le prolongement de la droite expérimentale.

- ETALONNAGE de l'ECHELLE PRINCIPALE de KOSSOU -

Aucun jaugeage n'a été effectué à KOSSOU. Pour des raisons de commodité, on a préféré étalonner une station située en amont de KOSSOU, la station de DUYBO. La corrélation entre les lectures d'échelle de DUYBO et celles de KOSSOU est très serrée comme le montre la figure 4. On peut sans doute considérer que la régression est linéaire à partir de la cote 8 m à KOSSOU. De toute manière, cette hypothèse est dans le sens de la sécurité : il est en effet très peu probable qu'il existe un point d'inflexion dans la haut de la courbe. L'extrapolation linéaire étant admise, l'écart possible sur l'estimation des niveaux à KOSSOU, à partir de ceux de DUYBO, ne doit pas être supérieur à ± 5 cm pour la crue décennale, ± 10 cm pour la crue centennale et ± 20 cm pour la crue exceptionnelle. Les définitions de ces crues seront précisées par la suite et les chiffres précédents constitueront des ordres de grandeur.

L'étalonnage de la station de DUYBO a été obtenu au moyen de 19 jaugeages effectués en 1962 et 1963, dont les résultats figurent sur le tableau I. La courbe d'étalonnage est tracée sur la figure 5. L'extrapolation de cette courbe est obtenue par ajustement aux points de mesure d'une formule du type :

$$Q = A (H - H_0)^n$$

extrapolation logarithmique, généralement bien vérifiée pour ce type de fleuve. On obtient ici :

$$Q = 123,7 (H - 0,80)^{1,294}$$

ou

$$\log Q = 2,0922 + 1,294 \log (H - 0,80)$$

Q désignant le débit en m³/s et H la hauteur en mètres, lue à l'échelle de DUYBO.

L'étalonnage de l'échelle principale de KOSSOU est obtenu à partir de la courbe de correspondance DUYBO - KOSSOU (figure 4) et de la courbe d'étalonnage de DUYBO (figure 5 et formule ci-dessus). Les résultats figurent sur le tableau II et sont représentés par le graphique de la figure 6.

Une autre station, équipée d'un limnigraphe, a été installée à l'aval de KOSSOU, à TOMBOKRO. Mais cette station est sous l'influence, quoique faiblement, du remous du MARAHOU et sa corrélation avec KOSSOU est bien moins bonne que celle de DUYBO qui fournit une relation quasi fonctionnelle ; de plus, l'étalonnage laisse à désirer alors que celui de DUYBO est excellent.

3 - TRACE des LIGNES d'EAU -

- Sachant (figures 2 et 3) que les lectures aux trois échelles de KOSSOU sont les mêmes en hautes eaux et que, par conséquent, les lignes d'eau sont parallèles,

- Connaissant la cote I.G.N. du zéro de chacune des échelles,

il est aisé, au moyen du tableau II ou de la courbe de la figure 6 d'établir les lignes d'eau correspondant aux différents débits. On trouvera les résultats sur le tableau III et leur représentation sur la figure 7.

L'étude des crues du BANDAMA a été faite dans la note hydrologique sur le BANDAMA à KOSSOU rédigée par E.D.F. - O.R.S.T.O.M. en Janvier 1963. Il ressort de cette étude, et aucun élément nouveau n'est venu infirmer ces chiffres, que l'on peut adopter les valeurs suivantes, pour les crues à KOSSOU :

TABIEAU I

ETAT des JAUGEAGES du BANDAMA à DUYBO

N°	Dates	Hauteurs (m)	Dépits (m ³ /s)
1	6/ 9/62	3,68	466
2	22/ 9/62	4,35	636
3	27/ 9/62	4,41/4,52	681
4	1/10/62	4,59	698
5	4/10/62	4,42/4,41	632
6	10/10/62	4,04	557
7	30/10/62	2,61	277
8	22/11/62	2,06	167
9	13/ 1/63	1,05	18,5
10	11/ 6/63	1,185	33,3
11	28/ 8/63	3,53/3,55	457
12	11/ 9/63	5,45	892
13	18/ 9/63	5,08	812
14	20/ 9/63	4,96	769
15	25/ 9/63	4,81	737
16	6/10/63	4,85	754
17	9/10/63	4,946	783
18	25/10/63	5,19	836
19	2/11/63	4,80/4,83	740

TABLEAU II

ETALONNAGE de l'ECHELLE PRINCIPALE de KOSSOU

DUYBO (m)	KOSSOU (m)	Q (m ³ /s)
1,50	5	76
1,70	5,27	104
2,00	5,60	156
2,50	6,10	246
3,00	6,54	343
3,50	6,96	446
4,00	7,37	557
4,50	7,78	670
5,00	8,20	790
5,50	8,62	915
6,00	9,03	1 040
7,00	9,86	1 310
8,00	10,70	1 590
9,00	11,52	1 880
10,00	12,34	2 180
11,00	13,18	2 500
12,00	14,00	2 810
13,00	14,84	3 150

TABLEAU III

ESTIMATION des LIGNES d'EAU du BANDAMA à KOSSOU

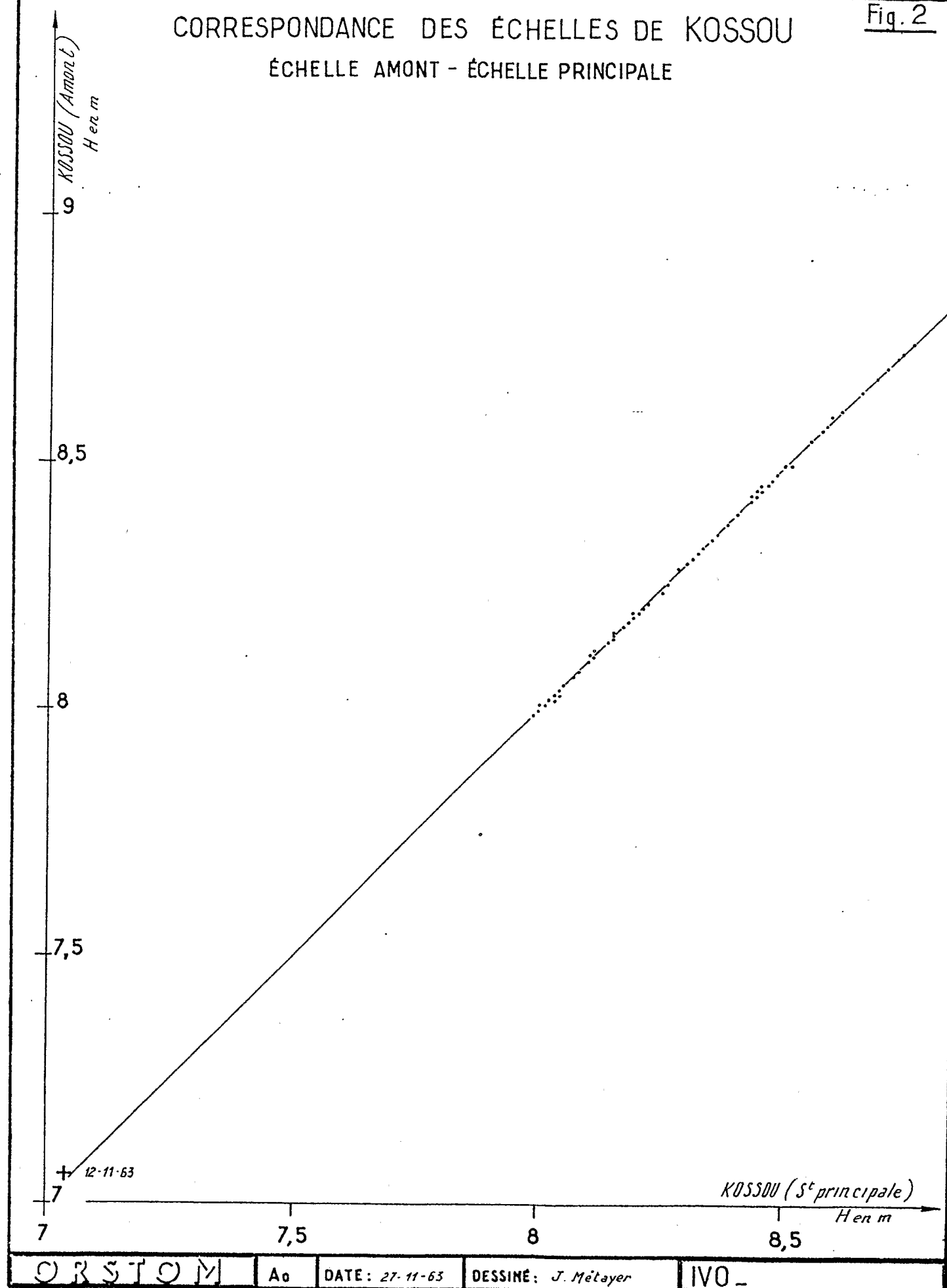
Débit (m ³ /s)	Hauteur à l'échelle de DUYBO (cm)	Hauteur à l'échelle principale (cm)	Cote IGN à l'échelle amont (m)	Cote IGN à l'échelle principale (m)	Cote IGN à l'échelle aval (m)
600	420	754	157,83	157,78	157,51
700	462	788	158,17	158,12	157,85
800	504	823	158,52	158,47	158,20
900	544	856	158,85	158,80	158,53
950(1)	564	873	159,02	158,97	158,70
1 000	584	890	159,19	159,14	158,87
1 200	660	953	159,82	159,77	159,50
1 400	734	1 015	160,44	160,39	160,12
1 575(2)	796	1 066	160,95	160,90	160,63
1 800	874	1 130	161,59	161,54	161,27
2 000	941	1 186	162,15	162,10	161,83
2 200	1 008	1 241	162,70	162,65	162,38
2 400(3)	1 072	1 294	163,23	163,18	162,91
3 250(4)	1 330	1 510	165,39	165,34	165,07

- (1) Crue médiane
- (2) Crue décennale
- (3) Crue centenaire
- (4) Crue exceptionnelle

Crue médiane	:	950 m ³ /s
Crue décennale	:	1 575 "
Crue centenaire	:	2 400 "
Crue exceptionnelle	:	3 350 "

Les lignes d'eau correspondant à ces différentes crues sont indiquées en traits forts sur le graphique 7. On a tracé approximativement sur la figure la cote qui serait atteinte par la crue exceptionnelle.

CORRESPONDANCE DES ÉCHELLES DE KOSSOU
ÉCHELLE AMONT - ÉCHELLE PRINCIPALE



ORSTOM

A0

DATE: 27-11-63

DESSINÉ: J. Métayer

IVO -

CORRESPONDANCE DES ÉCHELLES DE KOSSOU

ÉCHELLE AVAL - ÉCHELLE PRINCIPALE

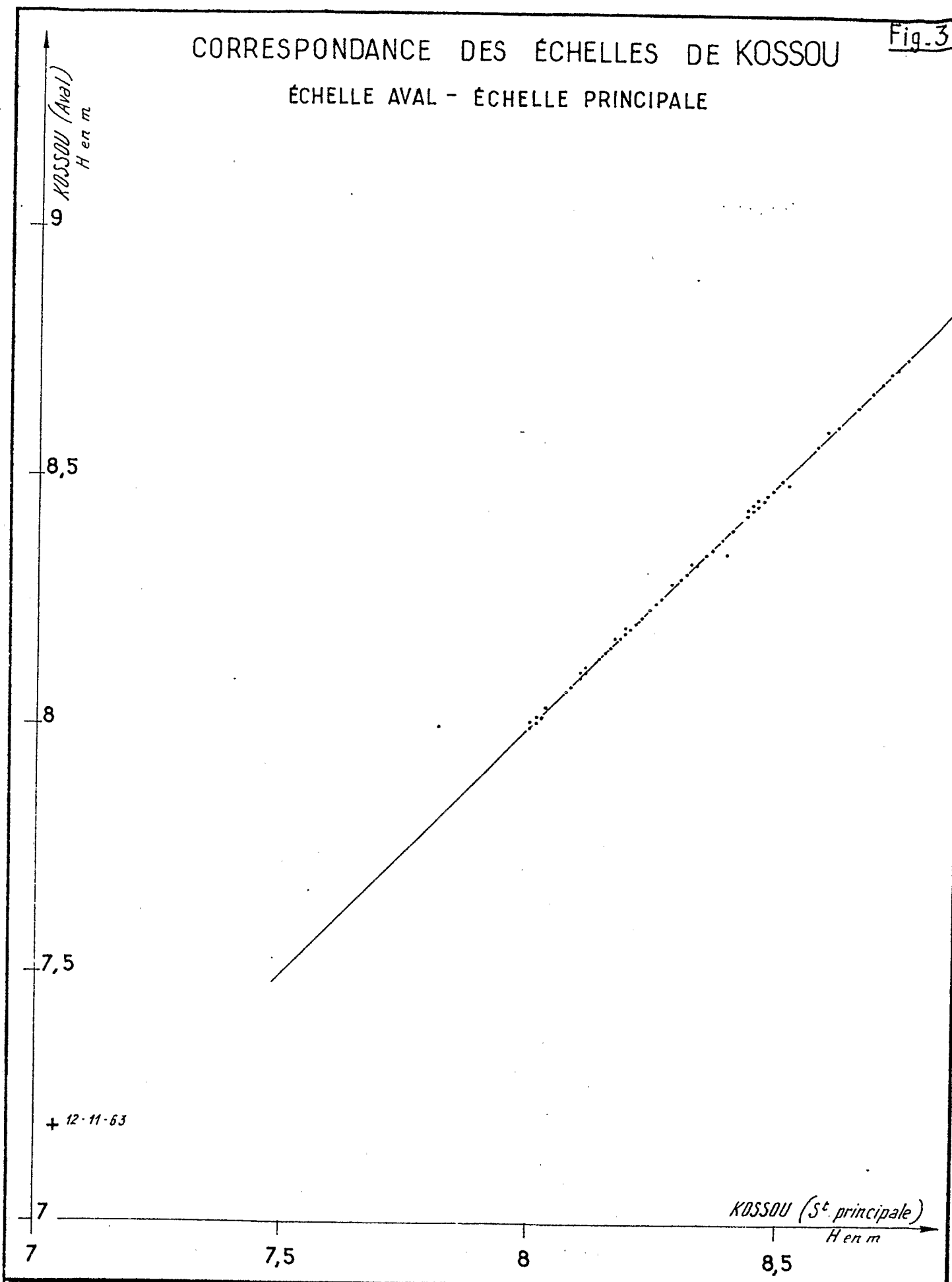


Fig. 4

CORRÉLATION DES LECTURES D'ÉCHELLE
ENTRE KOSSOU ET DUYBO

KOSSOU
H en m

8

7

6

5

4

0

1

2

3

4

5

6

7

Bac de DUYBO

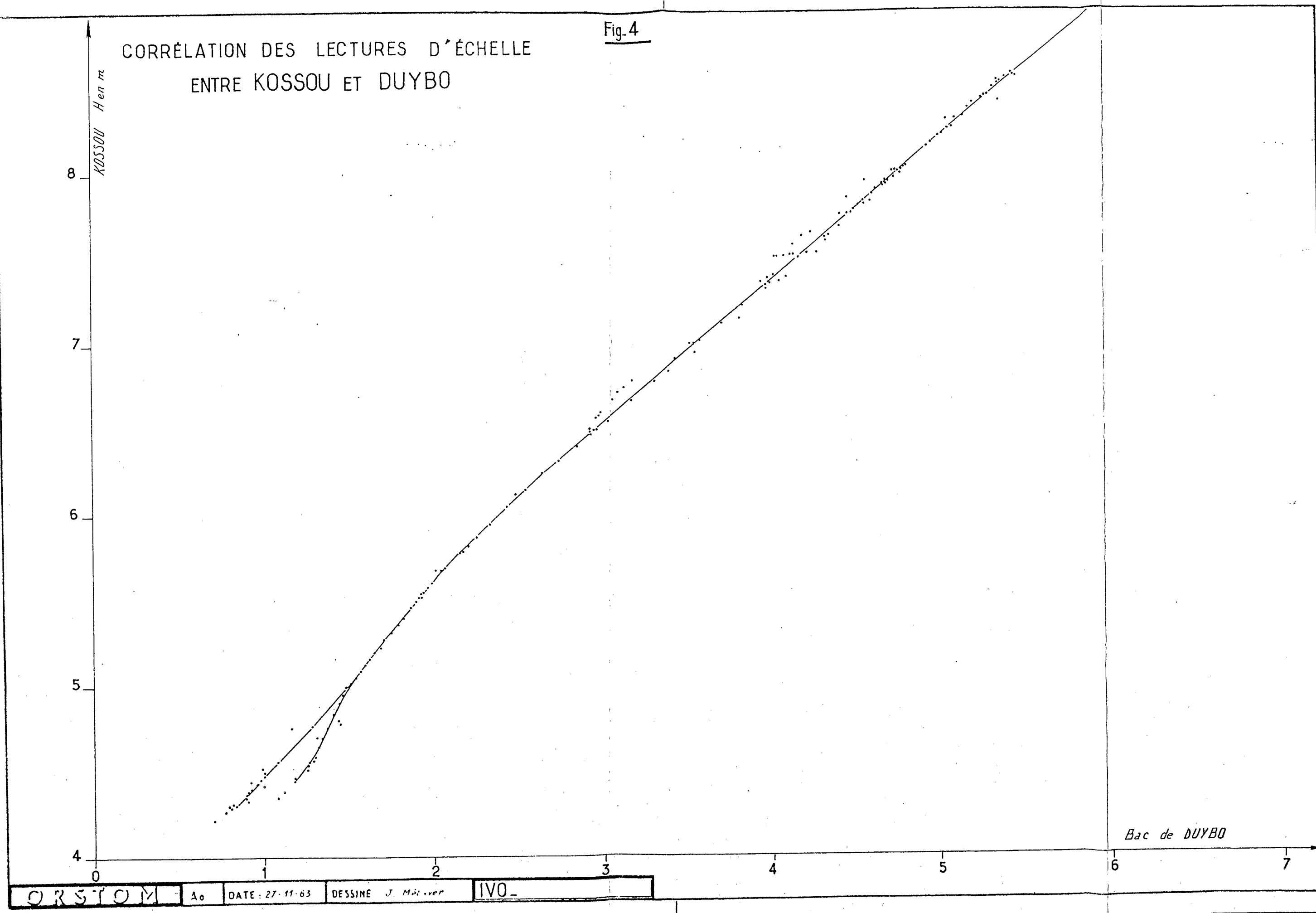
ORSTOM

A0

DATE : 27-11-63

DESSINÉ J. Mâtver

IVO-



BANDAMA à DUYBO
COURBE D'ÉTALONNAGE

Fig. 5

m^3/s

800

600

400

200

0

H en m

0

1

2

3

4

5

6

7

+9 +10

+8

7

+

+1

11

+6

2

+

5

3

+

4

19

+

15

16

+

14

17

+

13

18

+

12

ORSTOM

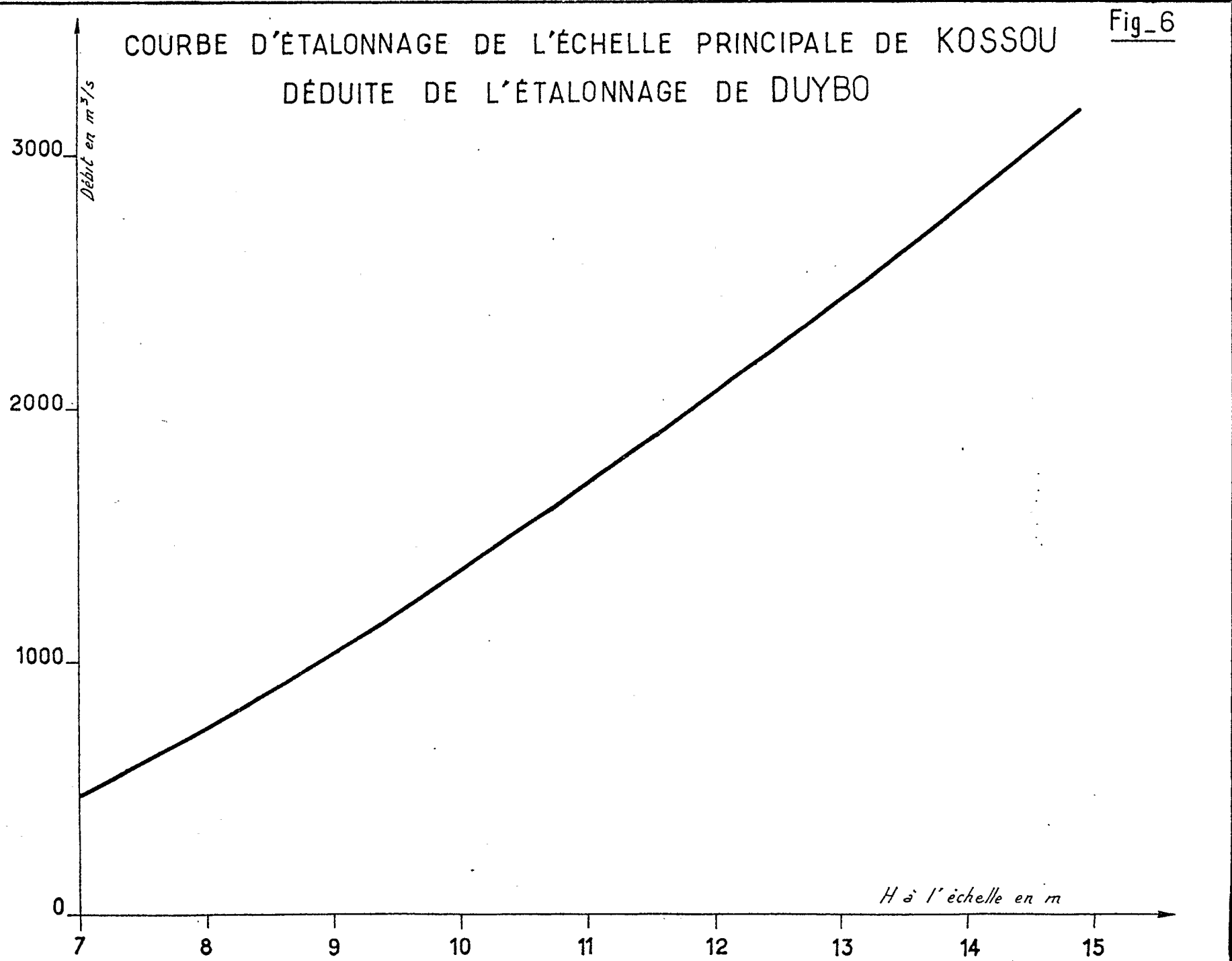
Ao

DATE : 27-11-63

DESSINE : J. Mèlayer

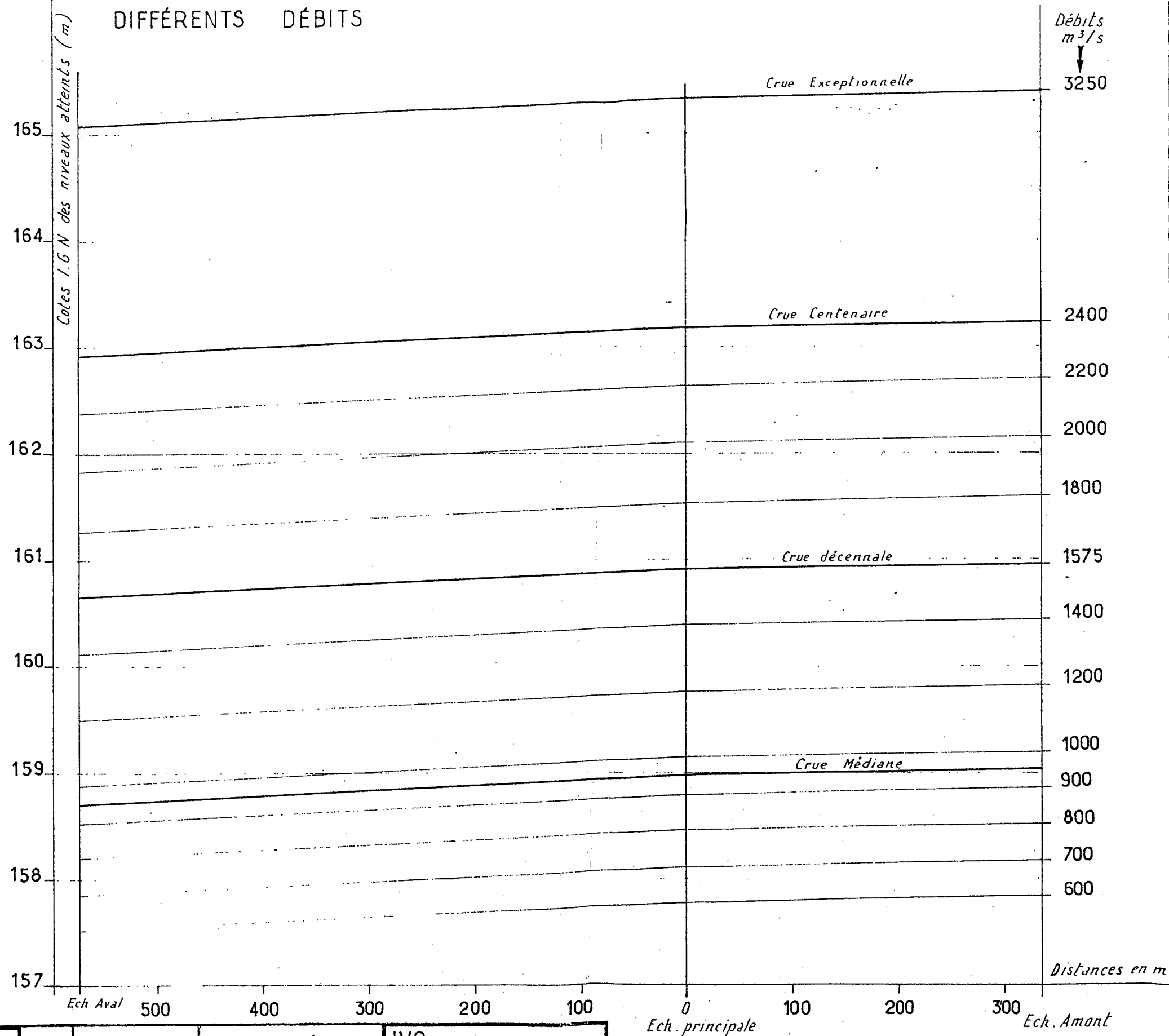
IVO

OS
S
T
O
M
A₀
DATE: 27-11-63
DESSINÉ: J. Métauer
IVO



LIGNES D'EAU A KOSSOU POUR DIFFÉRENTS DÉBITS

Fig-7



ORSTOM

Ao

DATE 21 11 63

DESSINE J. Mélaye

IVO

Ech. principale

Ech. Amont