

**Ministère de l'Eau  
Direction des Etudes et  
Planification**

**Projet Bilan d'Eau  
B.P. 7025  
OUAGADOUGOU  
BURKINA FASO**

**Institut Français de Recherche  
Scientifique pour le  
Développement en  
Coopération**

**ORSTOM  
213 rue La Fayette  
75480 PARIS CEDEX 10  
FRANCE**

**CAMPAGNE HYDROLOGIQUE  
1989  
SUR LES BASSINS VERSANTS  
DE KAZANGA ET TOUGOU**

**RAPPORT FINAL**

**Protocole d'accord IWACO/BILAN D'EAU/ORSTOM**

**Centre ORSTOM  
01 BP 182  
OUAGADOUGOU**

**LAMACHERE J.M.  
Novembre 1989**

# SOMMAIRE

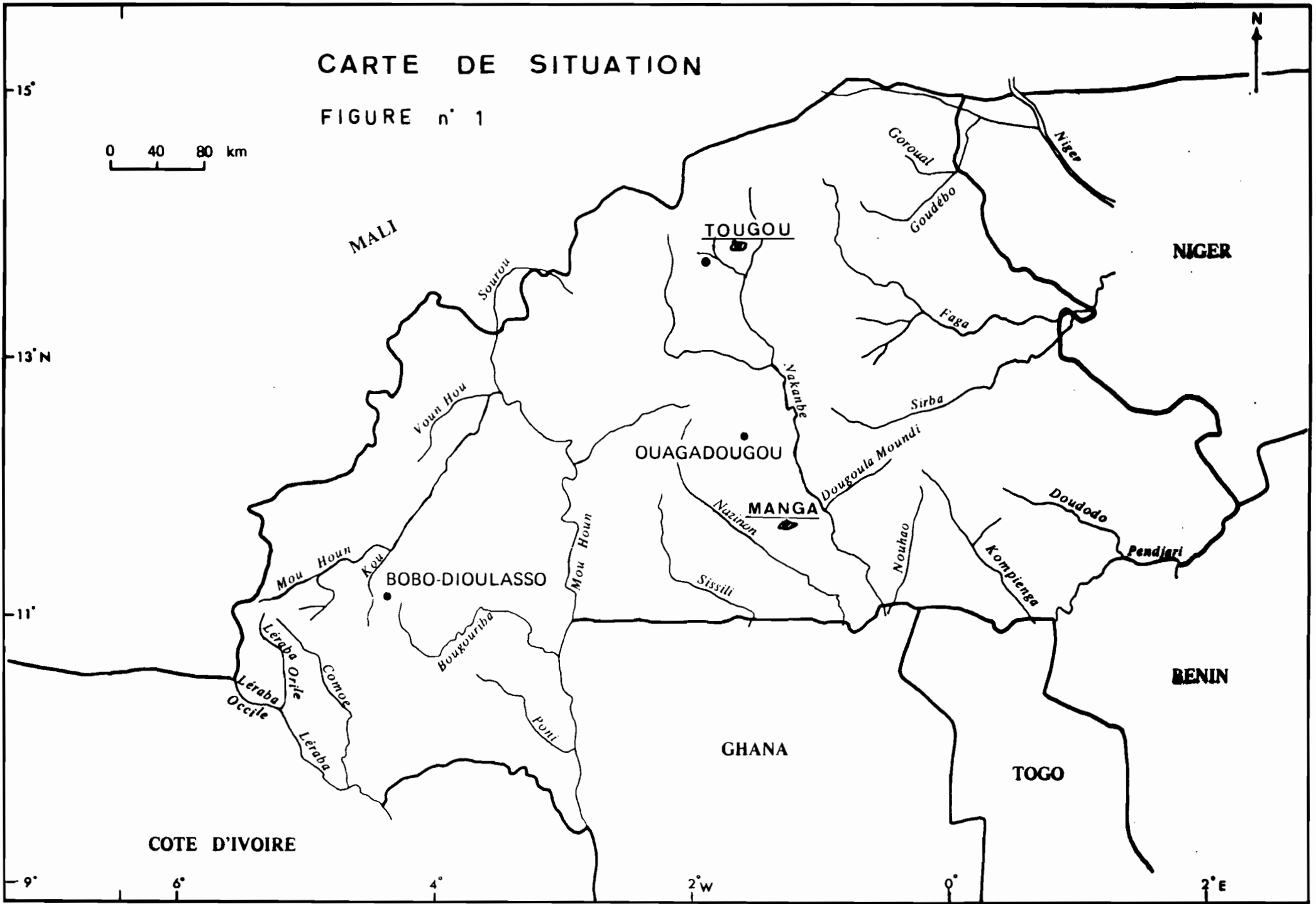
	pages
1. INTRODUCTION .....	2 à 4
fig. 1 Carte de situation .....	2
2. Résultats de la campagne hydrologique 1989 sur le bassin versant de Kazanga.....	5 à 27
2.1 Les jaugeages.....	5 à 8
Liste des jaugeages tabl. 1 à 3.....	6 à 8
2.2 La courbe de tarage de la station GANZI et son barème.....	9 à 18
fig. 2 Courbe de tarage en hautes eaux.....	10
fig. 3 Courbe de tarage en moyennes eaux.....	11
fig. 4 Courbe de tarage en basses eaux .....	12
fig. 5 Profil en travers.....	13
fig. 6 Variation de la section mouillée.....	14
fig. 7 Variation de $K_i = f(H)$ .....	15
Extrapolation de la courbe de tarage tabl. 4.....	16
fig. 8 Courbe des vitesses moyennes.....	17
Barème cotes-débits tabl. n° 5.....	18
2.3 Les hauteurs d'eau.....	19
Cotes et débits moyens journaliers tabl.n° 6.....	20
2.4 Les hydrogrammes et les débits moyens journaliers.....	21
Les débits moyens journaliers tabl. n° 7.....	22
2.5 La pluviométrie.....	23 à 27
fig. 9 Le bassin versant du Parlapoko à Kazanga.....	23
La pluviométrie journalière tabl. 8 à 10.....	25 à 27
3. Résultats de la campagne hydrologique 1989 sur le bassin versant de Tougou.....	28 à 39
3.1 Les jaugeages.....	28 à 30
Liste des jaugeages effectués par la D.I.R.H.tabl. n° 11....	29
Liste des jaugeages de l'année 1989 tabl. n° 12.....	30
3.2 La courbe de tarage de la station Tougou.....	31 à 35
fig. 10 Courbe de tarage en basses eaux.....	32

	<b>pages</b>
fig. 11 Courbe de tarage en moyennes eaux.....	33
fig. 12 Courbe de tarage en hautes eaux .....	34
Barême cotes-débits tabl. n° 13 .....	35
3.3 Les hauteurs d'eau.....	36
3.4 Les débits moyens journaliers.....	37 - 38
Les débits moyens journaliers tabl. n° 14.....	38
4. Conclusions.....	39

# CARTE DE SITUATION

FIGURE n° 1

0 40 80 km



- 2 -

COTE D'IVOIRE

GHANA

TOGO

BENIN

NIGER

MALI

TOUGOU

OUAGADOUGOU

MANGA

BOBO-DIOULASSO

Goroual

Niger

Goudébo

Faga

Sirba

Dougoula Moundi

Nazinon

Sissili

Nouhao

Kompienga

Doudodo

Pendjari

Sourou

Voun Hou

Mou Houn

Koy

Boukouriba

Mou Houn

Ponté

Léraba Occide

Léraba Orle

Comoe

Léraba



## **1. INTRODUCTION**

Dans le cadre du Projet Bilan d'Eau, la Direction des Etudes et Planification du Ministère de l'Eau du Burkina Faso a demandé à l'ORSTOM d'assurer le suivi hydrologique des stations de Ganzi et de Tougou pendant l'hivernage 1989. La station de Ganzi est située à environ 100 km au sud-est de Ouagadougou sur le marigot Parlapoko qui alimente la Guilla, affluent du Nakambe. Ses coordonnées géographiques sont les suivantes :

**Station de Ganzi, sur le bassin versant de Kazanga**

**11° 42' 20" de latitude nord**

**1° 02' 10" de longitude ouest.**

Cette station a été suivie par l'ORSTOM de 1963 à 1965 puis en 1983.

La station de Tougou est située à 24 km au nord-est de Ouahigouya sur le marigot Bilanponga qui alimente un affluent du Nakambe dans la partie la plus amont de son bassin. Ses coordonnées géographiques sont les suivantes :

**Station de Tougou,**

**13° 40' 39" de latitude nord**

**2° 13' 41" de longitude ouest.**

Il a été convenu que l'ORSTOM assurerait le suivi de ces deux stations hydrométriques, du 1er juillet au 30 septembre pour la station de Ganzi, du 1er août au 31 août pour la station de Tougou, et rédigerait un rapport de campagne.

Les crues de l'année 1989 ont été très nombreuses sur le marigot Parlapoko où 75 jaugeages ont été effectués entre le 1er juillet et le 30 septembre 1989.

Les crues de l'année 1989 ont été plus rares sur le marigot Bilanponga à Tougou où 12 jaugeages seulement ont été réalisés entre le 5 août et le 3 septembre 1989. Pour établir la courbe de tarage de la station Tougou nous avons donc fait appel aux jaugeages de l'année 1988 réalisés par la Direction de l'Inventaire des Ressources Hydrauliques.

Afin de compléter le rapport hydrologique, les enregistrements de hauteurs d'eau ont été dépouillés aux deux stations, les hydrogrammes des crues ont été dessinés et les débits moyens journaliers calculés. Les hydrogrammes et leurs représentations graphiques sont fournis en annexe de ce rapport.

Dans le but d'établir ultérieurement des relations pluies-débits sur le bassin versant du marigot Parlapoko à Ganzi, l'équipement pluviométrique du bassin a été complété le 2 juillet 1989 par l'installation d'un pluviographe et de 4 pluviomètres qui sont venus s'ajouter au pluviographe installé près de la station de Ganzi par le projet Bilan d'Eau.

**Les observations effectuées à ces appareils sont consignées dans le paragraphe n° 2.5 consacré à la pluviométrie sur le bassin versant de Kazanga.**

**Les observations et les mesures effectuées en 1989 aux stations de Ganzi et de Tougou nous permettent de formuler, en fin de rapport, des conclusions quant à l'état des connaissances hydrologiques acquises sur le régime des marigots Parlapoko et Bilanponga.**

## **2. Résultats de la campagne hydrologique 1989 sur le bassin versant de Kazanga**

### **2.1. Les jaugeages**

**L'installation de l'équipe hydrologique à la station de Ganzi sur la rivière Parlapoko, près du village de Kazanga, s'est effectuée le 1er juillet 1989. Le matériel de mesure comprenait :**

- 1 moulinet de marque OTT, type C 31, n° 39715 avec hélices n° 3.9715 et 1-12631,**
- 1 perche ronde de diamètre 20 mm, marque OTT, type HERES,**
- 1 compteur de marque FRON, type CJR 22,**
- 1 compteur de rechange, de marque OTT, type F4 avec chronomètre,**
- 1 bateau pneumatique de marque ZODIAC, type Mark 2,**
- 1 treuil simple de 25 kg, de marque OTT avec porte-à-faux,**
- 1 saumon de marque OTT, 10 kg,**
- 1 câble en acier, marqué tous les mètres et matérialisant la section de mesure,**
- 1 micro-moulinet, marque OTT, type C2 n° 43947, hélice n° 36471-3.**

**Deux aides ont été recrutés sur place pour permettre l'exécution des jaugeages.**

**Le liste des jaugeages effectués à la station de Ganzi est présentée aux tableaux n° 1 à 3. Elle comprend un total de 75 jaugeages qui se répartissent entre la cote minimale 0,24 mètre et la cote maximale 1,28 m.**

**La cote maximale observée au cours de l'année 1989 est égale à 1,55 m. La courbe de tarage de la station Ganzi devra donc être extrapolée de la cote 1,30 à la cote 1,55.**

**En ce qui concerne les basses eaux, l'utilisation du micro-moulinet, à compter du 22 août 1989, a permis d'effectuer plusieurs jaugeages en fin de saison qu'il aurait été impossible de réaliser avec le moulinet OTT de type C 31.**

**Tous les jaugeages en basses eaux n'ont pu être dépouillés avant la rédaction de ce rapport. Ils le seront dès que possible et feront l'objet d'un additif.**

BASSIN VERSANT DE KAZANGA

RIVIERE PARLAPOKO A GANZI

1989

Tableau n° 1 : LISTE DES JAUGEAGES

Date	Heures	Cotes m début fin	Cotes réduites m	Débits m <sup>3</sup> /s	Section Mouillée m <sup>2</sup>	Vitesse Moyenne m/s	Vitesse Moyenne surface m/s	Rapport U/VMS	N°
04-07-89	11h25-11h55	0.46-0.53	0.52	2.136	5.66	0.38	0.42	0.90	1
04-07-89	12h11-12h34	0.60-0.60	0.61	4.78	10.14	0.47	0.57	0.82	2
04-07-89	12h34-12h54	0.60-0.59	0.60	4.67	10.06	0.46	0.58	0.79	3
04-07-89	13h30-13h54	0.57-0.51	0.53	2.73	6.08	0.45	0.47	0.96	4
05-07-89	9h52-10h03	0.39-0.44	0.41	1.456	4.47	0.33	0.34	0.97	5
05-07-89	10h05-10h15	0.44-0.44	0.44	2.094	5.285	0.40	0.42	0.95	6
08-07-89	22h51-23h40	0.80-1.06	1.01	19.44	22.08	0.88	1.01	0.87	7
09-07-89	0h05- 0h37	1.00-0.92	0.96	11.84	17.2	0.69	0.79	0.87	8
09-07-89	0h45- 1h15	0.90-0.81	0.86	9.84	17.0	0.58	0.71	0.82	9
09-07-89	1h15- 1h45	0.81-0.72	0.75	9.0	15.16	0.59	0.71	0.83	10
09-07-89	1h55- 2h23	0.71-0.69	0.70	6.6	12.66	0.52	0.64	0.81	11
09-07-89	2h25- 2h45	0.69-0.68	0.68	6.8	12.7	0.53	0.69	0.77	12
11-07-89	4h30- 5h15	0.95-0.80	0.88	12.72	16.76	0.76	0.93	0.82	13
11-07-89	5h15- 5h42	0.80-0.79	0.79	8.62	12.8	0.67	0.79	0.85	14
11-07-89	5h50- 6h10	0.75-0.69	0.73	6.5	11.56	0.56	0.74	0.76	15
11-07-89	6h20- 6h36	0.69-0.65	0.67	5.06	9.06	0.56	0.67	0.83	16
22-07-89	19h00-19h30	0.35-0.43							17
22-07-89	19h30-20h05	0.43-0.45	0.445	1.59	3.88	0.41			18
30-07-89	19h05-19h23	0.33-0.33	0.33	0.542	1.41	0.38			19
30-07-89	19h24-19h38	0.33-0.33							20
30-07-89	20h30-21h03	0.61-0.61	0.615	4.22	10.14	0.42	0.50	0.84	21
30-07-89	21h15-21h45	0.60-0.59	0.60	4.50	9.08	0.50	0.62	0.81	22
30-07-89	21h45-22h16	0.59-0.56	0.58	4.20	8.70	0.48	0.57	0.84	23
01-08-89	12h43-13h33	1.32-1.22	1.28	28.24	23.32	1.21	1.22	0.99	24
01-08-89	13h35-14h16	1.20-1.09	1.15	19.16	20.64	0.93	1.08	0.86	25
01-08-89	14h20-14h56	1.09-1.00	1.045	14.6	18.6	0.78	0.99	0.79	26
01-08-89	14h58-15h39	0.99-0.88	0.93	10.76	17.6	0.61	0.85	0.72	27
08-08-89	7h14- 7h56	0.52-0.56							28
08-08-89	7h58- 8h27	0.51-0.54							29
08-08-89	8h30- 9h02	0.54-0.58							30
08-08-89	9h03- 9h31	0.58-0.63	0.60	4.32	8.10	0.53	0.62	0.85	31
08-08-89	9h43-10h15	0.68-0.74	0.66	6.22	10.30	0.60	0.74	0.81	32
08-08-89	10h16-10h46	0.74-0.77	0.76	7.42	11.50	0.64	0.78	0.85	33



BASSIN VERSANT DE KAZANGA

RIVIERE PARLAPOKO A GANZI

1989

Tableau n° 2 : LISTE DES JAUGEAGES (Suite)

Date	Heures	Cotes m début fin	Cotes réduites m	Débits m <sup>3</sup> /s	Section Mouillée m <sup>2</sup>	Vitesse Moyenne m/s	Vitesse Moyenne surface m/s	Rapport U/VMS	N°
14-08-89	10h25-11h05	0.79-0.73	0.75	7.28	13.3	0.55	0.62	0.89	34
14-08-89	11h06-11h38	0.73-0.69							35
14-08-89	11h43-12h27	0.69-0.75							36
14-08-89	12h30-13h03	0.76-0.76							37
19-08-89	9h13- 9h46	0.89-1.05	0.94	15.12	19.40	0.78	1.00	0.78	38
19-08-89	9h48-10h30	1.05-1.10	1.08	20.00	21.04	0.95	1.12	0.85	39
19-08-89	10h38-11h13	1.10-1.08	1.09	20.92	22.6	0.93	1.12	0.83	40
19-08-89	11h15-11h54	1.08-0.98	1.015	16.56	19.84	0.83	1.05	0.79	41
24-08-89	16h15-16h54	0.43-0.44							42
24-08-89	16h56-17h23	0.44-0.45							43
24-08-89	18h22-18h50	0.47-0.48							44
24-08-89	18h53-19h18	0.48-0.47							45
25-08-89	16h30-17h04	0.93-1.15	1.04	19.44	20.44	0.95	1.15	0.83	46
25-08-89	17h04-17h40	1.15-1.19	1.18	25.84	24.12	1.07	1.24	0.86	47
25-08-89	17h57-18h35	1.19-1.12	1.16	26.44	24.6	1.07	1.15	0.93	48
25-08-89	18h36-19h14	1.12-1.03	1.10	19.28	22.36	0.86	1.00	0.86	49
25-08-89	19h20-19h58	1.03-0.96	1.00	18.00	21.32	0.84	1.01	0.83	50
25-08-89	20h00-20h23	0.95-0.89	0.93	14.00	16.6	0.84	1.00	0.84	51
31-08-89	19h40-20h23	0.65-0.65							52
31-08-89	20h25-21h06	0.65-0.64							53
02-09-89	7h35- 8h16	0.68-0.68							54
02-09-89	8h18- 8h48	0.68-0.68							55
04-09-87	4h45- 5h23	0.73-0.70							56
04-09-89	5h25- 6h00	0.70-0.65							57
07-09-89	5h07- 5h45	1.13-1.03	1.07	16.92	19.48	0.87	1.09	0.80	58
07-09-89	5h46- 6h11	1.03-0.94	1.00	16.08	18.12	0.89	1.07	0.83	59
07-09-89	6h19- 6h50	0.93-0.87	0.90	12.80	16.48	0.78	0.96	0.81	60
07-09-89	6h51- 7h20	0.87-0.80	0.85	10.40	15.72	0.66	0.84	0.79	61
09-09-89	13h35-14h07	0.31-0.31	0.31	0.244	0.756	0.32			62
09-09-89	14h08-13h34	0.31-0.31							63
12-09-89	8h58- 9h17	0.28-0.28	0.28	0.186	0.594	0.31			64
12-09-89	8h19- 9h40	0.28-0.28							65

BASSIN VERSANT DE KAZANGA

RIVIERE PARLAPOKO A GANZI

1989

Tableau n° 3 : LISTE DES JAUGEAGES (Suite)

Date	Heures	Cotes m début fin	Cotes réduites m	Débits m <sup>3</sup> /s	Section Mouillée m <sup>2</sup>	Vitesse Moyenne m/s	Vitesse Moyenne surface m/s	Rapport U/VMS	N°
15-09-89	7h05- 7h29	0.39-0.41							66
15-09-89	7h30- 7h55	0.41-0.44							67
15-09-89	8h50- 9h16	0.48-0.49							68
15-09-89	9h17- 9h38	0.49-0.49							69
18-09-89	6h05- 6h28	0.46-0.45							70
18-09-89	6h29- 6h50	0.45-0.44							71
20-09-89	21h57-22h30	0.59-0.62							72
20-09-89	22h35-23h00	0.62-0.62							73
24-09-89	8h45- 9h04	0.24-0.24	0.24	0.056	0.178	0.31			74
24-09-89	9h05- 9h15	0.24-0.24							75

## 2.2. La courbe de tarage de la station Ganzi et son barème.

La courbe de tarage de la rivière Parlapoko à Ganzi a été représentée sur les figures 2, 3 et 4. La figure 2 rassemble tous les jaugeages de la cote 20 cm à la cote 130 cm et permet de tracer la courbe de tarage en hautes eaux jusqu'à la cote 130 cm. La figure n° 3 correspond à la courbe de tarage en moyennes eaux et la figure n° 4 correspond à la courbe de tarage en basses eaux.

La dispersion des points, autour d'une seule courbe de tarage traversant le nuage de points figurant les jaugeages, n'est pas excessive et les écarts à la courbe moyenne excèdent rarement 20%.

Les hauteurs d'eau enregistrées à la station Ganzi dépassent la cote 130 cm et atteignent la cote 155 cm. Il est donc nécessaire de procéder à l'extrapolation de la courbe de tarage. Cette opération est possible si l'on connaît bien les variations de la section mouillée du marigot en fonction de la cote. Un profil en travers exécuté le 2.07.89 au droit de la section de jaugeage (figure n° 5) permet de suivre l'évolution des sections mouillées jusqu'à la cote 2 m. et de tracer la courbe représentée sur la figure n° 6 en un trait discontinu.

Pour la cote 1,50 m. la section mouillée peut être estimée à 30,5 m<sup>2</sup>. La figure n° 5 permet également d'estimer le périmètre mouillé à la valeur de 28,1 m.

Pour extrapoler les vitesses moyennes, il est préférable d'étudier les variations du coefficient  $K\bar{V}$  de la formule de Manning-Strickler ( $U : K\bar{V} R_H^{2/3}$ ). Le coefficient est calculé au tableau n° 4 pour les cotes jaugées 0,70; 0,90; 1,10 et 1,30 m; il est ensuite reporté sur la figure n° 7 en fonction des cotes jaugées. En extrapolant la courbe obtenue, que nous admettons être une droite, nous obtenons pour la cote 1,50 m la valeur  $K\bar{V} = 1,62$ . Il s'ensuit les calculs suivants :

$$\begin{aligned} \text{pour } H = 1,50 \text{ m : } \quad S &= 30,5 \text{ m}^2 \\ &RH = 1,085 \text{ m} \\ K\bar{V} &= 1,62 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} U &= K\bar{V} R_H^{2/3} = 1,71 \text{ m/s} \\ Q &= S \cdot U = 52 \text{ m}^3/\text{s} \end{aligned}$$

Le barème d'étalonnage de la station Ganzi sur la rivière Parlapoko est présenté au tableau n° 5 pour l'année 1989.

Fig.2 Riviere PARLAPOKO

STATION GANZI

Courbe de tarage

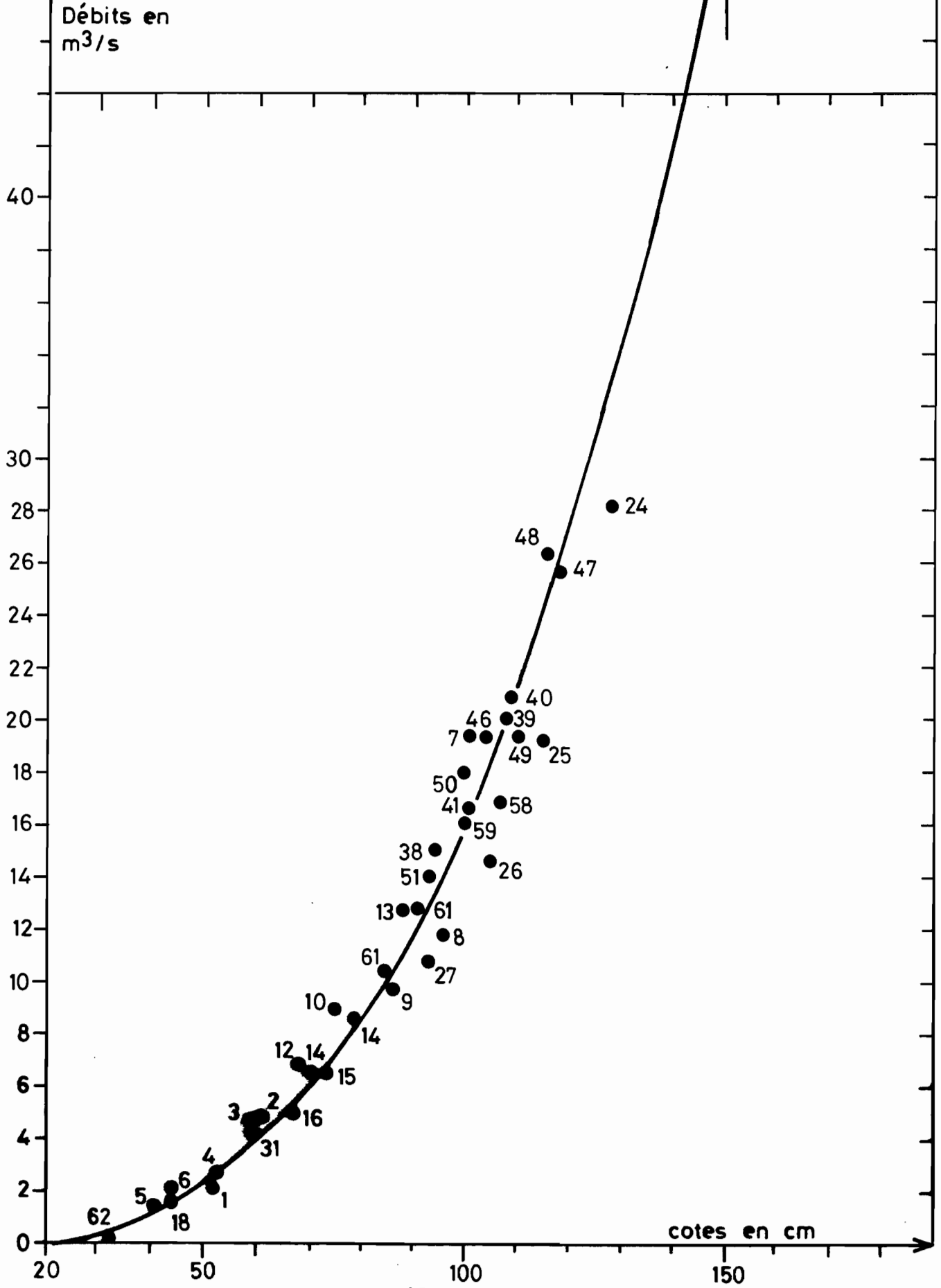


Fig.3 Rivière PARLAPOKO

STATION GANZI

Courbe de tarage en moyennes eaux

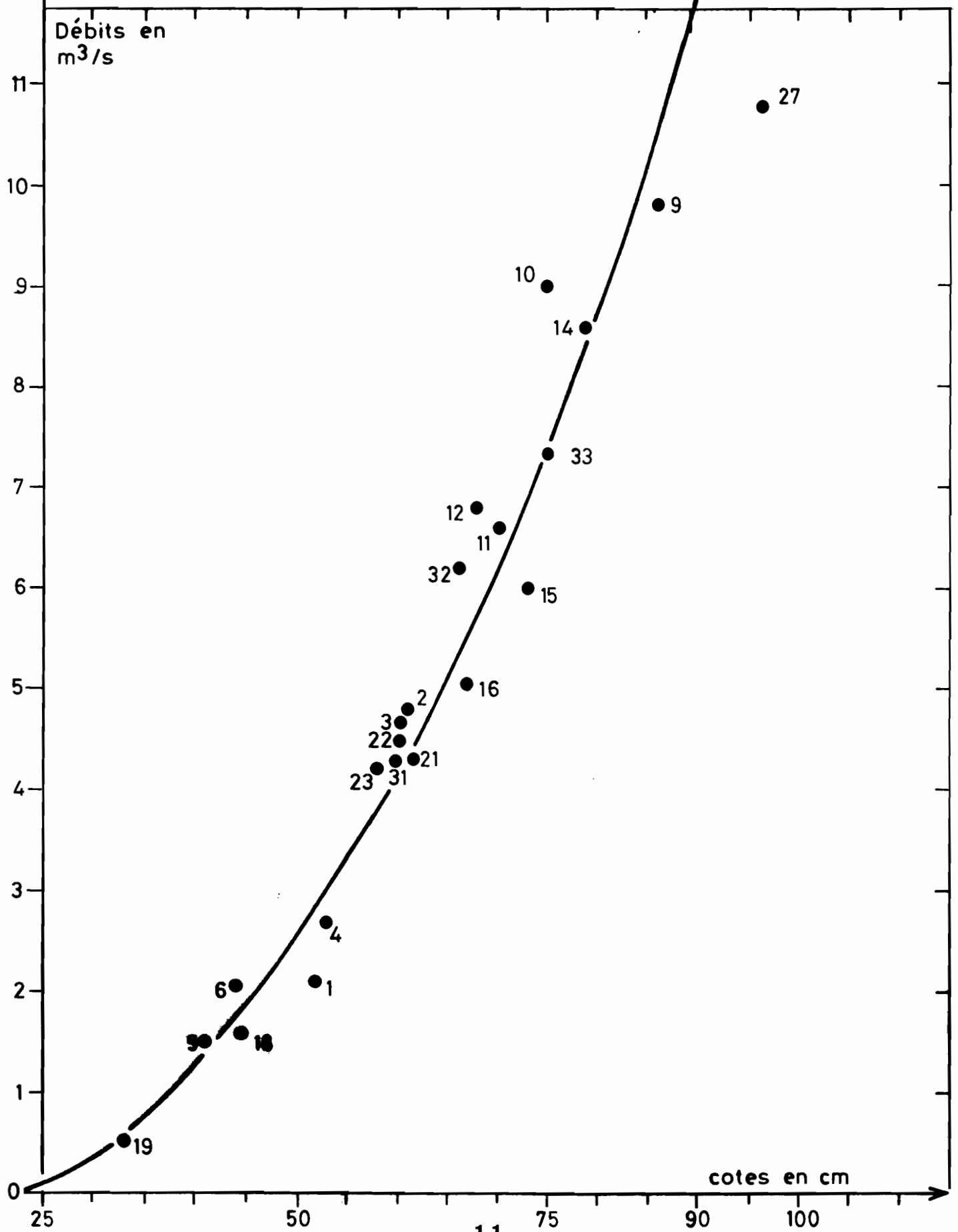


Fig. 4    Rivière PARLAPOKO  
STATION GANZI  
Courbe de tarage en basses eaux

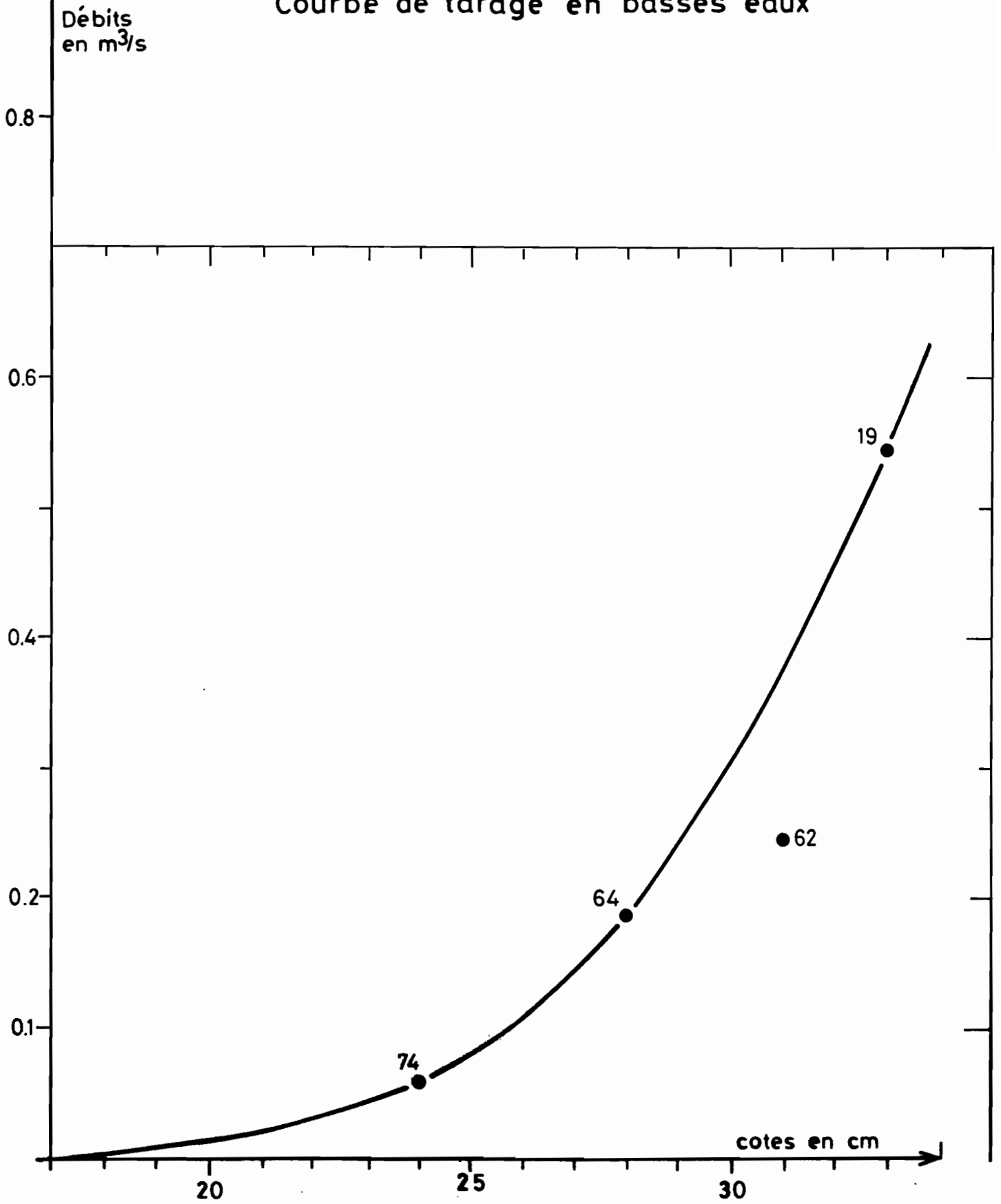


Fig.5 KAZANGA  
Profil en travers

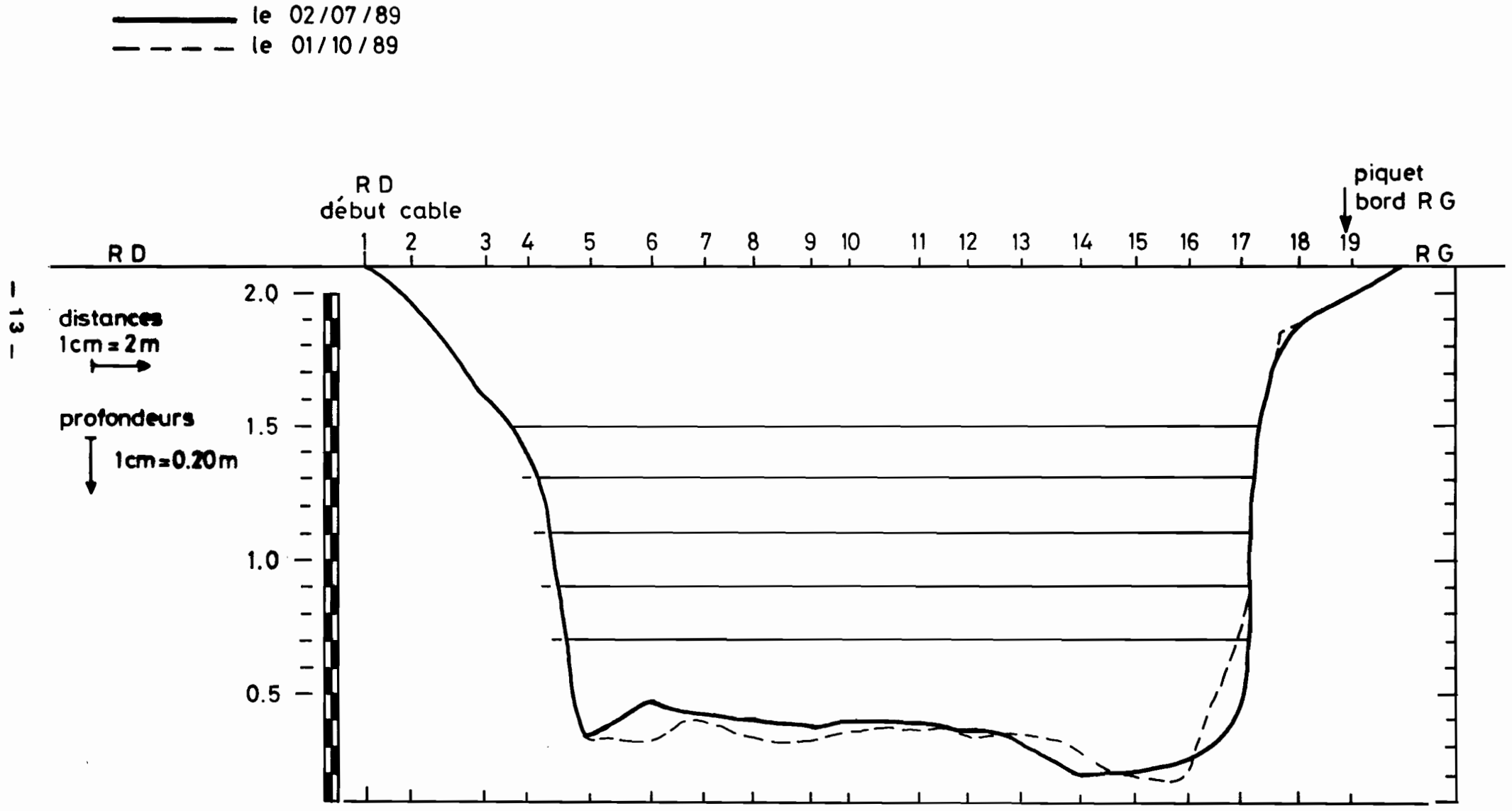


Fig.6 Rivière PARLAPOKO  
 STATION GANZI  
 Variation section mouillée

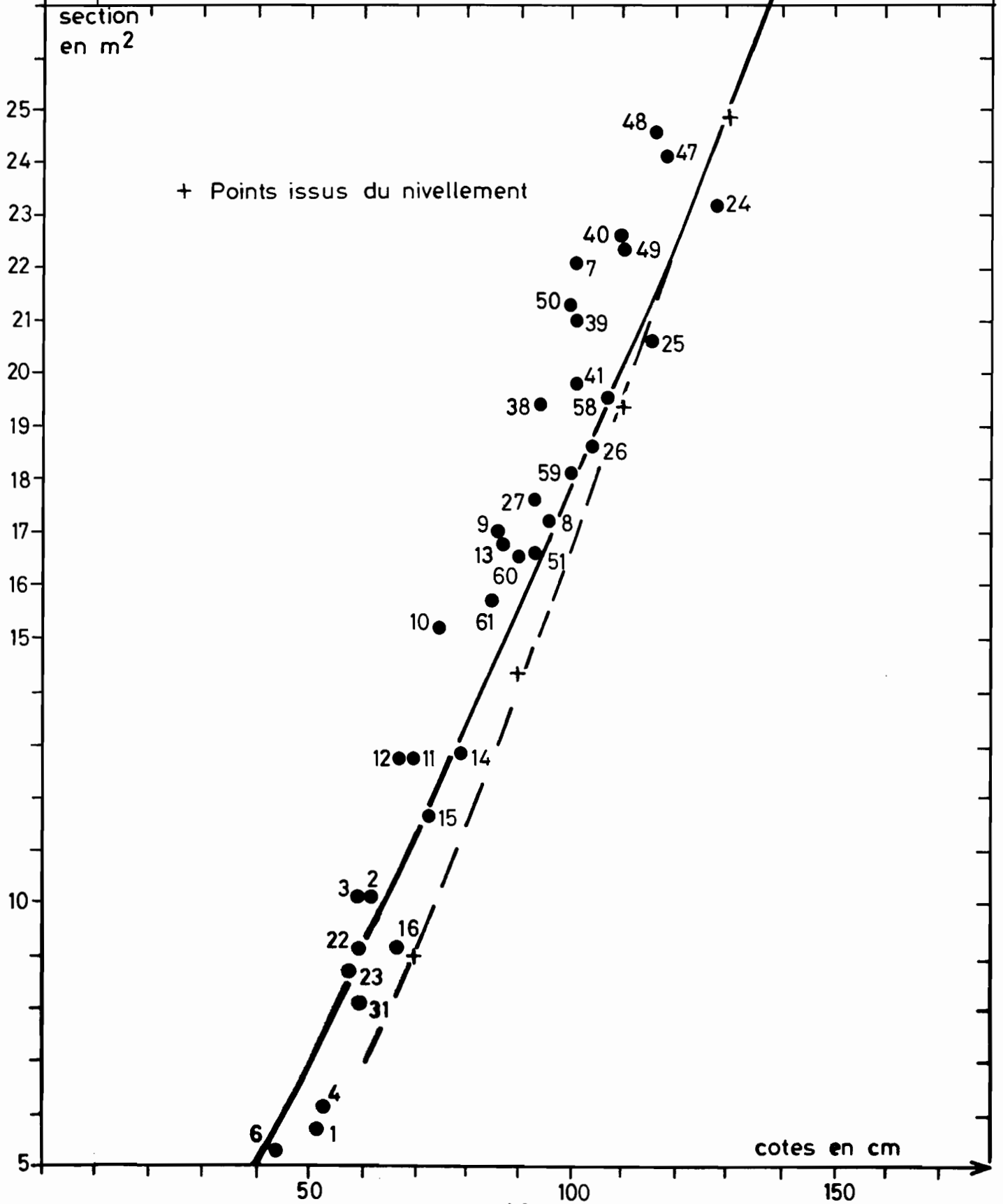




Fig. 7 Rivière PARLAPOKO

STATION GANZI

$$KV\bar{v} = f(H)$$

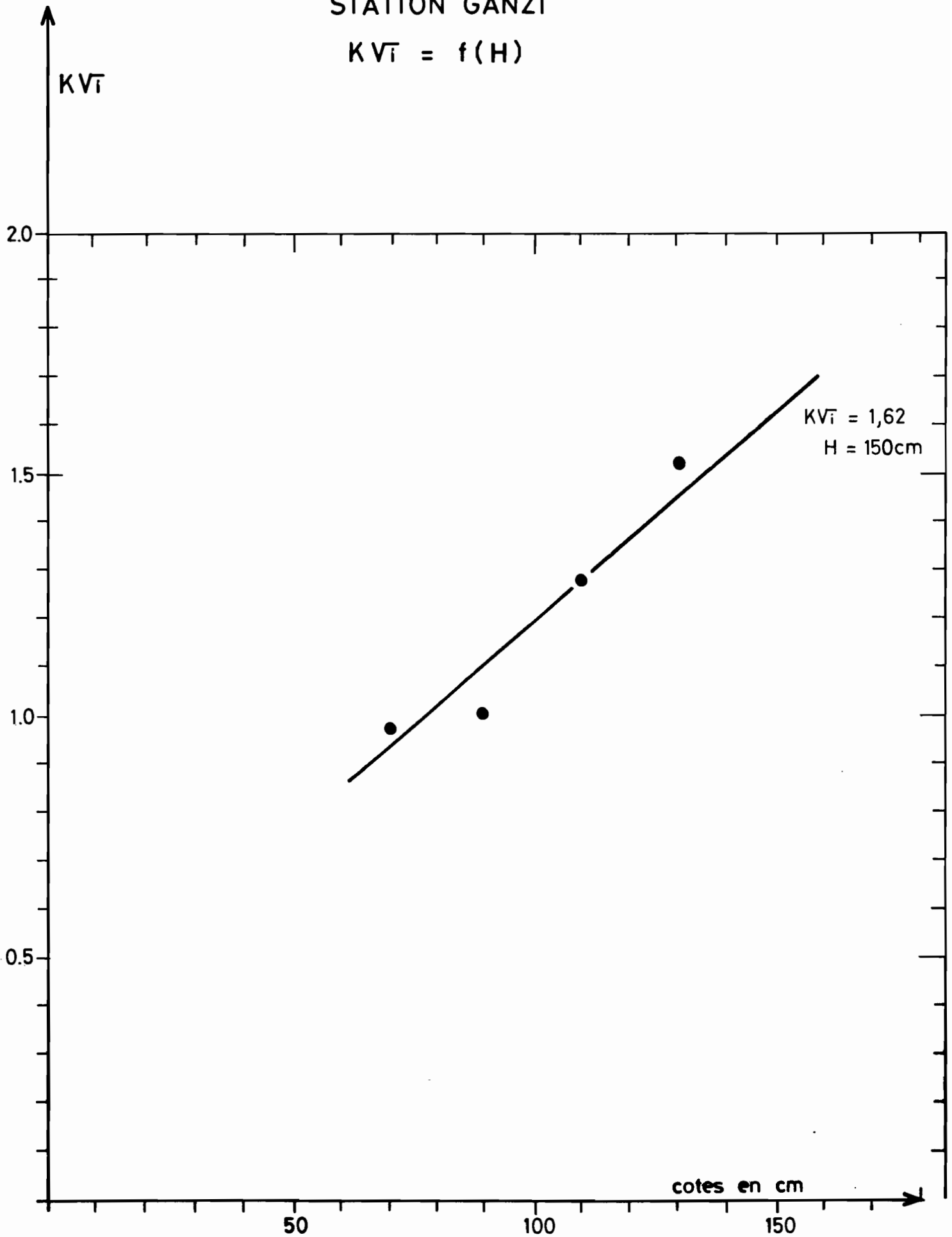


Tableau n° 4 : Extrapolation des débits à la station GANZI

H en m	S en m <sup>2</sup>	P en m	U en m/s	R <sub>H</sub>	R <sub>H</sub> <sup>2/3</sup>	K√I
1.50	<u>30.5</u>	<u>28.1</u>	1.7	1.085	1.056	<u>1.62</u>
1.30	25.0	27.7	1.42	0.90	0.932	1.524
1.10	20.0	27.0	1.05	0.74	0.818	1.284
0.90	15.6	26.5	0.75	0.59	0.703	1.067
0.70	11.0	25.6	0.55	0.43	0.569	0.967

$$K\sqrt{I} = 1.62 \text{ pour } H = 1.50$$

$$U = 1.62 \times R_H^{2/3} = 1.71$$

$$Q = 52.2 \text{ m}^3/\text{s}$$

H = cote en m

S = section mouillée en m<sup>2</sup>

P = périmètre mouillé en m

R<sub>H</sub> = rayon hydraulique en m  $R_H = \frac{S}{P}$

U = vitesse moyenne en m/s

K = coefficient de rugosité

I = pente de la ligne d'eau

Les calculs sont basés sur la formule de Manning-Strickler

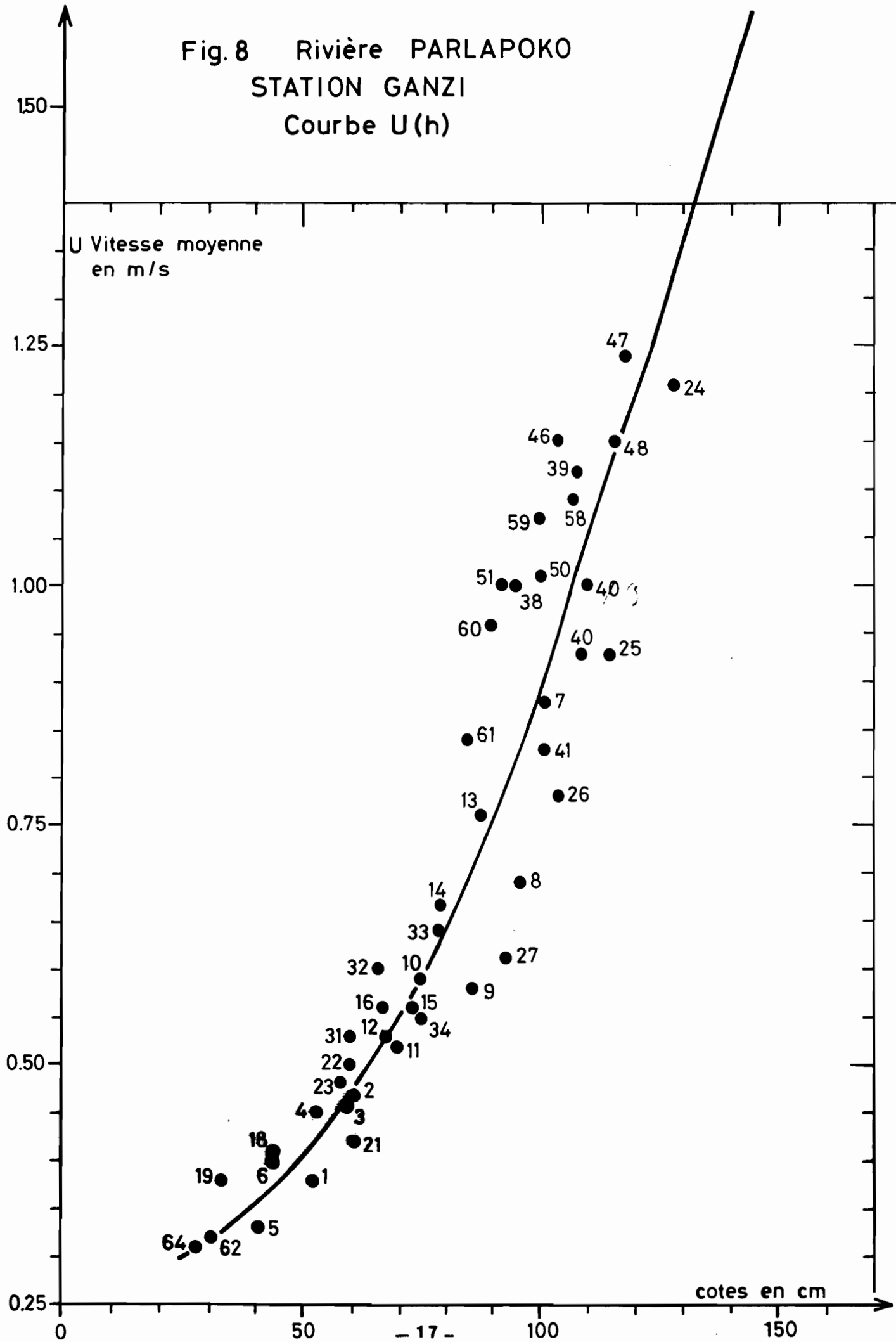
$$U = K\sqrt{I} R_H^{2/3}$$

d'où l'on extrait  $K\sqrt{I} = \frac{U}{R_H^{2/3}}$  pour les cotes jaugées, c'est-à-dire les cotes 0,70, 0,90, 1,10 et 1,30.

La valeur  $K\sqrt{I} = 1,62$  est extrapolée à partir de la figure n° 6 pour la cote 1.50.

Les valeurs de la section mouillée S et du périmètre mouillé P sont extraites de la figure n° 5 représentant le profil en travers de la section de mesure des débits.

Fig. 8 Rivière PARLAPOKO  
 STATION GANZI  
 Courbe U(h)



BASSIN VERSANT : KAZANGA

STATION : GANZI

Année : 1989

Tableau n° 5 : BAREME COTES - DEBITS

H	Q	H	Q	H	Q	H	Q
0.00		0.40	1.260	0.80	8.60	1.20	27.40
		1	1.384	1	8.90	1	28.12
		2	1.508	2	9.20	2	28.84
		3	1.632	3	9.50	3	29.56
		4	1.756	4	9.80	4	30.28
0.05		0.45	1.880	0.85	10.10	1.25	31.00
		6	2.018	6	10.42	6	31.64
		7	2.156	7	10.74	7	32.28
		8	2.294	8	11.06	8	32.92
		9	2.432	9	11.38	9	33.56
0.10		0.50	2.570	0.90	11.70	1.30	34.20
		1	2.704	1	12.08	1	35.00
		2	2.838	2	12.46	2	35.80
		3	2.972	3	12.84	3	36.60
		4	2.106	4	13.22	4	37.40
0.15		0.55	3.240	0.95	13.60	1.35	38.20
		6	3.444	6	14.08	6	38.96
0.17	0.000	7	3.65	7	14.56	7	39.72
8	0.002	8	3.85	8	15.04	8	40.48
9	0.008	9	4.06	9	15.52	9	41.24
0.20	0.012	0.60	4.26	1.00	16.00	1.40	42.00
1	0.020	1	4.45	1	16.46	1	42.80
2	0.028	2	4.64	2	16.92	2	43.60
3	0.042	3	4.84	3	17.38	3	44.40
4	0.056	4	5.03	4	17.84	4	45.20
0.25	0.070	0.65	5.22	1.05	18.30	1.45	46.00
6	0.116	6	5.42	6	18.86	6	47.02
7	0.162	7	5.62	7	19.42	7	48.04
8	0.208	8	5.81	8	19.98	8	49.06
9	0.254	9	6.01	9	20.54	9	50.08
0.30	0.300	0.70	6.21	1.10	21.10	1.50	51.10
1	0.384	1	6.42	1	21.72	1	51.56
2	0.468	2	6.62	2	22.34	2	52.02
3	0.552	3	6.83	3	22.96	3	52.48
4	0.636	4	7.03	4	23.58	4	52.92
0.35	0.720	0.75	7.24	1.15	24.20	1.55	53.40
6	0.828	6	7.51	6	24.90		
7	0.936	7	7.78	7	25.70		
8	1.044	8	8.06	8	26.40		
9	1.152	9	8.33	9	27.20		
0.40	1.260	0.80	8.60	1.20	27.40		

### **2.3. Les enregistrements de hauteurs d'eau**

En 1989, l'enregistrement automatique des hauteurs d'eau de la rivière Parlapoko à Ganzi a commencé le 9 juin avec un limnigraphe OTT de type X à tambour horizontal, rapport de réduction 1/10ème et vitesse de rotation du tambour de 1 tour en 8 jours.

La durée des ruissellements étant de l'ordre de 12 heures à 16 heures à cette station, nous avons profité de la présence permanente d'un hydrologue du 1.07.89 au 30.09.89 pour changer les pignons du tambour enregistreur afin d'obtenir une vitesse de rotation journalière.

Les matériaux transportés par le marigot ont souvent envasé le puits du limnigraphe. Les dévasements ont été réalisés en déversant des seaux d'eau dans le puits même du limnigraphe après avoir enlevé flotteur, cable et contrepoids. Toutefois, il n'a pas été possible d'assurer l'enregistrement des hauteurs d'eau au dessous de la cote 0,30 m. Au dessous de cette valeur, il s'est avéré indispensable d'effectuer régulièrement des lectures directes aux échelles limnimétriques.

Le dernier enregistrement qui nous soit parvenu se termine le 11/10/89 à 13 h 49 mn.

Les dépouillements des enregistrements ont été réalisés avec des pas de temps variables, rarement inférieurs à 10 minutes. Le résultat de ce travail est consigné sur des imprimés standardisés fournis dans le recueil des crues du marigot Parlapoko à la station Ganzi et des averses observées au poste de BINNDE en 1989. Les hauteurs observées en basses eaux sont consignées au tableau 6.

Bassin de KAZANGA

Rivière : PARLAPOKO

Station : GANZI

Tableau n° 6 : Cotes et débits moyens journaliers  
en basses eaux

JOURS	JUILLET		AOUT		SEPTEMBRE	
	H m	Q m <sup>3</sup> /s	H m	Q m <sup>3</sup> /s	H m	Q m <sup>3</sup> /s
1					0.325	0.552
2	0.255	0.07				
3	0.225	0.028	0.295	0.254		
4			0.25	0.07	0.44	1.756
5			0.302	0.30	0.275	0.208
6			0.255	0.116	0.25	0.07
7	0.205	0.012	0.26	0.116		
8	0.180	0.002			0.335	0.636
9					0.315	0.468
10	0.26	0.116	0.29	0.254	0.30	0.30
11			0.242	0.056		
12	0.27	0.162	0.24	0.056	0.28	0.208
13	0.395	1.152	0.225	0.042	0.27	0.162
14	0.25	0.07			0.30	0.30
15	0.23	0.042	0.24	0.056		
16	0.225	0.028	0.25	0.07	0.275	0.208
17	0.220	0.028	0.23	0.042	0.26	0.116
18	0.210	0.02	0.23	0.042		
19	0.210	0.02			0.26	0.116
20	0.210	0.02				
21	0.195	0.012			0.38	1.044
22	0.19	0.008			0.38	1.044
23	0.27	0.162	0.30	0.30	0.27	0.162
24	0.23	0.042	0.26	0.116	0.25	0.07
25	0.21	0.02			0.24	0.056
26	0.20	0.012			0.24	0.056
27	0.19	0.008	0.33	0.552	0.29	0.254
28	0.25	0.07	0.265	0.162	0.24	0.056
29	0.21	0.02	0.28	0.208	0.235	0.056
30			0.25	0.07	0.23	0.042
31			0.24	0.056		

#### **2.4. Les hydrogrammes et les débits moyens journaliers**

**Le barème d'étalonnage de la station Ganzi (tableau n°5) a été utilisé pour traduire les cotes, résultant du dépouillement des limnigrammes, en débits. Les hydrogrammes ont ensuite été dessinés sur papier millimétré et sont rassemblés dans le recueil des crues du marigot Parlapoko à Ganzi pour l'année 1989.**

**Les débits moyens journaliers, consignés au tableau n° 7, ont été déterminés par planimétrage des surfaces comprises entre la courbe des débits instantanés à la droite des débits nuls de 0 heure à 24 heures.**

**En dehors des périodes de crues, les débits moyens journaliers ont été estimés en évaluant les cotes journalières à midi et en utilisant le barème d'étalonnage de la station Ganzi. Les résultats de ces travaux sont reportés au tableau n° 7.**

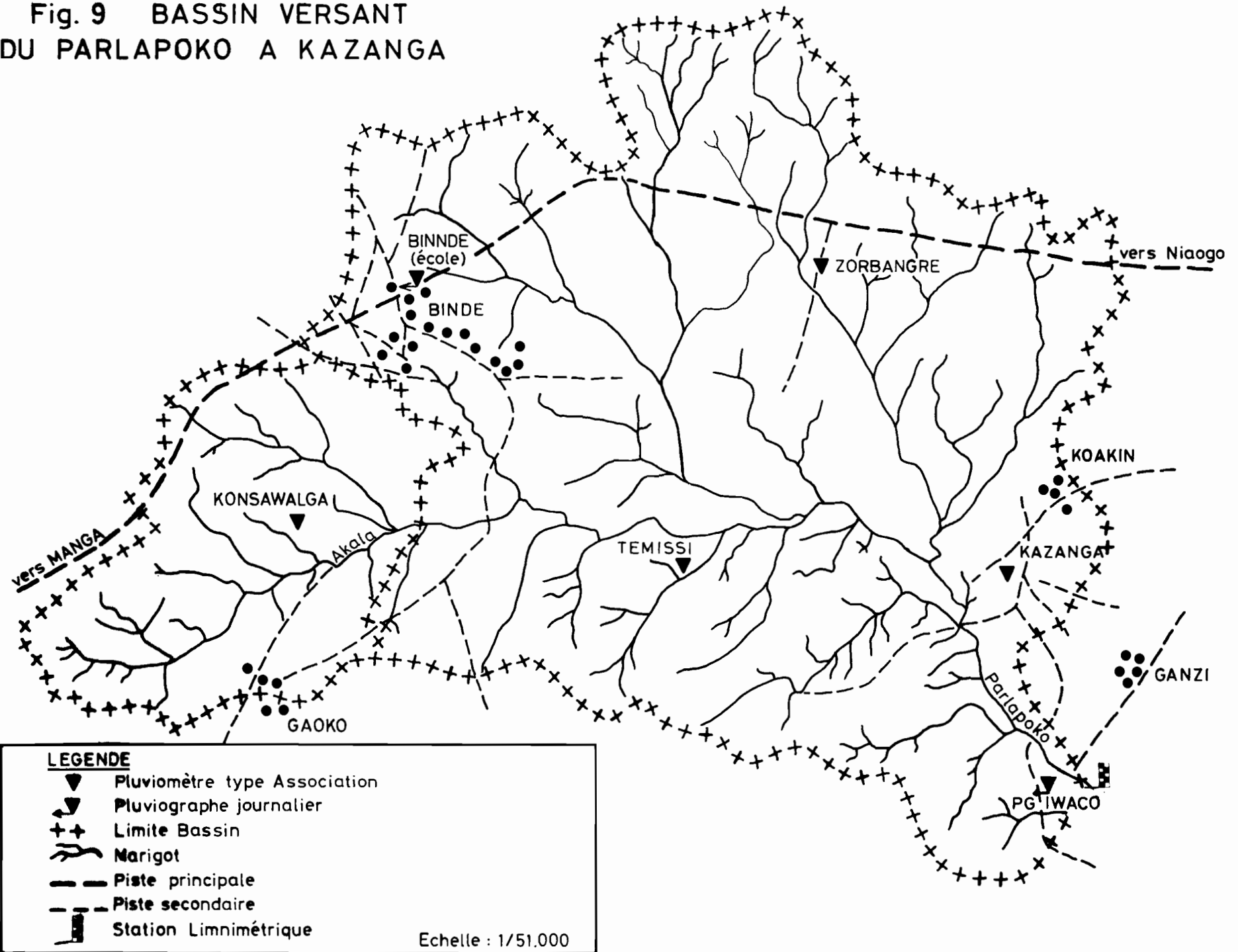
BASSIN : KAZANGA  
RIVIERE : PARLAPOKO  
STATION : GANZI  
ANNEE : 1989

Tableau n° 7 : DEBITS MOYENS JOURNALIERS

JOURS	MAI	JUIN	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE
1			6.222	9.472	0.958	
2			0.07	0.914	1.924	
3			0.028	0.254	2.319	
4			1.045	0.07	2.396	
5			0.600	0.30	0.256	
6			0.329	0.116	0.07	0.743
7			0.012	0.328	10.528	
8			1.422	3.33	0.563	
9			2.403	0.683	0.468	1.726
10			0.116	0.274	0.527	1.788
			1.225	1.574	2.001	
11			5.333	0.106	1.316	
12		0.539	0.162	0.056	0.208	
13			0.640	0.042	0.162	
14			0.07	3.306	0.30	
15			0.042	0.323	0.940	
16			0.028	0.07	0.208	
17			0.028	0.042	0.116	
18			0.02	0.042	0.774	
19		3.778	0.02	4.25	0.690	
20			0.02	0.614	1.163	
			0.636	0.885	0.588	
21			0.012	0.463	0.252	
22			0.008	0.65	0.208	
23			0.162	0.315	0.162	
24			0.042	0.116	0.07	
25			0.02	6.569	0.056	
26			0.012	1.786	0.056	
27			0.008	0.623	0.254	
28			0.07	0.211	0.056	
29			0.02	0.208	0.056	
30			0.708	0.07	0.042	
31			0.449	1.026		
			0.137	1.094	0.121	
			0.649	1.182	0.903	



Fig. 9 BASSIN VERSANT  
DU PARLAPOKO A KAZANGA



## **2.5. La pluviométrie**

**Pour l'année 1989, le bassin de Kazanga était équipé du 2 juillet au 1er octobre de 4 pluviomètres et de 2 pluviographes répartis sur l'ensemble du bassin selon le dessin de la figure n° 9.**

**Les mesures ont été effectuées régulièrement mais il n'a pas été toujours possible de séparer les pluies d'un jour à l'autre lorsque les averses étaient trop rapprochées, la priorité ayant été accordée aux mesures de débit.**

**Les relevés pluviométriques effectués sur le bassin versant de Kazanga sont consignés sur les tableaux n° 8 à 10. Il sera possible de reconstituer les pluies journalières à partir des enregistrements pluviographiques en émettant l'hypothèse plausible d'une répartition temporelle identique des averses entre postes voisins.**

**Les enregistrements du pluviographe de Bindé ont fait l'objet d'un dépouillement systématique à pas de temps variable . Les résultats de ce dépouillement sont consignés dans le recueil des crues du marigot Parlapoko et des averses observées au poste de Bindé en 1989.**

**L'intensité la plus forte en 15 minutes a été observée le 30 juillet 1989 au poste de Bindé. Sa valeur est de 62 millimètres par heure. L'averse la plus forte a été observée le 1er août avec une pluie moyenne de 44,3 millimètres sur le bassin de Kazanga.**

REGION DE MANGA  
BASSIN DE KAZANGA  
RIVIERE PARLAPOKO  
TABLEAU N ° 8 - PLUVIOMETRIE - JUILLET 1989

JOURS	KAZANGA	ZORBANGRE	BINDE Ecol	KONSAWALGA	TEMISSI	P.G.IWACO	OBSERVAT.
1	-	-	-	-	-	(43.0)	
2	.	.	.	.	.	.	
3	.	.	.	.	.	.	
4	15.8	9.5	6.3	8.7	7.8	20.4	
5	6.0	6.2	11.1	9.1	10.0	20.8	
6	9.9	10.2	3.4	6.1	8.2	6.0	
7	.	.	.	.	.	.	
8	43.1	30.5	21.5	26.2	38.2	58.7	
9	.	.	.	.	.	.	
10	17.7	28.5	48.2	35.1	25.2	19.9	
D.1	(92.5)	(84.9)	(90.5)	(85.2)	(89.4)	(168.8)	
11	.	.	.	.	.	.	
12	12.0	11.8	11.4	9.5	11.3	9.8	
13	.	.	.	.	.	.	
14	T.R	T.R	0.0	T.R	T.R	0.0	
15	.	.	.	.	.	.	
16	.	.	.	.	.	.	
17	.	.	.	.	.	.	
18	.	.	.	.	.	.	
19	.	.	.	.	.	.	
20	.	.	.	.	.	.	
D.2	12.0	11.8	11.4	9.5	11.3	9.8	
21	.	.	.	.	.	.	
22	29.3	30.7	22.4	20.1	24.5	19.5	
23	.	.	.	.	.	.	
24	1.3	0.1	0.0	0.5	5.4	9.5	
25	.	.	.	.	.	.	
26	.	.	.	.	.	.	
27	20.0	20.2	17.2	20.2	22.8	19.3	
28	0.6	0.6	0.4	0.5	0.5	0.0	
29	.	.	.	.	.	.	
30	16.7	22.3	30.4	19.7	13.2	38.7	
31	.	.	.	.	.	.	
D.3	67.9	73.9	70.4	61.0	66.4	87.0	
Tot.	(172.4)	(170.6)	(172.3)	(155.7)	(167.1)	(265.6)	
CUMUL							

REGION DE MANGA  
BASSIN DE KAZANGA  
RIVIERE PARLAPOKO

PLUVIOMETRIE - TABLEAU N ° 9 - AOUT 1989

JOURS	KAZANGA	ZORBANGRE	BINDE Eco1	KONSAWALDA	TEMISSI	P.G.IWAGO	OBSERVAT.
1	51,2	48.1	34.1	45.3	48.1	39.2	
2	.	.	.	.	.	.	
3	.	.	.	.	.	.	
4	14.3	6.3	9.4	18.6	13.8	9.5	
5	.	.	.	.	.	.	
6	.	.	.	.	.	.	
7	-	-	-	-	-	9.5	+ cumul
8	37.5 +	35.1 +	50.4 +	40.5 +	47.3 +	19.3 +	averses du
9	.	.	.	.	.	.	7 et 8
10	9.0	8.6	8.7	9.8	2.8	9.8	
D.1	112.0	98.1	102.6	114.2	112.0	87.3	
11	0.7	1.0	0.4	0.5	0.4	0.0	
12	.	.	.	.	.	.	
13	-	-	-	-	-	-	+ cumul
14	26.3 +	39.7 +	36.7 +	34.6 +	29.9 +	38.5 +	averses du
15	.	.	.	.	.	.	13 et 14.
16	.	.	.	.	.	.	
17	4.2	2.1	1.9	1.7	1.6	9.6	
18	.	.	.	.	.	.	
19	46.3	39.8	37.2	14.0	20.0	58.0	
20	20.1	7.9	3.2	2.6	6.5	9.7	
D.2	97.6	90.5	79.4	53.4	58.4	115.8	
21	3.6	4.1	1.7	1.1	5.0	9.7	
22	6.6	2.6	8.5	11.8	15.0	9.8	
23	-	-	-	-	-	1.5	
24	-	-	-	-	-	-	° cumul
25	55.3 +	62.4 +	43.6 +	40.6 +	50.3 +	50.2 °	averses
26	0.9	7.2	6.2	9.6	1.8	3.2	du 24 et 25
27	.	.	.	.	.	.	+ cumul
28	7.4	8.2	4.7	3.3	3.9	9.4	averses du
29	.	.	.	.	.	.	23, 24, 25
30	.	.	.	.	.	.	
31	11.8	28.3	19.3	21.2	15.8	19.6	
D.3	85.6	112.8	84.0	87.6	91.8	103.4	
TOT.	295.2	301.4	266.0	255.2	262.2	306.5	

REGION DE MANGA  
BASSIN DE KAZANGA  
RIVIERE PARLAPOKO

PLUVIOMETRIE - TABLEAU N °10 - SEPTEMBRE 1989

JOURS	KAZANGA	ZORBANGRE	BINDE EC.	KONSAWALGA	TEMISSI	P.G.IWACO	OBSERVAT.
1	23.0	15.6	11.7	13.9	15.7	19.6	
2	.	.	.	.	.	.	
3	-	-	-	-	-	-	+ cumul du
4	17.2 +	21.5 +	17.2 +	17.2 +	21.1 +	19.5 +	3 et 4.
5	.	.	.	.	.	.	
6	44.6	52.2	34.0	37.8	45.9	39.4	
7	.	.	.	.	.	.	
8	.	.	.	.	.	.	
9	0.5	0.4	0.0	0.6	1.1	0.8	
10	15.4	8.4	7.2	21.1	22.5	9.9	
D.1	100.7	98.1	70.1	90.6	106.3	89.2	
11	.	.	.	.	.	.	
12	.	.	.	.	.	.	
13	6.1	4.5	5.7	7.9	8.4	9.6	
14	-	-	-	-	-	30.5	+ cumul du
15	11.4 +	15.9 +	12.2 +	13.2 +	16.2 +	0.4	14 et 15.
16	.	.	.	.	.	.	
17	15.2	10.3	8.5	17.2	18.5	19.0	
18	.	.	.	.	.	.	
19	.	.	.	.	.	.	
20	28.2	26.3	25.8	27.1	30.1	29.9	
D.2	60.9	57.0	52.2	65.4	73.2	89.4	
21	.	.	.	.	.	.	
22	.	.	.	.	.	.	
23	.	.	.	.	.	.	
24	.	.	.	.	.	.	
25	.	.	.	.	.	.	
26	9.9	12.0	11.8	12.2	8.6	9.7	
27	.	.	.	.	.	.	
28	.	.	.	.	.	.	
29	.	.	.	.	.	.	
30	.	.	.	0.5	0.2	.	
D.3	9.9	12.0	11.8	12.7	8.8	9.7	
TOT.	171.5	167.1	134.1	168.7	188.3	188.3	

### **3. Résultats de la campagne hydrologique 1989 sur le bassin versant de Tougou**

#### **3.1. Les jaugeages**

**L'hydrologue ORSTOM a séjourné à Tougou du 5 août au 3 septembre 1989.**

**Le matériel de jaugeage comprenait :**

**- 1 moulinet OTT, type C 31, n° 30-189 avec l'hélice n° 107 dont les formules d'étalonnage sont les suivantes :**

$$n < 1,06 \quad v = 0,1226 n + 0,032$$

$$n > 1,06 \quad v = 0,1320 n + 0,022$$

**n : nombre de tours par seconde**

**v : vitesse en mètre par seconde.**

**- 1 perche coulissante OTT, type HERES,**

**- 1 compteur de marque FRON, type CJR 22**

**- 1 compteur de rechange OTT, type F4 avec chronomètre**

**- 1 corde marquée tous les mètres, tendue en travers de la rivière,**

**- 1 décamètre.**

**Douze jaugeages ont été réalisés pendant le séjour, de la cote 43 cm à la cote 80 cm.**

**La cote maximale de l'année 1989 a été observée le 8 août vers 20 heures à la valeur 108 cm.**

**L'écart entre la cote maximale jaugée et la cote maximale observée étant de 28 cm, nous avons fait appel aux jaugeages de l'année 1988 réalisés à la station de Tougou par la DIRH.**

**En juillet, août et septembre 1988, la DIRH a réalisé 32 jaugeages dont 20 ont été dépouillés. La liste de ces jaugeages est fournie sur tableau n° 11.**

**La liste des jaugeages de l'année 1989 est fournie au tableau n° 12.**

## Tableau n° 11

Station : TOUGOU

Année 1988

Tableau n° 11 : Liste des jaugeages effectués par la  
D.I.R.H. (Ministère de l'Eau)

N°	Date	heure moyenne	cote moyenne en m	débits en m <sup>3</sup> /s	section mouillée en m <sup>2</sup>	vitesse moyenne en m <sup>3</sup> /s
1	08.07.88	18h14	1.08			
2	17.07.88	06h12	0.86			
3	17.07.88	06h37	0.87			
4	17.07.88	07h05	0.86			
5	17.07.88	07h28	0.82			
6	17.07.88	08h07	0.73			
7	21.07.88	01h19	0.91			
8	21.07.88	01h58	0.81			
9	21.07.88	02h21	0.74			
10	21.07.88	02h49	0.68			
11	29.07.88	16h29	0.98	18.840	16.430	1.147
12	29.07.88	16h46	1.03	13.973	14.541	0.961
13	29.07.88	17h20	0.93	11.052	11.215	0.985
14	29.07.88	17h58	0.85	10.948	12.254	0.893
15	29.07.88	18h30	0.84	8.687	11.126	0.781
16	29.07.88	18h53	0.75	6.338	9.503	0.667
17	02.08.88	11h08	0.79	6.948	8.650	0.803
18	02.08.88	11h34	0.75	5.774	8.576	0.673
19	02.08.88	11h59	0.70	4.884	8.097	0.603
20	02.08.88	12h08	0.67			
21	02.08.88	12h48	0.60	2.876	6.883	0.418
22	02.08.88	13h12	0.59	2.440	6.401	0.381
23	06.08.88	09h51	0.60	2.610	6.395	0.408
24	06.08.88	10h13	0.59	1.906	4.907	0.389
25	06.08.88	11h52	0.52			
26	06.08.88	12h08	0.52	0.992	4.357	0.228
27	19.08.88	06h41	1.01	15.280	15.051	1.015
28	19.08.88	08h35	0.79	12.002	13.455	0.892
29	19.08.88	12h58	0.54	1.597	5.404	0.295
30	19.08.88	15h27	0.50	0.829	4.469	0.185
31	01.09.88	08h27	0.48	0.577	4.375	0.132
32	17.09.88	08h17	0.45	0.153	3.615	0.042

RIVIERE : BILANPOANGA

STATION TOUGOU

Tableau n° 12 : LISTE DES JAUGEAGES DE L'ANNEE 1989

Date	Heures	Cotes m début fin	Cotes réduites m	Débits m³/s	Section Mouillée m²	Vitesse Moyenne m/s	Vitesse Moyenne surface m/s	Rapport U/VMS	N°
07-08-89	16h15-16h30	0.60-0.55	0.58	1.645	1.927	0.853	0.863	0.983	1
07-08-89	16h40-17h10	0.54-0.53	0.54	1.351	3.087	0.438	0.328	1.336	2
07-08-89	17h40-18h10	0.49-0.46	0.48	0.612	2.245	0.272	0.215	1.269	3
08-08-89	9h00- 9h26	0.43 0.43	0.43	0.146	1.328	0.110	0.144	0.760	4
09-08-89	7h05- 7h35	0.57-0.55	0.56	2.134	3.154	0.676	0.560	1.209	5
09-08-89	7h40- 8h03	0.55-0.54	0.55	1.668	2.555	0.653	0.518	1.260	6
14-08-89	9h18- 9h50	0.57-0.58	0.58	2.073	2.831	0.732	0.464	1.577	7
19-08-89	9h10- 9h48	0.86-0.77	0.80	7.084	5.256	1.348	1.473	0.915	8
19-08-89	9h55-10h23	0.76-0.70	0.73	5.993	4.079	1.469	1.465	1.003	9
19-08-89	11h25-11h55	0.65-0.65	0.65	3.870	4.677	0.828	0.679	1.219	10
19-08-89	11h55-12h15	0.65-0.65	0.65	4.057	4.84	8.738	0.734	1.143	11
01-09-89	14h50-15.03	0.41-0.41	0.41	0.0462	7.865	0.059	0.069	0.856	12

Les cotes réduites  $\bar{H}$  sont calculées de la manière suivante :

a) si la variation de cote est faible entre le début et la fin du jaugeage avec une variation croissante ou décroissante,

$$\bar{H} = \frac{H_d + H_f}{2}$$

$H_d$  : cote en début de jaugeage

$H_f$  : cote en fin de jaugeage

b) si la variation de cote est forte entre le début et la fin du jaugeage ou si la cote passe par un maximum en cours de jaugeage :

$$\bar{H} = \frac{\sum P U_i H_i}{\sum P U_i}$$

$P.U_i$  : débit unitaire de la verticale  $i$

$H_i$  : cote à la verticale  $i$



### **3.2. La courbe de tarage de la station Tougou**

**La courbe de tarage de la station Tougou a été tracée en 3 parties : une courbe en basses eaux sur la figure n° 10, une courbe en moyennes eaux sur la figure n° 11 et une courbe en hautes eaux par la figure n° 12.**

**Les jaugeages de l'année 1989 s'intègrent parfaitement à ceux de l'année 1988 et il est possible de tracer une seule courbe de tarage pour la transformation des cotes en débits de la rivière Bilanponga à Tougou pour les années 1988 et 1989.**

**Cette bonne stabilité de la station s'explique par la présence d'un radier en aval des échelles limnimétriques et du limnigraphe.**

**Le barème cotes-débits de la station Tougou est présenté au tableau n° 13.**

Fig. 10 Rivière BILANPONGA

STATION : TOUGOU

Courbe de tarage basses eaux

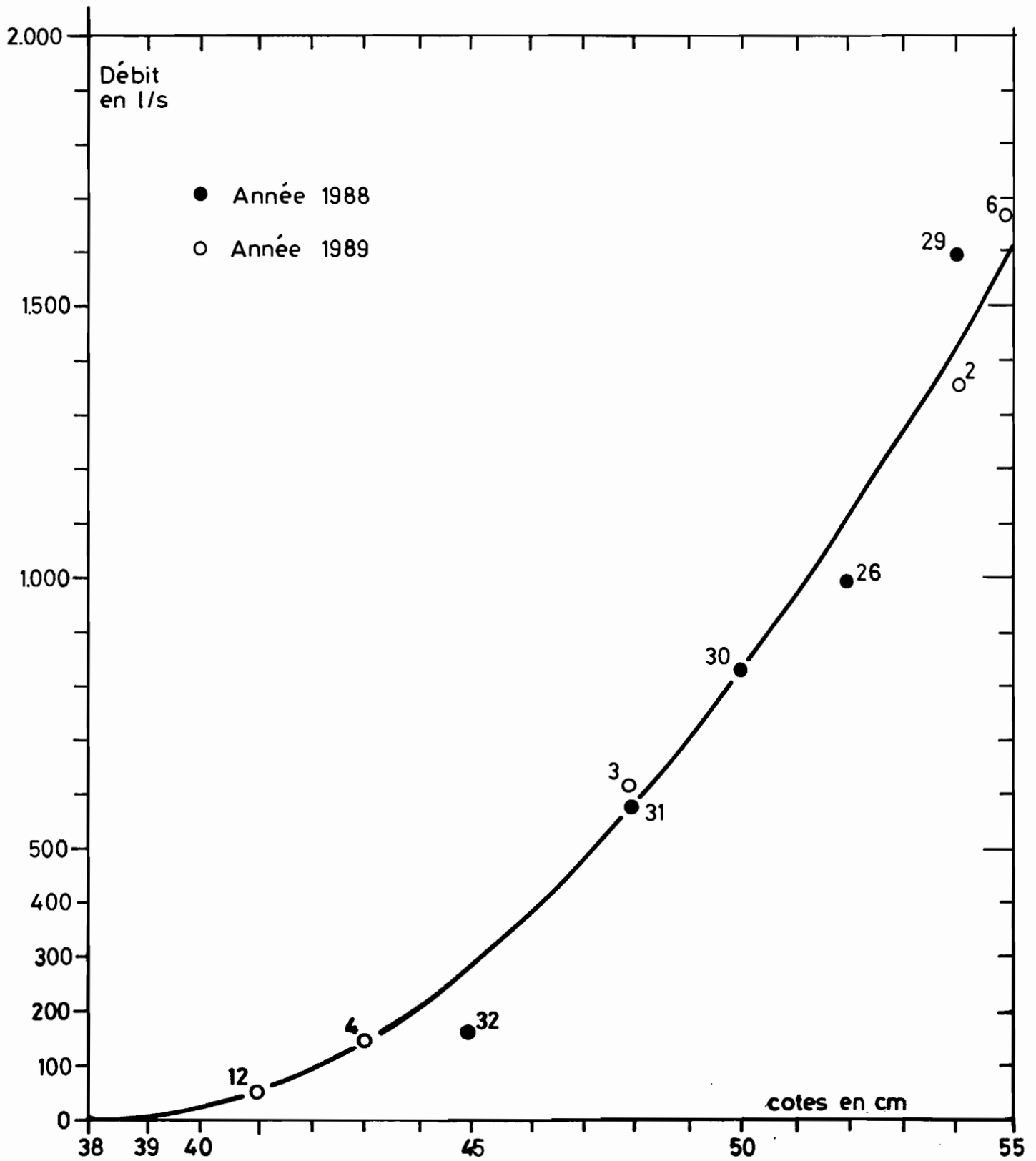


Fig.11 Rivière BILANPONGA

STATION : TOUGOU

Courbe de tarage en moyennes eaux

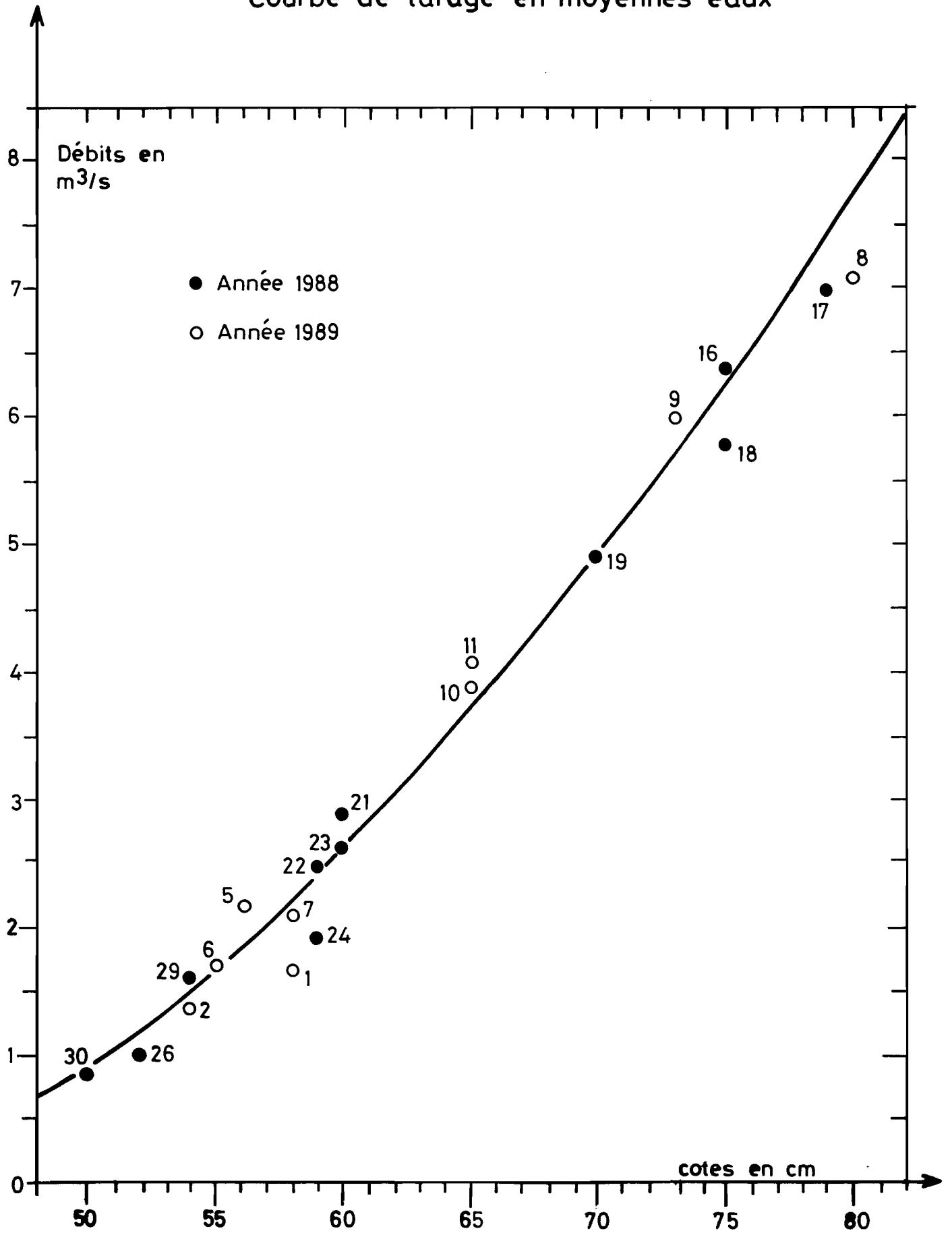
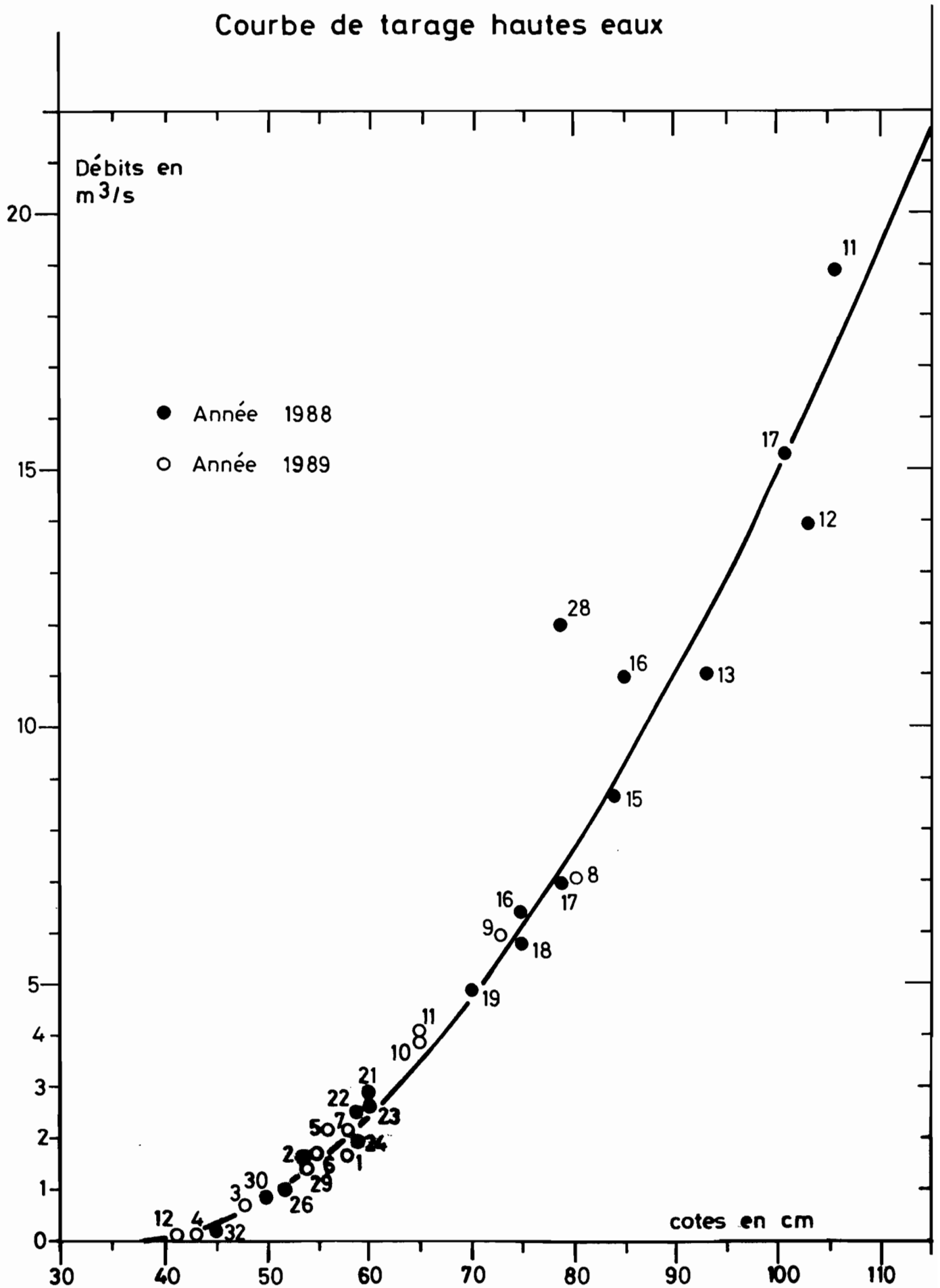


Fig.12 Rivière BILANPONGA  
STATION TOUGOU

Courbe de tarage hautes eaux



STATION DE TOUGOU

Tableau n° 13 : BAREME COTES - DEBITS

ANNEES 1988 ET 1989

H	Q m <sup>3</sup> /s	H	Q m <sup>3</sup> /s	H	Q m <sup>3</sup> /s
0.35	0.000	0.63	3.250	0.91	11.500
36	0.000	64	3.460	92	11.850
37	0.000	0.65	3.700	93	12.250
38	0.005	66	3.940	94	12.650
39	0.010	67	4.180	0.95	13.000
0.40	0.025	68	4.400	96	13.350
41	0.046	69	4.660	97	13.750
42	0.085	0.70	4.900	98	14.150
43	0.145	71	5.180	99	14.550
44	0.205	72	5.440	1.00	15.000
0.45	0.285	73	5.700	01	15.300
46	0.375	74	6.000	02	15.750
47	0.475	0.75	6.240	03	16.200
48	0.485	76	6.520	04	16.650
49	0.705	77	6.800	1.05	17.050
0.50	0.825	78	7.100	06	17.500
51	0.960	79	7.400	07	17.950
52	1.105	0.80	7.700	08	18.400
53	1.260	81	8.000	09	18.850
54	1.420	82	8.350	1.10	19.300
0.55	1.600	83	8.750	11	19.750
56	1.840	84	9.100	12	20.200
57	2.020	0.85	9.450	13	20.650
58	2.200	86	9.970	14	21.100
59	2.400	87	10.100	1.15	21.550
0.60	2.600	88	10.400		
61	2.820	89	10.800		
62	3.040	0.90	11.150		

### **3.3. Les hauteurs d'eau**

**La station Tougou était équipée d'un limnigraphe à flotteur de marque OTT, type 10 à tambour horizontal et réduction 1/10ème. La vitesse de rotation du tambour était de 1 tour en 32 jours. Cette vitesse de rotation était manifestement inadaptée à l'enregistrement des variations des hauteurs d'eau mais il n'a pas été possible de changer les pignons du tambour faute d'avoir été prévenu suffisamment tôt.**

**Il faudrait utiliser à cette station une vitesse de rotation de 1 tour en 32 heures (ou 1 tour en 24 heures) et choisir un rapport de réduction égal à 1/5ème. Pour l'année 1989, l'enregistrement des hauteurs d'eau commence le 11 juillet et se termine le 20 octobre.**

**Nous avons dénombré 18 crues dont la moitié d'entr'elles se situent pendant le mois d'août. La plus forte crue est survenue dans la nuit du 18 au 19 août, ayant atteint la cote maximale 1,08 m aux échelles limnimétriques.**

**L'écoulement du marigot s'arrête à la cote 0,37 m. L'abaissement des niveaux au-dessous de cette cote correspond à la vidange d'une mouille à l'amont du radier par infiltration des eaux dans le lit du marigot.**

**En dépit de la mauvaise qualité des enregistrements, les crues de la rivière Bilanponga ont été dépouillées. Les résultats de ce dépouillement sont consignés dans le recueil des crues de la station Tougou pour l'année 1989.**

### **3.4. Les hydrogrammes et les débits moyens journaliers**

**Les hydrogrammes de l'année 1989 à la station Tougou sur la station Tougou à Bilanponga ont été dessinés sur papier millimétré et sont rassemblés dans le recueil des crues de cette station pour l'année 1989.**

**Les débits moyens journaliers ont été calculés pour des intervalles de temps limités par les bornes 0 h et 24 h. Ils sont reportés au tableau n° 14.**

BASSIN VERSANT DE TOUGOU

RIVIERE : BILANPONGA

STATION : TOUGOU

TABLEAU N° 14 : DEBITS MOYENS JOURNALIERS

ANNEE 1989

JOURS	JUILLET	AOUT	SEPTEMBRE	OCTOBRE
1	-	1.273	0.033	0.000
2	-	0.038	0.003	0.000
3	-	0.000	0.000	0.000
4	-	4.458	0.499	0.000
5	-	0.096	0.087	0.000
6	-	0.001	0.001	0.000
7	-	0.347	1.898	0.000
8	-	4.341	0.084	0.000
9	-	2.020	0.252	0.242
10	-	0.483	0.076	0.083
11	0.019	0.056	0.004	0.004
12	0.006	0.001	0.000	0.000
13	0.000	0.000	0.000	0.000
14	0.000	0.969	0.000	0.000
15	0.000	0.050	0.000	0.000
16	0.000	0.052	0.000	0.000
17	1.623	0.123	0.000	0.000
18	1.010	0.003	0.027	0.000
19	0.000	3.346	0.002	0.000
20	0.000	0.202	0.109	0.000
21	0.000	1.254	0.472	-
22	0.000	0.136	0.036	-
23	0.000	0.009	0.034	-
24	0.000	0.000	0.107	-
25	0.000	0.000	0.001	-
26	0.000	0.000	0.000	-
27	0.000	0.000	0.000	-
28	0.000	0.000	0.000	-
29	0.000	0.000	0.000	-
30	0.000	0.000	0.000	-
31	0.051	0.000		-
Q	(0.081)	0.621	0.124	1.011



#### 4. Conclusions

Le bilan des mesures effectuées en 1989 aux stations de Ganzi sur le marigot Parlapoko et de Tougou sur le marigot Bilanponga apparait très satisfaisant en ce qui concerne l'étalonnage des stations.

Le grand nombre de jaugeages effectués à Ganzi permet de tracer avec sûreté la courbe de tarage de cette station. Celle-ci semble assez stable malgré les sédiments sableux qui constituent le fond du lit du marigot.

Les jaugeages effectués en 1989 à la station de Tougou coïncident parfaitement avec ceux qui ont été exécutés en 1988 par la DIRH. La courbe d'étalonnage de la station Tougou peut donc être considérée comme particulièrement fiable.

Par contre le bilan des mesures de hauteur d'eau n'est pas très satisfaisant, en particulier à la station de Tougou où il faudrait soit utiliser une rotation journalière du tambour enregistreur avec un rapport de réduction 1/5, soit changer le type du limnigraphe en utilisant une table déroulante.

A la station de Ganzi, l'utilisation d'une rotation hebdomadaire du tambour avec un rapport de réduction 1/10 peut suffire mais l'utilisation d'une rotation journalière améliore nettement la précision des enregistrements. A cette station, l'écoulement du marigot est continu pendant toute la saison des pluies et peut se prolonger jusqu'à la fin du mois d'octobre. Cependant, les débits ne peuvent être déterminés à partir des enregistrements de hauteur d'eau qu'au dessus de la cote 0,30 m qui correspond à un débit de 300 litres par seconde. Au dessous de la cote 0,30 m, il faut avoir recours à des mesures directes de hauteurs d'eau par un observateur.

Il serait prudent de prévoir également des jaugeages au micro-moulinet qui permettraient d'observer les détarages éventuels de la station Ganzi dont le fond du lit du marigot est constitué de sables grossiers.

Les hydrogrammes et les données pluviométriques qui sont fournis dans le recueil des données de base du bassin versant de Kazanga devraient permettre au projet Bilan d'Eau une étude plus complète des relations pluies-débits sur ce bassin au pas de temps journalier.

Quant au bassin de Tougou, la qualité des informations pluviométriques et limnimétriques devra être améliorée si le projet Bilan d'Eau désire effectuer une étude analogue sur ce bassin.