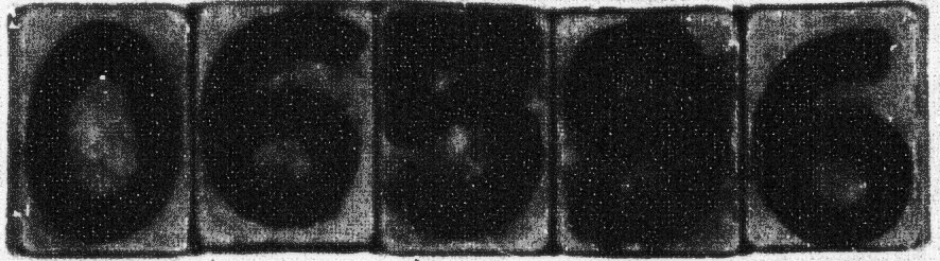




MICROFICHE N°



République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الزراعي
تونس

F 1

**EVALUATION DE L'IMPACT
DES TRAVAUX DE C.E.S**

**Résultats de la première campagne de mesures
sur les micro-bassins de Tebaga (région de Sbeitla)
Année 1987 - 1988**

JUN 1989

**R. ABDALLAH
H. CANUS
A. RAJH**

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE
DIRECTION GÉNÉRALE
DES RESSOURCES EN EAU
D.G.R.E

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE
DIRECTION DE LA CONSERVATION
DES EAUX ET DES SOLS
D.C.E.S

INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE
SCIENTIFIQUE POUR LE
DEVELOPPEMENT EN COOPERATION
O.R.S.T.O.M

S O M M A I R E

AVANT PROPOS

EVALUATION DE L'IMPACT
DES TRAVAUX DE D.C.E.S

CHAPITRE 1 : Introduction

CHAPITRE 2 : Résultats de la première campagne de mesures
sur les micro-bassins de TEBAGA (région de Sbeitla)

CHAPITRE 3 : (ANNÉE 1987-1988)

CHAPITRE 4 : Analyse des écoulements

CHAPITRE 5 : Les travaux réalisés

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

R. ABDALLAH - DGRE
H. CAMUS - ORSTOM
A. RAJHI - DCES

JUIN 1989

AVANT-PROPOS

SOMMAIRE

Les résultats des caractéristiques hydrogéométriques de l'année 1987-88 sur les micro-bassins versants de TEBAGA situés dans le Jebel Semama en Tunisie centrale sont présentés dans le présent rapport. L'objectif principal de l'étude de l'impact des travaux de C.E.S. est donné dans le cadre du programme de la convention OSTOM / U.C.R.E. avec la direction de la C.E.S. Rappelons que le but principal est d'essayer de quantifier les transports solides sur 3 micro-bassins et jilidj naturel, puis après avoir traité ceux de ceux-ci en travaux C.E.S., de tester par le biais de l'effet de l'abaissement de la nappe de maître en élevant les murs de la station de mesure de débit par rapport au transport solide dans la situation de l'abaissement et des caractéristiques des micro-bassins.

AVANT-PROPOS	Pages
	1
CHAPITRE 1 : Caractéristiques physiques des micro-bassins de TEBAGA	3
CHAPITRE 2 : Equipement des micro-bassins	8
CHAPITRE 3 : Données climatologiques	9
CHAPITRE 4 : Pluvionétrie et pluviographie	11
CHAPITRE 5 : Analyse des écoulements	15
CHAPITRE 6 : Les transports solides	20
BIBLIOGRAPHIE	22
ANNEXE	24

Nous donnerons également dans ce rapport un bilan climatique tiré des observations de la station climatologique simple située dans la zone de piémont du Jebel Semama et observée depuis 1982. (La station climatologique de Bled KATMAIA).

Les travaux de terrain ont été plus spécialement réalisés par M. Rejdi (C.E.S.) et M. Ben Ismaïl (hydrologue OSTOM).

AVANT - P R O P O S

Les résultats des observations hydropluviométriques de l'année 1987-88 sur les micro-bassins versants de TEBAGA, situés dans le Jbel Sennana, en Tunisie centrale sont consignés dans le présent rapport (Cf. fig.1). Cette étude de l'impact des travaux de C.E.S est menée dans le cadre du programme 3 de la convention ORSTOM / D.C.R.E, en collaboration avec la direction de la C.E.S. Rappelons que Le but recherché est d'essayer de quantifier les transports solides sur 3 micro-bassins en milieu naturel, puis après avoir traité, deux de ceux-ci en travaux C.E.S, de tester par la suite les effets de l'aménagement et d'essayer de mettre en évidence les modifications que ces aménagements ne manqueront pas d'apporter, tant dans le domaine de l'érosion et des transports solides, que dans celui des caractéristiques hydrologiques des micro-bassins.

Les bassins ont été mis en service en Septembre 1987. Depuis, le dispositif de mesures mis en place a parfaitement fonctionné. Quelques petits travaux complémentaires, tels que des bacs de décantation de sédiments à proximité des fosses ou encore des abris de terrain pour stocker le petit matériel nécessaire aux observations ont été exécutés en cours d'année.

Cette première année d'observations, qui a permis de roder hommes et matériel, a surtout été caractérisée par une grande sécheresse (on essaiera d'ailleurs de la situer dans une plus longue série et d'estimer sa récurrence); ce qui ne nous a pas permis d'être les témoins d'événements hydrologiquement remarquables. Cependant, il est toujours intéressant, malgré tout, d'avoir une année sèche comme point de repère? Ce qu'il faut souhaiter, c'est que l'année 1989-90 soit un peu plus .. humide!

Nous donnerons également dans ce rapport un aperçu climatique tiré des observations de la station climatologique simple située dans la zone de piedmont de Jbel Sennana (et observée depuis 1982. (Station climatologique de Bled HETSAIA).

Les travaux de terrain ont été plus spécialement réalisés par S. Rajdi (C.E.S) et H. Ben Younes (hydrologue ORSTOM).

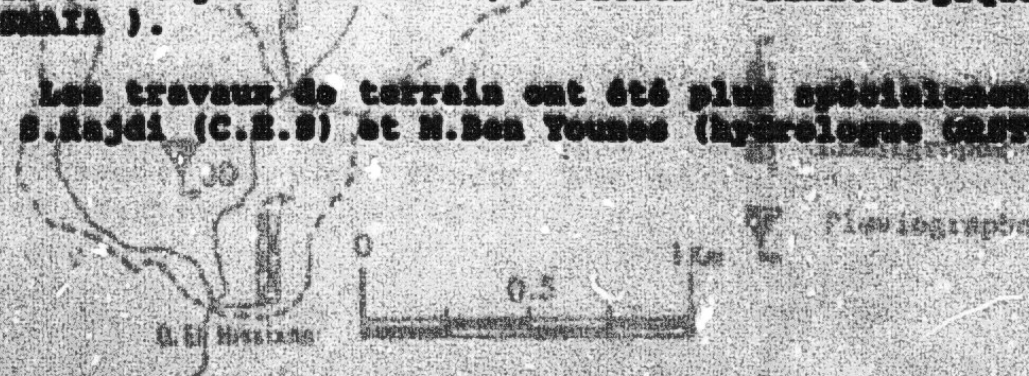


Fig. 1 - Le bassin versant de l'Oued EL HESLANE

BASSIN VERSANT DE L'OUED EL HISSIANE

CHAPITRE I

CHARACTERISTIQUES PHYSIQUES DES MICRO-BASSINS

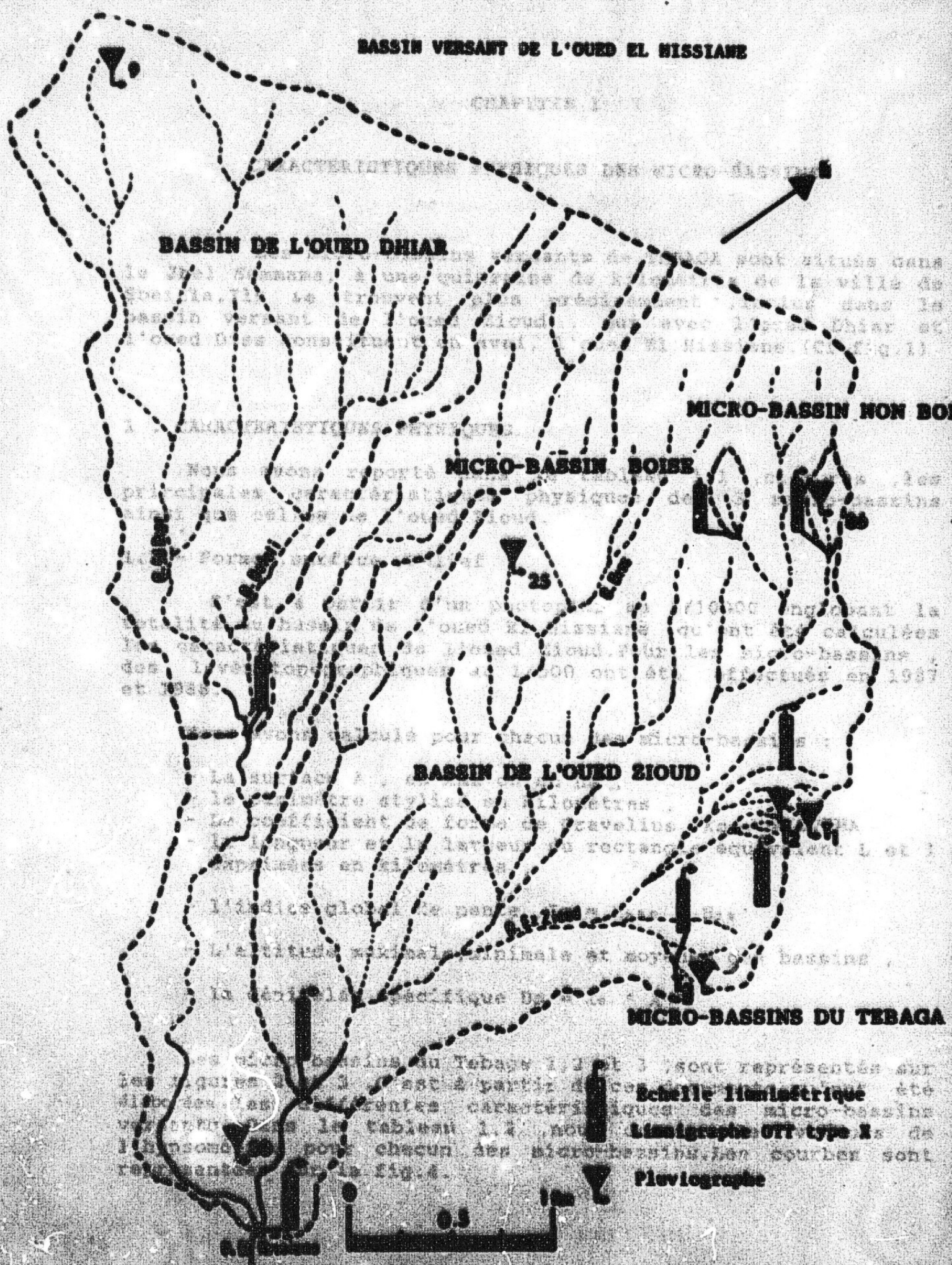


Fig. 1 - Le bassin versant de l'oued EL HISSIANE

CHAPITRE 1

CARACTERISTIQUES PHYSIQUES DES MICRO-BASSINS

Les micro-bassins versants de TEBAGA sont situés dans le Jbel Semmana, à une quinzaine de kilomètres de la ville de Sbeitla. Ils se trouvent plus précisément, inclus dans le bassin versant de l'oued Zioud, qui avec l'oued Dhiar et l'oued Diss constituent en aval, l'oued El Hissiane. (Cf. fig.1).

1. CARACTERISTIQUES PHYSIQUES

Nous avons reporté dans le tableau 1.1, ci-après, les principales caractéristiques physiques des 3 micro-bassins ainsi que celles de l'oued Zioud.

1.1 - Forme, surface, relief

C'est à partir d'un photoplan au 1/10000 englobant la totalité du bassin de l'oued El Hissiane, qu'ont été calculées les caractéristiques de l'oued Zioud. Pour les micro-bassins, des levés topographiques au 1/500 ont été effectués en 1987 et 1988.

Nous avons calculé pour chacun des micro-bassins :

- La surface A , en km^2 ou en ha ,
- le périmètre stylisé en kilomètres,
- Le coefficient de forme de Gravelius $Kc = \frac{P}{\sqrt{A}}$
- la longueur et la largeur du rectangle équivalent L et l exprimées en kilomètres,
- l'indice global de pente, $Ig = H_{max} - H_{min}$
- L'altitude maximale, minimale et moyenne des bassins,
- la dénivelée spécifique $Ds = \frac{Ic}{A}$

Les micro-bassins du Tébaga 1, 2 et 3, sont représentés sur les figures 2, et 3. C'est à partir de ces documents qu'ont été élaborées, les différentes caractéristiques des micro-bassins versants. Dans le tableau 1.2, nous donnons les valeurs de l'hydrosculpture pour chacun des micro-bassins. Les courbes sont représentées sur la fig.4.

Tableau 1.1 - CARACTERISTIQUES PHYSIQUES DES MICRO-BASSINS DE TERAGA

Nom de l'oued	TERAGA 1	TERAGA 2	TERAGA 3	EZ ZILO
Numero de Code	140637027	140637028	140637029	140637033
Surface en Ha2	0,0081	0,0079	0,0232	7,74
Périmetre en Km	0,260	0,280	0,750	2,2
Coefficient de forme Kc	1,13	1,20	1,15	1,23
Rectangle équivalent L	0,103	0,129	0,229	4,32
Rectangle équivalent l	0,078	0,061	0,145	1,79
Indice de pente global Ig	0,567	0,400	0,284	
Altitude maximale	970,5	965,0	932,5	1250,0
Altitude minimale	965,0	962,5	890,8	772,5
Altitude moyenne	967,0	917,7	890,6	1011,2

Tableau 1.2 - Symétrie des micro-bassins de TERAGA

Symétrie	TERAGA 1		TERAGA 2		TERAGA 3	
	S en Ha2	S en %	S en Ha2	S en %	S en Ha2	S en %
975 - 970	0.00016	0.2				
970 - 965	0.00360	7.0				
965 - 960	0.00010	10.6	0.00018	0.2		
960 - 955	0.00360	12.0	0.00560	8.0		
955 - 950	0.00006	6.0	0.00007	10.1		
950 - 945	0.00720	8.0	0.00012	12.6		
945 - 940	0.00100	3.0	0.00016	8.0		
940 - 935	0.00504	7.3	0.00413	5.9		
935 - 930	0.00320	6.3	0.00476	6.9	0.01162	3.5
930 - 925	0.00552	6.9	0.00323	4.6	0.02025	6.1
925 - 920	0.00560	7.0	0.00333	7.0	0.01694	6.3
920 - 915	0.00704	8.0	0.00693	9.2	0.01527	4.6
915 - 910	0.00000	10.0	0.00714	10.2	0.02022	6.3
910 - 905	0.00296	3.7	0.00763	10.9	0.00947	14.9
905 - 900		0.00000		0.7	0.03420	10.3
900 - 895					0.07437	22.4
895 - 890					0.05076	17.7
890 - 885					0.02198	6.3
885 - 880					0.00332	1.0
Total	0.08	100	0.07	100	0.332	100

MESO BASIN VERGENTE DE TEBAGA 1 of 2

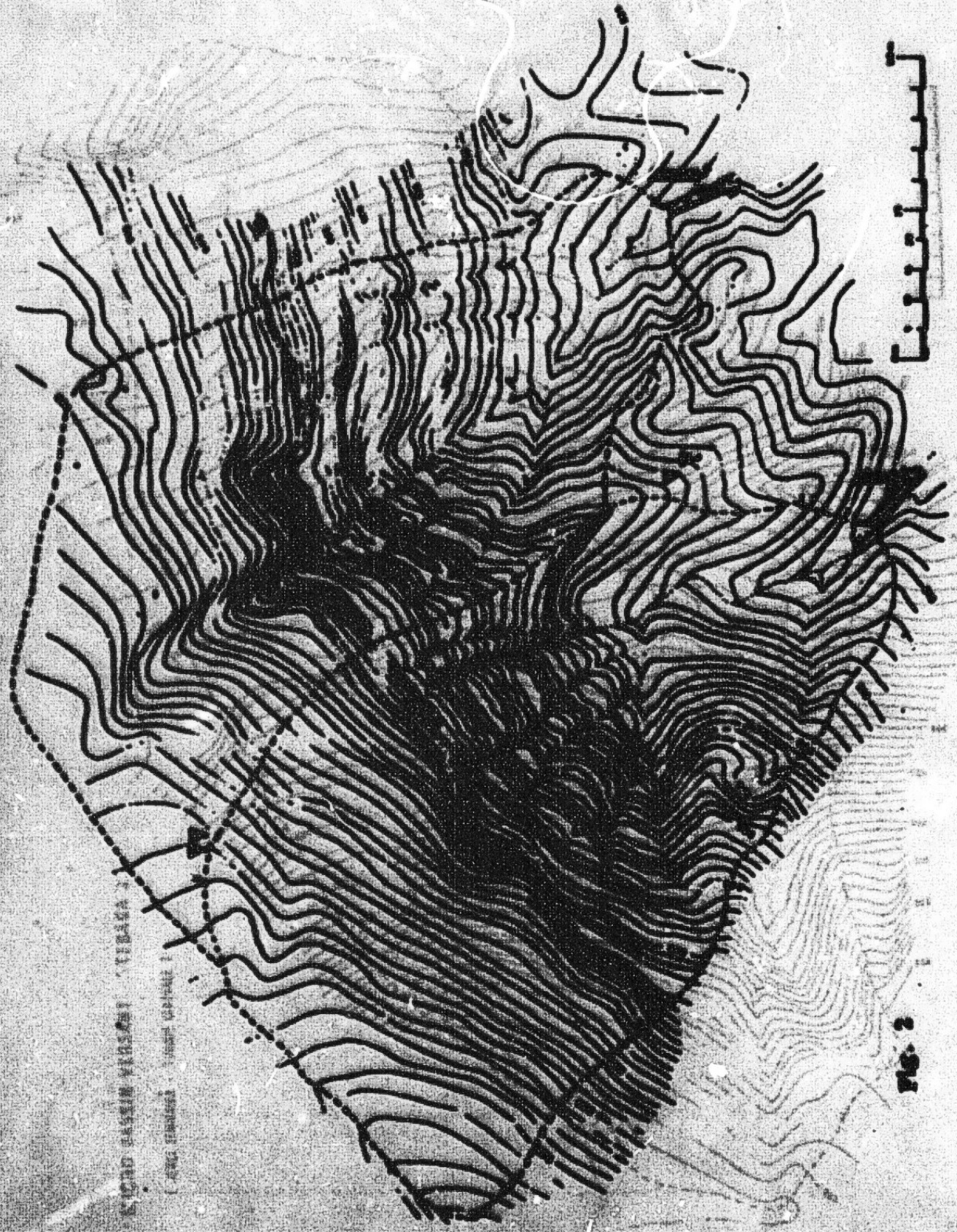


FIG. 2. MESO BASIN VERGENTE DE TEBAGA
(FROM ORIGINAL)

FIG. 2

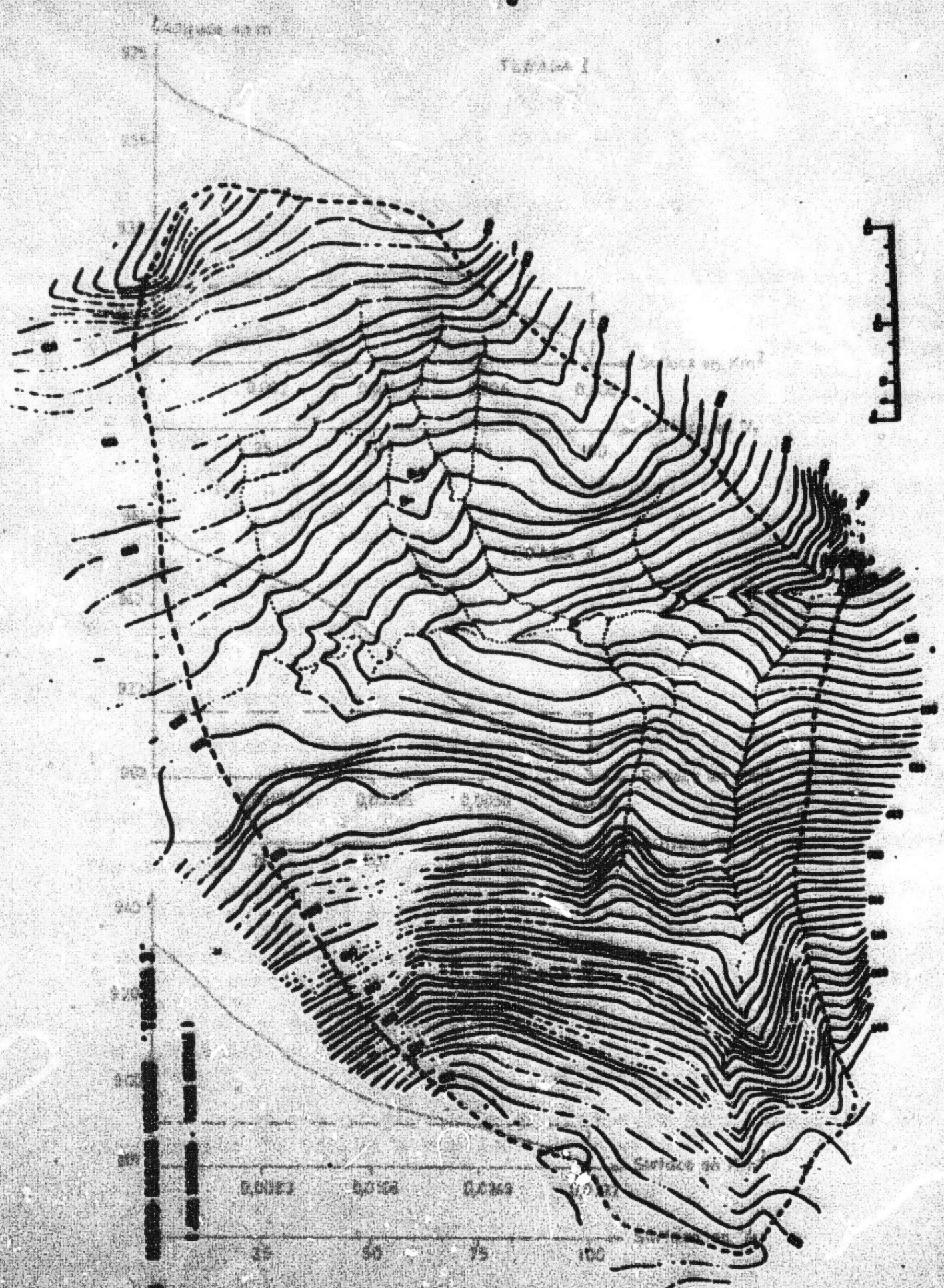


Fig. 4 Courbes hypsométriques des micro-bassins de TERAGA

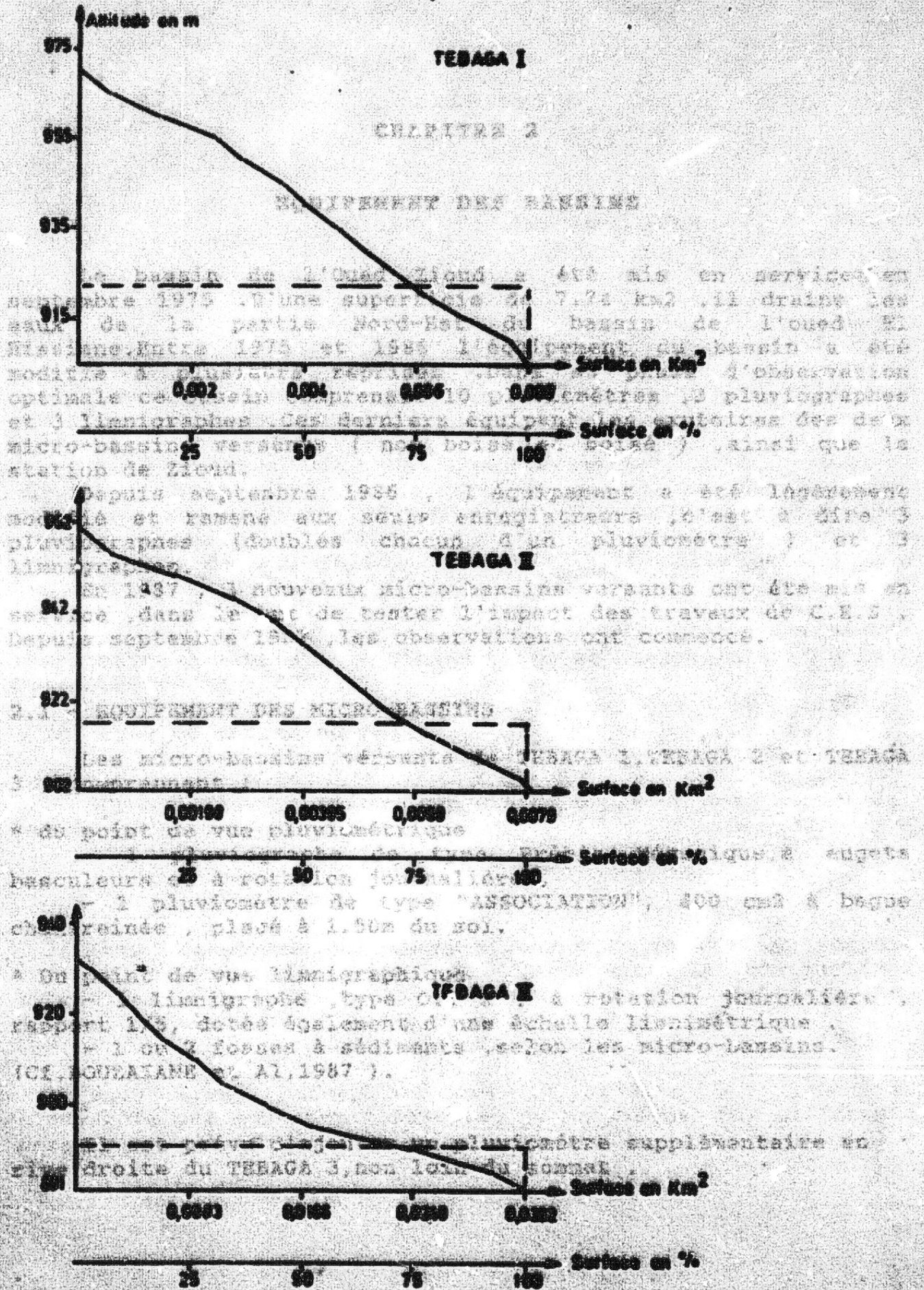


Fig. 6 - Courbes hypométriques des micro-bassins de TEBAGA

9

CHAPITRE 3
CHAPITRE 3

EQUIPEMENT DES BASSINS
DIVERSES CLIMATOLOGIQUES

Le bassin de l'Oued Zioud a été mis en service en septembre 1975. D'une superficie de 7.74 km², il draine les eaux de la partie Nord-Est du bassin de l'Oued El Hissiane. Entre 1975 et 1986 l'équipement du bassin a été modifié à plusieurs reprises. Dans sa phase d'observation optimale ce bassin comprenait 10 pluviomètres, 3 pluviographes et 3 limnigraphes. Ces derniers équipent les exutoires des deux micro-bassins versants (non boisé et boisé), ainsi que la station de Zioud.

Depuis septembre 1986, l'équipement a été légèrement modifié et ramené aux seuls enregistreurs, c'est à dire 3 pluviographes (doublés chacun d'un pluviomètre) et 3 limnigraphes.

En 1987, 3 nouveaux micro-bassins versants ont été mis en service, dans le but de tester l'impact des travaux de C.E.S. Depuis septembre 1987, les observations ont commencé.

thermomètre à maxima et à minima, sec et humide, ainsi qu'un évaporimètre de PICHE.

3.1 - EQUIPEMENT DES MICRO-BASSINS (au sol, à 0.50, 1.00, 1.50 et 2.00 mètres du sol.)

Les micro-bassins versants de TEBAGA 1, TEBAGA 3 et TEBAGA 3a, comprennent :

- 1 bac d'évaporation type COLORADO-CRISTON avec mesure de
• de point de vue pluviométrique

- 1 pluviographe de type Précis Mécanique, à auge basculeuse et à rotation journalière,

- 1 pluviomètre de type "ASSOCIATION", 400 cm² à bague chanfreinée, placé à 1.50m du sol.

Nous disposons des observations à cette station depuis
• de point de vue limnigraphique

1 limnigraphe, type Off X, à rotation journalière, rapport 1/5, dotée également d'une échelle limnigraphique.

Des 1-2 et 3 fosses à sédiments, selon les micro-bassins.
(CE. SOURAYANE et Al, 1987).

Nous avons récapitulé dans le tableau 3.1 ci-après l'ensemble des moyennes mensuelles et annuelles des différents paramètres et prévu d'ajouter un pluviomètre supplémentaire au site droit de TEBAGA 3, non loin du sommet.

CHAPITRE 3

BONNERS CLIMATOLOGIQUES

Nous disposons pour notre étude des renseignements fournis par la station météorologique installée en zone de piémont du Jbel Semama, légèrement en aval de la station d'El Hissiane en rive gauche de l'oued.

Cette station dite de Bled Retsmaia, a été mise en service en avril 1982, et a remplacé une station du même type, mise en place en 1975, et prévue à l'époque pour fournir des renseignements pour l'étude du micro-bassin et des parcelles pédologiques de SOU FAROUA (cf. CASUS, 1983). Elle est équipée des appareils suivants :

- 1 abri météorologique, contenant thermomètre normal, thermomètre à maxima et à minima, sec et humide, ainsi qu'un évaporimètre de FICHE.
- Une batterie de pluviomètres (au sol, à 0.50, 1.00, 1.50 et 2.00 mètres du sol.)
- 1 pluviographe de type Précis Mécanique, 400 cm², à rotation journalière.
- 1 bac d'évaporation type COLORADO-ORSTOM avec mesure de température de l'eau.
- 1 anémomètre à 0.50 m, non loin du bac.
- 1 anémomètre à 2.00 m.
- 1 girouette pour la direction du vent.

Nous disposons des observations à cette station depuis avril 1982. Une corrélation a été faite entre les observations effectuées à la station de Bled Retsmaia et à celle de Sou Faroua, permettant d'étendre la série à 10 années. Les relevés sont effectués quotidiennement à 7h, 13h et 19h.

Nous avons rassemblé dans le tableau 3.1, ci-après l'ensemble des moyennes mensuelles et annuelles des différents paramètres climatiques observés en cours de cette année 1987-88.

	JANV	FEBV	MARS	AVRIL	MAI	JUN	JUIL	AOÛT	SEPT	OCT	NOV	ANNÉE
TEMP	7.0	10.1	12.2	14.3	16.4	18.5	20.6	22.7	24.8	26.9	29.0	16.7
TEMP	13.0	15.1	17.2	19.3	21.4	23.5	25.6	27.7	29.8	31.9	34.0	23.0
TEMP	19.0	21.1	23.2	25.3	27.4	29.5	31.6	33.7	35.8	37.9	40.0	29.2

On remarque une bonne correspondance. Ceci nous autorise, par analogie avec les valeurs sur le bassin de l'oued El Hissiane pendant 13 années à dire que l'année 1987-88 se situe, par ordre décroissant, au 13^e rang ; seule l'année 1985-86 est sur cette période, encore plus sèche.

De même **PLUVIOMETRIE ET PLUVIOGRAPHIE** nouvelles de la série de SHEITLA P.A.V.A et T.S.H. comprenant 63 années d'observations entre 1925 et 1987, on relève que l'année 1987-88 occupe le 13^e rang en ordre croissant, les valeurs les plus faibles. Rappelons qu'il existe sur chacun des 3 micro-bassins de Tabaga, un pluviomètre et un pluviographe. Les pluviomètres sont dénommés PT1, PT2 et PT3. Ils doublent en général un pluviographe. Les 3 pluviographes, POT1 et POT2, sont situés à cheval entre les micro-bassins 1 et 2, le POT1 sur la crête et le POT2, en tiers aval. Le POT3 se trouve sur le tiers amont du micro-bassin 3. (Cf. fig. 2 et 3, et chap. 2) Nous verrons successivement les résultats des observations effectuées au cours de l'année 1987-88. Nous essaierons de situer cette année dans une série plus longue, par analogie avec le poste de SHEITLA et d'estimer par ce biais, sa période de retour, PLUVIOGRAPHIE

Les intensités observées au cours de l'année sont :

4.1 - LA PLUVIOMETRIE connaissance que nous avons de la valeur des intensités sur le bassin de l'oued El Hissiane, assez faibles.

4.1.1 - La pluviométrie journalière, mensuelle et saisonnière observées. On peut remarquer que sur 11 événements ayant généré des décharges nous avons rassemblé en 5 années, 10 relevés pluviométriques complets sur différents appareils. On voit immédiatement que la répartition des pluies, au cours de l'année est très peu favorable du point de vue hydrologique. On relève dans le tableau 4.1, que l'automne ne représente que 16 % du total annuel et surtout que l'hiver est très "sec". (16 % de 6 à 8 % du total annuel). Dans le rapport consacré à l'étude de la pluviométrie sur le bassin de Sereuf (CASUS, 1985), on peut voir qu'en année normale (de l'ordre de 307 mm à Sheitla), l'automne représente 39.3 % du total annuel, l'hiver 13.6 et le printemps 27.7. Il faut savoir que les pluies d'hiver, si elles sont bénéfiques à l'agriculture, inhibent les sols, les rendent plus favorables au ruissellement de printemps.

- A l'échelle journalière, on remarque l'existence de deux séquences pluvieuses intéressantes en avril et en juin. Il est bien connu que des séquences pluvieuses de plusieurs jours, dans la mesure où elles apportent des quantités d'eau correctes, sont génératrices de ruissellement.

Nous présentons dans le tableau 4.1.1, ci-après, les valeurs mensuelles sur 3 micro-bassins, ainsi que les répartitions saisonnières :

4.1.2 - La pluviométrie annuelle

Si l'on compare la hauteur des précipitations annuelles observées sur le Tabaga, à celles de bassin de l'oued El Hissiane,

on remarque une bonne correspondance .Ceci nous autorise ,par analogie avec les valeurs observées sur le bassin de l'oued Sioud pendant 11 années .À dire que ,l'année 1987-88 se situe, par ordre décroissant au 13° rang ! Seule l'année 1980-81 est sur cette période ,encore plus sèche.

De même si l'on se réfère aux valeurs annuelles de la série de SBEITLA P.A.V.A et T.P.H ,comprenant 63 années d'observations entre 1926 et 1987 , on relève que l'année 1987-88 ,occupe le 13ème rang en ordre croissant, les valeurs les plus faibles jamais observées étant celles de 1946 (136.0 mm) et de 1926 (137.6 mm) .Il est également intéressant de remarquer que toutes les années depuis 1979-80 (qui est sensiblement de valeur proche de la médiane), sont relativement "sèches". La récurrence de l'année 1987 serait de récurrence quinquennale à SBEITLA , 1982 d'ordre décennale et 1980 dépasserait la vicennale sèche . Toujours dans les valeurs croissantes ,l'année 1975-76 arrive au 61ème rang , avec une récurrence supérieure à 25 ans.

4.2 - LA PLUVIOGRAPHIE

Les intensités observées au cours de l'année sont , compte tenu de la connaissance que nous avons de la valeur des intensités sur le bassin de l'oued El Hissiane ,assez faibles ,ce qui est tout à fait logique et conforme au peu d'événements observés .On peut remarquer que sur 11 averse ayant généré des écoulements , seules 3 d'entre elles ont des intensités en 5 minutes supérieures à 40 mm/h, à savoir celles du 7 octobre 1987 , du 6 juin et du 12 aout 1988. On note dès maintenant l'importance et l'influence des pluies de type " orage " , souvent de courte durée et de forte intensité et génératrice des phénomènes les plus spectaculaires .Elles sont à l'origine de plus de 55 % de l'écoulement annuel .(Cf. tableau 4.1.3 ,et chapitre 5).

ANNÉE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1975-76	37.1	1.1	11.9	10.9	31.8	50.3	21.3	20.1	22.8	51.6	40.7	47.8	247.9
1976-77	39.7	23.4	62.1	12.9	46.8	24.4	39.4	28.8	26.5	6.4	7.3	17.1	208.2
1977-78	12.6	20.3	17.3	1.7	12.6	37.8	51.3	13.2	16.3	37.8	6.9	22.8	211.4
1978-79	1.4	10.1	21.1	5.0	3.1	51.0	19.4	67.8	10.1	20.3	0.4	61.7	151.1
1979-80	70.1	20.4	24.1	0.9	21.9	00.8	19.8	45.0	36.3	4.0	0.9	1.1	251.3
1980-81	15.1	1.0	35.3	17.0	1.7	20.1	18.1	5.1	26.1	27.1	1.7	3.8	219.3
1981-82	71.6	51.1	1.2	23.1	77.0	39.4	12.1	71.6	30.1	12.0	3.1	12.9	340.0
1982-83	18.1	51.1	25.1	20.1	1.8	11.8	14.4	0.0	16.0	42.7	4.1	5.0	245.8
1983-84	7.2	71.7	27.0	43.7	21.1	10.0	51.6	30.9	11.0	7.1	0.8	51.9	191.8
1984-85	10.1	11.9	10.1	19.0	11.7	50.1	50.1	54.1	14.3	27.1	1.1	1.1	167.4
1985-86	15.0	10.4	0.3	1.1	22.3	12.0	122.1	2.1	19.1	1.1	14.1	7.1	168.1
1986-87	61.3	11.1	21.1	10.1	4.1	10.1	37.1	17.1	12.1	0.1	10.1	21.1	213.7
1987-88	4.1	11.1	0.1	21.1	1.1	2.1	11.1	41.1	11.1	50.1	1.1	13.1	146.8
Moyenne	32.1	10.1	10.1	14.1	19.1	27.1	31.1	20.1	17.1	25.1	6.1	11.1	175.1

Tableau 6.1.1 - PLUVIOMETRIE MENSUELLE ET ANNUELLE 1967-90

PLUVIOMETRIE ET PLUVIOSITE POUR LES MICRO-STATIONS DE TESSA

MICRO-STATIONS DE TESSA (2^e Section)

ANNÉE 1967-1968

	SEPT	OCTO	NOVE	DECE	JANV	FEBV	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	ANNÉE
mm	6.1	23.6	19.0	14.0	2.7	2.4	27.2	57.3	29.8	56.2	0.7	13.3	237.4
nb jours	1	3	3	1	2	2	2	5	5	5	1	2	31
mm	6.3	17.4	0.0	13.0	1.7	2.3	29.4	55.7	29.3	56.2	1.0	14.2	229.3
nb jours	1	2	3	1	2	2	2	5	5	5	1	2	31
mm	6.6	18.8	7.0	9.3	2.0	3.3	23.9	55.9	20.1	57.0	1.0	11.0	226.3
nb jours	2	3	3	1	2	2	2	5	5	5	1	2	31

PLUVIOMETRIE SAISONNIERE 1967-68

ANNÉE	ETÉ	PRINTEMPS	HIVER	AUTUMNE
1967-68	114.1	60.1	60.2	237.4
1968-69	110.4	69.1	69.4	229.3
1969-70	107.9	67.7	70.6	226.3

Tableau 6.1.2 - PLUVIOMETRIE MENSUELLE ET ANNUELLE DU BASSIN DE L'OUED TESSA

ANNÉE	SEPT	OCTO	NOVE	DECE	JANV	FEBV	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	ANNÉE
1975-76	77.1	7.7	18.0	19.0	11.0	58.5	64.0	29.1	92.0	61.0	60.3	69.0	697.9
1976-77	107.3	21.4	62.1	22.0	68.0	88.0	99.0	29.0	20.5	6.4	7.3	17.1	340.7
1977-78	107.0	39.3	37.9	3.7	13.0	87.9	85.3	25.2	55.3	37.0	6.0	22.0	351.0
1978-79	8.0	10.0	20.0	9.0	61.2	100.0	39.0	67.0	36.3	20.3	0.0	66.3	351.3
1979-80	100.3	15.3	20.3	0.0	22.0	89.4	13.0	65.0	35.4	6.0	0.0	1.5	398.3
1980-81	25.1	1.0	23.0	67.0	8.7	36.0	20.1	8.1	20.3	27.4	6.7	3.0	319.4
1981-82	71.6	32.0	1.3	23.0	37.0	31.3	12.7	12.6	30.4	12.0	3.3	12.0	360.0
1982-83	10.1	63.3	30.4	20.4	1.0	11.0	14.6	8.0	34.9	62.7	6.3	5.0	300.0
1983-84	2.7	75.7	21.0	61.7	13.0	10.0	91.6	30.9	11.0	7.1	8.0	31.0	304.0
1984-85	35.4	30.0	10.3	10.0	10.1	10.5	91.4	16.4	34.9	26.0	6.3	1.1	307.0
1985-86	10.0	10.0	0.0	9.3	22.0	10.0	102.7	2.2	39.1	63.1	10.0	7.0	303.1
1986-87	65.3	30.0	21.4	10.0	0.0	10.0	57.4	12.4	22.3	9.0	10.0	21.0	303.7
1987-88	6.0	10.0	9.3	11.7	5.3	2.0	38.1	61.3	28.0	60.3	1.0	12.7	300.3
Moyenne	37.3	33.0	30.3	26.6	18.7	27.3	59.4	20.9	27.1	27.3	6.0	17.0	303.3

Tableau 4.1.1 - PLYVIOMETRIE ET PLYVIOMETRIE SUR LES MICRO-BASSINS DE TERACA

ANNÉE 1967-1968

N°	Date	Hauteur de pluie en mm.			Intensité de la pluie en mm/h									
		PT 1	PT 2	PT 3	PST 1			PST 2			PST 3			
					5'	15'	30'	5'	15'	30'	5'	15'	30'	
1	6.09.67	4.0	6.3	6.6	10.0	10.0	7.0	10.0	12.0	0.0				
2	6.16.67	0.9	0.0	0.0										
3	7.10.67	19.5	17.4	18.0	62.0	22.0	15.0	42.0	22.0	14.0				
4	5.11.67	2.0	1.7	0.3	6.0									
5	10.11.67	7.3	6.3	6.0	4.0						10.0	12.0	8.0	
6	22.11.67	0.7	0.8	0.7							1.0			
7	25.12.67	14.0	13.0	9.3	10.0	14.0	12.0	12.0	1.4	7.0	3.0	4.7		
8	8.01.68	0.0	0.2	1.0	2.0						1.0			
9	9.01.68	1.0	1.5	1.0	1.0			1.0			1.0			
10	4.02.68	0.0	0.0	0.0	0.0						1.0			
11	20.02.68	1.5	1.5	1.4	6.0			1.5			3.0			
12	3.03.68	1.2	1.3	1.3	3.0			2.0			1.0			
13	22.03.68	25.0	23.9	22.9	13.0	10.0	6.5	7.2	6.0	6.0	7.5			
14	5.04.68	2.4	2.2	2.0	5.0	2.0	1.0	6.0			18.0	8.4	5.0	
15	16.04.68	2.7	3.2	2.5	3.3			3.0			3.0	2.4		
16	17.04.68	11.0	11.3	12.6	4.6	4.0	3.0	10.0	7.0	6.0	7.5			
17	22.04.68	10.2	9.5	7.7	30.0	20.0	17.0	30.0			24.0	14.7	13.6	
18	23.04.68				24.0	10.0	6.8	10.0			24.0	12.0	7.0	
19	26.04.68	31.0	29.5	30.7	7.5	5.0		0.6	5.0		6.7	5.0		
20	14.05.68	3.4	3.0	2.5	6.0	0.0	2.5	12.0			6.0	3.4	2.0	
21	18.05.68	1.9	2.0	1.0	1.0			6.0			7.5	6.0	6.0	
22	19.05.68	0.0	0.3	0.2	12.0			12.0			1.0			
23	21.05.68	0.0	0.0	0.0	1.0			1.0			3.0			
24	26.05.68	15.6	17.0	13.0	15.0	20.0	15.0	10.0	12.0	0.5	10.0	30.0	16.4	
25	5.06.68	12.0	15.0	17.0	20.0	12.0	0.0	20.0	12.0	0.0	30.0	16.0	9.0	
26	6.06.68	0.2	7.5	7.7	72.0	24.0	12.0	60.0			60.0	24.0	12.0	
27	7.06.68				7.5	6.0	3.0	6.0			8.6	6.0	3.0	
28	8.06.68	20.0	10.5	17.0	12.0	6.0	3.0	5.0	4.0					
29	13.06.68	0.7	0.0	11.0	30.0	17.0	10.5	25.0	17.2	15.0	30.0	16.0	16.0	
30	19.06.68	0.7	0.7	0.7	12.0	3.0	2.0	12.0			10.0	9.0	4.5	
31	3.07.68	0.7	1.0	1.0										
32	12.08.68	13.0	13.0	11.0	60.0	20.0	26.2	60.0	24.7	15.0	40.0	22.7	16.0	
33	20.08.68	0.2	0.0	0.0										

- P_u : la pluie utile en mm.
- I : les intensités en 5', 15' et 30', exprimées en mm/h.
- V_r : le volume ruisselé donné en m³.
- Hr : la lame ruisselée en cm.
- K_r : coefficient de ruissellement (K_r = (V_r - P) / P * 100) en %.
- K_u : coefficient utile (K_u = (V_r - P_u) / P * 100) en %.
- Q_{max} : débit maximal de la crue en l/s.
- Q_s : débit spécifique de la crue en l/s.km².
- t_m : temps de montée en minutes.
- t_b : temps de base en minutes.
- P_a : pluie antérieure en mm.
- t_a : temps total en jours.
- P_{te} : le poids en kilos des matières transportées.
- C_{av} : la concentration moyenne en grammes/litre.

Il est apparu intéressant de faire figurer également dans ce tableau en colonne 19, le poids total de matériel transporté, en kilos, lors des crues ainsi que la concentration moyenne Cas de la crue (exprimée en grammes par litre).

CHAPITRE 5

ANALYSE DES ECOULEMENTS

L'examen de ces tableaux permet de constater que sur les 34 événements observés, un grand nombre ont été précédés par des pluies.

L'analyse des écoulements va porter essentiellement sur les caractéristiques principales suivantes :

- le volume de la crue, qui par commodité pour l'analyse peut être représenté par la lame ruisselée R_r correspondante.
- la forme de la crue qui est représentée par la séquence des débits (hydrogramme), contrôlé à l'exutoire du bassin entre le début et la fin de la crue.

5.1 ANALYSE DE QUELQUES CRUES

L'hydrogramme peut être présenté par ses caractéristiques principales : débit maximal de la crue, temps de montée et temps de base (durée de la crue), le rapport de forme Q_{max}/H_r ou encore Q_{max}/Q_{moy} , (Le débit moyen Q_{moy} étant le rapport du volume de la crue à sa durée), etc ..

Crue du 2 octobre 1987

5.1 - CARACTERISTIQUES DES CRUES

L'après-midi, après une longue période de sécheresse, l'averse à corps multiple est de 18.0 mm. L'objectif de l'étude de ces caractéristiques est d'essayer de déterminer le mécanisme de transformation propre à chaque bassin, d'une averse donnée en la crue résultante. La connaissance de ce mécanisme permettra, à partir des averse, dont l'étude est facilitée par la connaissance de la pluviométrie, de déterminer, lorsque cela est possible, les caractéristiques des crues de diverses récurrences.

Nous avons présenté dans les tableaux 5.1.1 à 5.1.3 ci-après, les principales caractéristiques de l'écoulement aux différents micro-bassins pour la saison 1987-88.

Dans ces tableaux, nous avons fait figurer :

- la date de l'événement
- la hauteur de pluie en mm.
- la pluie utile en mm.
- les intensités en l/h, 15' et 30', exprimées en mm/h.
- V_r , le volume ruisselé donné en m³.
- H_r , la lame ruisselée en mm.
- K_r , coefficient de ruissellement ($K_r = (H_r - P) / P \cdot 100$) en %.
- K_{ra} , coefficient utile, ($K_{ra} = (H_r - P_u) / P \cdot 100$) en %.
- Q_{max} , débit maximal de la crue en l/s.
- Q_{moy} , débit moyen de la crue en l/s.
- T_m , temps de montée de la crue en h.
- T_b , temps de base de la crue en h.
- P_u , pluie utile en mm.
- P , pluie totale en mm.
- P_{15} , la pluie de 15 minutes en mm.
- P_{30} , la pluie de 30 minutes en mm.
- P_{15-30} , la pluie de 15 à 30 minutes en mm.
- P_{30-45} , la pluie de 30 à 45 minutes en mm.
- P_{45-60} , la pluie de 45 à 60 minutes en mm.
- P_{60-75} , la pluie de 60 à 75 minutes en mm.
- P_{75-90} , la pluie de 75 à 90 minutes en mm.
- P_{90-105} , la pluie de 90 à 105 minutes en mm.
- $P_{105-120}$, la pluie de 105 à 120 minutes en mm.
- $P_{120-135}$, la pluie de 120 à 135 minutes en mm.
- $P_{135-150}$, la pluie de 135 à 150 minutes en mm.
- $P_{150-165}$, la pluie de 150 à 165 minutes en mm.
- $P_{165-180}$, la pluie de 165 à 180 minutes en mm.
- $P_{180-195}$, la pluie de 180 à 195 minutes en mm.
- $P_{195-210}$, la pluie de 195 à 210 minutes en mm.
- $P_{210-225}$, la pluie de 210 à 225 minutes en mm.
- $P_{225-240}$, la pluie de 225 à 240 minutes en mm.
- $P_{240-255}$, la pluie de 240 à 255 minutes en mm.
- $P_{255-270}$, la pluie de 255 à 270 minutes en mm.
- $P_{270-285}$, la pluie de 270 à 285 minutes en mm.
- $P_{285-300}$, la pluie de 285 à 300 minutes en mm.
- $P_{300-315}$, la pluie de 300 à 315 minutes en mm.
- $P_{315-330}$, la pluie de 315 à 330 minutes en mm.
- $P_{330-345}$, la pluie de 330 à 345 minutes en mm.
- $P_{345-360}$, la pluie de 345 à 360 minutes en mm.
- $P_{360-375}$, la pluie de 360 à 375 minutes en mm.
- $P_{375-390}$, la pluie de 375 à 390 minutes en mm.
- $P_{390-405}$, la pluie de 390 à 405 minutes en mm.
- $P_{405-420}$, la pluie de 405 à 420 minutes en mm.
- $P_{420-435}$, la pluie de 420 à 435 minutes en mm.
- $P_{435-450}$, la pluie de 435 à 450 minutes en mm.
- $P_{450-465}$, la pluie de 450 à 465 minutes en mm.
- $P_{465-480}$, la pluie de 465 à 480 minutes en mm.
- $P_{480-495}$, la pluie de 480 à 495 minutes en mm.
- $P_{495-510}$, la pluie de 495 à 510 minutes en mm.
- $P_{510-525}$, la pluie de 510 à 525 minutes en mm.
- $P_{525-540}$, la pluie de 525 à 540 minutes en mm.
- $P_{540-555}$, la pluie de 540 à 555 minutes en mm.
- $P_{555-570}$, la pluie de 555 à 570 minutes en mm.
- $P_{570-585}$, la pluie de 570 à 585 minutes en mm.
- $P_{585-600}$, la pluie de 585 à 600 minutes en mm.
- $P_{600-615}$, la pluie de 600 à 615 minutes en mm.
- $P_{615-630}$, la pluie de 615 à 630 minutes en mm.
- $P_{630-645}$, la pluie de 630 à 645 minutes en mm.
- $P_{645-660}$, la pluie de 645 à 660 minutes en mm.
- $P_{660-675}$, la pluie de 660 à 675 minutes en mm.
- $P_{675-690}$, la pluie de 675 à 690 minutes en mm.
- $P_{690-705}$, la pluie de 690 à 705 minutes en mm.
- $P_{705-720}$, la pluie de 705 à 720 minutes en mm.
- $P_{720-735}$, la pluie de 720 à 735 minutes en mm.
- $P_{735-750}$, la pluie de 735 à 750 minutes en mm.
- $P_{750-765}$, la pluie de 750 à 765 minutes en mm.
- $P_{765-780}$, la pluie de 765 à 780 minutes en mm.
- $P_{780-795}$, la pluie de 780 à 795 minutes en mm.
- $P_{795-810}$, la pluie de 795 à 810 minutes en mm.
- $P_{810-825}$, la pluie de 810 à 825 minutes en mm.
- $P_{825-840}$, la pluie de 825 à 840 minutes en mm.
- $P_{840-855}$, la pluie de 840 à 855 minutes en mm.
- $P_{855-870}$, la pluie de 855 à 870 minutes en mm.
- $P_{870-885}$, la pluie de 870 à 885 minutes en mm.
- $P_{885-900}$, la pluie de 885 à 900 minutes en mm.
- $P_{900-915}$, la pluie de 900 à 915 minutes en mm.
- $P_{915-930}$, la pluie de 915 à 930 minutes en mm.
- $P_{930-945}$, la pluie de 930 à 945 minutes en mm.
- $P_{945-960}$, la pluie de 945 à 960 minutes en mm.
- $P_{960-975}$, la pluie de 960 à 975 minutes en mm.
- $P_{975-990}$, la pluie de 975 à 990 minutes en mm.
- $P_{990-1005}$, la pluie de 990 à 1005 minutes en mm.
- $P_{1005-1020}$, la pluie de 1005 à 1020 minutes en mm.
- $P_{1020-1035}$, la pluie de 1020 à 1035 minutes en mm.
- $P_{1035-1050}$, la pluie de 1035 à 1050 minutes en mm.
- $P_{1050-1065}$, la pluie de 1050 à 1065 minutes en mm.
- $P_{1065-1080}$, la pluie de 1065 à 1080 minutes en mm.
- $P_{1080-1095}$, la pluie de 1080 à 1095 minutes en mm.
- $P_{1095-1110}$, la pluie de 1095 à 1110 minutes en mm.
- $P_{1110-1125}$, la pluie de 1110 à 1125 minutes en mm.
- $P_{1125-1140}$, la pluie de 1125 à 1140 minutes en mm.
- $P_{1140-1155}$, la pluie de 1140 à 1155 minutes en mm.
- $P_{1155-1170}$, la pluie de 1155 à 1170 minutes en mm.
- $P_{1170-1185}$, la pluie de 1170 à 1185 minutes en mm.
- $P_{1185-1200}$, la pluie de 1185 à 1200 minutes en mm.
- $P_{1200-1215}$, la pluie de 1200 à 1215 minutes en mm.
- $P_{1215-1230}$, la pluie de 1215 à 1230 minutes en mm.
- $P_{1230-1245}$, la pluie de 1230 à 1245 minutes en mm.
- $P_{1245-1260}$, la pluie de 1245 à 1260 minutes en mm.
- $P_{1260-1275}$, la pluie de 1260 à 1275 minutes en mm.
- $P_{1275-1290}$, la pluie de 1275 à 1290 minutes en mm.
- $P_{1290-1305}$, la pluie de 1290 à 1305 minutes en mm.
- $P_{1305-1320}$, la pluie de 1305 à 1320 minutes en mm.
- $P_{1320-1335}$, la pluie de 1320 à 1335 minutes en mm.
- $P_{1335-1350}$, la pluie de 1335 à 1350 minutes en mm.
- $P_{1350-1365}$, la pluie de 1350 à 1365 minutes en mm.
- $P_{1365-1380}$, la pluie de 1365 à 1380 minutes en mm.
- $P_{1380-1395}$, la pluie de 1380 à 1395 minutes en mm.
- $P_{1395-1410}$, la pluie de 1395 à 1410 minutes en mm.
- $P_{1410-1425}$, la pluie de 1410 à 1425 minutes en mm.
- $P_{1425-1440}$, la pluie de 1425 à 1440 minutes en mm.
- $P_{1440-1455}$, la pluie de 1440 à 1455 minutes en mm.
- $P_{1455-1470}$, la pluie de 1455 à 1470 minutes en mm.
- $P_{1470-1485}$, la pluie de 1470 à 1485 minutes en mm.
- $P_{1485-1500}$, la pluie de 1485 à 1500 minutes en mm.
- $P_{1500-1515}$, la pluie de 1500 à 1515 minutes en mm.
- $P_{1515-1530}$, la pluie de 1515 à 1530 minutes en mm.
- $P_{1530-1545}$, la pluie de 1530 à 1545 minutes en mm.
- $P_{1545-1560}$, la pluie de 1545 à 1560 minutes en mm.
- $P_{1560-1575}$, la pluie de 1560 à 1575 minutes en mm.
- $P_{1575-1590}$, la pluie de 1575 à 1590 minutes en mm.
- $P_{1590-1605}$, la pluie de 1590 à 1605 minutes en mm.
- $P_{1605-1620}$, la pluie de 1605 à 1620 minutes en mm.
- $P_{1620-1635}$, la pluie de 1620 à 1635 minutes en mm.
- $P_{1635-1650}$, la pluie de 1635 à 1650 minutes en mm.
- $P_{1650-1665}$, la pluie de 1650 à 1665 minutes en mm.
- $P_{1665-1680}$, la pluie de 1665 à 1680 minutes en mm.
- $P_{1680-1695}$, la pluie de 1680 à 1695 minutes en mm.
- $P_{1695-1710}$, la pluie de 1695 à 1710 minutes en mm.
- $P_{1710-1725}$, la pluie de 1710 à 1725 minutes en mm.
- $P_{1725-1740}$, la pluie de 1725 à 1740 minutes en mm.
- $P_{1740-1755}$, la pluie de 1740 à 1755 minutes en mm.
- $P_{1755-1770}$, la pluie de 1755 à 1770 minutes en mm.
- $P_{1770-1785}$, la pluie de 1770 à 1785 minutes en mm.
- $P_{1785-1800}$, la pluie de 1785 à 1800 minutes en mm.
- $P_{1800-1815}$, la pluie de 1800 à 1815 minutes en mm.
- $P_{1815-1830}$, la pluie de 1815 à 1830 minutes en mm.
- $P_{1830-1845}$, la pluie de 1830 à 1845 minutes en mm.
- $P_{1845-1860}$, la pluie de 1845 à 1860 minutes en mm.
- $P_{1860-1875}$, la pluie de 1860 à 1875 minutes en mm.
- $P_{1875-1890}$, la pluie de 1875 à 1890 minutes en mm.
- $P_{1890-1905}$, la pluie de 1890 à 1905 minutes en mm.
- $P_{1905-1920}$, la pluie de 1905 à 1920 minutes en mm.
- $P_{1920-1935}$, la pluie de 1920 à 1935 minutes en mm.
- $P_{1935-1950}$, la pluie de 1935 à 1950 minutes en mm.
- $P_{1950-1965}$, la pluie de 1950 à 1965 minutes en mm.
- $P_{1965-1980}$, la pluie de 1965 à 1980 minutes en mm.
- $P_{1980-1995}$, la pluie de 1980 à 1995 minutes en mm.
- $P_{1995-2010}$, la pluie de 1995 à 2010 minutes en mm.
- $P_{2010-2025}$, la pluie de 2010 à 2025 minutes en mm.
- $P_{2025-2040}$, la pluie de 2025 à 2040 minutes en mm.
- $P_{2040-2055}$, la pluie de 2040 à 2055 minutes en mm.
- $P_{2055-2070}$, la pluie de 2055 à 2070 minutes en mm.
- $P_{2070-2085}$, la pluie de 2070 à 2085 minutes en mm.
- $P_{2085-2100}$, la pluie de 2085 à 2100 minutes en mm.
- $P_{2100-2115}$, la pluie de 2100 à 2115 minutes en mm.
- $P_{2115-2130}$, la pluie de 2115 à 2130 minutes en mm.
- $P_{2130-2145}$, la pluie de 2130 à 2145 minutes en mm.
- $P_{2145-2160}$, la pluie de 2145 à 2160 minutes en mm.
- $P_{2160-2175}$, la pluie de 2160 à 2175 minutes en mm.
- $P_{2175-2190}$, la pluie de 2175 à 2190 minutes en mm.
- $P_{2190-2205}$, la pluie de 2190 à 2205 minutes en mm.
- $P_{2205-2220}$, la pluie de 2205 à 2220 minutes en mm.
- $P_{2220-2235}$, la pluie de 2220 à 2235 minutes en mm.
- $P_{2235-2250}$, la pluie de 2235 à 2250 minutes en mm.
- $P_{2250-2265}$, la pluie de 2250 à 2265 minutes en mm.
- $P_{2265-2280}$, la pluie de 2265 à 2280 minutes en mm.
- $P_{2280-2295}$, la pluie de 2280 à 2295 minutes en mm.
- $P_{2295-2310}$, la pluie de 2295 à 2310 minutes en mm.
- $P_{2310-2325}$, la pluie de 2310 à 2325 minutes en mm.
- $P_{2325-2340}$, la pluie de 2325 à 2340 minutes en mm.
- $P_{2340-2355}$, la pluie de 2340 à 2355 minutes en mm.
- $P_{2355-2370}$, la pluie de 2355 à 2370 minutes en mm.
- $P_{2370-2385}$, la pluie de 2370 à 2385 minutes en mm.
- $P_{2385-2400}$, la pluie de 2385 à 2400 minutes en mm.
- $P_{2400-2415}$, la pluie de 2400 à 2415 minutes en mm.
- $P_{2415-2430}$, la pluie de 2415 à 2430 minutes en mm.
- $P_{2430-2445}$, la pluie de 2430 à 2445 minutes en mm.
- $P_{2445-2460}$, la pluie de 2445 à 2460 minutes en mm.
- $P_{2460-2475}$, la pluie de 2460 à 2475 minutes en mm.
- $P_{2475-2490}$, la pluie de 2475 à 2490 minutes en mm.
- $P_{2490-2505}$, la pluie de 2490 à 2505 minutes en mm.
- $P_{2505-2520}$, la pluie de 2505 à 2520 minutes en mm.
- $P_{2520-2535}$, la pluie de 2520 à 2535 minutes en mm.
- $P_{2535-2550}$, la pluie de 2535 à 2550 minutes en mm.
- $P_{2550-2565}$, la pluie de 2550 à 2565 minutes en mm.
- $P_{2565-2580}$, la pluie de 2565 à 2580 minutes en mm.
- $P_{2580-2595}$, la pluie de 2580 à 2595 minutes en mm.
- $P_{2595-2610}$, la pluie de 2595 à 2610 minutes en mm.
- $P_{2610-2625}$, la pluie de 2610 à 2625 minutes en mm.
- $P_{2625-2640}$, la pluie de 2625 à 2640 minutes en mm.
- $P_{2640-2655}$, la pluie de 2640 à 2655 minutes en mm.
- $P_{2655-2670}$, la pluie de 2655 à 2670 minutes en mm.
- $P_{2670-2685}$, la pluie de 2670 à 2685 minutes en mm.
- $P_{2685-2700}$, la pluie de 2685 à 2700 minutes en mm.
- $P_{2700-2715}$, la pluie de 2700 à 2715 minutes en mm.
- $P_{2715-2730}$, la pluie de 2715 à 2730 minutes en mm.
- $P_{2730-2745}$, la pluie de 2730 à 2745 minutes en mm.
- $P_{2745-2760}$, la pluie de 2745 à 2760 minutes en mm.
- $P_{2760-2775}$, la pluie de 2760 à 2775 minutes en mm.
- $P_{2775-2790}$, la pluie de 2775 à 2790 minutes en mm.
- $P_{2790-2805}$, la pluie de 2790 à 2805 minutes en mm.
- $P_{2805-2820}$, la pluie de 2805 à 2820 minutes en mm.
- $P_{2820-2835}$, la pluie de 2820 à 2835 minutes en mm.
- $P_{2835-2850}$, la pluie de 2835 à 2850 minutes en mm.
- $P_{2850-2865}$, la pluie de 2850 à 2865 minutes en mm.
- $P_{2865-2880}$, la pluie de 2865 à 2880 minutes en mm.
- $P_{2880-2895}$, la pluie de 2880 à 2895 minutes en mm.
- $P_{2895-2910}$, la pluie de 2895 à 2910 minutes en mm.
- $P_{2910-2925}$, la pluie de 2910 à 2925 minutes en mm.
- $P_{2925-2940}$, la pluie de 2925 à 2940 minutes en mm.
- $P_{2940-2955}$, la pluie de 2940 à 2955 minutes en mm.
- $P_{2955-2970}$, la pluie de 2955 à 2970 minutes en mm.
- $P_{2970-2985}$, la pluie de 2970 à 2985 minutes en mm.
- $P_{2985-3000}$, la pluie de 2985 à 3000 minutes en mm.
- $P_{3000-3015}$, la pluie de 3000 à 3015 minutes en mm.
- $P_{3015-3030}$, la pluie de 3015 à 3030 minutes en mm.
- $P_{3030-3045}$, la pluie de 3030 à 3045 minutes en mm.
- $P_{3045-3060}$, la pluie de 3045 à 3060 minutes en mm.
- $P_{3060-3075}$, la pluie de 3060 à 3075 minutes en mm.
- $P_{3075-3090}$, la pluie de 3075 à 3090 minutes en mm.
- $P_{3090-3105}$, la pluie de 3090 à 3105 minutes en mm.
- $P_{3105-3120}$, la pluie de 3105 à 3120 minutes en mm.
- $P_{3120-3135}$, la pluie de 3120 à 3135 minutes en mm.
- $P_{3135-3150}$, la pluie de 3135 à 3150 minutes en mm.
- $P_{3150-3165}$, la pluie de 3150 à 3165 minutes en mm.
- $P_{3165-3180}$, la pluie de 3165 à 3180 minutes en mm.
- $P_{3180-3195}$, la pluie de 3180 à 3195 minutes en mm.
- $P_{3195-3210}$, la pluie de 3195 à 3210 minutes en mm.
- $P_{3210-3225}$, la pluie de 3210 à 3225 minutes en mm.
- $P_{3225-3240}$, la pluie de 3225 à 3240 minutes en mm.
- $P_{3240-3255}$, la pluie de 3240 à 3255 minutes en mm.
- $P_{3255-3270}$, la pluie de 3255 à 3270 minutes en mm.
- $P_{3270-3285}$, la pluie de 3270 à 3285 minutes en mm.
- $P_{3285-3300}$, la pluie de 3285 à 3300 minutes en mm.
- $P_{3300-3315}$, la pluie de 3300 à 3315 minutes en mm.
- $P_{3315-3330}$, la pluie de 3315 à 3330 minutes en mm.
- $P_{3330-3345}$, la pluie de 3330 à 3345 minutes en mm.
- $P_{3345-3360}$, la pluie de 3345 à 3360 minutes en mm.
- $P_{3360-3375}$, la pluie de 3360 à 3375 minutes en mm.
- $P_{3375-3390}$, la pluie de 3375 à 3390 minutes en mm.
- $P_{3390-3405}$, la pluie de 3390 à 3405 minutes en mm.
- $P_{3405-3420}$, la pluie de 3405 à 3420 minutes en mm.
- $P_{3420-3435}$, la pluie de 3420 à 3435 minutes en mm.
- $P_{3435-3450}$, la pluie de 3435 à 3450 minutes en mm.
- $P_{3450-3465}$, la pluie de 3450 à 3465 minutes en mm.
- $P_{3465-3480}$, la pluie de 3465 à 3480 minutes en mm.
- $P_{3480-3495}$, la pluie de 3480 à 3495 minutes en mm.
- $P_{3495-3510}$, la pluie de 3495 à 3510 minutes en mm.
- $P_{3510-3525}$, la pluie de 3510 à 3525 minutes en mm.
- $P_{3525-3540}$, la pluie de 3525 à 3540 minutes en mm.
- $P_{3540-3555}$, la pluie de 3540 à 3555 minutes en mm.
- $P_{3555-3570}$, la pluie de 3555 à 3570 minutes en mm.
- $P_{3570-3585}$, la pluie de 3570 à 3585 minutes en mm.
- $P_{3585-3600}$, la pluie de 3585 à 3600 minutes en mm.
- $P_{3600-3615}$, la pluie de 3600 à 3615 minutes en mm.
- $P_{3615-3630}$, la pluie de 3615 à 3630 minutes en mm.
- $P_{3630-3645}$, la pluie de 3630 à 3645 minutes en mm.
- $P_{3645-3660}$, la pluie de 3645 à 3660 minutes en mm.
- $P_{3660-3675}$, la pluie de 3660 à 3675 minutes en mm.
- $P_{3675-3690}$, la pluie de 3675 à 3690 minutes en mm.
- $P_{3690-3705}$, la pluie de 3690 à 3705 minutes en mm.
- $P_{3705-3720}$, la pluie de 3705 à 3720 minutes en mm.
- $P_{3720-3735}$, la pluie de 3720 à 3735 minutes en mm.
- $P_{3735-3750}$, la pluie de 3735 à 3750 minutes en mm.
- $P_{3750-3765}$, la pluie de 3750 à 3765 minutes en mm.
- $P_{3765-3780}$, la pluie de 3765 à 3780 minutes en mm.
- $P_{3780-3795}$, la pluie de 3780 à 3795 minutes en mm.
- $P_{3795-3810}$, la pluie de 3795 à 3810 minutes en mm.
- $P_{3810-3825}$, la pluie de 3810 à 3825 minutes en mm.
- $P_{3825-3840}$, la pluie de 3825 à 3840 minutes en mm.
- $P_{3840-3855}$, la pluie de 3840 à 3855 minutes en mm.
- $P_{3855-3870}$, la pluie de 3855 à 3870 minutes en mm.
- $P_{3870-3885}$, la pluie de 3870 à 3885 minutes en mm.
- $P_{3885-3900}$, la pluie de 3885 à 3900 minutes en mm.
- $P_{3900-3915}$, la pluie de 3900 à 3915 minutes en mm.
- $P_{3915-3930}$, la pluie de 3915 à 3930 minutes en mm.
- $P_{3930-3945}$, la pluie de 3930 à 3945 minutes en mm.
- $P_{3945-3960}$, la pluie de 3945 à 3960 minutes en mm.
- $P_{3960-3975}$, la pluie de 3960 à 3975 minutes en mm.
- $P_{3975-3990}$, la pluie de 3975 à 3990 minutes en mm.
- $P_{3990-4005}$, la pluie de 3990 à 4005 minutes en mm.
- $P_{4005-4020}$, la pluie de 4005 à 4020 minutes en mm.
- $P_{4020-4035}$, la pluie de 4020 à 4035 minutes en mm.
- $P_{4035-4050}$, la pluie de 4035 à 4050 minutes en mm.
- $P_{4050-4065}$, la pluie de 4050 à 4065 minutes en mm.
- $P_{4065-4080}$, la pluie de 4065 à 4080 minutes en mm.
- $P_{4080-4095}$, la pluie de 4080 à 4095 minutes en mm.
- $P_{4095-4110}$, la pluie de 4095 à 4110 minutes en mm.
- $P_{4110-4125}$, la pluie de 4110 à 4125 minutes en mm.
- $P_{4125-4140}$, la pluie de 4125 à 4140 minutes en mm.
- $P_{4140-4155}$, la pluie de 4140 à 4155 minutes en mm.
- $P_{4155-4170}$, la pluie de 4155 à 4170 minutes en mm.
- $P_{4170-4185}$, la pluie de 4170 à 4185 minutes en mm.
- $P_{4185-4200}$, la pluie de 4185 à 4200 minutes en mm.
- $P_{4200-4215}$, la pluie de 4200 à 4215 minutes en mm.
- $P_{4215-4230}$, la pluie de 4215 à 4230 minutes en mm.
- $P_{4230-4245}$, la pluie de 4230 à 4245 minutes en mm.
- $P_{4245-4260}$, la pluie de 4245 à 4260 minutes en mm.
- $P_{4260-4275}$, la pluie de 4260 à 4275 minutes en mm.
- $P_{4275-4290}$, la pluie de 4275 à 4290 minutes en mm.
- $P_{4290-4305}$, la pluie de 4290 à 4305 minutes en mm.
- $P_{4305-4320}$, la pluie de 4305 à 4320 minutes en mm.
- $P_{4320-4335}$, la pluie de 4320 à 4335 minutes en mm.
- $P_{4335-43$

Il est apparu intéressant de faire figurer également dans ce tableau, en colonnes 18 et 19, P.Ts, le poids total de matériel transporté (en kilos) lors des crues ainsi que la concentration moyenne Cas de la crue (exprimée en grammes par litre).

L'examen de ces tableaux, permet de constater que sur les 32 événements observés (on prend comme jour de pluie, les observations supérieures à 0.1 mm.), il d'entre eux ont donné lieu à un ruissellement. La hauteur de pluie utile représente plus de 80 % de la hauteur annuelle.

On constate également le très faible coefficient de ruissellement, compris entre 0.6 et 2.0 %, ce qui représente une valeur très faible, compte tenu de la taille des bassins et surtout de leur forte pente.

5.2 - ANALYSES DE QUELQUES CRUES

Parmi les 11 épisodes liés averse-crues, nous avons choisi 3 types d'événements les plus caractéristiques.

Crue du 7 octobre 1987

Cette crue survient après une longue période de sécheresse. L'averse à corps multiple est de 18.0 mm. Le premier corps d'averse ne sert qu'à l'humectation du sol. La crue ne survient, avec un temps de réponse assez long (du principalement au sol peu imbibé), qu'avec le deuxième corps d'averse, qui présente une intensité maximale de 40 mm/h le temps de montée est de 5 à 6 minutes, le temps de base de 35 à 40 minutes, la pointe de crue assez moyenne. C'est une crue représentative d'un début de saison des pluies (cf. fig. A1)

Crue du 22 mars 1988

Crue - complexe typique, générée par une pluie sans intensité, mais apportant un grand volume d'eau. Après une période plus ou moins longue, le sol imbibé, puis saturé en surface autorise un ruissellement, de volume important. C'est un cas type de crue de printemps : pluie abondante, de longue durée sans intensité, générant une crue sans débit maximal notable, mais de volume important. (cf. fig. A3)

Crue du 6 juin 1988

Crue générée par un épisode orageux de courte durée, de forte intensité (70 mm/h), présentant un débit de pointe très élevé (de 15 à 20 l/s), et un volume important. C'est une crue proche de la crue hivernale. (cf. fig. A5)

Les graphiques des différentes crues observées sur les micro-bassins versants de TALLA sont donnés en annexe.

Tableau 3.1.1

ANALYSE DE L'ÉCLAIRCISSEMENT DE TABAC 1

ANALYSE DE L'ÉCLAIRCISSEMENT DE 1967 - 68

Date	Plats en 20'	P. de luminosité			Vr en H3	Lr en m	Lr en 4	Lr en 6	Qmax. L/s	Q'apéc. L/g.km2	Tn en m	Tb en m	Pa en m	Ta jrs	Pte kilos	Cos g/l	
		en 5'	en 15'	en 30'													
01.07.67	0.0	0.5	10.0	10.0	7.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
01.08.67	0.0	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.0	30.0	-	
01.09.67	10.5	15.0	22.0	22.0	15.0	2.665	0.33	1.71	2.15	7.90	90.0	5	34	1.0	2.0	20.00	10.5
01.10.67	7.0	1.5	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15.5	29.6	-	-
01.11.67	7.0	2.5	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5	5.1	-	-
01.12.67	0.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.5	17.0	-	-
02.01.67	0.5	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.7	32.0	-	-
02.02.67	10.5	7.0	10.0	10.0	12.0	0.550	0.07	0.65	0.92	1.00	22.5	5	17	0.0	0.4	1.69	3.1
02.03.67	0.0	0.5	2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.0	14.0	-	-
02.04.67	1.5	1.5	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	0.6	-	-
02.05.67	0.5	0.5	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5	16.6	-	-
02.06.67	1.5	1.5	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	19.6	-	-
02.07.67	1.2	1.1	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5	7.0	-	-
02.08.67	20.0	27.0	15.0	10.0	6.5	4.224	0.53	2.05	2.51	1.60	20.0	45	05	1.5	10.0	0.67	2.1
02.09.67	2.4	2.4	5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25.0	14.0	-	-
02.10.67	2.7	2.5	2.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.5	10.9	-	-
02.11.67	12.0	20.0	0.0	0.0	3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	2.5	0.0	-	-
02.12.67	10.2	10.0	30.0	20.0	17.0	0.900	0.12	1.20	1.23	1.75	21.9	10	30	10.0	0.0	3.31	3.4
03.01.67	17.0	20.0	20.0	10.0	0.6	2.666	0.33	1.00	1.19	3.37	42.1	0	40	10.5	0.0	9.91	9.7
03.02.67	0.4	0.0	0.0	0.0	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	20.0	20.2	-	-
03.03.67	0.0	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.0	1.1	-	-
03.04.67	0.0	2.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5	3.0	-	-
03.05.67	1.5	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.5	1.1	-	-
03.06.67	10.5	7.5	20.0	20.0	15.0	0.522	0.07	0.40	0.07	0.60	7.5	4	23	1.5	9.0	0.09	1.7
03.07.67	10.0	7.5	20.0	12.0	0.4	0.270	0.03	0.20	0.32	1.02	12.0	3	12	4.5	10.0	0.43	1.6
03.08.67	0.2	0.0	12.0	20.0	12.0	0.000	0.75	9.15	12.50	15.30	191.3	3	10	10.5	1.2	30.90	6.7
03.09.67	0.5	0.5	5.0	2.0	2.0	0.005	0.00	1.05	1.05	1.10	14.7	12	02	1.5	0.0	0.70	2.0
03.10.67	10.0	10.0	10.0	0.4	5.0	1.077	0.21	1.30	1.30	0.6	7.1	10	05	0.5	0.4	-	-
03.11.67	0.7	0.5	00.0	17.6	10.0	0.077	0.11	1.13	1.15	3.33	41.6	-	-	10.0	0.3	3.30	3.0
03.12.67	0.7	0.5	12.0	0.0	2.0	-	-	-	-	-	-	-	-	10.0	3.3	-	-
04.01.67	0.7	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.5	12.7	-	-
04.02.67	10.0	10.0	00.0	20.0	10.2	5.320	0.67	9.12	0.05	10.40	130.0	3	13	0.5	02.0	33.00	10.2
04.03.67	1.5	0.1	12.0	0.0	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	2.0	11.0	-	-
04.04.67	10.0	10.0	10.0	10.0	15.0	10.000	1.31	1.30	1.71	17.10	215.0	5	07	1.0	11.0	47.40	6.5

0.5 = la surface de miroir-bande est de 0.5 Ha.

0.7 = la surface de miroir-bande est de 0.7 Ha.

0.2 = la surface de miroir-bande est de 0.2 Ha.

Tableau S.1.2

MICRO-BASSIN VERSANT DE TERAGA 2

ANALYSE DE L'ECOLEMENT EN 1987 - 88

ANALYSE DE L'ECOLEMENT EN 1987 - 88

Date	P Hy.		P Ut. Intensité			Vr	Lr	Er	Eru	Qmax.	Q spéc.	Tn	Tb	Pa	Ta	Pto	Cus
	en mm.	en mm.	en 5'	en 15'	en 30'												
4.09.87	6.3	5.5	10.0	12.0	0.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4.10.87	0.0	0.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5.5	31.2	.	.
7.10.87	17.4	16.0	42.0	22.0	16.4	2.005	0.01	2.37	2.94	9.30	116.3	4	22	0.0	3.0	10.05	6.3
9.11.87	1.7	1.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	10.0	29.3	.	.
10.11.87	6.3	2.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.0	6.6	.	.
23.11.87	0.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.5	12.1	.	.
24.12.87	3.5	3.0	6.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.5	31.6	.	.
29.12.87	13.0	5.5	12.0	0.4	7.0	0.515	0.07	0.57	1.34	1.90	23.8	2	15	3.5	0.0	1.55	3.0
0.01.88	0.2	0.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3.0	14.3	.	.
0.01.88	1.5	1.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.5	0.3	.	.
0.02.88	0.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.5	25.6	.	.
21.1.88	3.5	1.5	1.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.0	20.0	.	.
3.03.88	1.5	1.0	2.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.5	4.0	.	.
22.03.88	23.0	19.0	7.2	6.0	6.0	4.000	0.57	2.40	3.01	2.04	35.5	10	94	1.0	19.0	6.64	1.6
3.04.88	2.2	2.0	6.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	24.0	14.2	.	.
20.04.88	3.2	2.5	3.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.0	11.0	.	.
17.04.88	11.3	9.5	10.0	7.0	4.0	.	.	.	.	.	.	.	.	2.5	0.9	.	.
10.05.88	0.3	0.5	1.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	9.5	1.0	.	.
27.05.88	0.5	0.0	30.0	16.0	15.0	0.005	0.13	1.33	1.40	1.13	14.1	5	24	0.5	4.7	2.90	3.3
29.05.88	20.5	20.0	10.0	0.0	5.0	0.710	0.67	2.20	2.00	3.20	40.0	14	200	9.0	0.0	17.35	3.4
12.06.88	1.0	1.0	0.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	26.5	20.0	.	.
14.06.88	5.0	0.5	12.0	0.0	3.4	.	.	.	.	.	.	.	.	1.5	0.2	.	.
16.06.88	2.0	2.0	6.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4.5	2.6	.	.
19.06.88	0.5	2.4	12.0	6.6	0.2	.	.	.	.	.	.	.	.	2.5	2.1	.	.
20.06.88	0.5	0.5	5.0	2.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.5	0.0	.	.
21.06.88	0.0	0.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.5	6.9	.	.
26.06.88	10.0	11.0	10.0	12.0	0.5	1.220	0.17	1.35	1.52	2.11	26.4	13	23	1.5	5.7	5.62	4.6
0.07.88	10.0	7.5	22.0	12.0	0.0	0.552	0.00	0.53	1.05	3.72	21.5	3	12	11.5	9.0	2.21	4.0
0.07.88	1.0	1.0	2.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.0	0.1	.	.
0.08.88	7.5	5.5	45.0	22.0	11.0	7.200	1.03	13.71	10.70	25.00	313.5	4	29	1.0	1.2	51.39	7.1
7.08.88	10.5	0.0	7.5	.	.	0.791	0.10	0.56	2.01	0.70	9.0	19	33	2.5	1.1	4.04	2.0
10.08.88	5.0	0.0	30.0	17.2	15.5	0.031	0.12	1.26	1.32	3.07	30.4	3	10	13.0	0.2	3.20	3.9
10.08.88	1.7	0.0	12.0	0.0	0.0	.	.	.	.	.	.	.	.	9.0	3.6	.	.
1.09.88	1.0	0.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3.0	12.0	.	.
12.09.88	13.0	13.0	00.0	20.7	19.0	0.000	0.93	6.74	6.00	17.10	213.0	5	37	1.0	11.0	42.00	6.5
20.09.88	0.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

1.0 = 100 mm

2.0 = 200 mm

0.0 = la valeur de micro-bassin est de 0.7 km.

Tableau 5.1.3

CHAPITRE 6

MICRO-BASSIN VERSANT DEVERBAZ 3

ANALYSE DE L'ECOULEMENT EN 1967 - 68

LES TRANSPORTS SOLIDES

Date	P Hy.	P Ut.	Intensité	Vr	Lr	Er	Er	Q max.	Q spec.	Tu	Tb	Ta	Ta	Pte	Cm			
	en mm.	en mm.	en 5' en 15' en 30'	en m3	en mm	en t	en t	l/s	l/s.km2	en mm	en mm	en mm	en mm	jrs	kilos g/l			
Chacune des stations des micro-bassins est équipée d'une ou de deux fosses de récupération des sédiments en suspension transportés lors des crues.																		
6.09.67	6.6																	
6.10.67	0.8																	
7.10.67	10.0							0,0**										
9.11.67	0.3																	
10.11.67	6.0	4.00	10.0	12.0	8.0													
22.11.67	0.7	0.50	1.0															
24.12.67	3.00	1.00	5.00	2.00	2.00													
25.12.67	9.3	5.00	4.0															
8.01.68	1.0	1.00	1.0															
9.01.68	1.6	0.50	1.0															
4.02.68	0.9	0.50	1.0															
24.02.68	2.4	1.50	3.0															
3.03.68	1.4																	
22.03.68	22.5	15.00	7.5					0.05	0.36	0.72	1.99	59.9	25	52	1.4	19.6	4.74	2.6
5.04.68	2.4	2.50	3.0															
16.04.68	2.5	2.00	3.0															
17.04.68	12.6	11.00	7.5															
22.04.68	7.7	7.50	20.0															
23.04.68	30.7	26.00	24.0															
14.05.68	3.5	3.00	6.0															
16.05.68	1.0	1.00	7.5															
19.05.68	2.0	1.50																
21.05.68	0.2	0.50																
26.05.68	13.0	13.00	30.0															
4.06.68	17.0	16.00	30.0															
6.06.68	7.7	9.50	20.0															
7.06.68	17.9	14.50	11.0															
15.06.68	11.0	10.00	16.0															
18.06.68	6.2	2.50	10.0															
1.07.68	1.0																	
12.08.68	11.0	11.50	40.0															

6.2 - LES RESULTATS DE LA CAMPAGNE 1967-68

TOTAL 230.30 161.00 43.110 1.30 0.56 0.81

Nous avons consigné dans le tableau 6.1.1, les résultats

(*) - Hauteur de pluie pour les trois micro-bassins

(**) - On ne consigne pas dans le tableau, nous avons porté :

6.2 - la surface du micro-bassin est de 3.32 Ha.

- la date de l'événement,
- le micro-bassin
- la hauteur de pluie globale en mm,
- le volume équivalent en m3,
- le débit max (Qmax) en l/s,
- le poids total de sédiments transportés, Pte en kilos,
- la concentration moyenne en gramme par litre.

La première crue sur le micro-bassin n'a pu être enregistrée. L'appareil étant en une déaillance.

CHAPITRE 6

TRAVAIL DE LA STATION D'ETUDE DE L'EAU

TRAVAIL DE LA STATION D'ETUDE DE L'EAU

LES TRANSPORTS SOLIDES

Chaque des stations des micro-bassins est équipée d'une ou de deux fosses de récupération des sédiments en suspension transportés lors des crues.

6.1 - METHODOLOGIE UTILISEE

Après chaque crue, les fosses à sédiments sont vidées de leur contenu liquide au moyen de seau en plastique. Puis l'observateur récupère dans ces fosses les dépôts transportés qui se trouvent au fond des fosses. Ils sont alors placés sur une toile en plastique dans les bacs de côté pour y être séchés à l'air pendant 2 à 3 jours. Ensuite, ces sédiments sont transportés au laboratoire de la DRE à Kasserine, pour y être pesés, séchés à l'étuve et analysés. Lors de cette première campagne, le dispositif a globalement correctement fonctionné. Cependant, compte tenu de la technique assez sommaire employée pour la récupération des sédiments transportés, il est vraisemblable qu'une partie des sédiments est remise en suspension et jetés lors de la vidange des fosses. Afin de minimiser les pertes dues à la méthode, il a été envisagé de faire flocculer les particules en suspension dans les fosses en y répandant quelques grammes d'alun de potasse. On peut alors, après un brassage énergique, laisser reposer le flocculat, et quelques heures après la crue, envisager par syphonage de vider la partie liquide qui ne contient pas de transports en suspension. Le reste est alors vidangé dans des seaux et mis au séchage.

Nous conservons également les débris végétaux transportés. Ils sont analysés séparément. Des analyses de sédiments et une granulométrie des matériaux transportés ont été faites sur certains prélèvements.

6.2 - LES RESULTATS DE LA CAMPAGNE 1967-68

Nous avons détaillé dans le tableau 6.1.1, les résultats 1967-68 pour les trois micro-bassins.

- la date de l'échouage
- le débit moyen
- la hauteur de pluie globale en mm.
- la vitesse locale en m/s
- la durée des crues en h/s
- le débit total de sédiments transportés, Pts en Hlcs.
- la composition des sédiments en grammes par litre.

1967	1968	1969	1970
100	120	150	180
200	250	300	350

K.B - La première crue sur le micro-bassin 3 n'a pu être enregistrée, l'appareil ayant eu une défaillance.

M I D L O W E R P L A I N

Tableau 6.1.1 - MICRO-BASSINS DE TUNISIE

TRANSPORTS SOLIDES ET EN SUSPENSION EN 1967-68

Station (St)	Date	Bassin	Pluie en mm	Volumes en M3	Coar en l/s	PMs Elles	Coar en g/l
DRAHMAN (St)	7.10.67	YSD 1	15.5	2645	7.99	28.80	10.5
		YSD 2	17.4	2885	9.30	18.85	6.5
		YSD 3	18.0	0	0	0	0
JOUTAI (St)	29.12.67	YSD 1	14.0	550	1.00	1.99	3.1
		YSD 2	15.0	519	1.99	1.99	3.0
		YSD 3	9.3	0	0	0	0
GIRARD (St)	22.05.68	YSD 1	25.0	4224	1.00	8.67	2.1
		YSD 2	23.9	4000	2.04	6.64	1.6
		YSD 3	22.9	1789	1.99	3.74	2.6
MELANCHOU (St)	22.04.68	YSD 1	10.2	900	1.75	3.31	3.4
		YSD 2	9.5	845	1.17	2.90	3.3
		YSD 3	7.7	0	0.00	0.00	0.0
23.04.68	YSD 1	37.0	2566	3.37	9.91	3.7	
	YSD 2	29.5	6510	3.20	17.35	3.4	
	YSD 3	30.7	14535	10.90	42.65	2.9	
GELIMENE (S.P.)	26.05.68	YSD 1	13.6	522	0.60	0.89	1.7
		YSD 2	13.0	1224	2.11	5.62	0.6
		YSD 3	13.0	706	1.67	4.20	5.6
CIBRAS (St)	4.06.68	YSD 1	12.0	270	1.02	0.43	1.6
		YSD 2	13.0	592	1.72	2.22	4.0
		YSD 3	17.0	0	0.00	0.00	0.0
MOK ARSAILLAN (St)	6.06.68	YSD 1	8.5	6000	14.15	28.30	6.7
		YSD 2	7.5	7000	20.00	31.39	7.1
		YSD 3	7.7	3000	15.00	15.45	0.9
7.06.68	YSD 1	20.6	2002	1.10	0.70	2.0	
	YSD 2	18.5	2000	0.70	0.60	2.0	
	YSD 3	17.9	0000	3.30	7.00	1.1	
SOMAI (St)	11.06.68	YSD 1	0.7	071	1.00	0.30	3.0
		YSD 2	0.4	000	3.07	2.30	3.0
		YSD 3	11.0	000	1.00	0.00	3.1
SOMI YOUNES (St)	12.06.68	YSD 1	10.0	000	10.00	10.00	10.0
		YSD 2	10.0	000	10.00	00.00	0.0
		YSD 3	10.0	000	00.00	00.00	0.0
SOMI YOUNES (St)	1965	YSD 1	10.0	000	10.00	10.00	10.0
		YSD 2	10.0	000	10.00	00.00	0.0
		YSD 3	10.0	000	00.00	00.00	0.0

CAMUS (M)
BEN YOUNES (M)

- 1984 - Données climatologiques et pluviométriques
(année 1982-83). ORSTOM/DRE, multig., 30 p.

BIBLIOGRAPHIE

RELATIVE AU BASSIN VERSANT DU CENTRE

- DONAS (R)
BEN YOUNES (M)
- 1985 - Analyse hydrologique de l'année 1983-84
sur le bassin versant de l'oued el Hissiane
ORSTOM/DRE, multig., 11 p., Tunis.
- ROCHE (M)** - 1963 - Hydrologie de surface. Gauthier-Villars,
ed., imp., 381 p., Paris.
- CAMUS (M)
BEN YOUNES (M)
- 1985 - Données climatologiques et pluviométriques
de l'année 1983-84 sur le bassin de l'oued
central
- DUBREUIL (P)** - 1974 - Initiation à l'analyse hydrologique
. Masson et Cie, éd., imp., 215 p., Paris
- JOFFE (R)** - 1978 - Notice des cartes de la végétation du
bassin versant de l'oued El Hissiane. (Tunisie
centrale). ORSTOM, multig., 41p., 3 cartes H.T,
Tunis.
- DONAS (R)
GIRARD (G)
QUISCAFRE (J)
- 1984 - L'année hydrologique 1983-85 sur le bassin
- 1978 - Procès verbal d'installation des bassins
versants de l'oued el Hissiane. ORSTOM,
multig., 28 p., Tunis.
- CAMUS (M)
RIAUCOURT (H)
- 1979 - Aperçu géologique et lithologique du bassin
versant de l'oued El Hissiane (Jbel Semmana,
Tunisie Centrale). ORSTOM/DRE, multig., 24 p.,
Tunis.
- CAMUS (M)
BEN YOUNES (M)
- 1985 - Données climatologiques et pluviométriques
des bassins versants de l'oued El Hissiane
(année 1984-85). ORSTOM / DRE, multig., 21 p.
- DELEBOURG (J.F)** - 1980 - Ruissellement et érosion en zone montagneuse
de Tunisie centrale. (Jbel Semmana). Résultats
1975-1978. ORSTOM, multig., 150 p., Tunis.
- CAMUS (M)
DUNAS (R)
BEN YOUNES (M)
- 1982 - Etude du ruissellement sur le bassin de l'
oued el Hissiane (1974-1977). ORSTOM/DRE,
multig., 153 p., Tunis.
- BOUZAIANE (S)
CAMUS (M)
BEN ABALLAH (M)
ABALLAH (R)
- 1987 - Rapport d'installation de 3 micro-bassins
versants dans la région de Sbaitia pour l'
C.S.S.
- 1983 - Résultats des campagnes hydrologiques
1980/81 et 1981/82 sur les bassins versants
de l'oued El Hissiane (Jbel Semmana, Tunisie
centrale). ORSTOM/DRE, multig., 286 p., Tunis.
- CAMUS (M)
BEN YOUNES (M)
DUNAS (R)
BEN YOUNES (M)
- 1986 - Données climatologiques et pluviométriques
du bassin versant de l'oued El Hissiane
- 1986 - L'année hydrologique 1982-83 sur le bassin
versant de l'oued el Hissiane. ORSTOM / DRE,
multig., 16 p., Tunis.
- CAMUS (M)
BEN YOUNES (M)
- 1985 - Ruissellement et érosion en Tunisie Centrale.
- 1984 - Données climatologiques et pluviométriques
(année 1982-83). ORSTOM/DRE, multig., 30 p.,
Tunis.
- DUNAS (R)
BEN YOUNES (M)
- 1985 - Analyse hydrologique de l'année 1983-84
sur le bassin versant de l'oued el Hissiane
ORSTOM/DRE, multig., 31 p., Tunis.

- CASUS (H)** - 1984 - Données climatologiques et pluviométriques
BEH YOUNES (H) (année 1982-83). ORSTOM/DRE, multig., 30 p.,
 Tunis
- DUNAS (R)** - 1985 - Analyse hydrologique de l'année 1983-84
BEH YOUNES (H) sur le bassin versant de l'oued el Hissiane
 ORSTOM/DRE, multig., 31 p., Tunis.
- CASUS (H)** - 1985 - Données climatologiques et pluviométriques
BEH YOUNES (H) de l'année 1983-84 sur le bassin de l'oued
 El Hissiane (Jbel Semmana, Tunisie centrale)
 ANNEE 1 - Pluviométrie journalière observée aux trois micro-bassins de TEBAGA
 ORSTOM / DRE, multig., 32 p., Tunis.
- CASUS (H)** - 1985 - Etude pluviométrique des bassins versants
 des oued Leroud et Merguellil .DRE ,multig.
 , 82p., Tunis.
- DUNAS (R)** - 1986 - L'année hydrologique 1985-86 sur le bassin
BEH YOUNES (H) versant de l'oued El Hissiane (Jbel Semmana,
 Tunisie centrale). ORSTOM/DGRE ,multig., 33 p.
 Fig. A1 - crue du 7 mars 1987
 Fig. A2 - crue du 25 mars 1987
 Fig. A3 - crue du 27 mars 1987
- CASUS (H)** - 1986 - Etude statistique des pluies annuelles en
BEH YOUNES (H) Tunisie Centrale. DRE/ORSTOM, multig., 50 p.,
 Tunis.
 Fig. A4 - crue des 21 mars 1985
 Fig. A5 - crue du 26 mars 1985
 Fig. A6 - crue du 4 juin 1985
 Fig. A7 - crue du 8 juin 1985
 Fig. A8 - crue du 12 juin 1985
 Fig. A9 - crue du 12 juin 1985
 Fig. A10 - crue du 12 juin 1985
 Fig. A11 - crue du 12 juin 1985
- CASUS (H)** - 1987 - Analyse de l'écoulement sur le bassin
DUNAS (R) versant de l'oued El Hissiane (période
BEH YOUNES (H) 1977-80). ORSTOM/DGRE, multig., 197 p., Tunis.
 crues du TEBAGA
- BOUAYANE (S)** - 1987 - Rapport d'installation de 3 micro-bassins
CASUS (H) versants dans la région de Sbeitla, pour l'
RAJHI (H) évaluation de l'impact des travaux de C.E.S.
ABDALLAH (R) DRE/ORSTOM/CRS, multig., 26 p., Tunis.
 crue du 23 mai 1988
 crue du 6 juin 1988
 Fig. B3 - crues du 8 juin 1988
 Fig. B4 - crue du 15 juin 1988
- CASUS (H)** - 1988 - Données climatologiques et pluviométriques
BEH YOUNES (H) du bassin versant de l'oued El Hissiane
 (Tunisie Centrale) - Année 1986-87. ORSTOM /
 DRE ,multig., 66p ., Tunis.
- CASUS (H)** - 1988 - Ecoulement et Evénement en Tunisie Centrale.
BEH YOUNES (H) (bassin versant de l'oued El Hissiane,
BEH YOUNES (H) (période 1983-1988). ORSTOM / DRE ,multig.,
 170 p., Tunis.

A N N E X E

ANNEXE 1 - Pluviométrie journalière, mensuelle et annuelle observée aux trois micro-bassins de TEBAGA .

ANNEXE 2 - Crues des TEBAGA 1 et 2

- Fig.A1 - crue du 7 octobre 1987
- Fig.A2 - crue du 25 décembre 1987
- Fig.A3 - crue du 22 mars 1988
- Fig.A4 - crue du 22 avril 1988
- Fig.A5 - crues des 23 et 24 avril 1988
- Fig.A6 - crues du 26 mai 1988
- Fig.A7 - crue du 4 juin 1988
- Fig.A8 - crue du 6 juin 1988
- Fig.A9 - crues du 8 juin 1988
- Fig.A10 - crue du 15 juin 1988
- Fig.A11 - crues du 12 août 1988

ANNEXE 3 - Crues du TEBAGA 3

- Fig.B1 - crue du 22 mars 1988
- Fig.B2 - crue du 23 avril 1988
- Fig.B3 - crue du 26 mai 1988
- Fig.B4 - crue du 6 juin 1988
- Fig.B5 - crues du 8 juin 1988
- Fig.B6 - crue du 15 juin 1988

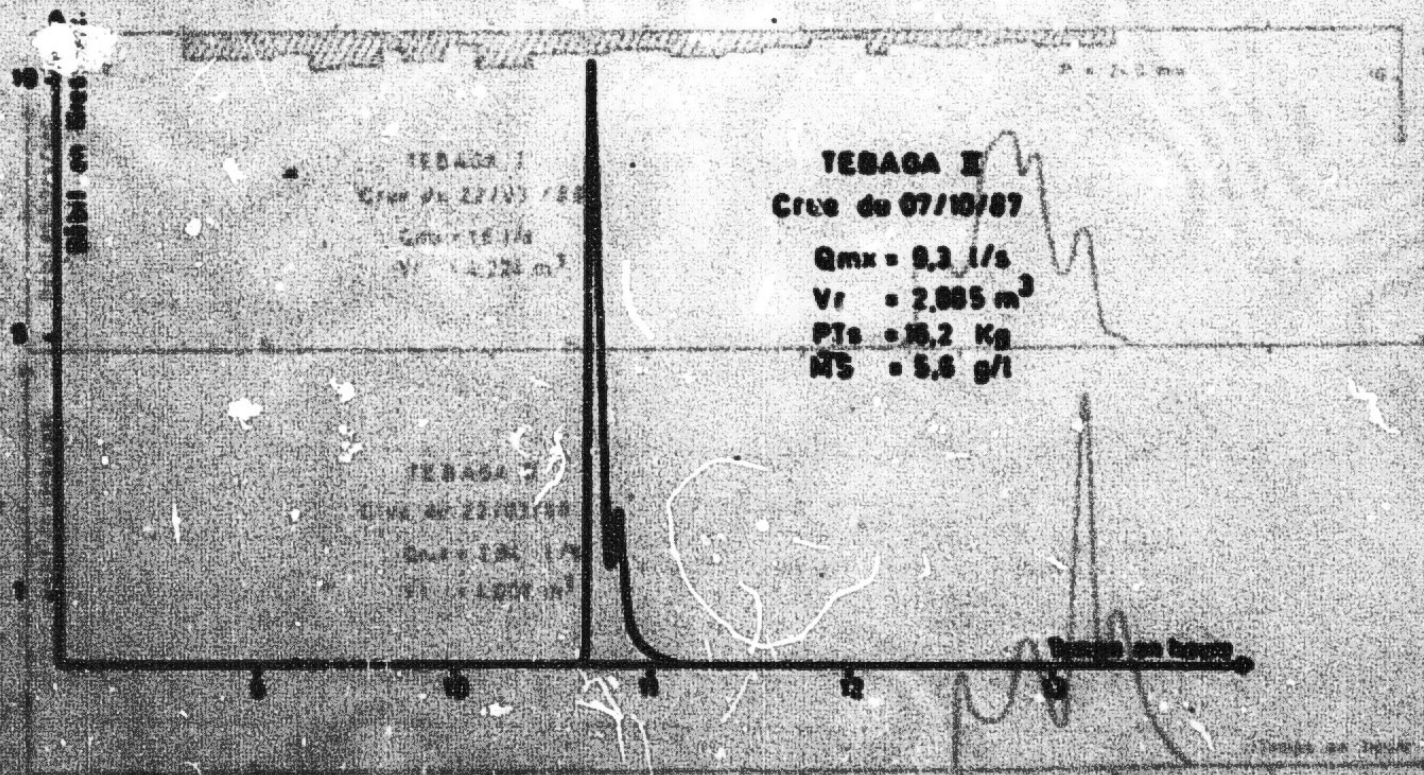
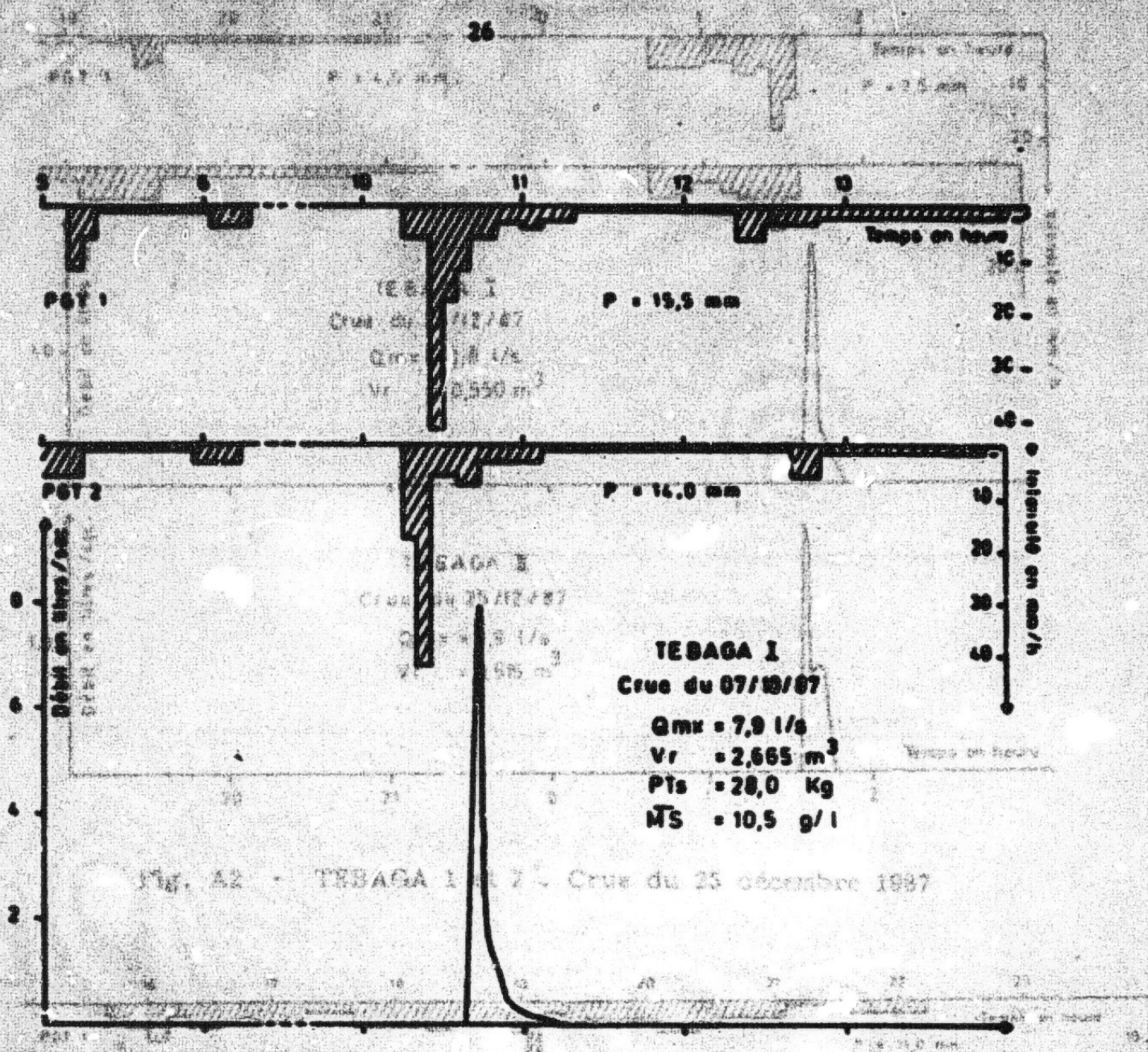


Fig. A1 - TEBAGA I et 2 - Crue du 7 octobre 1987

Fig. A2 - TEBAGA I et 2 - Crue du 25 décembre 1987

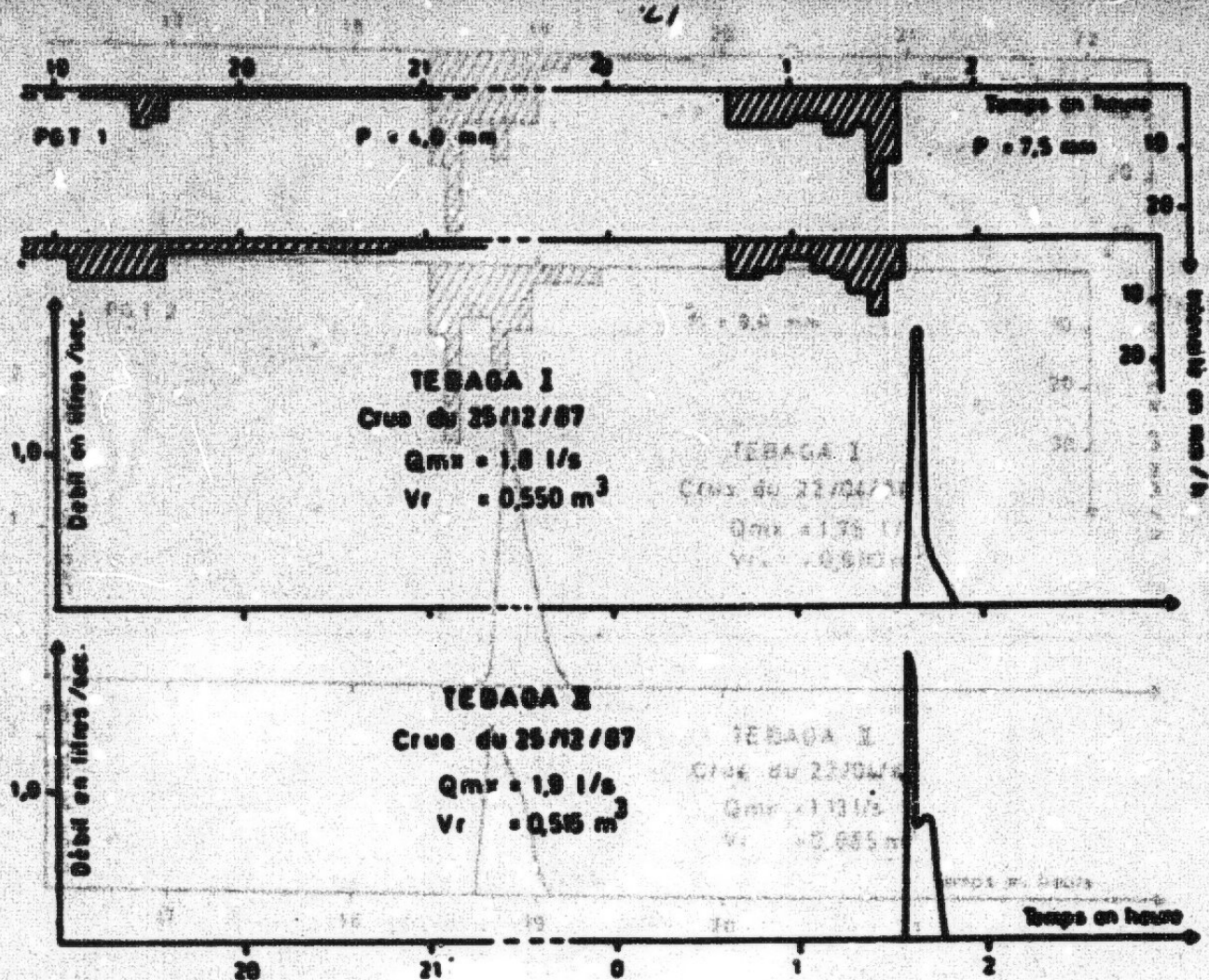


Fig. A2 - TEBAGA 1 et 2 . Crue du 25 décembre 1987

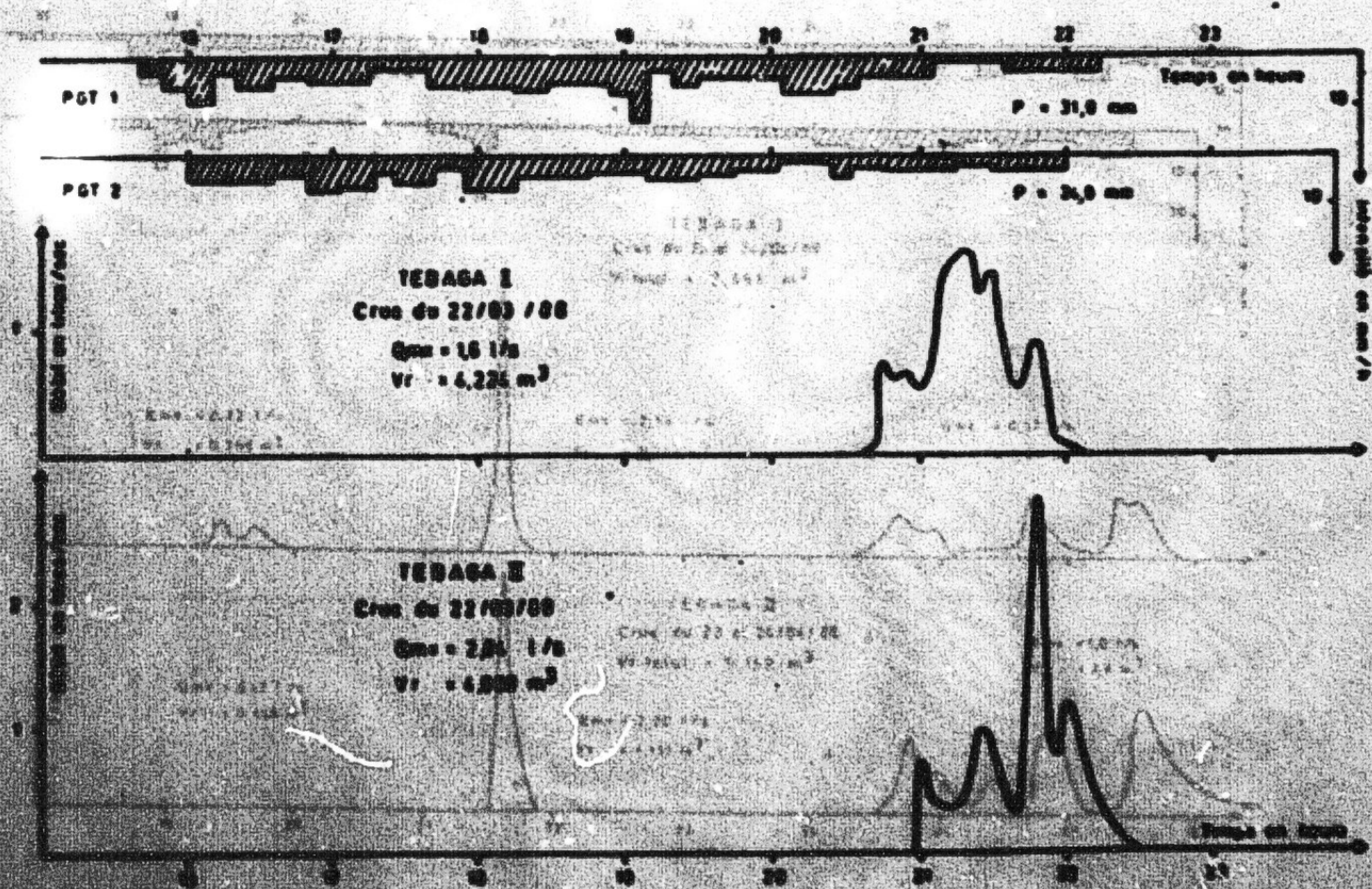


Fig. A3 - TEBAGA 1 et 2 . Crue du 22 mars 1988

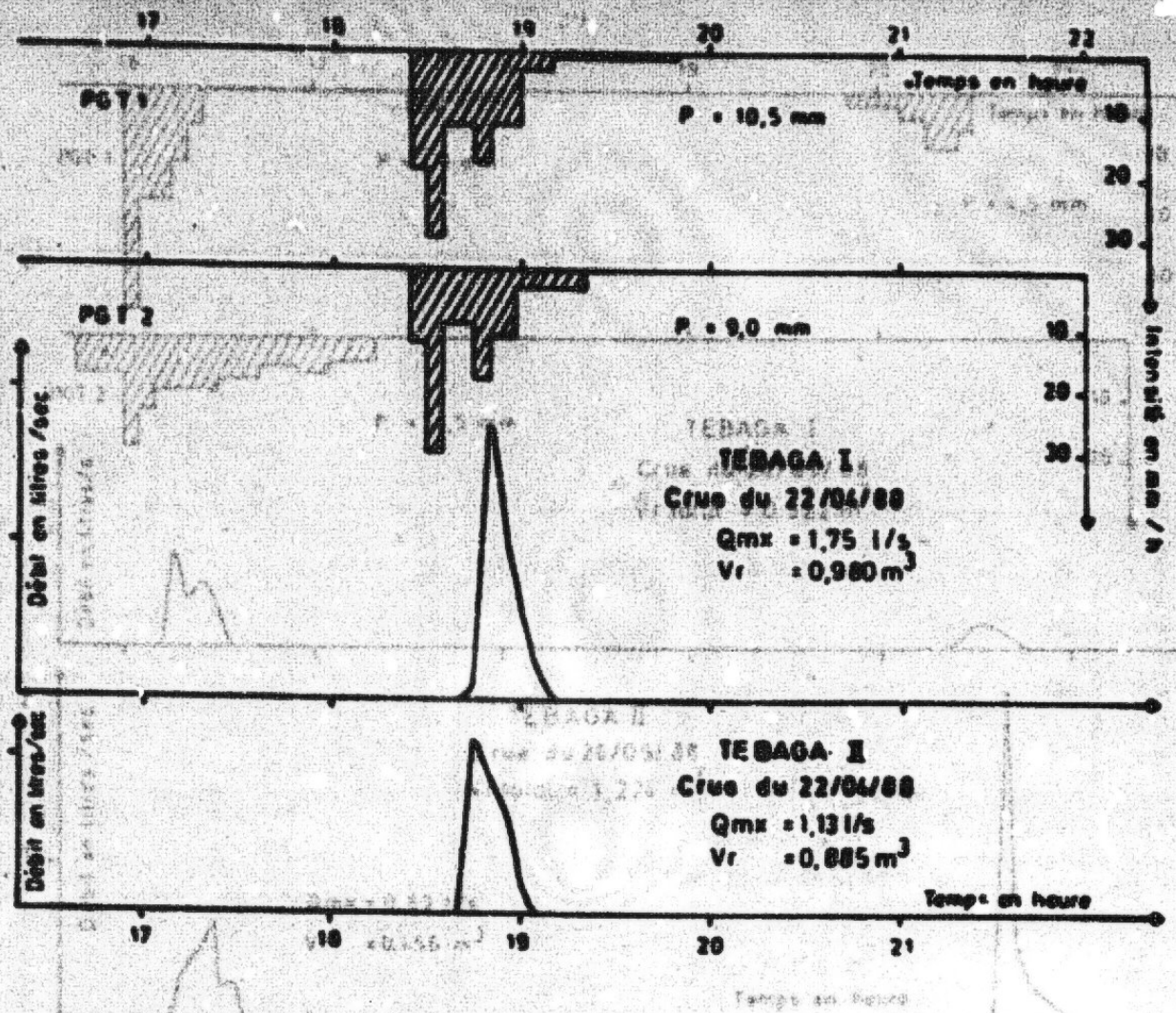


Fig. A4 - TEBAGA 1 et 2 . Crué du 22 avril 1988

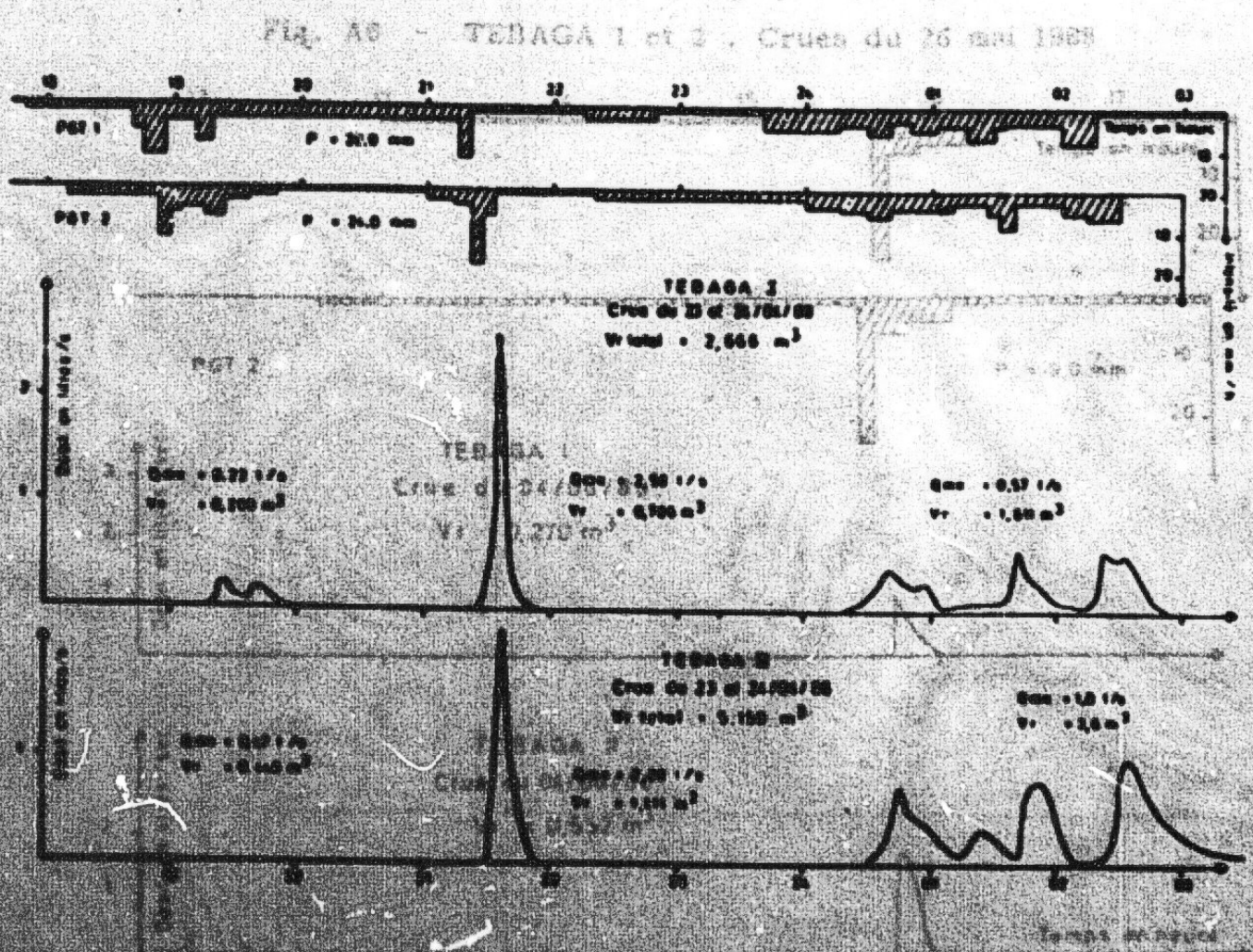


Fig. A5 - TEBAGA 1 et 2 . Crués des 23/24 avril 1988

Fig. A2 - TEBAGA 1 et 2 . Crué du 1 mai 1988

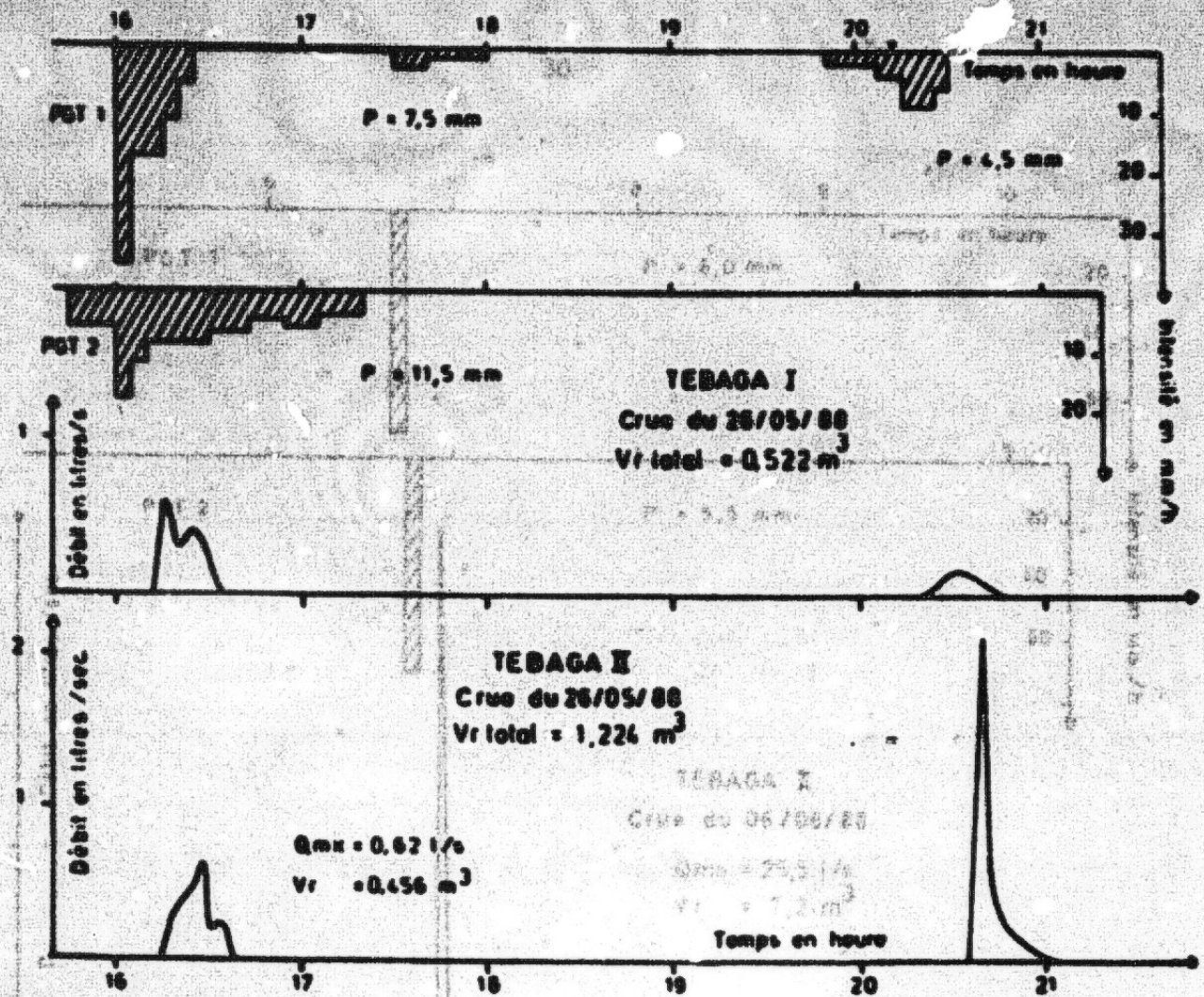


Fig. A6 - TEBAGA 1 et 2 . Crues du 26 mai 1988

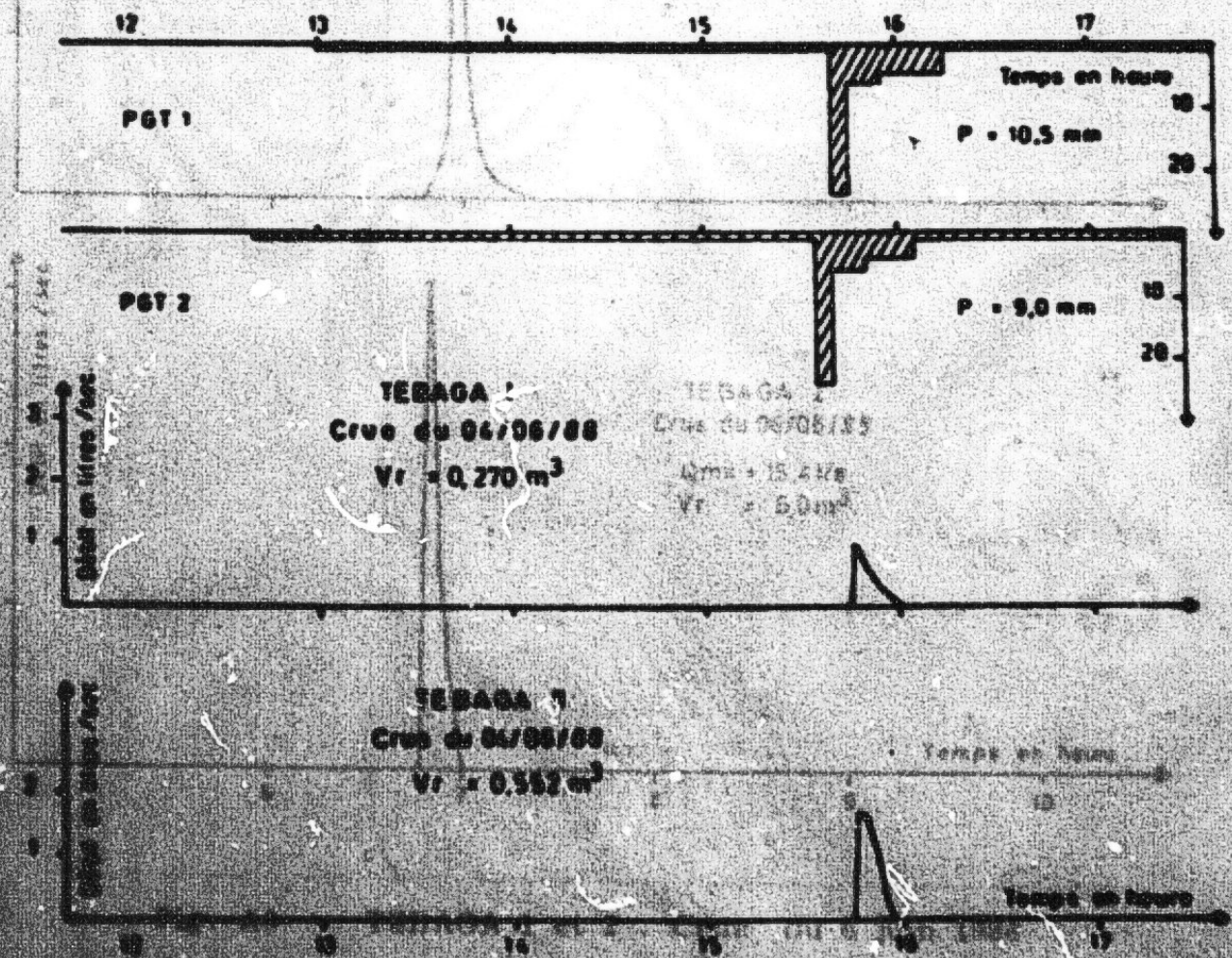


Fig. A7 - TEBAGA 1 et 3 . Crue du 6 juin 1988

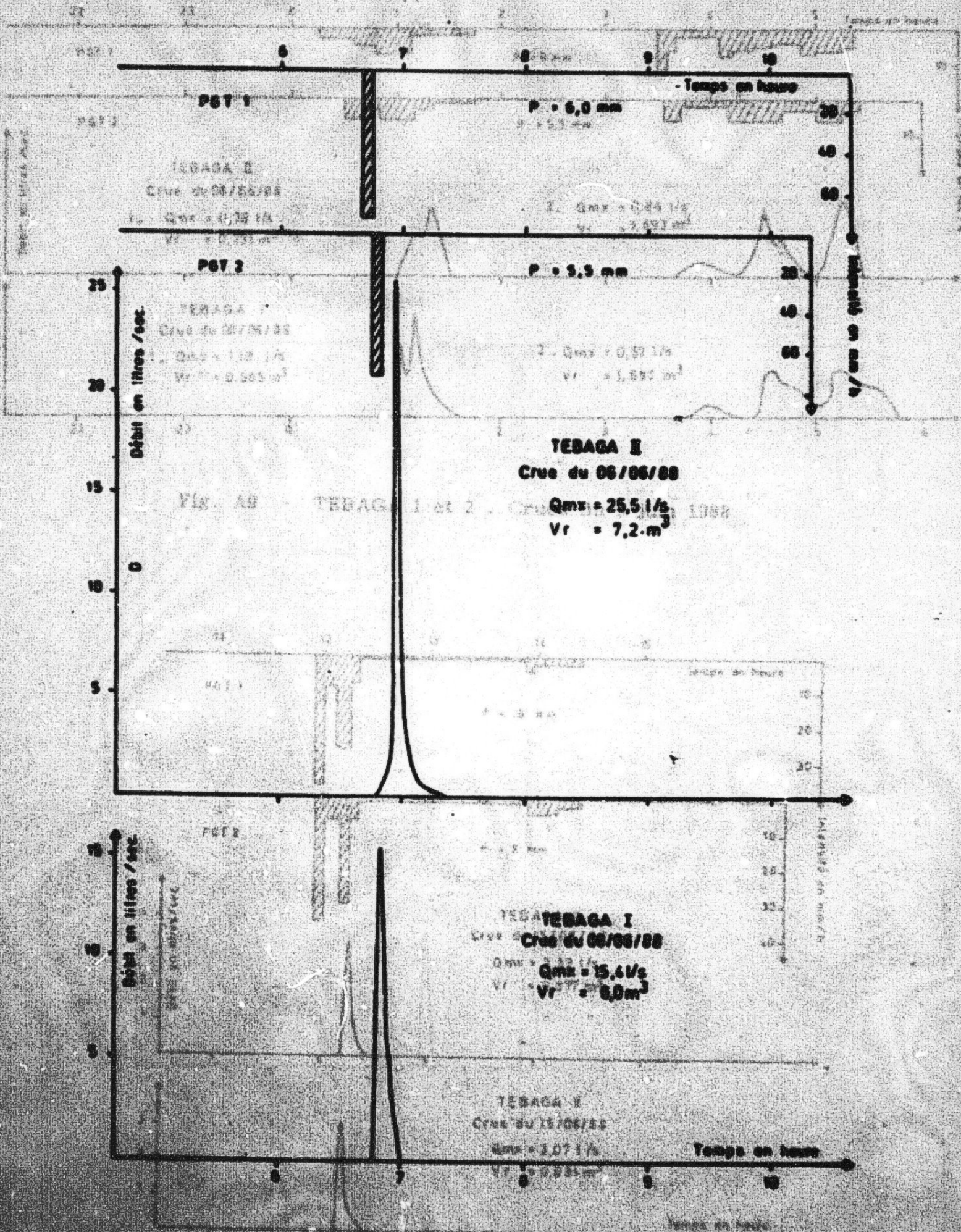


Fig. A8 - TEBAGA 1 et 2 . Crue du 6 juin 1988

Fig. A10 - TEBAGA 1 et 2 . Crue du 15 juin 1988

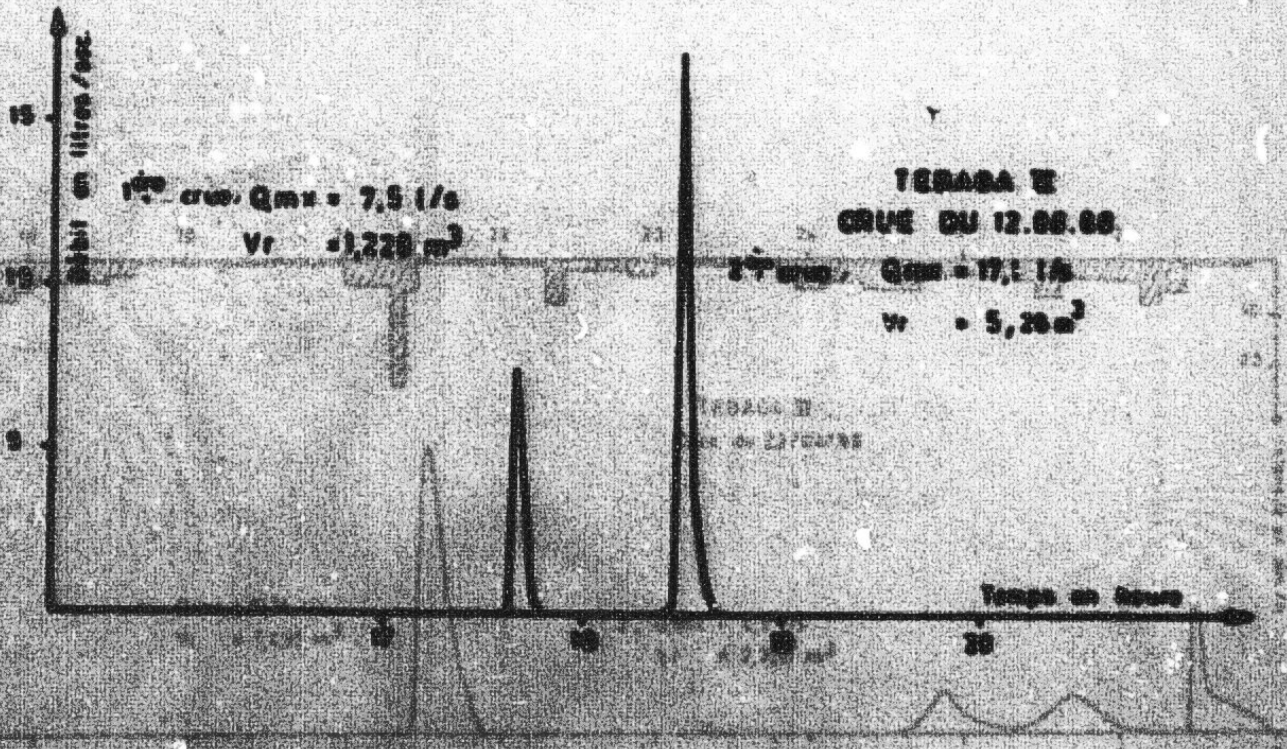
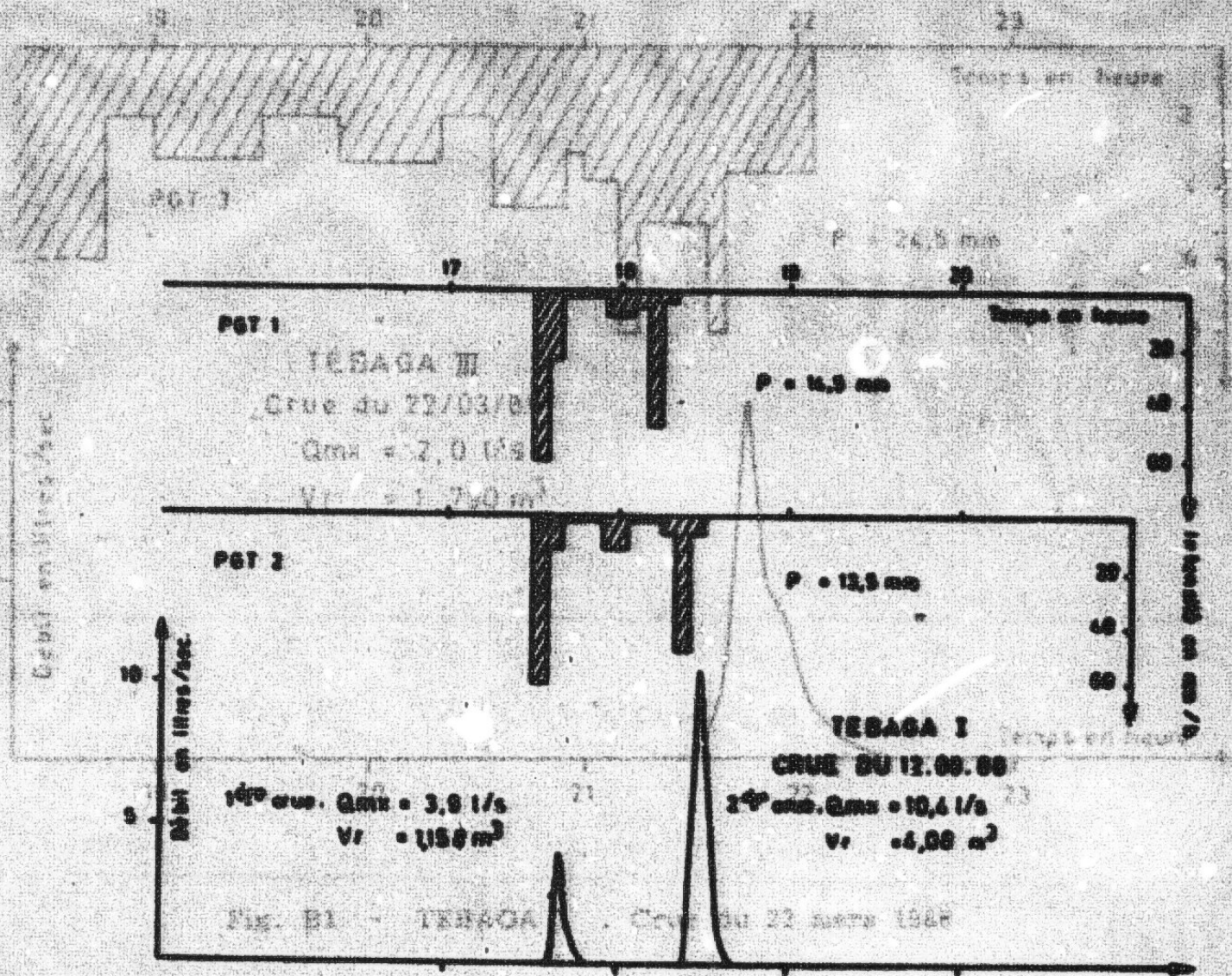


Fig. A33 - TEBAGA 1 et 2 - Crues du 12 août 1968

Fig. B2 - TEBAGA II - Crue du 12 août 1968

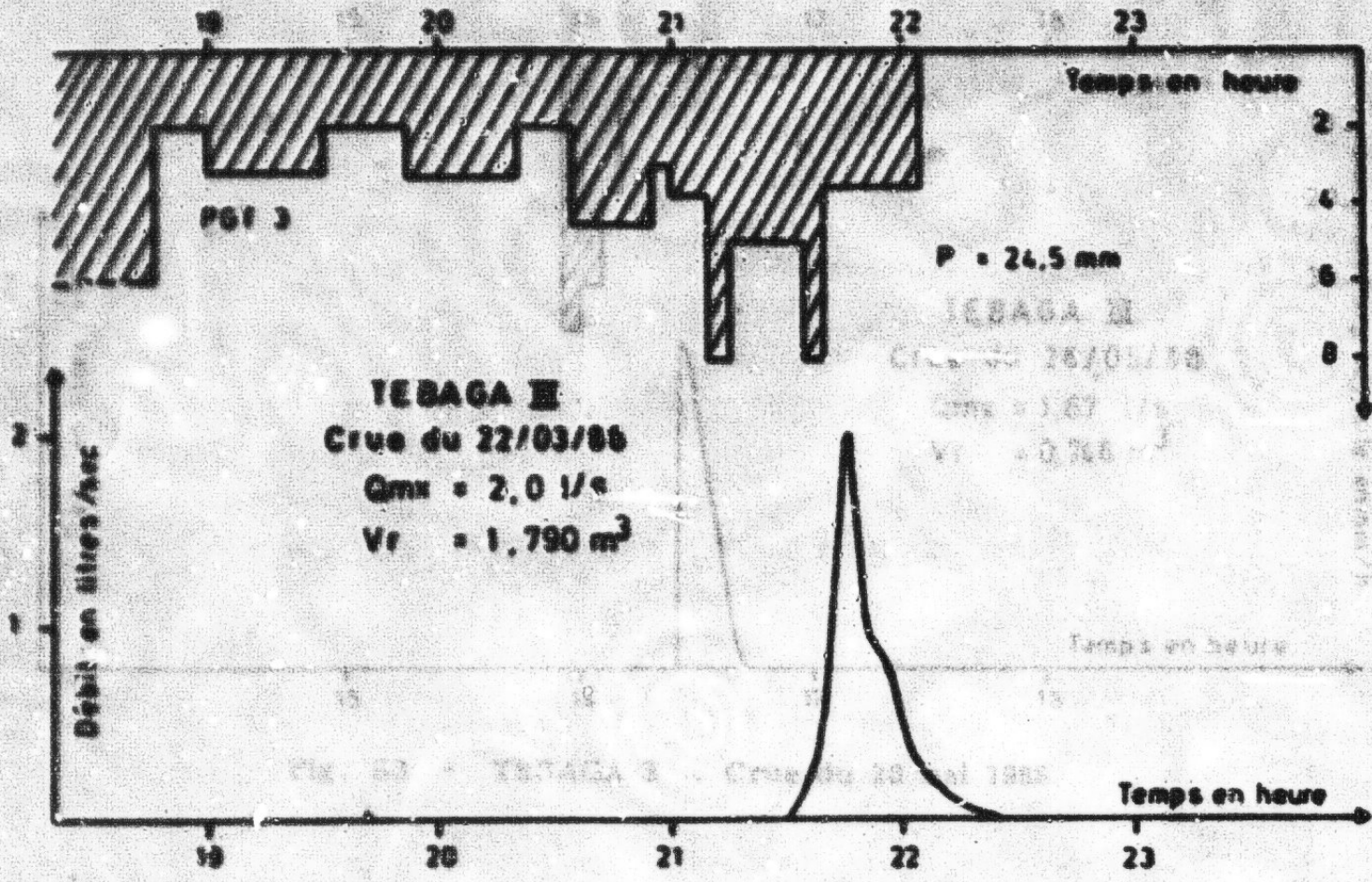


Fig. B1 - TEBAGA 3 . Cruce du 22 mars 1988

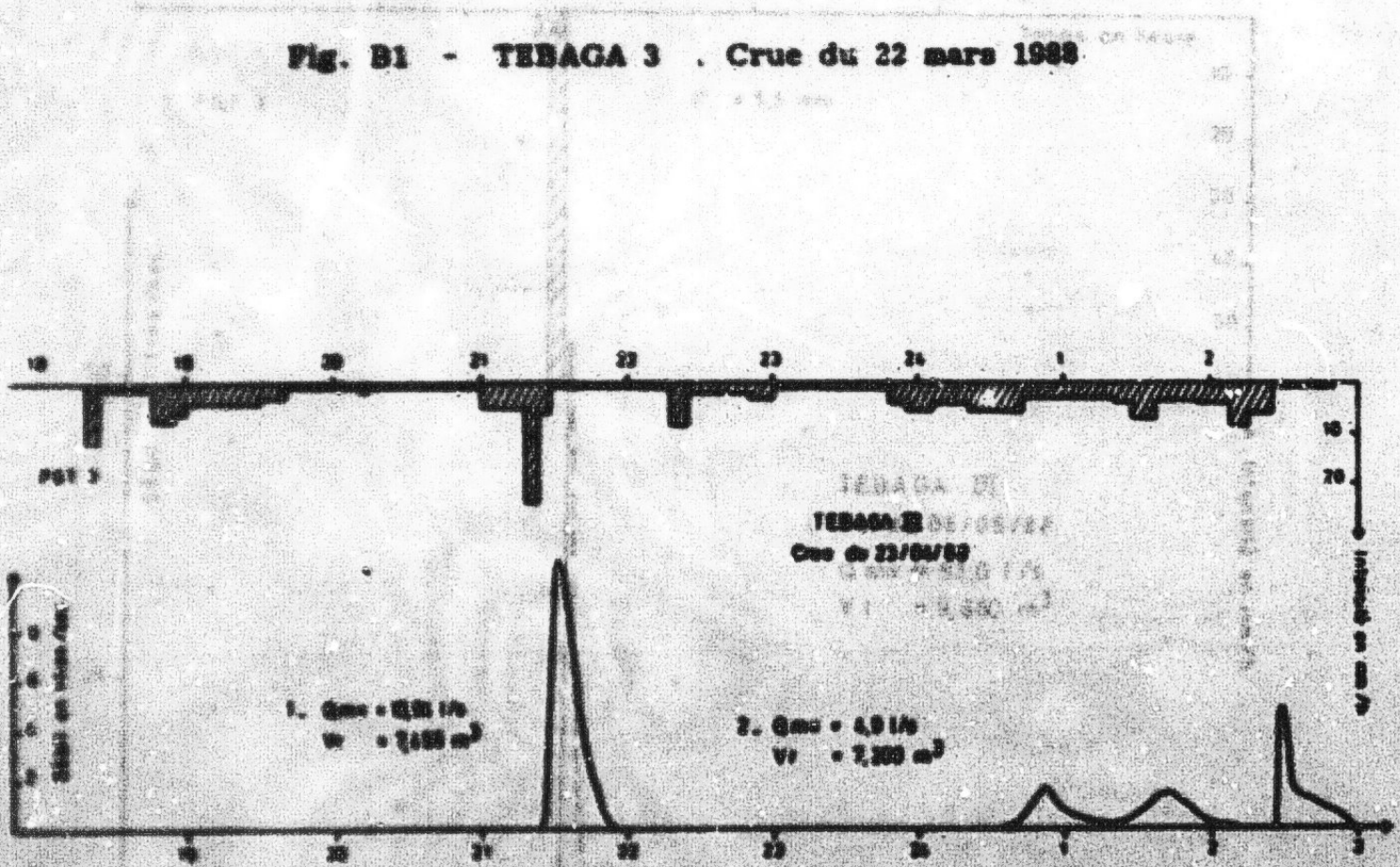


Fig. B2 - TEBAGA 3 . Cruce du 23 avril 1989

Fig. B3 - TEBAGA 3 . Cruce du 22 mars 1988

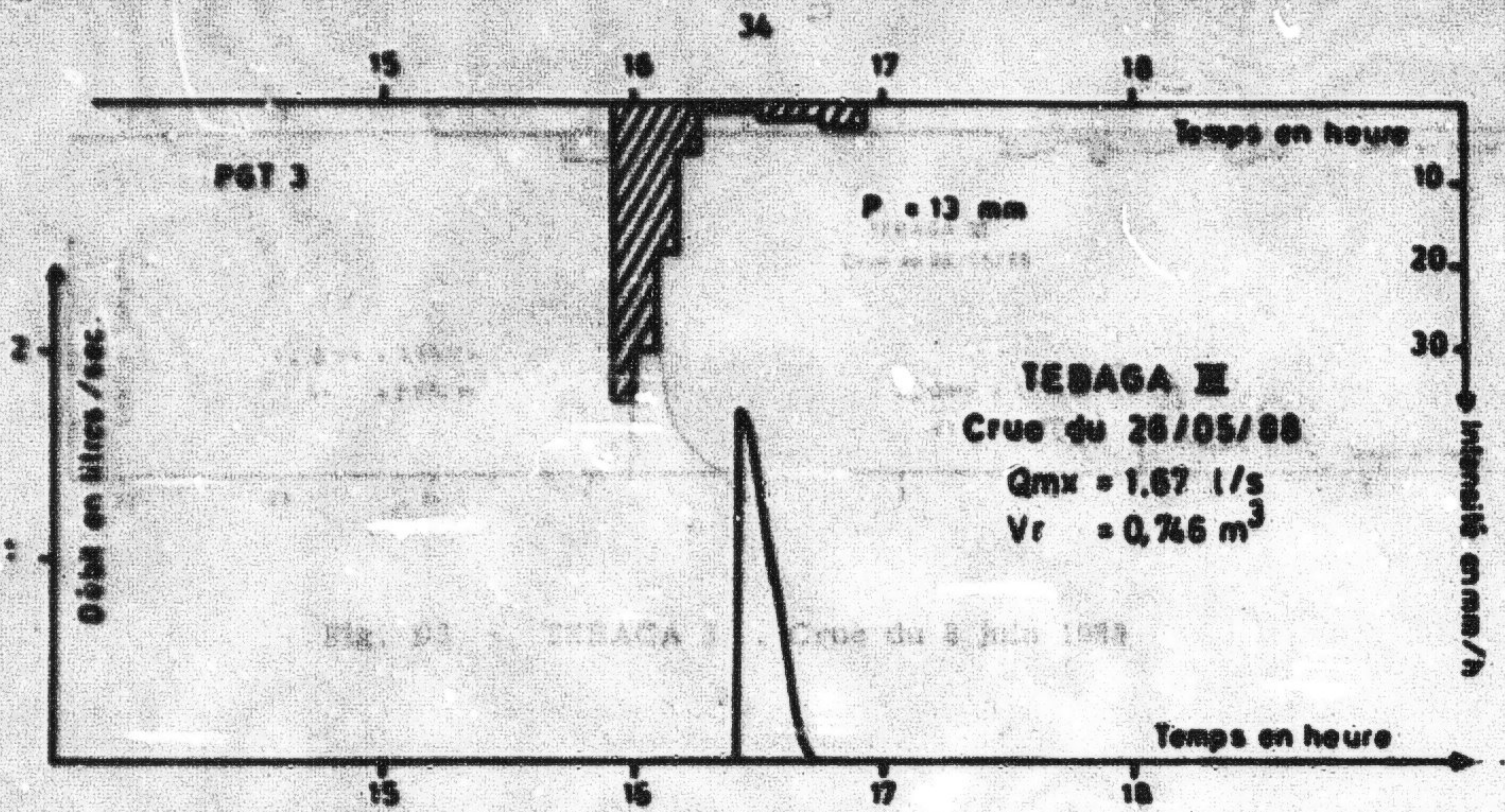


Fig. B3 - TEBAGA 3 . Crue du 26 mai 1968

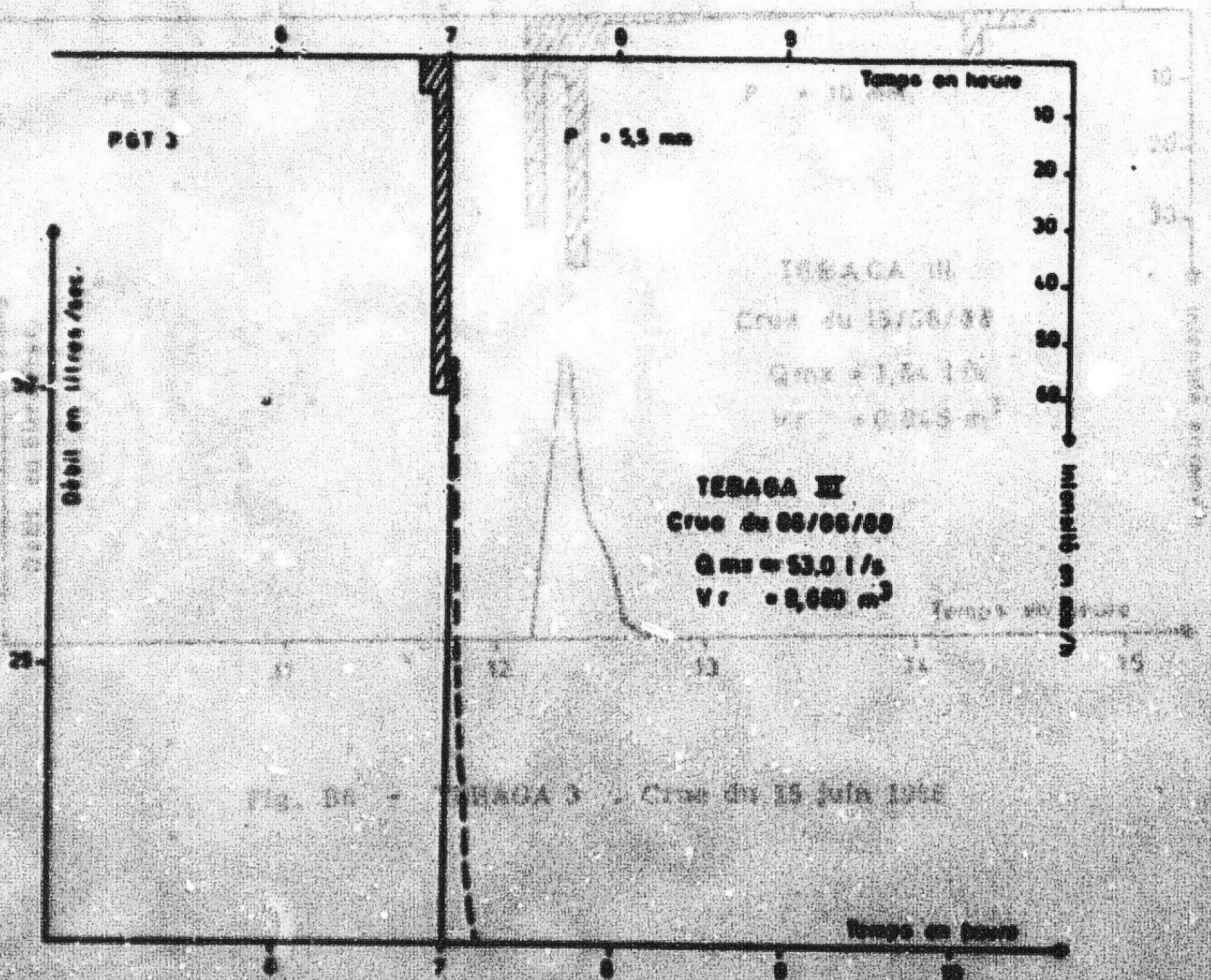


Fig. B4 - TEBAGA 3 . Crue du 15 juin 1968

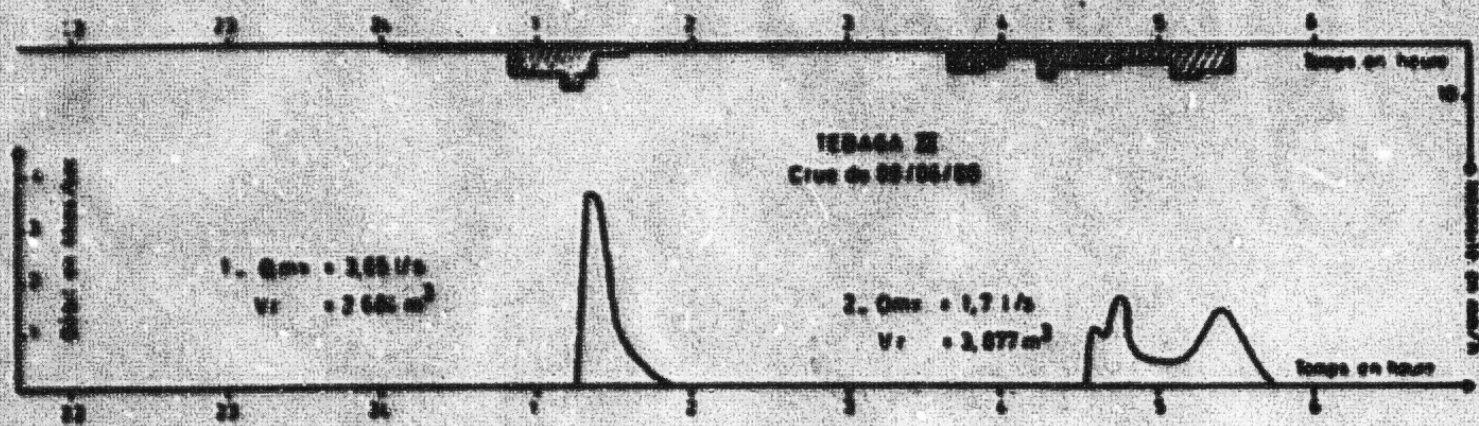


Fig. B5 - TEBAGA 3 . Crue du 8 juin 1988

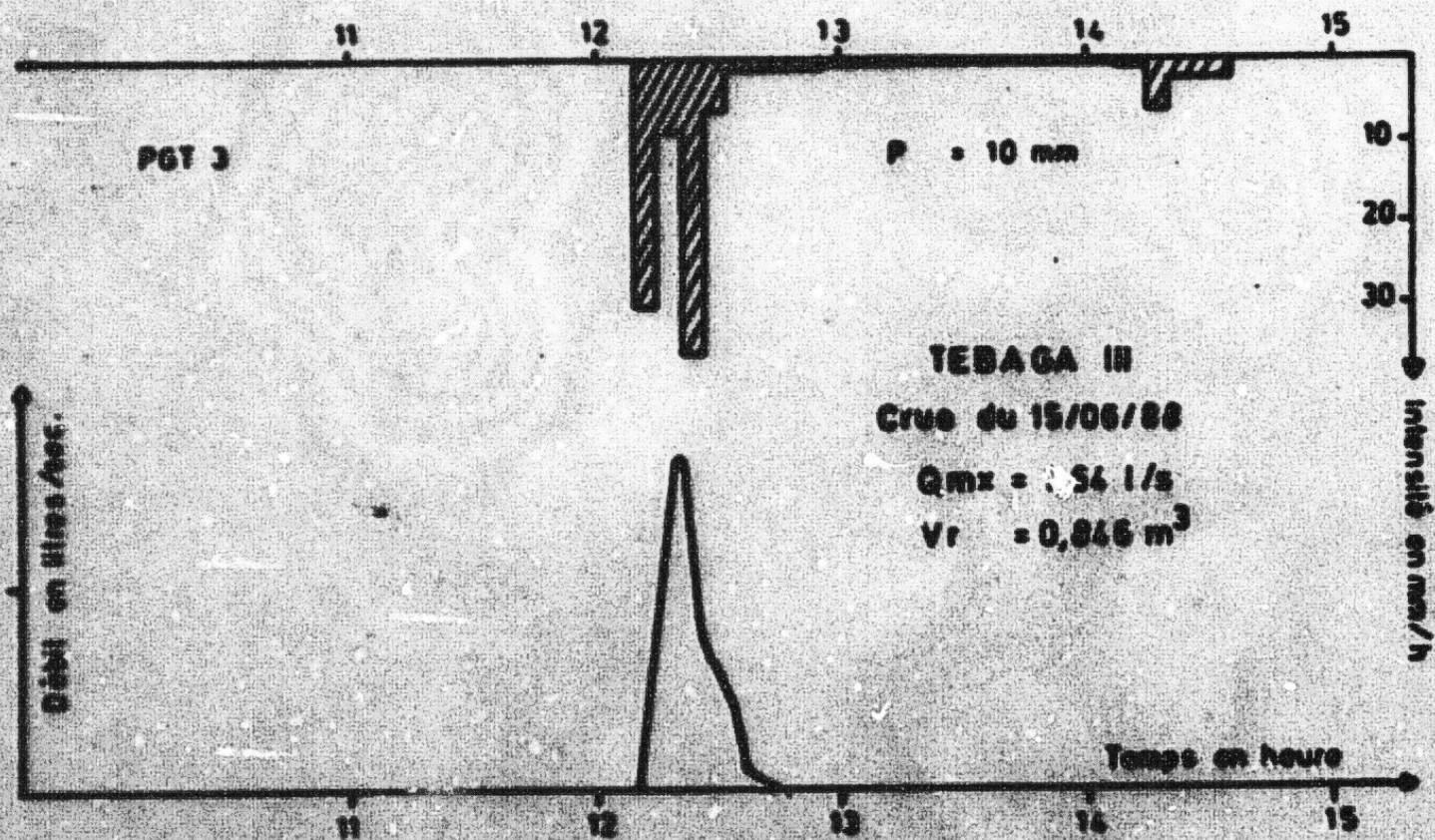
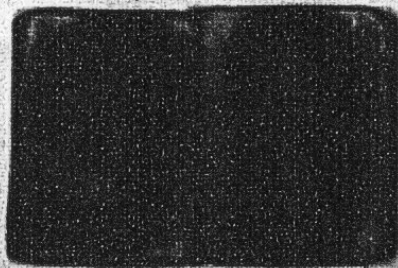


Fig. B6 - TEBAGA 3 . Crue du 15 juin 1988

FIN



WWW