

**ETUDE HYDROLOGIQUE  
DE SEPT BASSINS VERSANTS  
ALIMENTANT LA MARE D'OURSIS**

---

**RAPPORT DE CAMPAGNE  
ANNEE 1980**

---

**JUIN 1981**

Opération  
Mare d'Oursi

Section Hydrologie

**J. CLAUDE  
A. BERNARD  
M. LOINTIER**

CENTRE ORSTOM  
DE OUAGADOUGOU  
B.P. 182

OFFICE DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE et TECHNIQUE  
OUTRE - MER

-----  
Centre ORSTOM de OUAGADOUGOU  
-----

REPUBLIQUE DE  
HAUTE VOLTA

-----

- Opération Mare d'OURSI -

ETUDE HYDROLOGIQUE DE SEPT  
BASSINS VERSANTS ALIMENTANT  
LA MARE d'OURSI

-----  
RAPPORT DE CAMPAGNE 1980  
-----

Juin 1981

par J. CLAUDE  
A. BERNARD  
M. LOINTIER

Section Hydrologie  
Centre ORSTOM  
B.P. 182  
OUAGADOUGOU

# S O M M A I R E

=====

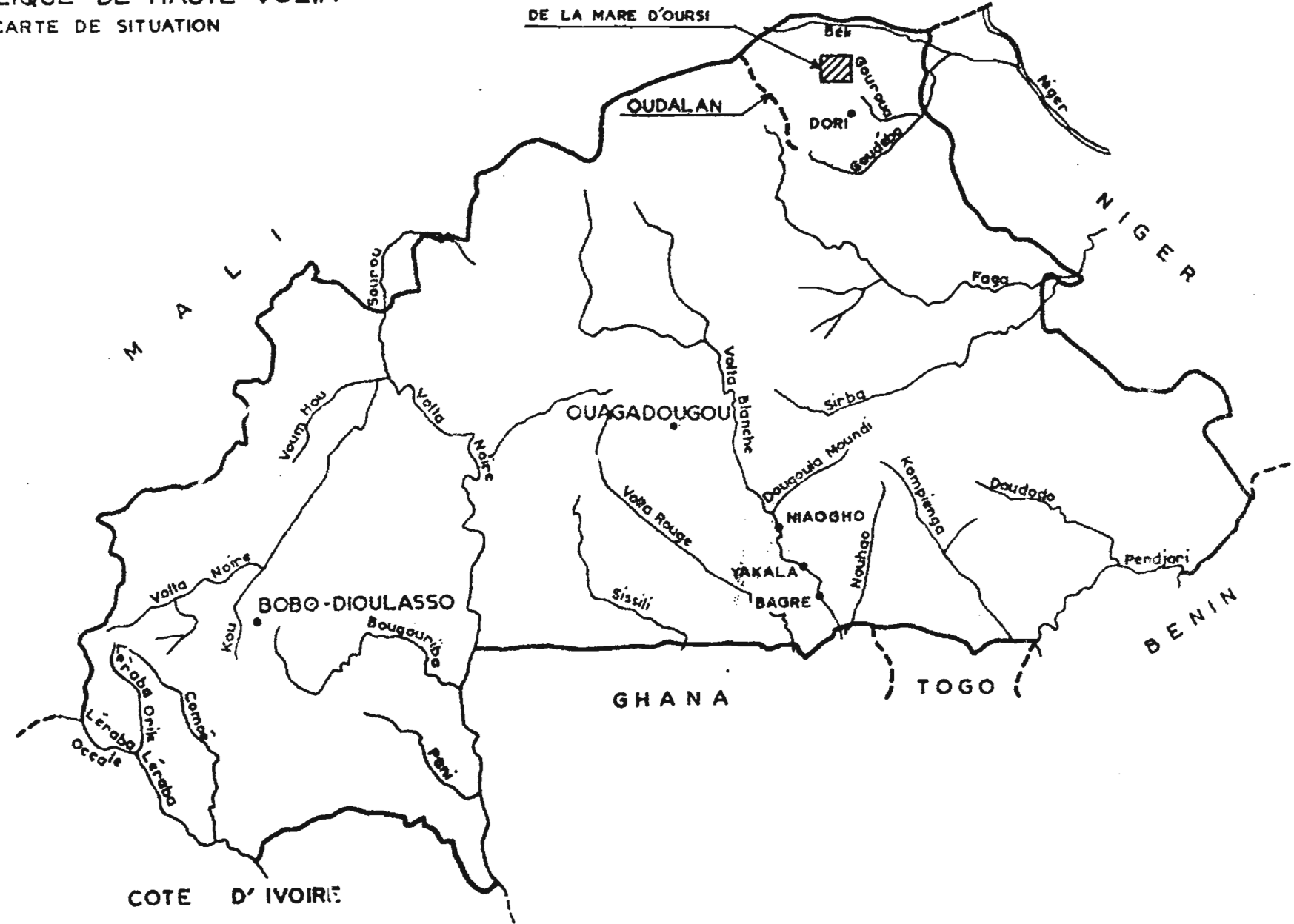
	Pages
I - <u>Généralités</u>	
I. 1. Introduction	1
I. 2. Déroulement de la campagne 1980	3
II - <u>Résultats de la campagne 1980</u>	
II. 1. La pluviométrie en 1980	6
II. 2. Bassin versant des OUTARDES	12
II. 3. Bassin versant de POLAKA	17
II. 4. Bassin versant de TCHALOL	22
II. 5. Bassin versant de TAÏMA	28
II. 6. Bassin versant de JALAFANKA	32
II. 7. Bassin versant de KOEL	36
II. 8. Bassin versant de GOUNTOURE	40
II. 9. Mare d'OURSI	44
II.10. Mare de GANADAORI	53
Annexe - Pluviométrie journalière sur les 7 bassins versants	56

Fig. 1

REPUBLIQUE DE HAUTE-VOLTA  
CARTE DE SITUATION

BASSIN VERSANT  
DE LA MARE D'OURS

O.R.S.T.O.M. Service Hydrologique  
date  
des.  
Dessin: A BILGHO



15°  
13°  
11°  
9°

16° 14° 12° 10° 8°

Echelle = 1/400000

## I. GENERALITES

### I.1. Introduction

L'étude hydrologique des bassins versants de la Mare d'OURSI commencée en 1976 sous l'égide du Comité LAT de la DGRST, dans le cadre de l'ACC "Lutte contre l'aridité dans l'Oudalan - Opération Mare d'Oursi", a été poursuivie en 1980, par la section hydrologie du Centre ORSTOM de Ouagadougou, sur budget propre du Centre au titre de ses programmes de recherche exploratoire.

La saison 1980 était donc la cinquième campagne de mesures intensives sur les sept bassins versants et les deux mares d'OURSI et de GANADAORI équipés de stations et de points de mesures de la pluviométrie. C'était aussi la dernière année prévue et à l'issue de cette campagne 1980 la plupart des installations ont été démontées. La maintenance d'un point d'appui au campement d'OURSI pour d'autres programmes (en partie sur convention) où l'hydrologie intervient peu, permet cependant de conserver un dispositif minimum qui à peu de frais, fournira jusque fin 1982 des informations complémentaires forts utiles, ce dispositif conservé comporte :

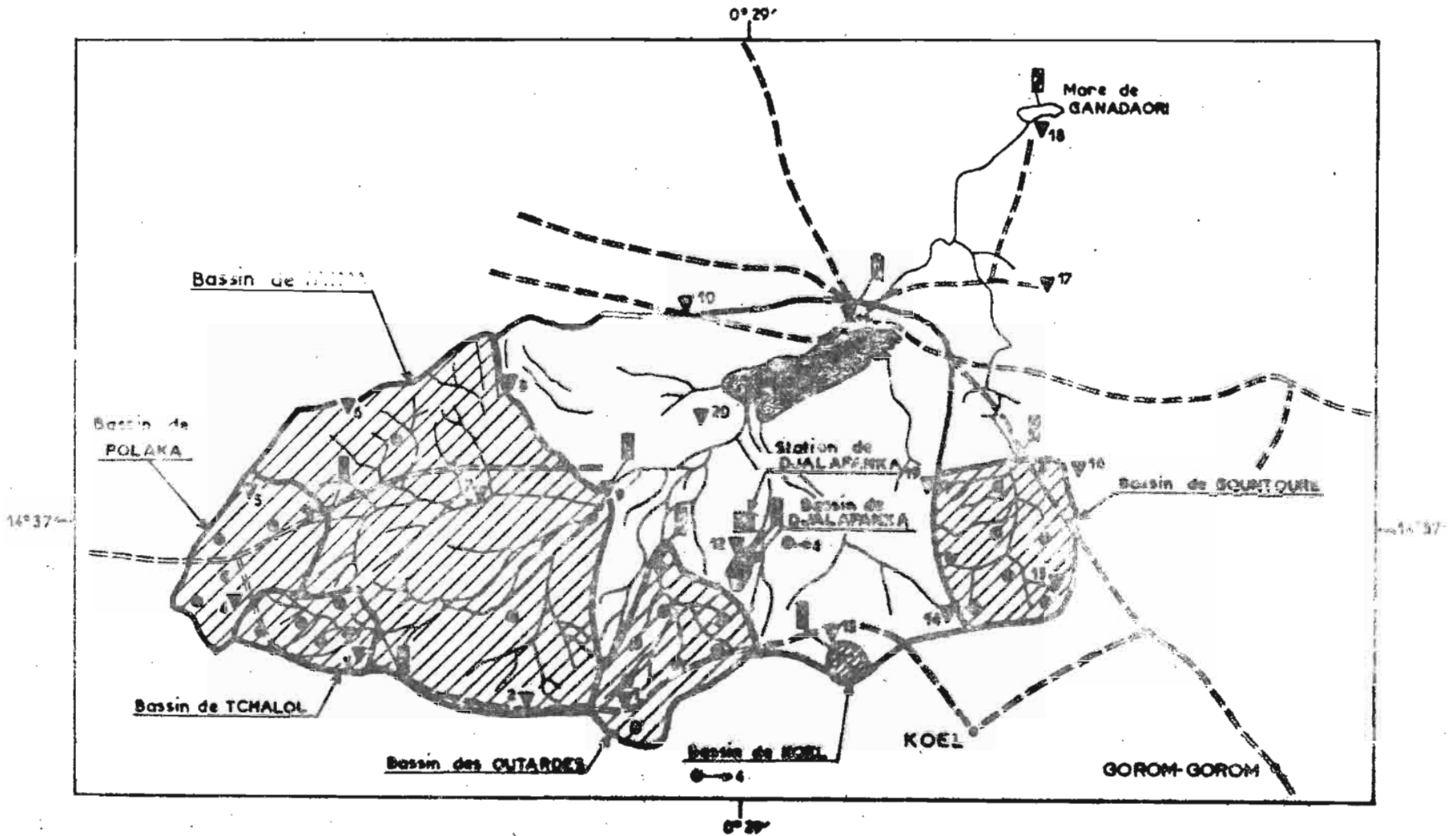
- la station climatologique de JALAFANKA,
- le limnigraphe et les échelles de la Mare d'OURSI,
- le bac flottant de la mare d'OURSI
- le réseau de 20 pluviomètres totalisateurs,
- le petit bassin versant de JALAFANKA (0,676 km<sup>2</sup>) qui, installé en 1977, ne dispose que de 4 années d'observations,
- le bassin versant de KOEL, où la rareté et la brièveté des écoulements n'ont pas encore permis un étalonnage correct de la station.

Toutes les mesures et observations faites depuis 1976 sont publiées dans les rapports de campagne dont la série sera close par le présent rapport. Ils contiennent les éléments nécessaires à l'élaboration d'une étude d'ensemble sur le ruissellement et ses facteurs conditionnels en zone sahélienne qui reste à faire.

Le présent rapport se limite à la présentation des résultats de la campagne 1980, sans reprendre la description des installations en détail ni la présentation du milieu physique et des caractéristiques morphologiques du bassin versant de la Mare, pour lesquels il y aura lieu de se reporter aux rapports antérieurs, celui de 1978 en particulier.

Fig. 2

DISPOSITIF DE MESURES CLIMATOLOGIQUES ET HYDROLOGIQUES  
DANS LE BASSIN VERSANT DE LA MARE D'OURSI



- ▼ Totalisateur
- Station climatologique
- Pluviomètres
- ▭ Station limnimétrique
-  Bassins observés

ECHELLE: 1 / 200 000

## I. 2. Déroulement de la campagne 1980

L'année 1980 contribuera à allonger d'une unité la liste des années à pluviométrie déficitaire. Elle est marquée par un début de saison des pluies assez favorable puisque du 30 Mai au 11 Juin on totalise 87 mm à JALAFANKA. Une longue période sèche, très défavorable à l'implantation des cultures de céréales, dure ensuite jusqu'à début Juillet.

L'essentiel des précipitations est concentré en Juillet et Août, avec cependant peu de fortes averses. Deux épisodes importants, supérieurs partout à 30 mm, provoquent un ruissellement qui représente près de la moitié de la lame ruissellée pour toute la saison des pluies sur l'ensemble du bassin (17 - 19 Juillet et 13 Août 1980). On n'enregistre plus aucun écoulement important après le 20 Août, bien que quelques faibles pluies prolongent la saison humide jusqu'au 20 Octobre.

La pluviométrie moyenne sur le bassin de la Mare d'OURSI est nettement inférieure à la moyenne interannuelle (309 mm en 1980 pour une médiane estimée à 380 - 400 mm) et représente le minimum observé en 5 ans.

L'organisation des mesures et de l'exploitation des bassins est demeurée semblable à celle des autres années.

Dès le 1<sup>er</sup> Mai 1980, un hydrologue est en place à OURSI et met en fonctionnement tout le dispositif qui comporte neuf limnigraphes, 16 pluviographes, 25 pluviomètres journaliers et 21 pluviomètres totalisateurs.

L'hydrologue, basé au campement de JALAFANKA, supervise 2 aides hydrologues, un lecteur et un manoeuvre. Un aide hydrologue et le manoeuvre ont assuré les mesures à Gountouré en Juin, à Tchalol en Juillet - Août et à Polaka en Septembre, en demeurant auprès de chaque station le temps nécessaire pour



procéder aux jaugeages de contrôle. Le lecteur était plus particulièrement chargé des relevés sur le bassin de GOUNTOURE, et le reste du dispositif est contrôlé par l'hydrologue et l'aide hydrologue qui disposent d'un véhicule tout terrain.

Ceci a permis au cours de la saison de relever régulièrement les appareils enregistreurs, d'effectuer une trentaine de tournées pluviométriques, et de réaliser 73 jaugeages sur les 7 stations hydrométriques, la plupart étant des jaugeages de contrôle des courbes d'étalonnage précédemment établies.

Ce sont les résultats de ces mesures que nous présentons ici. Les pluviométries ponctuelles journalières et pluviométries moyennes pondérées pour chaque bassin versant sont reportées en annexe, à cause de leur encombrement.

II. RESULTATS DE LA CAMPAGNE 1980

-----

II. 1. La pluviométrie en 1980

II. 1. 1. Pluie moyenne sur le bassin versant de la Mare d'Oursi

Le dispositif de mesure de la pluie sur le bassin versant de la mare d'Oursi n'a pas subi de changements. En dehors des pluviomètres journaliers et pluviographes répartis sur les bassins versants contrôlés, nous utilisons pour l'étude de la pluviométrie sur l'ensemble du bassin versant 18 totalisateurs sur le B V propre de la mare d'Oursi (261,4 km<sup>2</sup>) et 3 totalisateurs sur le bassin de Gountouré (24,6 km<sup>2</sup>) soit 21 totalisateurs pour 285 km<sup>2</sup>.

Les mesures faites sur ces totalisateurs sont consignées dans le tableau n° 1, et une récapitulation sur 5 ans est donnée sur le tableau n° 2 (1976/1980).

Nous avons tracé sur la carte n° 3 les isohyètes pour l'année 1980 qui font apparaître une forte hétérogénéité spatiale de la pluie déjà plusieurs fois signalée comme une caractéristique majeure de la pluviométrie de la région. Les différences entre postes atteignent 138 mm sur l'année soit 44 % de la moyenne interpostes.

Le planimétrage des isohyètes donne une pluie moyenne sur le bassin versant de la mare de 312 mm.

La moyenne interposte pondérée par les coefficients de Thiessen donne une pluie moyenne de : 309 mm. Ceci constitue la plus faible valeur enregistrée depuis 1976.

La pluviométrie annuelle aux postes voisins est pour 1980





à MARKOYE : 382 mm

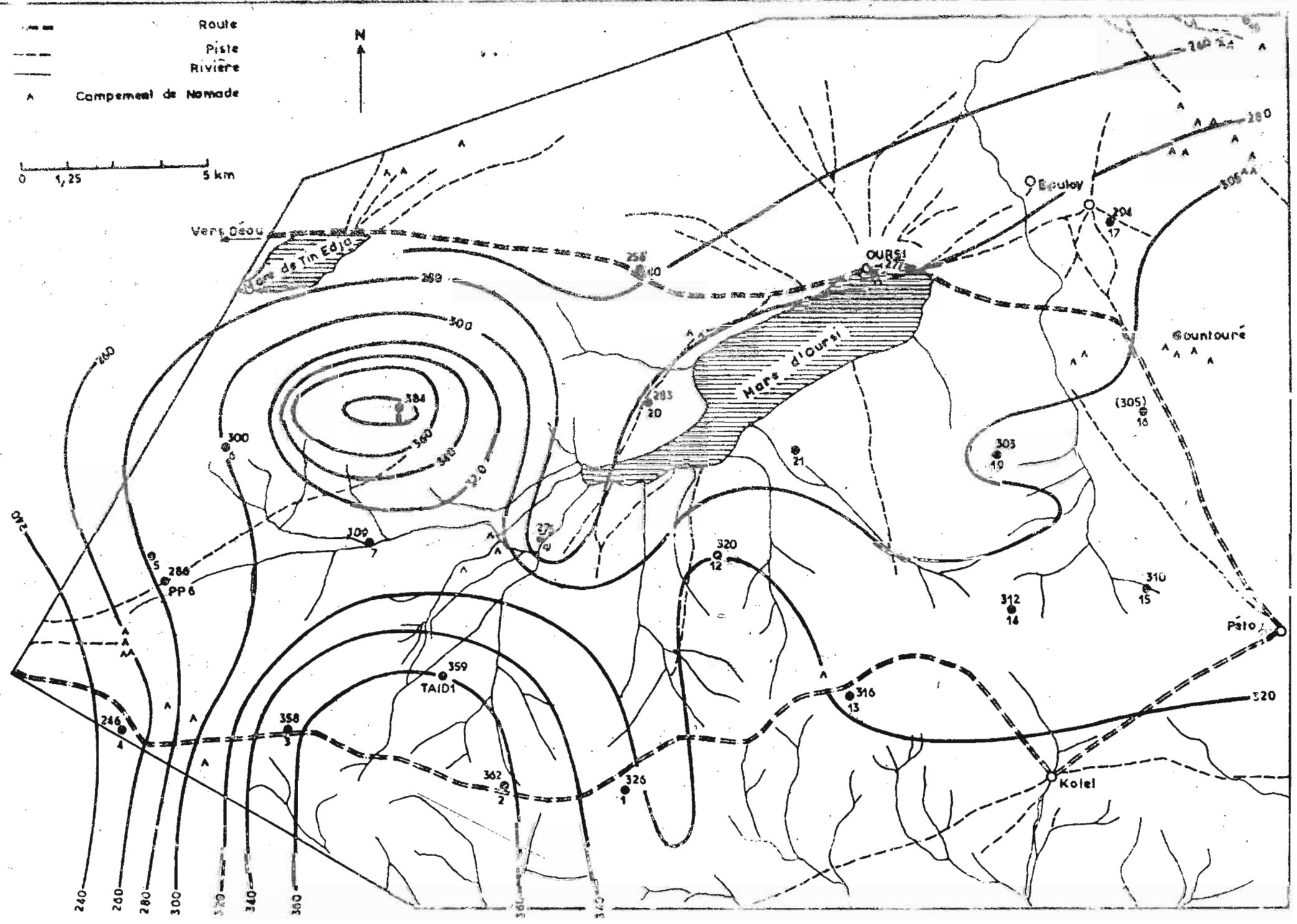
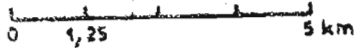
à GOROM-GOROM : 243 mm

La répartition dans le temps de cette pluviométrie se caractérise par une forte concentration en Juillet/Août et un arrêt des pluies à la mi septembre. Au poste de référence de la station

# ISOHYETES ANNUELLES AUTOUR DE LA MARE D'OURS! (1980)

Carte n° 2

-  Route
-  Piste
-  Rivière
-  Campement de Nomade



climatologique de JALAFANKA on a relevé un total annuel de 372,3mm (toujours supérieur à la moyenne sur le bassin versant) répartis en 32 jours de pluie dont 22 inférieurs à 10 mm.

Cette pluviométrie 1980 très déficitaire allonge encore la série d'années sèches enregistrée depuis 1970 (excepté 1974 et 1977). Elle n'a provoqué qu'un nombre limité de ruissellements sur les bassins versants et a été très défavorable aux cultures de céréales dont les rendements sont très faibles; par contre la répartition a été favorable à une germination tardive de la végétation herbacée dont la croissance a été remarquable surtout sur les sols dunaires.

## II. 1. 2. Pluie au sol

Nous avons poursuivi en 1980 les mesures de pluie au sol sur 5 pluviomètres de type SNOWDON placés à proximité de pluviomètres Association à 1 mètre du sol.

Les écarts constatés en 1977, 78 et 79 entre la pluviométrie mesurée au sol et la pluviométrie à 1 mètre sont de nouveau observés durant la saison 1980.

Les régressions linéaires entre les hauteurs de pluies journalières supérieures à 1 mm donnent les résultats suivants pour la saison 1980 :

JALAFANKA			
$P_{CJ3} = 1,36$	$P_{CJ1} - 2,00$	$r^2 = 0,98$	24 valeurs
TCHALOL			
$P_{TS8} = 1,37$	$P_{TP6} + 0,85$	$r^2 = 0,98$	21 valeurs
GOUNTOURE			
$P_{GS10} = 1,17$	$P_{GP2} + 0,22$	$r^2 = 0,99$	22 valeurs
OUTARDES			
$P_{OS8} = 1,35$	$P_{OP5} + 0,35$	$r^2 = 0,95$	20 valeurs
KOEL			
$P_{K55} = 1,26$	$P_{KP4} + 0,52$	$r^2 = 0,99$	23 valeurs

Les mêmes régressions linéaires cumulées sur les 2 années 1979/1980 donnent les résultats suivants :

TCHALOL

$$P_{TS8} = 1,36 P_{TP6} + 1,08 \quad r^2 = 0,98 \quad 46 \text{ valeurs}$$

GOUNTOURE

$$P_{GS10} = 1,18 P_{GP2} + 0,33 \quad r^2 = 0,98 \quad 45 \text{ valeurs}$$

OUTARDES

$$P_{OS8} = 1,38 P_{OP5} + 0,97 \quad r^2 = 0,93 \quad 50 \text{ valeurs}$$

KOEL

$$P_{KS5} = 1,25 P_{KP4} + 1,03 \quad r^2 = 0,99 \quad 41 \text{ valeurs}$$

Sur la période 1977/1980 à JALAFANKA nous obtenons :

$$P_{CJ3} = 1,39 P_{CJ1} - 1,70 \quad r^2 = 0,98; 108 \text{ valeurs}$$

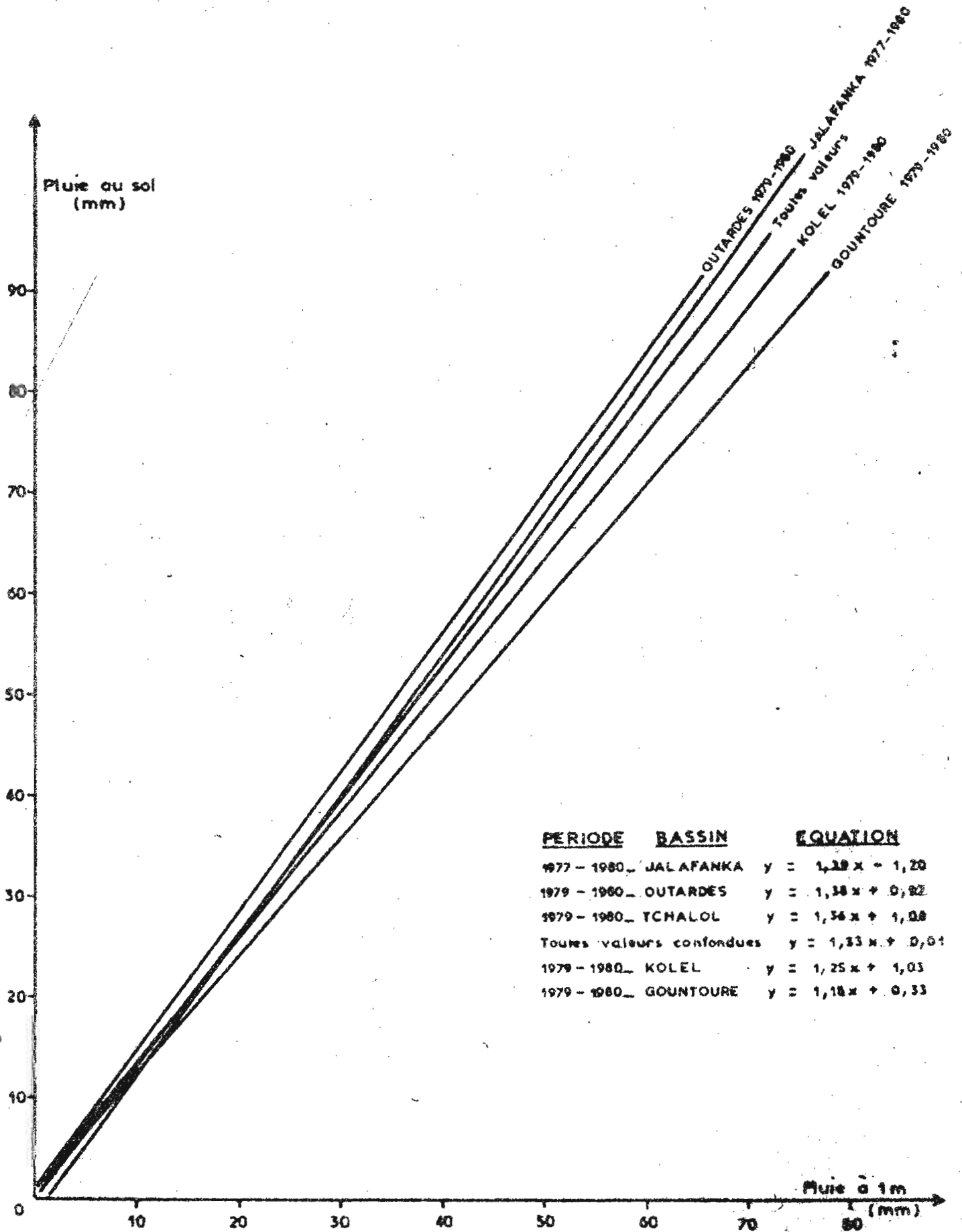
Enfin en confondant tous les postes sur 2 années, la régression linéaire sur les 289 valeurs de pluie observées, supérieure à 1 mm donne :

$$P_{sol} = 1,33 P_{1m} + 0,01 \quad r^2 = 0,97$$

La différence est importante et l'on peut estimer que la pluie réelle arrivant au sol est de 30 à 35 % supérieure à celle mesurée dans les appareils normalisés à 1 mètre. Cependant une correction ne peut être appliquée brutalement car la relation pluie au sol - pluie à 1 mètre n'est sûrement pas linéaire; il semble logique que ce soit une courbe passant par l'origine avec une direction asymptotique de même pente que la droite de régression calculée.

On constate des écarts grandissant avec la hauteur totale de l'averse ce qui implique une influence primordiale de l'intensité de l'averse. On constate également l'influence du vent sur les écarts; en effet nous trouvons les écarts moyens les plus faibles à GOUNTOURE (pente de la droite 1,17 - 1,18) où le point de mesure est situé au milieu d'une "clairière" dans un boisement

# CORRELATION ENTRE LA PLUIE A 1m ET LA PLUIE AU SOL



PERIODE	BASSIN	EQUATION
1977 - 1980	JALAFANKA	$y = 1,39 x - 1,20$
1979 - 1980	OUTARDES	$y = 1,38 x + 0,82$
1979 - 1980	TCHALOL	$y = 1,36 x + 1,08$
Toutes valeurs confondues		$y = 1,33 x + 0,61$
1979 - 1980	KOLEL	$y = 1,25 x + 1,03$
1979 - 1980	GOUNTOURE	$y = 1,18 x + 0,33$

très ouvert mais suffisant pour atténuer la vitesse du vent à 1 mètre, de même l'emplacement de KOEL est en partie protégé du vent par le sommet d'une butte. Par contre pour TCHALOL et OUTARDES les points de mesures sont parfaitement dégagés de tous obstacles.

A défaut de pousser plus avant cette analyse dans le cadre de ce rapport, nous conserverons comme référence la pluviométrie mesurée à 1 m du sol aux pluviomètres et pluviographes sur les bassins versants, tout en observant que cela conduit à calculer des coefficients de ruissellement par excès.



BASSIN DE LA MARE D'OURSI  
RELEVÉS DES TOTALISATEURS 1980.

Tableau n° 1

N° des totalisateurs	OT1	OT2	OT3	OT4	OT5	OT6	OT7	OT8	OT9	OT10	OT11	OT12	OT13	OT14	OT15	OT16	OT17	OT18	OT19	OT20	OT21
Thiessen	4,8	6,0	7,1	6,5	0,0	3,8	7,9	5,7	8,4	3,4	6,3	8,4	5,7	3,4	5,2	0,0	0,0	0,0	8,8	7,8	0,0
Dates																					
14-06-80	68	90	56	35	36	33	30	81	39	36	53	75	54	73	70	46	35	00	88	33	75
14-07-80	82	118	115	85	87	59	85	109	84	71	74	109	125	110	110	87	76	38	115	80	75
29-07-80	164	202	185	165	154	137	155	201	171	140	134	174	200	188	180	145	(-)	140	198	144	139
13-08-80	-	-	-	-	179	191	195	-	210	184	189	-	-	245	230	175	184	190	228	200	166
13-08-80	257	260	230					264				265	260								
29-08-80	281	330	322	(230)	(30)	248	255	326	248	224	229		315	288	294	210	234	217	278	235	209
01-09-80												303									
13-09-80	294	355	340	235	(35)	284	295	358	270	249	269	315	312	308	296	305	289	258	303	267	231
28-09-80	324	357	351	245	-	300	308	383	(269)	252	277	315	316	312	310	(225)	292	258	303	283	233
27-10-80	326	362	358	246	(61)	300	309	384	275	258	(271)	320	(311)	312	(308)	(226)	294	260	303	(279)	(188)

Moyenne Fondérée

309 mm

Les coefficients de Thiessen sont déterminés à partir des seuls postes utilisables toute la saison. Les chiffres entre parenthèses correspondent à des relevés faussés en général par des interventions inopportunes de bergers.

Récapitulatif des relevés pluviométriques aux totalisateurs  
sur le bassin versant de la mare d'Oursi.  
de 1976 à 1980.

Tableau n° 2

Totalisateur OT N°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Moy.
1976	(sans totalisateur n° 20)																				
	Sans la pluie de mars (26 mm à la station)																				
Total	(375)	(383)	(285)	(324)	(280)	(320)	(328)	(356)	(304)	(201)	(331)	(361)	(372)	(321)	(334)	(347)	(360)	(305)	(432)	(-)	
Coef. % de Thiessen	4,9	6,0	7,0	5,8	1,4	3,4	8,0	5,9	9,9	6,5	7,2	11,0	5,6	5,2	2,2	1,9	0	0	8,1	-	338mm
1977	(complet)																				
Total	453	392	375	385	400	394	455	420	429	470	397	430	457	395	377	380	403	369	448	446	
Coef. % de Thiessen	4,9	6,0	7,0	5,8	1,4	3,4	8,0	5,9	8,4	3,4	6,4	8,5	5,6	5,2	2,2	1,9	0	0	8,1	7,9	421 mm
1978	(complet)																				
Total	474	315	362	322	343	321	382	398	341	359	358	373	339	336	310	339	336	319	343	339	
Coef. % de Thiessen	4,9	6,0	7,0	5,8	1,4	3,4	8,0	5,9	8,4	3,4	6,4	8,5	5,6	5,2	2,2	1,9	0	0	8,1	7,9	356 mm
1979	(sans totalisateur n° 6 et 20)																				
Total	291	308	310	323	331	(272)	363	273	301	359	309	339	354	259	225	294	261	250	318	(290)	
Coef. % de Thiessen	4,9	6,0	7,0	5,8	2,4	0	10,2	6,1	9,9	6,5	7,2	11,0	5,6	5,2	2,2	1,9	0	0	8,1	0	317 mm
1980	(sans totalisateur n° 5 et 16)																				
Total	326	362	358	246	-	300	309	384	275	258	277	320	316	312	310	-	294	260	303	279	
Coef. % de Thiessen	4,8	6,0	7,1	6,5	-	3,8	7,9	5,7	8,4	3,4	6,3	8,4	5,7	5,2	3,4	0,0	0,0	0,0	8,8	7,8	309 mm

Surface BV Mare 261 km<sup>2</sup>  
RV de Gountouré 24,6 km exclus.

Moyenne inter annuelle = 349 mm

## II. 2. Bassin versant des OUTARDES (16,5 km<sup>2</sup>)

### II. 2. 1. Equipement hydropluviométrique

L'équipement hydropluviométrique est resté identique en 1980 aux deux années précédentes. Il se compose donc d'une station de contrôle avec limnigraphe OTTX et passerelle de jaugeages et de 3 pluviographes longue durée (20 mm/h) et de 5 pluviomètres journaliers plus un pluviomètre au sol.

La répartition des coefficients de Thiessen est inchangée.

### II. 2. 2. Résultats de la campagne 1980

#### II.2.2.1. Pluviométrie

Les pluviométries journalières sont données en annexe.

Nous avons enregistré 34 averses au cours de la saison 1980, dont 16 seulement ont donné lieu à un ruissellement. Le total pluviométrique moyen sur le bassin est de 313 mm ce qui est supérieur à celui de 1979 et représente 67 % de la pluviométrie la plus forte observée en 1977 (469 mm). Les précipitations sont fortement concentrées en Juillet et Août qui totalisent 74 % du total annuel. On ne relève que 5 averses supérieures à 20 mm.

Les intensités maximales enregistrées en cours d'averse sont assez modérées; la plus forte a été enregistrée sur 5 mm le 13/8/1980 au pluviographe O P1, elle est de 106 mm/h.

#### II.2.2.2. Écoulements

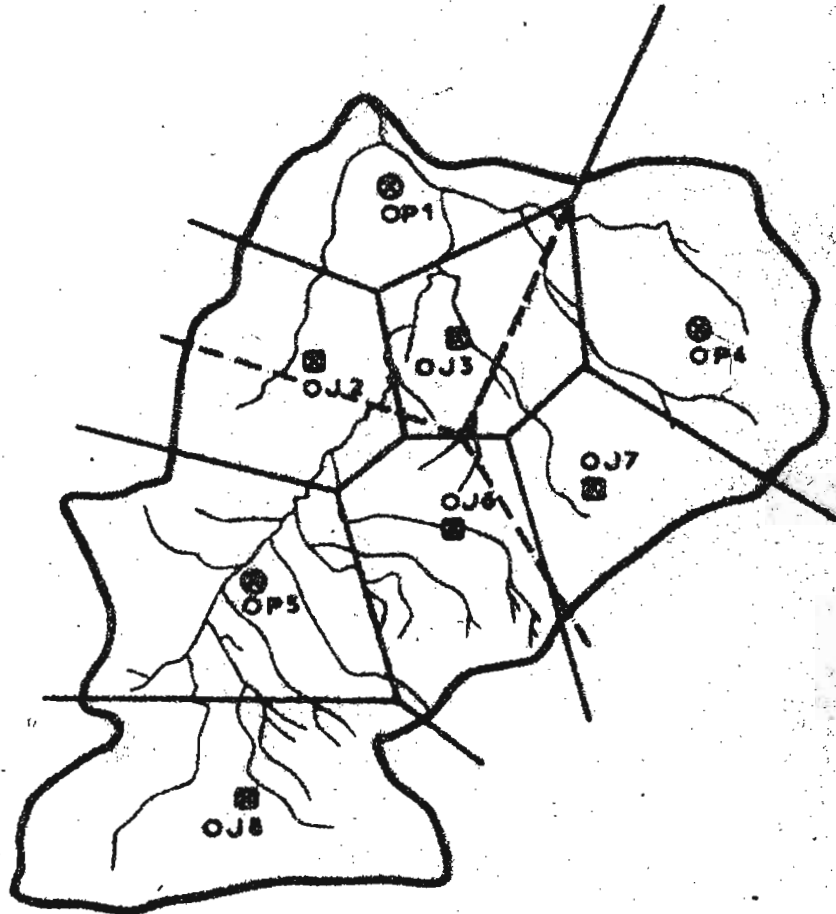
Seize crues ont été mesurées à la station des OUTARDES, réparties sur 3 mois de saison pluvieuse: 3 en Juin, 5 en Juillet et 8 en Août.

Au cours de ces crues, 4 jaugeages de contrôle ont été faits dont un en hautes eaux à la limite des débordements. Ces

# BASSIN DES OUTARDES

Réseau pluviométrique durant la saison

1979-1980



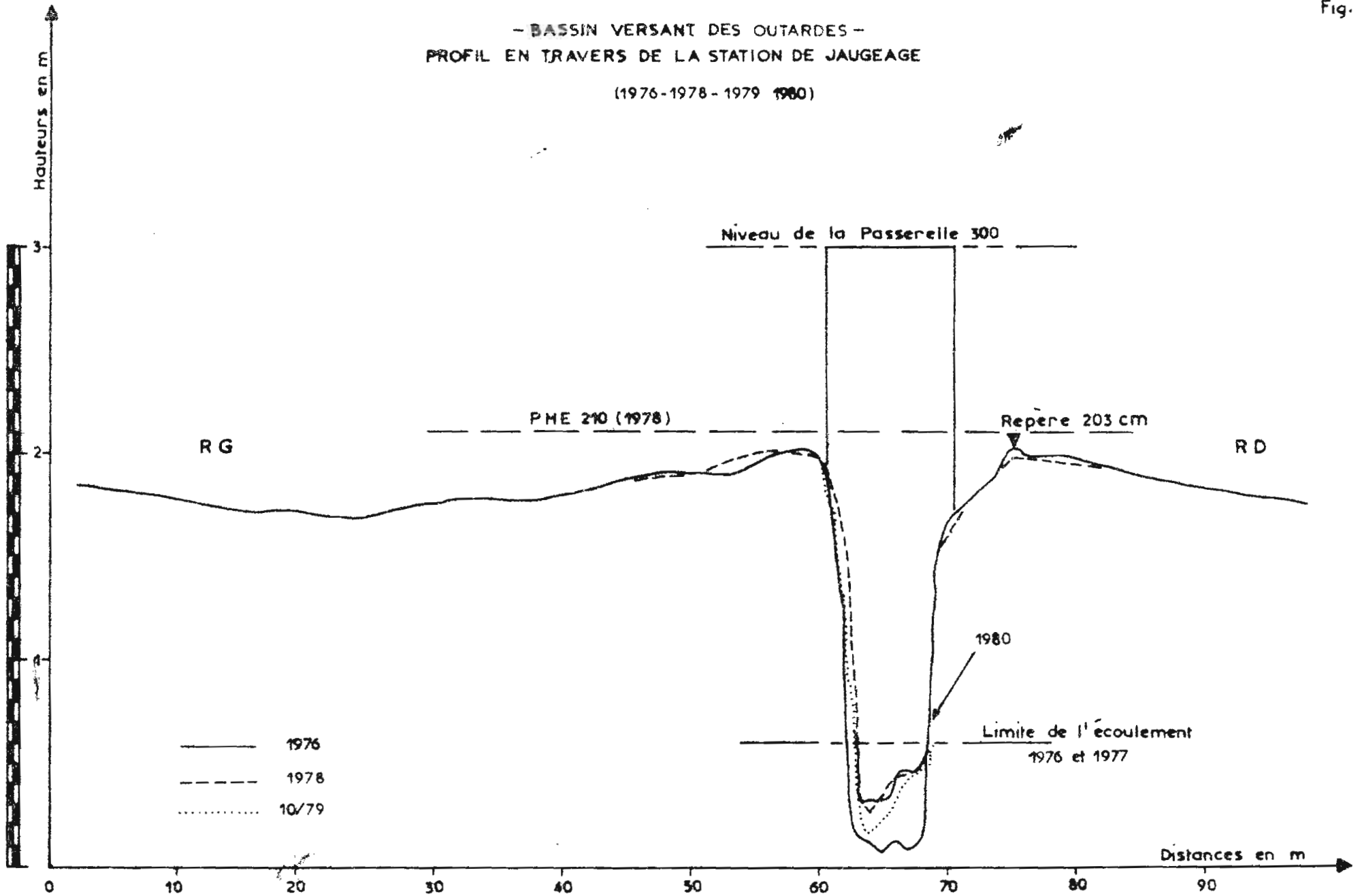
⊗ ..... Pluviographe

⊠ ..... Pluviomètre



- BASSIN VERSANT DES OUTARDES -  
PROFIL EN TRAVERS DE LA STATION DE JAUGEAGE

(1976-1978 - 1979 1980)



jaugeages confirment le tracé de la courbe d'étalonnage établie en 1979, la section en travers n'ayant pas cette année subi de modification notable comme le montre le nivellement effectué en octobre (fig. 3). La cote de débit nul est à  $H = 87 - 90$  cm.

Tableau n° 3 - Jaugeages 1980 à OUTARDES

Liste des jaugeages 1980 - OUTARDES

N°	Date	Cote H cm	Q m <sup>3</sup> /s	U m/s	Observations
56	17.07.80	190.198	14.0	1.09	
57	03.08.80	120.130	1.37	0.246	
58	03.08.80	137.138	1.64	0.260	
59	04.08.80	093.093	0.07	0.289	

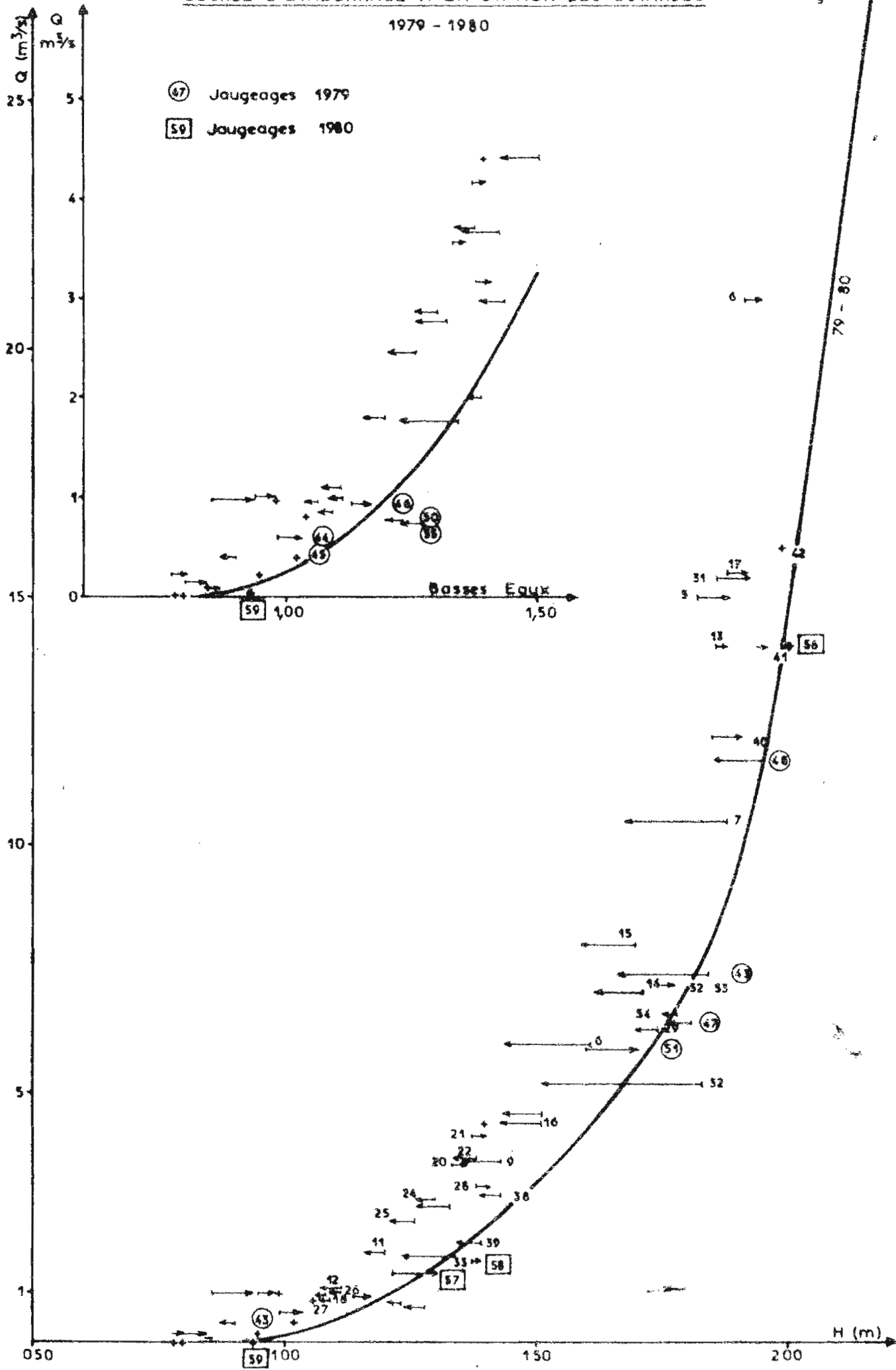
Le volume total écoulé au cours des 16 crues enregistrées est  $V = 1.292.800$  m<sup>3</sup> ce qui représente une lame d'eau de : 78,3 mm soit un coefficient d'écoulement moyen de 28 % par rapport à la pluie ayant donné lieu à ruissellement (279,2 mm) mais un coefficient d'écoulement global de 25 % par rapport à la pluie totale.

Nous avons regroupé dans le tableau n° 4 les principales caractéristiques de ces écoulements. On y relève le plus fort écoulement de l'année, n° 12 du 13/8/1980, qui a donné un volume écoulé de 303.600 m<sup>3</sup> pour une pluie de 44,1 mm d'intensité maximale 106 mm/h, soit un coefficient d'écoulement de 41 %. On notera aussi l'écoulement n° 11 qui pour une pluie moyenne sur le bassin de 2,1 mm donne une lame ruissellée de 1,8 mm soit un coefficient de ruissellement de 86 %: ceci s'explique par le fait que seule la partie aval du bassin a été arrosée par une averse très localisée et que le ruissellement correspond en fait à une pluie de 10 à 15 mm sur un tiers ou la moitié du bassin. Ceci montre encore l'extrême hétérogénéité spatiale des phénomènes climatiques dans ces régions même sur des surfaces aussi réduites que le bassin versant d'OUTARDES.

COURBE D'ETALONNAGE A LA STATION DES OUTARDES

Fig. 4

1979 - 1980



### II.2.2.3. Résumé

Les caractéristiques moyennes des écoulements annuels à OUTARDES sont rassemblées dans le tableau n° 5 pour les 5 années observées ( 1976/1980).

Les coefficients d'écoulement qui y sont calculés se rapportent à la pluie annuelle totale. On remarquera la grande variabilité de ces coefficients et des lames écoulées. La relative constance des temps de réponses et des temps de montée permet de définir les caractéristiques d'un hydrogramme unitaire; par contre il y aura lieu de revoir les temps de base déterminés en 1976 et 1977 où les enregistrements de début et fin de crue étaient assez imprécis.



OUTARDES 1980

CARACTERISTIQUES DES ECOULEMENTS

Surface = 16,5 km<sup>2</sup>

Tableau n° 4

N°	Date	P. Moy mm	P.Moy P.Max	I x en 5mn	Ve en m <sup>3</sup>	Le. mm	Ke %	tm	tb	tp	tc	Qx m <sup>3</sup> /s	Qx/Ve 10 <sup>-6</sup> 5 <sup>-1</sup>
								h - mm	h - mm	h - mm	h - mm		
1	4-06-80	09,8	0,77	17,4	5 976	0,4	04	0 - 20	11 - 10	2 - 48	13 - 29	0,67	112
2	6-06-80	18,7	0,64	56,8	80 700	4,8	26	1 - 05	15 - 35	1 - 55	16 - 15	9,09	112
3	9-06-80	32,7	0,60	90,6	155 760	9,4	29	1 - 15	28 - 55	1 - 13	28 - 35	14,9	95
4	3-07-80	26,9	0,78	57,0	113 760	6,9	26	0 - 52	22 - 48	1 - 20	23 - 10	11,5	101
5	6-07-80	7,8	0,72	46,8	18 348	1,1	14	2 - 10	12 - 20	2 - 57	13 - 00	1,51	82
6	17-07-80	28,1	0,83	42,7	132 720	8,0	29	1 - 35	20 - 45	3 - 08	20 - 43	11,0	82
7	20-07-80	33,0	0,72	72,9	202 800	12,3	37	1 - 15	26 - 05	1 - 20	25 - 40	14,9	73
8	27-07-80	7,0	0,64	16,8	3 893	0,3	04	0 - 20	9 - 20	5 - 13	14 - 05	0,29	74
9	3-08-80	12,8	0,70	44,0	37 008	2,2	18	1 - 05	23 - 25	2 - 28	24 - 45	2,13	57
10	5-08-80	6,6	0,80	17,3	30 792	1,8	28	1 - 25	22 - 30	2 - 34	23 - 30	2,56	83
11	8-08-80	2,1	0,18	12,1	29 976	1,8	(86)	1 - 10	15 - 00	1 - 47	15 - 20	2,38	79
12	13-08-80	44,1	0,71	105,8	303 600	18,0	41	1 - 40	23 - 00	2 - 11	23 - 30	17,5	57
13	18-08-80	05,0	0,66	20,0	15 156	0,9	18	0 - 55	13 - 35	2 - 16	14 - 33	0,80	52
14	19-08-80	9,1	0,76	36,5	19 632	1,2	13	1 - 30	14 - 50	4 - 41	18 - 00	1,05	53
15	20-08-80	18,7	0,75	41,7	50 544	3,1	16	5 - 30	26 - 00	0 - 35	21 - 05	4,83	95
16	27-08-80	16,8	0,76	60,4	92 160	5,6	33	1 - 30	19 - 00	2 - 13	20 - 35	8,57	92
Total ou moyenne		279,2			1.292 825	78,3	28	1 - 27	19 - 01	2 - 24	19 - 26		

**Tableau N° 5 : Bassin versant. Outardes. Caractéristiques moyennes annuelles des écoulements de 1976 à 1980**

Surface du bassin = 16.5 km<sup>2</sup>

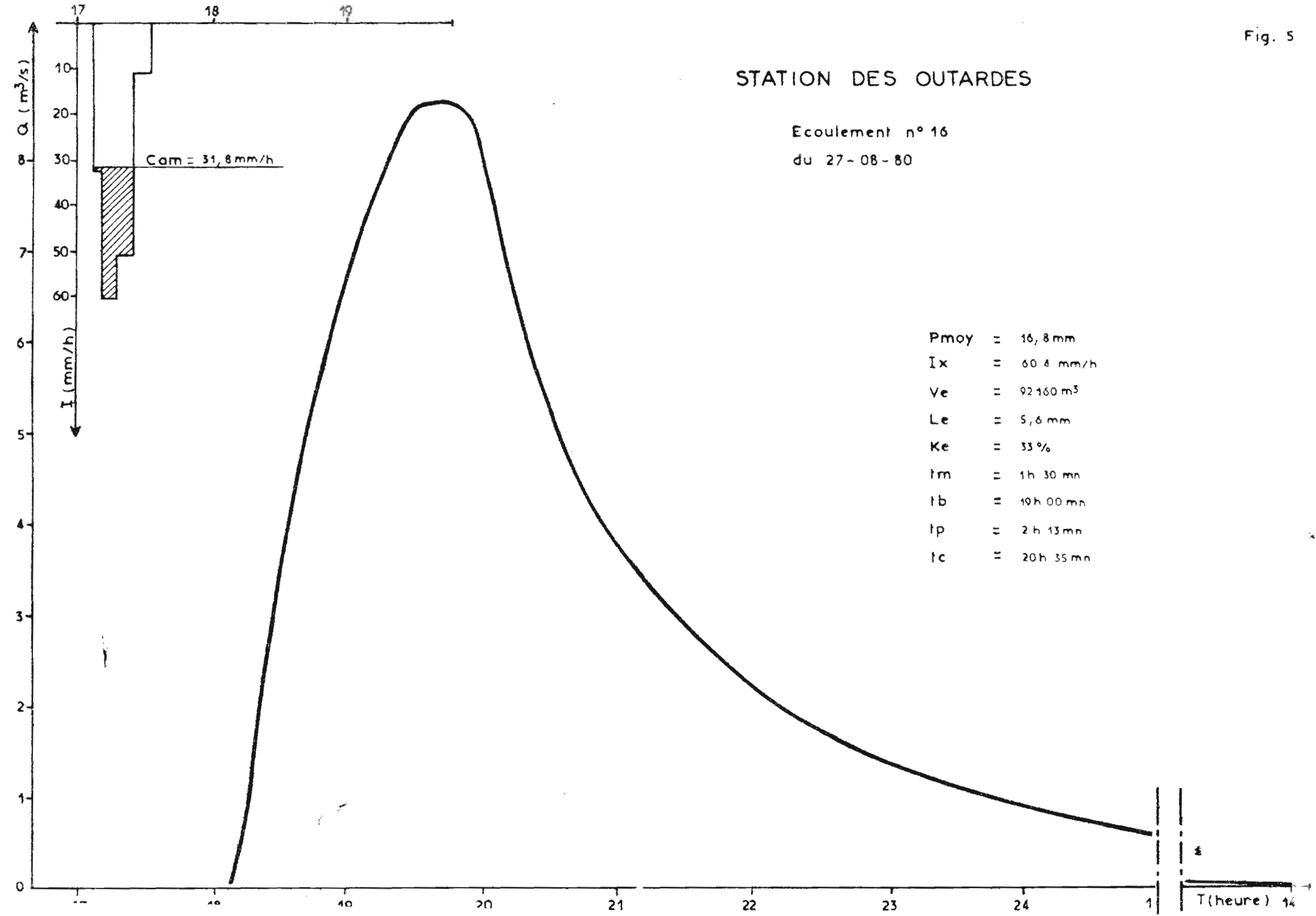
Année	Nombre d'écoulements	(1) P moy Annuelle	Ve m <sup>3</sup> 10 <sup>3</sup>	Le mm	Ke %	tm h-mn	tb h-mn	tp h-mn	tc h-mn
1976	20	437	1068	65	15	1-50	10-30	2-45	-
1977	17	469	1922	116	25	2-05	13-50	3-00	-
1978	9	356	1248	76	21	2-06	22-27	3-37	25-27
1979	17	268	592	36	13	1-43	19-00	2-38	20-12
1980	16	313	1293	78	25	1-27	19-00	2-24	19-26
<b>TOTAUX</b>	79	1843	6123	371					
<b>MOYENNE</b>	15,8	369	1226	74	20	1-50	17-00	2-50	21-40

(1) Pluviométrie moyenne totale relevée sur l'ensemble du bassin.

Fig. 5

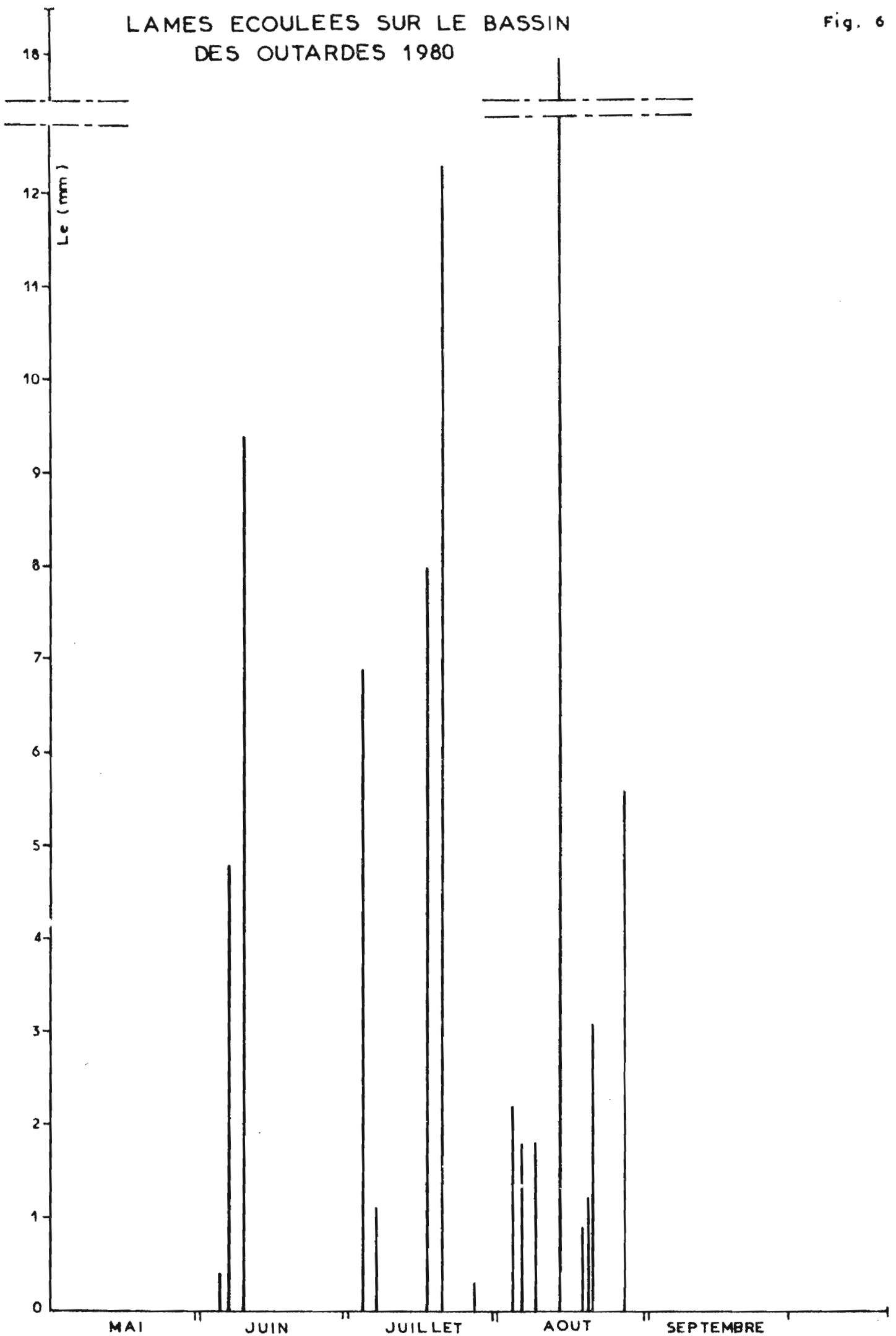
# STATION DES OUTARDES

Écoulement n° 16  
du 27-08-80



LAMES ECOULEES SUR LE BASSIN  
DES OUTARDES 1980

Fig. 6



II. 3. Bassin versant de POLAKA (9,65 km<sup>2</sup>)

II. 3. 1. Equipement hydropluviométrique

On ne note aucun changement dans l'équipement du bassin par rapport aux deux années précédentes. Il se compose d'une station limnigraphique avec passerelle de jaugeages, de 3 pluviographes et de 4 pluviomètres journaliers. Un nivellement du profil en travers au droit de la station de jaugeages a fait apparaître des modifications du lit du marigot qui nous amène à modifier la courbe d'étalonnage.

II. 3. 2. Résultats de la campagne 1980

II.3.2.1. Pluviométrie

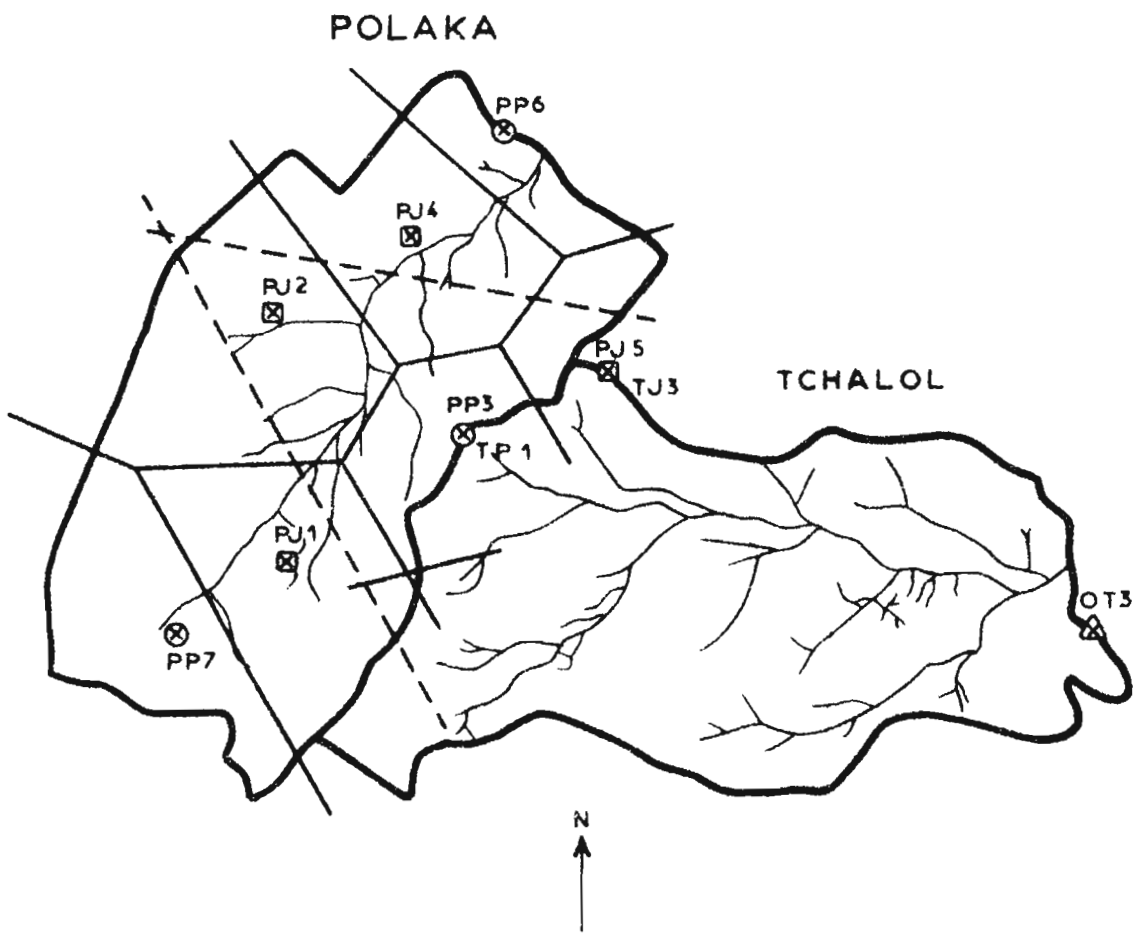
Au cours de la saison 1980, 33 averses ont été relevées sur le bassin de POLAKA (voir pluviométries journalières en annexe) dix sept ont provoqué un écoulement à la station de contrôle. Le total de la pluviométrie moyenne sur le bassin est de 346,2 mm c'est à dire supérieure à la moyenne sur l'ensemble du bassin versant de la Mare d'Oursi ainsi qu'au total de l'année 1979. Les pluies sont fortement concentrées au coeur de la saison des pluies : 85 % des précipitations ont eu lieu entre le 1<sup>er</sup> Juillet et le 14 Septembre.

On relève deux averses importantes cumulant chacune 44,5 mm mais avec des intensités très différentes : **intensité maximale** le 20/7/80 120 mm/h en 5 mn (maximum de l'année), **intensité maximale** le 20/8/80: 42 mm/h en 5 mn.

On relève 6 averses supérieures à 20 mm et toujours une hétérogénéité spatiale importante, les coefficients  $P_{max}/P_{moy}$  par averse étant en moyenne de 0,6 et pouvant descendre à 0,3 pour de faibles averses.

**BASSIN DE POLAKA**

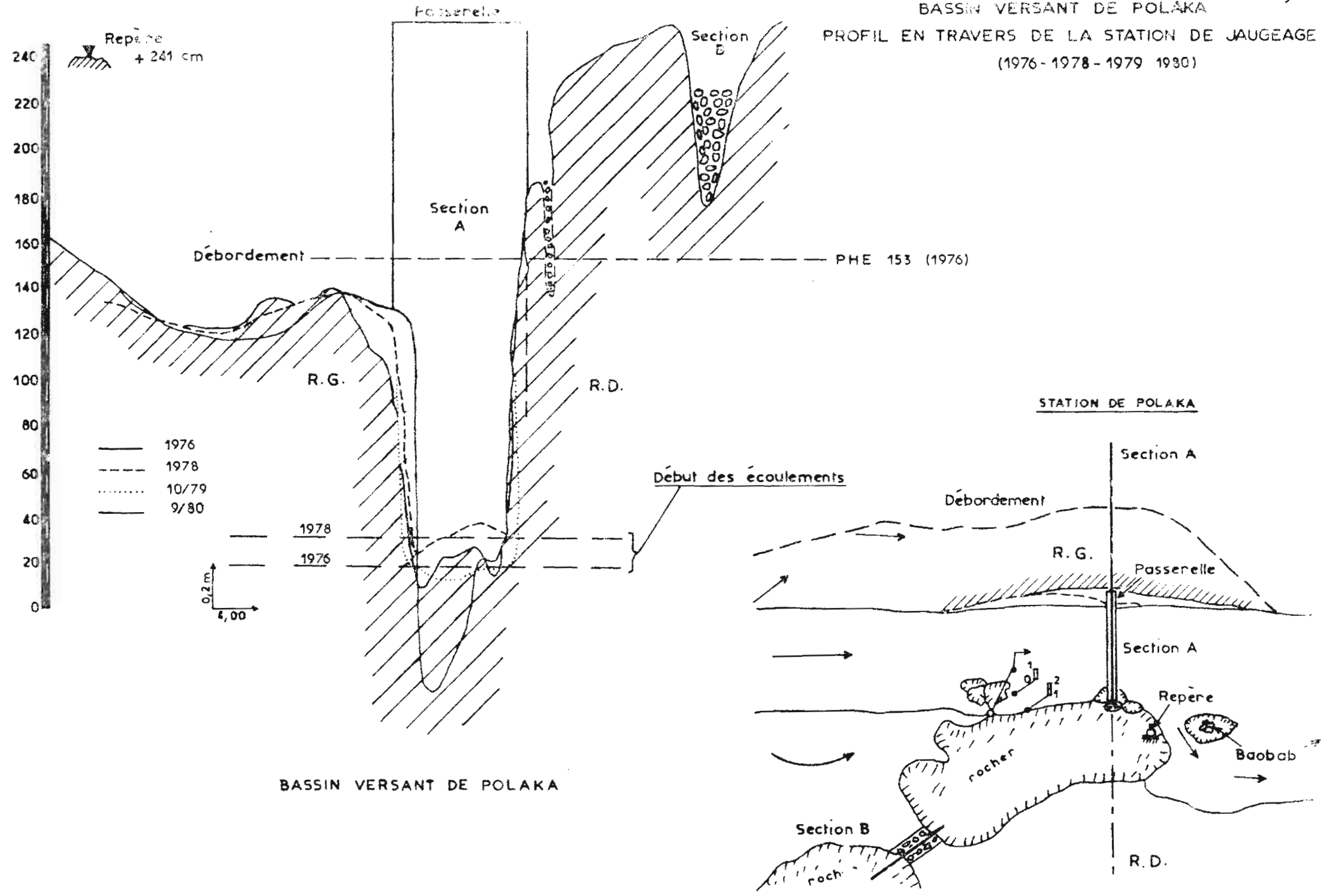
Réseau pluviométrique durant la saison  
1980



- ⊗ ..... Pluviographe
- ⊠ ..... Pluviomètre
- ⊡ ..... Pluviomètre totalisateur

0 500m 2km

BASSIN VERSANT DE POLAKA  
PROFIL EN TRAVERS DE LA STATION DE Jaugeage  
(1976 - 1978 - 1979 1980)



II.3.2.2. Mesures de débits - étalonnage

Depuis 1976, le profil en travers de la station a évolué (voir fig. n° 8) ce qui nous a obligé à surveiller constamment l'étalonnage de la station.

En 1980, 15 jaugeages de moyennes et basses eaux ont été effectués (entre les côtes 25 et 48 cm) qui nous amènent à modifier la courbe établie en 1979 (fig. n° 10).

La cote de débit nul se situe à  $H = 24$  cm.

Tableau n° 6 jaugeages 1980 à la station de POLAKA

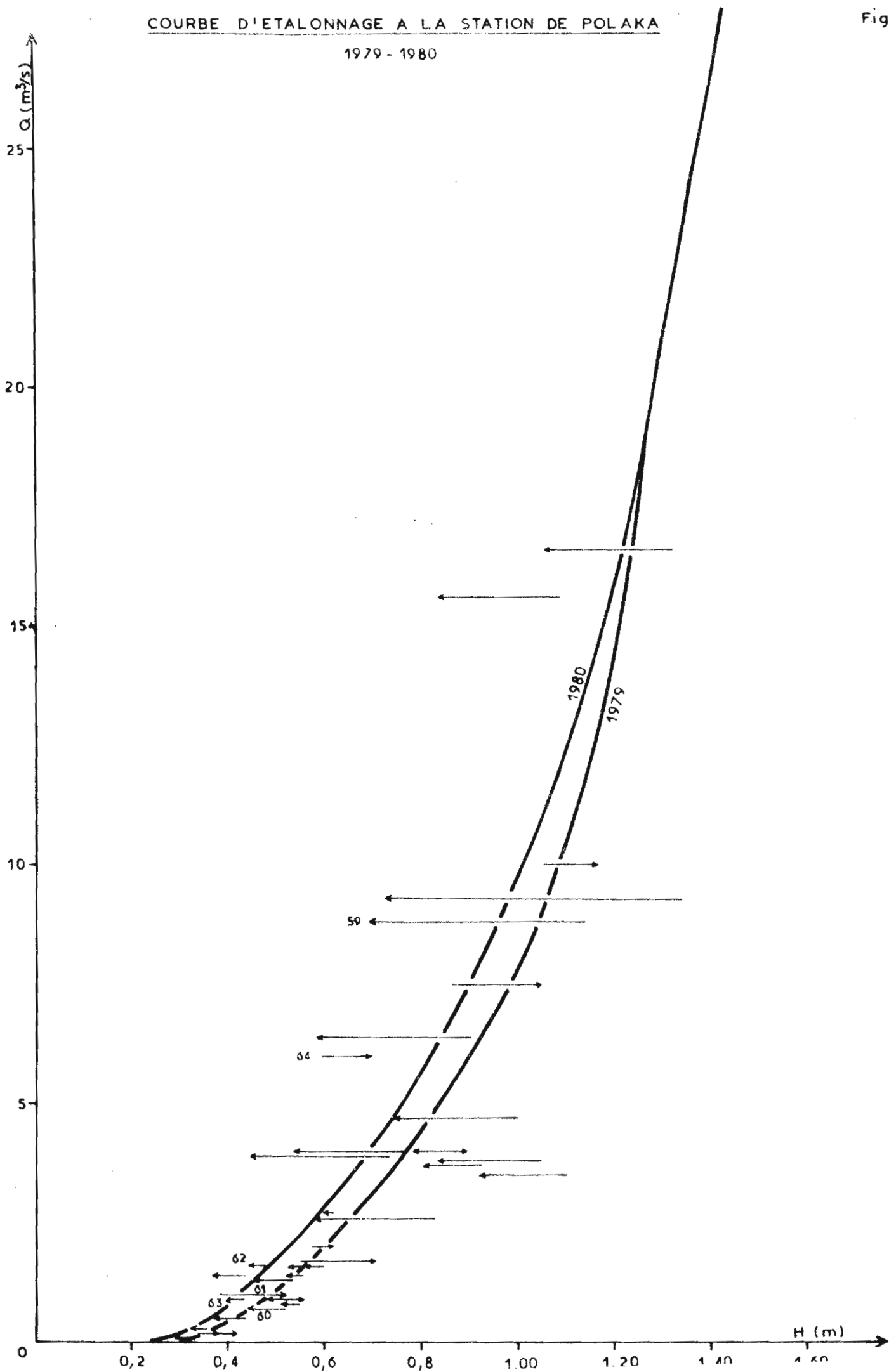
N°	Date	Côte H cm	Q m <sup>3</sup> /s	U m/s	observations
65	02.09.80	044	1,70		
66		044	1,34		
67		043 - 041	1,04		
68	03.09.80	040 - 039	0,71		
69		031 - 030	0,22		
70		028	0,06		
71	07.09.80	025	0,02		
72		038 - 037	0,57		
73		037 - 036	0,43		
74		043 - 042	0,97		
75	13.09.80	041	0,89		
76		043 - 042	0,95		
77		041	0,90		
78		048 - 047	1,50		
79		046 - 044	0,88		



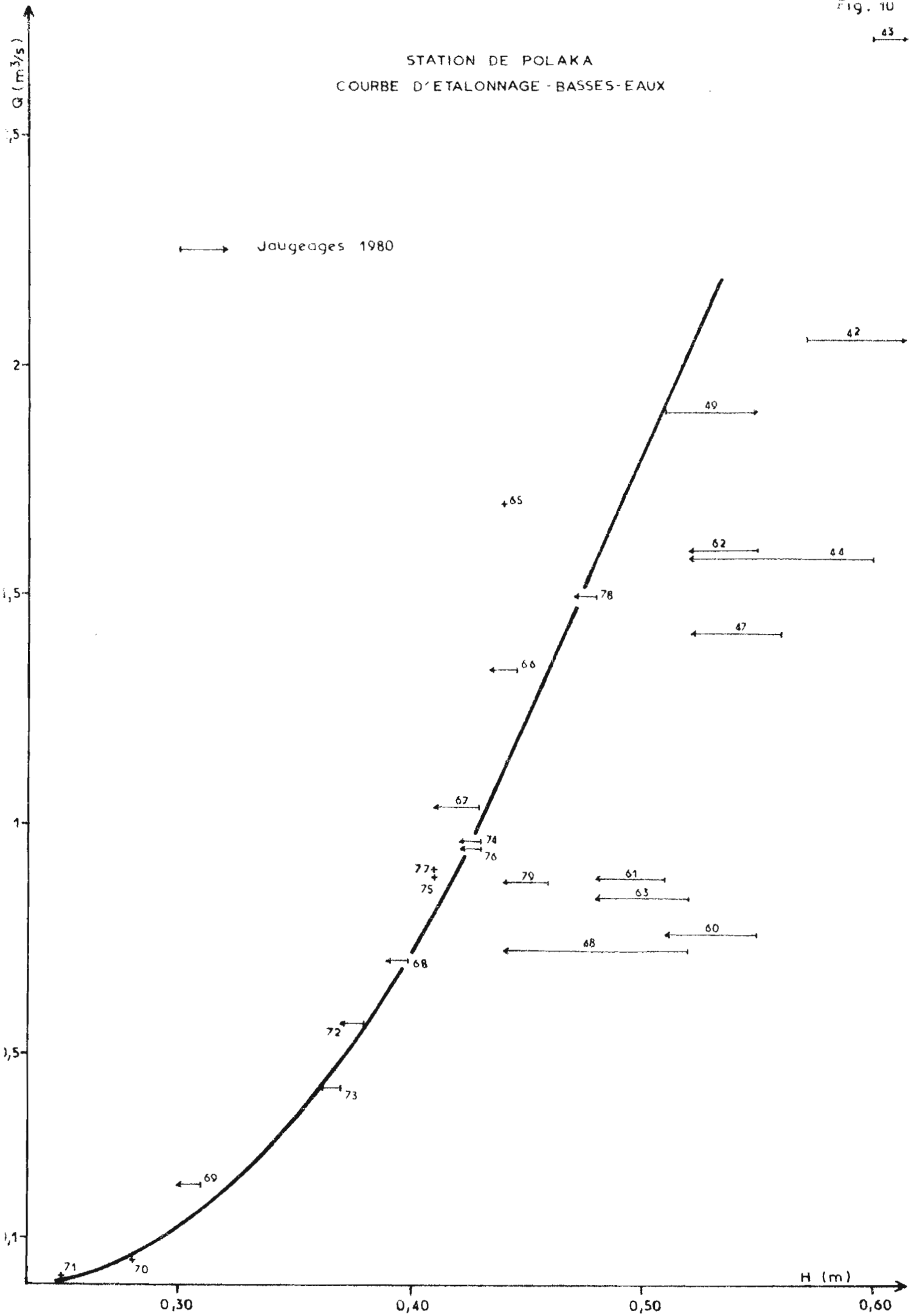
COURBE D'ETALONNAGE A LA STATION DE POLAKA

1979 - 1980

Fig. 9



STATION DE POLAKA  
 COURBE D'ETALONNAGE - BASSES-EAUX



### II.3.2.3. Écoulements

Au total 17 écoulements ont été enregistrés en 1980, dont les caractéristiques sont rassemblées dans le tableau n° 7.

Ils totalisent un volume de 801.124 m<sup>3</sup> soit une lame ruissellée de 83 mm correspondant à 29 % de la pluie ayant donné lieu à ruissellement et à 24 % de la pluie totale de l'année. Le plus important écoulement est celui du 20.7.80 où l'on observe la pluie la plus forte 44,5 mm, l'intensité maximale la plus élevée 120 mm/h en 5', le débit instantané le plus fort 17,3 m<sup>3</sup>/s le plus fort volume écoulé mais pas le plus fort coefficient de ruissellement  $K_e = 39 \%$ .

### II.3.3.- Résumé

Nous avons rassemblé dans le tableau ci-dessous les caractéristiques moyennes annuelles des écoulements observés de 1976 à 1980.

Les coefficients d'écoulements sont calculés par rapport à la pluviométrie totale. On remarquera leur grande variabilité, en particulier, l'année à pluviométrie la plus forte (1978, 402mm) présente une lame écoulée et un coefficient d'écoulement voisins de ceux de 1979, année très déficitaire (305 mm) et nettement plus faibles que ceux de 1976 où la pluviométrie est la plus basse des 5 années écoulées. On note aussi une forte irrégularité des temps de montée, de base et de concentration, encore plus sensible au niveau de chaque crue, qui est due à l'hétérogénéité des sols du bassin et de la répartition de la pluie.

Les caractéristiques du ruissellement sur ce bassin sont donc difficiles à définir, ce qui est gênant pour l'étude fine du ruissellement qui a été menée pendant la saison sèche 1980/81 avec un infiltromètre à aspersion (P. CHEVALLIER) et qui devrait permettre de comparer le ruissellement sur des parcelles élémentaires de 1 m<sup>2</sup> caractéristiques d'unité morpho-pédologiques avec le ruissellement de tout le bassin.

POLAKA 1980

## CARACTERISTIQUES DES ECOULEMENTS

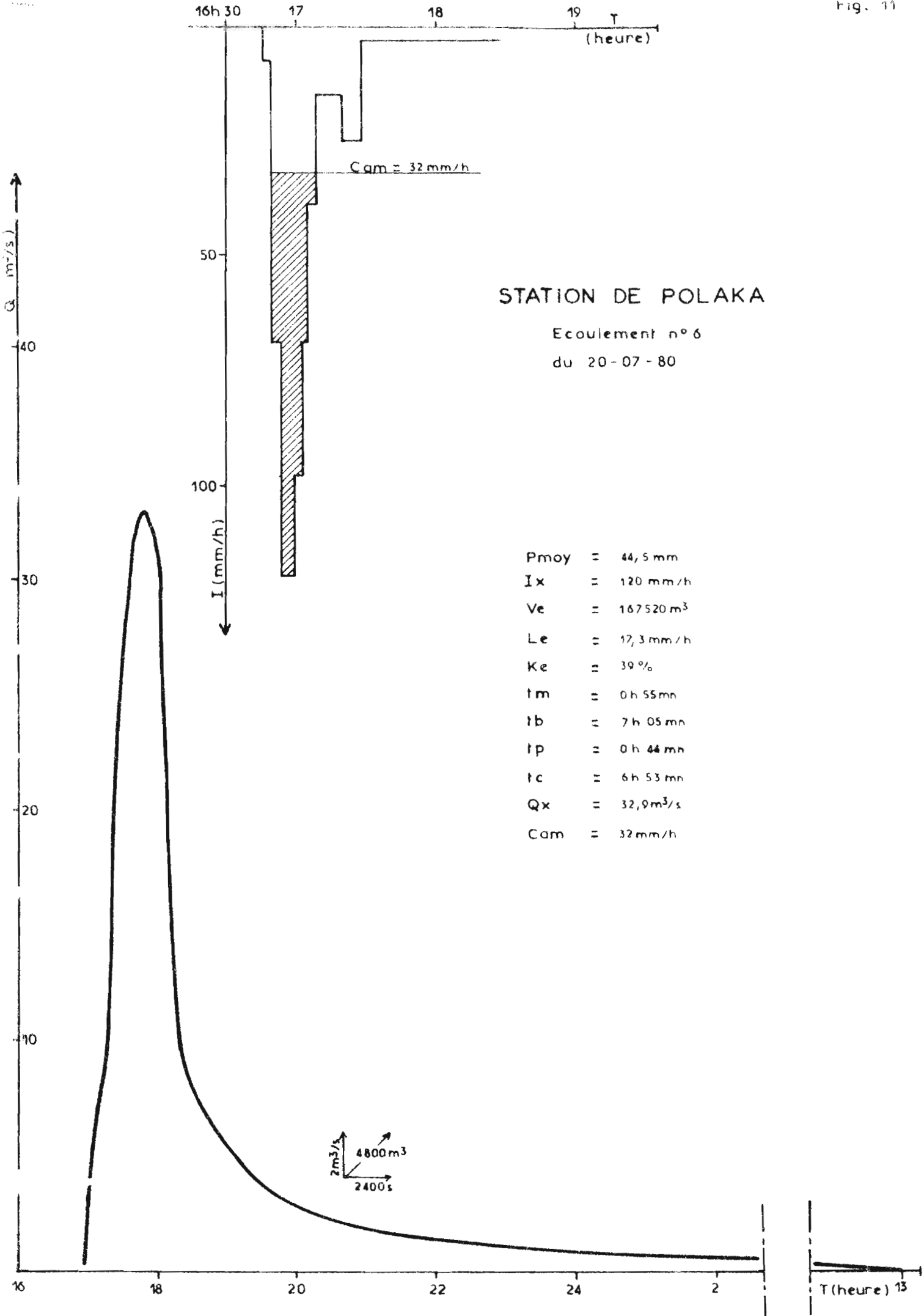
Surface = 9,65 km<sup>2</sup>

Tableau n° 7

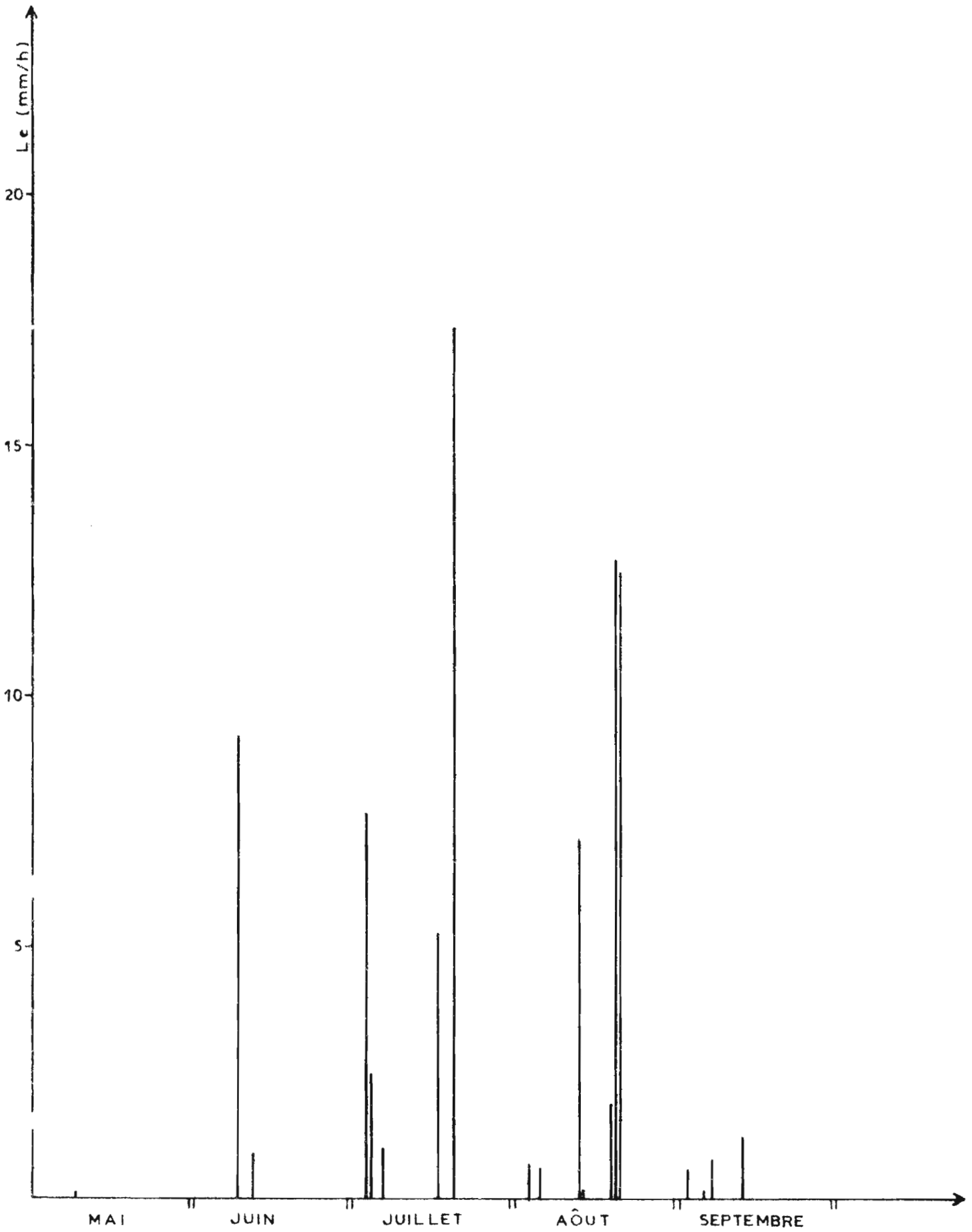
N°	Date	P.Moy mm	P.Moy P.Max	Ix en 5 mn	Ve en m <sup>3</sup>	Le.mm	Ke %	tm h - mm	tb h - mm	tp h - mm	tc h - mm	Qx m <sup>3</sup> /s	Qx/Ve 10 <sup>-6</sup> s <sup>-1</sup>
1	09-06-80	23,1	0,75	88	88 800	9,2	43	0 - 45	16 - 30	1 - 02	16 - 45	27,0	304
2	12-06-80	5,5	0,57	42	9 324	0,96	17	0 - 15	12 - 40	0 - 22	12 - 41	1,46	156
3	3-07-80	37,6	0,88	68	(74 400	7,7	(27)	0 - 55	5 - 00	0 - 40	4 - 35	24,2	325 3A
					(24 000	2,5		0 - 45	7 - 50	1 - 06	7 - 45	4,85	202 3B
4	6-07-80	09,6	0,50	46	9 612	1,0	10	0 - 10	9 - 25	1 - 12	10 - 25	1,90	197
5	17-07-80	27,3	0,82	33	60 480	6,3	23	-	-	-	-	5,70	94
6	20-07-80	44,5	0,68	120	167 520	17,3	39	0 - 55	7 - 05	0 - 44	6 - 53	32,9	20
7	8-08-80	14,4	0,71	44	(7 000)	(07)	-	-	-	-	-	(1,24)	177
8	05-08-80	04,7	0,31	-	5 472	0,6	12	0 - 40	7 - 10	-	-	1,69	308
9	13-08-80	28,4	0,80	73	69 600	7,2	25	0 - 55	15 - 10	0 - 46	15 - 00	16,3	234
10	13-08-80	2,6	0,47	12	1 488	0,15	6	0 - 05	3 - 30	1 - 50	5 - 10	0,21	141
11	19-08-80	11,8	0,78	81	18 780	1,9	16	0 - 53	8 - 58	1 - 09	9 - 14	4,40	234
12 )	20-08-80	44,5	0,78	42	(122 880	12,7	(56	averse	complexe	à plusieurs		(15,2	123
13 )					(122 400	12,6						maximums	(15,9
14	02-09-80	11,3	0,60	64	5 844	0,6	5	0 - 05	7 - 50	1 - 12	8 - 55	1,13	193
15	05-09-80	03,8	0,41	25	305	0,03	1	0 - 20	6 - 45	0 - 10	6 - 33	0,16	524
16	07-09-80	09,5	0,83	19	8 196	0,8	9	1 - 10	21 - 40	1 - 11	21 - 30	0,80	97
17	13-09-80	07,3	0,50	47	12 144	1,2	17	1 - 25	16 - 25	1 - 23	14 - 10	1,80	148
	Total ou moyenne	285,9			801 124	83,0	29	0 - 40	10 - 25	1 - 00	10 - 50		

Tableau n° 8 : Bassin Versant de POLAKA. - Caractéristiques moyennes annuelles des écoulements de 1976 à 1980.

Année	Nombre Écoule- ment	P moy mm	Ve 10 <sup>3</sup> km <sup>3</sup>	Le mm	ke %	tm h-mm	tb h-mm	tp h-mm	tc h-mm
1976	14	298	526	54	18	1-00	5-15	1-00	-
1977	15	389	965	100	26	1-05	15-30	1-00	-
1978	22	402	355	37	9	0-47	8-52	1-06	8-07
1979	16	305	323	33	11	0-36	6-26	1-02	5-32
1980	17	346	801	83	24	0-40	10-25	1-00	10-50
Total	84	1740	2970	307					
Moyenne	16,8	340	594	61,4	17,6	0-50	9-17	1-02	-



LAMES ECOULEES SUR LE BASSIN  
DE POLAKA 1980



## II. 4. Bassin versant de TCHALOL (9,28 km<sup>2</sup>)

### II.4.1. Equipement hydro pluviométrique

L'équipement du bassin n'a pas subi de changement en 1980 par rapport aux années précédentes et comporte une station limnigraphique avec passerelle de jaugeages, 2 pluviographes et 5 pluviomètres journaliers plus un pluviomètre au sol à coté du T P 6.

Un nivellement de la section de jaugeages a montré une évolution sensible du lit provoquant un abaissement de la cote de débit nul à environ  $H = 20$  cm.

### II.4.2. Résultats de la campagne 1980

#### II.4.2.1. Pluviométrie

La saison des pluies 1980 a totalisé 34 averses sur le bassin de TCHALOL dont 19 ont donné lieu à un écoulement à la station qui totalisent 306 mm sur une pluviométrie moyenne totale du bassin de 346 mm, quatre averses dépassent le seuil des 20 mm.

On note les 3 premières fortes averses dans la première quinzaine de juin, puis une concentration des pluies en juillet et août qui enregistrent 76 % du total. La plus forte pluie est celle du 20/7/80, avec 34,5 mm et une intensité de 87 mm/h en 5 mm.

Le total annuel est supérieur à celui de l'ensemble du bassin versant mais faible par rapport aux autres années.

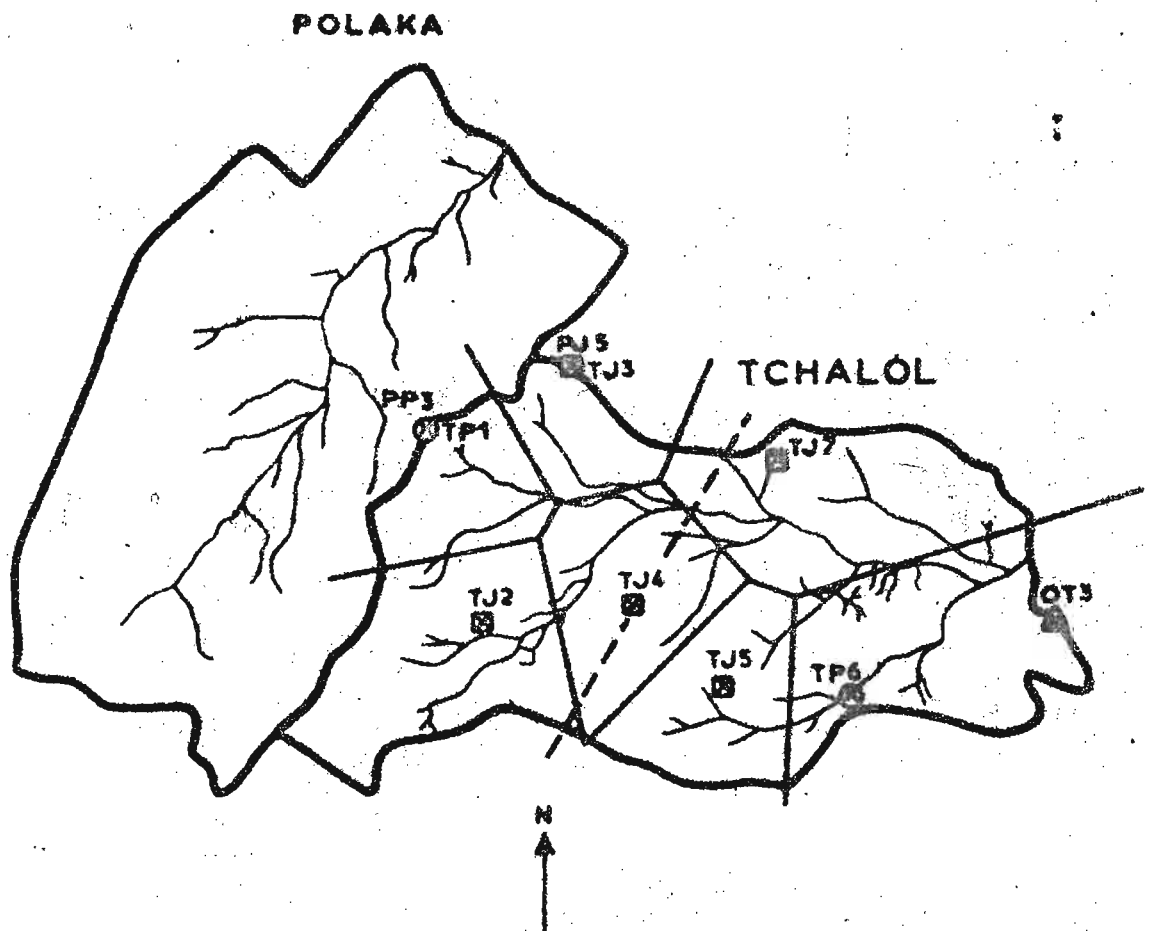
#### II.4.2.2. Mesures de débits - Etalonnage

Au cours de l'hivernage 1980, 29 jaugeages ont été effectués dont 3 à des cotes assez élevées n'ont pu être exploités, (deux ont été faits pendant la crue du 20/7/80 par un aide hydrologue, tandis que nous jaugions à Outardes).



# BASSIN DE TCHALOL

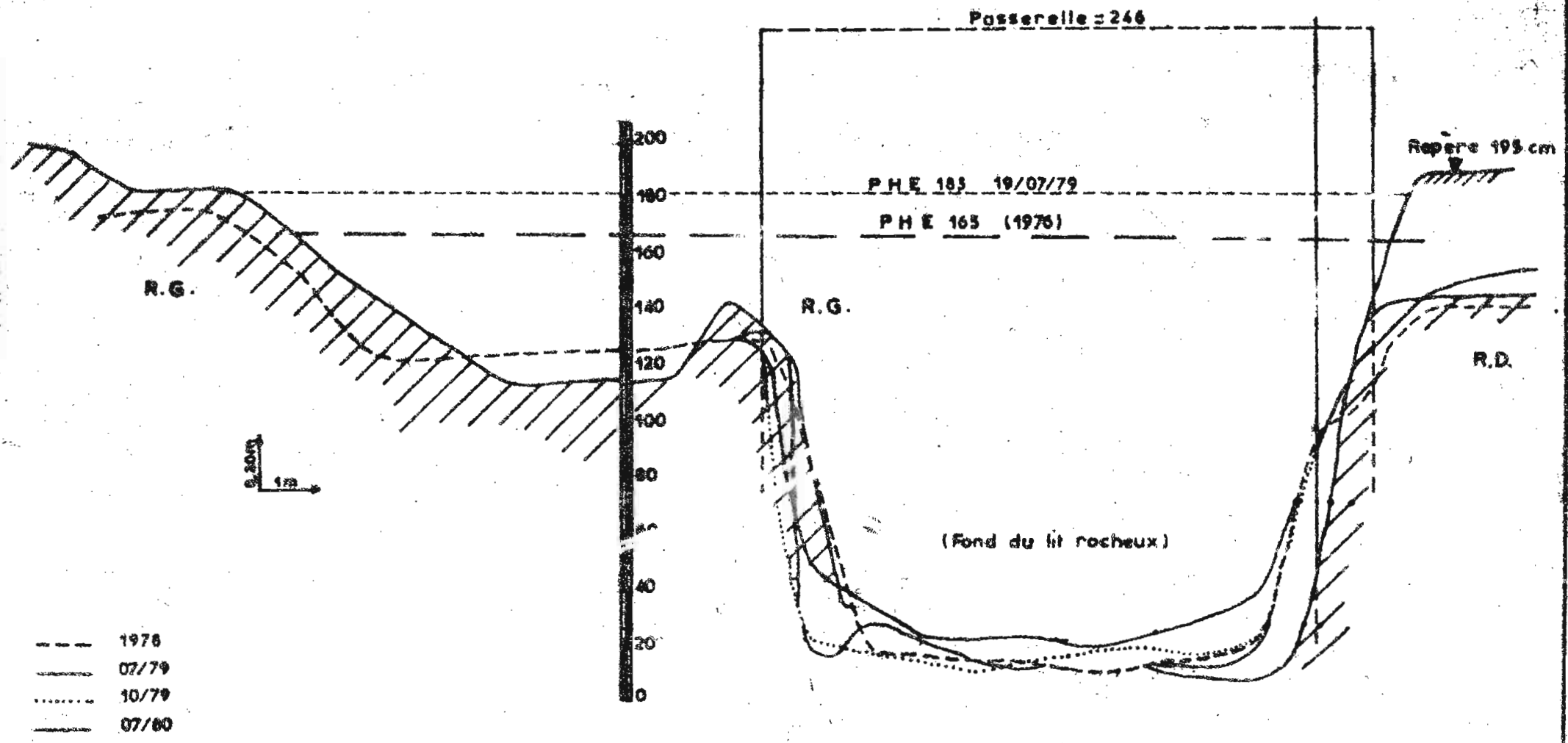
Réseau pluviométrique durant la saison  
1980



- ⊗ ..... Pluviographe
- ⊠ ..... Pluviomètre
- ⊡ ..... Pluviomètre totalisateur

0 500m 2km

BASSIN VERSANT DE TCHALOL  
PROFIL EN TRAVERS DE LA STATION DE JAUGEAGE  
(1976 - 1979 - 1980)



## LISTE DES JAUGEAGES 1980

N°	Date	Cote en cm	Q m <sup>3</sup> /s	Observations
52	03.07.80	30.30	0.078	
53		32.31	0.14	
54	17.07.80	104.096	4.90	
55		090.075	5.40	
56		124.110	9.90	Mesures de surfaces
57		109.107	6.88	
58	18.07.80	018.018	0.039	
59	20.07.80	162.160	16.2	Mesures de surface
60	20.07.80	150 -	-	Incident-inachevé
61	20.07.80	095.143	-	Inachevé
62	03.08.80	047.045	1.61	
63		043.041	1.20	
64		062.056	2.68	
65		030.053	1.56	
66		054.049	1.79	
67	05.08.80	016 -	0.021	
68		015 -	0.020	
69	13.08.80	115.125	11.3	
70		124.087	-	Inutilisable
71		086.084	5.20	
72		083.065	5.00	
73	19.08.80	049.048	2.19	
74		053.050	2.50	
75	20.08.80	112.126	10.7	
76		136.129	14.0	
77		127.118	11.6	
78		118.116	10.6	
79	27.08.80	133.130	13.5	
80	27.08.80	148.125	13.2	Mesures de surface

TCHALOL

JAUGEAGES CORRIGES  
DES ANNEES 1976 à 1979

Tableau N° 10

N°	Date	Cote cm	Qm <sup>3</sup> /s	Q m <sup>3</sup> /s corrigé	Observations
23	29.07.78	99.86	8.26	7.60	erreur au dépouillement
24	29.07.78	86.80	6.60	4.92	
25	29.07.78	75.88	7.26	6.00	
26	29.07.78	75.70	5.18	4.32	
27	29.07.78	70.67	5.02	4.00	
28	29.07.78	60.66	4.48	3.50	
02	18.07.76	57.86	6.68	5.80	
03	18.07.76	86.84	6.53	5.70	
19	23.09.77	140	13.4	11.11	
38	17.07.79	74.83	8.74	3.80	
39	17.07.79	83.69	6.91	5.85	
48	21.08.79	88.76	8.30	6.85	

COURBE D'ETALONNAGE A LA STATION

DE TCHALOL

1980

Q (m<sup>3</sup>/s)

25

20

15

0

23 Jaugeages années précédentes corrigées.

63 Jaugeages 1980

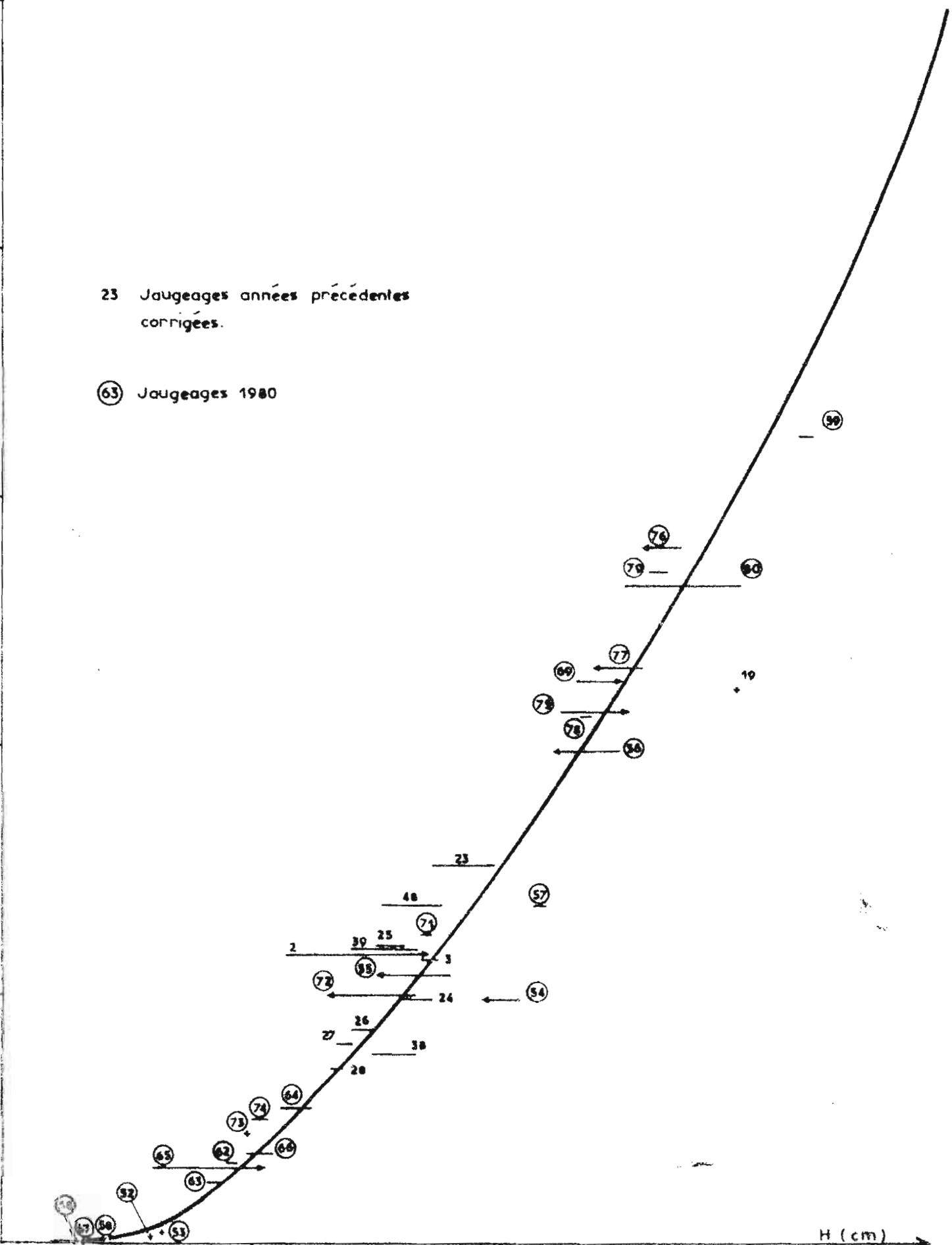
5

50

100

150

H (cm)



Ces jaugeages ont révélé des écarts important par rapport à la courbe d'étalonnage de 1978/1979, qui ne pouvaient être le fait des seules variations de section. Nous avons donc repris tous les jaugeages antérieurs et trouvé des erreurs de dépouillement sur 12 d'entre eux dont nous donnons la liste. Ceci nous a conduit à une courbe d'étalonnage nouvelle (fig. n° 15) qui semble plus plausible que la précédente trop largement extrapolée. Cette courbe devrait permettre de corriger les débits des années antérieures estimés par excès.

#### II.4.2.3. Écoulements

Les caractéristiques des dix-neufs écoulements mesurés en 1980 sont indiquées dans le tableau n° 11. Sur l'ensemble de la saison des pluies la lame ruissellée est de 107 mm soit 35 % des pluies ayant donné lieu à un écoulement et 31 % du total pluviométrique annuel. Ces valeurs sont sensiblement supérieures à celles du bassin voisin de POLAKA de surface à peu près identique mais morphologiquement très différent. Le plus fort écoulement de l'année est celui du 20/8/80 dû à une pluie de 41 mm, précédée quelques heures auparavant d'une pluie de 10,3 mm, l'intensité de la pluie est relativement peu élevée ( $I_{max} = 39$  mm/h en 5 mm) mais le volume ruissellé, 220.000 m<sup>3</sup>, représente 22 % du total annuel.

#### II.4.3.- Résumé

Les caractéristiques des écoulements observés sur 5 années sont rassemblées dans le tableau n° 12 ci-dessous. Les valeurs des années antérieures à 1980 n'ont pas été corrigées et sont donc sujettes à caution, on notera la relative constance des coefficients d'écoulement calculés par rapport à la pluie totale sauf pour l'année 1978 qui se situe tout à fait à part.

TCHALOL 1980

CARACTERISTIQUES DES ECOULEMENTS

Surface = 9,28 km<sup>2</sup>

Tableau n° 11

n°	Date	P.Moy mm	P.Moy P-Max	I x en 5 mm	Ve..en.m <sup>3</sup>	Le mm	Ke %	t <sub>m</sub> h - mm	t <sub>b</sub> h - mm	t <sub>p</sub> h - mm	t <sub>c</sub> h - mm	m <sup>3</sup> /s	Q <sub>x</sub> 10 <sup>-6</sup>	Ve 5 <sup>-1</sup>
1	4-06-80	5,8	0,67	18	4 550	0,49	08	0 - 25	2 - 10	1 - 05	2 - 45	0,85	186	
2	7-06-80	16,3	0,77	29	30 180	3,2	19	1 - 30	6 - 40	0 - 33	5 - 53	7,22	239	
3	10-06-80	13,3	0,62	105	34 080	3,6	27	1 - 15	6 - 55	1 - 06	6 - 46	11,14	326	
4	01-07-80	06,8	0,72	25	6 816	0,73	10	0 - 20	4 - 05	1 - 33	5 - 18	2,53	371	
(1)5	03-07-80	47,8	0,82	59	237 480	25,5	53	-	-	-	-	20,52	86	
6	03-07-80													
7	06-07-80	08,6	0,56	50	20 544	2,2	25	0 - 50	19 - 15	2 - 07	20 - 30	2,20	107	
8	17-07-80	28,3	0,86	62	115 200	12,4	43	0 - 30	15 - 25	0 - 38	14 - 24	11,46	99	
9	20-07-80	34,5	0,69	87	69 840	7,5	21	1 - 20	13 - 20	1 - 56	13 - 56	17,84	255	
10	03-08-80	8,3	0,84	65	13 560	1,5	18	0 - 40	6 - 05	0 - 33	6 - 15	2,95	217	
11	03-08-80	10,2		39	22 272	2,4	23	1 - 10	13 - 05	1 - 17	13 - 05	4,42	198	
12	13-08-80	23,3	0,80	81	65 160	7,0	30	0 - 55	12 - 30	0 - 47	12 - 10	11,30	173	
13	13-08-80	09,5	0,66	40	45 360	4,8	50	0 - 45	13 - 30	0 - 31	13 - 04	6,15	135	
14	19-08-80	10,3	0,93	26	13 776	1,5	14	1 - 00	9 - 25	1 - 27	9 - 52	1,84	133	
(2)15	20-08-80	41,0		39	220 080	23,7	57	-	-	-	-	-	13,24	60
16	27-08-80	15,1	0,56	61	67 200	7,2	47	0 - 40	14 - 30	0 - 33	14 - 15	12,42	184	
17	5-09-80	06,0	0,65	25	3 384	0,36	6	0 - 20	11 - 30	1 - 05	12 - 50	0,46	135	
18	13-09-80	10,4	0,71	80	17 760	1,9	18	0 - 30	13 - 25	0 - 28	13 - 20	2,85	160	
19	18-09-80	10,5	0,63	55	20 640	2,2	20	0 - 50	14 - 10	0 - 53	14 - 05	3,65	176	
	Total ou Moyenne	306			1007 882	10,7	35	0 - 49	11 - 00	1 - 00	8 - 10			

(1) Fluviométrie cumulée

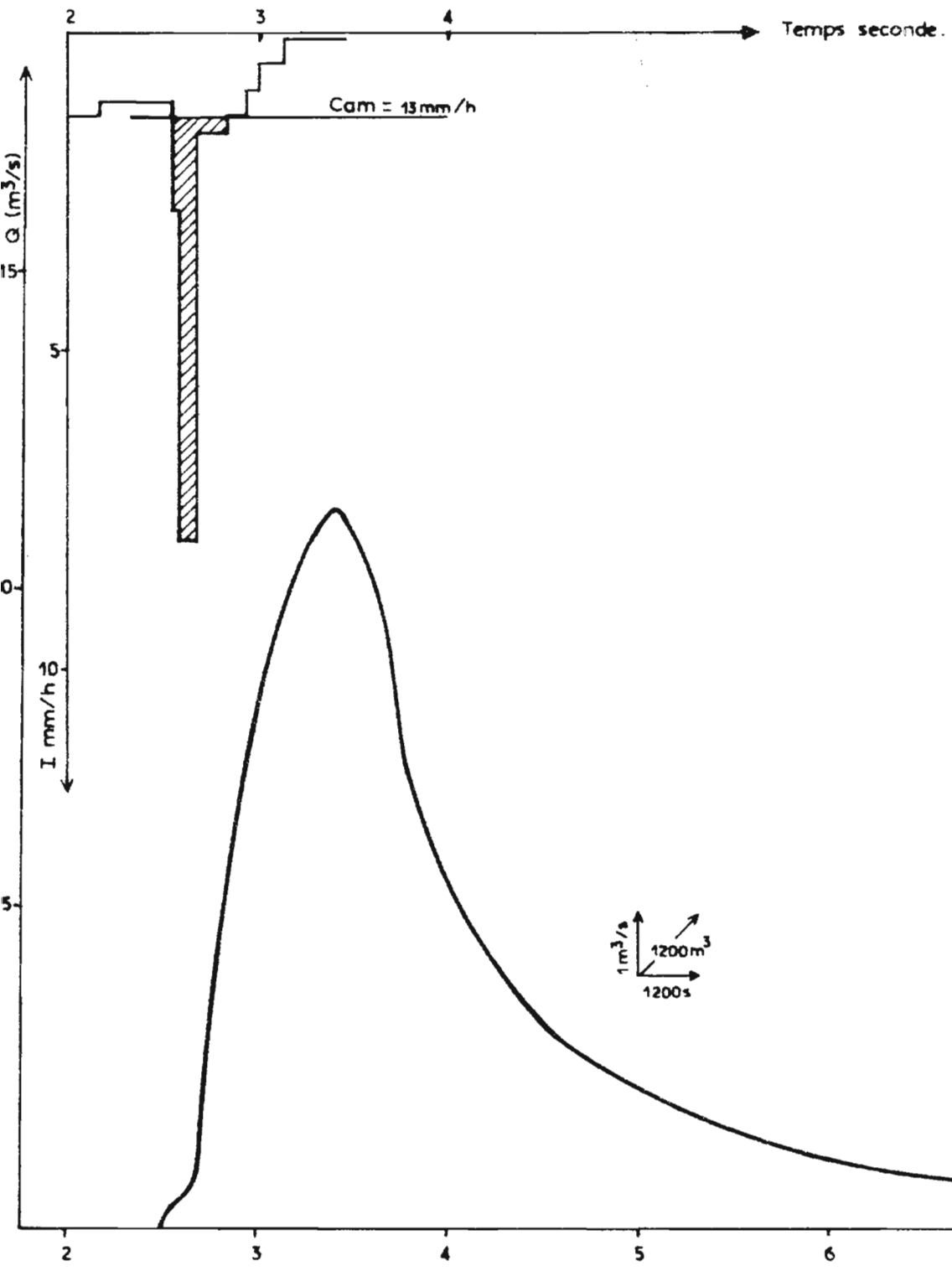
(2) en complexe

Tableau N° 12 : Bassin versant de TCHALOL: Caractéristiques moyennes annuelles des écoulements de 1976 à 1980

Année	Nombre Ecoulement	P moy mm	Ve 10 <sup>3</sup> km <sup>3</sup>	Te mm	ke %	tm h-mm	tb h-mm	tp h-mm	tc h-mm
1976	17	342	1038	112	33	1-05	15-55	-	-
1977	16	407	1181	127	31	0-55	11-20	-	-
1978	20	350	497	53	15	0-46	9-37	1-34	9-30
1979	19	359	1183	127	35	1-00	11-32	1-17	11-00
1980	19	346	1008	107	35	0-49	11-00	1-00	8-10
Total	91	1004	4907	527					
Moyenne	18	360	981	105	30	0-55	12-00	1-20	9-10



Fig. 16

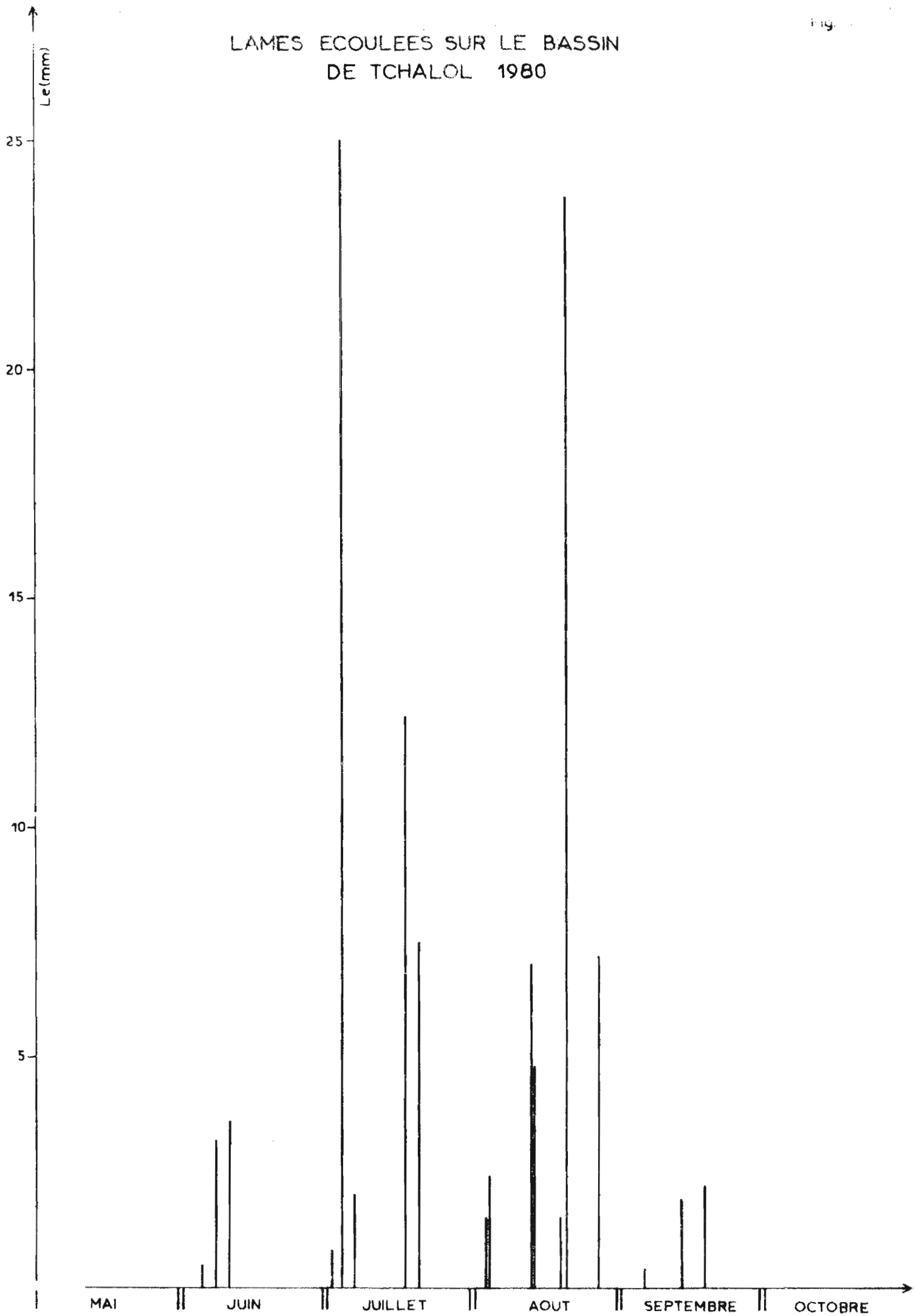


STATION DE TCHALOL

Ecoulement n° 12 du 13-08-80

Pmoy	23,3 mm
ix	80mm/h
Ve	65 160 m <sup>3</sup>
Le	7,0 mm
Ke	30 ‰
tm	0h55 mm
tb	12h30 mm
tp	0h45 mm
tc	12h10 mm
Qx	11,30 m <sup>3</sup> /s
Cam	13 mm/h

# LAMES ECOULEES SUR LE BASSIN DE TCHALOL 1980



II. 5. Bassin versant de TAIMA (105 km<sup>2</sup>)

II. 5. 1. Equipement hydropluviométrique

Il n'y a pas eu de changements dans l'équipement de ce bassin en 1980. Il englobe les deux bassins de Polaka et Tchalol dont on utilise les pluviomètres et pluviographes qui sont complétés par 2 pluviographes longue durée. Pour le calcul des intensités moyennes nous utilisons 3 pluviographes : TAIP1, TAIP2 et TAIP4 (qui est aussi PP3 et TP1). Le nivellement de contrôle effectué à la section de jaugeage le 20/10/80 a montré un léger rehaussement du fond du lit par rapport à 1979, qui modifie l'étalonnage des basses eaux.

II. 5. 2. Résultats de la campagne 1980

II.5.2.1. Pluviométrie

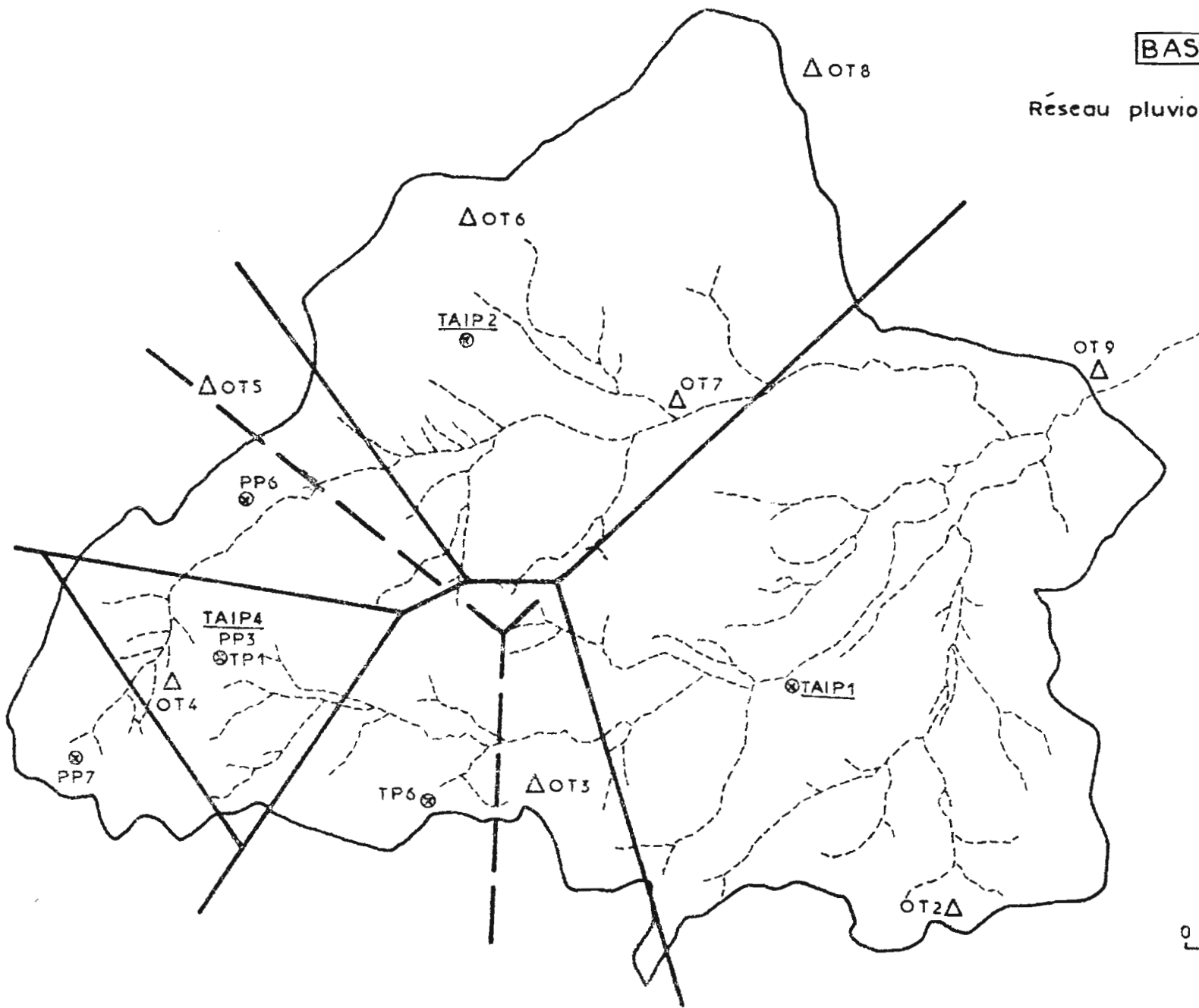
La pluviométrie moyenne sur le bassin de Taima est de 319 mm en 1980, soit légèrement supérieure à celle de 1979, 305 mm. Elle est totalisée par 33 pluies concentrées essentiellement en Juillet et Août qui représentent 77 % du total annuel, 19 de ces pluies ont provoqué un écoulement à la station de TAIMA parmi lesquelles 4 seulement dépassent le seuil des 20 mm. La plus forte averse a été enregistrée le 3/7/80, avec un total de 34,3 mm et une intensité maximale de 65,6 mm/h en 5 mn.

II.5.2.2. Mesures de débit - Etalonnage

Nous avons effectué 6 jaugeages de contrôle sur la station de TAIMA, en basses eaux entre les cotes  $H = 0,45 - 0,57$  cm. Ces jaugeages sont nettement écartés de la courbe d'étalonnage de 1979 et permettent de tracer une nouvelle courbe de basses eaux qui se raccorde à l'ancienne à la côte  $H = 82$  cm. La cote de débit nul reste aux environs de  $H = 40$  cm.

**BASSIN DE TAIMA**

Réseau pluviométrique durant la saison  
1980



- ⊗ Pluviographe
- △ Pluviomètre totalisateur



BASSIN VERSANT DE TAÏMA  
 PROFIL EN TRAVERS DE LA STATION DE JAUGEAGE  
 (1976 - 1978 - 1979 - 1980)

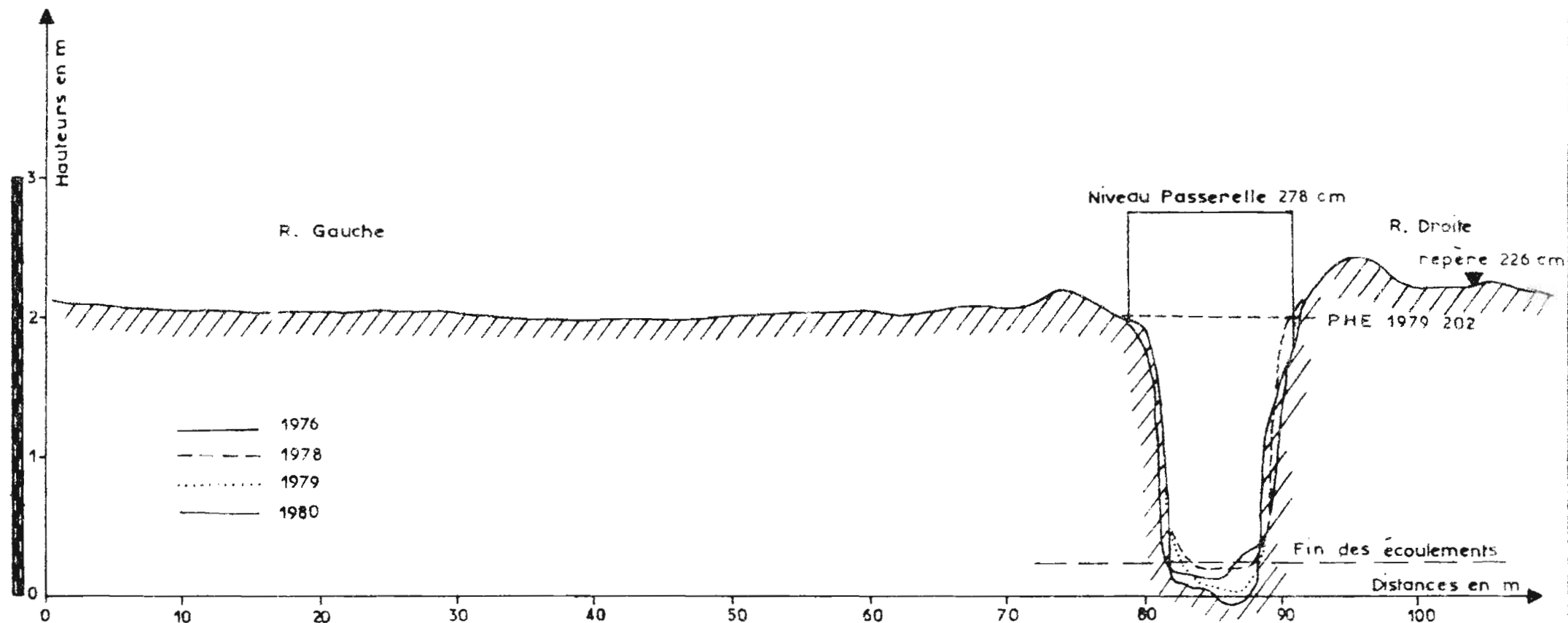


Tableau n° 13 - Jaugeages 1980 à TAIMA

N°	Date	Cote en cm	Q m <sup>3</sup> /s
41	04.7.80	057	0,008
42	04.7.80	057	0,007
43	22.8.80	056	0,002
44	14.9.80	053 - 052	0,088
45	14.9.80	052 - 051	0,067
46	14.9.80	045	0,007

### II.5.2.3. Écoulements

Dix neuf averses totalisant 282,5 mm ont provoqué un ruissellement sur le bassin de TAIMA; la lame écoulee au cours de la saison est de 57,5 mm ce qui représente 20,3 % des pluies ruisselantes et 18 % de la pluviométrie annuelle.

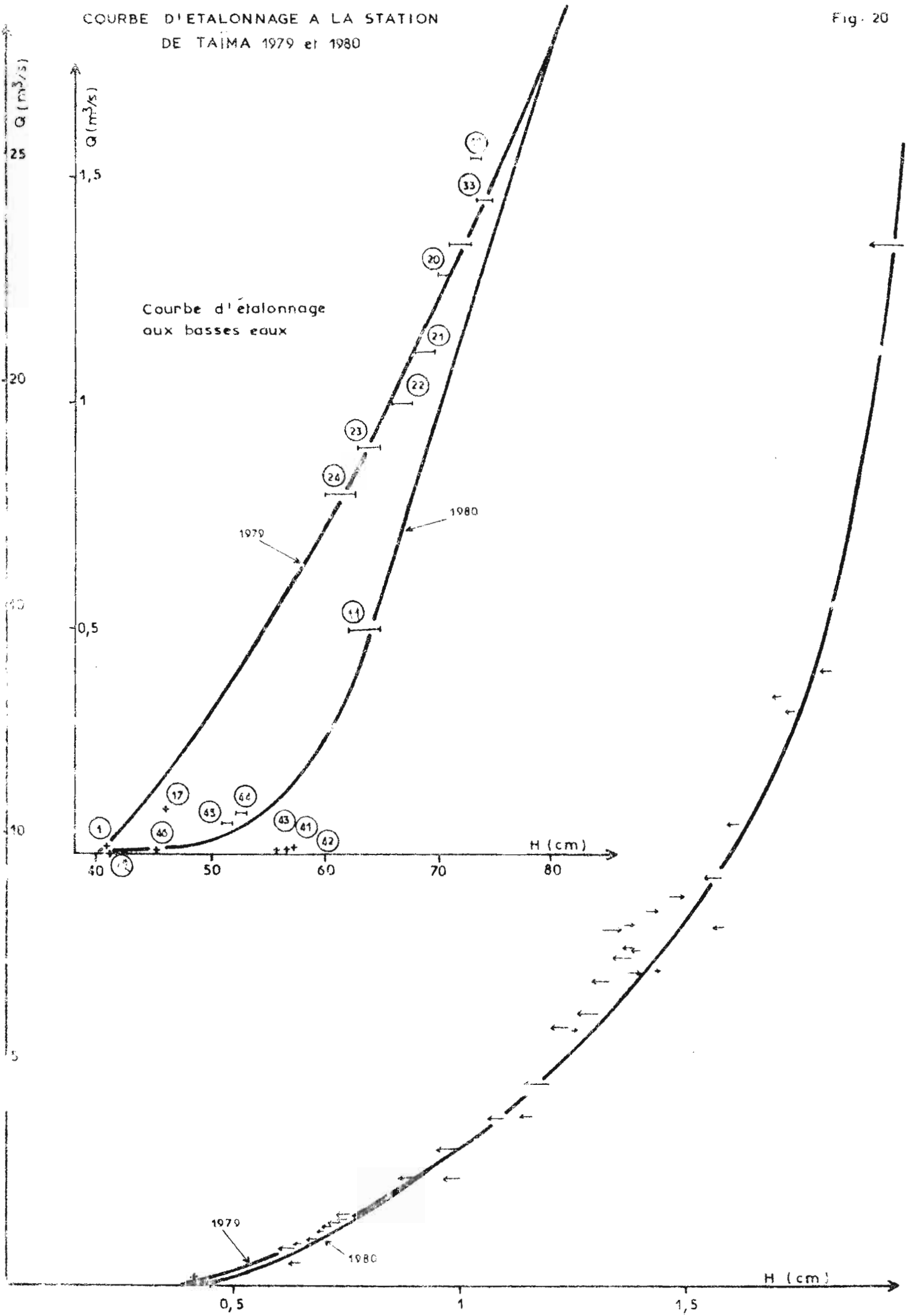
Le tableau n° 14 résume l'essentiel de l'information sur ces écoulements. On notera que le plus fort écoulement, celui du 20/7/80, ne correspond pas à la plus forte averse mais à l'intensité maximale (72 mm/h en 5 mn) le débit au cours de cette crue a atteint le maximum de l'année 27,5 m<sup>3</sup>/s pour une cote à l'échelle H = 2,00 m soit 2 cm en dessous des plus hautes eaux enregistrées à H = 2,02 m le 9/7/1979.

Dans l'ensemble les coefficients de ruissellement sont assez faibles sur ce bassin dont la taille implique une forte hétérogénéité et où certains écoulements de début de saison des pluies ne parviennent pas jusqu'à la mare d'Oursi, étant absorbés par le réseau de mouilles et de bas fond dans lequel se perd le lit à l'amont de la Mare.

### II.5. 3. Résumé

Le tableau n° 15 ci-dessous résume l'ensemble des observations faites depuis 5 ans sur ce bassin de TAIMA. On notera la place à part de l'année 1978 particulièrement déficitaire et la bonne stabilité des caractéristiques de l'hydrogramme.

COURBE D'ETALONNAGE A LA STATION DE TAIMA 1979 et 1980



TAIMA 1980

## CARACTERISTIQUES DES ECOULEMENTS

Tableau n° 14

N°	Date	P moy mm	$\frac{P \text{ Moy}}{P \text{ max}}$	I x en 5 mn	Ve en m <sup>3</sup>	Le mm	Ke %	t m h - mm	t b h - mm	t p h - mm	t c h - mm	Qx m <sup>3</sup> /s	Qx/Ve 10 <sup>-6</sup> s <sup>-1</sup>
1	04-06-80	04,8	0,86	21,0	7 440	0,07	1,5	0 - 30	20 - 00	08 - 55	27 - 25	1,22	164
2	07-06-80	05,7	0,57	13,7	87 840	0,84	14,7	3 - 35	24 - 00	07 - 00	27 - 30	4,95	56
3	09-06-80	17,4	0,45	67,0	268 800	2,56	15,0	4 - 00	55 - 00	04 - 50	55 - 45	21,6	80
4	12-06-80	03,4	0,57	24,7	6 900	0,07	1,8	mal enregistrée				0,26	38
5	03-07-80	34,3	0,98	65,6	844 800	8,05	23,0	4 - 40	40 - 00	05 - 40	41 - 00	23,3	26
6	18-07-80	30,4	0,73	54,0	897 840	8,55	28,0	3 - 30	35 - 30	04 - 15	36 - 15	24,2	27
7	20-07-80	31,4	0,66	72,0	1 044 480	9,95	30,0	6 - 00	66 - 00	07 - 05	67 - 00	27,5	26
8	04-08-80	12,0	0,79	20,0	270 240	2,57	16,2	crue complexe (3)				8,50	31
9	05-08-80	7,5	0,69	35,8	107 808	1,03	13,7	crue complexe (2)				3,64	34
10	08-08-80	1,6	0,42	8,6	11 040	0,11	6,6	0 - 30	30 - 00	03 - 30	08 - 00	1,62	146
11	13-08-80	19,7	0,56	27,3	249 600	2,38	12,1	5 - 40	18 - 00	07 - 10	19 - 30	9,10	36
12	13-08-80	8,3	0,45	18,2	598 320	5,70	69,0	8 - 00	49 - 00	07 - 30	49 - 00	16,8	28
13.1	20-08-80	7,4	0,48	35,6	32 880	0,31	4,2	1 - 30	16 - 00	04 - 30	19 - 00	2,3	70
13.2	21-08-80	24,0	0,72	41,0	183 120	1,74	7,3	7 - 00	24 - 00	09 - 15	26 - 15	9,4	51
13.3	22-08-80	34,0	0,89	48,0	698 400	6,65	20,0	12 - 00	88 - 00	averse complexe		22,5	27
16	27-08-80	13,4	0,49	39,4	537 840	5,12	38,0	6 - 40	39 - 00	8 - 20	40 - 40	14,4	
17	03-09-80	13,8	0,40	39,0	152 928	1,46	10,6	crue complexe (2)				2,8	18
18	05-09-80	5,1	0,61	18,5	9 206	0,09	1,7	7 - 00	71 - 00	11 - 30	76 - 30	0,32	35
19	14-09-80	8,3	0,98	61,7	2 083	0,02	0,2	1 - 10	31 - 00	2 - 30	42 - 20	0,074	36
Total ou moyenne		282,5			6 038 565	57,5	20,0	4 - 47	40 - 26	7 - 17	38 - 18		

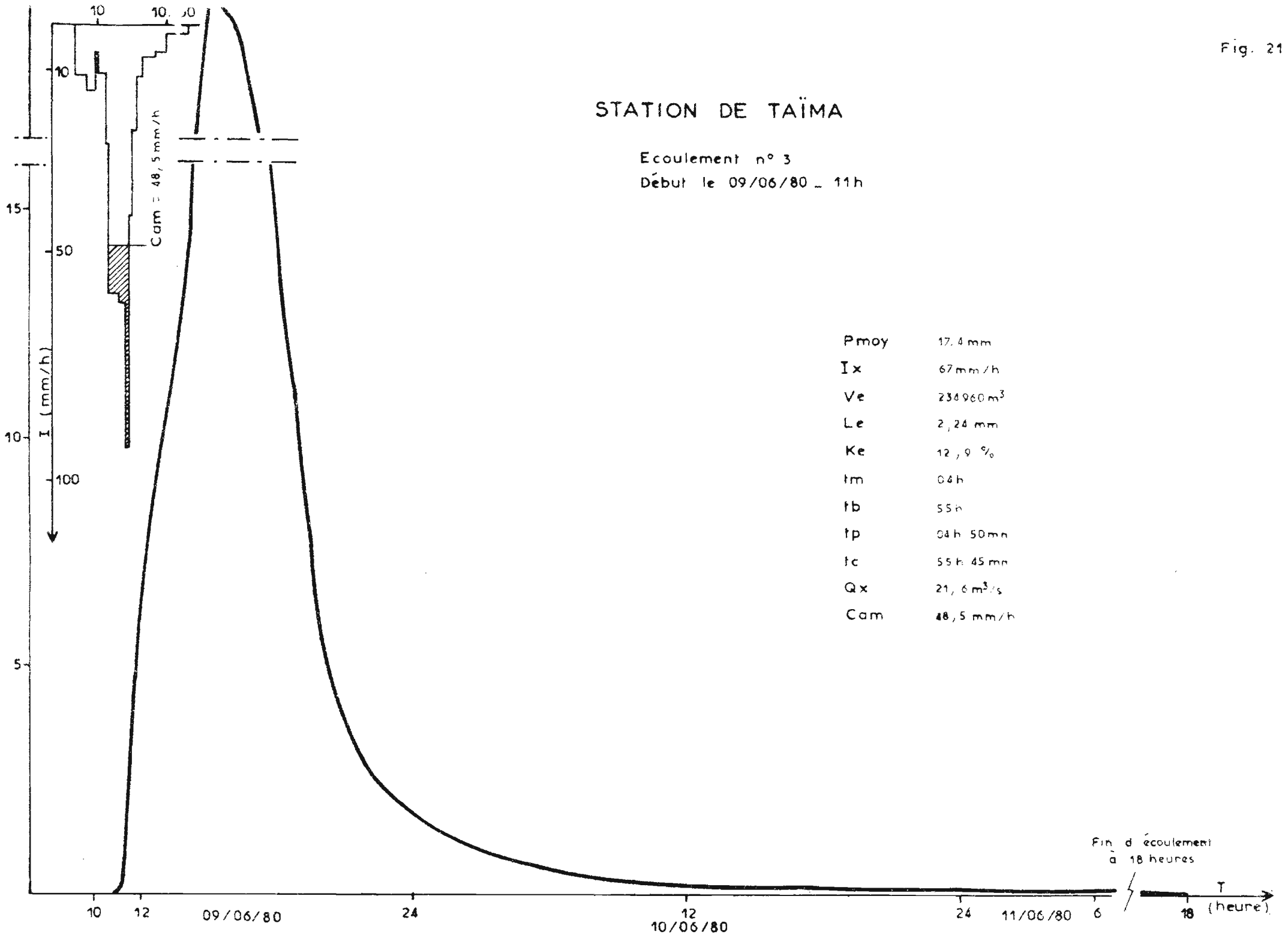


Tableau n° 15 : Bassin Versant de TAÏMA. Caractéristiques moyennes annuelles des écoulements de 1976 à 1980

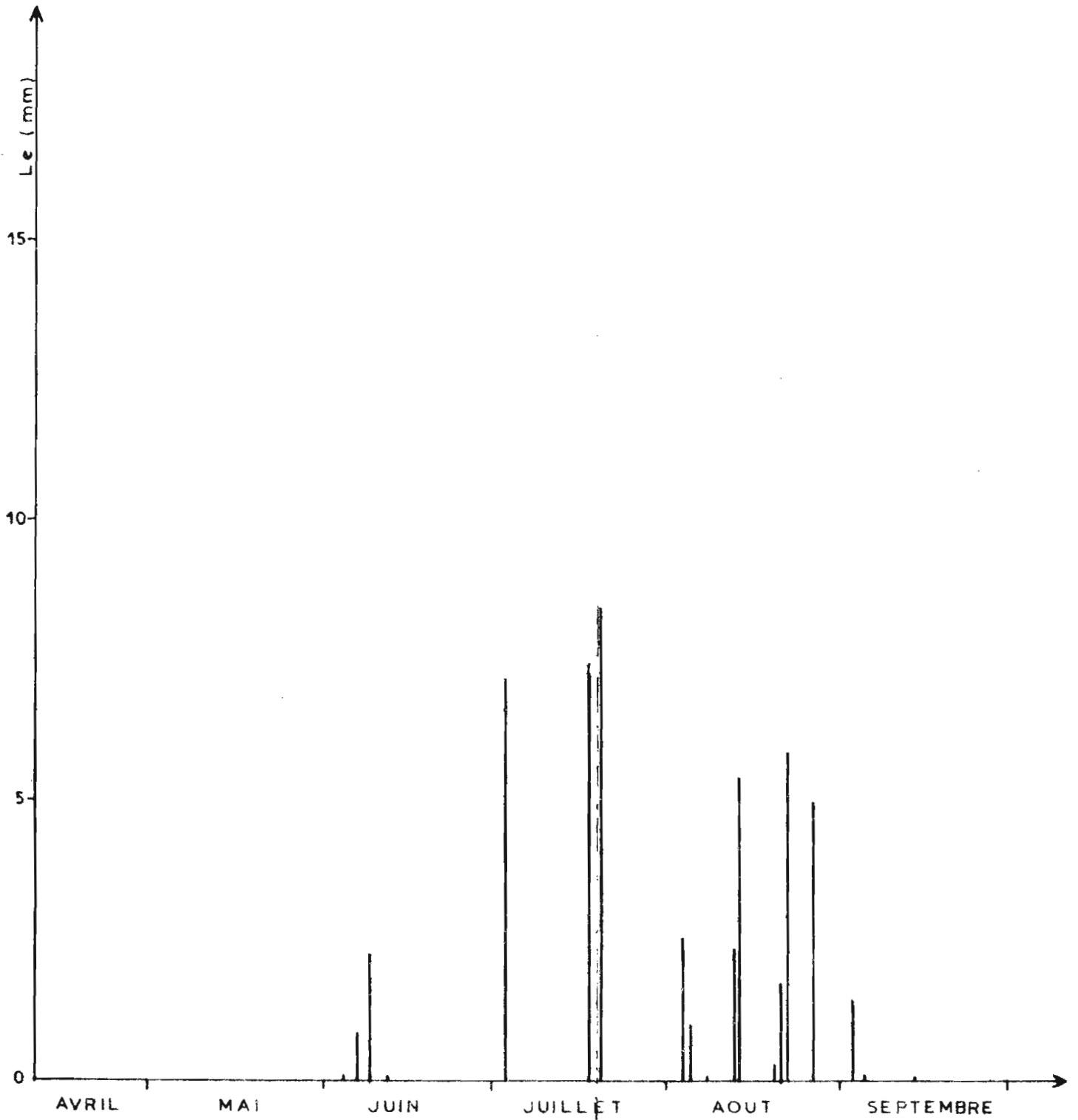
Année	Nombre Écoule- ment	P.moy. mm	Ve 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	Le mm	ke %	tm h-mm	tb h-mm	tp h-mm	tc h-mm
1976	19	(322)	4.550	43	(13)	4-50	46-55	-	-
1977	15	416	7.667	73	18	5-50	94-55	-	-
1978	18	300	3.810	36	12	3-33	28-37	7-46	34-09
1979	21	305	4.802	46	15	4-17	44-10	6-40	45-00
1980	19	319	6.038	58	18	4-47	40-26	7-17	38-18
TOTAUX	92	1662	26.867	260	<u>16</u>				
MOYENNE		(332)	5.373	52	16	4-40	51-00	7-50	39-00

### STATION DE TAÏMA

Écoulement n° 3  
Début le 09/06/80 - 11h



LAMES ECOULEES SUR LE BASSIN  
DE TAÏMA 1980



II. 6. Bassin versant de JALAFANKA (0,676 km<sup>2</sup>)

II. 6. 1. Equipement hydropluviométrique

Aucun changement n'est à signaler dans l'équipement de ce petit bassin sur glacis qui comporte un pluviographe journalier et 3 pluviomètres. La station de jaugeage est stabilisée par un seuil bétonné mais on a constaté à la suite de forts écoulements, un remblaiement à l'amont et un creusement à l'aval de ce seuil qui ont provoqué un léger détarage de la station.

II. 6. 2. Résultats de la campagne 1980

II.6.2.1. Pluviométrie

La pluviométrie totale de l'année 1980 sur le bassin de JALAFANKA est de 345 mm, valeur la plus faible depuis 1977. La répartition est identique à celle de la station météorologique toute proche, mais on note de sensibles différences sur les averses. Sur 31 averses enregistrées, 16 ont donné lieu à un écoulement, la plus forte étant celle du 9/6/80 avec 45,1 mm et une intensité maximale en 5 mn de 107 mm/h suivie de près par la pluie du 20/7/80 (42,5 mm) où l'on a enregistré la plus forte intensité 156 mm/h en 5 mn.

Ces averses violentes étant accompagnées d'un vent très fort, on constate à la station de JALAFANKA un écart important entre pluie au sol et pluie mesurée au pluviomètre à 1 m; cet écart de plus de 30 % explique les ruissellements calculés exceptionnellement forts pouvant même dépasser 100 % sur ce bassin de petite taille, dénudé et imperméable.

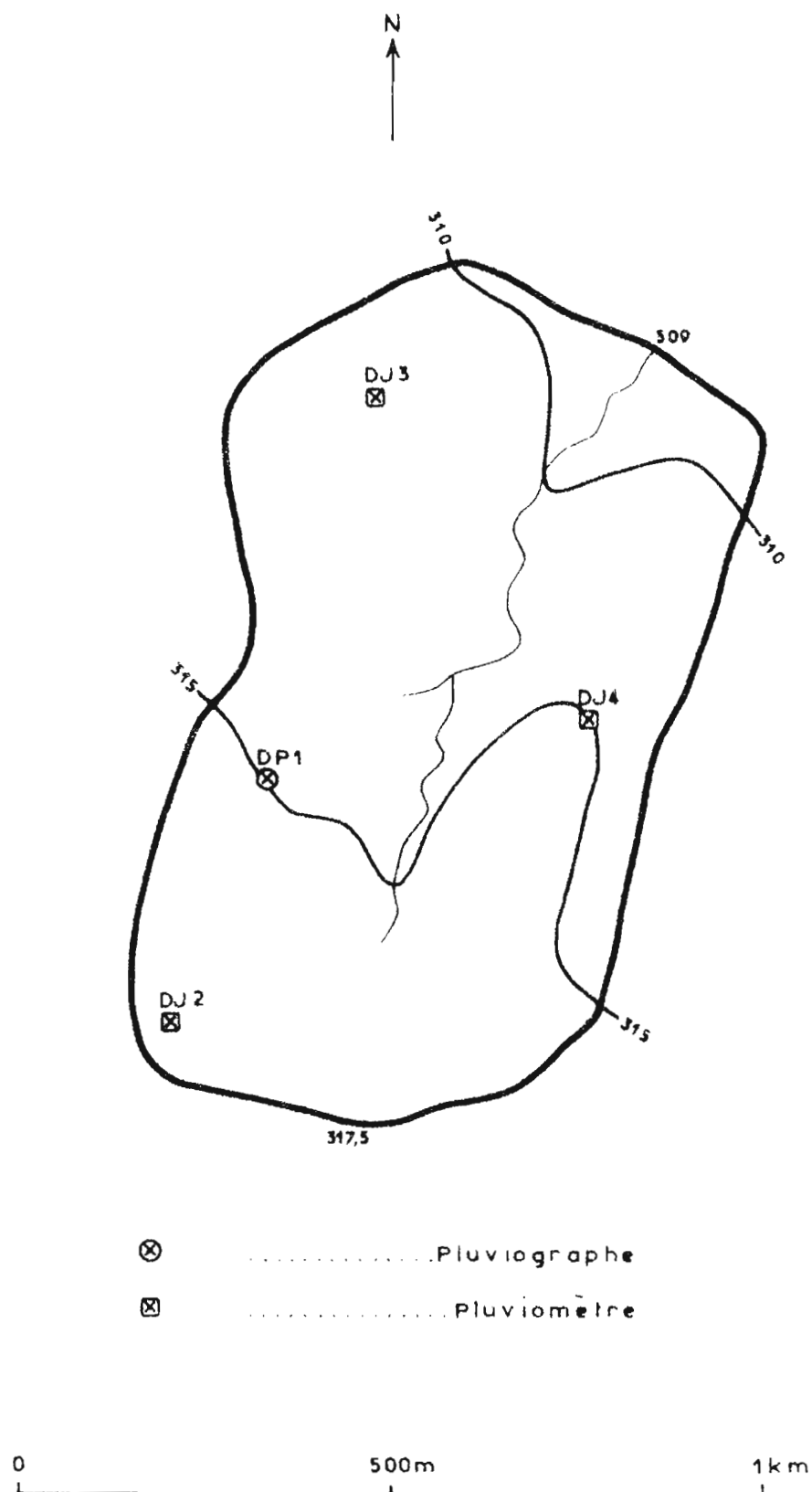
II.6.2.2. Mesures de débits - Etalonnage

Les sept jaugeages effectués en 1980 à la station de JALAFANKA nous ont conduits à modifier la courbe d'étalonnage. Trois jaugeages entre H = 13 et 18 cm. font apparaître l'influence du remblaiement à l'amont du seuil. Quatre jaugeages au-dessus de la côte H = 50 précisent également la partie la plus haute de la courbe d'étalonnage en particulier ceux des 8 et 13/8/1980 au cours desquels les plus hautes eaux ont été atteintes et les vitesses mesurées dans la zone de débordement en rive gauche.

# BASSIN DE JALAFANKA

Réseau pluviométrique durant la saison

1979



BASSIN VERSANT DE JALAFANKA

PROFIL EN TRAVERS ET VUE DE DESSUS DE LA STATION DE JAUGEAGE

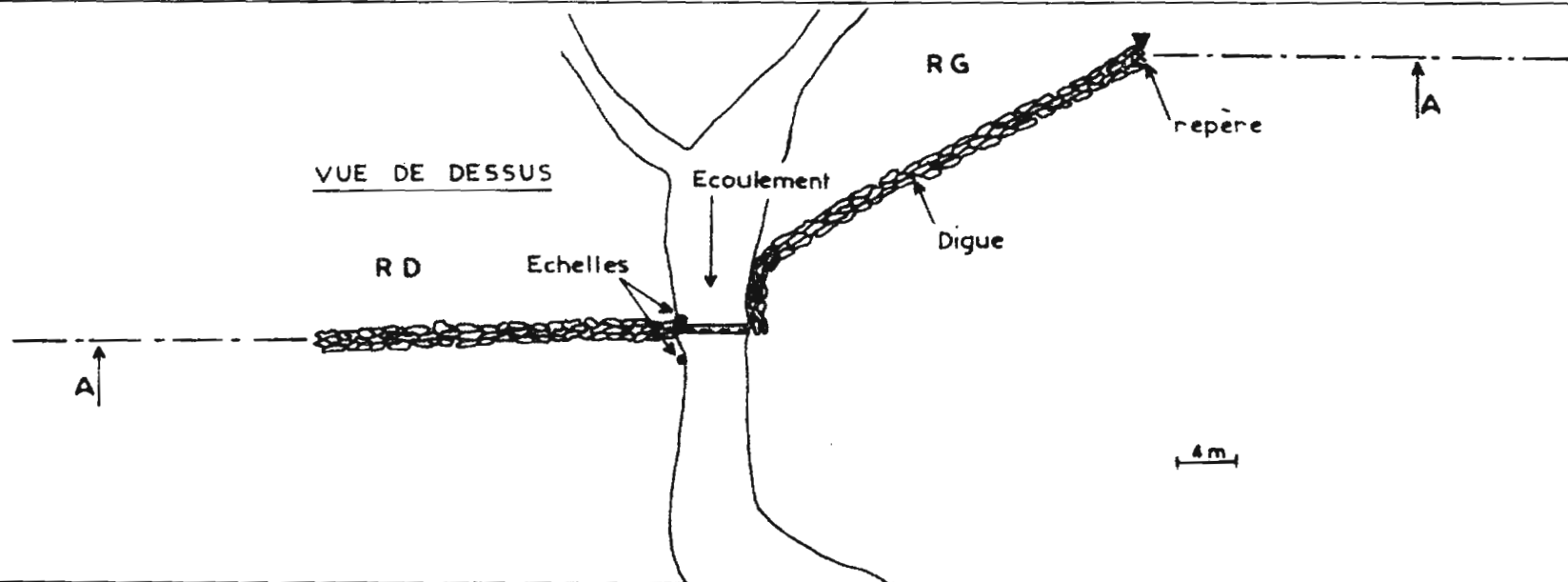
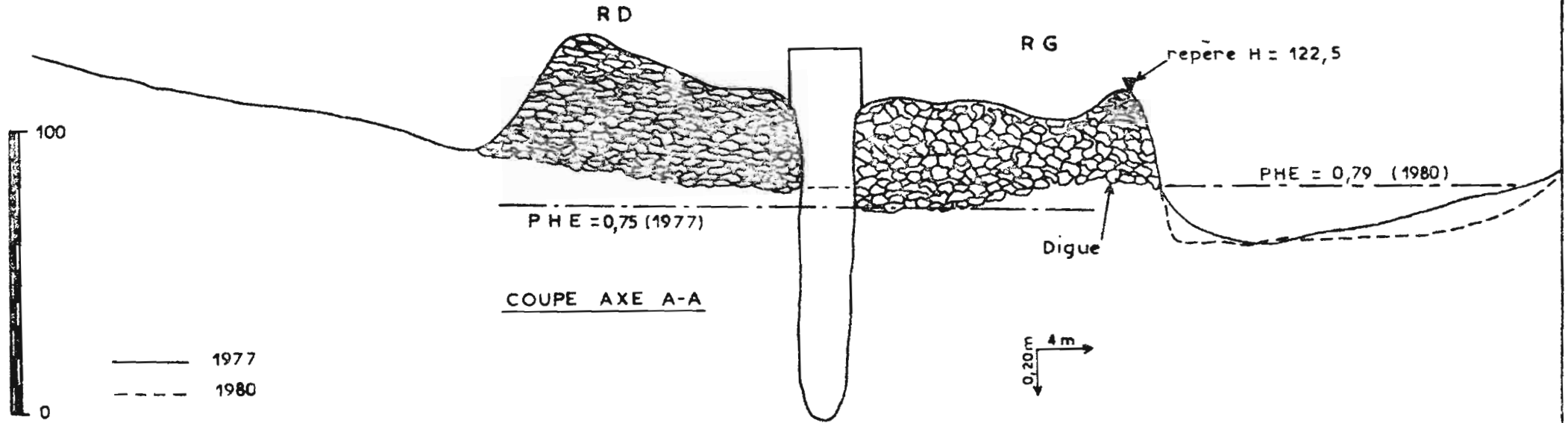


Tableau n° 16 - Jaugeages 1980 à JALAFANKA

N°	Date	H cm échelle	Q m <sup>3</sup> /s
36	17.7.80	058 - 056	1,95
37	03.8.80	050 - 045	0,72
38	05.8.80	018 - 017	0,046
39	05.8.80	016 - 015	0,042
40	05.8.80	013	0,014
41	08.8.80	068 - 067	2,70
42	13.8.80	063 - 060	2,10

### II.6.2.3. Ecoulements

Seize écoulements enregistrés en 1980 totalisent un volume écoulé de 117.250 m<sup>3</sup> soit une lame d'eau de 173 mm correspondant à 55 % de la pluie totale des 16 averses ayant ruisselé (312,6 mm).

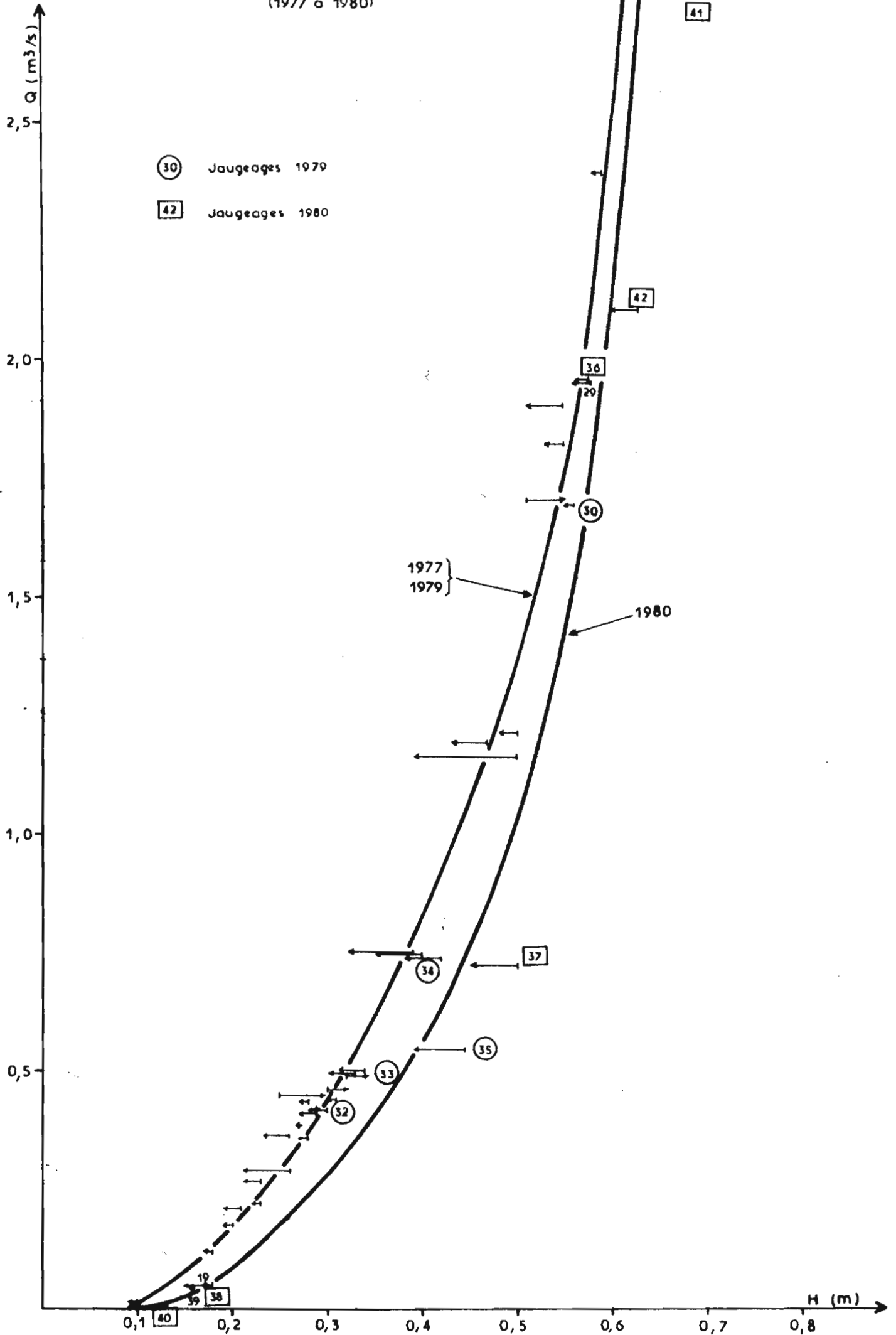
Nous avons rassemblé les caractéristiques de ces crues dans le tableau n° 17, où les valeurs incertaines ou douteuses sont mises entre parenthèses, en particulier les coefficients de ruissellement avoisinant les 100%.

Le plus fort écoulement mesuré est le n° 12 du 13/8/80 qui représente le quart environ de l'écoulement annuel, mais nous avons représenté sur la fig. n° 26, l'écoulement n° 11 du 8/8/80 dont les caractéristiques se rapprochent le plus de celles de l'hydrogramme unitaire.

### II. 6. 3. Résumé

Nous donnons tableau n° 18 les valeurs moyennes des caractéristiques des écoulements sur les quatre années d'observation de ce bassin. On y remarquera la simplicité de fonctionnement de ce bassin, très homogène et apte au ruissellement. A part 1977, année relativement abondante, les trois années 1978 à 1980 présentent des caractères très constants dans la déficience.

COURBE D'ETALONNAGE A LA  
(1977 à 1980)





DJALAFANKA

CARACTERISTIQUES DES ECOULEMENTS

Surface bassin (0.676 km<sup>2</sup>)

Tableau n° 17.

N°	Date	P. Moy mm	P. Moy P max	I x en 5 mn	Ve en m <sup>3</sup>	Le mm	Ke %	t m h - mm	t b h - mm	t p h - mm	t c h - mm	Qx m <sup>3</sup> /s	Qx/Ve 10 <sup>-6</sup> s <sup>-1</sup>
1	6-06-80	25,7	0,94	62,0	4 800	7,1	28,0	1 - 20	(17 - 0)	0 - 53	5 - 40	1,19	247
2	9-06-80	45,1	0,84	107,0	13 460	19,9	44,0	0 - 35	6 - 05	0 - 20	5 - 23	3,34	248
3	3-07-80	23,5	0,95	39,9	4 110	6,1	26,0	0 - 50	7 - 40	0 - 21	7 - 15	0,77	187
4	6-07-80	8,2	0,75	39,3	1 590	2,3	29,0	0 - 35	5 - 05	0 - 13	4 - 40	0,54	339
(1) 5	17-07-80	35,5	0,87	54,7	12 960	19,2	54,0	-	-	-	-	2,01	155
6	20-07-80	42,5	0,87	156,0	15 912	23,5	55,0	0 - 20	(12 - 15)	0 - 25	(12 - 15)	3,34	207
7	26-07-80	06,1	0,83	37,5	300	0,44	7,0	0 - 10	6 - 20	0 - 25	7 - 30	0,11	366
8	(3-08-80	10,2	0,81	48,6	3 672	5,4	53,0	0 - 35	7 - 00	0 - 35	6 - 50	1,03	280
9	(4-08-80	2,5		(	12,9	384	0,57	23,0	0 - 30	3 - 40	0 - 45	3 - 50	0,09
10	5-08-80	8,6	0,84	21,6	2 280	3,4	39,0	0 - 40	7 - 55	0 - 52	7 - 50	0,39	171
11	8-08-80	20,5	0,78	99,0	12 960	19,0	(93,0)	0 - 30	7 - 25	0 - 27	6 - 58	3,51	270
12	13-08-80	41,9	0,91	91,7	28 320	(41,8)	(99,0)	0 - 55	6 - 00	-	-	5,38	189
13	18-08-80	12,8	0,87	35,4	4 008	5,9	46,0	0 - 37	8 - 00	0 - 25	7 - 40	1,03	256
(2) 14	19-08-80	5,1	0,94	12,2	134	0,2	04,0	-	-	-	-	0,012	89
(3) 15	20-08-80	15,0	0,94	13,5	10 236	15,0	(100)	-	-	-	-	1,03	100
16	27-08-80	9,4	0,96	29,9	2 124	3,1	33,0	0 - 35	9 - 30	0 - 53	9 - 35	0,47	220
Total ou moyenne		312,6			117 250	173,0	55	0 - 38	6 - 50	0 - 33	6 - 40		

(1) (2) (3) crues complexes

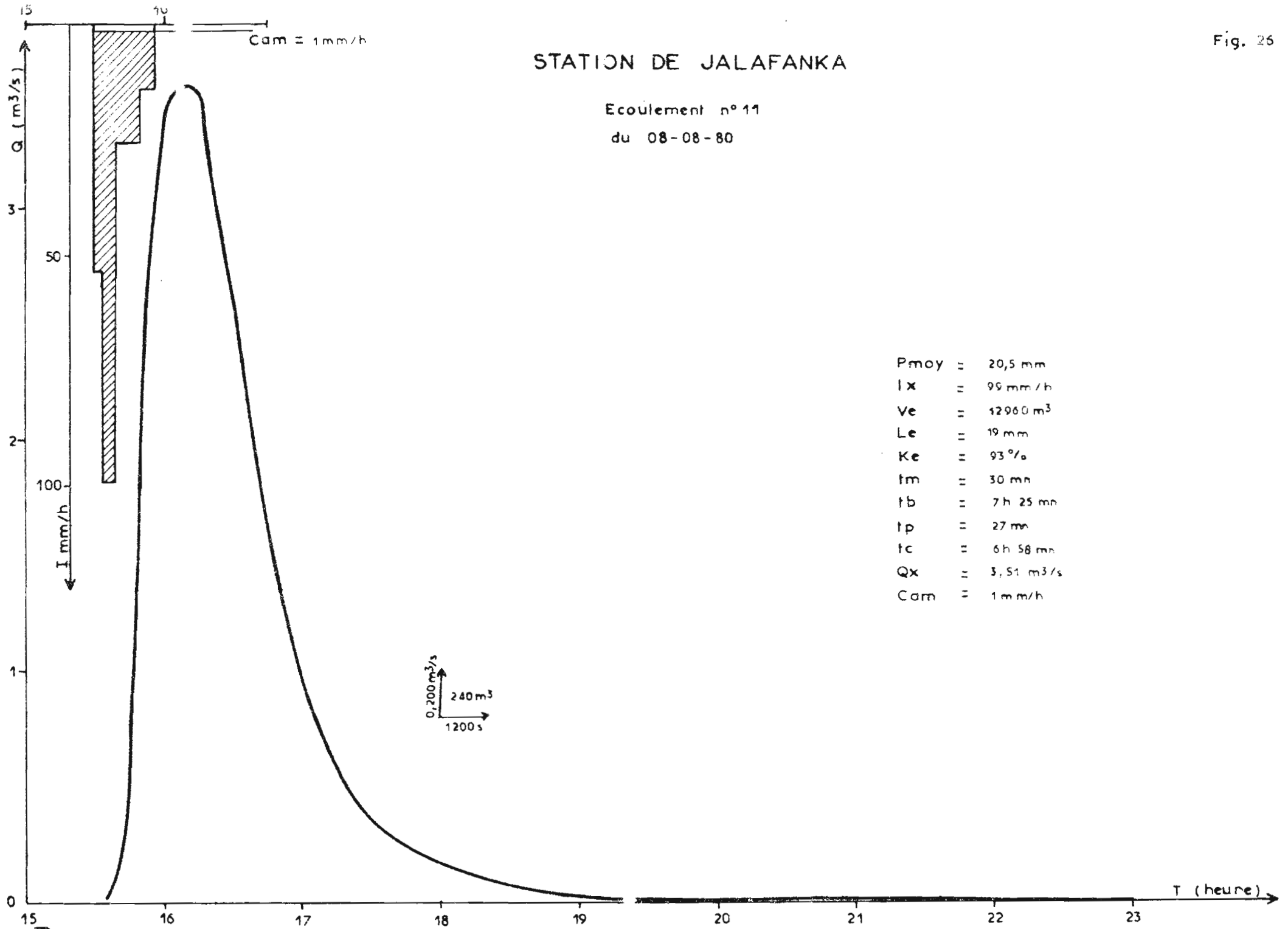
Tableau n° 18 : Bassin Versant de JALAFANKA. Caractéristiques moyennes annuelles des écoulements de 1977 à 1980

Année	Nombre Écoule- ment	P. moy.	Ve 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	Le mm	ke %	tm h-mm	tb h-mm	tp h-mm	tc h-mm
1977	18	446	175.665	260	58	46	5-55	46	-
1978	15	383	102.037	151	39	42	4-01	61	3-28
1979	18	354	111.561	165	45	41	4-24	53	4-22
1980	16	345	117.250	173	50	38	6-50	33	6-40
TOTALK	67	1528	506.513	749	43				
MOYENNE	16,75	382	126.628	187	43	41	5-20	48	4-50

Fig. 26

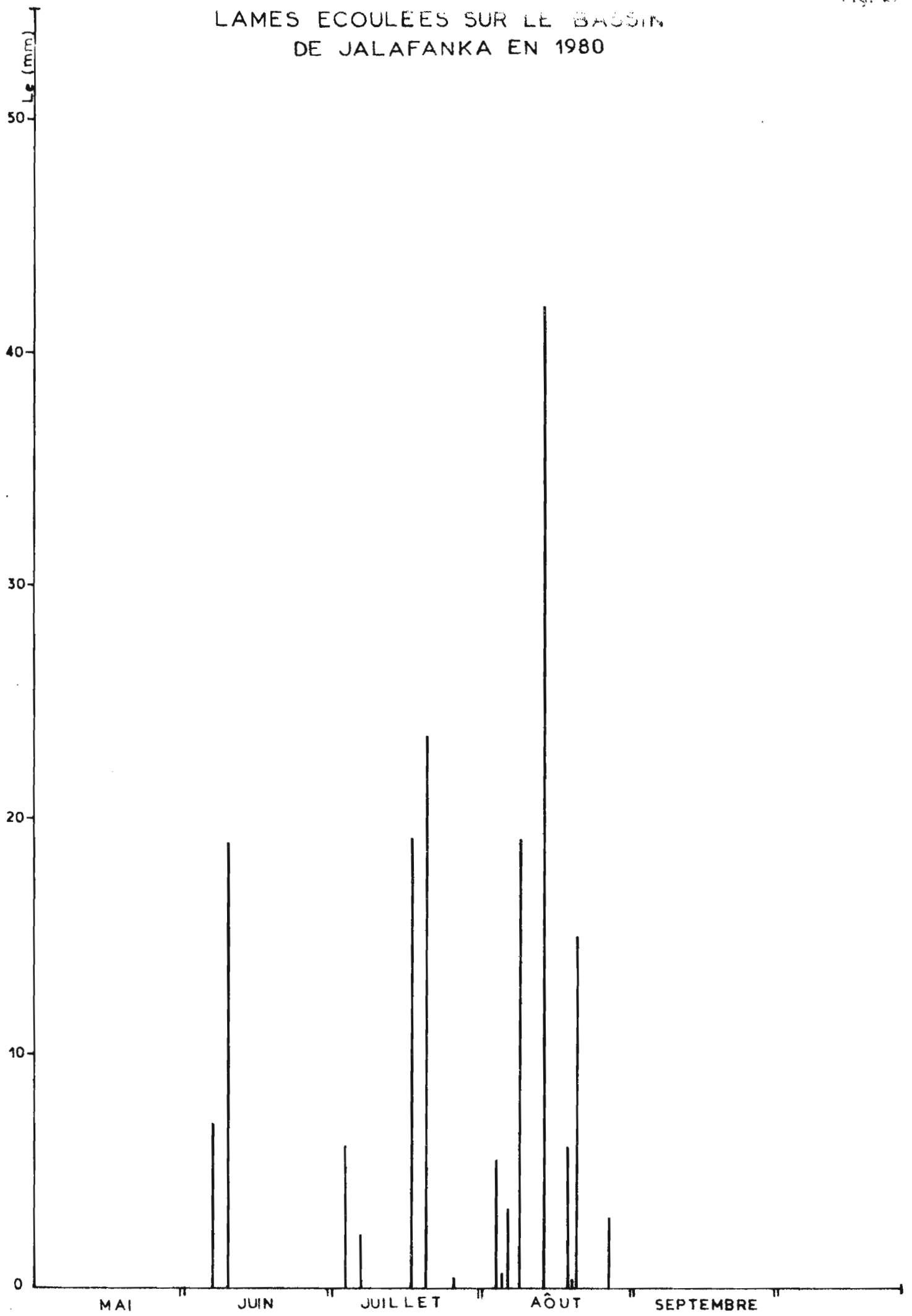
# STATION DE JALAFANKA

Écoulement n° 11  
du 08-08-80



- $P_{moy} = 20,5 \text{ mm}$
- $I_x = 99 \text{ mm/h}$
- $V_e = 12960 \text{ m}^3$
- $L_e = 19 \text{ mm}$
- $K_e = 93\%$
- $t_m = 30 \text{ mn}$
- $t_b = 7 \text{ h } 25 \text{ mn}$
- $t_p = 27 \text{ mn}$
- $t_c = 6 \text{ h } 58 \text{ mn}$
- $Q_x = 3,51 \text{ m}^3/s$
- $Cam = 1 \text{ mm/h}$

# LAMES ECOULEES SUR LE BASSIN DE JALAFANKA EN 1980



## II. 7. Bassin versant de KOEL

### II. 7. 1. Equipement hydropluviométrique

On ne note pas de changement dans cet équipement par rapport à 1979. Ce bassin couvrant le flanc nord d'une colline de gabbros est contrôlé par une station, stabilisée par un seuil en béton, et par 3 pluviomètres et un pluviographe. En novembre 1979, la végétation de la partie aval Est du bassin a été détruite par un incendie; il ne semble pas que cela ait eu des répercussions sur la couverture végétale au cours de la saison des pluies 1980.

### II. 7. 2. Résultats de la campagne 1980

#### II.7.2.1. Pluviométrie

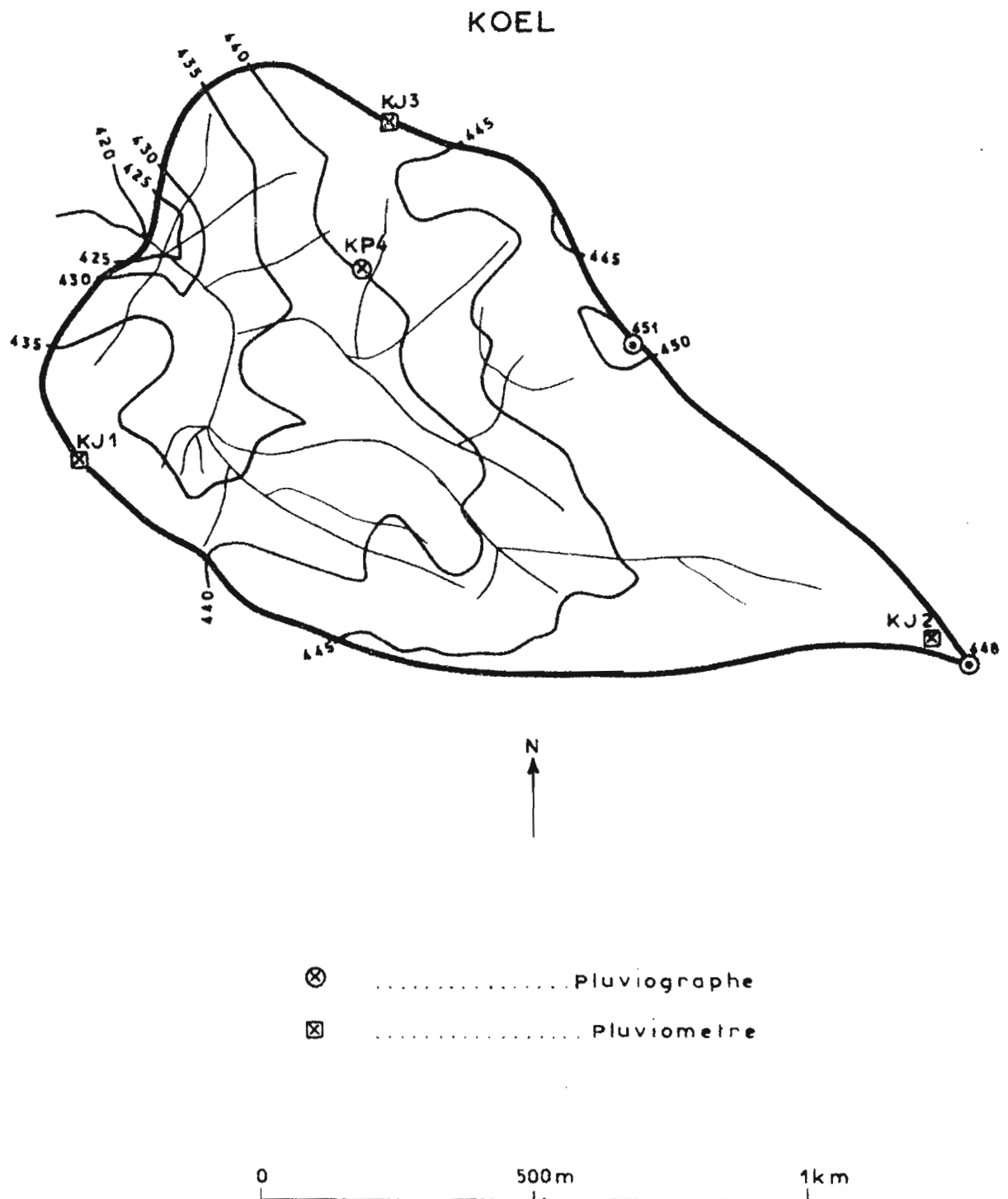
Le total annuel sur le bassin de KOEL en 1980 est de 298,7 mm, valeur la plus faible des cinq années d'observations. On relève 31 averses dont 9 seulement ont donné un ruissellement totalisant 219,5 mm. L'averse la plus forte est celle du 13/8/80 avec 46,7 mm; malheureusement le violent vent de sable qui a précédé cette averse a bouché l'orifice du pluviographe KP4 qui n'a pu enregistrer l'intensité de cette averse, sûrement très proche du maximum enregistré en 5 ans à OURSI. La pluie du 9/6/80 avec 34,4 mm a été l'occasion d'enregistrer une intensité maximale en 5 mn de 160 mm/h (à la limite de précision de l'appareil).

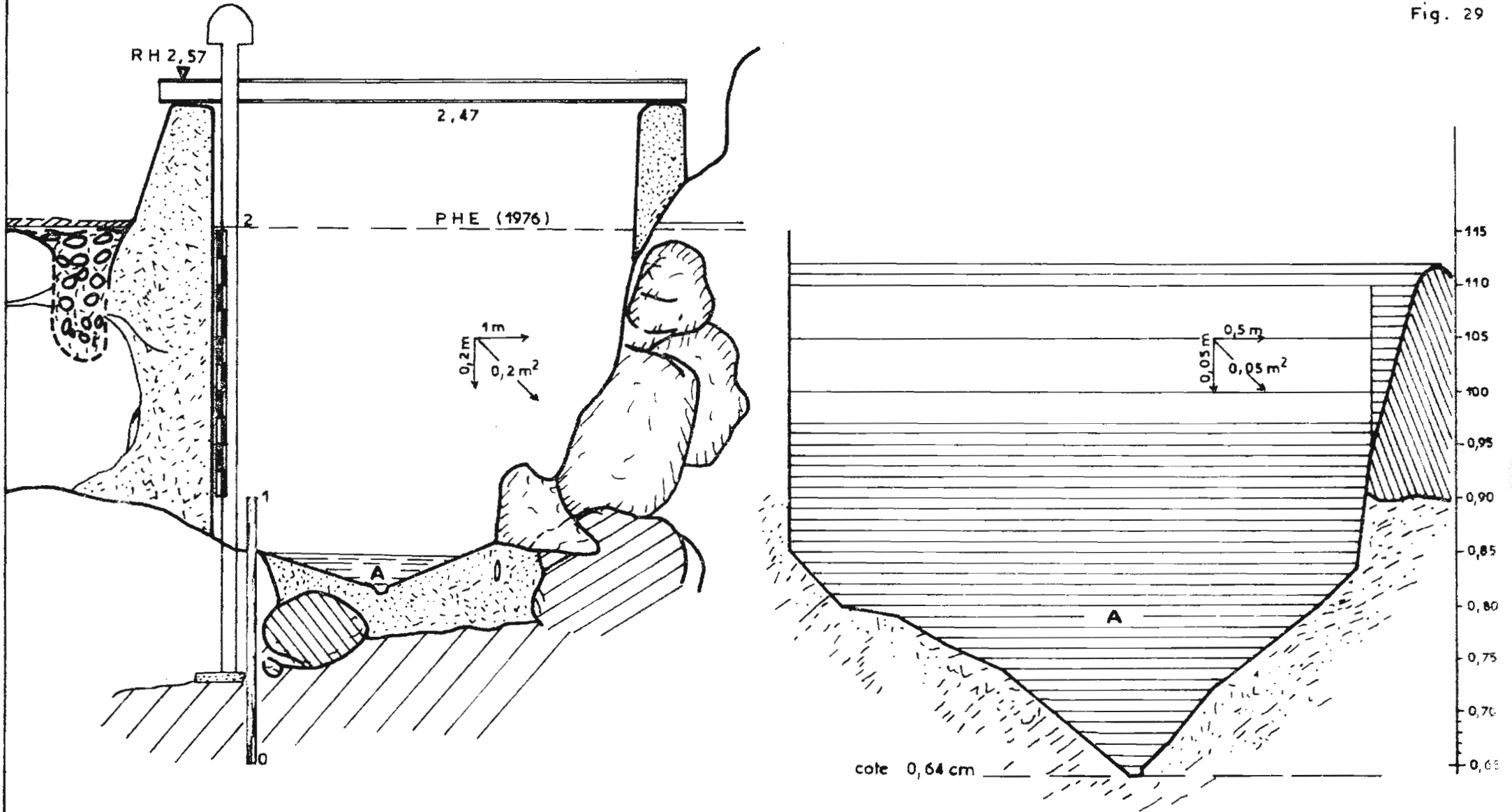
#### II.7.2.2. Mesures de débits - Etalonnage

Six jaugeages ont été effectués en 1980 entre les cotes H = 82 et 114 cm. Ces jaugeages confirment le tracé de la courbe établie en 1979 dans sa partie basse et nous amènent à redresser cette courbe à partir de 1,05 m. (fig. 30). Malheureusement, la rareté, la violence et la rapidité des crues sur ce bassin ne nous ont pas encore permis de jauger le maximum de hautes eaux à cette station, (plus hautes eaux H = 174 cm, atteintes le 13/8/80, où nous avons été immobilisés pendant 20 mn entre le campement et la station par la violence de la tornade et où nous sommes arrivés à la station 15 minutes après le passage de la pointe de crue, très brève).

**BASSIN DE KOEL**

Réseau pluviométrique durant la saison  
1980





BASSIN VERSANT DE KOEL  
PROFIL EN TRAVERS DE LA STATION DE JAUGEAGE  
1976 à 1980

Tableau n° 19 - Jaugeages 1980 à la station de KOEL

N°	Date	Cote H cm	Q m3/s
35	6.7.80	085 - 083	0,22
36	6.7.80	082 - 081	0,11
37	17.7.80	101 - 100	1,27
38	17.7.80	098 - 093	1,01
39	20.7.80	114 - 100	2,23
40	20.7.80	095	0,86

La courbe d'étalonnage est extrapolée de la cote H = 120 à la cote H = 180 cm, d'après la formule appliquée en 1977 :  
 $V_m = 0,2365 \sqrt{H} - 0,3554$ , où  $V_m$  est la vitesse dans la section.

#### II.7.2.3. Ecoulements

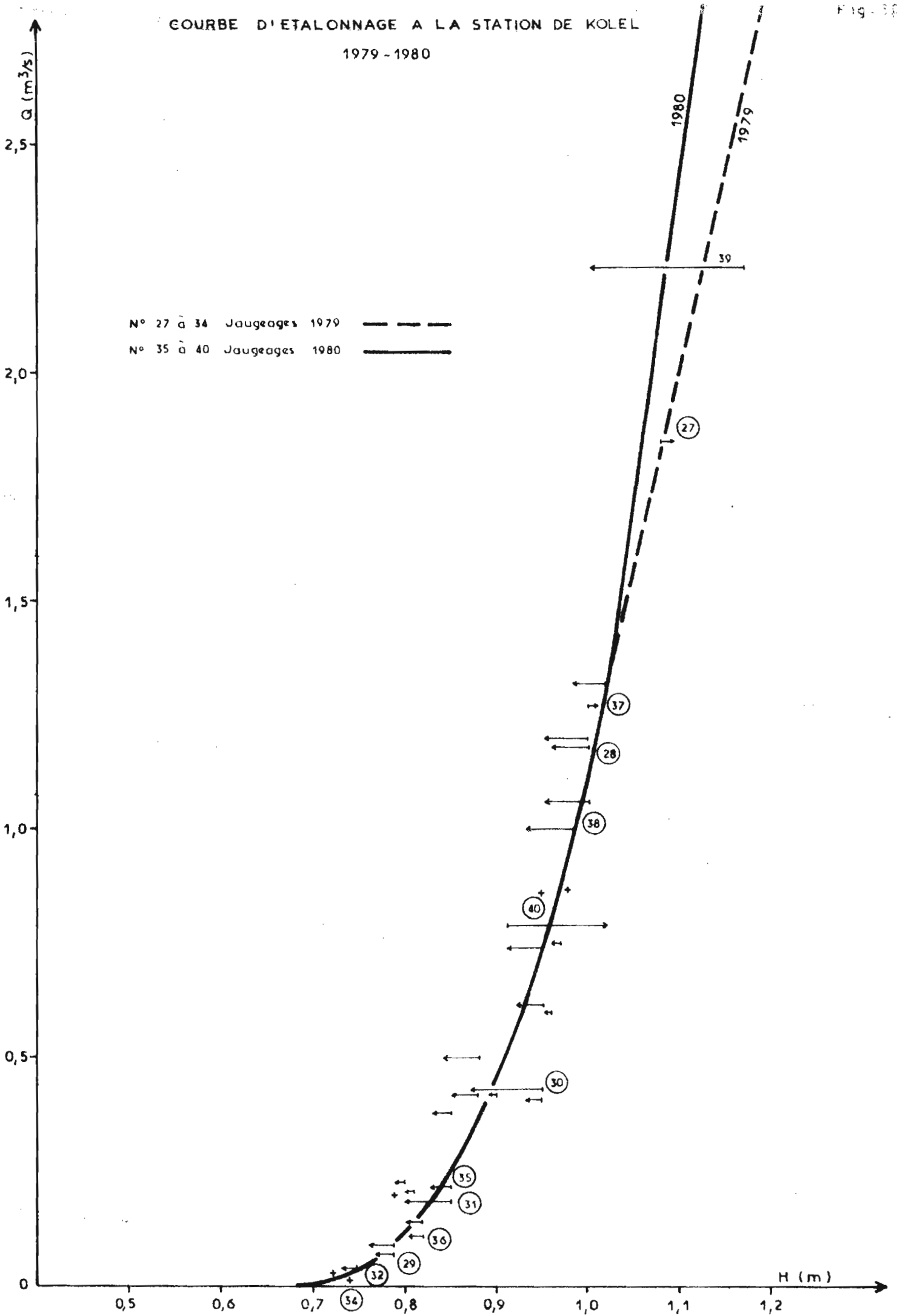
Neuf écoulements ont été enregistrés à KOEL en 1980, dont nous donnons les caractéristiques dans le tableau n° 20. La lame écoulée totale est de 44,2 mm soit 20 % des pluies ayant ruisselé et 15 % du total annuel. Ces valeurs faibles sont cependant doubles de celles de 1979 où pour 13 écoulements la lame écoulée n'était que de 22 mm avec une pluviométrie annuelle de 311 mm à peine supérieure à celle de 1980. On observe cette année encore le faible niveau des écoulements à KOEL, bassin versant qui ne ruisselle que sous de fortes intensités ou lorsque toutes les réserves de stockage d'eau de pluie sont saturées. Deux écoulements sur les 9, représentent 57 % du volume total écoulé, ce sont le n° 2 du 9/6/80 et le n° 7 du 13/8/80 pour lesquels malheureusement tous les enregistrements ne sont pas exploitables. Même pour ces crues brèves et violents les coefficients de ruissellement sont assez faibles et plafonnent à 30 - 32 %.

#### II. 7. 3. Résumé

Les caractéristiques des écoulements sur 5 ans sont résumées dans le tableau n° 21. On remarque la faiblesse des taux d'écoulement calculés par rapport à la pluie totale annuelle, le peu de crues observées (en particulier en 1978). L'hydrogramme unitaire peut être estimé correctement avec des moyennes de temps de montée de temps de réponse et temps de base qui sont stables.



COURBE D'ETALONNAGE A LA STATION DE KOLEL  
1979 - 1980



KOEL 1980

CARACTERISTIQUES DES ECOULEMENTS

surface = 1.05 km<sup>2</sup>

Tableau n° 20

n°	Date	P. Moy mm	P. Moy P. Max	I x en 5 mn	Ve en m <sup>3</sup>	Le mm	Ke %	t m h - mm	t b h - mm	t p h - mm	t c h - mm	Q x m <sup>3</sup> /s	Qx/Ve 10 <sup>-6</sup> s <sup>-1</sup>
1	6-06-80	17,4	0,72	63	1 591	1,5	09,0	(5 - 30)	(19 - 30)	(6 - 58)	(20 - 56)	(0,039)	24
(1) 2	9-06-80	34,4	0,67	160	11 100	10,5	31,0	0 - 18	5 - 20	0 - 11	4 - 07	8,95	806
3	3-07-80	24,3	0,94	=	440	0,4	2,0	(0 - 05) (0 - 35)	2 - 05 3 - 30	-	- )	0,046	104
4	6-07-80	10,8	0,80	52	1 200	1,1	10,0	0 - 25	5 - 25	0 - 17	5 - 00	0,375	312
(2) 5	17-07-80	34,3	0,94	-	7 920	7,5	22,0	(0 - 15) (0 - 15)	2 - 15 10 - 00	-	- )	3,02	381
6	20-07-80	33,1	0,85	64	7 920	7,5	23,0	0 - 15	7 - 35	0 - 21	7 - 23	4,04	510
7	13-08-80	46,7	0,90	-	15 600	14,9	32,0	0 - 14	5 - 30	0 - 12	7 - 28	13,9	891
(3) 8	20-08-80	10,9	0,92	39	645	0,6	0,60	-	-	-	-	0,072	110
9	27-08-80	7,6	0,82	58	174	0,2	02,0	0 - 04	3 - 35	0 - 15	3 - 45	0,053	304
Total ou moyenne		219,5			46 590	44,2	20,0	0 - 16	4 - 55	0 - 15	5 - 32		

(1) Ecoulement global 440 m<sup>3</sup> en 2 crues (80 et 352 m<sup>3</sup>) enregistrement pluviographe inutilisable

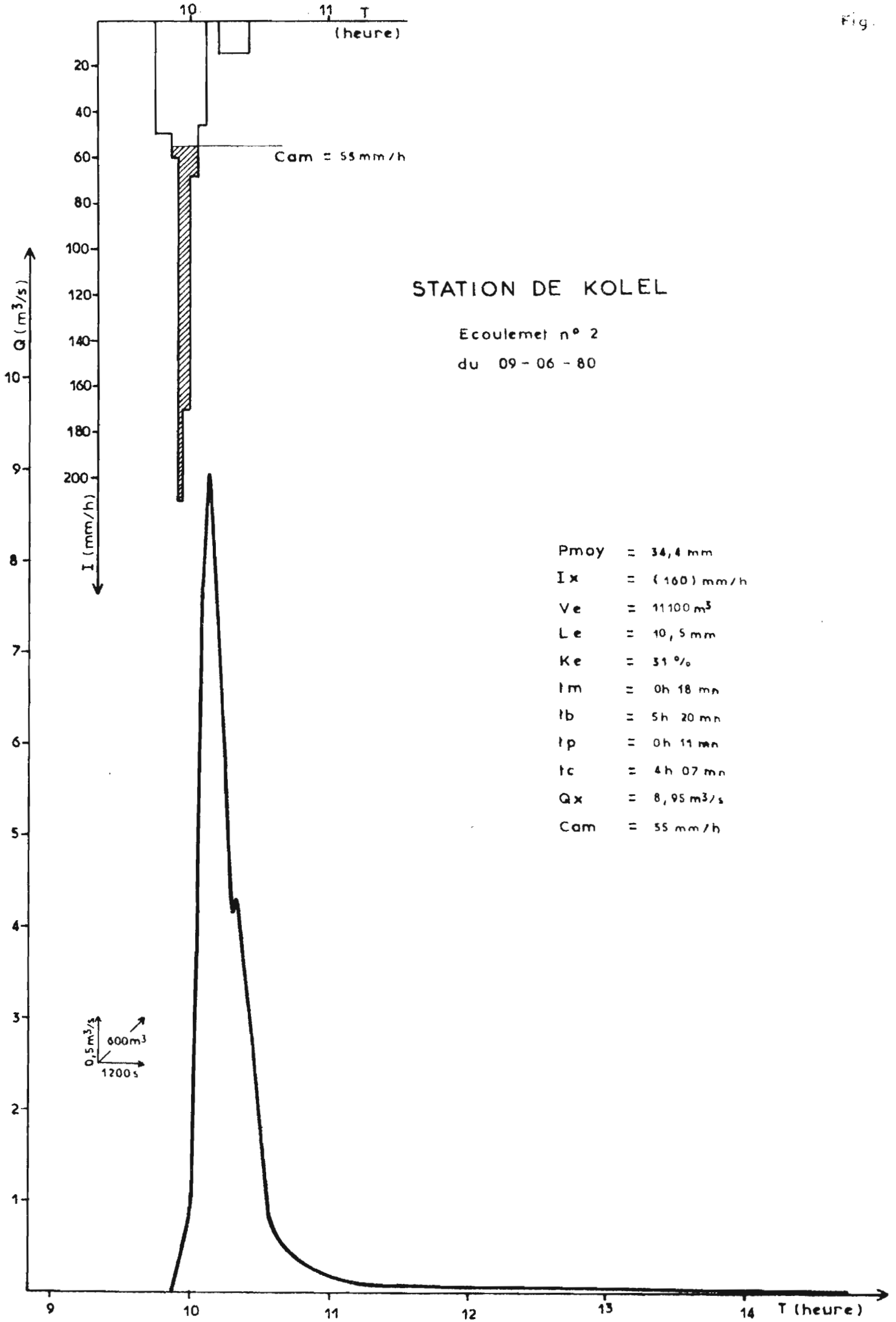
(2) Ecoulement global 7 920 m<sup>3</sup> en 2 crues (2 232 m<sup>3</sup> et 5 680 m<sup>3</sup>) enregistrement pluviographe inutilisable

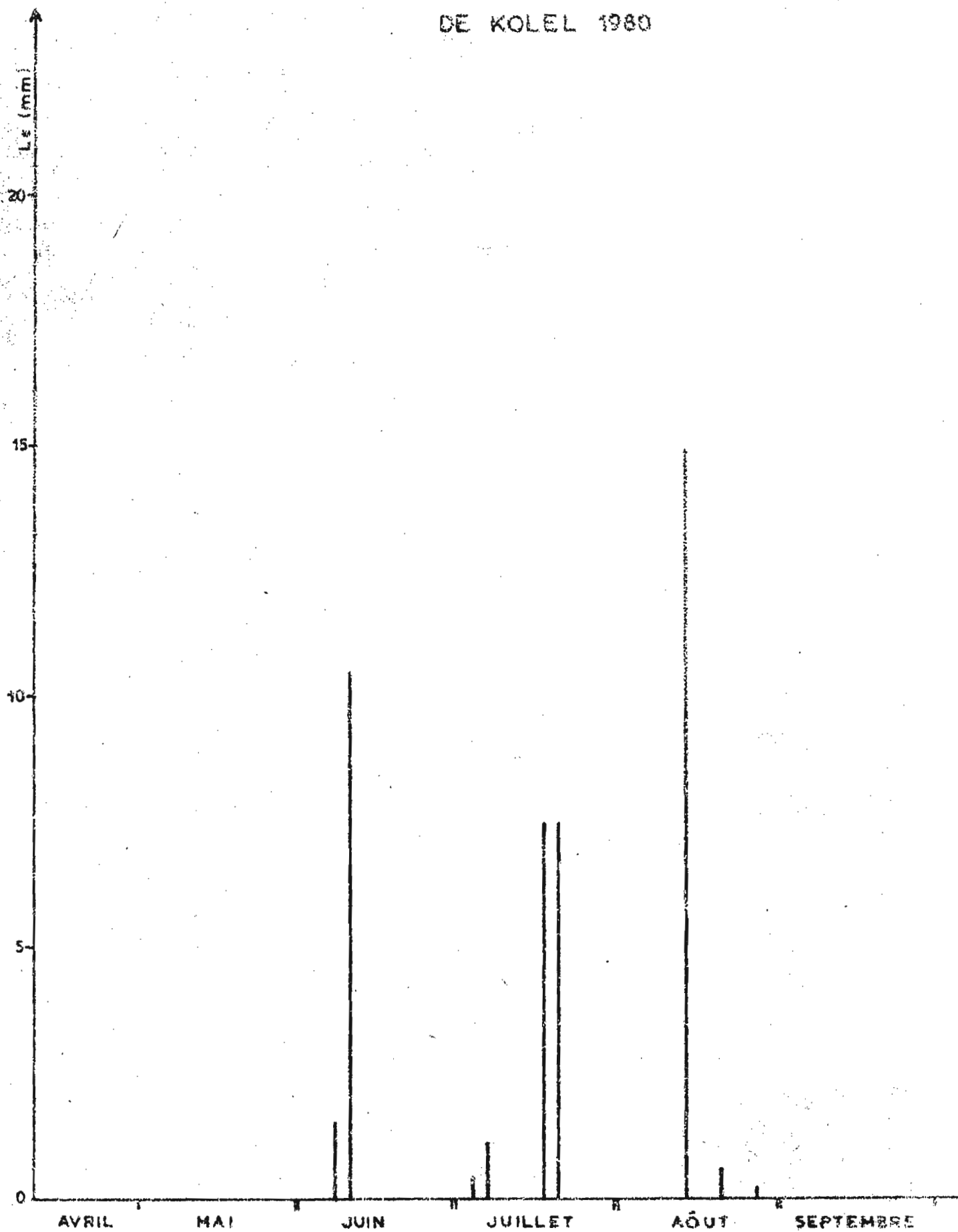
(3) écoulement complexe.

Tableau n° 21 : Bassin Versant de KOEL

Caractéristiques moyennes annuelles des écoulements  
de 1976 à 1980

Année	Nombre écoulement	P Moy mm	Ve 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	Le mm	Ke %	t m h - mm	t b h - mm	t p h - mm	t c h - mm
1976	20	409	78 402	75	18	20	7 - 00	16	-
1977	16	433	51 680	49	11	20	6 - 00	20	-
1978	5	341	10 574	10	7	19	4 - 51	22	4 - 48
1979	13	311	23 001	22	7	21	6 - 0	20	6 - 05
1980	9	299	46 590	44	15	16	4 - 55	15	5 - 32
Total	63	1793	210 247	200					
Moy.	12,6	359	42 049	40	11	19	5 - 45	19	5 - 28



LAMES ECOULEES SUR LE BASSIN  
DE KOLEL 1980

## II. 8. Bassin versant de GOUNTOURE (24,6 km<sup>2</sup>)

### II. 8.1. Equipement hydropluviométrique

Ce bassin qui ne se déverse pas dans la mare d'Oursi, mais alimente celle de GANADAORI, est équipé comme en 1979 de 5 pluviomètres journaliers, de 4 pluviographes et d'un pluviomètre au sol. La station de contrôle limnigraphique n'a pas subi de changements. Le nivellement de contrôle fait apparaître une légère modification des zones de débordements sans influence sur l'étalonnage.

### II. 8.2. Résultats de la campagne 1980

#### II.8.2.1. Pluviométrie

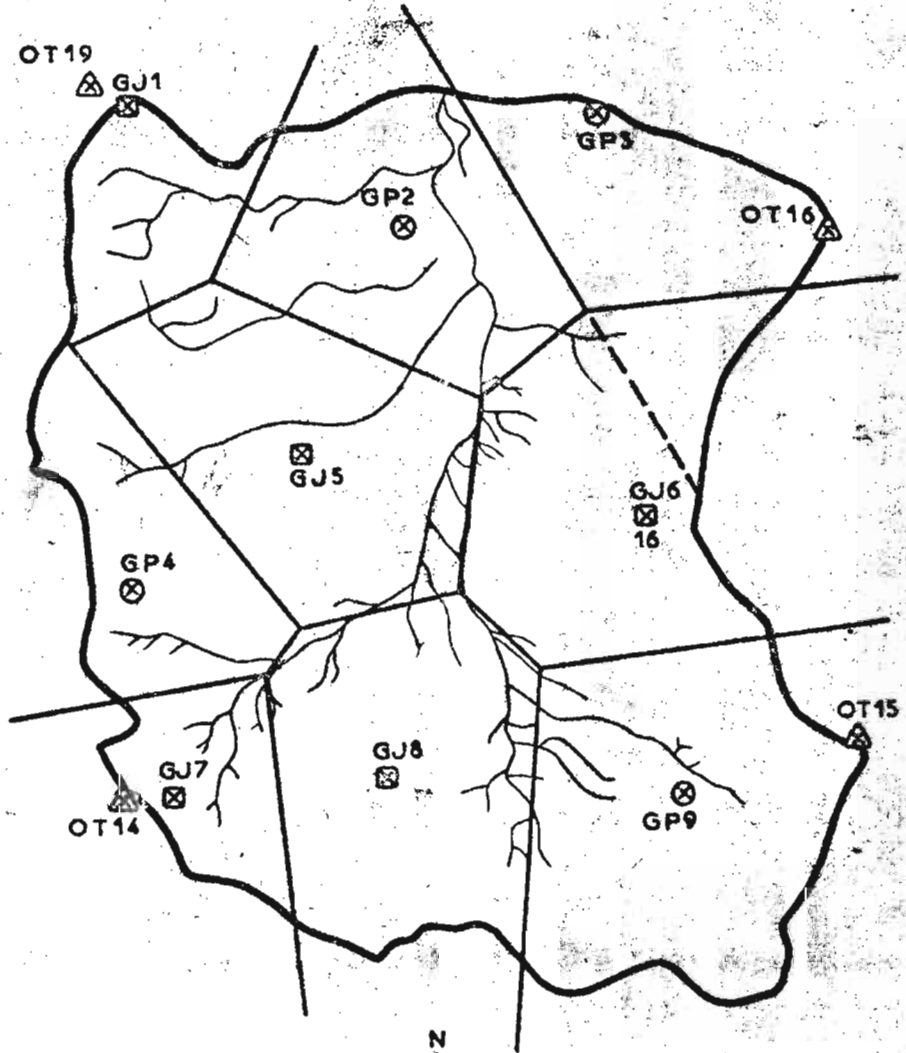
Le total pluviométrique cumulé de 32 jours de pluie est de 319,4 mm dont 75 % sont concentrés entre le 1<sup>er</sup> Juillet et le 19 Septembre. Seize de ces averses ont donné lieu à un écoulement. Comme sur le bassin des Outardes, l'hétérogénéité spatiale des pluies est très forte, le rapport  $P_{\text{moy}}/P_{\text{max}}$  peut être inférieur à 0,40. La plus forte averse est celle du 17/7/80 avec une moyenne de 45,1 mm sur le bassin, mais la plus forte intensité en 5 mn a été enregistrée le 13/8/80, elle est de 130 mm/h.

#### II.8.2.2. Mesures de débits - Etalonnage

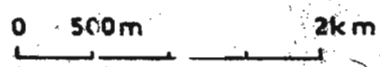
Sur cette station, correctement étalonnée les années précédentes, nous avons effectué six jaugeages de contrôle qui n'amènent aucune modification de la courbe d'étalonnage établie en 1978/1979.

**BASSIN DE GOUNTOURE**

Réseau pluviométrique durant la saison  
1980



- ⊗ .....Pluviographe
- ⊠ .....Pluviomètre
- ⊡ ...Pluviomètre totalisateur



BASSIN VERSANT DE GOUNTOURE  
PROFIL EN TRAVERS DE LA STATION DE JAUGEAGE  
1976 à 1980

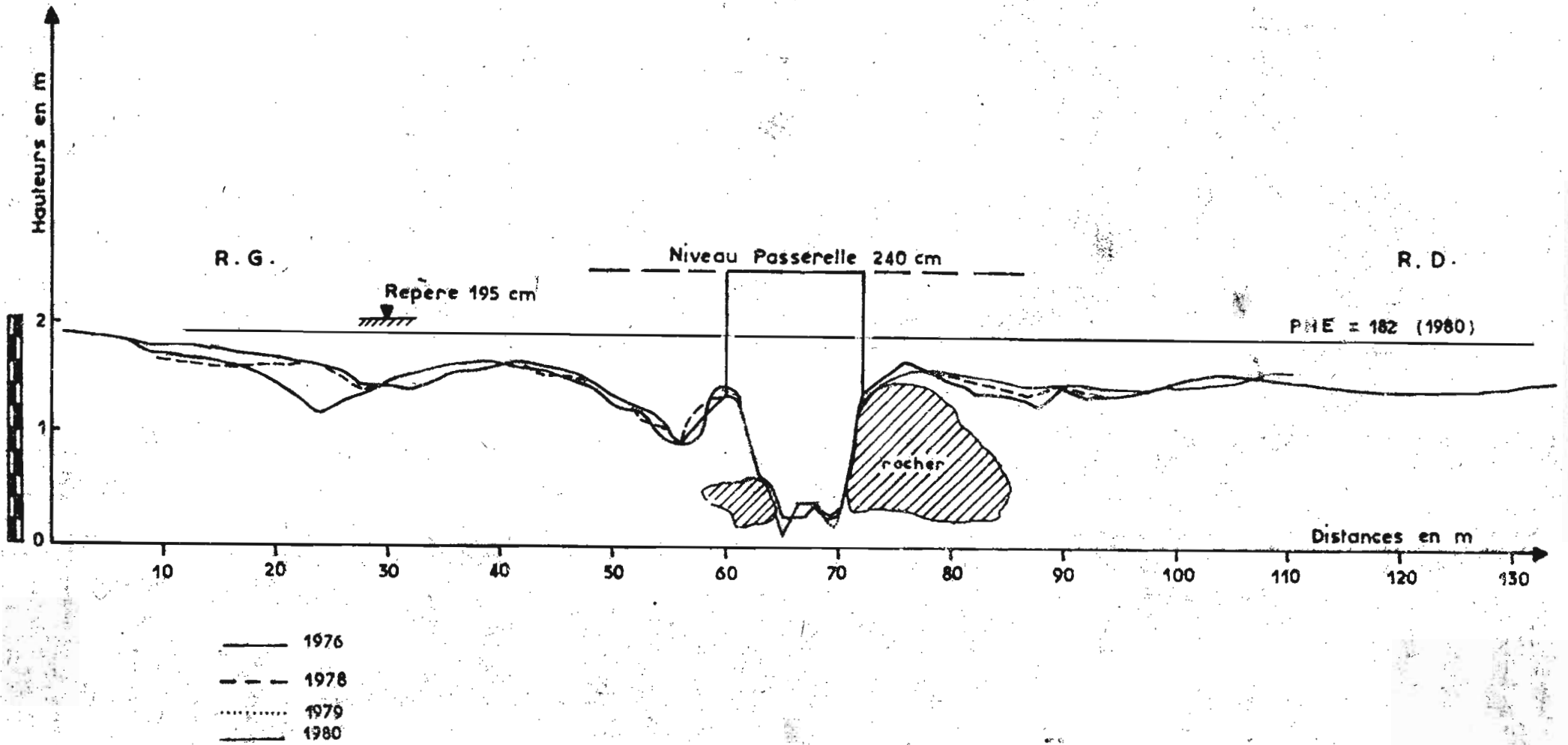




Tableau n° 22 - Jaugeages en 1980 à la station de GOUNTOURE

N°	Date	Cote H cm	Q m3/s
56	2.7.80	067 - 093	4,31
57	2.7.80	105 - 110	6,34
58	2.7.80	110 - 123	6,94
59	2.7.80	125 - 119	7,10
60	2.7.80	039	0,002
61	26.7.80	034	0,018

II.8.2.3. Ecoulements

Les 16 écoulements enregistrés en 1980 représentent un volume total de 2.554.600 m3 soit une lame d'eau de 103,8 mm et un coefficient d'écoulement de 37 % par rapport aux 279 mm de pluie ayant ruisselé. Ce sont les chiffres les plus forts enregistrés au cours de 5 années pour une pluviométrie plutôt déficitaire. Deux crues sont particulièrement importantes celle du 17/7/80 et celle du 13/8/80 qui représentent près de 50 % du volume total annuel. Les plus hautes eaux ont été atteintes le 17/7/80, PHE = 182 cm pour un débit maximum estimé à 66,6 m3/s soit un débit spécifique de 2,7 m3/s/km2.

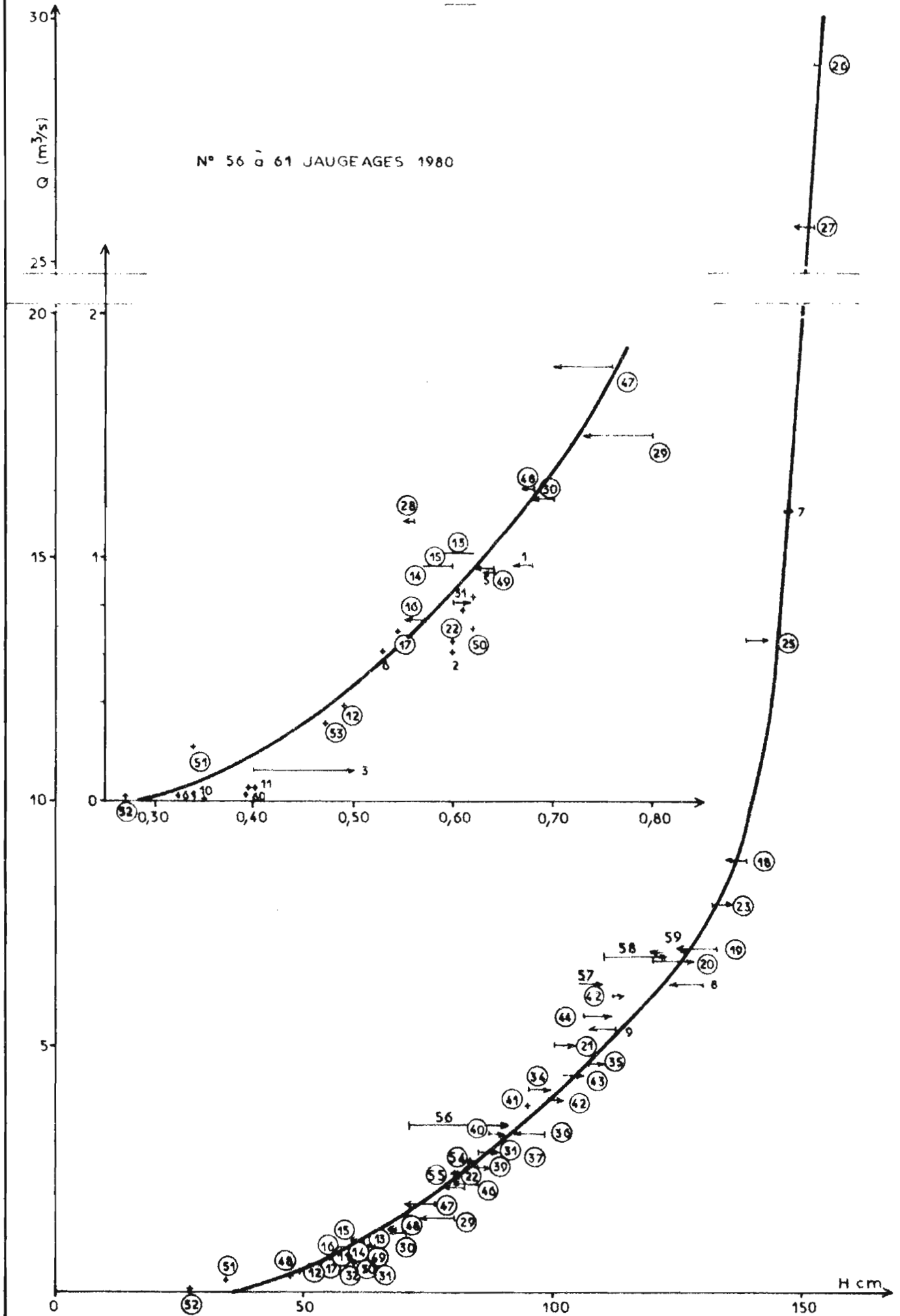
Les caractéristiques principales de ces crues sont rassemblées dans le tableau n° 22.

II.8.3. Résumé

Le tableau n° 23 résume les caractéristiques des écoulements observés de 1976 à 1980. La disparité d'une année à l'autre est frappante tant en ce qui concerne le nombre des crues, étroitement lié à la répartition des pluies dans la saison, que les coefficients d'écoulement. Ainsi les années 1977 et 1980, avec un écart de plus de 20 % sur la pluviométrie donnent des écoulements très voisins, alors que 1979 avec de nombreux écoulements dûs à de faibles pluies a produit un volume trois fois moindre pour un écart à peu près identique de la pluviométrie annuelle.

1980

N° 56 à 61 JAUAGES 1980



GOUNTOURE 1980

## CARACTERISTIQUES DES ECOULEMENTS

Surface du bassin = 24,6 km<sup>2</sup>

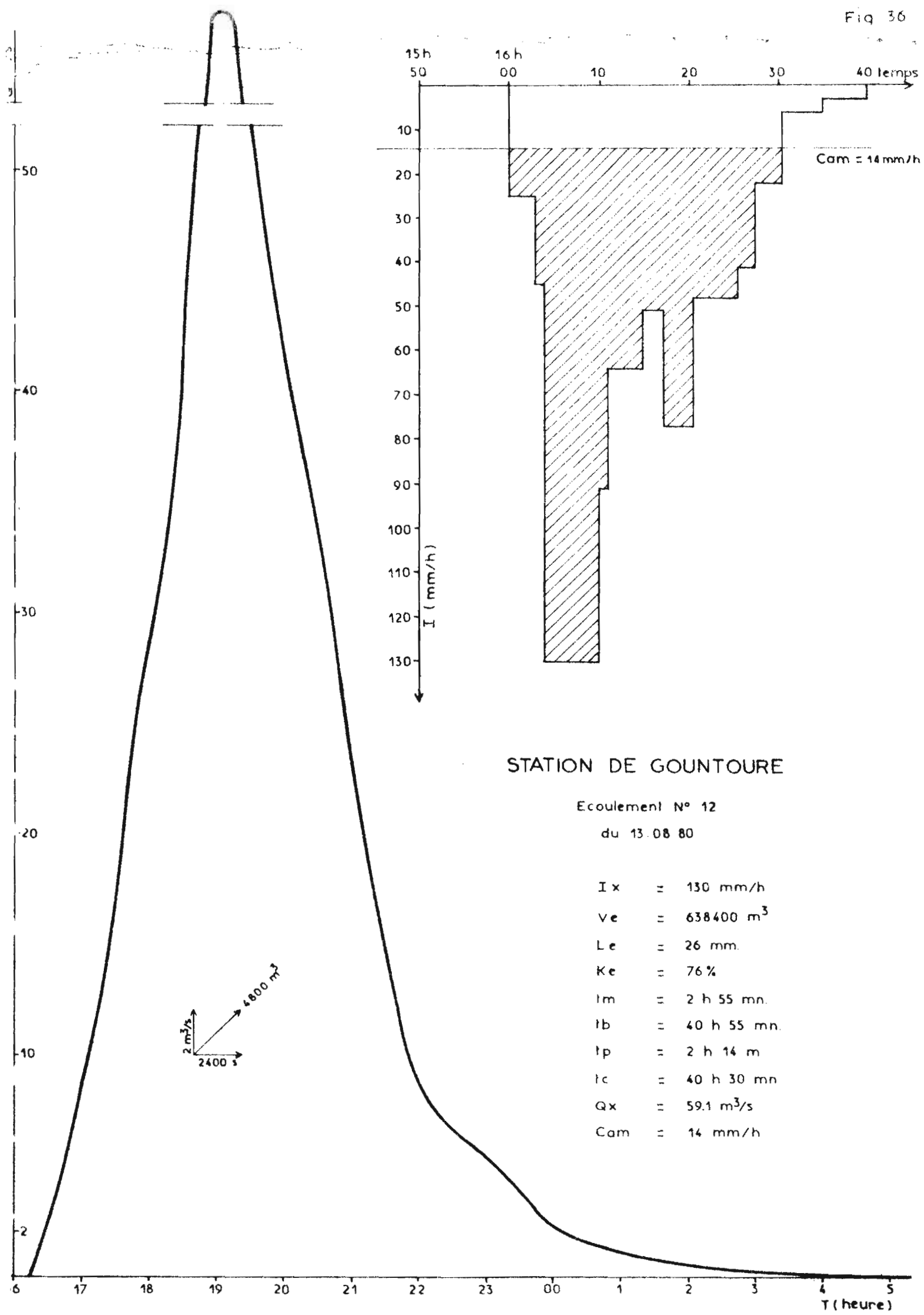
Tableau N° 23.

No	Date	P. Moy mm	$\frac{P \text{ Moy}}{P \text{ Max}}$	I x en 5 mn	Ve en m <sup>3</sup>	Le mm	Ke %	t m h - mm	t b h - mm	t p h - mm	t c h - mm	Qx m <sup>3</sup> /s	Qx/Ve 10 <sup>-6</sup> s <sup>-1</sup>
1	31-05-80	08,9	0,69	28	22 704	0,92	10	1 - 20	11 - 00	2 - 00	10 - 35	0,38	
2	6-06-80	36,9	0,84	77	444 480	18,1	49	1 - 50	28 - 40	0 - 45	27 - 35	45,7	
3	9-06-80	22,1	0,64	108	244 800	9,9	45	2 - 05	25 - 45	1 - 52	25 - 25	27,1	
4	1-07-80	10,9	0,51	49	106 560	4,3	39	2 - 40	36 - 20	3 - 11	36 - 38	8,4	
5	03-07-80	22,5	0,38	-	120 000	4,9	22	3 - 50	36 - 30	-	-	6,70	
6	06-07-80	03,8	0,66	25	14 400	0,58	15	-	-	-	-	0,97	
7	17-07-80	45,1	0,79	53	606 000	24,6	55	2 - 30	31 - 00	1 - 48	29 - 57	66,6	
8	20-07-80	23,5	0,53	52	157 200	6,4	27	3 - 10	27 - 50	3 - 35	27 - 40	12,2	
9	05-08-80	11,4	0,64	24	36 480	1,5	13	2 - 50	22 - 20	3 - 35	23 - 00	2,35	
10	06-08-80	10,3	0,60	(95)	75 840	3,1	30	1 - 45	14 - 25	2, - 09	14 - 45	5,10	
11	13-08-80	17,6	0,83	27	51 840	2,1	12	2 - 30	15 - 35	3 - 00	15 - 56	2,65	
12	13-08-80	33,9	0,78	130	638 400	26,0	76	2 - 55	40 - 55	2 - 14	40 - 30	59,1	
13	20-08-80	15,3	0,43	45	30 000	1,2	8	2 - 00	41 - 55	-	-	9,24	
14	20-08-80	3,9	0,71	12	4 896	0,20	5	2 - 20	17 - 35	-	-	0,22	
15	05-09-80	03,6	0,35	19	552	0,02	(1)	0 - 20	12 - 10	1 - 30	13 - 15	0,08	
16	07-09-80	8,9	0,70	23	456	0,02	(1)	1 - 25	9 - 35	2 - 01	10 - 06	0,04	
Total ou moyenne		278,6			2 554 608	103,8	37	2 - 15	24 - 50	2 - 20	23 - 00		

Tableau n° 24 : Bassin Versant de GOUNTOURE -

Caractéristiques moyennes annuelles des écoulements  
de 1976 à 1980

Année	Nombre écoulement	P Moy mm	Ve 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>	Le mm	Ke %	t m h - mm	t b h - mm	t p h - mm	t c h - mm
1976	20	(353)	1523	62	(18)	2 - 15	11 - 25	-	-
1977	12	402	2325	94	23	3 - 10	15 - 50	-	-
1978	13	271	1340	56	21	2 - 00	28 - 37	3 - 25	29 - 47
1979	21	244	1715	29	12	1 - 50	20 - 39	3 - 00	22 - 19
1980	16	319	2555	104	33	2 - 15	24 - 50	2 - 20	23 - 00
Total	82	1589	8458	344					
Moy.	16,4	317,8	1692	68,8	21	2 - 20	20 - 15	2 - 50	24 - 50

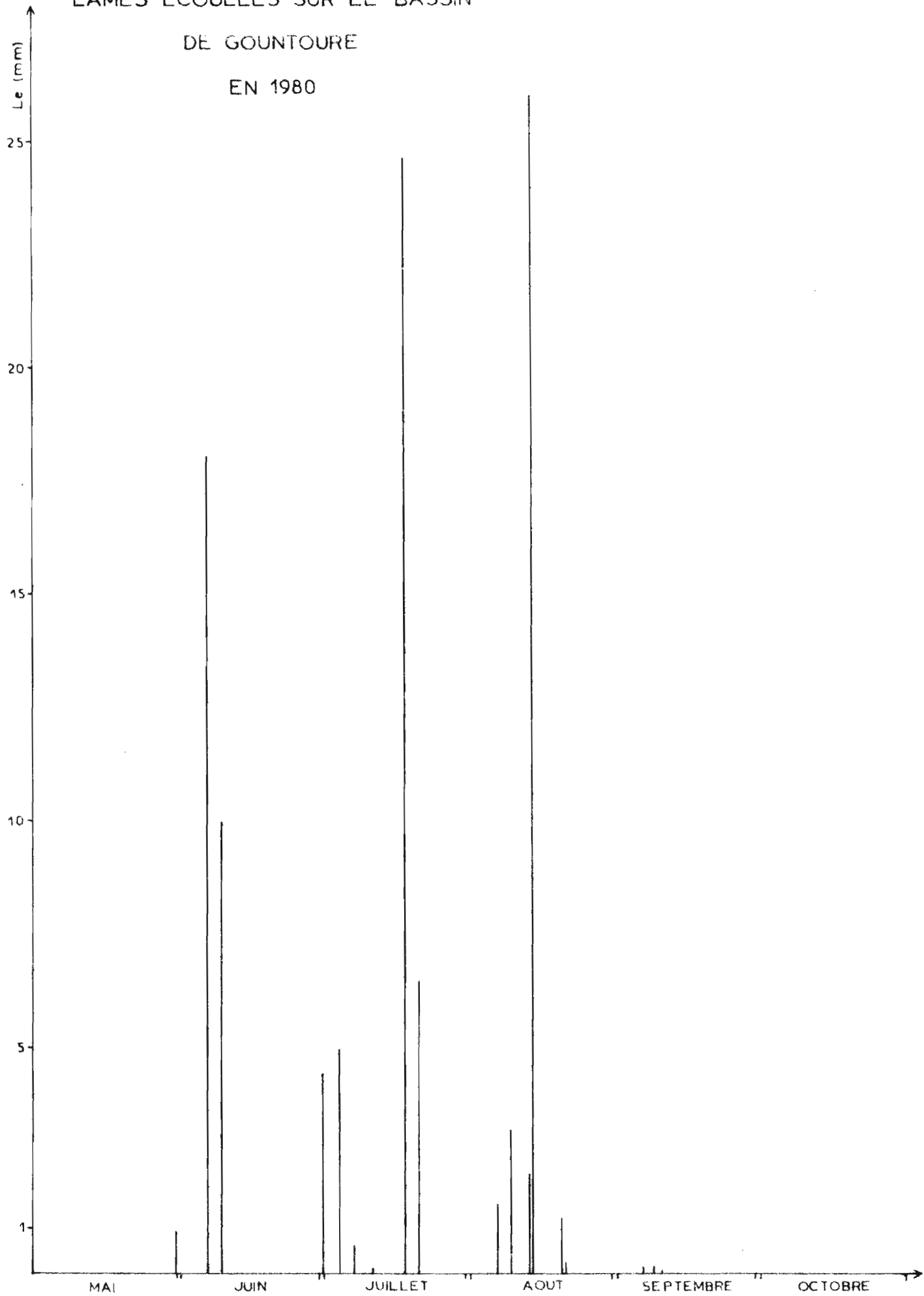


STATION DE GOUNTOURE

Écoulement N° 12  
du 13.08.80

- $I_x = 130 \text{ mm/h}$
- $V_e = 638400 \text{ m}^3$
- $L_e = 26 \text{ mm.}$
- $K_e = 76\%$
- $t_m = 2 \text{ h } 55 \text{ mn.}$
- $t_b = 40 \text{ h } 55 \text{ mn.}$
- $t_p = 2 \text{ h } 14 \text{ m}$
- $t_c = 40 \text{ h } 30 \text{ mn}$
- $Q_x = 59.1 \text{ m}^3/\text{s}$
- $Cam = 14 \text{ mm/h}$

LAMES ECOULEES SUR LE BASSIN  
DE GOUNTOURE  
EN 1980



## II. 9. Mare d'Oursi

### II.9.1. Dispositif de mesures

Ce dispositif n'a pas subi de changement, il se compose:

- d'un limnigraphe OTTX, hebdomadaire et d'une batterie d'échelles de 1 à 4 m. Le limnigraphe enregistre jusqu'à la cote  $H = 1,20$  m. mais le plan d'eau se morcèle aux environs de la cote  $H = 1,80$  m., l'assèchement total correspond à la cote 1 m. Un deuxième élément d'échelle 0 - 1 m, calé sur celui du limnigraphe est posé dans la partie centrale de la mare et permet de suivre l'assèchement du plan d'eau principal.

- d'un bac d'évaporation flottant,
- de quatre piézomètres : les piézomètres installés en 1976 sur la dune du village ont été abandonnés, suite à leur destruction partielle et à leur ensablement. Les mesures de niveau de nappe ont été faits sur les 3 puits du village d'OURSI (N° 5 - 6 et 7), avant que les puisages ne perturbent le niveau et sur un puisard creusé en bordure Sud Ouest de la mare (fig. 8).

### II.9.2. Evolution du plan d'eau

#### II.9.2.1. Assèchement - remplissage en 1980

A la suite de la saison des pluies déficitaire de 1979, le niveau maximum avait atteint la cote  $H = 242$  cm le 11 Septembre 1979, puis s'est régulièrement abaissé. Au 1<sup>er</sup> janvier 1980 le niveau est à  $H = 182$  cm, dès le 10 janvier la mare se morcèle en plusieurs plans. Le limnigraphe enregistre jusqu'à la cote  $H = 132$  cm, atteinte le 14 Mars 1980 et l'assèchement complet de la mare se situe le 10 Avril, pour la deuxième année consécutive.

La pluie du 9/6/80 (47,4 mm à JALAFANKA) provoque un ruissellement sur l'ensemble du bassin versant de la mare qui se remplit dans la nuit du 10 au 11 Juin et atteint la cote  $H = 158$  cm le 11 Juin et un premier maximum les 14 et 16 Juin à  $H = 178$  cm

suivi d'une baisse jusqu'au 3 Juillet. Ensuite les écoulements se succèdent plus ou moins régulièrement provoquant une montée du plan d'eau en plusieurs paliers jusqu'au maximum atteint le 22 Août à la côte  $H = 275$  cm, le niveau se stabilise jusqu'au 10 septembre, maintenu par les apports de fin de saison, puis la baisse régulière, due essentiellement à l'évaporation reprend et l'assèchement total se produit une nouvelle fois le 19 Avril 1981.

#### II.9.2.2. Estimation des volumes

A partir des nivellements faits en 1979 et 1980 une courbe de remplissage et une courbe des surfaces inondées avaient été établies qui nous permettent d'estimer le volume maximum stocké à la côte  $H = 275$  cm à  $V = 10,6 \times 10^6$  m<sup>3</sup> pour une surface inondée de 12,8 km<sup>2</sup>.

On peut estimer le ruissellement sur le bassin versant de la mare à partir de ce volume maximum stocké, en le majorant de l'évaporation sur la nappe d'eau libre entre le 10 Juin et le 10 Septembre (nous nous servons pour cela de l'évaporation sur nappe d'eau libre calculée par la formule de PENMANN - cf rapport climatologie 1980).

Le calcul est fait par décade en prenant la superficie moyenne du plan d'eau au cours de la décade, et en soustrayant la pluie de la décade à l'évaporation calculée.

Cette estimation, qui ne peut prétendre à une grande précision, donne un volume supplémentaire de  $3,7 \times 10^6$  m<sup>3</sup>. Le volume total recueilli dans la mare serait donc égal à  $14,3 \times 10^6$  m<sup>3</sup>. Ce volume correspond à une lame ruissellée sur l'ensemble du bassin versant de la mare (261,4 km<sup>2</sup>) de 56,2 mm. La pluviométrie moyenne sur le bassin étant de 309 mm, le coefficient de ruissellement global pour la saison des pluies est égal à  $K_e = 18$  %.



MARE D' COURSI  
ANNEE 1980

Relevés des Hauteurs d'eau en (cm)

Tableau n° 25

Date	JANV	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	JUIL.	AOÛT	SEPT	OCT.	NOV.	DEC.
01	182	165	144				167	246	273	258	237	220
02	181	165	143				167	246	272	256	237	220
03	181	165	142				168	245	273	256	236	219
04	181	164	141				196	245	273	255	235	219
05	180	163	140				197	245	273	255	235	218
06	179	163	139				197	246	273	254	234	218
07	178	162	139				197	247	273	253	234	218
08	178	162	138				197	247	273	253	233	218
09	178	161	137				195	247	273	252	232	217
10	177	160	136	(000)		Sec	196	246	273	251	232	217
11	177	159	135	Sec		158	195	246	272	250	231	216
12	176	159	134			172	195	246	271	249	230	215
13	175	159	133			173	194	246	271	249	230	215
14	174	(150)	132			178	192	250	270	248	230	214
15	174	(157)				178	193	259	269	248	229	214
16	174	(156)				177	192	259	269	247	228	213
17	173	(155)				177	190	259	268	247	228	213
18	173	154				176	219	258	267	246	228	212
19	173	154				176	224	258	266	246	227	212
20	172	153				176	224	260	266	245	227	211
21	171	152				175	253	269	265	244	226	210
22	171	151				174	254	275	264	244	225	210
23	170	151				173	253	274	264	243	224	210
24	169	150				172	252	274	263	242	224	209
25	169	150				172	252	274	262	242	224	209
26	169	149				171	251	274	261	241	223	208
27	168	148				170	250	273	260	240	223	208
28	167	147				170	249	272	260	240	222	207
29	167	146				169	247	274	259	239	222	206
30	167					168	247	274	258	238	221	206
31	166						(246)	274		238		205

OBSERVATIONS :

Assèchement situé au 10 Avril

Remise en eau le 11 Juin 1980.

MARE D'OURSI  
ANNEE 1981

Relevés des Hauteurs d'eau en (cm)

Tableau n° 26

Date	JANV	FEVR	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT.	NOV.	DEC.
01	205	188	171	(146)								
02	204	187	171	143								
03	204	186	170	141								
04	203	185	170	138								
05	202	185	169	136								
06	202	185	169	133								
07	202	183	168	130								
08	201	183	168	128								
09	200	184	167	125								
10	200	-	167	123								
11	199	-	166	120								
12	199	-	165	118								
13	198	-	164	114								
14	197	181	164	112								
15	197	179	164	110								
16	196	178	164	107								
17	196	177	163	105								
18	195	176	163	102								
19	195	176	162	100								
20	194	176	162									
21	193	175	161	S								
22	193	175	159									
23	193	175	150									
24	192	174 (157)		E								
25	192	174										
26	191	173	149									
27	190	172										
28	190	172		C								
29	189											
30	189		146									
31	188		146									

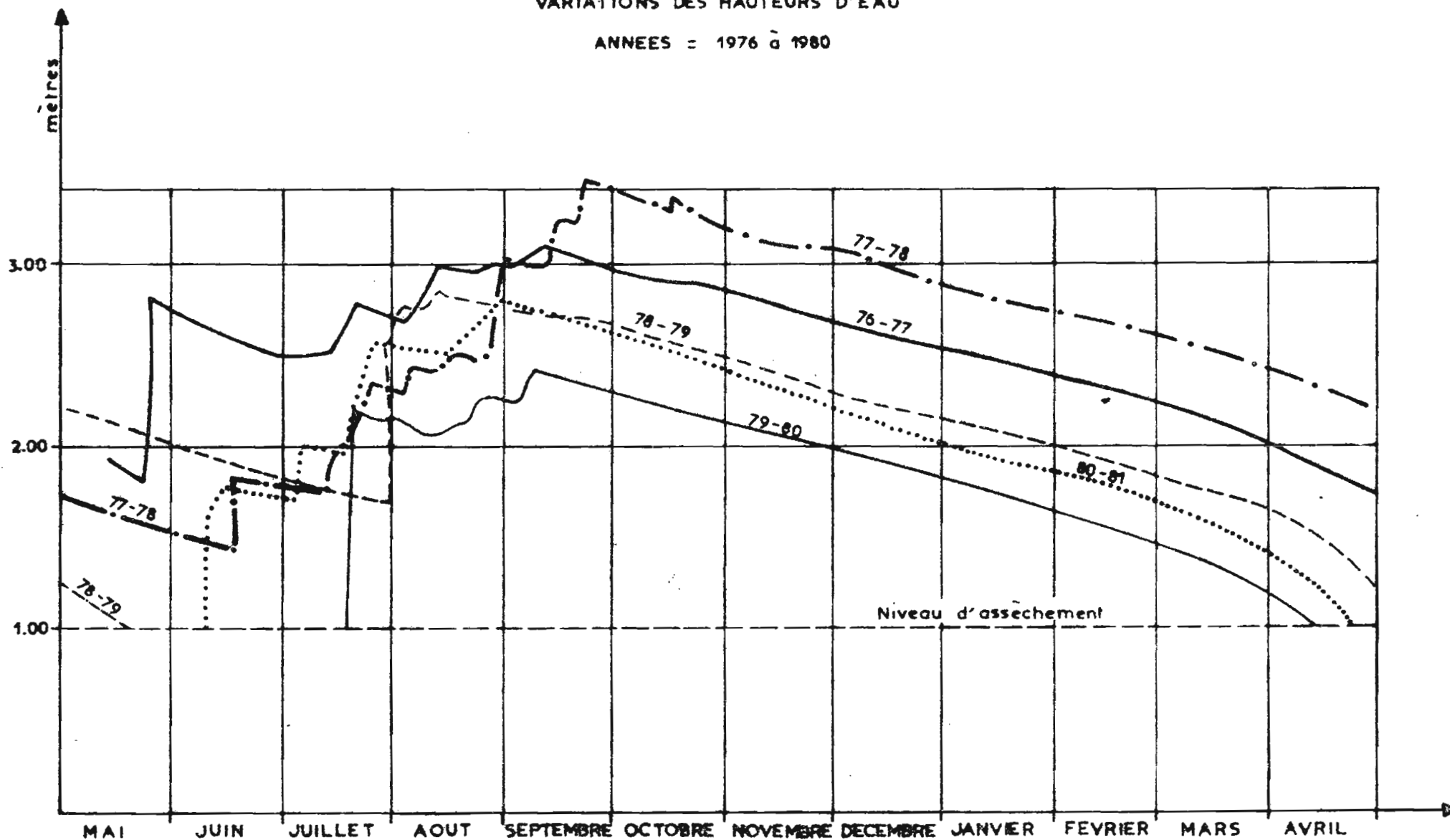
OBSERVATIONS :

Assèchement de la mare situé au 19 Avril - cotes estimées, d'après graphique entre le 1 et 19 Avril.

## MARE D'OURS

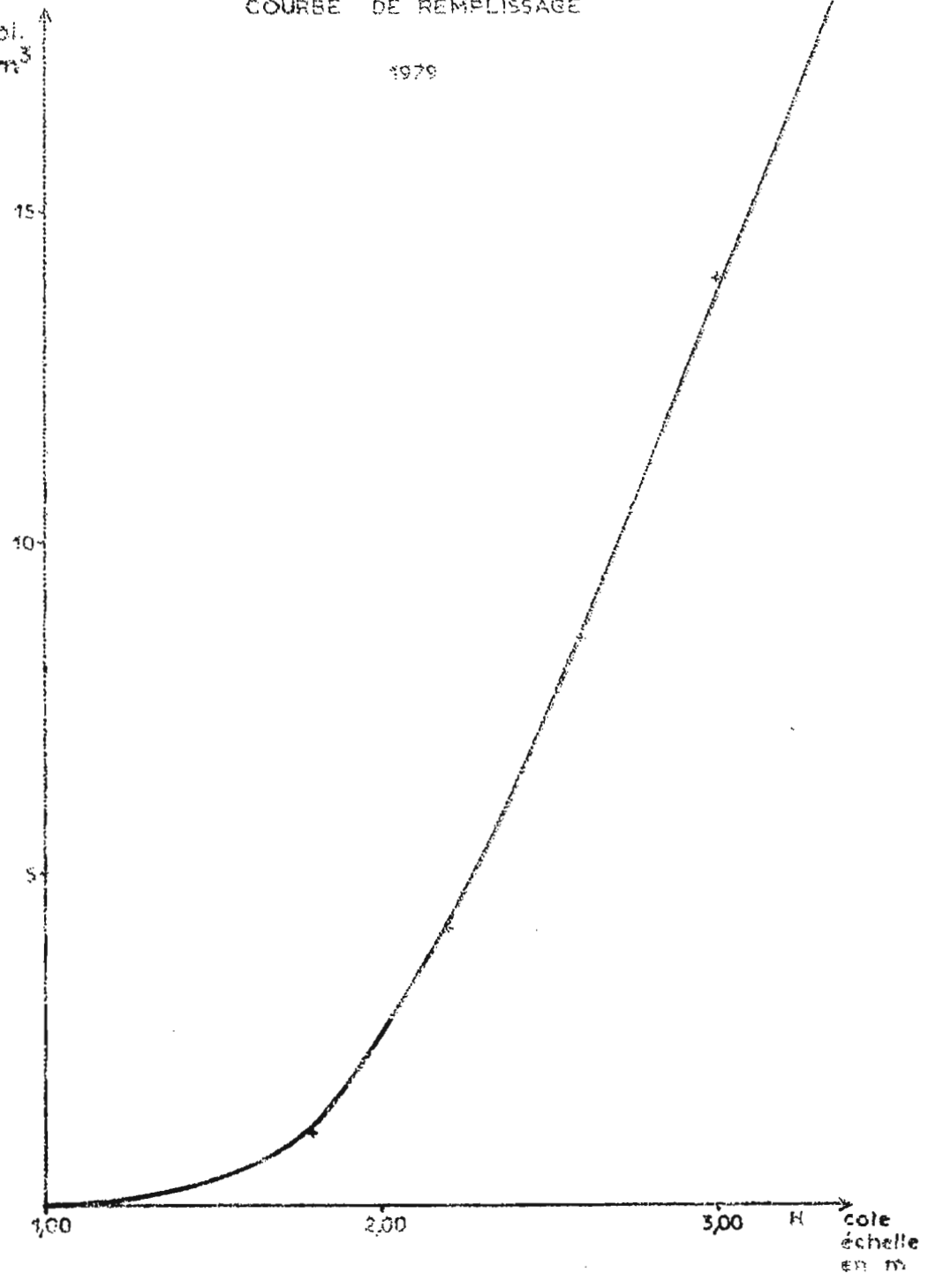
VARIATIONS DES HAUTEURS D'EAU

ANNEES = 1976 à 1980



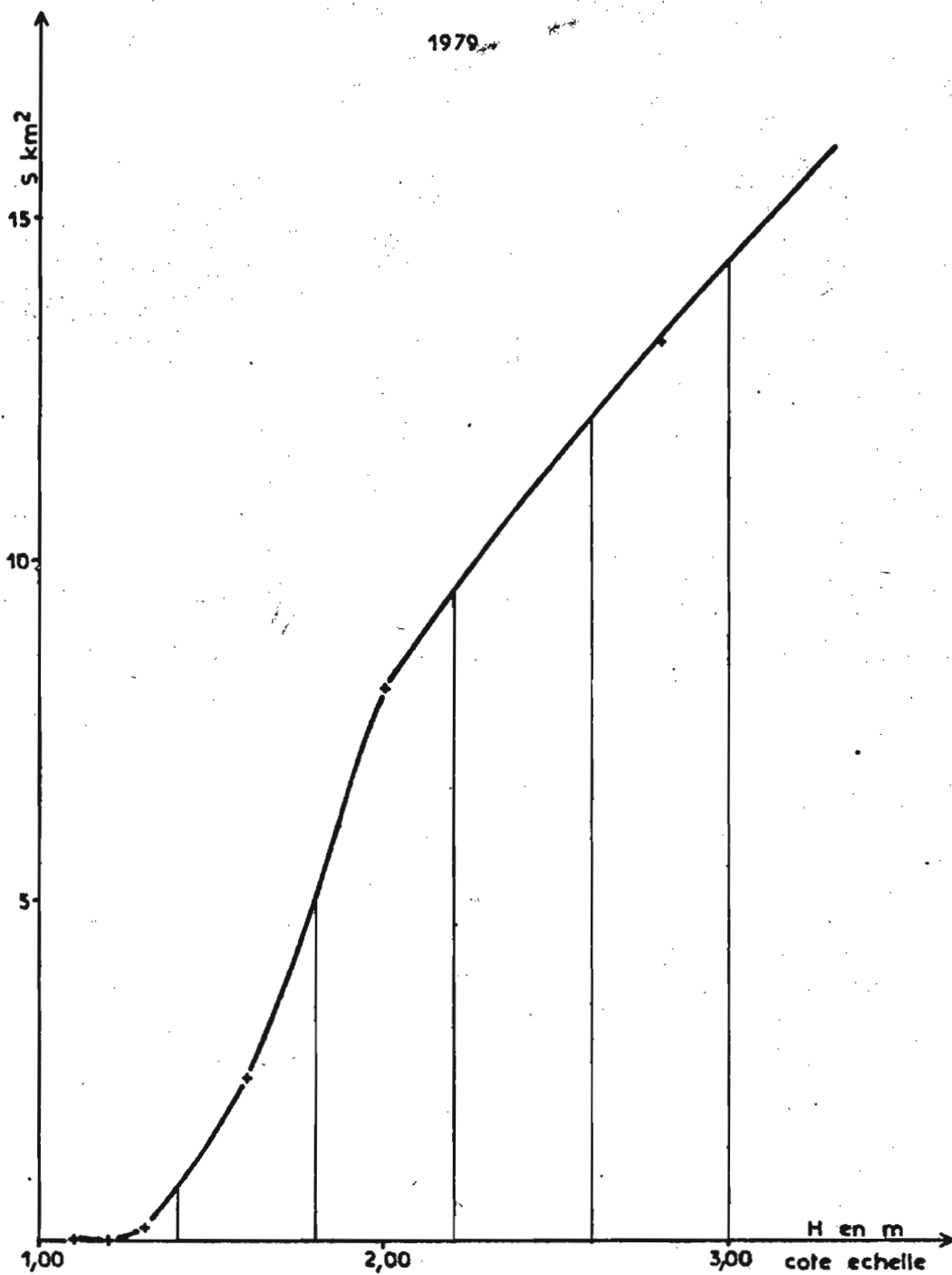
MARE D'OURS!  
COURBE DE REMPLISSAGE  
1979

vol.  
 $10^6 m^3$



MARE D'OURSI  
COURBE DES SURFACES INONDEES

1979



### II. 9. 3. Mesures piézométriques

Nous donnons dans le tableau ci-dessous les mesures de niveau de nappe faites sur les 3 puits d'OURSI et sur un puisard situé au sud de la mare. Les niveaux sont exprimés en cm, rapportés à l'échelle limnimétrique de la mare qui est le point de repère commun, la côte H = 100 cm correspond approximativement au fond de la mare. Les chiffres entre parenthèses correspondent à des mesures perturbées par des puisages d'eau lorsque les relevés ont été trop tardifs dans la journée.

L'interprétation de ces mesures nous laisse toujours indécis, on peut seulement constater que le niveau en P8 au Sud de la mare n'est pas en relation avec le niveau dans les puits.

MARE D'OURSI  
 MAI 1980 - AVRIL 1981

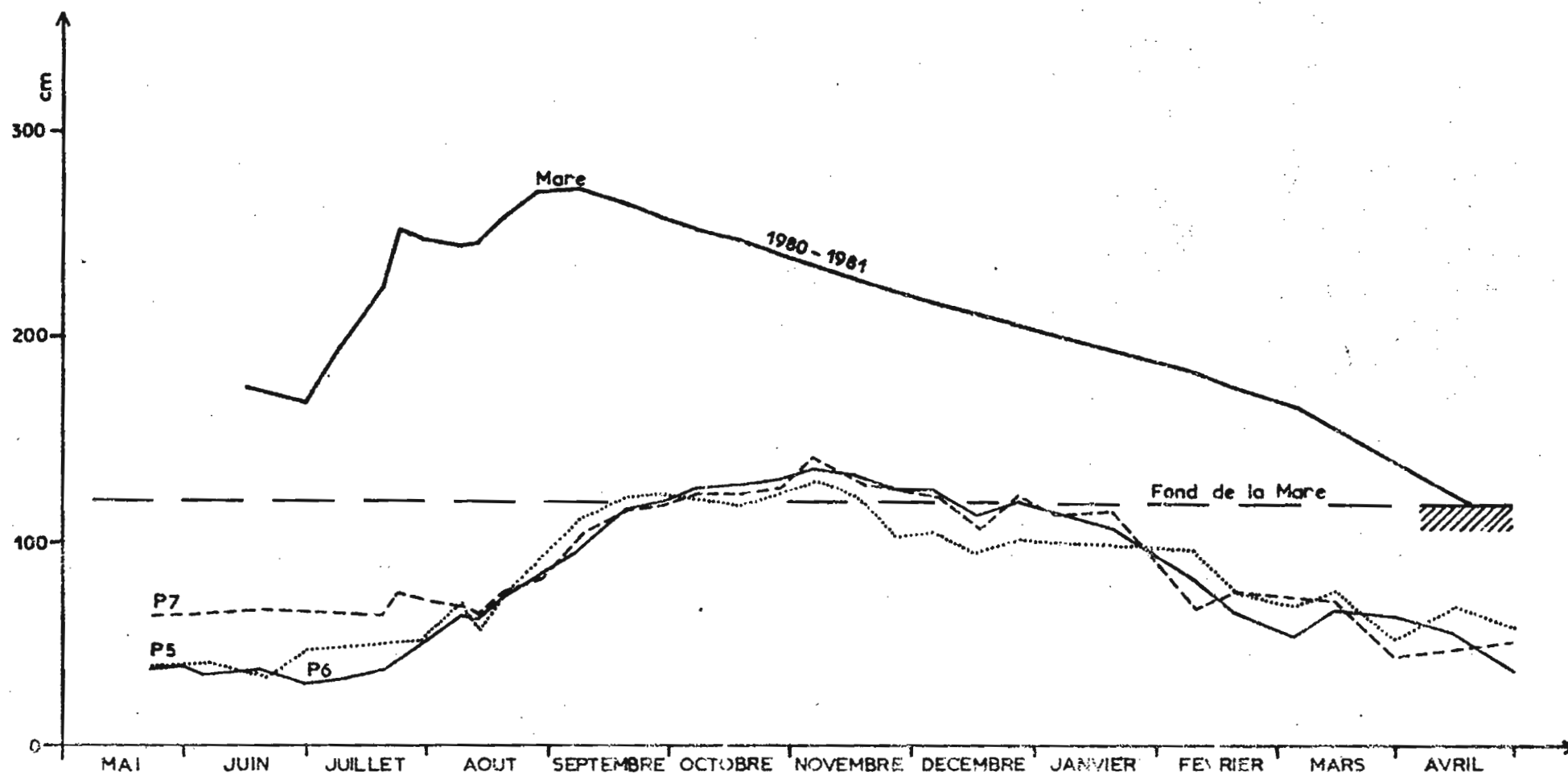
Relevés piézométriques ramenés à la cote de l'échelle de la mare  
 en ( m )

Tableau n° 27

Dates	P5 (578)	P6 (736)	P7 (692)	P8 (153)	MARE	OBSERVATIONS
<u>1980</u>						
21.05	0,35	0,36	0,62	-0,54	Sec	
30.05	0,30	(0,01)	(0,10)	-0,47	Sec	
09.06	0,33	0,38	0,64	-	Sec	
19.06	0,35	0,32	0,65	-	1,76	
29.06	0,20	0,45	0,32	-	1,69	
9.07	0,31	(0,16)	(0,48)	-	1,97	
19.07	0,36	(0,26)	0,64	-	2,24	
24.07	0,41	(0,33)	0,75	-	2,52	
29.07	0,49	0,50	0,71	-	2,47	
8.08	0,63	0,69	0,68	-	2,44	
13.08	0,50	0,56	0,62	-	2,46	
18.08	0,74	0,72	0,70	-	2,58	
28.08	0,03	0,89	0,82	-	2,72	
7.09	0,97	1,10	1,02	-	2,73	
18.09	1,14	1,20	1,14	-	2,67	
27.09	1,10	1,22	1,17	-	2,60	
07.10	1,27	(56)	1,22	-	2,53	
17.10	1,20	1,17	1,22	-	2,47	
27.10	1,30	(64)	1,25	-	2,40	
6.11	1,36	1,30	1,40	-	2,34	
16.11	1,32	1,22	1,28	-	2,28	
26.11	1,26	1,03	1,27	-	2,23	
06.12	1,26	1,05	1,22	-	2,18	
16.12	1,11	0,95	1,06	-	2,13	
26.12	1,21	1,01	1,22	-	2,08	
<u>1981</u>						
05.01	1,14	1,03	1,17	-	2,02	
20.01	1,10	1,00	0,96	-	1,94	
09.02	0,96	0,81	0,69	-	1,84	
19.02	0,74	0,66	0,76	-	1,76	
06.03	0,70	0,54	0,76	-	1,69	
15.03	0,76	0,66	0,72	-	1,64	
31.03	0,51	0,63	0,44	-0,67	1,46	
15.04	0,60	0,57	(0,69)	-0,97	1,10	
30.04	0,50	0,37	0,52	-0,98	Sec	

Fig. 41

MARE D'OURSI  
VARIATION DES HAUTEURS D'EAU  
MARE ET NAPPE  
1980-1981





#### II. 9. 4. Mesures d'évaporation sur bac flottant

Le bac flottant situé à proximité du limnigraphe de la mare d'OURSI est destiné à faire des mesures comparatives entre la baisse du niveau de la mare, attribuée exclusivement à l'évaporation, et les mesures faites sur le bac Colorado de la station météo de JALAFANKA.

Les mesures sont faites tous les 5 jours. Faute de disposer d'un pluviomètre correcteur lors des épisodes pluvieux et des difficultés de relevés, les résultats des mesures du bac flottant ne peuvent être exploitées en saison des pluies.

En dehors des périodes pluvieuses la corrélation par double cumul du niveau de la mare et de l'évaporation mesurée au bac flottant montre trois segments de droite (fig. 41). Durant le mois de Janvier l'évaporation de la mare est plus forte que la mesure du bac (pente 0,67). Les mesures prennent fin temporairement puisque le bac se pose sur le fond de la mare, tandis que celle-ci s'assèche. De mi-septembre à mi-novembre il est intéressant de remarquer la bonne corrélation des mesures du niveau de la mare (pente = 1). Enfin mi-novembre et jusqu'à la fin décembre il se produit un nouvel équilibre pour lequel le bac flottant évapore plus que la mare (pente = 1,33).

La cassure de la mi-novembre peut être mise en relation avec un changement de climat intéressant cette période. Les vents sont en moyenne de vitesse faible, traduisant ainsi une rotation du secteur S.W. (Sept. Oct.) au N.E. (Nov. Déc.) marquant le passage à la saison fraîche.

La corrélation par double cumul entre les mesures au bac flottant et au bac Colorado montre également trois segments de droite (fig. 42). L'évaporation est toujours plus forte à la station climatologique que sur la mare ( de 25 à 100 %). La cassure de fin Janvier s'explique surtout par l'arrêt des mesures au bac flottant du fait de l'assèchement de la mare et du changement d'équilibre entre Janvier et Juin. On remarquera que les mesures du 14/6 au 11/11 sont sur la même droite malgré l'arrêt des mesures en saison des pluies. On observe également la cassure de mi-novembre qui peut avoir la même origine climatique que celle citée plus haut.

MARE D'OURSI  
ANNEE 1981

Relevés de l'évaporation au bac flottant en (mm)

Tableau n° 26

Date	Ev. (mm)	Date	Ev. (mm)	Date	Ev. (mm)	Date	Ev. (mm)
2.01	39	24.07	20	7.10	33	26.12	33
7.01	34	29.07	38	12.10	31	31.12	36
12.01	31	3.08	33	17.10	30		
17.01	45	8.08	11	22.10	29		
22.01	44	13.08	14	27.10	34		
27.01	55	14.08	33	01.11	30		
*1.02	-	23.08	(06)	06.11	27		
*14.06	-	28.08	12	11.11	45		
19.06	20	02.09	30	16.11	20		
24.06	14	07.09	(06)	21.11	30		
29.06	(60)	12.09	17	26.11	37		
4.07	(76)	17.09	22	1.12	24		
9.07	30	21.09	21	6.12	40		
14.07	40	27.09	47	11.12	30		
19.07	(04)	02.10	33	16.12	44		
				21.12	30		

Relevés effectués tous les 5 jours

\* 1.02 au 14.06 arrêt des mesures par suite de l'assèchement de la mare.

## MARE D'OURSI

Année 1980

Comparaison de l'évaporation : Bac Flottant-Mare-Bac enterré

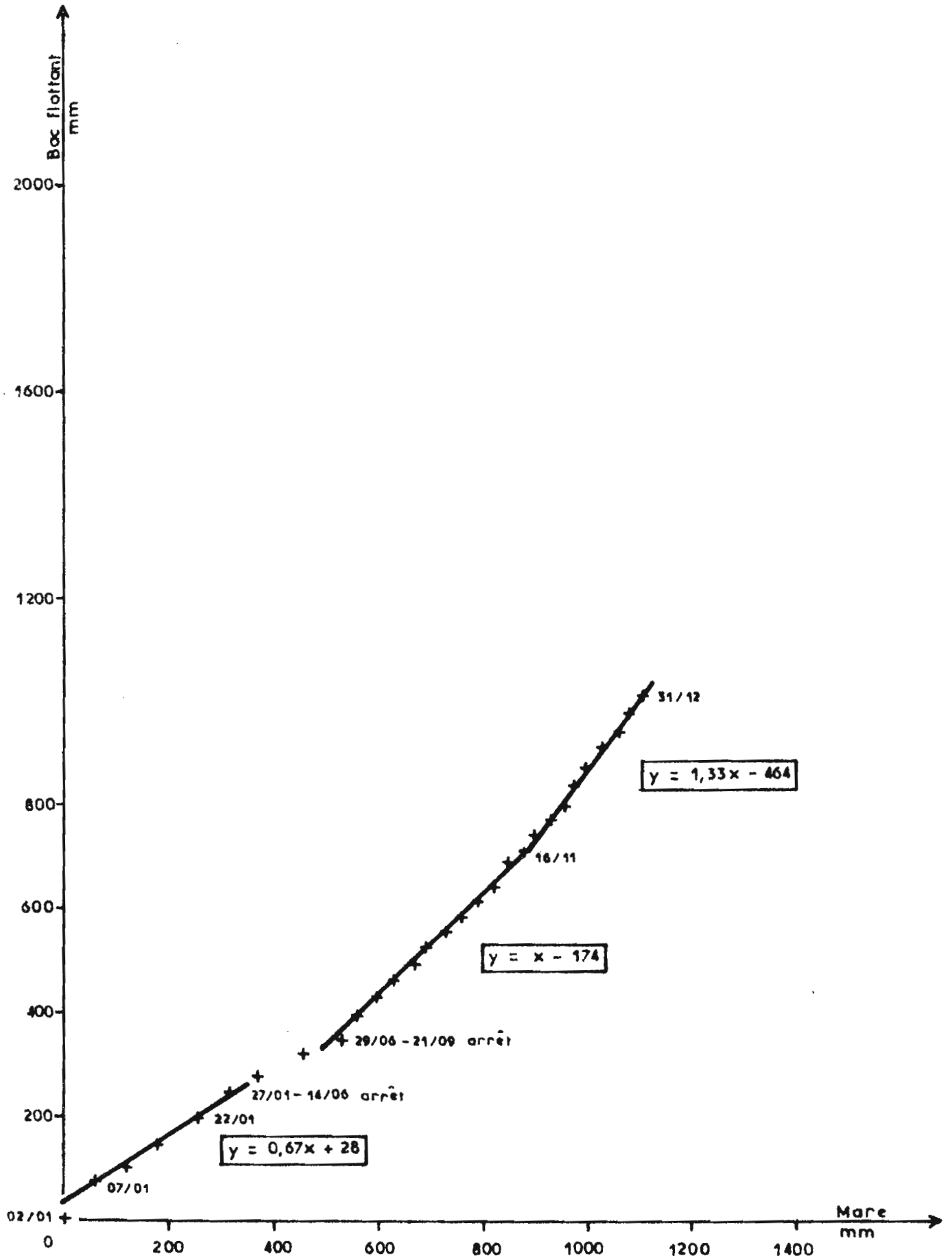
Tableau n° 29

Dates des Relevés	Bac Flottant		Mare			Bac station	
	Evaporation mm	Ev. cumulée mm	Hauteurs d'eau dans la mare	Evapo- ration mm	Ev. cu- mulée mm	Evapo- ration mm	Ev. cu- mulée mm
2.01	39	0000	1750		0000	0000	0000
7.01	34	0073	1690	0060	0060	0053	0053
12.01	31	0104	1630	0060	0120	0043	0097
17.01	45	0149	1570	0060	0180	0050	0147
22.01	44	0193	1490	0080	0260	0054	0201
27.01	55	0248	1430	0060	0320	0074	0275
1.02	-	-					
14.06	00	0248	1680	0000	0320	0000	0275
19.06	(28)	0276	1630	0050	0370	0078	0353
24.06	(14)	0320	1540	0090	0460	0081	0434
29.06	60	0350	1470	0070	0030	0083	0517
21.09	00	0350	2630	0000			
27.09	47	0397	2600	0030	0560	0081	0598
02.10	33	0430	2560	0040	0600	0070	0668
07.10	33	0463	2530	0030	0630	0057	0725
12.10	31	0494	2490	0040	0670	0068	0793
17.10	30	0524	2470	0020	0690	0069	0862
22.10	29	0553	2430	0040	0730	0065	0927
27.10	34	0587	2400	0030	0760	0071	0998
1.11	30	0617	2370	0030	0790	0064	1062
6.11	27	0644	2340	0030	0820	0061	1123
11.11	45	0689	2310	0030	0850	0074	1197
16.11	20	0709	2280	0030	0880	0055	1252
21.11	30	0739	2260	0020	0900	0056	1308
26.11	37	0776	2230	0030	0930	0061	1369
1.12	24	0880	2200	0030	0960	0043	1412
6.12	40	0840	2180	0020	0980	0053	1465
11.12	30	0870	2160	0020	1000	0059	1524
16.12	44	0914	2130	0030	1030	0058	1582
21.12	30	0944	2100	0030	1060	0050	1632
26.12	33	0977	2080	0020	1080	0053	1685
31.12	36	1013	2050	0030	1110	0050	1735

Comparaison de l'évaporation entre la mare d'Oursi, le bac flottant et le bac Colorado à la station climatologique de JALAFANKA en dehors de la période pluvieuse.

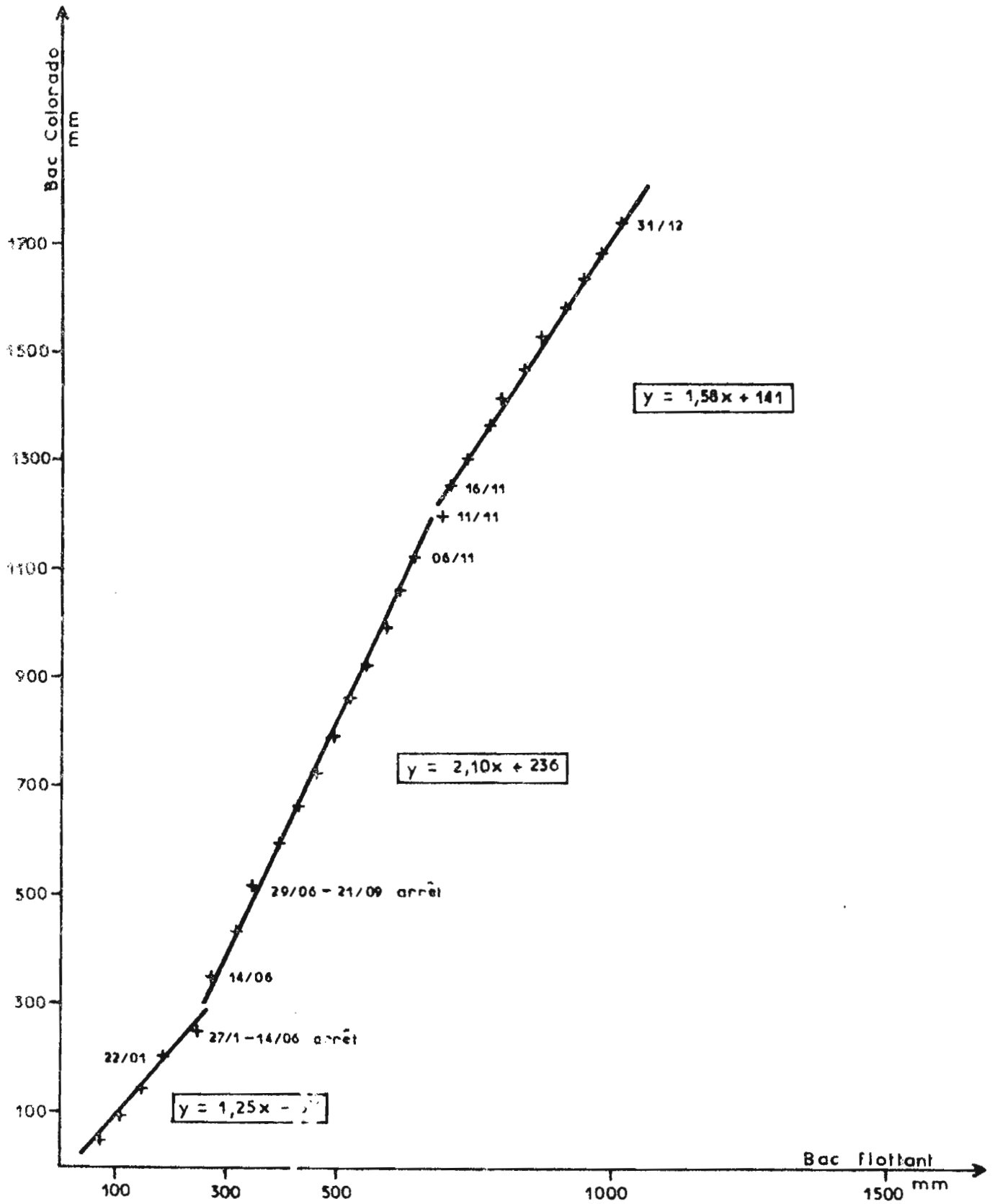
Arrêt des mesures entre le 1.02.80 et le 14.06.80.

MARE D'OURS  
 COMPARAISON ENTRE L'EVAPORATION MESUREE AU BAC FLOTTANT  
 ET NIVEAU DE LA MARE - VALEURS CUMULEES -



# MARE D'OURS

COMPARAISON ENTRE L'EVAPORATION MESUREE A LA STATION  
(BAC COLORADO) ET AU BAC FLOTTANT



## II. 10. Mare de GANADAORI

Cette mare, alimentée principalement par le marigot de GOUNTOURE est équipée d'un limnigraphe OTTX mensuel de réduction 1/10 è, qui a remplacé le limnigraphe OTTX, défaillant en 1979. La batterie d'échelles de 0,5 m à 4 m n'a pas subi de modification.

La mare de GANADAORI était à sec dès la fin du mois de Janvier 1980. La remise en eau s'est faite le 7/6/1980, très brutalement, la côte passant à 141 cm puis à 186 cm le 11/6/80, suite aux écoulements enregistrés à GOUNTOURE les 6 et 9 Juin.

Les variations de niveau se font ensuite par paliers. La crue du 17 Juillet provoque une montée de 80 cm du plan d'eau (de 168 à 248 cm) le 19 Juillet.

La côte maximale est atteinte le 16 Août H = 274 cm et se maintient jusqu'au 23 Août, date après laquelle on ne note plus de crue importante.

La baisse de niveau s'amorce dès fin Août et se poursuit très régulièrement, avec une pente identique à celle des autres années. L'assèchement total se situe au 21 Avril 1980, alors que le limnigraphe n'enregistre plus depuis le 1<sup>er</sup> Mars à la côte H = 110 m où l'on note la division du plan d'eau en plusieurs petites mares.

LAKE DE GANADAORI  
ANNEE 1980

Relevés des Hauteurs d'eau en (cm)

Tableau n° 30

Date	JANV	FEBV	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL	AOÛT	SEPT	OCT.	NOV.	DEC.
01						145	251	264	233	204	179	
02						147	250	263	232	203	170	
03						152	249	262	231	202	170	
04						182	248	261	230	201	177	
05						183	248	260	229	200	176	
06					*	182	248	259	228	199	176	
07					(120)	181	247	258	227	198	175	
08					141	179	246	258	226	198	174	
09					141	178	245	257	225	197	173	
10					(140)	177	244	256	224	196	172	
11					186	175	243	255	224	195	171	
12					183	174	242	254	223	194	170	
13					180	172	242	253	222	193	169	
14					176	171	253	251	221	192	168	
15					174	170	271	250	220	191	168	
16					172	169	274	249	219	190	167	
17					170	168	273	248	218	190	166	
18					167	236	272	247	217	189	166	
19					165	248	271	246	216	188	165	
20					164	246	271	245	215	187	164	
21					163	262	274	244	214	186	163	
22					161	267	274	243	214	186	162	
23					(153)	266	273	242	212	185	161	
24					(158)	265	273	241	211	184	160	
25					157	263	272	240	210	183	160	
26					155	261	271	238	209	182	159	
27					153	259	269	237	208	181	158	
28					152	257	268	236	207	181	158	
29					149	255	267	235	207	180	157	
30					147	254	266	234	206	180	156	
31						252	265		206		156	

OBSERVATIONS :

Démarrage possible du limnigraphe aux environs de la côte 110 cm.

\* 120 estimée à 16h le 7/06 - jour de remise en eau.

MARE DE GANADAORI  
ANNEE 1981

Relevés des Hauteurs d'eau en (cm)

Tableau n° 31

Date	JAN	FEVR	MARS	AVR.	MAI	JUIN	JUIL	AOUT	SEPT	OCT.	NOV.	DEC.
01	155	132	110	077	07							
02	154	132	109	076								
03	153	131	108	076								
04	152	131	106	075								
05	152	129	105	075								
06	151	129	103	074								
07	150	128	102	073								
08	150	126	100	072								
09	149	126	099	071								
10	149	-	098	070								
11	140	-	096	069								
12	147	-	095	068								
13	147	-	094	067								
14	146	120	093	066								
15	145	119	092	065								
16	145	118	091	063								
17	144	118	091	061								
18	143	110	090	059								
19	143	110	088	057								
20	142	110	087	054								
21	141	116	087	052								
22	141	115	006	Sec								
23	140	115	006									
24	139	115	005									
25	138	113	004	Sec								
26	137	112	003									
27	136	112	002									
28	136	111	001									
29	135		001									
30	135		000									
31	134		079									

OBSERVATIONS :

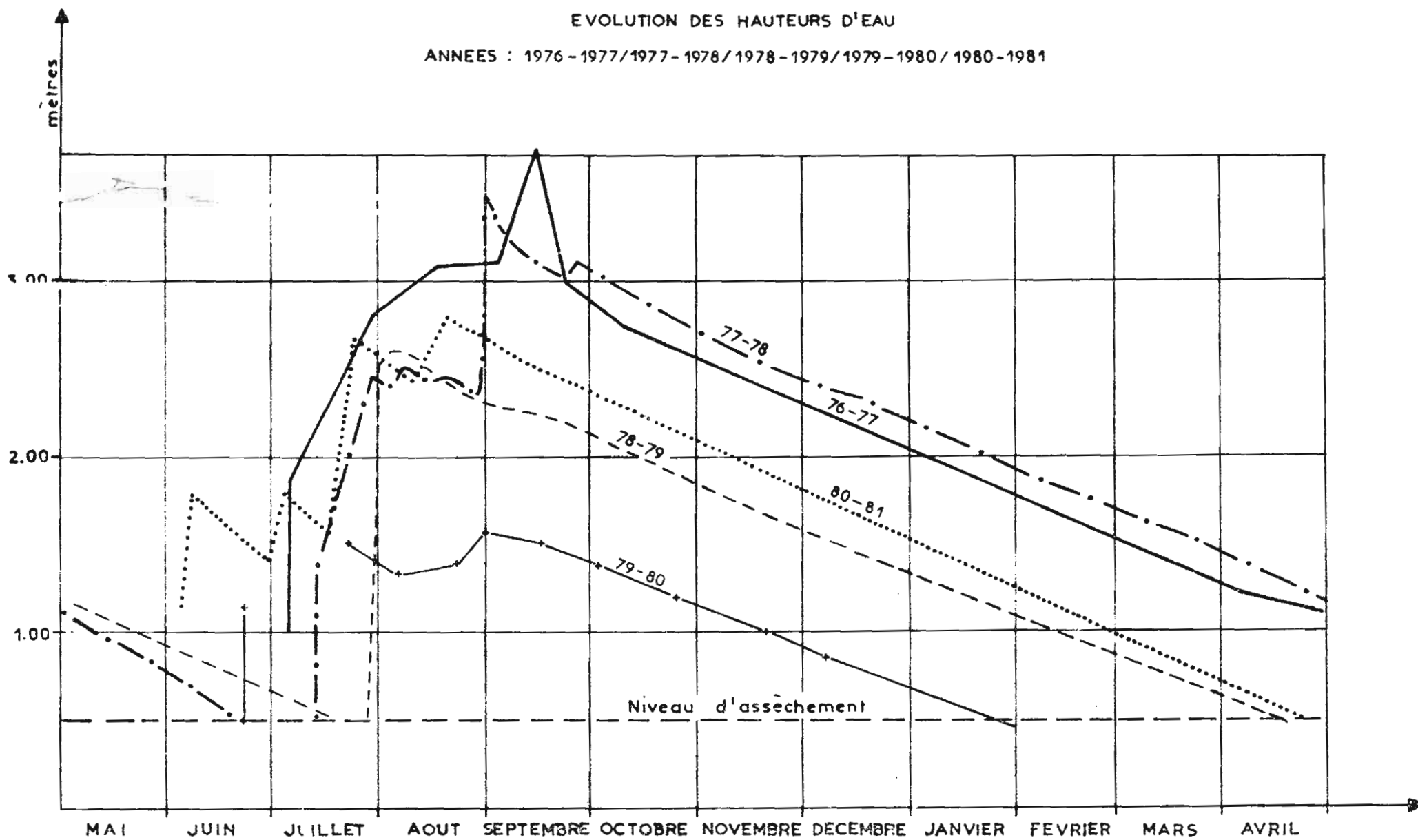
Assèchement situé au 22 Avril à H = 0.50 - Les hauteurs entre le 1<sup>er</sup> Mars et 22 Avril sont reconstituées d'après la courbe de décrue.



## MARE DE GANADAORI

EVOLUTION DES HAUTEURS D'EAU

ANNEES : 1976 - 1977 / 1977 - 1978 / 1978 - 1979 / 1979 - 1980 / 1980 - 1981



A N N E X E

=====

Pluviométrie journalière sur  
les sept bassins versants

BASSIN

OUTARDES

ANNEE

1980

MOIS

MAI

## PLUVIOMETRIE PONCTUELLE JOURNALIERE

DATE	OP1	OJ2	OJ3	OP4	OP5	OJ6	OJ7	OJ8	OS9			Proy Th	OBSERVATIONS
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
Total 1 <sup>re</sup> décade	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0			00.0	
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
Total 2 <sup>e</sup> décade	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0			00.0	
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30	2.6	3.3	3.2	2.4	6.6	4.0	2.0	3.8	4.8			03.6	
31													
Total 3 <sup>e</sup> décade	2.6	3.3	3.2	2.4	6.6	4.0	2.0	3.8	4.8			03.6	
Total mensuel	2.6	3.3	3.2	2.4	6.6	4.0	2.0	3.8	4.8			03.6	Total moyen cumulé 03.6

BASSIN

OUTARDES

ANNEE

1980

MOIS

JUN

## PLUVIOMETRIE PONCTUELLE JOURNALIERE

DATE	OP1	OJ2	OJ3	OP4	OP5	OJ6	OJ7	OJ8	OS9			Pmoy Th	OBSERVATIONS
1													
2													
3													
4	06.0	12.6	10.6	07.7	08.6	11.1	12.7	10.2	16.4			09.8	
5													
6	15.3	14.8	29.1	19.3	16.6	10.1	18.2	26.3	36.2			18.7	
7													
8													
9	20.5	30.4	36.5	25.7	28.3	29.6	35.8	53.9	(-)			32.7	OS9 renversé
10													
Total 1 <sup>re</sup> décade	41.8	57.8	76.2	52.7	53.5	50.8	66.7	90.4	(-)			61.2	
11													
12	00.0	00.0	-	01.1								00.1	
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
Total 2 <sup>e</sup> décade	00.0	00.0	-	01.1	00.0	00.0	00.0	0.00	0.00			00.1	
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30													
31													
Total 3 <sup>e</sup> décade													
Total mensuel	41.8	57.8	76.2	52.7	53.5	50.8	66.7	90.4	52.6			61.3	Total moyen cumulé 64.9

BASSIN

OUTARDES

ANNEE

1980

MOIS

JUILLET

## PLUVIOMETRIE PONCTUELLE JOURNALIERE

DATE	OP1	OJ2	OJ3	OP4	OP5	OJ6	OJ7	OJ8	OS9		Pmoy Th	OBSERVATIONS
1	01.7	01.8	00.0	00.8	00.0	00.0	00.0	00.5	00.0		00.6	
2												
3	33.3	31.0	34.3	23.2	23.2	29.3	28.0	20.1	23.6		26.9	
4												
5												
6	06.8	07.2	10.6	09.1	04.2	06.5	10.8	07.8	06.3		07.8	
7												
8												
9	00.4	00.0	-	00.0	00.0	-	-	00.0	00.0		tr	
10												
Total 1 <sup>re</sup> décade	42.2	40.0	44.9	33.1	27.4	35.8	38.8	28.4	29.9		35.3	
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17	24.3	32.5	32.0	24.8	24.5	23.7	33.6	32.5	50.0		28.1	
18												
19												
20	20.4	43.7	45.7	30.3	24.6	32.2	35.8	36.6	68.0		33.0	OJ6 estimé d'après (OJ7-OJ8-OP5)
Total 2 <sup>e</sup> décade	44.7	76.2	77.4	55.1	49.1	55.9	69.4	69.1	118.0		61.1	
21												
22												
23												
24	01.9	01.6	01.6	01.1	01.5	01.5	01.2	01.6	01.5		1.5	
25												
26	03.2	06.5	12.2	02.6	05.4	10.9	07.7	09.9	10.2		07.0	
27												
28												
29												
30												
31												
Total 3 <sup>e</sup> décade	05.1	108.1	113.8	03.7	06.9	12.4	08.9	11.5	11.7		08.5	
Total mensuel	92.1	124.3	136.1	91.9	83.4	104.1	117.1	109.0	159.6		104.9	Total moyen cumulé 169.8

BASSIN

OUTARDES

ANNEE

1980

MOIS

AOUT

## PLUVIOMETRIE PONCTUELLE JOURNALIERE

DATE	OP1	OJ2	OJ3	OP4	OP5	OJ6	OJ7	OJ8	OS9			Pmoy Th	OBSERVATIONS
1	04.1	05.1	04.8	04.7	04.3	04.4	05.1	05.2	05.6			04.7	
2													
3	15.1	18.1	13.4	10.5	09.2	14.2	16.4	09.7	11.2			12.8	2 averses cumulées
4													
5	06.8	07.8	08.0	05.4	08.2	04.0	05.1	07.4	11.0			06.6	
6													
7													
8	11.6	02.3	03.2	03.2	02.6	00.0	00.0	00.0	00.0			02.1	
9													
10													
Total 1 <sup>re</sup> décade	37.6	26.2	29.4	23.2	21.7	22.6	26.6	22.3	27.8			26.2	
11													
12													
13	26.0	47.1	47.0	45.3	40.2	46.0	33.3	62.1	55.5			44.1	2 averses cumulées
14													
15													
16													
17													
18	07.5	07.5	06.5	06.8	03.8	03.6	04.0	01.6	04.3			05.0	
19	07.0	10.2	08.0	06.3	10.8	07.9	10.6	11.9	11.6			09.1	
20	21.8	24.7	16.7	13.9	18.7	20.6	21.4	15.1	21.0			18.7	
Total 2 <sup>e</sup> décade	62.3	89.5	78.2	72.3	73.5	78.1	69.3	90.7	92.4			76.9	
21													
22	00.0			01.0	00.5							00.3	Relevés seulement au pluviographe
23													
24													
25	00.0	00.0		00.3	01.0				00.2			00.2	
26													
27	14.9	20.0	21.5	09.3	16.1	17.0	16.3	22.0	25.3			16.8	
28													
29	00.4	00.5	01.2	01.0	05.5	04.6	02.5	05.0	07.2			02.6	
30	00.0	00.5	00.0	00.0	04.3	06.3	06.5	02.7	05.4			02.6	
31													
Total 3 <sup>e</sup> décade	15.3	21.0	22.7	10.6	27.4	21.9	26.3	29.7	39.1			22.5	
Total mensuel	115.2	136.7	130.3	111.5	122.6	106.0	112.2	142.7	159.3			123.6	Total moyen cumulé 295.4

BASSIN

OUTARDES

ANNEE

1980

MOIS

SEPTEMBRE

## PLUVIOMETRIE PONCTUELLE JOURNALIERE

DATE	OP1	OJ2	OJ3	OP4	OP5	OJ6	OJ7	OJ8	OS9		Pmoy Th	OBSERVATIONS
1												
2												
3	00.0	05.3	02.5	00.4	02.6	02.4	00.6	03.9	03.2		02.2	Pluies 2 et 3 cumulées
4												
5	00.8	01.0	01.6	00.3	00.6	00.4	00.2	02.2	01.3		00.9	
6												
7	05.4	08.0	06.8	06.5	09.1	08.3	06.5	09.1	11.1		07.6	
8												
9												
10												
Total 1 <sup>re</sup> décade	06.2	14.3	10.5	07.2	12.3	11.1	09.9	15.2	15.6		10.7	
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18	00.0	00.0	-	00.3	00				01.7		00.1	
19												
20												
Total 2 <sup>e</sup> décade	00.0	00.0	00.0	00.3	00.0	00.0	00.0	00.0	01.7		00.1	
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29	01.3	06.7	03.2	02.0	10.1	10.8	07.8	08.7	14.2		06.5	
30												
31												
Total 3 <sup>e</sup> décade	01.3	06.7	03.2	02.0	10.1	10.8	07.8	08.7	14.2		06.5	
Total mensuel	07.5	21.0	13.7	09.5	23.4	21.9	17.7	23.9	31.5		17.3	Total moyen cumulé 312.7

BASSIN

OUTARDES

ANNEE

1980

MOIS

OCTOBRE

PLUVIOMETRIE PONCTUELLE JOURNALIERE

DATE	OP1	OJ2	OJ3	OP4	OP5	OJ6	OJ7	OJ8	OS9		Pmoy Th	OBSERVATIONS
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8	00.0	-	00.0	00.0	00.0	00.0	-	00.0	00.2		tr	
9												
10												
Total 1 <sup>re</sup> decade	00.0	-	00.0	00.0	00.0	00.0	-	00.0	00.2		tr	
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
Total 2 <sup>e</sup> decade	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	-	00.0	00.0		00.0	
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
Total 3 <sup>e</sup> decade	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0		00.0	
Total mensuel	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.2		tr	Total moyen cumulé 312.7



BASSIN

POLAKA

ANNEE  
MOIS

1980  
MAI

PLUVIOMETRIE PONCTUELLE JOURNALIERE

DATE	PJ1	PJ2	PP3	PJ4	PJ5	PP6	PP7					Pmoy Th	OBSERVATIONS
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
<b>Total 1<sup>re</sup> décade</b>													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
<b>Total 2<sup>e</sup> décade</b>													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30	04.5	00.7	00.6	01.0	01.5	Tr	02.0					01.8	
31													
<b>Total 3<sup>e</sup> décade</b>	04.5	00.7	00.6	01.0	01.5	Tr	02.0					01.8	
<b>Total mensuel</b>	04.5	00.7	00.6	01.0	01.5	Tr	02.0					01.8	<b>Total moyen cumulé</b> 001.8

BASSIN

POLAKA

ANNEE

1980

MOIS

JUN

## PLUVIOMETRIE PONCTUELLE JOURNALIERE

DATE	PJ1	PJ2	PP3	PJ4	PJ5	PP6	PP7				Pmoy Th	OBSERVATIONS
1												
2												
3												
4	05.9	03.2	03.7	01.5	05.0	00.4	03.2				03.3	
5												
6	12.2	02.6	07.1	02.1	07.5	00.3	04.8				05.5	
7												
8												
9	28.5	23.2	11.0	19.7	17.3	15.5	30.8				23.1	
10												
Total 1 <sup>re</sup> décade	46.6	29.0	21.8	23.3	29.8	16.2	38.8				31.9	
11												
12	03.9	05.8	03.8	08.5	05.4	09.6	02.8				05.5	
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
Total 2 <sup>e</sup> décade	03.9	05.8	03.8	08.5	05.4	09.6	02.8				05.5	
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
Total 3 <sup>e</sup> décade	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0				00.0	
Total mensuel	50.5	34.8	25.6	31.8	35.2	25.8	41.6				37.4	Total moyen cumulé 039.2

BASSIN

POLAKA

ANNEE

1980

MOIS

JUILLET

## PLUVIOMETRIE PONCTUELLE JOURNALIERE

DATE	PJ1	PJ2	PP3	PJ4	PJ5	PP6	PP7				Pmoy Th	OBSERVATIONS
1	03.0	01.5	01.5	00.9	01.8	00.0	00.9				01.5	
2												
3	42.0	37.4	35.0	38.0	42.3	36.4	33.1				37.6	
4												
5												
6	13.5	07.7	05.8	03.8	02.8	02.8	19.5				09.6	
7												
8												
9	-	00.5	-	00.4	-	tr	-				0,2	
10												
Total 1 <sup>re</sup> decade	58.5	47.1	42.3	43.1	46.9	39.2	53.5				48.9	
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17	26.9	33.2	18.5	27.2	32.8	24.6	26.9				27.3	
18												
19												
20	44.0	45.4	24.6	45.0	50.0	65.5	42.9				44.5	
Total 2 <sup>e</sup> decade	70.9	78.6	43.1	72.2	82.8	90.1	68.8				71.8	
21												
22												
23												
24	02.1	06.5	01.9	07.4	03.2	07.5	02.4				04.5	
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
Total 3 <sup>e</sup> decade	02.1	06.5	01.9	01.4	03.2	07.5	02.4				04.5	
Total mensuel	131.5	132.2	87.3	122.7	132.9	156.8	124.7				125.2	Total moyen cumulé 164.4

BASSIN

POLAKA

ANNEE

1980

MOIS

AOUT

## PLUVIOMETRIE PONCTUELLE JOURNALIERE

DATE	PJ1	PJ2	PP3	PJ4	PJ5	PP6	PP7				P <sub>moy</sub> Th	OBSERVATIONS
1	04.2	03.9	02.9	03.8	03.7	03.1	03.3				3.7	
2												
3	12.0	19.2	14.6	20.1	17.7	25.1	08.1				15.8	
4												
5	03.2	02.5	01.4	03.0	02.2	03.7	01.9				2.6	
6												
7												
8	01.4	15.1	00.3	09.6	05.8	00.5	03.0				5.7	
9	06.3	03.8	02.5	02.3	03.5	00.4	06.3				4.1	
10												
Total 1 <sup>re</sup> décade	27.1	44.5	21.7	38.8	32.9	32.8	22.9				32.0	
11												
12	32.8	25.9	25.2	30.7	28.0	27.8	35.3				30.2	
13	04.8	01.9	01.5	01.5	05.5	00.5	03.5				2.7	
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20	58.8	72.0	58.0	72.0	59.8	55.6	47.2				61.3	
Total 2 <sup>e</sup> décade	96.4	99.8	84.7	104.2	93.3	83.9	86.0				94.2	
21												
22	03.2	01.7	02.0	02.4	02.4	02.3	02.6				2.4	
23												
24												
25												
26												
27	07.3	05.5	03.8	04.7	06.8	03.6	08.3				6.0	
28												
29	01.6	02.2	01.6	01.9	02.8	01.0	01.4				1.7	
30												
31												
Total 3 <sup>e</sup> décade	12.1	09.4	07.4	09.0	12.0	06.9	12.3				10.1	
Total mensuel	135.6	153.7	113.8	152.0	138.2	123.6	121.2				136.3	Total moyen cumulé 300.7

BASSIN

POLAKA

ANNEE  
MOIS

1980  
SEPTEMBRE

PLUVIOMETRIE PONCTUELLE JOURNALIERE

DATE	PJ1	PJ2	PF3	PJ4	PJ5	PP6	PP7					Emoy Th	OBSERVATIONS
1													
2	05.7	18.8	04.9	13.8	09.9	12.0	08.4					10.8	
3													
4													
5	03.5	03.8	02.8	05.2	09.1	05.9	01.6					3.9	
6													
7	10.1	11.4	07.3	11.3	10.2	10.9	09.8					10.3	
8													
9													
10													
Total 1 <sup>re</sup> décade	19.3	34.0	15.0	30.3	29.2	28.8	19.8					25	
11													
12													
13	09.0	08.7	08.1	11.4	14.6	13.9	08.4					9.8	
14	00.9	00.2	00.3	00.6	00.2	00.4	03.1					1.0	
15													
16													
17													
18	06.3	01.2	06.8	01.2	10.9	tr	01.4					03.1	
19													
20													
Total 2 <sup>e</sup> décade	16.2	10.1	15.2	13.2	25.7	14.3	12.9					13.9	
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29	00.8	06.6	00.4	08.0	03.2	07.3	02.7					4.2	
30													
31													
Total 3 <sup>e</sup> décade	00.8	06.6	00.4	08.0	03.2	07.3	02.7					4.2	
Total mensuel	36.3	50.7	30.6	51.5	58.1	50.4	35.4					43.1	Total moyen cumulé 343.8

BASSIN

POLAKA

ANNEE

1980

MOIS

OCTOBRE

## PLUVIOMETRIE PONCTUELLE JOURNALIERE

DATE	PJ1	PJ2	PP3	PJ4	PJ5	PP6	PP7				P moy Tn	OBSERVATIONS
1												
2												
3												
4												
5												
6	01.8	00.4	00.3	00.3	00.3	00.3	00.0				00.6	
7												
8	00.3	01.4	00.3	01.3	00.9	00.9	00.5				00.7	
9												
10												
Total 1 <sup>re</sup> decade	02.1	01.8	00.6	01.6	01.2	01.2	00.5				01.3	
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
Total 2 <sup>e</sup> decade	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0				00.0	
21												
22												
23	00.5	01.4	-	01.5	01.3	00.9	01.5				01.0	
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
Total 3 <sup>e</sup> decade	00.5	01.4	-	01.5	01.3	00.9	01.5				01.0	
Total mensuel	02.6	03.2	00.6	03.1	02.5	02.1	02.0				2.3	Total moyen cumule 1.346,2

BASSIN

TCHALOL

ANNEE

1980

MOIS

MAI

## PLUVIOMETRIE PONCTUELLE JOURNALIERE

DATE	TP1	TJ2	TJ3	TJ4	TJ5	TP6	TJ7	(TS8)				Proy Th	OBSERVATIONS
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
Total 1 <sup>re</sup> décade													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
Total 2 <sup>e</sup> décade													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30	00.6	04.7	01.5	02.5	02.2	02.0	00.7	02.7				02.2	
31													
Total 3 <sup>e</sup> décade	00.6	04.7	01.5	02.5	02.2	02.0	00.7	02.7				02.2	
Total mensuel	00.6	04.7	01.5	02.5	02.2	02.0	00.7	02.7				02.2	Total moyen cumulé 02.2

BASSIN

TCHALOL

ANNEE

1980

MOIS

JUN

## PLUVIOMETRIE PONCTUELLE JOURNALIERE

DATE	TP1	TJ2	TJ3	TJ4	TJ5	TP6	TJ7	TS8				Pmoy Th	OBSERVATIONS
1													
2													
3													
4	03.7	07.2	05.0	06.0	08.6	06.6	04.5	12.4				05.8	
5													
6	07.1	19.1	07.5	17.9	21.1	19.7	13.1	32.4				16.3	
7													
8													
9	11.0	21.4	17.3	13.7	16.1	15.6	10.4	22.6				15.3	
10													
Total 1 <sup>re</sup> decade	21.8	47.7	29.8	37.6	45.8	41.9	28.0	67.1				37.4	
11													
12	03.8	04.7	05.4	02.5	02.4	02.2	02.5	03.1				03.2	
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
Total 2 <sup>e</sup> decade	03.8	04.7	05.4	02.5	02.4	02.2	02.5	03.1				03.2	
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30													
31													
Total 3 <sup>e</sup> decade	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0				00.0	
Total mensuel	25.6	52.4	35.2	40.1	48.2	44.1	30.5	70.2				40.6	Total moyen cumulé 042.8



BASSIN

TCHALOL

ANNEE

1980

MOIS

JUILLET

## PLUVIOMETRIE PONCTUELLE JOURNALIERE

DATE	TP1	TJ2	TJ3	TJ4	TJ5	TP6	TJ7	TS8			P Moy Th	OBSERVATIONS	
1	01.5	08.1	01.8	08.5	09.4	06.8	07.1	9.6			06.8		
2													
3	35.0	52.3	42.3	53.0	43.0	39.8	57.8	52.0			47.8		
4													
5													
6	05.8	15.2	02.8	11.8	13.6	08.6	00.0	10.0			08.6		
7													
8													
9		00.3		00.3	00.3	00.0		tr			00.1		
10													
Total 1 <sup>re</sup> décade	42.3	75.9	46.9	73.6	66.3	55.2	64.9	71.6			63.3		
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17	18.5	27.8	32.8	29.6	32.8	23.7	32.8	47.6			28.3		
18													
19													
20	24.6	45.3	50.0	35.6	32.8	15.0	40.9	45.5			33.5		
Total 2 <sup>e</sup> décade	43.1	73.1	82.8	65.2	65.6	38.7	73.7	93.1			62.8		
21													
22													
23													
24	01.9	01.8	03.2	01.9	04.2	00.6	02.2	00.1			01.9		
25													
26													
27													
28													
29													
30													
31													
Total 3 <sup>e</sup> décade	01.9	01.8	03.2	01.9	04.2	00.6	02.2	00.1			01.9		
Total mensuel	87.3	150.8	132.9	140.7	136.1	94.5	140.8	164.8			128.0	Total moyen cumulé	170.8

BASSIN

TCHALOL

ANNEE

1980

MOIS

AOÛT

## PLUVIOMETRIE PONCTUELLE JOURNALIERE

DATE	TP1	TJ2	TJ3	TJ4	TJ5	TP6	TJ7	(TS8)			Proy Th	OBSERVATIONS
1	02.9	04.3	03.7	03.9	04.6	03.8	03.7	04.9			03.9	
2												
3	14.6	19.4	17.7	20.6	15.7	16.4	22.0	20.3			18.6	Pluies cumulées
4												
5	01.4	05.3	02.2	04.2	02.4	01.9	04.1	03.0			03.4	
6												
7												
8	00.3	00.2	05.8	Tr	00.3	00.0	00.0	00.4			00.5	
9	03.5	03.4	03.5	03.2	01.4	01.1	04.0	01.5			02.8	
10												
Total 1 <sup>re</sup> décade	22.7	32.6	32.9	31.9	24.4	23.2	33.8	30.1			29.2	
11												
12	25.2	28.9	28.0	28.2	16.4	11.6	27.0	14.7			23.3	
13	01.5	09.0	05.5	10.9	14.2	09.1	08.9	24.0			09.5	
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20	58.0	56.9	64.0	48.6	55.5	52.3	51.7	68.4			54.1	Pluies 19 et 20 cumulées
Total 2 <sup>e</sup> décade	84.7	94.8	97.5	87.7	86.1	73.0	87.6	107.1			86.9	
21												
22	02.0	03.2	02.4	03.1	02.5	02.1	02.3	02.3			02.5	
23												
24												
25												
26												
27	03.2	11.7	06.8	15.3	27.0	14.9	19.0	38.2			15.1	
28												
29	01.6	02.1	02.8	02.4	02.5	02.2	02.8	03.0			02.3	
30												
31												
Total 3 <sup>e</sup> décade	07.4	17.0	12.0	20.8	32.0	19.2	24.1	43.5			20.0	
Total mensuel	114.8	144.4	142.4	140.4	142.5	115.4	145.5	180.7			136.1	Total moyen cumulé 306.9

BASSIN

TCHALOL

ANNEE

1980

MOIS

SEPTEMBRE

PLUVIOMETRIE PONCTUELLE JOURNALIERE

DATE	TP1	TJ2	TJ3	TJ4	TJ5	TP6	TJ7	TS8				Proy Th	OBSERVATIONS
1													
2	04.9	03.0	09.9	03.1	03.9	02.0	04.0	03.9				03.7	
3													
4													
5	02.8	04.2	09.1	04.4	09.1	06.9	06.5	11.5				06.0	
6													
7	07.3	06.1	10.2	05.4	07.2	05.7	05.3	06.6				06.2	
8													
9													
10													
Total 1 <sup>re</sup> décade	15.0	13.3	29.2	12.9	20.2	14.5	15.8	22.0				15.9	
11													
12													
13	08.1	10.2	14.6	11.2	09.8	07.0	13.2	11.8				10.4	
14	00.3	00.2	00.2	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0				00.1	
15													
16													
17													
18	08.5	12.8	10.9	16.6	09.9	06.0	09.8	08.3				10.6	
19													
20													
Total 2 <sup>e</sup> décade	15.2	23.2	25.7	27.8	19.7	12.7	23.0	20.1				21.1	
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29	02.4	00.5	04.2	00.8	01.5	00.4	00.0	02.8				00.9	
30													
31													
Total 3 <sup>e</sup> décade	02.4	00.5	04.2	00.8	01.5	00.4	00.0	02.8				00.9	
Total mensuel	32.6	37.0	59.1	41.5	41.4	27.6	38.8	44.9				37.9	Total moyen cumulé 344.8

BASSIN

TCHALOL

ANNEE

1980

MOIS

OCTOBRE

## PLUVIOMETRIE PONCTUELLE JOURNALIERE

DATE	TP1	TP2	TJ3	TJ4	TJ5	TP6	TJ7	TE8				Proy Th	OBSERVATIONS
1													
2													
3													
4													
5													
6	00.0	02.2	tr	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0				0.4	
7													
8	00.0	00.2	00.5	tr	00.0	00.0	tr	00.0				0.1	
9													
10													
Total 1 <sup>re</sup> décade	00.0	02.4	00.5	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0				0.5	
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
Total 2 <sup>e</sup> décade	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0				00.0	
21													
22													
23	00.8	01.3	01.8	01.6	01.7	00.8	01.2	01.3				01.3	
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30													
31													
Total 3 <sup>e</sup> décade	00.8	01.3	01.8	01.6	01.7	00.8	01.2	01.3				01.3	
Total mensuel	00.8	03.7	02.3	01.6	01.7	00.8	01.2	01.3				01.8	Total moyen cumulé 346.6

BASSIN

TAIMA

ANNEE

1980

MOIS

MAI

### PLUVIOMETRIE PONCTUELLE JOURNALIERE

DATE	TAI P1	TAI P2	TAI P3	TAI P4	TAI P5	TAI P6					Pmoy Th	OBSERVATIONS
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
Total 1 <sup>re</sup> decade	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0						
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
Total 2 <sup>e</sup> decade	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0						
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30	00.0	-	tr	00.6	01.5	02.0					00.3	
31												
Total 3 <sup>e</sup> decade	00.0	-	tr	00.6	01.5	02.0						
Total mensuel	00.0	-	00.0	00.6	01.5	02.0					00.3	Total moyen cumule   00.3

BASSIN

TAIMA

ANNEE

1980

MOIS

JUN

## PLUVIOMETRIE PONCTUELLE JOURNALIERE

DATE	TAI P1	TAI P2	TAI P3	TAI P4	TAI P5	TAI P6					Proy Th	OBSERVATIONS
1												
2												
3												
4	05.3	05.6	00.4	03.7	03.2	06.6					04.8	
5												
6	10.0	02.5	00.3	07.1	04.8	19.7					05.7	
7												
8												
9	19.4	21.0	15.5	11.0	30.8	05.6					17.4	
10												
Total 1 <sup>re</sup> décade	34.7	31.1	16.2	21.8	38.8	31.9					27.9	
11												
12	(00)	06.0	09.6	03.8	02.8	02.2					03.4	
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
Total 2 <sup>e</sup> décade	(00)	06.0	09.6	03.8	02.8	02.2					03.4	
21												
22												
23												
24	-	02.5	-	-	-	-					00.7	
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
Total 3 <sup>e</sup> décade	-	02.5	-	-	-	-					00.7	
Total mensuel	34.7	39.6	25.8	25.6	41.6	34.1					32.0	Total moyen cumulé 032.3

BASSIN

TAIMA

ANNEE

1980

MOIS

JUILLET

## PLUVIOMETRIE PONCTUELLE JOURNALIERE

DATE	TAI P1	TAI P2	TAI P3	TAI P4	TAI P5	TAI P6						P <sub>moj</sub> Th	OBSERVATIONS
1	04.5	01.0	00.0	01.5	00.9	06.8						02.1	
2													
3	32.5	35.7	36.4	35.0	33.1	39.8						34.3	
4													
5													
6	02.5	02.2	02.8	05.8	19.5	08.6						03.1	
7													
8													
9	-	-	tr	-	-	00.0							
10													
Total 1 <sup>re</sup> décade	39.5	38.3	39.2	42.3	53.5	55.2						39.5	
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17	41.5	24.2	24.6	18.5	26.9	23.7						30.4	
18													
19													
20	28.0	36.5	65.5	24.6	42.9	15.0						31.4	
Total 2 <sup>e</sup> décade	69.5	60.7	90.1	43.1	69.8	38.7						66.2	
21													
22													
23													
24	00.0	07.0	07.5	01.9	02.4	00.6						02.4	
25													
26													
27													
28													
29													
30													
31													
Total 3 <sup>e</sup> décade	00.0	07.0	07.5	01.9	02.4	00.6						02.4	
Total mensuel	109.0	106.0	136.8	87.3	125.7	94.5						108.1	Total moyen cumulé 140.4

BASSIN

TAIMA

ANNEE

1980

MOIS

AOUT

## PLUVIOMETRIE PONCTUELLE JOURNALIERE

DATE	TAI P1	TAI P2	TAI P3	TAI P4	TAI P5	TAI P6					Pmoy Th	OBSERVATIONS
1	03.7	02.7	03.1	02.9	03.3	03.8					03.2	
2												
3	20.1	08.3	25.1	14.6	08.1	16.4					15.9	2 pluies cumulées
4												
5	09.5	10.8	03.7	01.4	02.0	01.9					07.5	
6												
7												
8	03.8	00.0	00.5	00.3	03.5	00.0					01.6	
9	00.0	00.3	00.4	03.5	06.3	01.1					00.7	
10												
Total 1 <sup>re</sup> décade	33.7	22.1	32.8	22.7	23.2	23.2					28.9	
11												
12	22.9	12.5	27.8	25.2	35.3	11.6					19.7	
13	18.6	00.0	00.5	01.5	03.5	09.1					08.3	
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20	79.6	54.1	55.6	58.0	47.2	52.3					63.7	Pluies 19 et 20 cumulées
Total 2 <sup>e</sup> décade	121.1	66.6	83.9	84.7	86.0	73.0					91.7	
21												
22	00.0	01.5	02.3	02.0	02.6	02.1					01.4	
23												
24												
25												
26												
27	27.5	01.5	03.6	03.8	08.3	14.9					13.4	
28												
29	02.6	02.0	01.0	01.6	01.4	02.2					02.0	
30												
31												
Total 3 <sup>e</sup> décade	30.1	05.0	06.9	07.4	12.3	19.2					16.8	
Total mensuel	184.9	93.7	123.6	114.8	121.5	115.4					137.4	Total moyen cumulé 277.8



BASSIN

TAIMR

ANNEE

1980

MOIS

SEPTEMBRE

## PLUVIOMETRIE PONCTUELLE JOURNALIERE

DATE	TAI P1	TAI P2	TAI P3	TAI P4	TAI P5	TAI P6					Pmoy Th	OBSERVATIONS
1												
2	04.6	34.5	12.0	04.9	08.4	02.0					13.8	
3												
4												
5	08.3	01.2	05.9	02.8	01.6	06.9					05.1	
6												
7	05.8	05.1	10.9	07.3	09.8	05.7					06.2	
8												
9												
10												
Total 1 <sup>re</sup> decade	18.7	40.8	28.8	15.0	19.8	14.6					25.1	
11												
12												
13	08.5	06.5	13.9	08.1	08.4	07.0					08.3	
14	00.0	05.5	00.4	00.6	04.0	00.0					01.8	X
15												
16												
17												
18	00.0	00.0	tr	06.8	01.4	05.7					01.2	
19												
20												
Total 2 <sup>e</sup> decade	08.5	12.0	14.3	15.5	13.8	12.7					11.3	
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29	02.5	04.0	07.3	00.4	02.7	00.4					03.0	
30												
31												
Total 3 <sup>e</sup> decade	02.5	04.0	07.3	00.4	02.7	00.4					03.0	
Total mensuel	29.7	56.8	50.4	30.9	36.3	27.7					39.4	Total moyen cumulé 317.2

BASSIN

TAIMA

ANNEE

1980

MOIS

OCTOBRE

## PLUVIOMETRIE PONCTUELLE JOURNALIERE

DATE	TAI P1	TAI P2	TAI P3	TAI P4	TAI P5	TAI P6					Proy Th	OBSERVATIONS
1												
2												
3												
4												
5												
6	00.0	00.5	00.3	00.3	00.0	00.0					00.3	
7												
8	00.0	00.9	00.9	00.3	00.5	00.0					00.4	
9												
10												
Total 1 <sup>e</sup> decade	00.0	01.4	01.2	00.6	00.5	00.0					00.7	
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
Total 2 <sup>e</sup> decade	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0					00.0	
21												
22												
23	01.5	01.5	00.9	00.5	01.5	00.8					01.1	
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
Total 3 <sup>e</sup> decade	01.5	01.5	00.9	00.5	01.5	00.8					01.1	
Total mensuel	01.5	02.9	02.1	01.1	02.0	00.8					01.8	Total moyen cumulé 319.0

BASSIN

DJALAFANKA

ANNEE

1980

MOIS

MAI

## PLUVIOMETRIE PONCTUELLE JOURNALIERE

DATE	DP1	DJ2	DJ3	DJ4				P Moy	OBSERVATIONS
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
Total 1 <sup>re</sup> décade	00	00	00	00				00	
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
Total 2 <sup>e</sup> décade	00	00	00	00				00	
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30	6.3	4.6	7.8	7.8				6.6	
31									
Total 3 <sup>e</sup> décade	6.3	4.6	7.8	7.8				6.6	
Total mensuel	6.3	4.6	7.8	7.8				6.6	Total moyen cumulé 006.6

JASSIN

DJALAFANNA

ANNEE

1980

MOIS

JUN

## PLUVIOMETRIE PONCTUELLE JOURNALIERE

DATE	DP1	DJ2	DJ3	DJ4				P Moy	OBSERVATIONS
1									
2									
3									
4	2.7	8.2	4.9	3.1				4.7	
5									
6	25.5	24.8	25.5	27.1				25.7	
7									
8									
9	43.8	44.8	53.3	38.5				45.1	
10									
Total 1 <sup>re</sup> décade	72.0	77.8	83.7	68.7				75.5	
11									
12	01.4	00.7	01.8	1.0				1.2	
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
Total 2 <sup>e</sup> décade	01.4	00.7	01.8	01.0				1.2	
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
Total 3 <sup>e</sup> décade	00	00	00	00				000	
Total mensuel	73.4	78.5	85.5	69.7				76.8	Total moyen cumulé 083.4

BASSIN

DJALAFANKA

ANNEE

1980

MOIS

JUILLET

## PLUVIOMETRIE PONCTUELLE JOURNALIERE

DATE	DP1	DJ2	DJ3	DJ4			P Moy	OBSERVATIONS
1	01.3	00.6	03.1	01.5			01.6	Divers 12 H
2								
3	24.4	22.4	24.6	22.9			23.5	
4								
5								
6	08.0	05.2	10.8	08.7			8.2	
7								
8								
9	00.4	00.3	00.4	00.4			0.3	
10								
Total 1 <sup>re</sup> décade	33.8	28.5	38.9	33.5			33.6	
11								
12								
13								
14								
15	00.3	00.2	tr	tr			00.1	
16								
17	33.7	34.9	40.5	31.9			35.5	
18								
19								
20	39.0	44.3	48.4	38.5			42.5	
Total 2 <sup>e</sup> décade	73.0	79.4	88.9	70.4			78.1	
21								
22								
23								
24	01.6	02.0	02.5	02.1			02.0	
25								
26	07.3	04.7	06.8	05.6			06.1	
27								
28								
29								
30								
31								
Total 3 <sup>e</sup> décade	08.9	06.7	09.3	07.7			08.1	
Total mensuel	115.7	114.6	137.1	111.6			119.8	Total moyen cumulé 203.2

BASSIN

DJALAFANKA

ANNEE  
MOIS

1980  
AOÛT

PLUVIOMETRIE PONCTUELLE JOURNALIERE

DATE	DP1	DJ2	DJ3	DJ4	P Moy.	OBSERVATIONS
1	04.8	04.6	04.8	04.2	04.5	
2						
3	13.2	11.0	15.7	11.1	12.7	(2 averses cumulées DP1)
4						
5	08.3	07.5	10.2	08.5	08.6	
6						
7						
8	18.3	13.8	26.3	23.4	20.5	
9						
10						
Total 1 <sup>re</sup> décade	44.0	36.9	57.0	47.2	46.3	
11						
12						
13	42.3	45.7	40.3	38.9	41.9	
14						
15						
16						
17						
18	12.5	11.7	14.7	12.5	12.8	
19	04.9 *	05.1	05.4	05.0	05.1	
20	15.7	15.9	14.0	14.5	15.0	* Relevé CP2 à 300 mètres
Total 2 <sup>e</sup> décade	75.4	78.4	75.0	70.9	74.8	
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27	09.6	09.8	08.3	09.8	09.4	
28						
29	00.4	00.3	00.7	00.2	00.4	
30						
31						
Total 3 <sup>e</sup> décade	10.0	10.1	09.0	10.0	09.8	
Total mensuel	129.4	125.4	141.0	128.1	130.9	Total moyen cumulé 334.1

BASSIN

DJALAFANKA

ANNEE

1980

MOIS

SEPTEMBRE

## PLUVIOMETRIE PONCTUELLE JOURNALIERE

DATE	DP1	DJ2	DJ3	DJ4				P Moy	OBSERVATIONS
1									
2	00.0	00.0	00.0	00.0				00.0	
3	00.0	00.0	00.0	00.0				00.0	
4									
5	00.9	01.7	00.8	00.8				01.1	
6									
7	08.2	06.3	08.2	07.5				07.5	
8									
9									
10									
Total 1 <sup>re</sup> décade	09.1	07.0	09.1	08.3				08.6	
11									
12									
13									
14	00.3	00.1	00.0	00.0				00.1	
15									
16									
17									
18	01.7	01.8	03.2	01.6				02.1	
19									
20									
Total 2 <sup>e</sup> décade	02.0	01.9	03.2	01.6				02.2	
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
Total 3 <sup>e</sup> décade	00.0	00.0	00.0	00.0				00.0	
Total mensuel	11.1	08.9	12.3	9.9				10.8	Total moyen cumulé 344.9

BASSIN

DJALAFANKA

ANNEE

1980

MOIS

OCTOBRE

## PLUVIOMETRIE PONCTUELLE JOURNALIERE

DATE	DP1	DJ2	DJ3	DJ4				P Moy	OBSERVATIONS
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8	00.0	00.0	00.0	00.0				00.0	
9									
10									
Total 1 <sup>re</sup> décade	00.0	00.0	00.0	00.0				00.0	
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
Total 2 <sup>e</sup> décade	00.0	00.0	00.0	00.0				00.0	
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
Total 3 <sup>e</sup> décade	00.0	00.0	00.0	00.0				00.0	
Total mensuel	00.0	00.0	00.0	00.0				00.0	Total moyen cumulé   344.9



BASSIN

KORL

ANNEE

1980

MOIS

MAI

## PLUVIOMETRIE PONCTUELLE JOURNALIERE

DATE	KJ1	KJ2	KJ3	KP4	KS5		PM	OBSERVATIONS
1								
2								(PMoy sans KS5)
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
Total 1 <sup>re</sup> décade	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0		00.0	
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
Total 2 <sup>e</sup> décade	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0		00.0	
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30	02.7	01.7	03.0	01.3	03.2	02.4	2.2	
31								
Total 3 <sup>e</sup> décade	2.7	1.7	3.0	1.3	3.2	2.4	2.2	
Total mensuel	2.7	1.7	3.0	1.3	3.2	2.4	2.2	Total moyen cumulé 002.2

BASSIN

KOBL

ANNEE

1980

MOIS

JUIN

PLUVIOMETRIE PONCTUELLE JOURNALIERE

DATE	KJ1	KJ2	KJ3	EP4	KS5	P Moy	OBSERVATIONS
1							
2							
3							
4	8.9	0.2	7.0	7.4	9.9	5.9	
5							
6	24.0	10.8	18.4	16.6	24.0	17.4	
7							
8							
9	36.8	35.6	41.5	23.7	( - )	34.4	KS5 renversé
10							
Total 1 <sup>re</sup> décade	69.7	46.6	66.9	47.7	( - )	57.7	
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
Total 2 <sup>e</sup> décade	00.0	00.0	00.0	00.0	( - )	00.0	
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
Total 3 <sup>e</sup> décade	00.0	00.0	00.0	00.0	-	00.0	
Total mensuel	69.7	46.6	66.9	47.7	-	57.7	Total moyen cumulé 059.9

BASSIN

KOLL

ANNEE

1980

MOIS

JUILLET

## PLUVIOMETRIE PONCTUELLE JOURNALIERE

DATE	KJ1	KJ2	KJ3	KP4	KS5	PM	OBSERVATIONS
1	03.0	(-)	04.2	03.8	04.0	03.6	(K2 vidé par bergers)
2							
3	24.1	24.2	25.6	23.3	27.2	24.3	
4							
5							
6	13.4	09.3	12.2	08.5	14.8	10.8	
7							
8							
9							
10							
Total 1 <sup>re</sup> décade	40.5	33.5	42.0	35.6	46.0	38.7	
11							
12							
13	05.5	05.3	04.8	03.3	04.9	04.6	
14							
15							
16							
17	36.2	(14.7)	34.4	32.2	43.2	34.3	KJ2 Touché par bergers
18							
19							
20	30.6	29.7	38.6	33.5	41.8	33.1	
Total 2 <sup>e</sup> décade	72.3	-	77.8	69.0	89.9	72.0	
21							
22							
23							
24	01.2	01.0	01.2	00.8	01.3	01.1	
25							
26	00.2	00.1	00.2	00.6	00.2	00.3	
27							
28							
29							
30							
31							
Total 3 <sup>e</sup> décade	03.4	01.1	01.4	01.4	01.5	01.4	
Total mensuel	116.2	-	121.2	106.0	137.4	112.1	Total moyen cumulé 172.0

BASSIN

KOBEL

ANNEE

1980

MOIS

AOÛT

## PLUVIOMETRIE PONCTUELLE JOURNALIERE

DATE	KJ1	KJ2	KJ3	KP4	KS5	P Moy	OBSERVATIONS
1	05.6	05.5	05.7	04.3	06.0	05.2	
2							
3	10.8	08.8	12.2	09.3	12.9	10.3	
4							
5	04.5	04.2	03.4	03.3	04.7	03.9	
6							
7							
8	02.2	02.6	03.6	02.3	03.0	02.7	
9							
10							
Total 1 <sup>re</sup> décade	23.1	21.1	24.9	19.2	26.6	22.1	
11							
12							
13	47.5	40.5	51.5	41.5	49.3	46.8	Pluies cumulées
14							KJ2 Touché par bergers.
15							
16							
17							
18	03.9	04.0	05.5	05.3	05.7	04.7	
19	09.7	08.5	07.3	07.0	07.7	08.1	
20	11.3	11.8	10.5	10.3	11.8	10.9	
Total 2 <sup>e</sup> décade	72.4	74.8	74.8	63.8	104.5	70.5	
21							
22	01.6	01.7	00.7	01.3	01.3	01.3	
23							
24							
25							
26							
27	07.9	07.0	09.2	06.6	08.6	07.6	
28							
29	07.3	06.5	05.4	05.5	05.7	06.1	
30							
31							
Total 3 <sup>e</sup> décade	15.2	13.5	14.6	12.1	14.3	15.0	
Total mensuel	112.3	100.0	115.0	96.4	146.7	107.6	Total moyen cumulé 279.6

BASSIN

KOEL

ANNEE

1980

MOIS

SEPTEMBRE

## PLUVIOMETRIE PONCTUELLE JOURNALIERE

DATE	KJ1	KJ2	KJ3	KP4	KS5	P Moy	OBSERVATIONS
1							
2	02.2	03.2	03.0	02.7	03.4	02.7	
3	01.8	02.2	01.6	00.6	02.3	01.5	
4							
5	02.5	07.8	06.5	02.6	06.2	04.8	
6							
7	04.2	05.2	05.5	04.5	04.8	04.8	
8							
9							
10							
Total 1 <sup>re</sup> décade	10.7	18.4	16.6	10.4	16.7	14.0	
11							
12							
13							
14	00.8	01.8	01.3	00.8	01.6	01.2	
15							
16							
17							
18	01.8	00.5	Tr	Tr	00.0	00.6	
19							
20							
Total 2 <sup>e</sup> décade	02.6	02.3	01.3	00.8	01.6	01.8	
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29	02.9	06.5	02.8	01.1	04.3	03.3	
30							
31							
Total 3 <sup>e</sup> décade	02.9	06.5	02.8	01.1	04.3	03.3	
Total mensuel						19.1	Total moyen cumulé 298.7

BASSIN

KOEL

ANNEE

1980

MOIS

OCTOBRE

PLUVIOMETRIE PONCTUELLE JOURNALIERE

DATE	KJ1	KJ2	KJ3	KP4	KS5	P Moy	OBSERVATIONS
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	tz	
8							
9							
10							
Total 1 <sup>re</sup> décade	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	tz	
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
Total 2 <sup>e</sup> décade	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	
21							
22							
23							
24							
25							
26							
27							
28							
29							
30							
31							
Total 3 <sup>e</sup> décade	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	
Total mensuel	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	Total moyen cumulé 298.7

BASSIN

GOUNTOURE

ANNEE  
MOIS

1980  
MAI

PLUVIOMETRIE PONCTUELLE JOURNALIERE

DATE	GP1	GP2	GP3	GP4	GJ5	GJ6	GJ7	GJ8	GP9	GS 10	Pmoy Th	OBSERVATIONS
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
Total 1 <sup>re</sup> décade												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
Total 2 <sup>e</sup> décade												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30	04.4	04.5	06.9	05.8	09.5	12.8	09.1	11.1	11.0	-	08.9	GS10 Pas relevé
31												
Total 3 <sup>e</sup> décade	04.4	04.5	06.9	05.8	09.5	12.8	09.1	11.1	11.0	-	08.9	
Total mensuel	04.4	04.5	06.9	05.8	09.5	12.8	09.1	11.1	11.0		08.9	Total moyen cumulé 08.9

BASSIN

GOUTTOURE

ANNEE

1980

MOIS

JUN

## PLUVIOMETRIE FONCTUELLE JOURNALIERE

DATE	GP1	GP2	GP3	GP4	GJ5	GJ6	GJ7	GJ8	GP9	GS 10	Proy Th	OBSERVATIONS
1												
2												
3												
4	02.6	02.1	05.4	03.4	04.1	04.5	03.4	07.1	04.5	02.9	04.3	
5												
6	34.4	33.7	38.0	34.3	39.8	34.9	32.9	43.5	35.5	37.4	36.9	
7		3.0	5.0	1.5					4.0			
8												
9	34.3	23.0	30.9	20.9	30.3	24.2	27.5	23.7	14.0	29.3	22.1	cumul avec le 7/06/80
10												
Total 1 <sup>re</sup> décade											63.3	
11												
12	05.9	02.9	04.7	01.1	03.2	-	00.3	00.2	-	4.5	2.6	
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
Total 2 <sup>e</sup> décade											02.6	
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
Total 3 <sup>e</sup> décade											0.0	
Total mensuel											65.9	Total moyen cumulé 074.6



BASSIN

GOUNTOURE

ANNEE

1980

MOIS

JUILLET

## PLUVIOMETRIE PONCTUELLE JOURNALIERE

DATE	GJ1	GP2	GP3	GP4	GJ5	GJ6	GJ7	GJ8	GP9	GS 10	Proy Th	OBSERVATIONS
1	tr	12.5	21.5	08.8	11.4	08.6	14.0	21.3	13.1	14.6	10.9	
2	25.3	20.9	59.1	18.6	20.5	22.0	22.6	22.4	16.8	22.2	22.5	
3	02.0	01.5	03.1	01.5	02.9	02.4	03.6	03.1	01.9	02.2	02.4	GJ1 estimé d'après GP2-GP3-
4												GP4
5	02.9	05.7	02.3	05.4	11.3	00.1	06.7	01.0	00.0	06.5	03.8	
6												
7												
8												
9	00.3	00.2	00.2	00.2	00.7	00.5	00.5	00.7	00.1	00.5	00.4	
10												
Total 1 <sup>re</sup> decade	28.5	40.8	84.1	29.6	46.8	33.6	47.4	58.5	31.9	46.0	40.0	
11		0.0	(6.5)						0.0			
12												
13									(2.0)			
14												
15	-	00.0	00.0	00.6	01.7	02.6	00.8	01.1	01.9	00.0	01.1	
16												
17	56.8	45.7	62.8	25.1	45.6	50.0	44.5	53.6	29.3	55.3	45.1	GJ1 estimé d'après OT19
18												
19												
20	22.4	18.6	44.3	16.0	23.8	22.0	29.8	26.0	24.0	28.6	23.5	GP9 estimé d'après GJ6-GJ8
Total 2 <sup>e</sup> decade	79.2	64.3	107.1	41.7	70.4	74.6	85.5	80.7	55.2	83.9	70.1	
21												
22												
23												
24	03.8	03.6	05.8	01.8	03.6	02.0	01.4	01.6	00.6	04.2	02.5	
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
Total 3 <sup>e</sup> decade	03.8	03.6	05.8	01.8	03.6	02.0	01.4	01.6	00.6	04.2	02.5	
Total mensuel	111.5	108.7	197.0	73.1	193.9	130.2	134.3	140.8	87.7	134.1	112.6	Total moyen cumulé 187.4

BASSIN

GOUTTOURE

ANNEE

1980

MOIS

AOÛT

## PLUVIOMETRIE PONCTUELLE JOURNALIERE

DATE	GJ1	GP2	GP3	GP4	GJ5	GJ6	GJ7	GJ8	GP9	GS 10	Pmoy Th	OBSERVATIONS
1	03.9	05.0	13.2	05.5	06.4	06.7	06.5	06.6	04.9	06.9	06.2	
2												
3	00.0	01.9	00.7	07.9	09.7	05.9	05.7	05.7	04.8	02.0	05.3	
4												
5	11.6	10.2	17.8	11.3	13.0	12.9	15.4	13.2	03.5	11.4	11.4	
6												
7												
8	04.9	17.0	03.6	12.2	20.1	10.4	05.6	06.0	02.8	19.4	10.3	
9												
10												
Total 1 <sup>re</sup> décade	20.4	34.7	35.3	36.9	49.2	35.9	33.2	31.5	16.0	39.7	33.2	
11												
12	12.3	17.0	13.0	16.2	19.0	21.0	16.8	18.9	13.2	19.3	17.6	
13	15.4	26.9	26.4	34.0	34.3	43.6	42.3	40.1	32.4	18.9	33.9	
14												
15												
16												
17												
18	02.1	01.7	01.6	01.3	02.1	01.8	01.6	01.6	01.3	01.9	01.7	
19												
20	18.6	24.6	41.2	13.3	14.6	24.1	12.7	16.8	22.2	26.2	20.0	Pluie 19. et 20 cumulées
Total 2 <sup>e</sup> décade	48.4	70.2	82.2	64.8	70.0	90.5	73.4	77.4	69.1	72.3	73.2	
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27	00.2	01.1	01.4	01.3	02.4	06.4	04.1	05.2	07.0	02.1	03.7	
28												
29	00.0	00.0	00.5	05.0	03.1	00.0	06.6	04.1	00.0	00.6	02.4	
30												
31												
Total 3 <sup>e</sup> décade	00.8	01.1	01.9	06.8	05.5	06.1	10.7	09.3	07.0	02.7	06.1	
Total mensuel	69.6	106.0	118.9	108.5	124.7	122.8	117.3	118.2	92.1	114.7	112.5	Total moyen cumulé 299.9

BASSIN

GOUNTOURE

ANNEE

1980

MOIS

SEPTEMBRE

PLUVIOMETRIE FONCTUELLE JOURNALIERE

DATE	GJ1	GP2	GP3	GP4	GJ5	GJ6	GJ7	GJ8	GP9	BS 10	Moy Th	OBSERVATIONS
1												
2												
3				01.0								
4												
5	10.2	09.3	09.6	00.4	03.6	01.1	04.2	01.0	00.0	11.1	03.6	
6												
7	11.2	06.3	06.2	06.2	06.5	10.4	10.8	12.7	09.2	07.5	08.9	
8												
9												
10												
Total 1 <sup>re</sup> décade	21.4	15.6	15.8	07.6	10.1	11.5	15.0	13.7	09.2	18.6	12.5	
11												
12												
13	00.0	-	01.1	00.0	00.1	00.5	00.0	00.0	00.0	00.3		
14	00.3	00.6	01.5	00.7	01.0	01.6	01.4	02.0	00.0	00.7	01.2	Moyenne des pluies 13 et 14 cumulées
15												
16												
17												
18												
19	00.0	00.0	00.3	02.0	03.5	08.5	02.3	02.4	02.5	00.2	2.8	
20												
Total 2 <sup>e</sup> décade	00.3	00.6	02.6	02.7	05.1	10.0	03.3	04.4	02.5	01.2	04.0	
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
Total 3 <sup>e</sup> décade	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	
Total mensuel	21.7	16.2	18.4	10.3	15.2	22.1	18.3	18.1	11.7	19.8	16.5	Total moyen cumulé 316.4

BASSIN

GOUNTOURE

ANNEE  
MOIS

1980  
OCTOBRE

PLUVIOMETRIE PONCTUELLE JOURNALIERE

DATE	GJ1	GP2	GP3	GP4	GJ5	GJ6	GJ7	GJ8	GP9	GS 10	Proy Th	OBSERVATIONS
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
Total 1 <sup>re</sup> décade	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	00.0	
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19	00.0	00.0	00.3	02.0	03.5	08.5	02.3	02.4	02.5	00.2	02.8	
20												
Total 2 <sup>e</sup> décade	00.0	00.0	00.3	02.0	02.5	08.5	02.3	02.4	02.5	00.2	02.8	
21												
22		00.1	00.2	00.0	00.2	00.5	00.2	00.2	00.0	00.3	00.2	
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
Total 3 <sup>e</sup> décade	00.0	00.1	00.2	00.0	00.2	00.5	00.2	00.2	00.0	00.3	00.2	
Total mensuel											03.0	Total moyen cumulé 319.4

03.0