

REPUBLIQUE POPULAIRE
DU BENIN

MINISTERE DE LA
SANTE PUBLIQUE

ORGANISATION MONDIALE
DE LA SANTE

PROGRAMME DE LUTTE
CONTRE L'ONCHOCERCOSE

**ETUDES HYDROLOGIQUES
MENEES DANS LE CADRE
DU PROGRAMME DE LUTTE
CONTRE L'ONCHOCERCOSE**

INSTALLATION ET ETALONNAGE
DES STATIONS HYDROMETRIQUES
DANS LE BASSIN DE L'OUEME
CAMPAGNE 1981

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE OUTRE-MER



CENTRE DE COTONOU
Section d'Hydrologie

N. MLATAC

Mars 1982

REPUBLIQUE POPULAIRE
DU BENIN

MINISTERE DE LA
SANTÉ PUBLIQUE

ORGANISATION MONDIALE
DE LA SANTÉ

PROGRAMME DE LUTTE
CONTRE L'ONCHOCERCOSE

ETUDES HYDROLOGIQUES
MENEES DANS LE CADRE
DU
PROGRAMME DE LUTTE CONTRE L'ONCHOCERCOSE

INSTALLATION ET ETALONNAGE DE STATIONS HYDROMETRIQUES
DANS LE BASSIN DE L'OUEME

CAMPAGNE 1981

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE OUTRE-MER

CENTRE DE COTONOU
Section d'Hydrologie

N. MLATAC

Mars 1982

S O M M A I R E

	Pages
INTRODUCTION	1
I. - DEROULEMENT DU PROGRAMME	2
II. - OUEME A AFFON	3
II.1. - Généralités	3
II.2. - Installations	4
II.3. - Etalonnage	4
III. - ALPOUROU A GOUROU	7
III.1. - Généralités	7
III.2. - Installations	7
III.3. - Etalonnage	8
IV. - YEROU-MARO A BAREROU	11
IV.1. - Généralités	11
IV.2. - Installations	11
IV.3. - Etalonnage	12
V. - TEROU COTE 238	15
V.1. - Généralités	15
V.2. - Installations	15
V.3. - Etalonnage	16
VI. - BEFFA A VOSSA	19
VI.1. - Généralités	19
VI.2. - Installations	19
VI.3. - Etalonnage	20
VII. - ADJIRO A BANON	23
VII.1. - Généralités	23
VII.2. - Installations	23
VII.3. - Etalonnage	24
VIII. - CONCLUSIONS	27
IX. - ANNEXES	28
I.1. - Guémé à Affon hauteur d'eau	29
I.2. - Alpourou à Gourou hauteur d'eau ..	30
I.3. - Beffa à Vossa hauteur d'eau	31

INTRODUCTION

Dans le cadre des études relatives à l'extension de la zone couverte par le programme de lutte contre l'Onchocercose (OCP) en République Populaire du Bénin (RPB) était signée en mars 1981 une convention tripartite entre la RPB, l'OCP et l'ORSTOM.

Par cette convention :

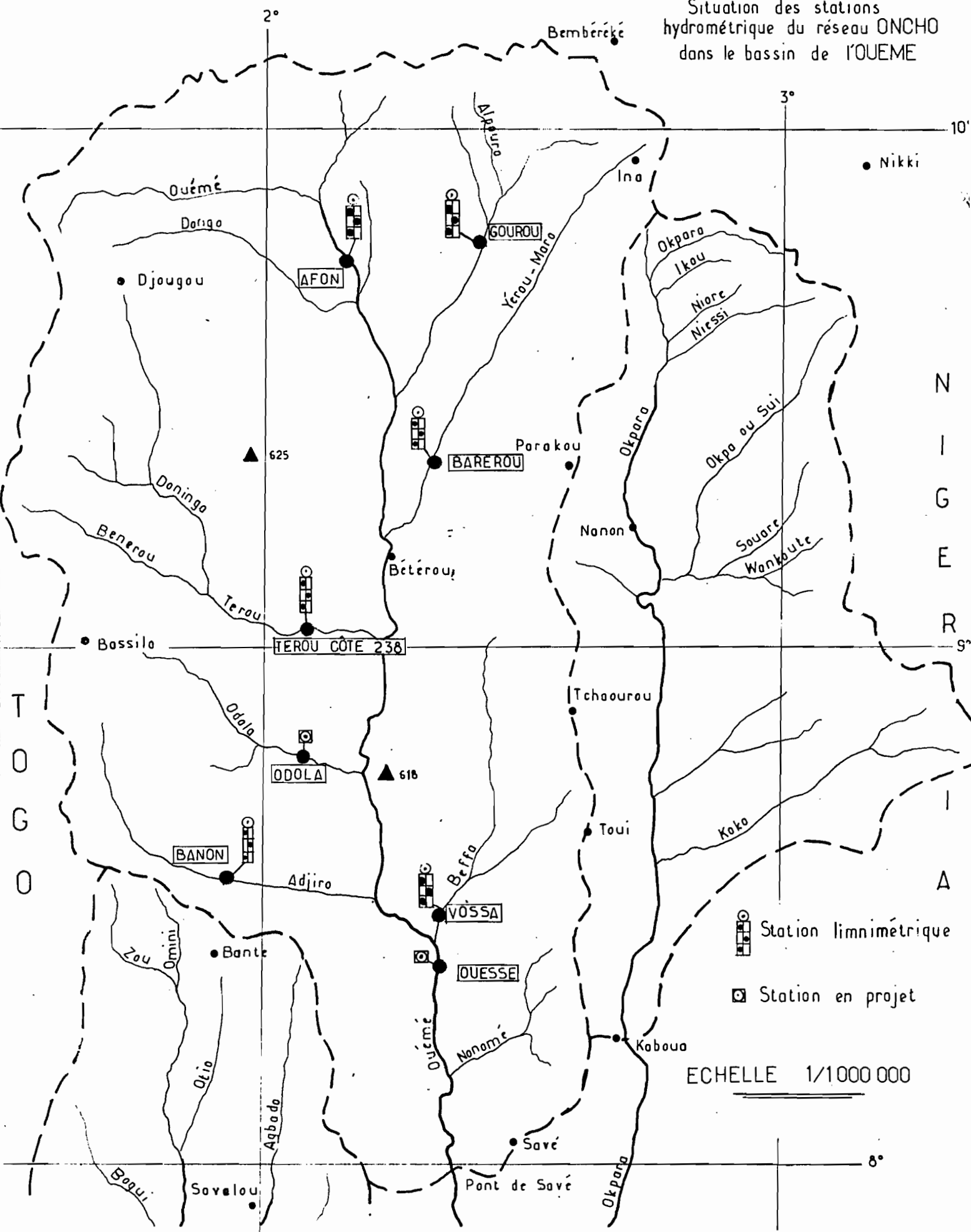
- L'ORSTOM était chargé d'installer et d'étalonner dans un délai d'un an 8 stations hydrométriques sur le bassin de l'OUEME : AFFON (OUEME), OUESSE (OUEME), BAREROU (YEROU MARO), GOUROU (ALPOURO), COTE 238 (TEROU), ODOLA (ODOLA), BANON (ADJIRO) et VOSSA (BEFFA).



- Le gouvernement de la République Populaire du Bénin, s'engageait à faciliter les démarches des agents de l'ORSTOM auprès des administrations Béninoise et à ouvrir les pistes d'accès aux stations.

- L'OCP s'engageait à mettre à la disposition du gouvernement Béninois pour les équipes de l'ORSTOM, les moyens logistiques nécessaires véhicules, locaux, matériel de campement, rotations en hélicoptère.

Nous présentons dans ce rapport, après avoir décrit la façon dont s'est déroulé le programme, les installations faites et les étalonnages tirés des mesures de débits effectués à ces stations.

Gr: n°1



 Station limnimétrique
 Station en projet

ECHELLE 1/1000 000

I. - DEROULEMENT DU PROGRAMME

- Peu de temps après la signature de la convention était effectué le 20 et 21 mars, une tournée en hélicoptère pour reconnaître l'emplacement des 8 stations.

- Début avril, l'ORSTOM réceptionnait le matériel roulant et de campement qui était mis à sa disposition pour ce projet.

- Durant le mois de mai, étaient installés les 3 stations l'OUEME à AFFON, l'ALPOURO à GOUROU, la BEFFA à VOSSA.

- Les pistes d'accès aux autres sites, n'étant toujours pas ouvertes, il était décidé, le 15-07-81, au cours d'une réunion entre l'OCP et l'ORSTOM de :

1° - surseoir aux travaux à ODOLA (site peu favorable et ayant peu de chance d'être desservi au sol dans un proche avenir et à OUESSE (site faisant double emploi).

2° - d'installer, sur les 3 sites restants, au cours de rotations en hélicoptère une borne et une batterie d'échelle sommaire pour permettre le rattachement des mesures de débits.

3° - de compléter en fin de saison sèche l'installation de ces trois sites.

- Fin juillet ces trois installations sommaires étaient achevées.

- Au cours de mois d'août et septembre, des tournées régulières de jaugeages aux 6 stations ont été effectuées soit en hélicoptère soit en voiture, signalons qu'une équipe d'hydrologue du Centre ORSTOM de LOME est restée en permanence à AFFON du 1 au 15-9, le transport de cette équipe et de son matériel s'est fait en hélicoptère, la piste DJOUGOU-AFFON étant coupée en hivernage par les débordements de la DONGA.

- Durant la saison sèche des tournées de jaugeages de basses eaux étaient régulièrement effectuées. L'installation des stations de BAREROU (YEROU-MARO), COTE 238 (TEROU), et de BANON (ADJIRO) ont été complétées.

II. - OUEME A AFFONII.1. - GENERALITES :

Latitude : 9°45' N
Longitude : 2°6' E
Altitude : 302 m. environ
Superficie du B.V. : 1.165 km².

- Le zéro de l'échelle se trouve à la cote - 973,0 cm. par rapport à la borne située sur le côté gauche de la piste AFFON-BORI à environ 30 mètres du radier.

- Cette station est située à une dizaine de mètres à l'aval de l'ancien radier, de la piste AFFON-BORI (graphique N° 1).

- Le radier est endommagé et ne peut permettre le passage des véhicules.

↳ On y accède par la piste DJOUGOU-AFFON, qui est coupée en hivernage par la DONGA, affluent de l'OUEME, au niveau du village de DONGA, à 20 km environ d'AFFON. Cette station est donc inaccessible en hivernage.

- La section de jaugeage pour les basses eaux se trouve au droit du radier, pour les moyennes et hautes eaux à quelques mètres en aval du limnigraphe, elle est équipée en saison des pluies d'un câble fixe.

- Par mesure de sécurité envers l'hélicoptère de l'OMS, un balisage de ce câble par des boules en plastique orange a été mis en place.

II.2. - INSTALLATION :

- L'installation de la station limnimétrique par une équipe de LOME, a été terminée le huit mai 1981, elle se compose d'un limnigraphe OTT X et de 7,5 éléments d'échelle.

- La gaine du limnigraphe s'appuie sur une tour faite en tubes MILLS, surmontée d'une guérite à environ 1 mètre au-dessus de la cote des plus hautes eaux, indiquée par les habitants du village d'AFFON.

- On y accède par l'intermédiaire d'une passerelle en tube MILLS, s'appuyant sur la tour et sur 2 tubes plantées en rive droite.

- Les éléments d'échelle 0,5 - 1 m., 1-2 m. et 2-3 m. sont fixés sur des fers IPN de 80, ceux de 3 à 8 mètres sur la gaine du limnigraphe (graphique N° 2).

II.3. - ETALONNAGE :

- Nous avons effectué à cette station, 25 jaugeages au moulinet, à partir desquels nous avons pu tracer une courbe d'étalonnage relativement précise jusqu'à la cote 3,80 m. (graphique N° 3).

- La cote la plus haute observée a été de 6,73 m.

- L'écoulement cesse à 0,75 m. à l'échelle.

OUEME A AFFONLISTE DES JAUGEAGES

N° du jaugeage	Dates	Cotes en cm.	Débits en m ³ /s
1	02-09-81	368-365	38,4
2	03-09-81	332-331	34,1
3	04-09-81	345-352	39,3
4	04-09-81	375-376	39,4
5	08-09-81	360-354	36,9
6	09-09-81	307	27,3
7	09-09-81	301-300	25,5
8	09-09-81	297-296	26,4
9	10-09-81	281-280	25,8
10	10-09-81	275	23,9
11	11-09-81	266-265	17,6
12	11-09-81	261	22,7
13	12-09-81	251	20,1
14	12-09-81	249	18,0
15	13-09-81	248	19,5
16	13-09-81	249	20,7
17	14-09-81	238	16,4
18	14-09-81	242	17,9
19	29-09-81	313-312	24,1
20	15-10-81	146	5,45
21	15-10-81	134	3,64
22	16-10-81	131	3,27
23	21-10-81	112	2,09
24	12-11-81	90	0,46
25	15-12-81	77	0,0002

OUEME A AFFONBAREME D'ETALONNAGE :

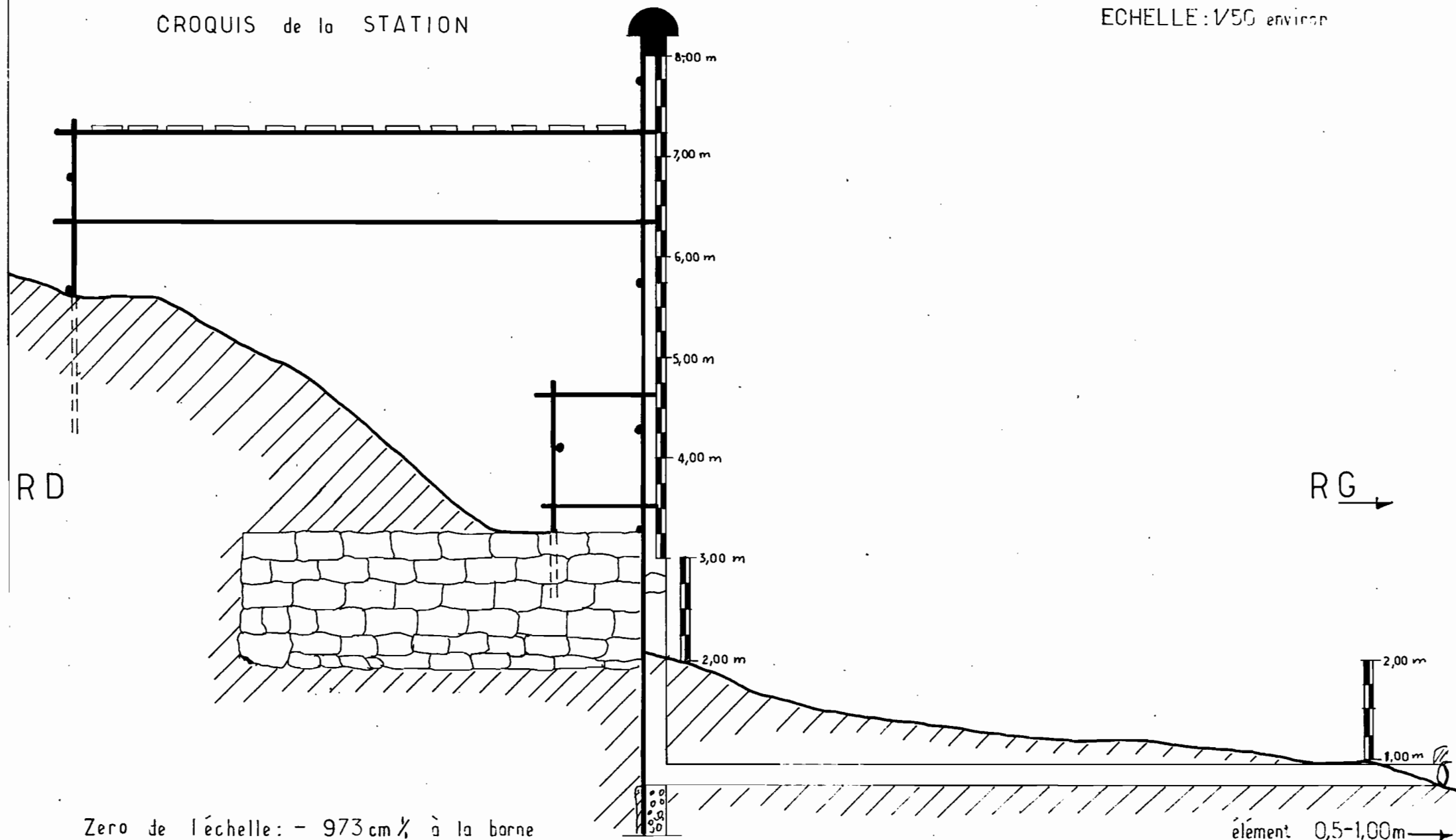
Cotes en cm.	Débits en m ³ /s	Cotes en cm.	Débits en m ³ /s
75	0,00	225	14,6
80	0,14	230	15,3
85	0,30	235	16,0
90	0,50	240	16,8
95	0,77	245	17,6
100	1,05	250	18,4
105	1,40	255	19,2
110	1,76	260	20,0
115	2,16	265	20,8
120	2,56	270	21,7
125	2,98	275	22,6
130	3,46	280	23,5
135	3,94	285	24,4
140	4,44	290	25,3
145	4,49	295	26,2
150	5,54	300	27,1
155	5,60	305	28,0
160	6,66	310	28,9
165	7,26	315	29,8
170	7,86	320	30,7
175	8,46	325	31,6
180	9,06	330	32,5
185	9,66	335	33,4
190	10,3	340	34,3
195	10,7	345	35,2
200	11,5	350	36,1
205	12,1	355	37,0
210	12,7	360	38,0
215	13,3	365	39,0
220	13,9	370	40,0
		375	41,0
		380	42,0

I'OUEME à AFFON

Gr : n° 2

CROQUIS de la STATION

ECHELLE: 1/50 environ

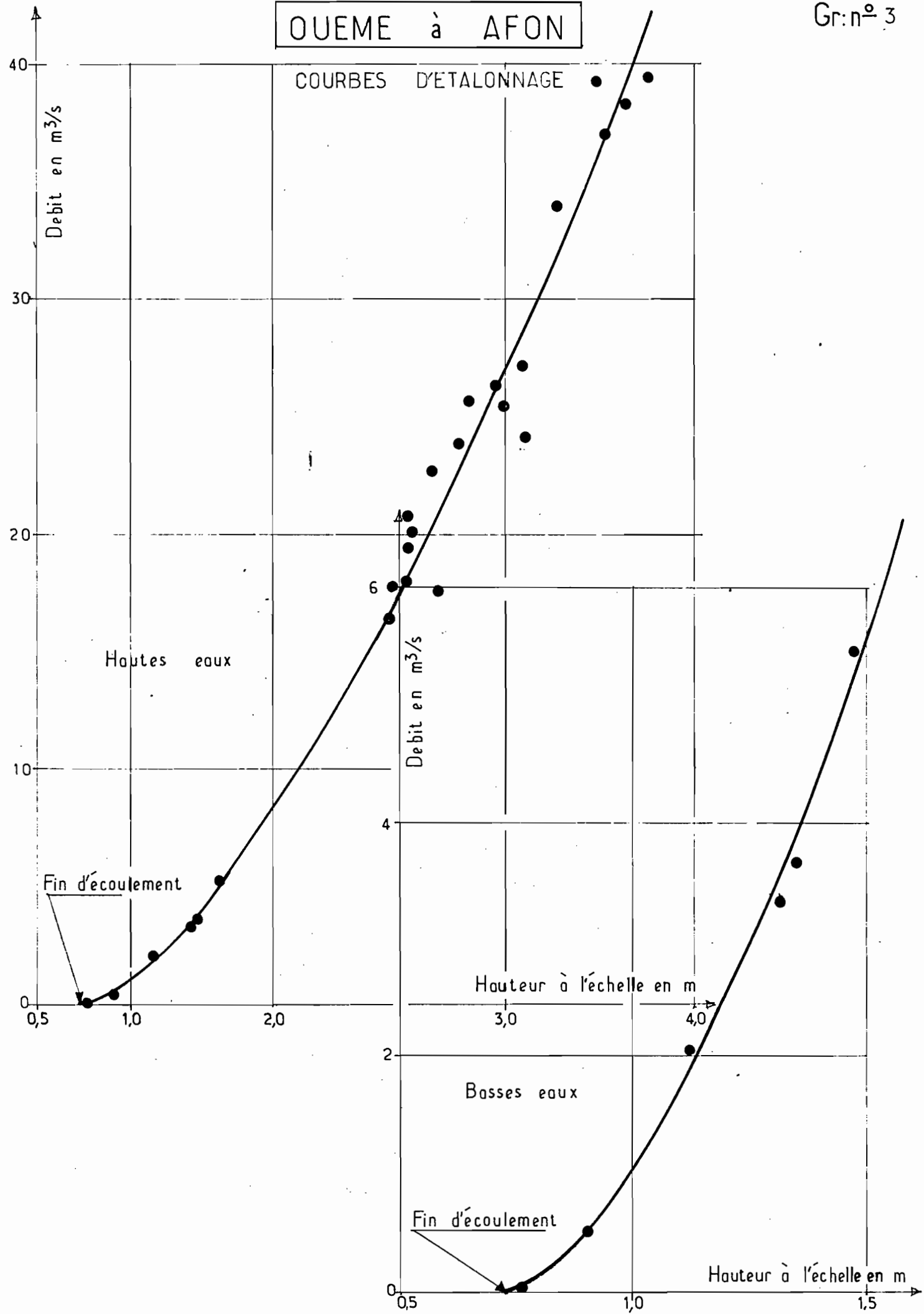


Zero de l'échelle: - 973 cm 1/2 à la barre

élément 0,5-1,00m

OUEME à AFON

Gr: n° 3



III. - ALPOURO A GOUROU

III.1. - GENERALITES :

Latitude : 9°45' N
 Longitude : 2°24' E
 Altitude : 276 m. environ
 Superficie du B.V. : 1.607 km².

- Le zéro de l'échelle se trouve à la cote - 718,2 cm. par rapport à la borne située sur le layon joignant la route à la station, à environ 10 mètres de celle-ci.

- La station est située à une cinquantaine de mètres à l'amont du gué traversant l'ALPOUROU, juste à l'amont du coude qui forme la rivière en cet endroit (graphique N° 1).

- On l'atteint par un layon la reliant à la piste BORI-DROUON.

- Pendant la saison des pluies l'accès est difficile avec des véhicules tout terrain.

- Une section de jaugeage située au droit du gué est satisfaisante pour les basses, moyennes et hautes eaux.

III.2. - INSTALLATION :

- La station limnimétrique a été installée par les hydrologues de LOME le six mai 1981 ; elle est composée d'un limnigraphe OTT X et de 6 éléments d'échelle.

- La gaine du limnigraphe s'appuie sur un arbre surplombant la rivière en rive gauche, la guérite se trouve à 1,2 m. environ au-dessus de la cote des plus hautes eaux indiquées par les habitants du village de DROUON-GOUROU.

- L'accès au limnigraphe se fait par une échelle en fer et en planches

- Les éléments d'échelle 2-3 m. et 3-4 m. sont fixés sur des IPN de 80, et ceux de 4 à 8 mètres sur la gaine du limnigraphe (graphique N° 4).

- Un câble fixe a été installé au droit de la section des jaugeages pendant toute la campagne des hautes eaux.

III.3. - ETALONNAGE :

- Les dix huit jaugeages réalisés en 1981, repartis entre 7 l/s et 14 m³/s permettent de tracer une courbe d'étalonnage très satisfaisante jusqu'à la cote 4,50 m. (graphique N° 5).

- L'écoulement s'arrête à la cote 0,75 m. à l'échelle du limnigraphe.

- Lors de la plus forte crue observée en 1981 le 1er septembre, le niveau de la rivière atteint la cote 4,93 m.

ALPOURO A GOUROULISTE DES JAUGEAGES

N° du jaugeage	Dates	Cotes en cm.	Débits en m ³ /s
1	02-07-81	280	0,16
2	07-07-81	276	0,04
3	19-07-81	290	0,57
4	24-08-81	394	7,84
5	25-08-81	400	8,40
6	25-08-81	402	8,10
7	17-09-81	414	9,74
8	17-09-81	409	9,66
9	18-09-81	398	8,32
10	18-09-81	398	8,28
11	18-09-81	390	7,81
12	19-09-81	421	11,0
13	19-09-81	425-426	11,40
14	19-09-81	431	12,00
15	28-09-81	331	3,23
16	29-09-81	327	3,05
17	19-10-81	296	0,98
18	18-11-81	266	0,007

ALPOURO A GOUROUBAREME D'ETALONNAGE

Cote en cm.	Débit en m ³ /s
260	0,000
265	0,007
270	0,020
275	0,040
280	0,16
285	0,33
290	0,56
295	0,86
300	1,20
305	1,54
310	1,88
315	2,22
320	2,56
325	2,90
330	3,25
335	3,60
340	3,95
345	4,30
350	4,65
355	5,00
360	5,35

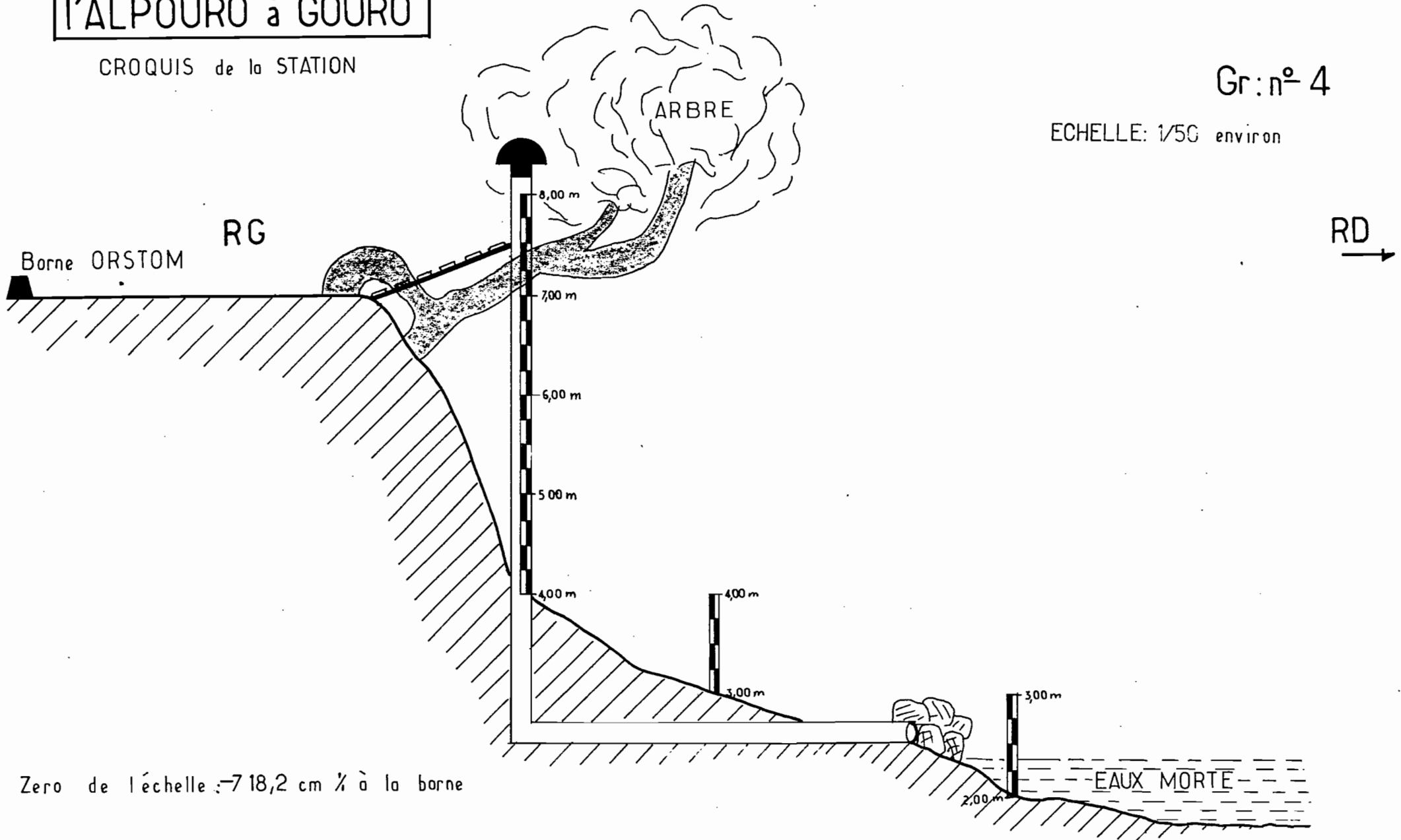
Cote en cm.	Débit en m ³ /s
365	5,70
370	6,05
375	6,45
380	6,80
385	7,15
390	7,50
395	7,90
400	8,30
405	8,80
410	9,50
415	10,20
420	10,90
425	11,60
430	12,30
435	13,00
440	13,70
445	14,40
450	15,10
455	15,80
460	16,50
465	17,50
470	18,20
475	19,10
480	20,00

I'ALPOURO à GOURO

CROQUIS de la STATION

Gr: n° 4

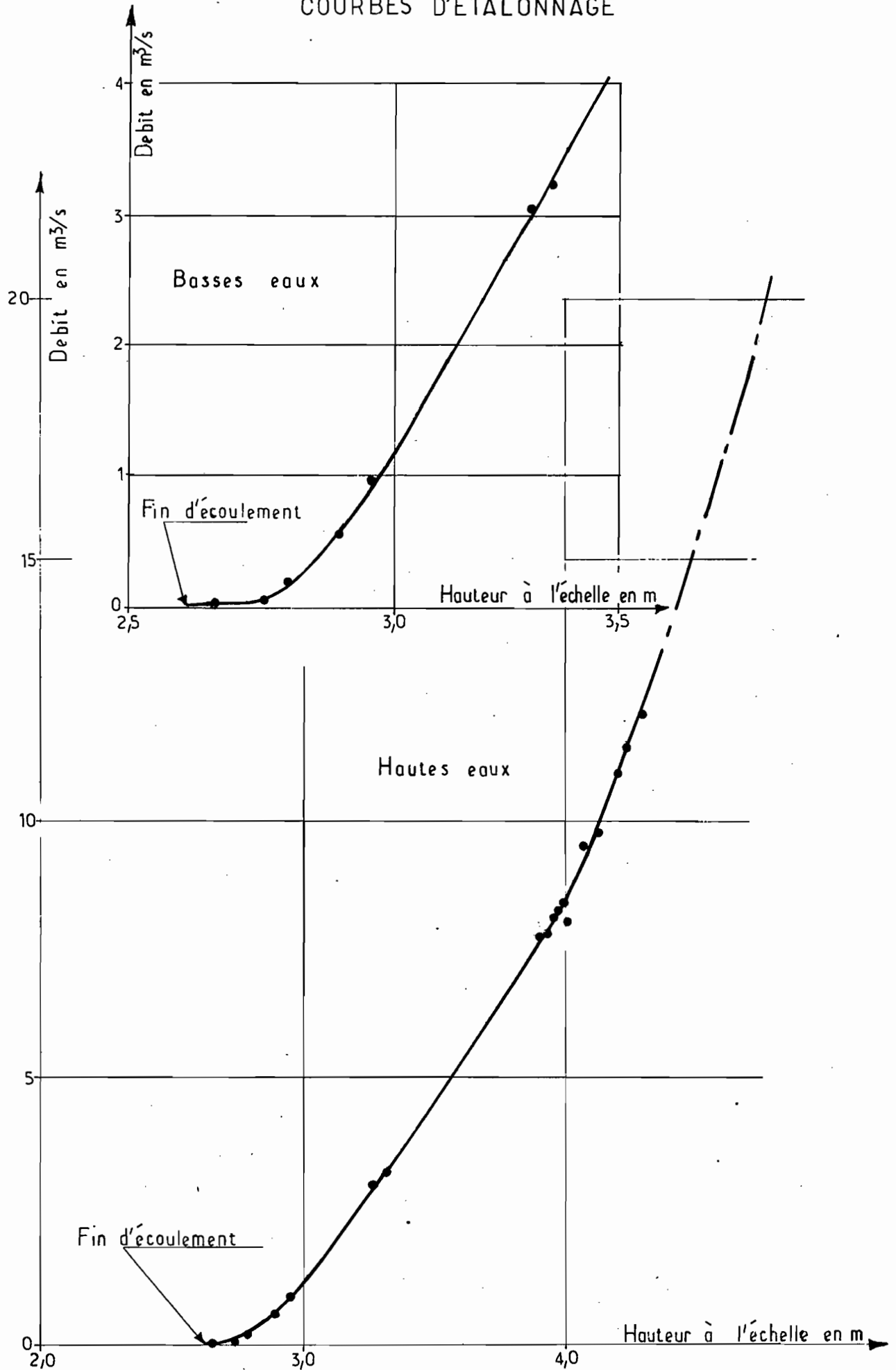
ECHELLE: 1/50 environ



Zéro de l'échelle: -7 18,2 cm ¼ à la borne

ALPOUROU à GOUROU

COURBES D'ETALONNAGE



IV. - YEROU-MARO A BAREROU

IV.1. - GENERALITES :

Latitude : 9°21' N
 Longitude : 2°22' E
 Altitude : 294 m. environ
 Superficie du B.V. : 2.126 km².

- Le zéro de l'échelle se trouve à la cote - 586,0 cm. par rapport à la borne située sur une hauteur en rive droite à 10 m. environ des trois éléments d'échelle à proximité de la zone dégagée pour l'atterrissage des hélicoptères.

- La station principale se trouve en rive gauche, on y accède par la piste récemment ouverte par les T.P. qui va du village SEBOU jusqu'à la rivière (graphique N° 1).

- L'accès aux échelles pendant l'hivernage 81 a été fait uniquement par rotations d'hélicoptère, à partir du village BAREROU.

- Deux sections de jaugeages ont été utilisées, pour les moyennes et hautes eaux au droit du limnigraphe et pour les bases eaux au gué situé à 200 mètres environ en amont.

- Un câble fixe a été installé pendant la période des hautes eaux au droit de la section des jaugeages.

IV.2. - INSTALLATION :

- Une première station composée d'une borne et trois éléments d'échelle fixes sur des fers UPN de 80 a été installée en rive droite le 28 juillet.

- Pour cette installation le transport du personnel et du matériel était assuré par un hélicoptère de l'OMS.

- Une deuxième station limnimétrique a été mise en place le neuf décembre 1981 en rive gauche face aux anciennes échelles. Elle se compose d'un limnigraphe OTT X et de 5 éléments d'échelle.

- La gaine du limnigraphe s'appuie sur un arbre surplombant la rivière, la guérite se trouve à 6,0 m. au-dessus du 0 des échelles.

- L'accès à l'appareil se fait par une échelle prolongée d'une plate-forme en tube MILLS et en planche appuyée contre la gaine.

- Les nouveaux éléments d'échelle 0 à 5 m. calés au même zéro que les anciens, sont fixés avec des colliers sur la gaine du limnigraphe (graphique N° 6).

IV.3. - ETALONNAGE :

- D'une façon générale, la station peut-être considérée comme stable.

- 12 jaugeages ont été effectués du 20/07/81 au 17/11/81 pour des hauteurs comprises entre 0,635 et 1,79 m.

- L'étalonnage est satisfaisant jusqu'à une hauteur de 1,80 m. à l'échelle (graphique N° 7).

- La cote la plus haute observée pendant la saison des pluies a été de 2,20 m. environ.

- L'écoulement devient nul à la cote 0,60 m.

YEROU-MARO A BAREROULISTE DES JAUGEAGES

N° du jaugeage	Dates	Cotes en cm.	Débits en m ³ /s
1	28-07-81	86	0,31
2	20-08-81	127-128	2,42
3	03-09-81	163	7,31
4	06-09-81	157	6,64
5	07-09-81	179	9,40
6	11-09-81	153	6,73
7	12-09-81	165-166	7,80
8	13-09-81	167	8,00
9	14-09-81	156	6,51
10	22-09-81	167	8,10
11	30-09-81	154	6,20
12	17-11-81	64	0,008

YEROU-MARO A BAREROUBAREME D'ETALONNAGE

Cote en cm.	Débit en m ³ /s
60	0,00
65	0,01
70	0,04
75	0,10
80	0,16
85	0,26
90	0,36
95	0,52
100	0,68
105	0,88
110	1,12
115	1,40
120	1,74
125	2,16
130	2,62

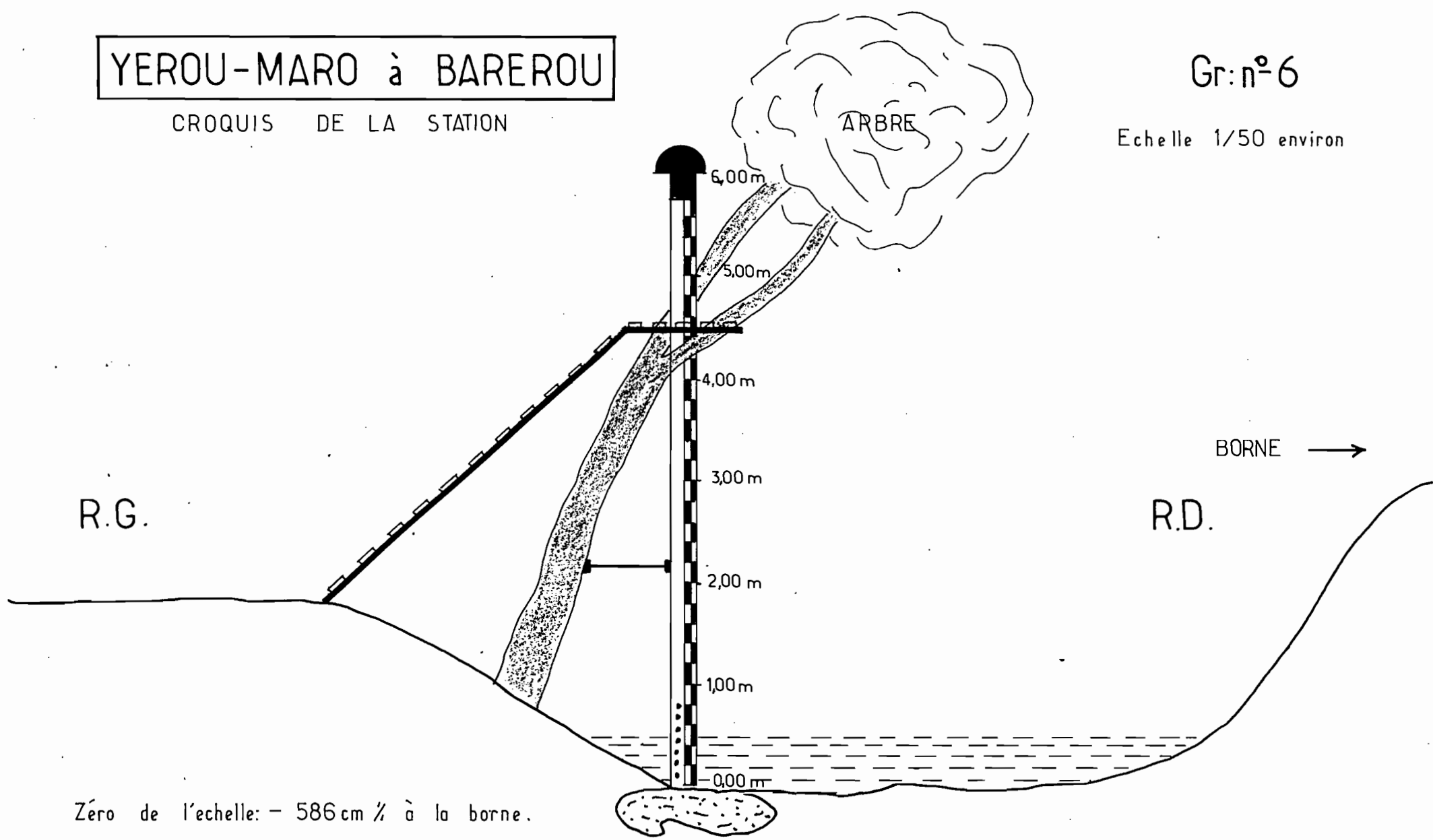
Cote en cm.	Débit en m ³ /s
135	3,24
140	3,96
145	4,70
150	5,44
155	6,20
160	6,96
165	7,72
170	8,48
175	9,24
180	10,00

YEROU-MARO à BAREROU

CROQUIS DE LA STATION

Gr: n°6

Echelle 1/50 environ

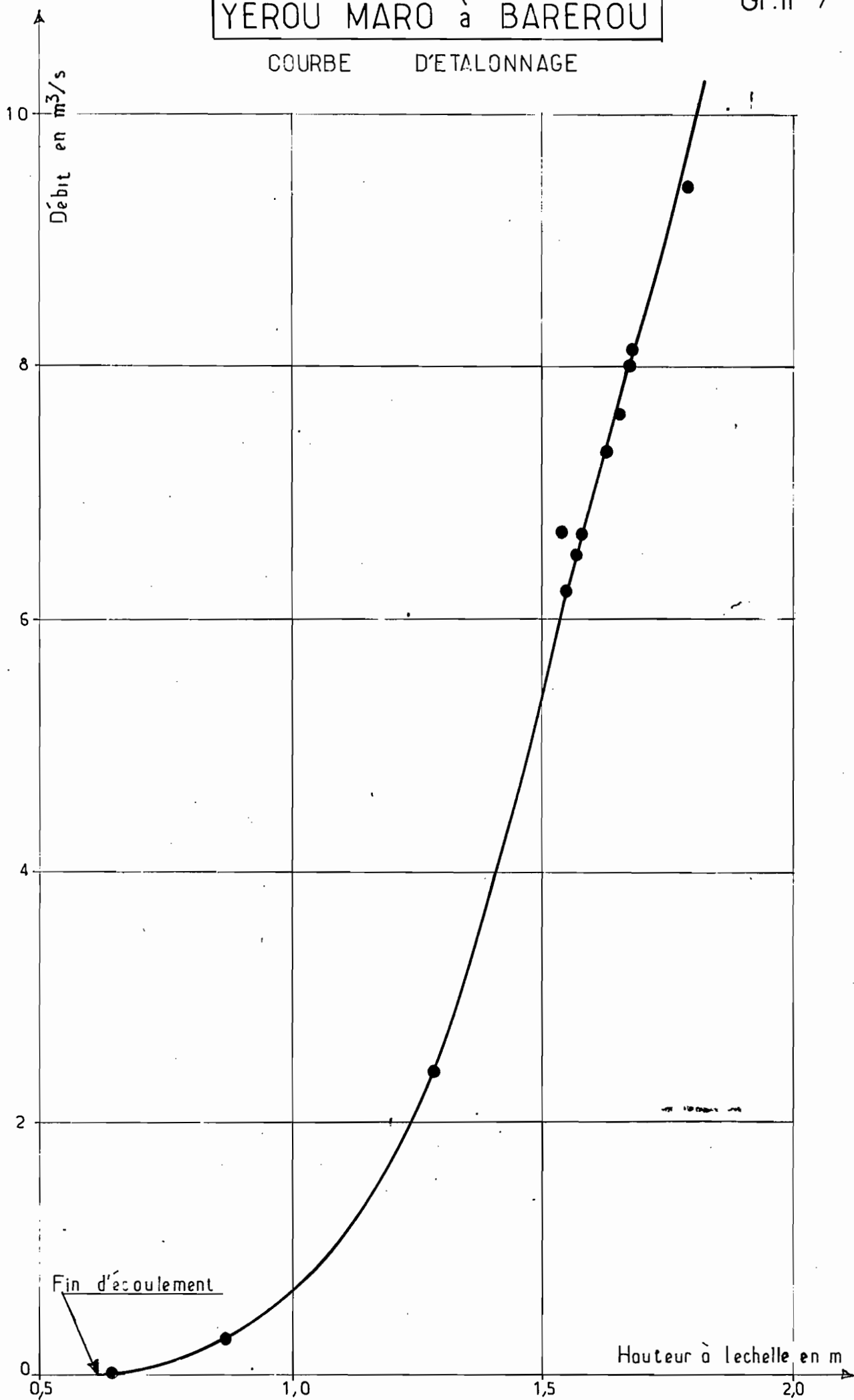


Zéro de l'échelle: - 586 cm ½ à la borne.

YEROU MARO à BAREROU

Gr: n° 7

COURBE D'ETALONNAGE



Fin d'écoulement

Hauteur à l'échelle en m

V. - TEROU COTE 238V.1. - GENERALITES :

Latitude : 9°5' N
Longitude : 2°5' E
Altitude : 238 m. environ
Superficie du B.V. : 3.132 km².

- Le zéro de l'échelle est situé à la cote - 535,2 cm. par rapport à la borne qui se trouve sur une hauteur à environ 12 m. des échelles, en rive gauche, près de la zone dégagée pour permettre l'atterrissage des hélicoptères.

- Trois éléments d'échelle sont installés 4 m. à l'aval du radier sur la piste reliant les villages OKOTOROU-WANOU.

- Le limnigraphe se trouve à 50 m. à l'aval du gué (graphique N° 1).

- L'accès à la station se fait par la piste BETEROU-WANOU laquelle est coupée en saison des pluies.

- La section de jaugeage se trouve au droit du radier.

V.2. - INSTALLATION :

- Une borne et des éléments d'échelle (8 à 10 m.) fixés sur les fers UPN de 80 ont été installés immédiatement à l'aval du radier en rive gauche le 27 juillet 1981. Pour cette installation le transport du personnel et du matériel était assuré par un hélicoptère de l'OMS.

- Ces échelles ont été remplacées par des éléments, 0-1 et 2 m. le 16 novembre.

- La deuxième station limnimétrique composée d'un limnigraphe OTT X et six éléments d'échelle, située 50 m. à l'aval du radier en rive gauche a été installée le 8 décembre.

- Le haut de la gaine est fixé contre un arbre, le bas ancré à la berge.

- On accède à l'appareil en empruntant une échelle prolongée d'un tronc d'arbre.

- La guérite abritant l'appareil se trouve à 6 m. au-dessus du 0 de l'échelle.

- Les éléments d'échelle (0 à 6 m.) sont fixés avec des colliers sur la gaine ; (graphique N° 8).

- Un câble fixe a été installé au droit du radier pendant la saison des pluies.

V.3. - ETALONNAGE ;

- 14 jaugeages au moulinet répartis entre la cote 0,25 et 2,73 m. ont été effectués entre le 27/07 au 04/12/81.

- Les mesures de débits sont rattachées aux échelles situées au droit du radier (ancienne station).

- Ces jaugeages permettent de tracer de façon satisfaisante une courbe d'étalonnage jusqu'à la cote 3,00 m. (graphique N° 9).

- L'écoulement cesse à 0,15 m. à l'échelle.

- La cote la plus haute observée au cours de l'hivernage 1981 a été de 3,20 m. environ.

- Il serait utile d'observer au cours de l'année 82, simultanément les cotes à l'échelle aux deux stations pour établir l'étalonnage de la nouvelle station.

TEROU COTE 238LISTE DES JAUGEAGES

N° du jaugeage	Dates	Cotes en cm.	Débits en m ³ /s
1	27-07-81	97-95	5,54
2	20-08-81	219-217	38,3
3	02-09-81	274	74,1
4	03-09-81	256-255	66,3
5	06-09-81	232	55,1
6	07-09-81	234	52,7
7	11-09-81	203	40,3
8	12-09-81	212-214	46,7
9	13-09-81	201-200	39,4
10	14-09-81	199-201	41,3
11	22-09-81	187	33,9
12	30-09-81	138	18,5
13	16-11-81	44	0,35
14	04-12-81	25	0,051

TEROU COTE 238BAREME D'ETALONNAGE

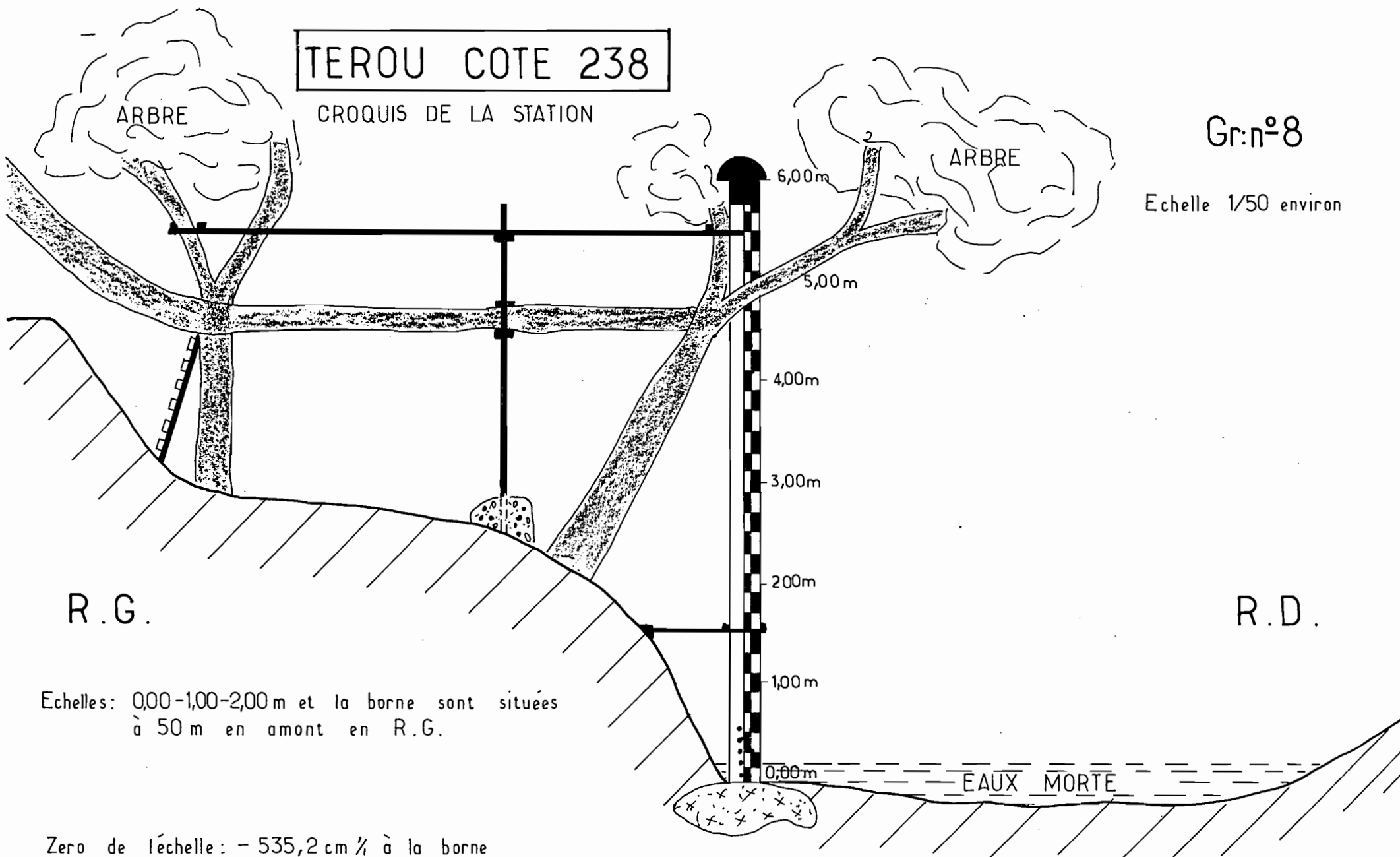
Cote en cm.	Débit en m ³ /s	Cote en cm.	Débit en m ³ /s
15	0,000		
20	0,020		
25	0,050		
30	0,10		
35	0,17		
40	0,25		
45	0,35		
50	0,60		
55	0,85		
60	1,10		
65	1,45		
70	1,90		
75	2,50		
80	3,10		
85	3,80		
90	4,50		
95	5,45		
100	6,55		
105	7,70		
110	8,90		
115	10,3		
120	11,7		
125	13,1		
130	14,5		
135	16,6		
140	18,1		
145	19,7		
150	21,3		
155	23,0		
160	24,8		
165	26,7		
170	28,6		
175	30,5		
180	32,4		
185	34,3		
		190	36,2
		195	38,1
		200	40,0
		205	42,2
		210	44,4
		215	46,6
		220	48,8
		225	51,2
		230	53,6
		235	56,0
		240	58,4
		245	60,8
		250	63,2
		255	65,6
		260	68,0
		265	70,6
		270	73,2
		275	75,8
		280	78,4
		285	81,1
		290	83,8
		295	86,5
		300	89,2

TEROU COTE 238

CROQUIS DE LA STATION

Gr:n°8

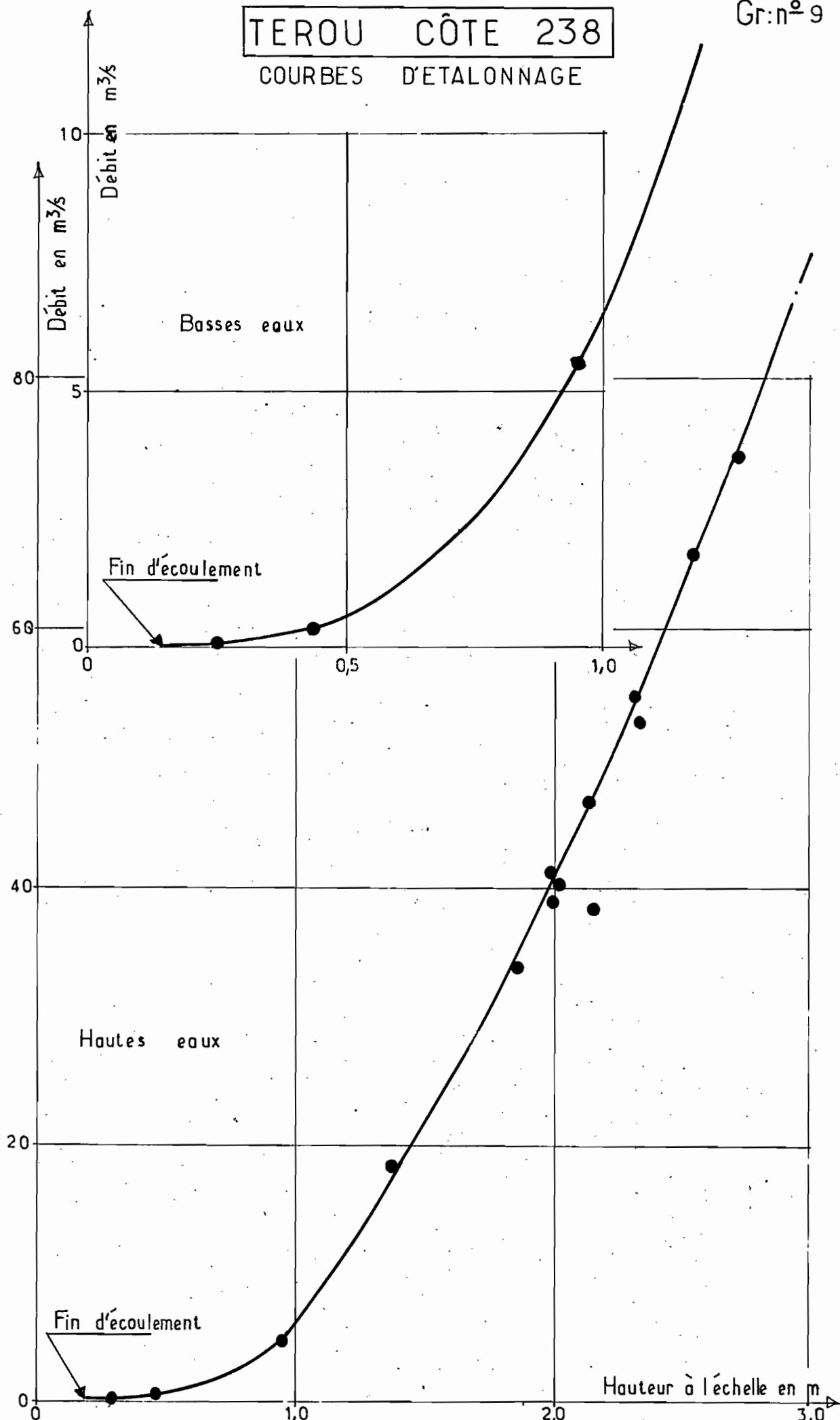
Echelle 1/50 environ



TEROU CÔTE 238

Gr: n° 9

COURBES D'ETALONNAGE



VI. - BEFFA A VOSSA

VI.1. - GENERALITES :

Latitude : 8° 30' N
 Longitude : 2° 21' E
 Altitude : 190 m. environ
 Superficie du B.V. : 1.870 km².

- Le zéro de l'échelle se trouve à la cote - 448,8 cm. par rapport à la borne ORSTOM située sur le côté gauche de la piste à 10 m. environ du limnigraphe.

- On peut accéder en voiture à cette station toute l'année, elle est située à 1 200 mètres environ du village VOSSA au bout de la piste reliant ce dernier à la rivière (graphique N° 1).

- Au même emplacement avait déjà été installée en 1953, une station hydrométrique dont le zéro des échelles se trouverait à la cote - 363,1 cm. par rapport à la nouvelle borne.

- La section de jaugeage pour les moyennes et hautes eaux se trouve au droit de limnigraphe ; pour les basses eaux à 150 m. en amont des échelles sur un seuil rocheux.

VI.2. - INSTALLATION :

- La station limnimétrique a été mise en service le 13 mai 1981, elle se compose d'un limnigraphe OTT X de 6 éléments d'échelle et d'une borne.

- La gaine s'appuie contre un arbre, et est amarrée avec des tubes MILLS ; elle est cimentée à la basse et renforcée au milieu par une armature en tubes.

- L'appareil est abrité par une guérite métallique installé 6 mètres au-dessus du 0 de l'échelle.
- On y accède par l'intermédiaire d'une échelle en bois.
- Les éléments d'échelle de 0 à 5 m. sont fixés sur la geine avec des colliers métalliques (graphique N° 10).
- Un câble fixe était installé au droit de limnigraphe pendant la période des hautes eaux.

VI.3. - ETALONNAGE :

- 24 jaugeages répartis entre les cotes 0,96 et 2,58 m. ont été effectués à cette station (3 dans les années 53 et 56, 21 durant cette campagne 81).
- A partir de ces jaugeages nous avons pu tracer de façon satisfaisante une courbe d'étalonnage jusqu'à la cote 2,60 m.
- La cote la plus haute observée au cours de l'année a été de 3,13 m.
- L'écoulement cesse à 0,90 m.

BEFFA A VOSSALISTE DES JAUGEAGES

N° du jaugeage	Dates	Cotes en cm.	Débits en m ³ /s
1	19-07-53	200	7,94
2	30-10-53	234	16,8
3	04-04-56	096	0,005
4	30-06-81	147	0,39
5	09-07-81	145	0,33
6	16-08-81	155	0,59
7	21-08-81	174	2,23
8	22-08-81	170	1,83
9	05-09-81	183	3,48
10	08-09-81	211-212	9,19
11	08-09-81	216-220	10,2
12	08-09-81	220-224	11,3
13	09-09-81	228-227	13,2
14	10-09-81	209-208	8,54
15	23-09-81	258-257	24,8
16	23-09-81	243	18,6
17	24-09-81	231	14,1
18	25-09-81	225	11,4
19	25-09-81	223	10,9
20	26-09-81	219	10,3
21	01-10-81	226	13,7
22	20-10-81	201	7,45
23	13-11-81	155	0,59
24	03-12-81	125	0,12

Les jaugeages 1 à 3 sont rattachés à la nouvelle échelle.

BEFFA A VOSSABAREME D' ETALONNAGE

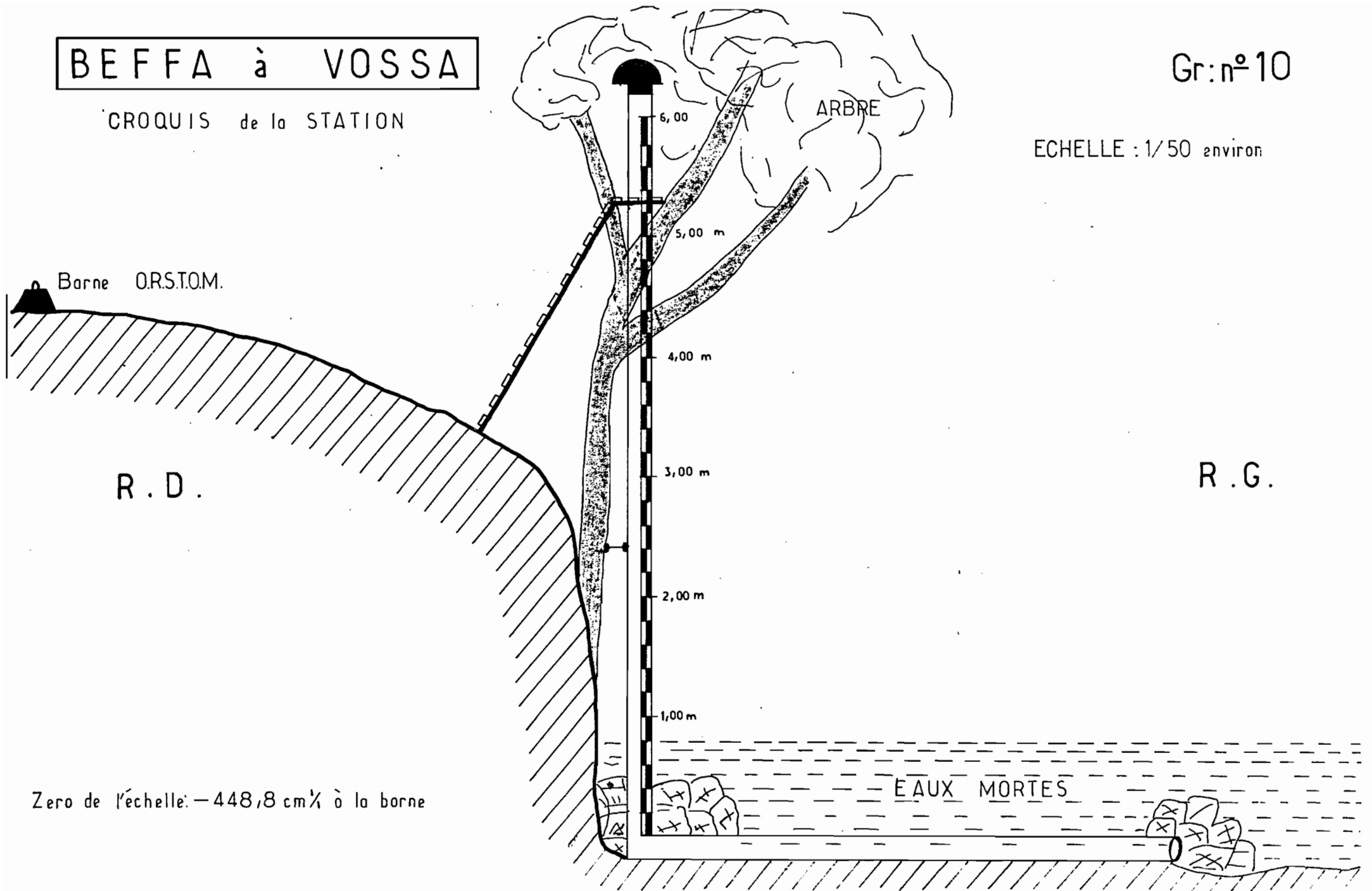
Cote en cm.	Débit en m ³ /s	Cote en cm.	Débit en m ³ /s
90	0,000		
95	0,005		
100	0,015		
105	0,030		
110	0,040		
115	0,070		
120	0,10		
125	0,13		
130	0,16		
135	0,20		
140	0,24		
145	0,33		
150	0,44		
155	0,72		
160	1,10		
165	1,50		
170	1,90		
175	2,44		
180	3,12		
185	3,80		
190	4,70		
195	5,70		
200	6,70		
205	7,70		
210	8,80		
215	9,90		
220	11,1		
225	12,4		
		230	13,9
		235	15,6
		240	17,4
		245	19,4
		250	21,5
		255	23,7
		260	25,9

BEFFA à VOSSA

CROQUIS de la STATION

Gr: n°10

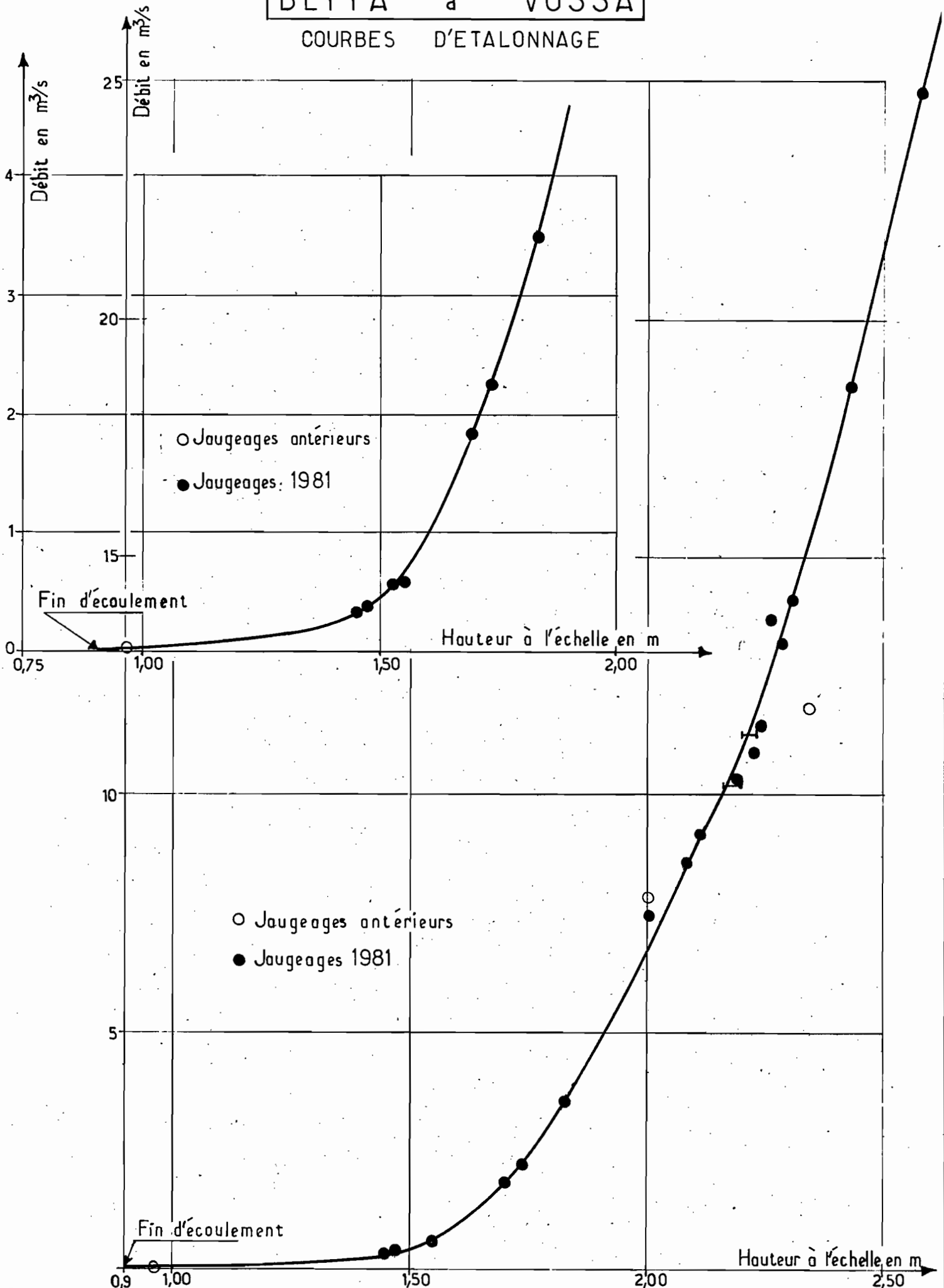
ECHELLE : 1/50 environ



Zero de l'échelle: -448,8 cm à la borne

BEFFA à VOSSA

COURBES D'ETALONNAGE



VII. - ADJIRO A BANON

VII.1. - GENERALITES :

Latitude : 8°34' N
 Longitude : 1°56' E
 Altitude : 235 m. environ
 Superficie du B.V. : 1.408 km².

- Le zéro de l'échelle se trouve à la cote - 432,8 cm. par rapport à la borne ORSTOM situé à 8 m. des échelles en rive droite.

- La station est située à 12 m. environ du village de Banon, quelques mètres à l'aval du gué de la piste reliant l'ADJIRO à BANON.

- La station est inaccessible en saison des pluies même en véhicule tout terrain.

- La section de jaugeages pour les basses eaux est composée de deux bras situés au droit des échelles, les mesures des débits en moyennes et hautes eaux se font 100 m. en amont.

VII.2. - INSTALLATION :

- Une borne et trois échelles composés d'éléments 8,9 et 10 m. fixé sur les fers UPN ont été installés le 15 août 1981 en rive droite.

- Ces échelles ont été remplacées par des éléments 0,1 et 2 m. le 11 novembre 1981.

- Le transport du personnel et du matériel a été fait en hélicoptère.

- Sur la même section un limnigraphe OTT X et 5 éléments d'échelle calés au même zéro que les anciennes échelles, ont été installés à proximité de la borne en rive droite le 10 janvier 1982.

- La gaine haute de 6 mètres est fixée entre deux tubes MILLS scellée à la base avec du béton.

- Une guérite métallique au sommet de la gaine abrite l'appareil.

- On parvient au limnigraphe par une échelle en bois prolongée d'une passerelle en fer et planche, fixé à l'extrémité contre la gaine et une branche d'arbre.

- Les éléments d'échelle de 0 à 5 m. fixés sur la gaine avec des colliers métalliques (graphique N° 12).

- Un câble fixe a été installé en amont de la station pendant l'hivernage.

VII.3. - ETALONNAGE :

- Les jaugeages des hautes eaux ont été fait au cours de rotations en hélicoptère faits à partir du village VOSSA.

- L'étalonnage de la station a été effectué au moyen de 11 jaugeages entre le 15/08/81 au 11/11/81 s'étalant de 0,63 à 1,55 m.

- Les points de mesures assez bien répartis ont permis d'établir une courbe d'étalonnage précise jusqu'à 1,50 m. (graphique N° 13).

- L'écoulement devient nul à la cote 0,62 m.

- Des levés topographiques ont permis de situer la cote la plus haute de l'année aux environs de 1,70 m.

ADJIRO A BANONLISTE DES JAUGEAGES

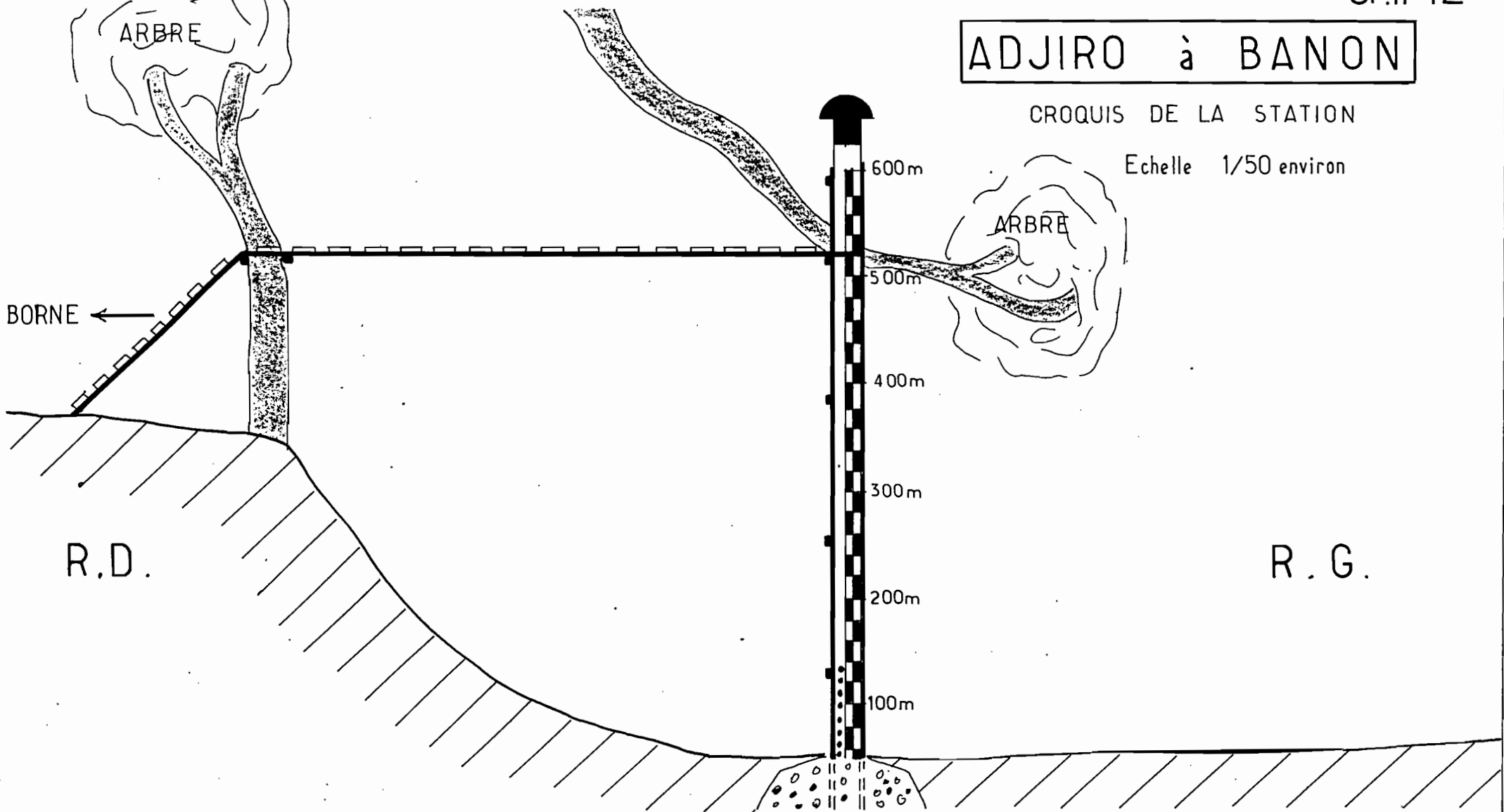
N° du jaugeage	Dates	Cotes en cm.	Débits en m ³ /s
1	15-08-81	105	0,88
2	21-08-81	104	0,96
3	04-09-81	114	1,83
4	05-09-81	116	2,10
5	09-09-81	139-138	5,93
6	10-09-81	132	5,00
7	23-09-81	124	3,46
8	01-10-81	121	3,45
9	14-10-81	98	0,68
10	22-10-81	81	0,07
11	11-11-81	63	0,5 l/s estimé

Gr:n°12

ADJIRO à BANON

CROQUIS DE LA STATION

Echelle 1/50 environ

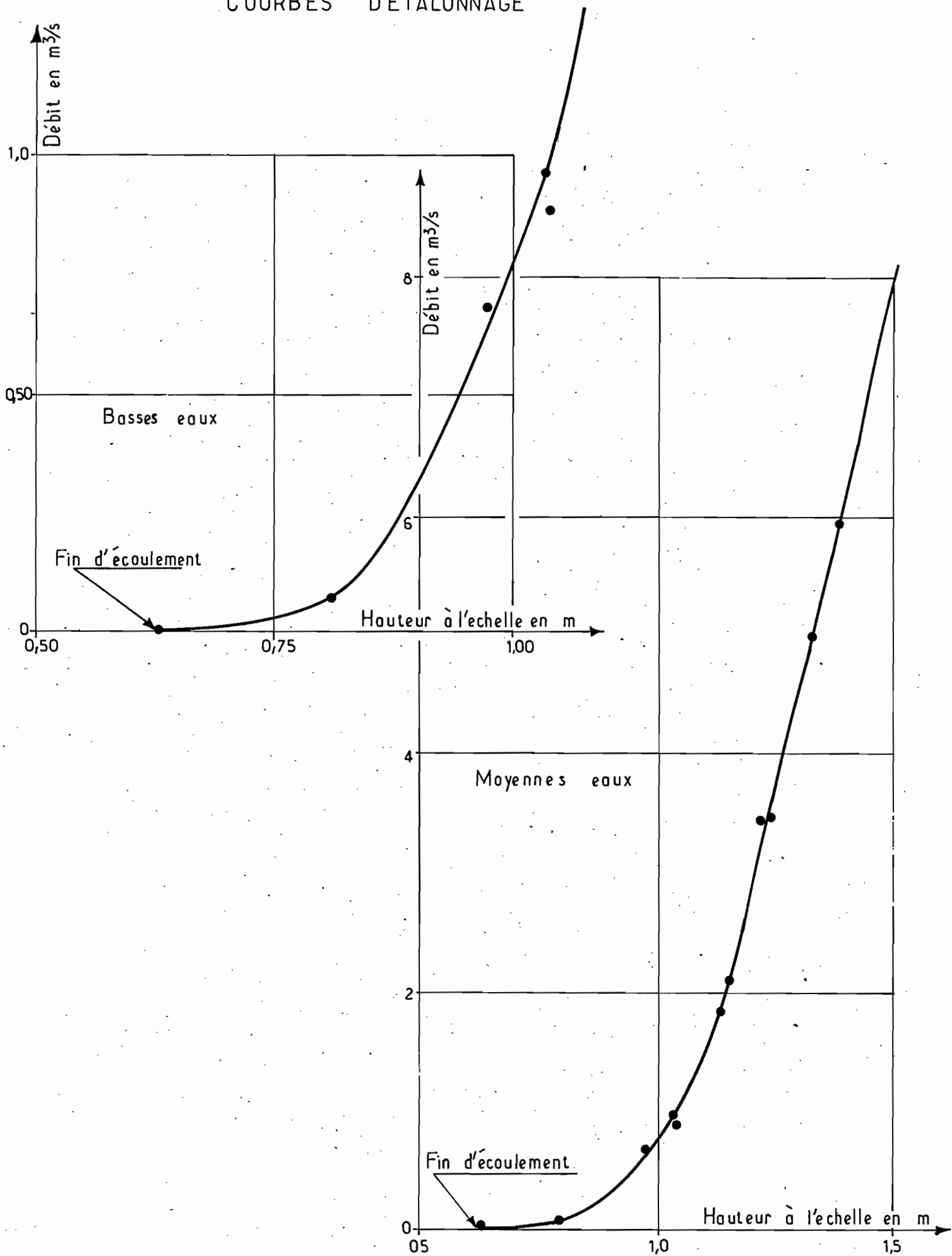


Zero de l'échelle: - 432,8 cm ½ à la borne

ADJIRO à BANON

Gr: n° 13

COURBES D'ETALONNAGE



VIII. - CONCLUSION

Nous pouvons être relativement satisfaits des résultats obtenus au cours de cette campagne puisque sur les six stations retenues, 5 ont pu être étalonnées jusqu'aux plus hautes cotes observées en 1981 et que l'étalonnage proposé pour la sixième (OUEME à AFFON) va jusqu'à une cote qui n'a été dépassée que durant 13 jours en 1981. Pourtant, les conditions dans lesquelles s'est déroulée cette campagne n'étaient pas favorables : d'une part la majorité des stations n'étaient pas accessibles en voiture, d'autre part, vu la signature tardive de la convention le matériel scientifique commandé n'est arrivé qu'à la fin de l'hivernage.

Cependant il faut souligner que l'année 1981 a été une année relativement sèche du point de vue de l'écoulement et que les cotes maximales observées pourront être souvent dépassées au cours des années suivantes. Il faudrait donc envisager de compléter les étalonnages proposés dans ce rapport.

Enfin pour conclure nous voudrions insister sur le fait que les sommes importantes qui ont été investies pour l'installation et l'étalonnage de ces stations ne seront rentables que dans la mesure où les échelles pourront être lues régulièrement, ce qui n'est pas le cas actuellement puisque la plupart des stations sont inaccessibles en hivernage. Vu l'isolement des stations et le coût de l'ouverture des pistes d'accès, la meilleure solution à notre avis, serait d'installer un système de télétransmission des hauteurs d'eau par satellite, un tel système pourrait d'ailleurs être utilisé dans d'autres secteurs de la zone couverte par le programme de Lutte contre l'Onchocercose.

IX. - ANNEXE

Relevés des hauteurs d'eau année 1981

IX.1. - OUEME A AFFON

IX.2. - ALPOUROU A GOUROU

IX.3. - BEFFA A VOSSA

OUEME A AFFON

Relevés des hauteurs d'eau année 1981

Lectures à 7 H.

Hauteurs en cm.

(Jours)	J	J	A	S	O	N	D
(1)		096	174	437	207	098	079
(2)		090	225	<u>385</u>	203	098	079
(3)		089	197	<u>335</u>	190	098	079
(4)		088	194	<u>345</u>	182	097	079
(5)		088	221	<u>410</u>	171	096	079
(6)		089	218	<u>450</u>	165	095	079
(7)		088	325	<u>499</u>	159	094	079
(8)		087	293	<u>426</u>	157	093	078
(9)		088	230	<u>304</u>	170	093	078
(10)		088	244	<u>281</u>	170	092	078
(11)		089	210	<u>266</u>	150	091	078
(12)		089	198	<u>251</u>	147	<u>090</u>	078
(13)		080	190	<u>248</u>	147	090	078
(14)		089	185	<u>238</u>	145	089	078
(15)		082	190	<u>303</u>	<u>138</u>	088	<u>077</u>
(16)		082	381	248	<u>130</u>	087	<u>077</u>
(17)	094	084	270	277	<u>121</u>	086	<u>077</u>
(18)		084	198	290	121	085	<u>077</u>
(19)		095	261	403	119	084	<u>076</u>
(20)		092	287	278	116	083	075
(21)		099	227	256	<u>115</u>	082	074
(22)		095	219	241	<u>111</u>	081	073
(23)		160	330	235	109	080	072
(24)		220	440	282	108	079	070
(25)		186	512	236	107	079	070
(26)		225	580	216	106	079	
(27)		220	650	205	105	079	
(28)		200	660	195	104	079	
(29)		140	672	<u>307</u>	103	079	
(30)		184	660	<u>230</u>	102	079	
(31)		186	470		<u>100</u>		

ALPOURO A GOUROU

Relevés des hauteurs d'eau année 1981

Lectures à 7 H.

Hauteurs en cm.

(Jours !	! J !	! J !	! A !	! S !	! O !	! N !	! D !
(1 !	!	!	! 325 !	! 493 !	!	!	!
(2 !	!	! 280 !	! 329 !	! 405 !	!	!	!
(3 !	!	! <u>279</u> !	! 375 !	! 418 !	!	!	!
(4 !	!	! 278 !	!	! 420 !	!	!	!
(5 !	!	! 275 !	! 380 !	! 393 !	!	!	!
(6 !	!	! 275 !	! 330 !	! 405 !	!	!	!
(7 !	!	! <u>276</u> !	! 308 !	! 455 !	!	!	!
(8 !	!	! <u>275</u> !	! 300 !	! 451 !	!	!	!
(9 !	!	! 277 !	! 295 !	! 449 !	!	!	!
(10 !	!	! 279 !	! 295 !	! 440 !	!	!	!
(11 !	!	! 279 !	! 295 !	! 434 !	!	!	!
(12 !	!	! 279 !	! 295 !	! 427 !	!	!	!
(13 !	!	! 279 !	! 293 !	! 415 !	!	!	!
(14 !	!	! 279 !	! 291 !	! 385 !	!	!	!
(15 !	!	! 279 !	! 290 !	!	!	!	!
(16 !	! 268 !	! 278 !	! 293 !	!	!	!	!
(17 !	!	! 278 !	! 293 !	! 414 !	!	!	!
(18 !	!	! 278 !	! 290 !	! <u>398</u> !	!	! <u>266</u> !	!
(19 !	!	! <u>290</u> !	! 290 !	! <u>420</u> !	! <u>296</u> !	!	!
(20 !	!	! <u>278</u> !	! 290 !	!	!	!	!
(21 !	! 272 !	! 278 !	! 295 !	! 450 !	!	!	!
(22 !	!	! 280 !	! 297 !	! 485 !	!	!	!
(23 !	!	! 280 !	! 298 !	! 488 !	!	!	!
(24 !	!	! 280 !	! 394 !	! 458 !	!	!	!
(25 !	! 288 !	! 285 !	! <u>400</u> !	! 425 !	!	!	!
(26 !	!	! 380 !	! <u>410</u> !	! 350 !	!	!	!
(27 !	! 280 !	! 390 !	! 396 !	! 331 !	!	!	!
(28 !	!	! 390 !	! 400 !	! <u>331</u> !	!	!	!
(29 !	! 275 !	! 295 !	! 450 !	! <u>327</u> !	!	!	!
(30 !	! 285 !	! 280 !	! 465 !	! <u>321</u> !	!	!	!
(31 !	!	! 285 !	! 480 !	!	!	!	!
(!	!	!	!	!	!	!	!

BEFFA A VOSSA

Relevés des hauteurs d'eau année 1981

Lectures à 7 H.

Hauteurs en cm.

(Jours)	J	J	A	S	O	N	D
(1)		150	169	194	227	172	128
(2)		147	181	193	215	170	127
(3)		143	171	191	208	171	126
(4)		144	166	186	205	172	126
(5)		145	165	183	209	157	125
(6)		142	167	191	212	160	124
(7)		144	175	211	205	165	122
(8)		144	173	204		162	122
(9)		145	168	228	313		121
(10)		144	164	209	210		121
(11)		147	161	200	216	154	120
(12)		178	158	203	223		120
(13)		168	168	245	219	155	117
(14)		166	156	215	215		116
(15)	011	175	155	225	218		116
(16)	011	172	155	208	218		115
(17)	017	168	167	239	208		114
(18)	019	166	173	221	204		114
(19)	028	167	173	217	201		113
(20)	032	171	177	225	201	145	113
(21)	035	169	175	216		144	112
(22)	038	165	170	258	191	141	111
(23)		165	166	253	186	139	111
(24)	045	170	163	232	187	137	110
(25)	048	170	164	225	186	136	110
(26)	048	168	215	219	100	135	109
(27)	082	168	197	216	184	135	109
(28)	163		191	215	190	133	108
(29)	153	164	219	232	186	131	108
(30)	146	165	199	220	180	129	107
(31)		171	195		172		107

O. R. S. T. O. M.

Direction Générale

24, rue Bayard PARIS 8^e

Centre de Cotonou

B. P. 390 COTONOU (R P B)