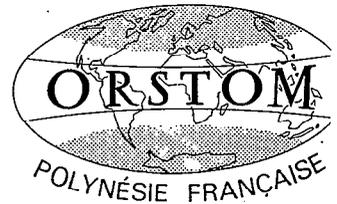


960276

LA CRUE DU 13 DECEMBRE 1986  
SUR LA PARAURA D VERS LA COTE 700  
(PLATEAU DE HITIAA)

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

SERVICE DE L'ÉQUIPEMENT (G.E.G.D.P.)



Centre ORSTOM de TAHITI

Fonds Documentaire ORSTOM



010016733

Archives d'Hydrologie

Fonds Documentaire ORSTOM

Cote: B \* 16733 Ex:

72448

Institut Français  
de Recherche Scientifique  
pour le Développement en Coopération  
(O.R.S.T.O.M.)

-----  
Centre de PAPEETE  
-----

Unité de Recherche 604 (Hydrologie)  
-----

Archives d'Hydrologie n° 87-01

Territoire de Polynésie Française

-----  
Service de l'Équipement  
-----

Groupement Étude et Gestion  
du Domaine Public  
-----

Cellule d'Hydrologie  
-----

LA CRUE DU 13 DECEMBRE 1986  
SUR LA PARAURA D VERS LA COTE 700  
(PLATEAU DE HITIAA)  
-----

R.C. GOUYET  
Chargé de Recherches  
à l'O.R.S.T.O.M.

Janvier 1987

## SOMMAIRE

Sommaire .....	1
I. Introduction .....	3
II. Estimation de la pointe de crue .....	5
III. Retour sur la courbe de tarage .....	7
III.1. Comparaison de l'estimation avec les mesures précédentes .....	7
III.2. Examen des jaugeages complets au téléphérique .....	9
III.3. Examen des mesures de surface au téléphérique .....	13
IV. Description de l'épisode du 13/12/86 .....	17
IV.1. Evaluation des précipitations .....	17
IV.2. Evaluation des débits .....	23
V. Conclusion .....	27

# INONDATIONS À HITIAA O TE RA

A la suite de fortes pluies qui sont tombées à Hitiaa dans la nuit de vendredi à samedi, la Mahatehao est sortie de son lit, provoquant plusieurs inondations, dont certaines importantes, dans les habitations alentour. De plus, la rivière a assez

considérablement endommagé le pont, ainsi que les canalisations d'eau installées dans son infrastructure.

«Autant de choses qui auraient pu être évitées», disent aujourd'hui certains habitants de la commune.

Depuis longtemps déjà, et à plusieurs reprises, la question de la réfection du pont vétuste de la Mahatehao avait été abordée par le conseil municipal, sans que cela soit suivi d'effet. Travaux indispensables

qui n'ont pas été effectués, mais qui n'ont pas empêché les maires délégués de la commune de Hitiaa O Te Ra de se pourvoir très récemment de voitures de fonction neuves.

De plus, insinuent certains, les travaux exécutés par la mairie l'ont été en dépit du bon sens. C'est ainsi que le terrain sur lequel se situe la nouvelle école maternelle a été remblayé, ce qui est louable en soi. Cependant, les maisons qui se

trouvent autour sont désormais en contrebas, et c'est tout naturellement que depuis ces inondations accueillent la rivière à chaque fois que celle-ci trouve en crue.

Sans doute les quelque 2000 m<sup>3</sup> de sable qui ont météorieusement disparu de la commune, auraient-ils permis d'écouter des travaux devenus aujourd'hui indispensables.

Thierry ROUAUL



Les canalisations d'eau ont été rompues pendant plusieurs heures.



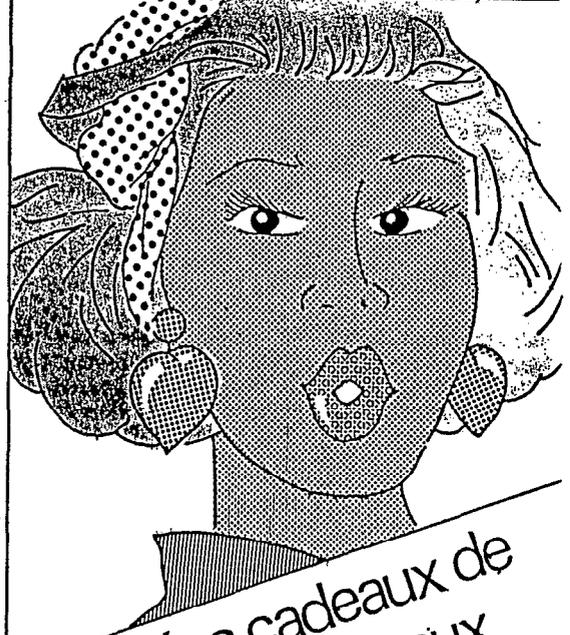
L'activité était fébrile samedi matin autour du pont de la Mahatehao.



Si le pont peut être assez rapidement remis en état, reste le problème des habitations alentour qui connaissent régulièrement l'intrusion des eaux.

*La Boîte*  
*à Cadeaux*  
rue des Remparts  
tel. 43 79 80

ça c'est une  
idée!



les idées cadeaux de  
la Boîte à Cadeaux

- Cristallerie
- Service de table
- Maroquinerie
- Jouets
- Gadagerie

Ouvert le samedi 13 et 20 toute la journée  
du 15 au 25 : journée continue

## I. INTRODUCTION.

Dans la nuit du 12 au 13 décembre 1986, une pluie violente s'est abattue sur le Plateau de HITIAA, pendant deux heures environ.

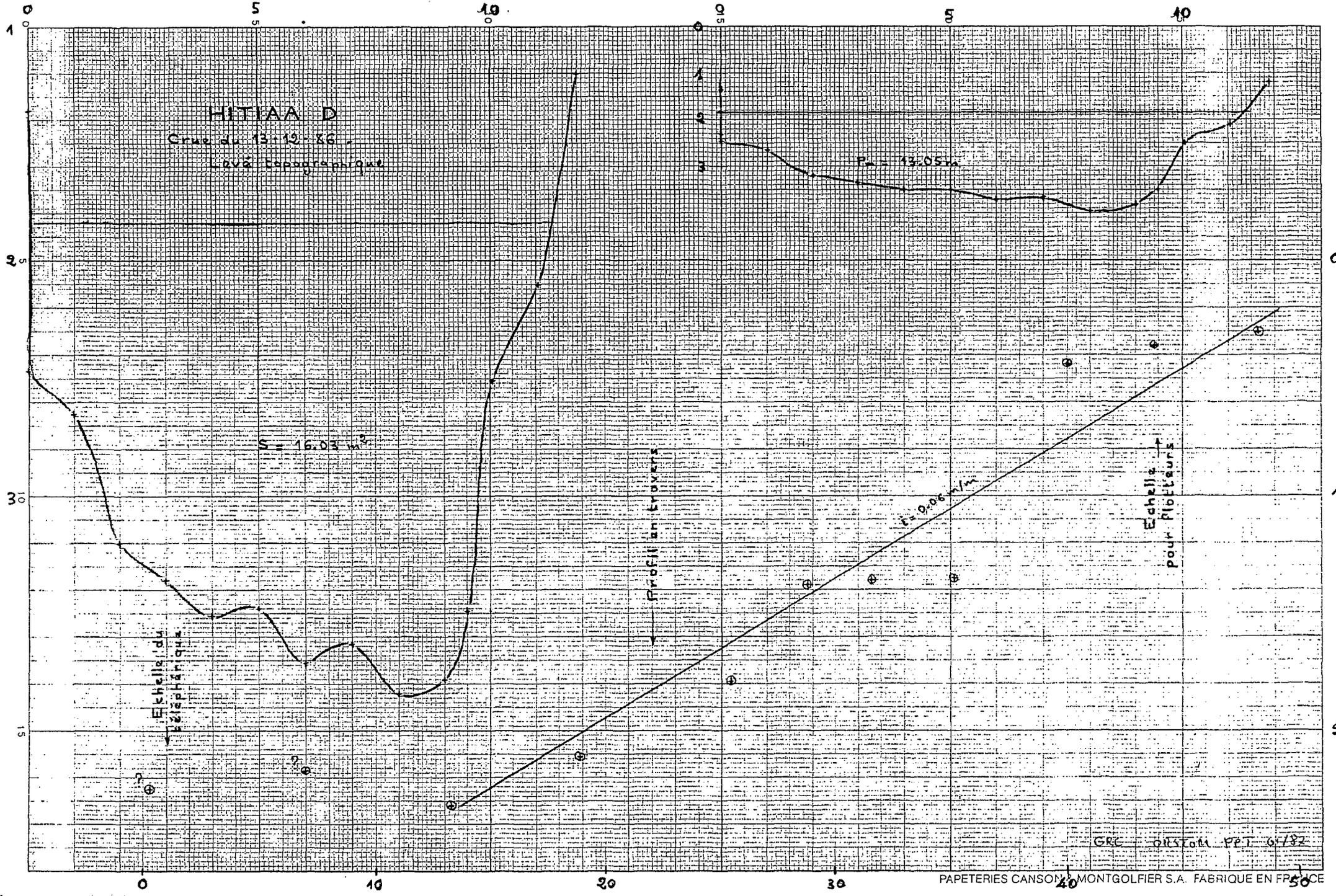
L'équipe de marcheurs du GEGDF chargée des relevés a ramené les enregistrements du limnigraphe et du pluviographe de la PARAURA D à la Cote 700 (HITIAA D) le 23 décembre. Il a été constaté alors qu'il était tombé 175 mm de pluie en deux heures et demi, dont 102 mm en une heure, et que le maximum de la crue était de 225 à l'échelle du limnigraphe, soit en extrapolant raisonnablement la courbe de tarage provisoire en vigueur, un débit supérieur à 100 m<sup>3</sup>/s pour une superficie du bassin versant de 1.35 km<sup>2</sup>, valeur suffisamment exceptionnelle pour qu'un levé topographique de confirmation fût jugé indispensable.

Il en a été fait un le 29 décembre.

L'estimation du débit de pointe qui en a été tirée est de 67.6 m<sup>3</sup>/s (à plus ou moins 20 %), valeur sensiblement inférieure à celle attendue, mais qui entre, compte tenu de la superficie du bassin versant, dans la gamme des estimations records pour la POLYNESIE.

Un retour aux originaux des jaugeages qui avaient servi à l'établissement de la courbe de tarage a conduit à les dépouiller à nouveau. On a abouti alors à des débits sensiblement inférieurs aux valeurs précédemment admises, ce qui a conduit à tracer une courbe de tarage quelque peu différente, guidée vers le haut par le débit de la pointe de la crue du 13/12, estimé grace au levé topographique.

Le dépouillement des enregistrements du pluviographe et du limnigraphe de HITIAA D a enfin permis de préciser davantage les caractéristiques de cet épisode pluvieux, important, court et brutal, et de la crue qu'il a engendrée.



GRC OILSTOM PPT 6/82

## II. ESTIMATION DE LA POINTE DE LA CRUE DU 13/12/86.

Les résultats que l'on peut tirer du levé du 29/12 sont les suivants :

Section mouillée :  $S = 16.03 \text{ m}^2$   
Périmètre mouillé :  $P_m = 13.05 \text{ m}$   
Pente de la ligne d'eau :  $i = 0.06 \text{ m/m}$   
Choix intuitif du coefficient :  $K = 15$

D'où une estimation de la vitesse moyenne :

$$U = K R_h^{2/3} i^{1/2} = 4.22 \text{ m/s}$$

avec  $R_h = S / P_m$

D'où une estimation du débit de pointe :

$$Q = U S = \underline{67.6 \text{ m}^3/\text{s}}$$

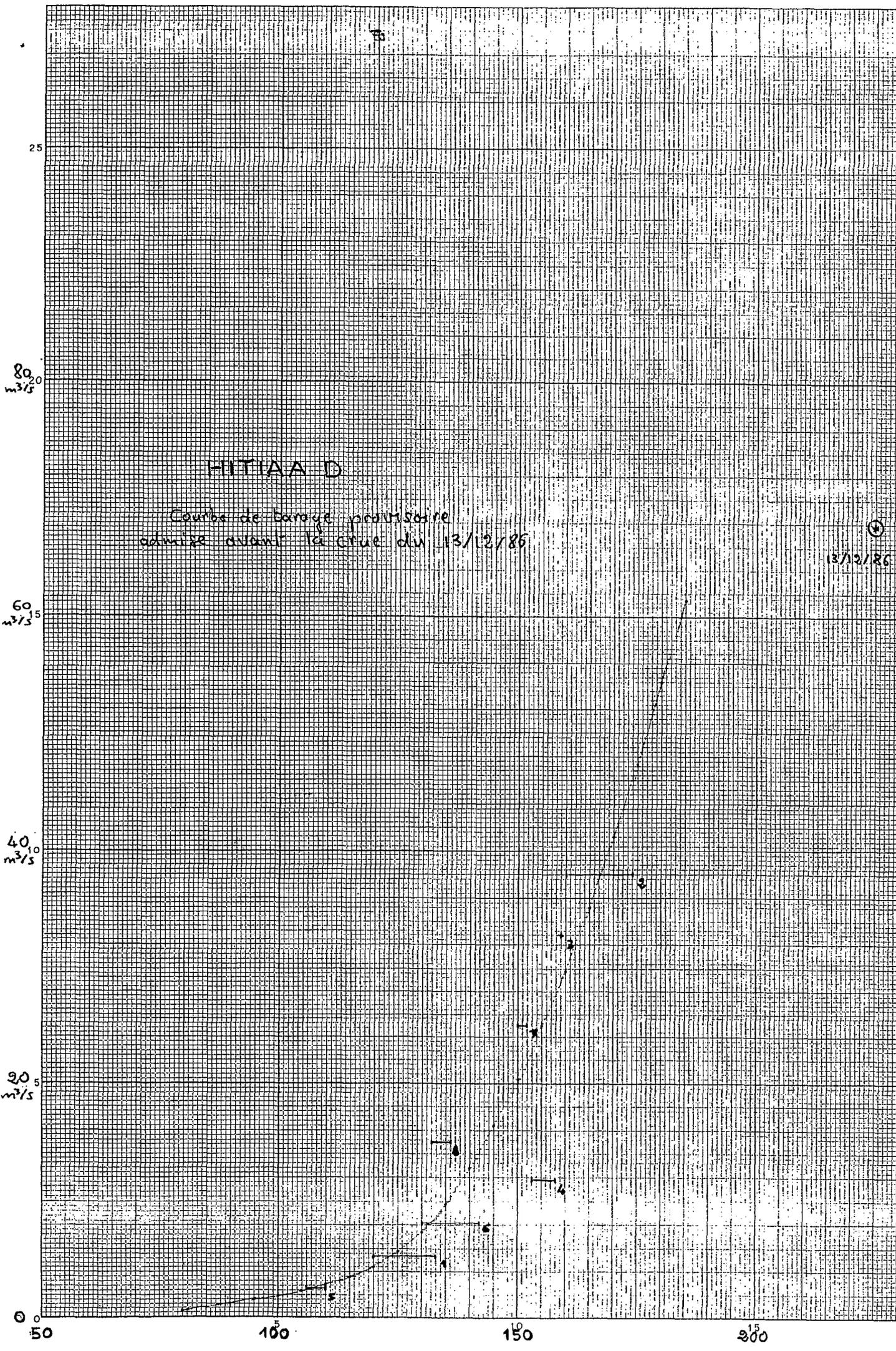
Soit  $50 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}^2$

Il est bien évident qu'il ne s'agit que d'une simple estimation, valable à peut-être 20 % près, la part d'interprétation personnelle dans un levé topographique étant assez importante, tant sur le terrain dans le choix des traces de crue, qu'ensuite au bureau, d'une part dans leur interprétation conduisant au choix de la pente  $i$ , et d'autre part dans le choix du coefficient  $K$ .

Ce levé a été réalisé en amont de l'ancienne station téléphérique sur environ quarante mètres, dans un bief relativement rectiligne, entre l'échelle du téléphérique et l'échelle amont de jaugeages aux flotteurs. Dans les vingt mètres qui précèdent la chute (située environ dix mètres en aval du téléphérique), il y a cassure nette de la pente de la ligne d'eau (comme de la pente du fond). Moins de vingt mètres en amont de l'échelle pour flotteurs, il y a un changement de direction assez important.

Le lit est très irrégulier, la pente assez forte, et des blocs de rocher assez volumineux le parsèment (l'un d'entre eux, d'un peu moins d'un mètre cube, s'est arrêté pendant la crue au milieu de la section de jaugeage habituelle, sous l'ancien téléphérique).

Les traces de crue étaient assez nombreuses et assez nettes, mais on voit toutefois sur le graphique une certaine dispersion. Elles ont toutes été prises en rive droite.



### HITIAA D

Courbe de barrage provisoire  
admise avant la crue du 13/12/86

13/12/86

### III. RETOUR SUR LA COURBE DE TARAGE.

#### III.1. Comparaison de l'estimation avec les mesures précédentes.

Si l'on essaie de positionner cette valeur par rapport à la courbe de tarage provisoire admise avant cette crue, on s'aperçoit qu'elle est largement au dessous, ce qui pose évidemment problème. Il est certain que les valeurs de débit obtenues par nivellement des traces de crue ne peuvent pas prétendre à donner plus qu'un ordre de grandeur du phénomène, toutefois il était évident que la valeur trouvée, 67.6 m<sup>3</sup>/s, était beaucoup plus faible que le résultat espéré. En jouant sur les valeurs de la pente et du coefficient K, on aurait pu atteindre 80, peut-être 90 m<sup>3</sup>/s, mais guère plus.

Un examen du graphique des jaugeages de moyennes eaux archivés et à partir desquels avait été tracée la courbe de tarage, faisait apparaître qu'ils étaient au nombre de huit, réalisés au téléphérique, qu'ils se divisaient à l'oeil en deux groupes, et que la courbe de tarage utilisait plutôt le groupe à valeurs élevées.

En poussant plus loin l'examen, on s'apercevait que le groupe faible était composé de jaugeages complets, et le groupe fort de simples jaugeages de surface.

Un retour aux originaux s'imposait dès lors, au moins pour essayer de comprendre comment avaient été faits les calculs permettant de passer des mesures de surface aux débits complets, et, tant qu'à faire, puisque le paquet d'originaux serait ouvert, pour contrôler la qualité du dépouillement des jaugeages complets.

Dans ce qui va suivre, on sera donc amené à examiner les originaux des jaugeages et leur dépouillement, tels qu'ils sont entreposés au GEGDP.

Il faut se souvenir que le compteur du téléphérique était du type à aiguilles, avec profondeur croissant du fond vers la surface (et donc remise à zéro au fond).

Le compteur d'impulsion étant un CJR 22, l'habitude était de descendre le saumon au fond, de noter la profondeur, puis de remonter de quelques centimètres (cinq en général) pour faire la première mesure de vitesse.

SERVICE DE L'ÉQUIPEMENT G.E.G.D. HYDROLOGIE				FATIGAGE		
DATE: 10/12/84	RIV. STOURM	Section: 60 x 70	N° 3			
MOULINET: 20/133	HÉLICE: 1/3101	COMPTEUR: 1001	HAUTEUR: 23 m			
RIVE DROITE: 0.00		HEURE: 0 12 10	L.C. IN C.S.			
RIVE GAUCHE: 0.00		HEURE: 12 20				
OBSERVATIONS	DIST.	PROFONDEUR	N	T	N/S	V
V. jaugeage Siphon	2.00	53	101			
		35	81			
V. 1.44 m S. 1.33 1.20 K = 1.5	3.00	10	74			
		65	243			
		35	244			
4.00	10	20	207			
		30	288			
		10	204			
4.50	55	243				
		25	232			
		10	230			
6.00		Rive gauche				
pallier le temps 30 s ?						
K = 20 cm						

DEBIT VOLUME (m³/s) = 5.452

DEBIT MASSIQUE (kg/s) = 54.52

DEBIT EN ÉNERGIE (W) = 545.2

DEBIT EN PUISSANCE (W) = 545.2

DEBIT EN TRAVAIL (W) = 545.2

DEBIT EN CHALEUR (W) = 545.2

DEBIT EN MOUVEMENT (W) = 545.2

DEBIT EN ACROBATIE (W) = 545.2

DEBIT EN ÉLÉMENTAIRE (W) = 545.2

DEBIT EN COMPLEXE (W) = 545.2

DEBIT EN MULTIPLE (W) = 545.2

DEBIT EN QUADRUPLE (W) = 545.2

DEBIT EN OCTUPLE (W) = 545.2

DEBIT EN SEPTUPLE (W) = 545.2

DEBIT EN DOUBLE (W) = 545.2

DEBIT EN TRIPLE (W) = 545.2

DEBIT EN QUATRE (W) = 545.2

DEBIT EN CINQ (W) = 545.2

DEBIT EN SIX (W) = 545.2

DEBIT EN SEPT (W) = 545.2

DEBIT EN HUIT (W) = 545.2

DEBIT EN NEUF (W) = 545.2

DEBIT EN DIX (W) = 545.2

DEBIT EN ONZE (W) = 545.2

DEBIT EN DOUZE (W) = 545.2

DEBIT EN TREIZE (W) = 545.2

MESURES DU BRAS NO 1

VERTICALE No 1	Abcisse = 2 m	FV = 0.721 m <sup>2</sup> /s	
Profondeur (cm)	Nbre. tours	Temps (s)	Vitesse (m/s)
73			
53	101	30	0.850
35	91	30	0.837
10	74	30	0.755
0			0.615
			0.553

VERTICALE No 2	Abcisse = 3 m	FV = 1.708 m <sup>2</sup> /s	
Profondeur (cm)	Nbre. tours	Temps (s)	Vitesse (m/s)
85			
65	243	30	1.401
35	244	30	2.007
10	234	30	2.015
0			2.262
			2.337

VERTICALE No 3	Abcisse = 4 m	FV = 1.928 m <sup>2</sup> /s	
Profondeur (cm)	Nbre. tours	Temps (s)	Vitesse (m/s)
80			
60	307	30	1.816
30	296	30	2.534
10	304	30	2.443
0			2.509
			2.516

VERTICALE No 4	Abcisse = 4.5 m	FV = 1.408 m <sup>2</sup> /s	
Profondeur (cm)	Nbre. tours	Temps (s)	Vitesse (m/s)
75			
55	243	30	1.447
25	232	30	2.007
10	230	30	1.916
0			1.899
			1.870

RESULTATS DU JAUGEAGE DU BRAS COURANT NO 1

Debit = 5.452 m<sup>3</sup>/s  
 Section = 3.295 m<sup>2</sup>  
 Largeur = 6 m  
 Perimetre moufle = 12.32 m  
 Vitesse moy de surface = 1.154 m/s  
 Vitesse moyenne = 1.655 m/s

### III.2. Examen des jaugeages complets au téléphérique.

Il s'agit de quatre mesures réalisées le 10/12/84 (n°1, H = 133-120), le 22/01/85 (n°4, H = 158-153), et le 23/01/85 (n°5, H = 110-106 et n°6, H = 130-142).

Contrairement à ce qui est habituellement conseillé en la matière, ces jaugeages de crue ont été dépouillés à l'aide du programme inclu dans le logiciel HYDROM.

Ils présentent la particularité d'avoir été réalisés avec un nombre de verticales très faible (deux à cinq), avec des variations de niveau parfois importantes, et des vitesses assez fortes (jusqu'à 4 m/s) pour entraîner un déport du saumon vers l'aval et une erreur sur la profondeur.

La part d'interprétation dans le tracé des différentes courbes à planimétrer est importante et peut faire varier les résultats (débit, débit linéaire de surface, section mouillée) d'une façon non négligeable. La largeur de la section (utilisée pour le calcul de la vitesse moyenne de surface) n'est par ailleurs pas connue très précisément.

Le premier de ces quatre jaugeages (10/12/84) présente les profondeurs des points de mesure apparemment après correction car elles semblent décroître du fond vers la surface (ce qui suppose un zéro pris en surface). On a considéré que le point le plus profond était pris à 20 cm du fond (l'axe du saumon est en fait à 18 cm du fond).

Les trois autres (22 et 23/01/85), se présentent de la même façon. Dans la première colonne profondeur, une valeur a été gommée, égale systématiquement à la valeur la plus forte de la seconde colonne profondeur, augmentée de 5 cm. On peut donc considérer que cette valeur gommée représente la distance du moulinet à la surface, saumon posé au fond (donc la profondeur moins 18 cm); c'est ce point en profondeur qui devient l'origine, par remise à zéro des aiguilles du compteur. Le dernier point de chaque verticale correspond au point de surface (pris systématiquement à 5 cm de celle-ci).

Dans la seconde colonne profondeur figurent à droite des valeurs rajoutées au stylo bleu, qui représentent les profondeurs des points à partir de la surface, après correction, telles qu'utilisées dans le dépouillement d'origine.

PARAD 700

SERVICE DE L'ÉQUIPEMENT G.E.G.D.P. - HYDROLOGIE			JAUGEAGE			
DATE: 22/01/85	RIV: THONIA	Station: Cote 700	N° 6			
MOULINET: 70.875	HÉLICE: 2.4463	COMPTEUR: Fin	HAUTBUR			
Opérateurs: Robin / Ns	RIVE DROITE: 0.00	HEURE D: 22-18	D: 1.00			
feve Robin	RIVE GAUCHE: 7.50	HEURE F: 22-22	E: 1.00			
I.G. 1884 C.3						
OBSERVATIONS	DIST.	PROFONDEUR	N	T	N/T	V
Lignes 60/80	1	2.00	5.17	175	20"	
			22.5	175	"	
K = 20 cm	2	4.00	15.65	158	20"	
			50.70	181	"	
			75.48	173	"	
			1.000	160	"	
			1.209	134	"	
	3	5.00	10.6	86	20"	
			40.3	62	"	
			70.5	65	"	
	4	6.00	5.25	60	20"	
			15.15	53	"	
			30.5	23	"	
Hc Kiani s: 1.58 m I: 1.53 m						

DEQUILLEMENT DE JAUGEAGE DE LA STATION PARAD 700

Debut le 22/01/1985 à 22h18

Cote = 100 cm

Numéro dernière hélice utilisée = 277663

Pas = 5 m

Origine des profondeurs: Surface

Cote de fond = 20 cm

Abcisse R.G. = 7.50 m  
Profondeur R.G. = 0 cm

Abcisse R.D. = 0.00 m  
Profondeur R.D. = 0 cm

MESURES DU BRAS NO 1

VERTICALE No 1	Abcisse = 2 m	FV = 1.372 m <sup>2</sup> /s
Profondeur(cm)	Nbre tours	Temps(s)
37		Vitesse(m/s)
17	175	2.827
5	175	4.039
0		4.039
		3.999

VERTICALE No 2	Abcisse = 4 m	FV = 4.608 m <sup>2</sup> /s
Profondeur(cm)	Nbre tours	Temps(s)
125		Vitesse(m/s)
105	158	2.341
70	181	3.647
45	173	4.178
20	160	3.993
5	134	3.693
0		3.093
		2.864

VERTICALE No 3	Abcisse = 5 m	FV = 1.318 m <sup>2</sup> /s
Profondeur(cm)	Nbre tours	Temps(s)
80		Vitesse(m/s)
60	86	1.648
30	62	1.985
5	65	1.432
0		1.501
		1.500

VERTICALE No 4	Abcisse = 6 m	FV = 0.494 m <sup>2</sup> /s
Profondeur(cm)	Nbre tours	Temps(s)
45		Vitesse(m/s)
25	60	1.196
15	53	1.385
5	23	1.224
0		0.532
		0.184

RESULTATS DU JAUGEAGE DU BRAS COURANT NO 1

Debit = 11.824 m<sup>3</sup>/s  
 Section = 3.977 m<sup>2</sup>  
 largeur = 7.5 m  
 Perimetre mouille = 15.44 m  
 Vitesse moy de surface = 1.870 m/s  
 Vitesse moyenne = 2.973 m/s

S  
M

S

Ces profondeurs corrigées ont été revues lors du dépouillement au planimètre qui a donné les résultats suivants :

N°	Date	H Tél	H Lim	L	S	QLS	Q
1	10/12/84	083-057	133-112	6.50	3.45	6.52	5.12
4	22/01/85	100-100	158-153	7.50	4.59	15.26	13.44
5	23/01/85	057-053	110-106	3.00	1.69	4.94	3.04
6	23/01/85	080-090	130-142	6.35	4.30	9.48	9.42

et les valeurs calculées suivantes :

N°	VMS	VM	Q/QLS	VM/VMS
1	1.09	1.48	0.79	1.36
4	2.03	2.92	0.88	1.44
5	1.65	1.80	0.62	1.09
6	1.49	2.19	0.99	1.47

avec :

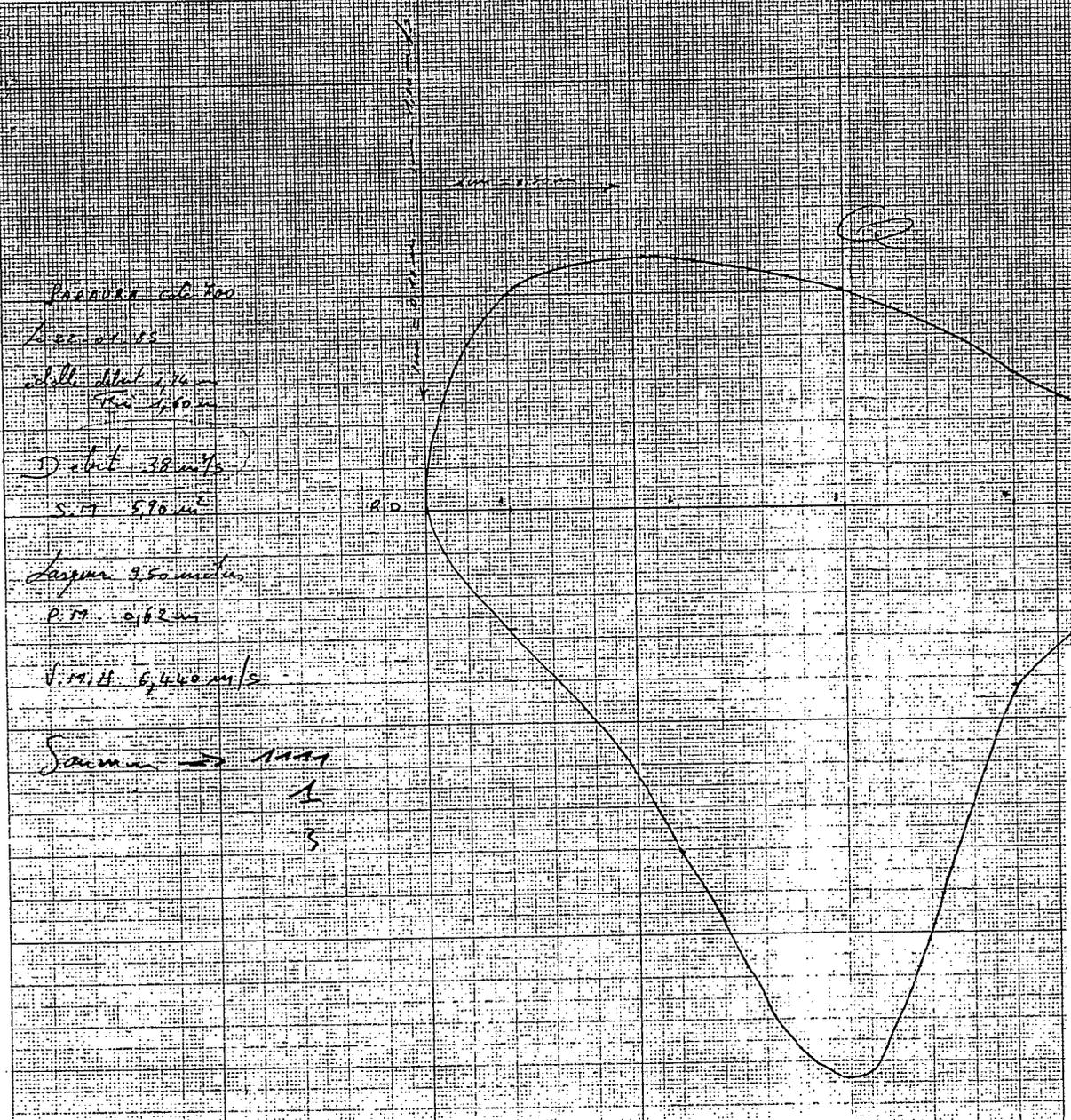
- H Tél : cote à l'échelle du téléphérique
- H Lim : cote à l'échelle du limnigraphe
- L : largeur de la section de jaugeage
- S : surface mouillée de la section
- QLS : débit linéaire de surface
- Q : débit jaugé
- VMS : vitesse moyenne de surface (QLS/L)
- VM : vitesse moyenne dans la section (Q/S)

Si l'on écarte le jaugeage le plus faible (23/01 à 110-106) où la forme de l'écoulement semble différente, on voit que les deux coefficients (Q/QLS et VM/VMS) gardent des valeurs sensiblement voisines.

On peut en prendre les moyennes et les utiliser pour estimer les débits des jaugeages pour lesquels on a uniquement des vitesses de surface.

Ces moyennes s'établissent à 0.89 pour Q/QLS et 1.42 pour VM/VMS.

Il faut bien être conscient de la précision toute relative des résultats. Les mesures ont été faites en partie de nuit, sous la pluie, avec un treuil de téléphérique ancien et peu pratique. Il est certain que la précision des mesures de distance horizontale et de profondeur verticale n'est pas très bonne. Les résultats que l'on tire des jaugeages, et notamment les deux coefficients ci-dessus, s'en ressentent.



Largeur 10.00 m  
 Largeur 10.00 m  
 Largeur 10.00 m  
 Largeur 10.00 m

Largeur 10.00 m

Largeur 10.00 m

Largeur 10.00 m

Largeur 10.00 m

Largeur 10.00 m

Largeur 10.00 m

Largeur 10.00 m

Largeur 10.00 m

Profondeur	Vitesse	Largeur
1.00	0.158	2.00
3.00	0.181	8.00
5.00	0.158	13.40
7.00	0.086	4.20
8.00	0.068	2.60

SERVICE DE L'ÉQUIPEMENT - G.E.G.P. - HYDROLOGIE						JAUGEAGE	
DATE: 22/01/85.	RIV.: PAROURA	Station: Cote 700				No 4	
MOULINET: 79875	HÉLICE: 2-77663	COMPTEUR: F. 001				HAUTEUR	
Opérateurs: Triphon, B. B.		RIVE DROITE: 0.00	HEURE D: 217 52				D: 1.10
Rive Gauche		RIVE GAUCHE: 9.50	HEURE F: 224 04				F: 1.03
IG. 186 C. 3							
OBSERVATIONS	DIST.	PROFONDEUR	N	T	N/T	V	
Système Solges	1.00	28	158	20"	7.90	3,646	
Vitesse Surface	3.00	80	181	20"	9.05	4,172	
temp 20"	3.00	134	158	20"	7.90	3,646	
	7.00	42	86	20"	4.80	2,216	
	8.00	26	68	20"	3.40	1,570	

8.6  
 37.4  
 75.1

1.0

### III.3. Examen des mesures de surface au téléphérique.

Quatre jaugeages de surface ont été réalisés pendant la même période (22 - 23/01/85). Ils se composent de trois à cinq mesures de vitesses de surface.

Une erreur de méthode s'est produite lors du dépouillement de ces jaugeages, et le planimétrage du débit linéaire de surface a donc été repris.

Pour passer du débit linéaire de surface au débit dans la section, la méthode traditionnelle consiste à calculer d'abord la vitesse moyenne de surface VMS, puis, à l'aide du coefficient moyen VM/VMS estimé à partir des jaugeages complets, à passer à la vitesse moyenne dans la section VM, et de là, en connaissant la section mouillée, à estimer le débit :

$$Q = VM * S$$

Les surfaces mouillées estimées lors du dépouillement d'origine ont paru correctes et ont été conservées.

On obtient ainsi les valeurs du débit dans la section portées dans la colonne Q2 du tableau de la page suivante.

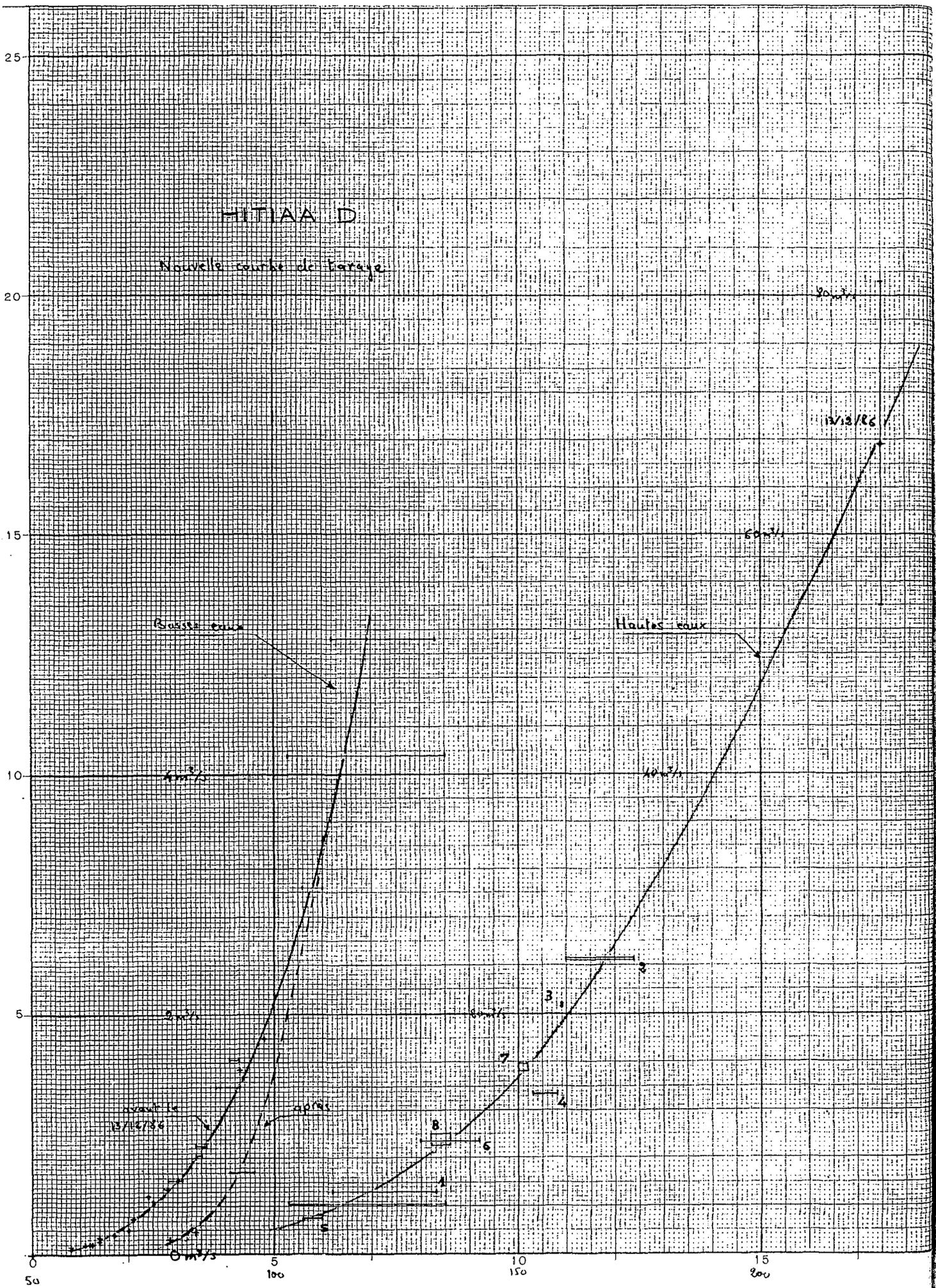
Une autre estimation peut être faite en portant sur un graphique les différents couples débit linéaire de surface, débit dans la section pour les jaugeages complets. Comme nous ne disposons que de quatre points dont l'un pour une valeur nettement plus faible, avec des conditions d'écoulement un peu différentes, on s'est borné à prendre une valeur moyenne du coefficient Q/QLS.

A partir des débits linéaires de surface, on obtient les débits portés dans la colonne Q1.

Le tableau de la page suivante résume les mesures et calculs indiqués plus haut.

# HITIAA D

Nouvelle courbe de tarage



N°	Date	H Tél	H Lim	L	S	QLS
2	22/01/85	110-103	174-160	9.50	5.90	27.54
3	22/01/85	103-100	159-159	8.50	5.24	23.44
7	23/01/85	100-098	152-150	7.50	4.72	17.76
8	23/01/85	080-075	136-132	6.50	3.67	11.32

N°	VMS	Q1 (Q/Q)	Q2 (V/V)
2	2.90	24.51	24.30
3	2.76	20.86	20.54
7	2.37	15.27	15.88
8	1.74	10.07	9.07

Les estimations fournies par les deux méthodes ne sont pas significativement différentes.

On peut maintenant placer tous ces résultats sur un graphique, de façon à établir une courbe de tarage, qui s'appuiera vers le haut sur le point représentatif de l'estimation de la pointe de crue du 13/12/86 (H = 225, Q = 67.6).

Trois jaugeages ont été réalisés depuis cette crue. Ils font apparaître une modification des sections de contrôle, entraînant un détarage important de la station en basses eaux, tant à l'échelle du téléphérique qu'à celle du limnigraphe. Ils permettent d'esquisser une nouvelle courbe de tarage (il faudra en fait toute une série de mesures pour vraiment l'établir) pour les basses eaux.

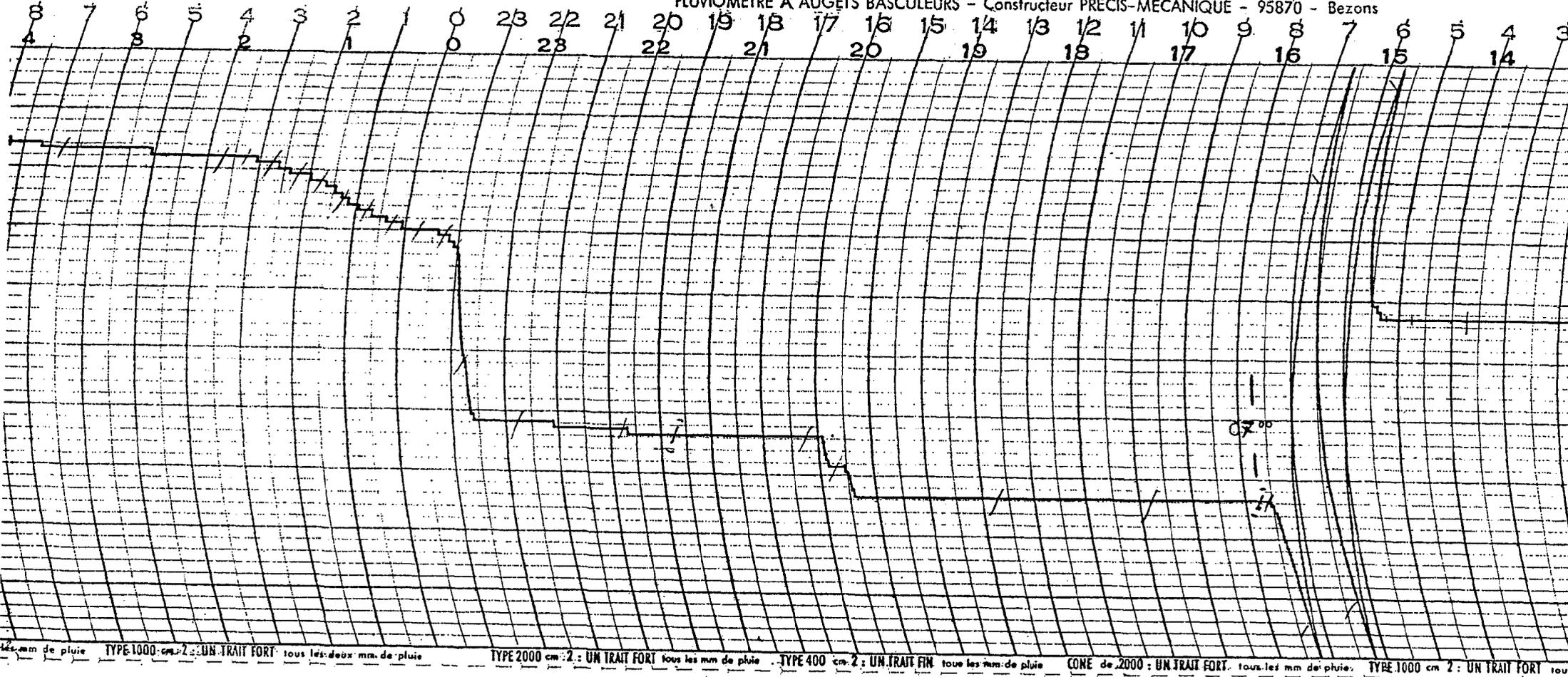
On peut accepter, à titre provisoire, le barème suivant :

H	230	220	210	200	190	180	170
Q	72.8	64.0	55.5	47.3	39.4	32.2	25.7
H	160	150	140	130	120	110	100
Q avant	19.7	14.8	10.9	7.8	5.3	3.40	2.10
Q après					5.3	3.30	1.52
H	095	090	085	080	075	070	065
Q avant	1.58	1.18	0.86	0.61	0.42	0.26	0.13
Q après	0.87	0.45	0.25	0.14			

Ce barème devra être revu pour les basses eaux dans quelques mois.

1870 - Bezons

PLUVIOMÈTRE A AUGETS BASCULEURS - Constructeur PRÉCIS-MÉCANIQUE - 95870 - Bezons



21<sup>45</sup> - 22<sup>00</sup> : 4,8  
 22<sup>00</sup> - 22<sup>15</sup> : 9,0  
 22<sup>15</sup> - 22<sup>30</sup> : 1,0  
 22<sup>30</sup> - 22<sup>45</sup> : 0,5  
 23<sup>15</sup> - 23<sup>30</sup> : 0,5  
 23<sup>30</sup> - 23<sup>45</sup> : 0,5  
 23<sup>45</sup> - 24<sup>00</sup> : 0,5

14<sup>20</sup> - 14<sup>45</sup> : 1,9  
 14<sup>45</sup> - 15<sup>00</sup> : 0,5  
 15<sup>00</sup> - 15<sup>15</sup> : 2,4  
 18<sup>45</sup> - 19<sup>00</sup> : 0,5  
 20<sup>15</sup> - 20<sup>30</sup> : 0,5

HITIAA P1 (0)  
 13/12/86  
 (coef : 0,95)

04<sup>30</sup> - 04<sup>45</sup> : 1,4  
 04<sup>45</sup> - 05<sup>00</sup> : 20,9  
 05<sup>00</sup> - 05<sup>15</sup> : 28,6  
 05<sup>15</sup> - 05<sup>30</sup> : 22,3  
 05<sup>30</sup> - 05<sup>45</sup> : 22,3  
 05<sup>45</sup> - 06<sup>00</sup> : 29,9  
 06<sup>00</sup> - 06<sup>15</sup> : 19,0  
 06<sup>15</sup> - 06<sup>30</sup> : 21,9  
 06<sup>30</sup> - 06<sup>45</sup> : 8,6  
 06<sup>45</sup> - 07<sup>00</sup> : 0,5

#### IV. DESCRIPTION DE L'EPISODE DU 13/12/86.

Maintenant que l'on dispose d'un barème d'étalonnage dont on peut penser qu'il est satisfaisant et qu'il ne fera plus l'objet de modifications importantes, il est tentant, compte tenu du fait que l'on a aussi des enregistrements des hauteurs et des précipitations, de se livrer à une étude plus fine de cette crue, la plus forte en valeur de pointe enregistrée depuis le début des observations.

##### IV. 1. Evaluation des précipitations.

Le seul point de mesure des précipitations à l'intérieur de ce bassin de 1.35 km<sup>2</sup> est le pluviographe HITIAA P1 doublé du totalisateur drum HITIAA T1, situé au voisinage immédiat du limnigraphe, à l'exutoire donc du bassin.

La comparaison des enregistrements sur une longue période avec les relevés au totalisateur drum (lui-même affecté d'un coefficient 6.5 après étalonnage in situ) a permis d'estimer le coefficient de correction moyen à apporter aux relevés du pluviographe à 0.95.

Par ailleurs, le mouvement d'horlogerie avance de quelques minutes par jour, 4.0 précisément pendant la période du 02 au 23 décembre. Il est difficile de savoir si cette avance est régulière ou non. Nous l'avons admis, mais cette réserve doit être faite.

On voit sur le diagramme qu'il est difficile d'être précis, compte tenu de la forte intensité de l'averse.

On peut cependant en conclure, en rappelant que les heures données sont un peu approximatives, peut-être à un quart d'heure près,

qu'il est tombé 197 mm de 00h00 à 24h00 le 13/12/86,

que le maximum en 1 heure a été de 102 mm de 05h00 à 06h00,

que le maximum en 1/4 d'heure a été de 30 mm de 05h45 à 06h00, soit 120 mm/h.

014381432	014381332	014381700	013817922	013818800	013822330
014334545	014435083	014440635	014406662	014406690	014407719
014440799	014441012	014444057	014444487	014445306	014446320
014499277	014500025	014501120	014502109	014502263	014502299
014509520	014509336	014530227	014538015	014553300	014550361
014556013	014563328	014556652	014566969	014585551	014602245
014681176	014688445	014693111	014697748	014701108	01468372
014932227	015299049	015292627	015296229	015296684	01490258
015298229	015298558	015298885	015299226	015299664	01529746
					015300113

**04h30 : 15291973**

Cartouche OEDIFE no : 1050 Secteurs 28 et 29					
015300332	015300500	015300644	015300079	015300993	015301119
015301331	015301142	015301160	015301174	015301189	015302118
015302337	015302552	015302677	015302285	015303305	015303319
015303552	015303774	015304400	015304426	015304442	015304475
015304993	015305112	015305229	015305488	015305563	015305778
015306008	015306223	015306440	015306661	015306881	015307074
015307231	015307446	015307662	015307775	015308001	015308115
015308228	015308443	015308577	015308770	015308885	015309001
015309228	015309442	015309554	015309772	015309886	015310001

**05h00 : 15309733**

Cartouche OEDIFE no : 1050 Secteurs 30 et 31					
015310229	015310440	015310552	015310661	015310772	015310884
015311110	015311222	015311333	015311446	015311558	015311673
015312003	015312113	015312229	015312443	015312559	015312777
015313100	015313220	015313341	015313358	015313372	015313386
015314148	015314355	015314455	015314474	015314495	015315118
015315588	015315891	015316044	015316224	015316338	015316555
015316592	015317172	015317388	015317465	015317883	015317999
015318337	015318561	015318799	015318944	015319088	015319224
015319256	015319722	015319889	015320044	015320221	015320337

**05h30 : 15327733**

Cartouche OEDIFE no : 1050 Secteurs 32 et 33					
015320228	015320922	015321114	015321331	015321552	015321772
015322211	015322230	015322250	015322288	015322292	015322310
015323379	015323741	015323722	015324145	015324442	015324777
015325112	015325338	015325600	015325886	015326114	015326337
015326268	015327009	015327446	015327775	015328088	015328336
015328882	015329077	015329226	015329252	015329276	015329944
015330322	015330660	015330554	015330669	015330887	015331095
015331338	015331355	015331372	015331886	015332003	015332117
015332228	015332229	015332270	015332283	015332297	015333312

**05h45 : 15330733**

Cartouche OEDIFE no : 1050 Secteurs 34 et 35					
015333540	015333336	015333773	015333885	015334001	015334116
015334342	015334770	015334889	015335005	015335118	015335333
015335531	015335573	015335886	015336001	015336117	015336338
015336650	015336662	015336675	015336922	015337006	015337220
015337522	015337667	015337778	015337888	015338001	015338117
015338488	015338668	015338884	015339000	015339113	015339227
015339592	015339652	015339975	015339883	015339944	015340005
015340311	015340411	015340522	015340633	015340773	015340882
015341111	015341222	015341441	015341554	015341666	015341882

**06h00 : 15345733**

Cartouche OEDIFE no : 1050 Secteurs 36 et 37					
015342118	015342322	015342354	015342779	015342926	015343328
015343439	015343887	015344009	015344233	015344339	015344663
015345001	015345117	015345337	015345445	015345590	015346117
015346600	015346886	015347113	015347441	015347722	015348005
015348822	015348875	015348997	015349222	015349338	015349383
015350000	015350050	015350668	015350885	015351007	015351229
015351375	015351398	015352224	015352252	015352274	015352994
015353330	015353322	015353348	015353562	015353579	015353994
015355330	015355447	015355462	015355482	015355500	015355517

**06h15 : 15354733**

Cartouche OEDIFE no : 1050 Secteurs 38 et 39					
015356338	015356552	015356586	015356608	015356630	015356650
015357400	015357415	015357828	015357850	015357772	015357797
015358448	015358473	015358995	015359113	015359333	015359591
015360000	015360015	015360115	015360333	015360553	015360776
015361225	015361661	015361977	015362811	015363281	015363644
015364778	015365224	015365775	015366444	015367993	015368986
015369304	015369222	015369307	015369519	015366627	015366733
015369846	015369927	015369507	015369319	015369674	015369874
015370978	015371033	015371079	015371118	015371161	015371198

Cartouche OEDIFE no : 1050 Secteurs 40 et 41

015912940 015912993 015914440 015914927 015915160 015916001 015916332

Ce pluviographe est doublé depuis plus d'un an par une centrale d'acquisition OEDIPE ELSYDE avec horloge à quartz.

La cartouche, disponible le 22/01, a été traitée le même jour. En l'absence de programme élaboré, on s'est contenté d'une exploitation sommaire à la main.

On peut en tirer les conclusions suivantes :

- l'avant dernier basculement a eu lieu à 06h30 et non 06h45 comme admis ci-dessus. Il faut donc décaler d'un quart d'heure environ vers le passé les temps déduits précédemment de l'examen du pluviogramme.

- le coeur de l'épisode se situe vers 05h50.

- le temps minimum séparant deux basculements est de 8 secondes (soit 214 mm/h).

- l'intensité maximale est de :

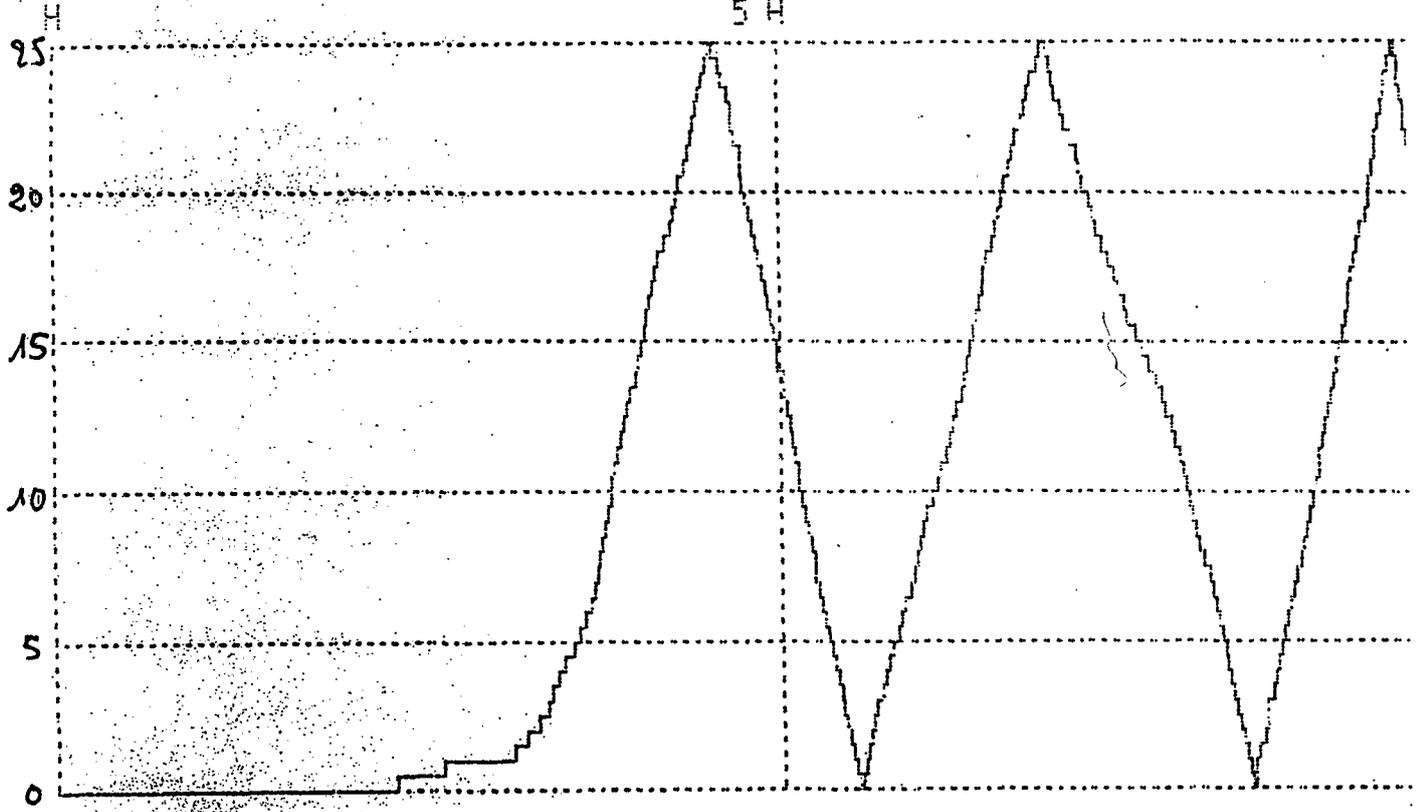
176 mm/h en 30 s,  
160 mm/h en 1 et en 2 mn,  
138 mm/h en 5 mn,  
130 mm/h en 10 mn,  
124 mm/h en 15 mn : 31 mm de 05h37 à 05h52,  
120 mm/h en 20 mn,  
107 mm/h en 30 mn,  
102 mm/h en 60 mn : de 04h53 à 05h53.

- l'averse se décompose en plusieurs sous épisodes à forte intensité. Ce phénomène apparaît bien sur la courbe des intensités moyennes en 5 mn (figurées en moyennes mobiles avec décalage d'une minute à chaque fois). Ceci explique que le débit de crue reste longtemps élevé, ainsi qu'on le verra plus loin.

On voit que ces résultats sont très peu différents de ceux tirés de l'examen du pluviogramme classique (sauf pour ce qui est de la valeur absolue du temps).

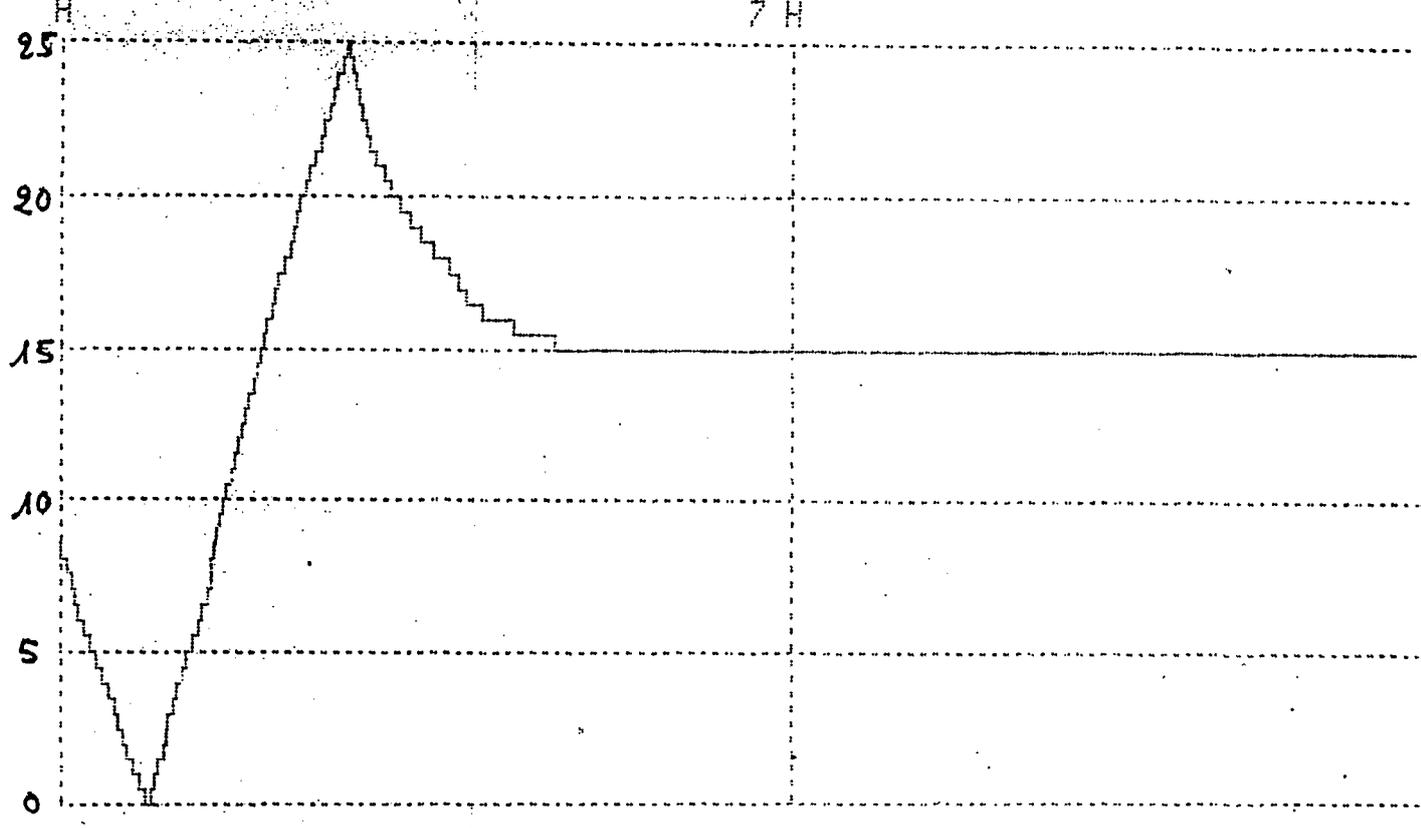
debut le 13/12/1986

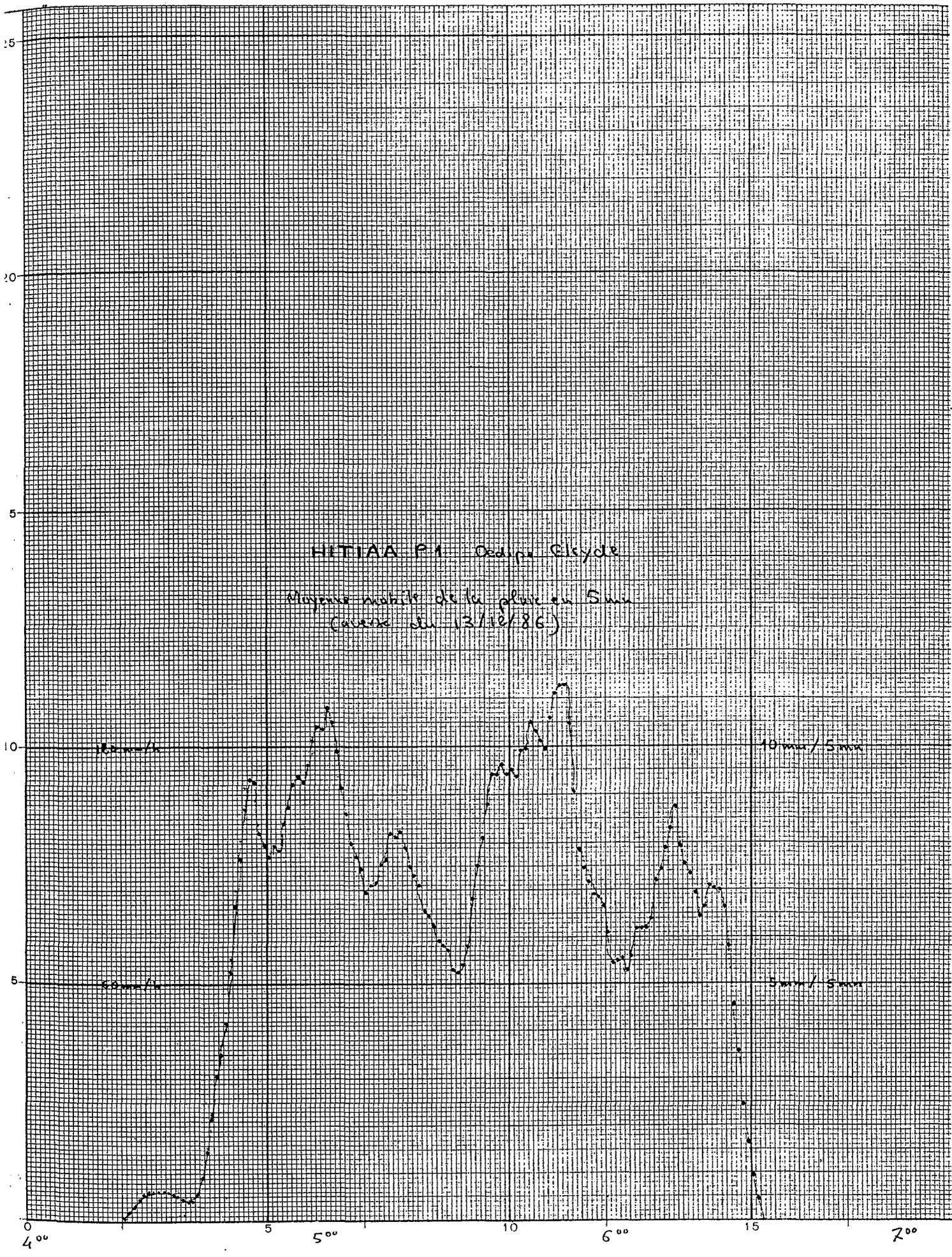
Station de PIHIT005



debut le 13/12/1986

Station de PIHIT005





HITIAA P1 - Oedipe Elyde

Moyenne mobile de la phase en 5 sec  
(Course du 13/12/86)

10 mm/5 mm

10 mm/5 mm

5 mm/5 mm

5 mm/5 mm

4<sup>00</sup>

5<sup>00</sup>

6<sup>00</sup>

7<sup>00</sup>

100

200

150

100

50

PARAURA D 700  
(HITLIAN)

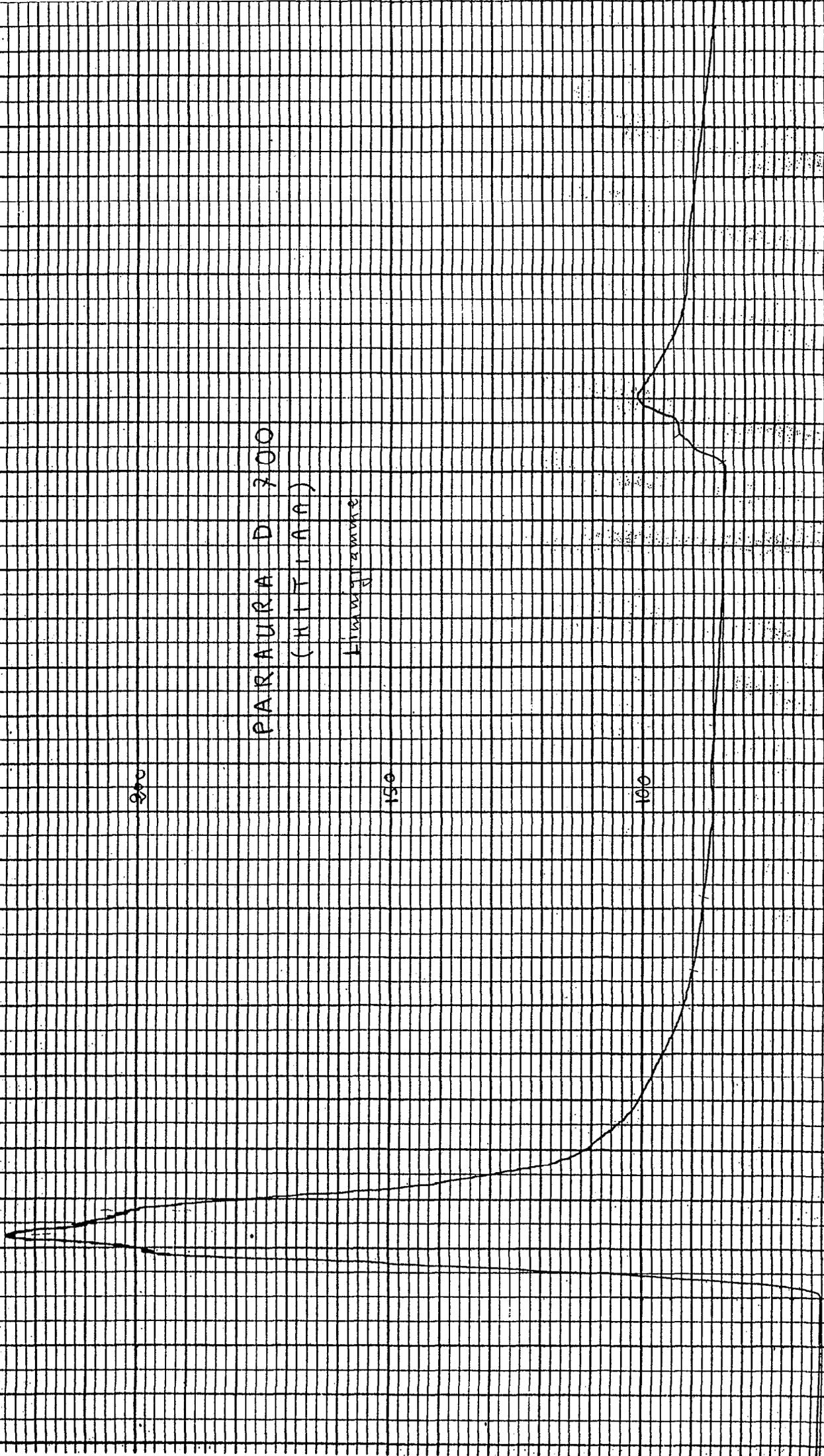
Hirawiramae

07.00

12.00

17.00

06.00



#### IV.2. Evaluation des débits.

L'enregistrement du limnigraphe OTT 20 est excellent et permet, à l'aide du barème établi quelques pages plus haut, de tracer l'hydrogramme de la crue.

On obtient ainsi un débit maximum de 68.3 m<sup>3</sup>/s, identique à l'estimation de départ, et correspondant à un débit spécifique de 50 m<sup>3</sup>/s/km<sup>2</sup>, le débit étant resté un quart d'heure au dessus de 60 m<sup>3</sup>/s et une heure au dessus de 40 m<sup>3</sup>/s.

Si l'on s'intéresse aux volumes transités, on obtient les valeurs suivantes :

de 00h00 à 05h00 : 2 600 m<sup>3</sup>

de 05h00 à 08h00 : 258 900 m<sup>3</sup>

de 08h00 à 24h00 : 34 600 m<sup>3</sup>

Soit, en 24 heures un total de : 296 100 m<sup>3</sup>

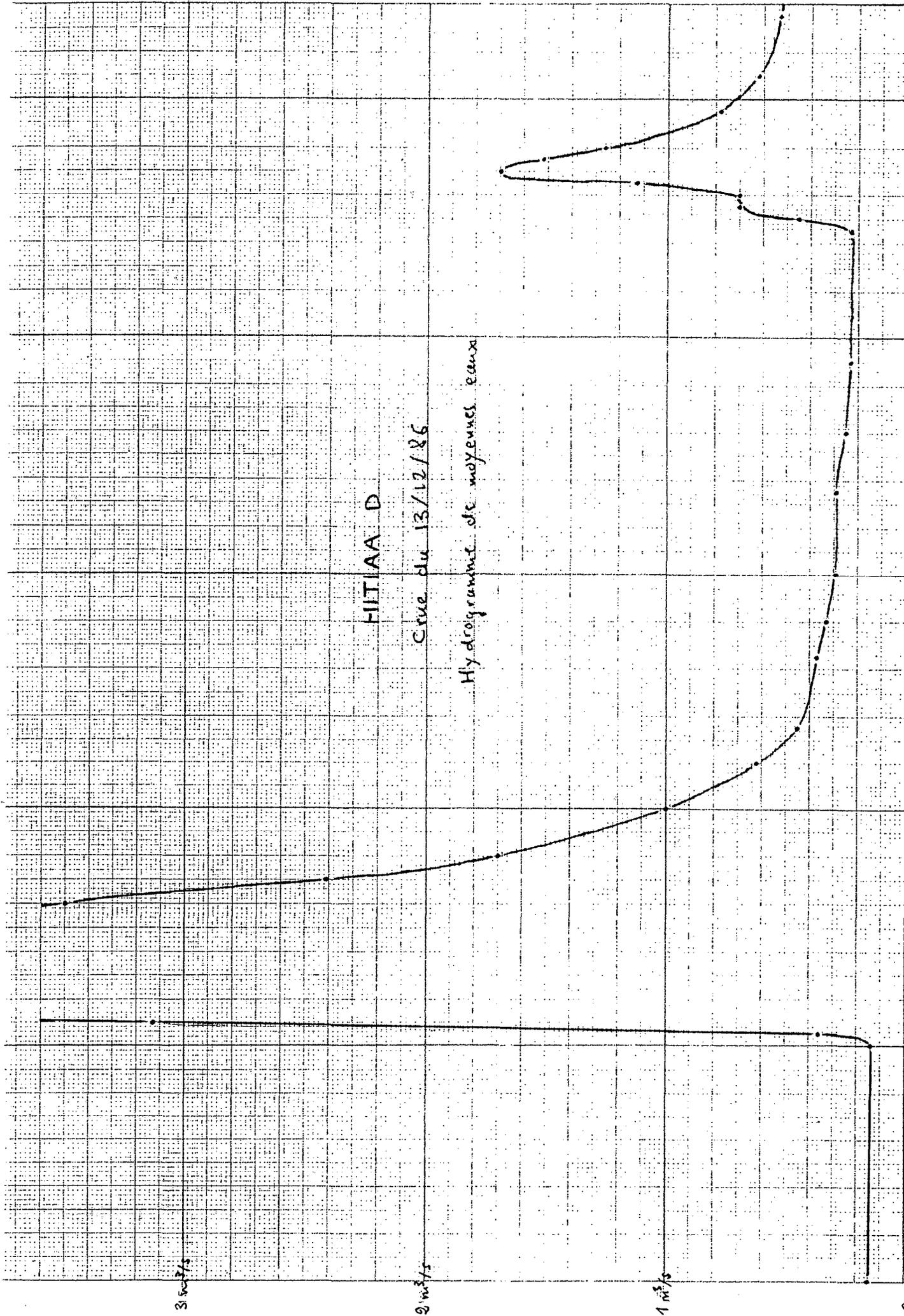
dont 87.4 % en 3 heures (de 05h00 à 08h00).

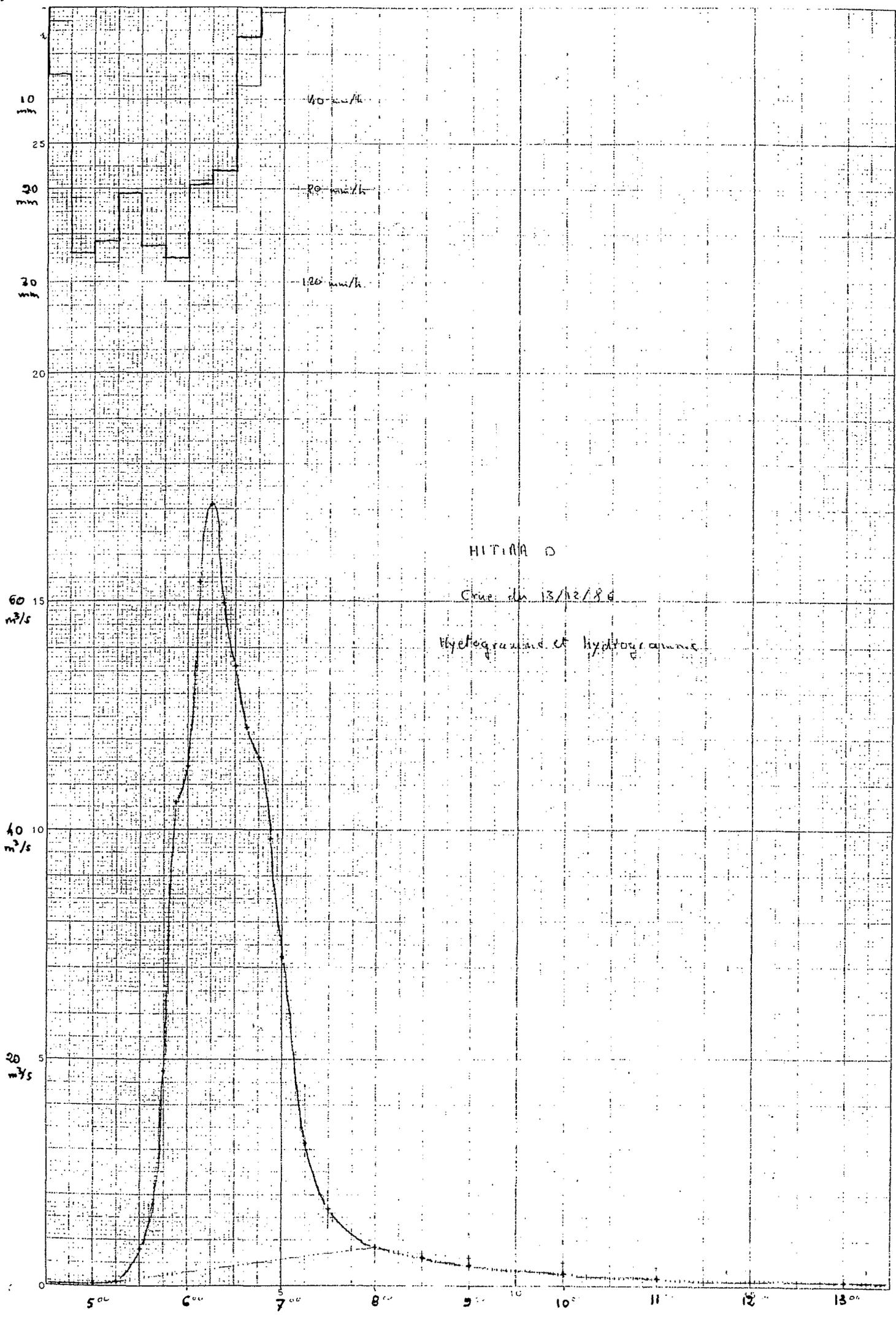
Le débit moyen de la journée du 13/12 s'établit à 3.43 m<sup>3</sup>/s, valeur assez faible (comparée à celles de la période octobre - novembre 1985), et qui caractérise bien cette crue, brutale mais courte, à pointe très forte, survenant sur un débit de base assez faible.

HIITIAA D

Crue du 13/12/86

Hydrogramme de moyennes eaux



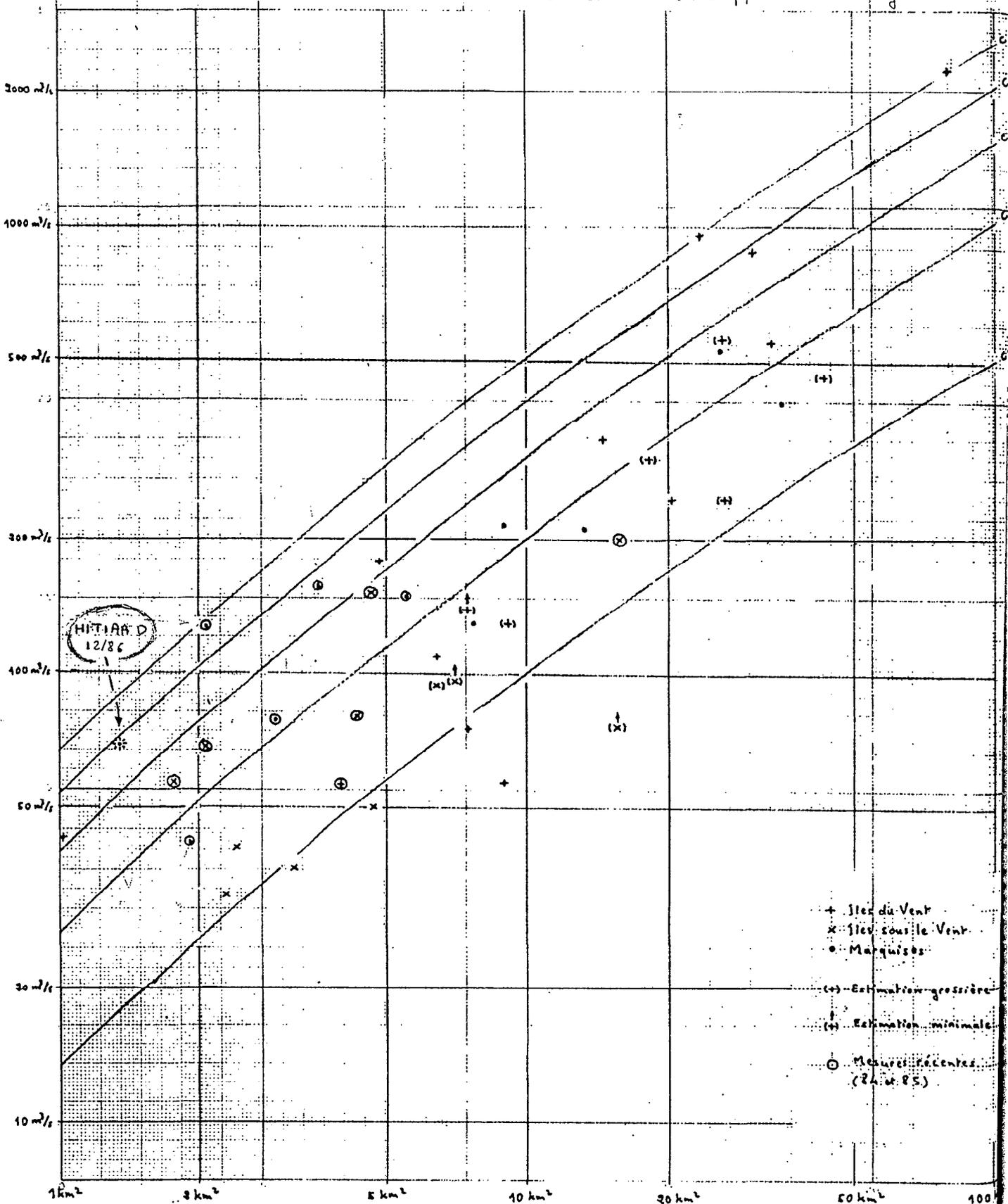


HITANA D

Cruce de 13/12/84

Hydrogramme et hydrogramme

Valeurs des débits maximums de crue connus  
 en fonction de la superficie des bassins versants  
 et courbes enveloppes de Creager



## V. CONCLUSION.

Si l'on considère comme valable la superficie de 1.35 km<sup>2</sup> donnée pour le bassin, on arrive à partir des résultats précédents à des lames d'eau écoulées de 192 mm en 3 heures (de 05h00 à 08h00) et 219 mm en 24 heures (de 00h00 à 24h00) pour des lames tombées de 175 mm en 2 h 30 (de 04h30 à 07h00, temps total de l'averse principale) et 197 mm en 24 heures (de 00h00 à 24h00), lames tombées à l'exutoire, le débit de base avant la crue correspondant environ à une lame de 9 mm pour la journée.

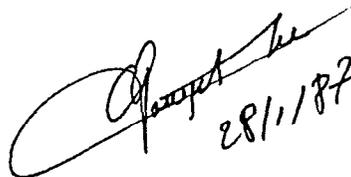
On peut donc conclure à un ruissellement très fort, et aussi au fait que les précipitations, comme il est normal, ont été plus importantes à l'amont du bassin. Le pluviographe de HITIAA PO, situé au voisinage du barrage de HITIAA B a donné quant à lui 140 mm de 04h30 à 07h00.

Le débit de pointe de la crue, 67.6 m<sup>3</sup>/s, est assez important (50 m<sup>3</sup>/s/km<sup>2</sup>) et le plus fort enregistré depuis le début des observations (août 1983).

Il survient, comme toujours (ou presque) sur les petits bassins versants, à l'occasion d'un orage assez localisé, et non pendant une dépression tropicale.

Il se place en bon lieu sur le graphique des records polynésiens en matière de débits de crue, compte tenu de la superficie du bassin versant.

Cet événement a par ailleurs permis un retour sur la courbe de tarage de la station dont l'utilité est difficilement contestable.



GUYET R.C.

N.B. Un levé topographique a été fait le 22/01 sur la PARAURA à la Cote 100 (site d'un ancien limnigraphe). On arrive à une estimation de 166 m<sup>3</sup>/s pour 4.80 km<sup>2</sup> (si l'on ne tient pas compte du bassin versant des lava tubes -0.90 km<sup>2</sup>- qui en crue se déverse peut-être dans la PARAURA D, au moins en partie, la dérivation sur le barrage HITIAA C concernant plutôt les faibles et moyens débits). En conservant cette valeur de 4.80 km<sup>2</sup>, on obtient un débit spécifique de crue de 34.6 m<sup>3</sup>/s/km<sup>2</sup>, valeur de très peu inférieure à celle du cyclone VEENA (avril 1983), la plus forte connue.