OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
OUTRE - MER
INSTITUT FRANCAIS D'OCEANIE

-:-:-:-:-:-:-:-:-:-:-:-:-

Note hydrologique complémentaire sur les bassins versants de la RIVIERE des LACS et de la OUAIEME

F.MONIOD N.MLATAC

Nouméa, Aout 1961

-SOMMAIRE-

Iere Partie. PLAINE DES LACS

-INTRODUCTION- page I

CLIMATOLOGIE

I Pluviométrie 2

II Evaporation 5

HYDROLOGIE

I Etudes des crues 6

II Bilan d'écoulement I0

III Etiages et courbe des débits classés I4

IIe Partie. OUAIEME

-INTRODUCTION- I9

CLIMATOLOGIE

I Pluviométrie 20

II Evaporation, température 23

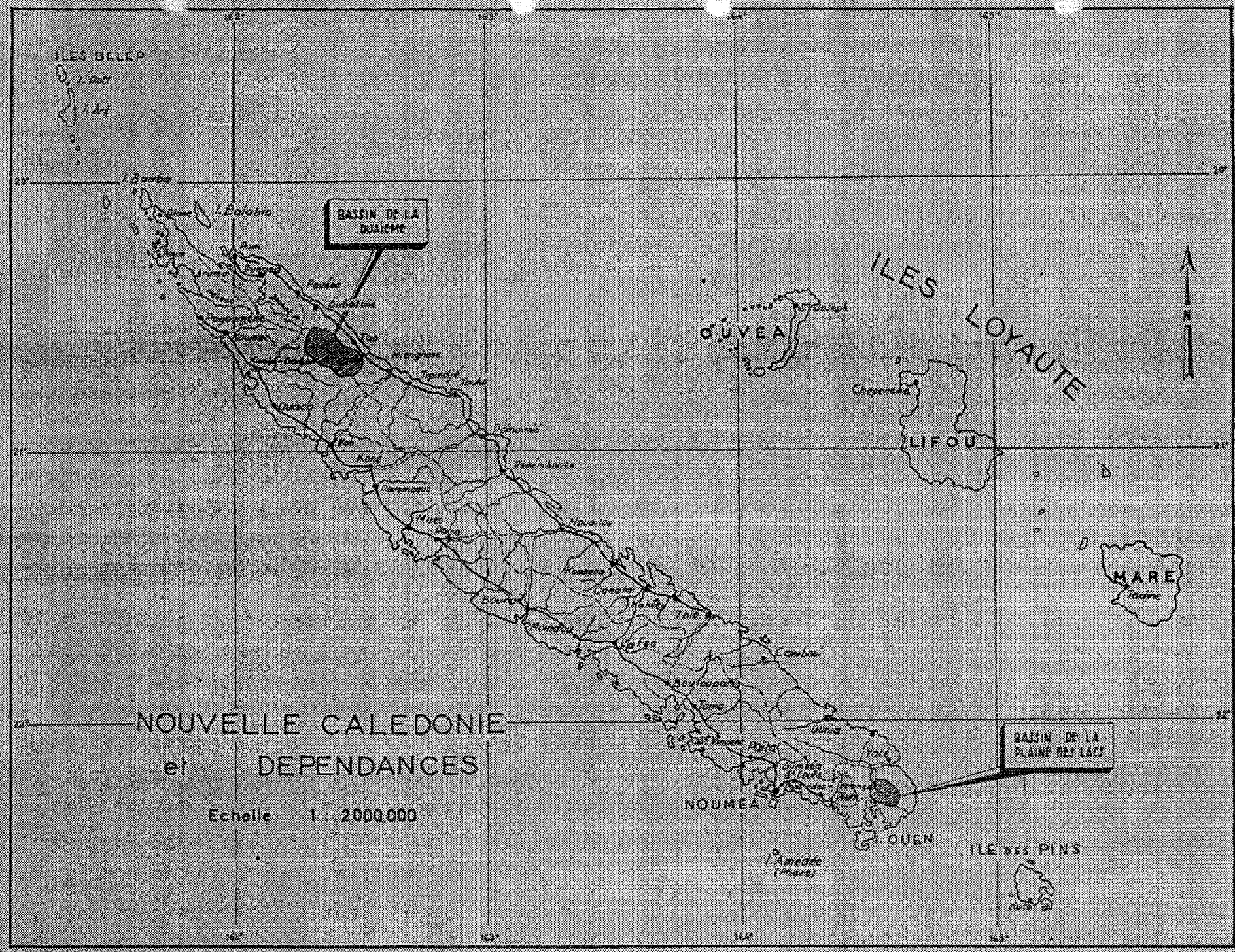
HYDROLOGIE

I Etudes des crues 25

II Diagramme de distribution 29

III Bilan d'écoulement 32

IV Etiages et courbe des débits classés 37


ILES BELEP
I. Pott
I. Art
I. Bonda
I. Balabio
BASSIN DE LA DUIAENE
ILES LOYAUTE
OUVEA
LIFOU
MARE
NOUVELLE CALEDONIE
et DEPENDANCES
Echelle 1 : 2000.000
NOUMEA
I. OUEN
ILE des PINS
I. Amédée (Phare)
BASSIN DE LA PLAINE DES LACS

PLAINE DES LACS

Résultats expérimentaux complèmentaires
obtenus au cours des années
I959-I960 et I960-I96I

-INTRODUCTION-

La Plaine des Lacs, bassin versant de la rivière des Lacs a été l'objet d'une étude confiée en 1958 par la Société Néo-Calédonienne d'Energie à l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer:
Les résultats de cette étude sont consignés dans deux rapports:

-Note hydrologique préliminaire sur le bassin versant de la Plaine des Lacs -Nov. 1958:

-Note hydrologique sommaire- Fev. 1961.

L'équipement du bassin a été maintenu au cours des années suivantes et les mesures essentielles climatologiques et hydrologiques ont été poursuivies. La Plaine des Lacs constitue maintenant le bassin versant éxpérimental "de référence" en Nouvelle-Calédonie.

Son équipement comprend:

-un limnigraphe aux Goulets;
- une station d'évaporation, aux Goulets;
-deux pluviographes l'un aux Goulets, l'autre au Petit Lac
-deux pluviomètres " mission" l'un à l'ex-laverie Lafleur l'autre au grand-Lac;
-quatre pluviomètres totaliseurs; Nickel, Lac en 8 Kuebini, Source de Kuebini.

Les mesures ont été faites par la section hydrologique de L'I.F.O. à l'occasion de tournées bi-mensuelles. Elles ont consisté en:

-relevés pluviométriques;
-relevés limnimètriques;
-mesures d'évaporation sur bac colorado;
-jaugeage de contrôle de l'étalonnage de la station.

CLIMATOLOGIE

I- PLUVIOMETRIE

Les mesures éffectuées au cours des années 59-60 et 6I, hebdomadaires en I959 et bimensuelles ensuite, sont entachées d'erreurs de deux sortes; évaporation et débordement. L'évaporation dans le seau du pluviomètre est particulièrement sensible aux enregistreurs des Goulets et du Petit Lac, pratiquement insensible ailleurs. Les débordements sont à craindre à ces deux mêmes appareils ainsi qu'au pluviomètre Nikel. Les bandes enregistrées permettent d'apprécier la hauteur de précipitation qui a débordé mais la précision de ces enregistrements n'est pas satisfaisante. En conséquence, les hauteurs pluviomètriques que nous mentionnons correspondent autant que possible à des mesures faites au seau.

Les hauteurs de précipitations mensuelles ne sont connues qu'approximativement car les relevés n'ont pas été faits systématiquement le premier de chaque mois. Cependant, les totaux annuels sont connus avec précision.

Les débordements se sont produits entre le 3 et le 9 avril I960, lors du passage de la dépression GINA; le 7 février I96I, au passage du cyclône; en avril I96I lors des fortes averses du début du mois.

Les hauteurs de précipitations relevées aux divers appareils de la Plaine des Lacs et du bassin versant de la Yaté, sont consignées dans les tableaux I et II.

Les totaux annuels ont permis l'établissement des cartes des isohyètes annuelles, sur chaque bassin versant. Par planimètrage on a obtenu les résultats suivants:

Pluviomètrie annuelle

Année	Plaine des Lacs	Yaté
I959-I960	2 450 mm	2 370 mm
I960-I96I	3 240 mm	2 955 mm

TABLEAU I

PLUVIOMETRIE DE L'ANNEE 1959 - 1960

Bassins versants de la rivière des Lacs et de la Yaté

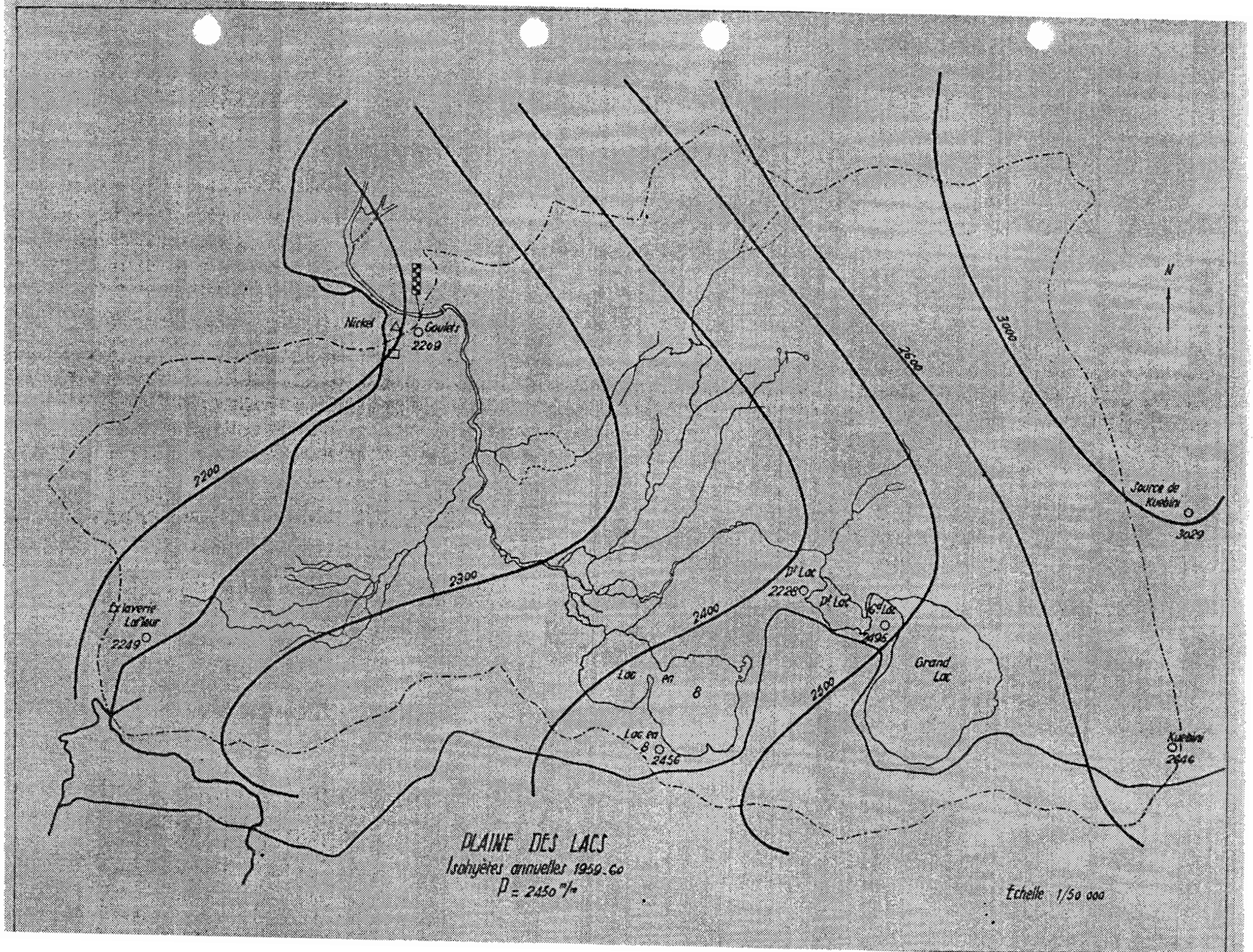
STATION	Juil.	Aout	Sept.	Octb.	Novem.	Décem.	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	
Kuebini source	319,5	115,8	93,4	88,5	108,0	317,0	173,0	30,0	388,0	700,0	546,0	150,-	3 029
Kuebini	227,0	110,4	86,3	69,1	82,0	274,0	145,0	23,0	392,0	650,-	437,-	150;-	2 646
Grand Lac	217,6	55,3	154,9	54,2	95,0	233,0	145,5	25,0	328,0	600,-	453,0	134,0	2 495
Petit Lac	220,2	44,8	131,8	62,9	81,3	244,0	133,5	22,5	265,0	(550,-)	326,5	146,0	(2 228)
Lac en 8	184,7	48,2	212,6	85,1	126,7	210,0	164,0	31,0	316,0	595,0	343,1	140,0	2 456
Lafleur	125,0	88,7	120,5	61,5	115,6	183,5	132,5	71,5	302,0	544,0	362,5	142,0	2 249
Goulets	138,5	117,8	126,4	52,5	131,3	225,3	114,0	11,5	324,0	(500,-)	341,9	126;0	(2 209)
Nickel	133,9	110,5	135,0;	64,2	125,1	219,2	118,9	22,0	252,0	(500,-*	355,5	124,0	(2 160)
Yaté Barrage								43,5	362,7	590,0	367,5	170,5	
Yaté 1	154,5	13,7	55,7	46,0	(100,-	180,7	(25,-)	(25,-)	250,-	346,0	219,5	60,2	(1 476)
Yaté 2	133,7	37,5	86,7	76,7	125,0	300,0	27,5	30,-	275,-	334,4	293,2	160,2	1 880
Yaté 3	178,5	60,2	110,0	22,0	109,0	311,2	58,2	35,-	320,-	471,7	310,5	130,5	2 112
Yaté 4	139,5	34,0	86,2	99,0	200,0	284,2	54,2	30,-	300,-	397,7	303,0	142,0	2 060
Yaté Usine	297,3	26,8	110,8	73,6	112,7	371,4	54,7	47,8	359,1	553,0	430,2	129,7	2 567
Montagne des Sources													2 579

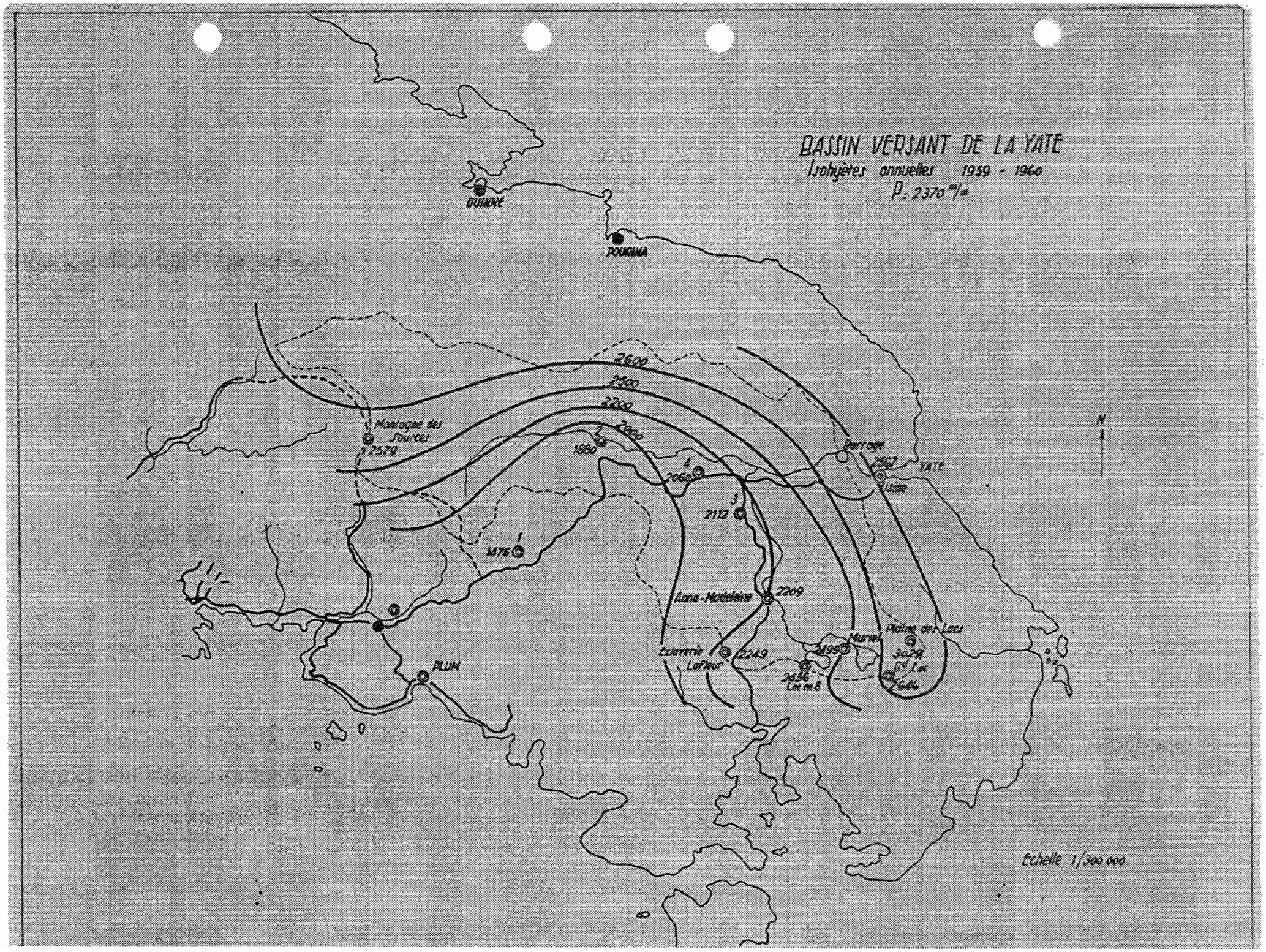
TABLEAU II

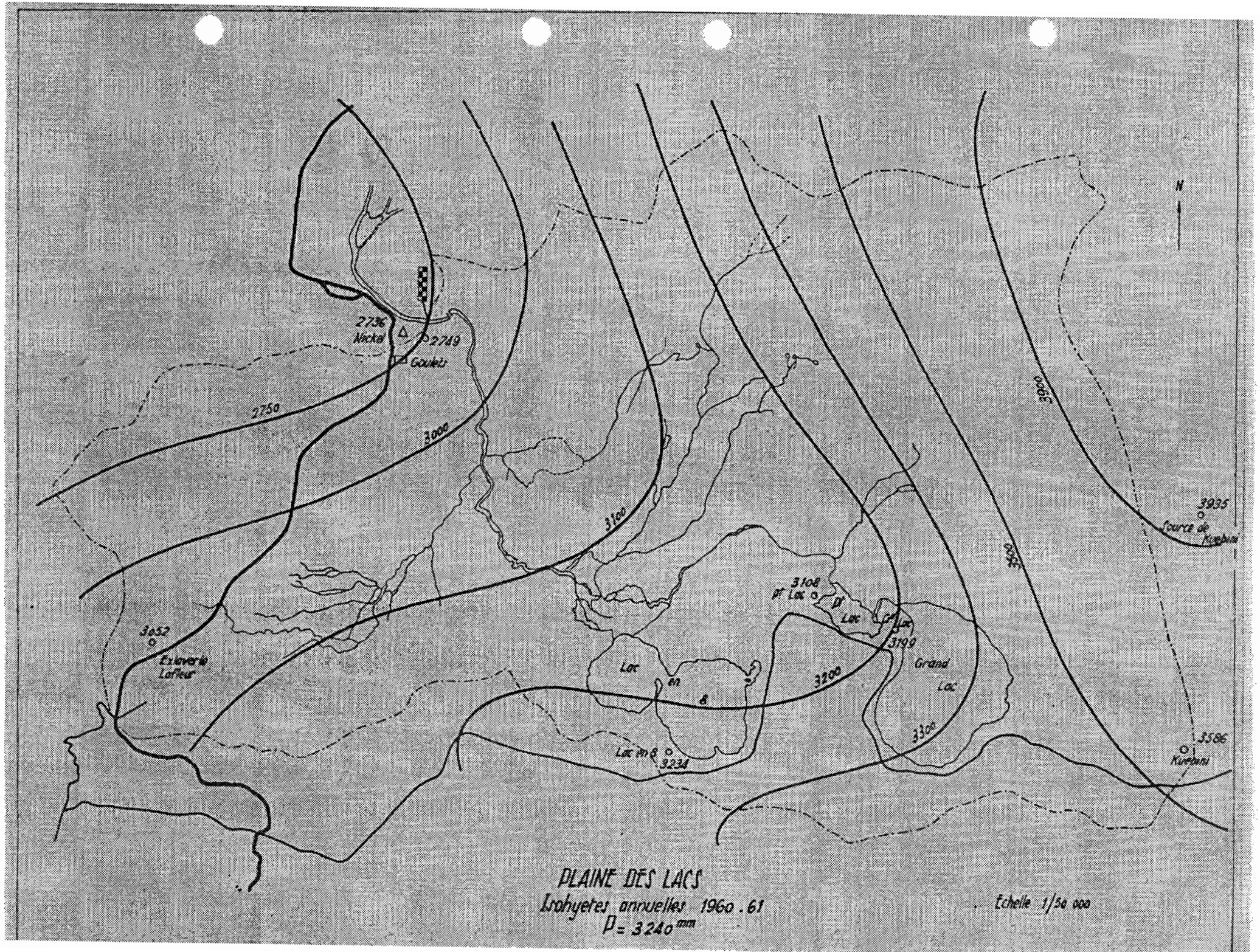
PLUVIOMETRIE DE L'ANNEE 1960-1961

Bassins versants de la rivière des Lacs et de la Yaté

STATION	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Décem.	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	TOTAUX
Kuebini-Source	200,-	247,4	120,-	198,-	270,-	126,8	519,6	543,8	405,9	617,0	300,-	386,8	3 935
Kuebini	175,-	237,7	108,7	114,-	190;-	42,1	555,8	549,7	362,-	549,-	300,-	401,9	3 586
Grand Lac	164,0	146,8	91,2	64,3	190,4	43,1	454,5	551,6	353,0	576,0	195,0	369;0	3 199
Petit Lac	155,6	136,5	99,8	69,0	197,0	37,2	345,0	(623,0)	321,8	560,0	203,0	360,0	3 108
Lac en 8	142,7	178,2	101,4	64,0	221,3	43,0	465,9	528,5	332,5	562,0	220,0	374,7	3 234
Lafleur	128,7	154,3	86,5	43,5	191,5	29,3	334,7	565,9	296,7	580,0	298,7	342,4	3 052
Goulets	130,5	136,9	90,5	55,2	201,7	41,5	241,0	649,2	321,5	(385,9)	179,0	315,6	2 749
Nickel	125,3	107,1	79,3	58,0	210,9	40,7	259,1	(650,1	321,6	(374,4)	186,0	323,1	2 736
Yaté Barrage	187,0	180,0	110,5	212,0	103,5	223,5	322,5	499,5	406;4	612,5	115,5	350,0	3 323
Yaté 1				51,0	28,7		213,7				114,2	117,2	
Yaté 2	141,7	112,2	65,0	34,7	51,7	102,0	168,2	463,5	305,2	443,5	109,7	170,7	2 168
Yaté 3	112,5	133,0	87,0	73,5	65,5	107,5	164,0	430,0	345,0	444,7	315,0	383,7	2 662
Yaté 4	128,0	87,0	74,2	26,7	51,2	104,7	159,5	462,5	332,0	513,2	267,5	189,0	2 396
Yaté Usine	282,5	159,3	92,7	157,1	150,7	44,3	162,1	373,9	228,1	561,9	61,6	327,1	2 601
Ouenarou	161,2	115,0	70,7	41,2	169,9		142,5	530,4	289,0	544,4	66,7	189,5	


N
Nickel
Coulée
2209
2200
2300
2400
2500
2600
3000
Source de Kléber
3029
Pt Lac
2228
Pt Lac
Gd Lac
2405
Grand Lac
Lac
Lac en
6
Lac en
6
2456
Kléber
2416
Ex rivière Lafleur
2249
PLAINE DES LACS
Isohyètes annuelles 1959-60
P = 2450 m/m
Echelle 1/50 000


BASSIN VERSANT DE LA YATE
Isohyètes annuelles 1959 - 1960
P = 2370 m/m
OUANE
POUGHMA
2600
2500
2400
2300
Montagne des Sources
2579
1860
2060
2112
1576
Barrage
YATE
Usine
Aoos-Madeleine
2209
Colonie Lafleur
2249
Marais
Plaine des Lacs
3028
Lac
Lac n 8
PLAIN
N
Echelle 1/300 000

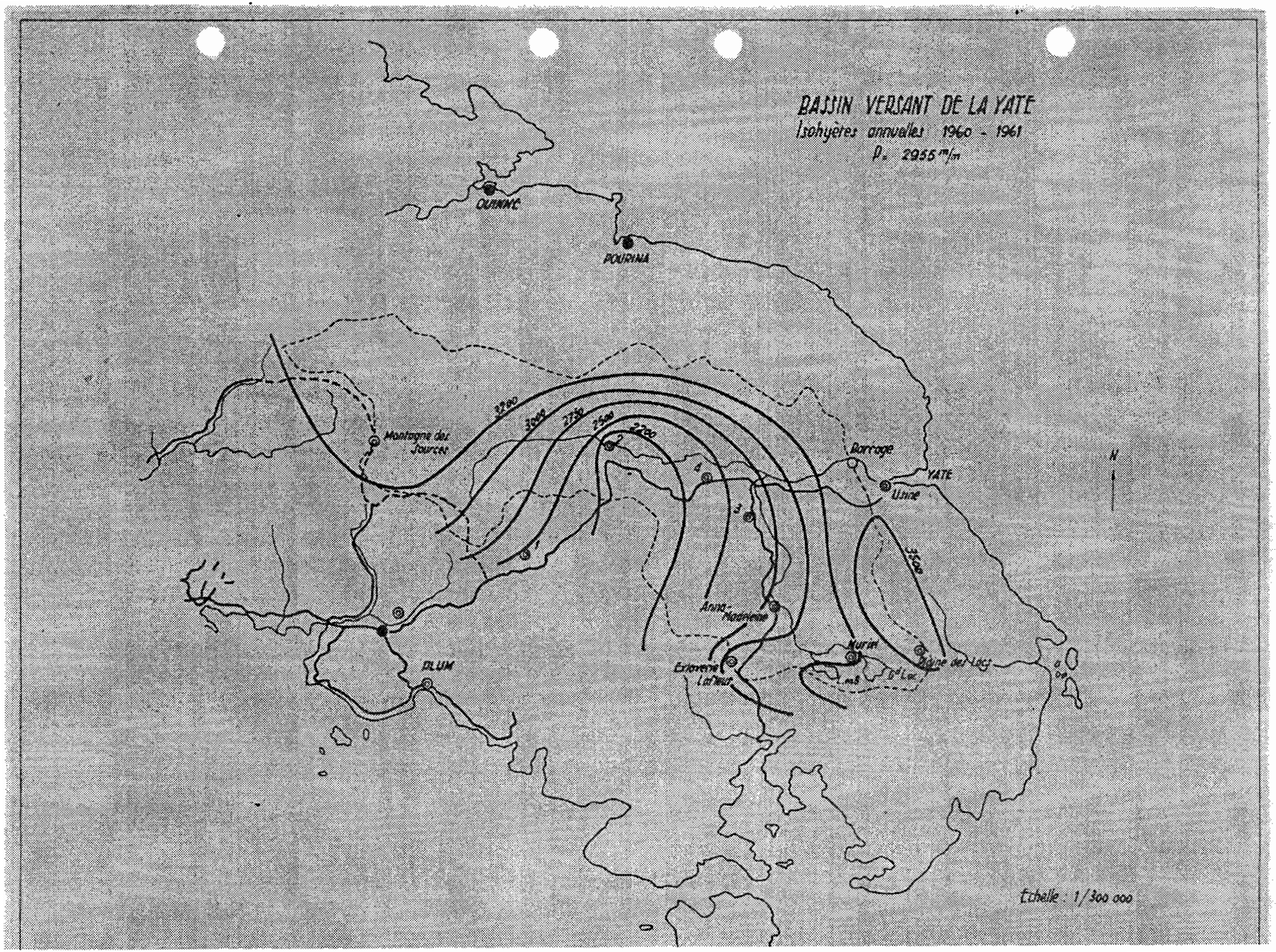


PLAINE DES LACS

Isohyetes annuelles 1960 . 61

P = 3240 mm

Échelle 1/50 000


BASSIN VERSANT DE LA YATE
Isohyètes annuelles 1960 - 1961
P. 2955 m/m
OUANAC
POUDIMA
Montagne des Sources
3250
3000
2750
2500
2250
Barrage
YATE
Usine
N
3500
Anse Hodinée
Murin
Baie des Lacs
Entrée Lateur
DLUM
Echelle : 1/300 000

II- EVAPORATION.

La hauteur de la lame d'eau évaporée sur bac colorado a été mesurée à ue tournée. Ces mesures ont permis de tracer, en fonction de temps, l'évapo- en cumulée. Il est ainsi possible, à partir de cette courbe, de mesurer gra- uement la valeur mensuelle de l'évaporation. Les résultats sont les suivants:

EE	J.	A.	S.	O.	N.	D.	J.	F.	M.	A.	M.	J.	TOTAUX
58	56	62	85	I20	I42	I43	I24	III	90	72	63	5I	I II6
59	66	73	82	I30	II7	I4I	II5	I09	II3	69	57	39	I III
60	44	74	82	I26	I00	II6	II8	II6	I02	82	50	4I	I 05I
6I	38	52	70	92	I08	II2	II6	I02	92	84	60	42	968
nne	5I	65	80	II7	II7	I28	II8	I09	99	77	57	43	I 06I

La lame d'eau évaporée annuellement varie donc relativement peu d'une s à l'autre et la moyenne de ces quatre années semble être bien représentati- e l'évaporation à la Plaine des Lacs.

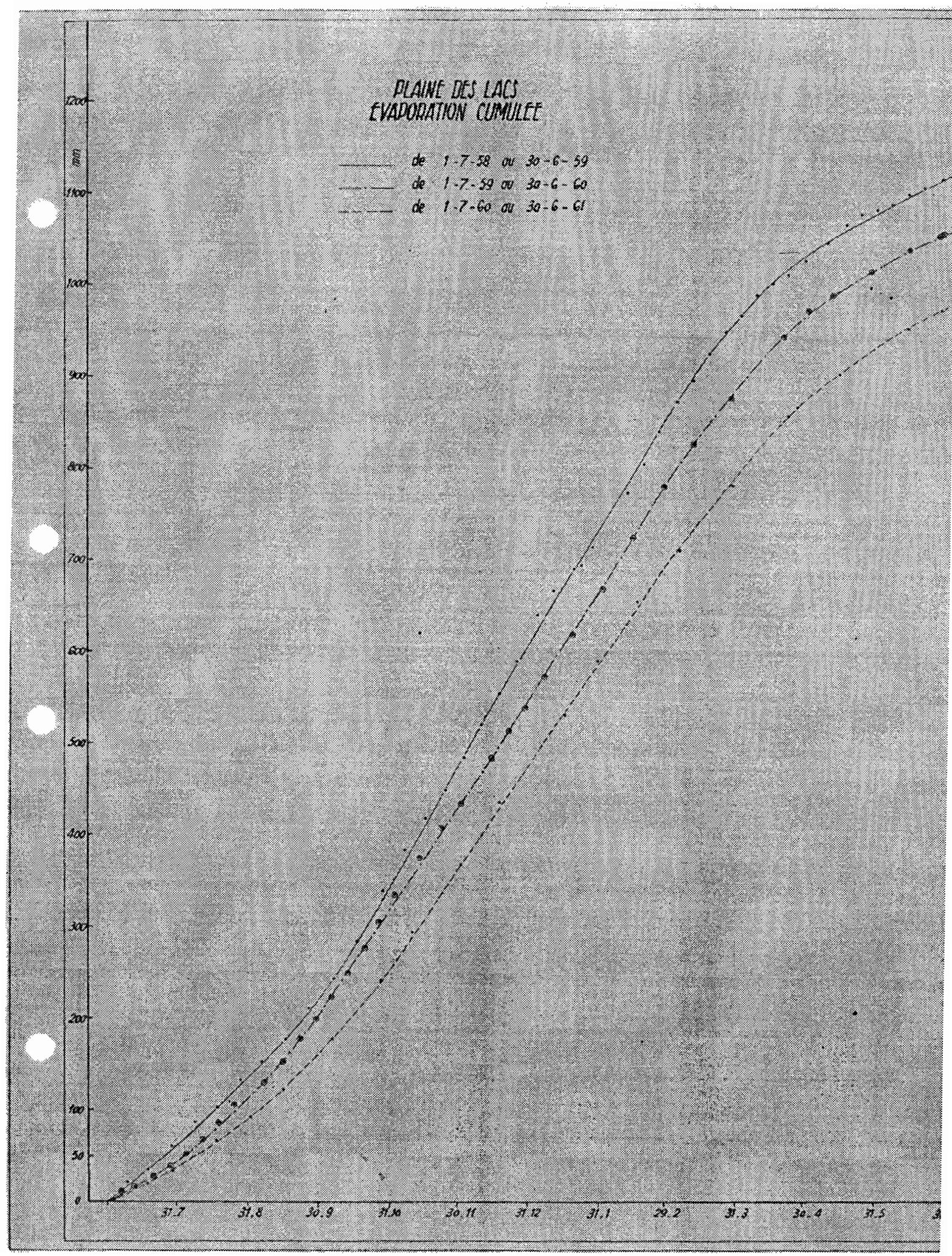
A titre indicatif nous donnons ci-dessous les valeurs de la température ane mensuelle à Yaté-Village et Ouenarou.

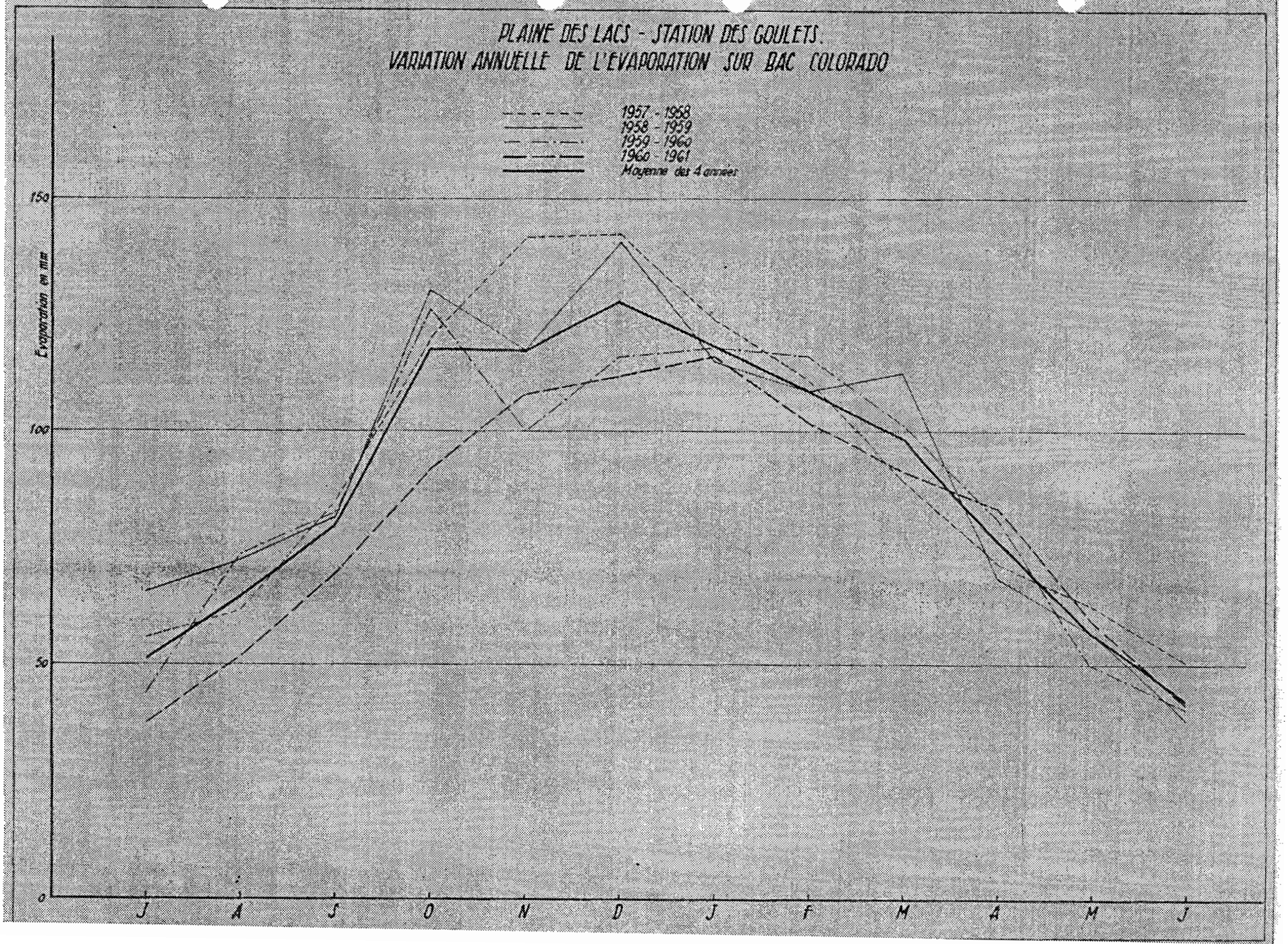
Températures prises sous abri-persienné.

EE59-60 TE	J.	A.	S.	O.	N.	D.	J.	F.	M.	A.	M.	J.
ATE	I9,5	I8,5	20,2	20,8	23,5	25,5	24,I	25,2	25,0	22,7	22,7	I9,4
EE 60-6I ATE	I9,3	I9,4	20,6	22,0	23,0	23,8	24,3	25,7	25,I	23,7	2I,I	20,9
ENAROU	I5,7						22,5	25,0	24,2	22,8	20,0	20,0

(T °= $\frac{\text{Max + min}}{2}$)

...../.....


PLAINE DES LACS
EVAPORATION CUMULEE
de 1-7-58 au 30-6-59
de 1-7-59 au 30-6-60
de 1-7-60 au 30-6-61
mm
1200
1100
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
50
0
31.7
31.8
30.9
31.10
30.11
31.12
31.1
29.2
31.3
30.4
31.5


PLAINE DES LACS - STATION DES GOULETS.
VARIATION ANNUELLE DE L'EVAPORATION SUR BAC COLORADO
1957 - 1958
1958 - 1959
1959 - 1960
1960 - 1961
Moyenne des 4 années
Evaporation en mm
150
100
50
0
J
A
S
O
N
D
J
F
M
A
M
J

HYDROLOGIE

I- ETUDES DES CRUES.

Au cours des deux années 59-60 et 60-6I, le limnigraphe des Goulets a enregistré I2 crues d'importance variable. D'une façon générale les hauteurs moyennes sur le bassin versant des averses correspondantes, sont mal connues et il n'est pas possible de tracer pour chaque averse la carte des isohyètes.

Les enregistrements des pluviographes des Goulets et du Petit Lac sont imparfaits. Une avance ou un retard de plusieurs heures sont courants. Il en résulte une certaine imprécision de la détermination du temps de réponse du bassin. L'enregistreur de Yaté-Barrage, à révolution hebdomadaire, fournit des renseignements plus précis. Cependant, en raison de son éloignement les hyétogrammes que l'on peut en tirer ne sont pas caractéristiques du bassin versant de la rivière des Lacs. Cet appareil a été installé le 2 février I960 à proximité du barrage de Yaté.

Les crues que nous avons retenues, de juillet 59 à juillet 6I sont:

Crues n° 2 et 2 bis des 24; 25 décembre I959- Deux averses de courte durée (4 et 6 h.) sont tombées sur la Plaine des Lacs à 24 heures d'intervalle. Il en est résulté une crue complexe à deux maximum, que l'on décompose aisement en deux crues séparées pouvant être considérées isolément. Les temps de réponse sont de 9 heures , les temps de montée de I3 heures et les temps de ruissellement de 33 et 42 heures. La seconde averse, pourtant moins violente que la première, est tombée sur un sol déja saturé et le ruissellement fut relativement plus important : Kr = 28 % contre I6 % .

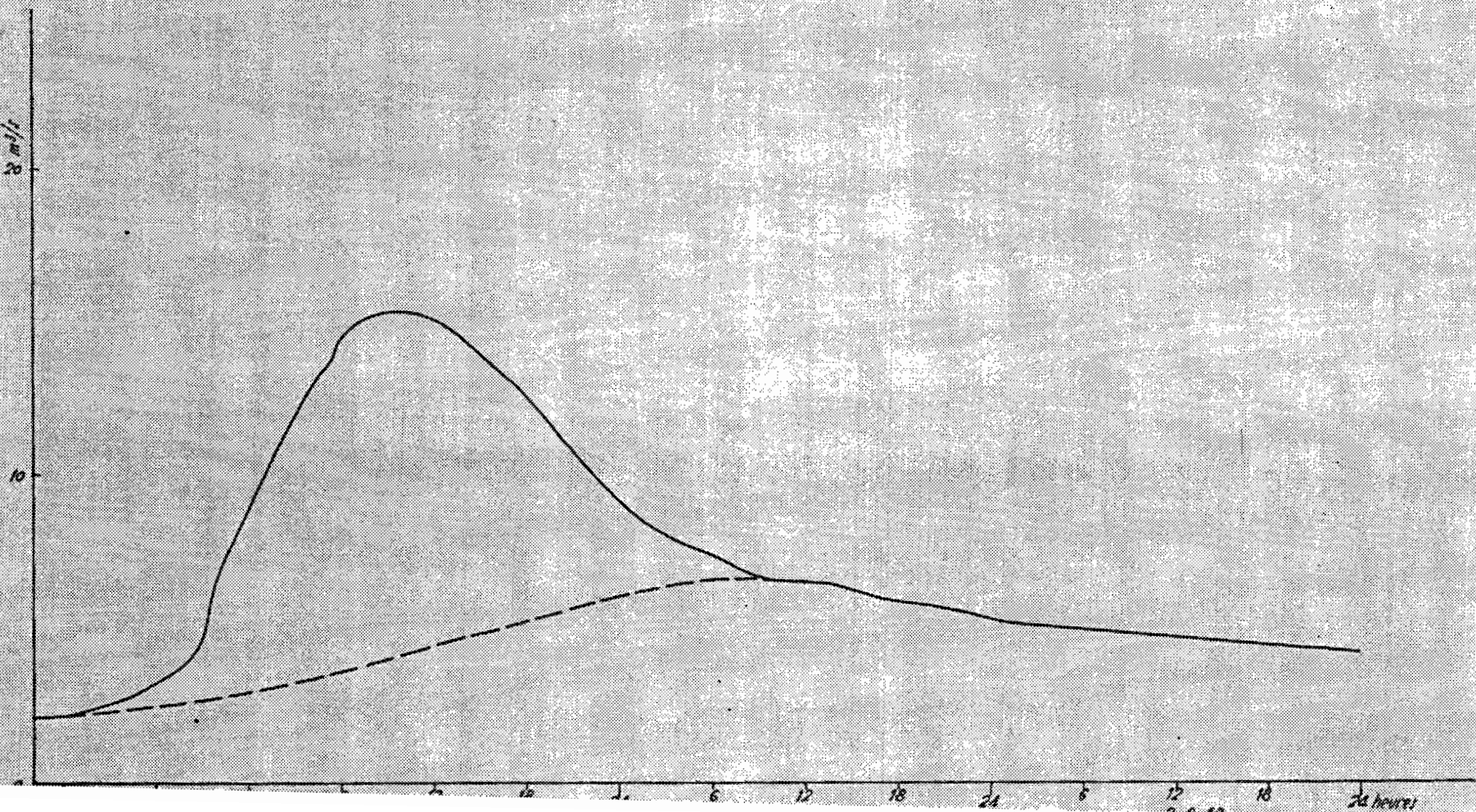
Crues n° 3 des I et 2 mars I960-C'est une crue complexe, provoquée par une longue averse de 20 heures. Cette averse, abondante puisqu'on peut estimer à 200 millimètres la hauteur de précipitation moyenne sur le bassin versant, n'a que peu ruisselé en raison de la sécheresse du sol - le débit de base n'est en effet que de 0,24 m3/s; valeur trés faible à cette période de l'année. Le débit de pointe n'a atteint que 46m3/s. et le coefficient de ruissellement 35 % .

..../....

N°1

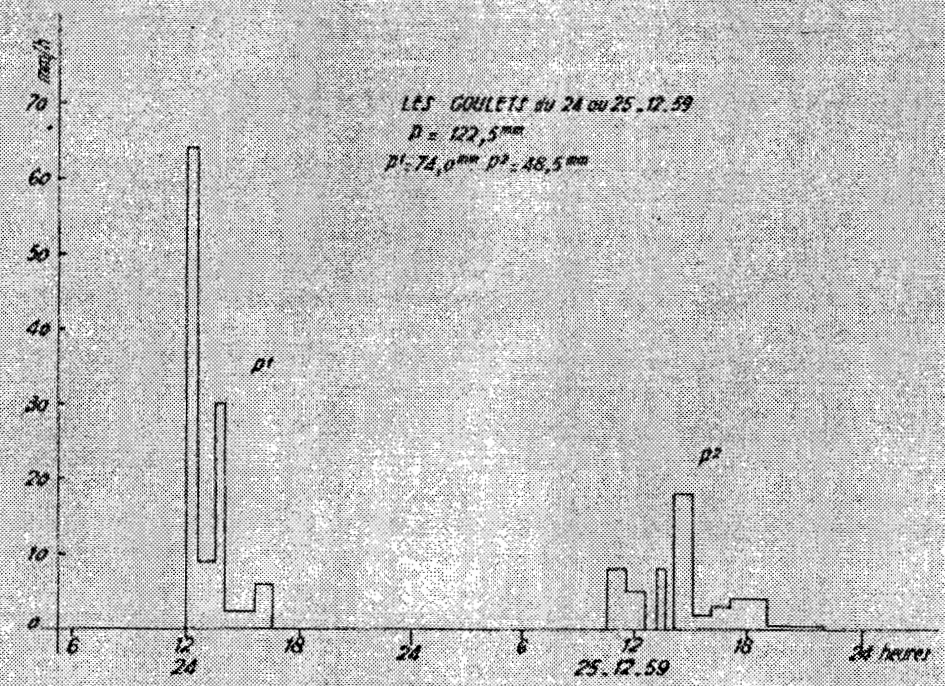
PLAINE DES LACS

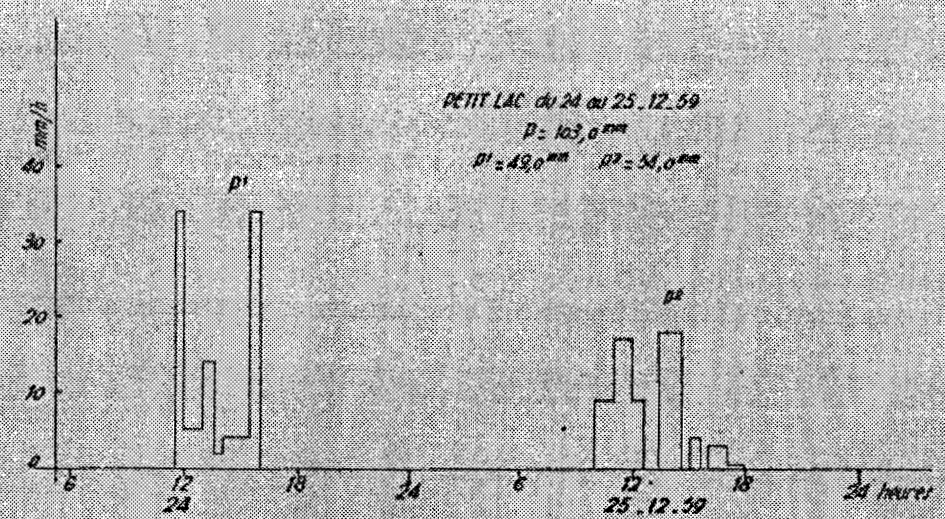
Crue du 31 Juillet au 3 Août 1959



N°2

HYETOGRAMMES

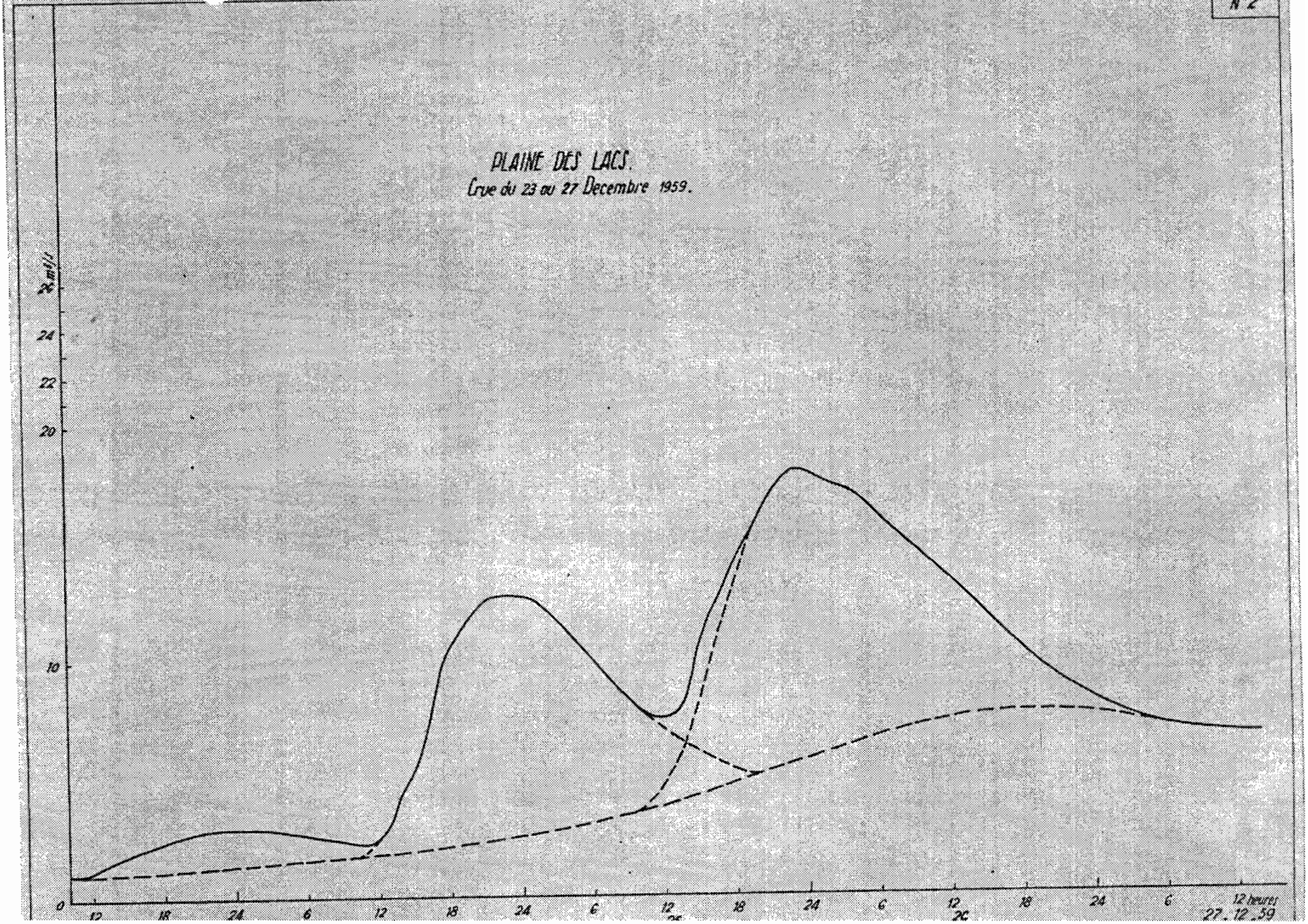




N°2

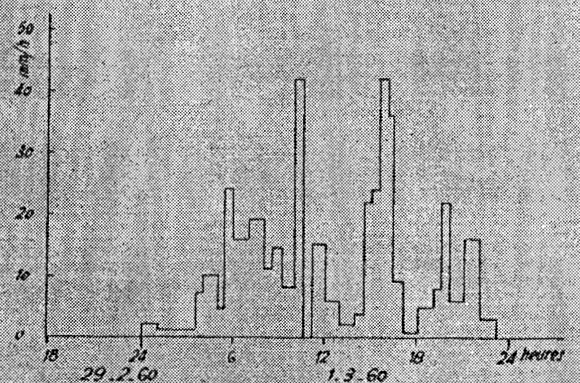
PLAINE DES LACS.

Crue du 23 au 27 Decembre 1959.

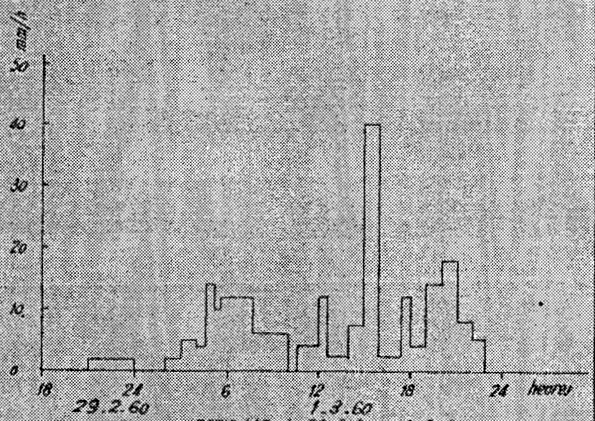


N°3

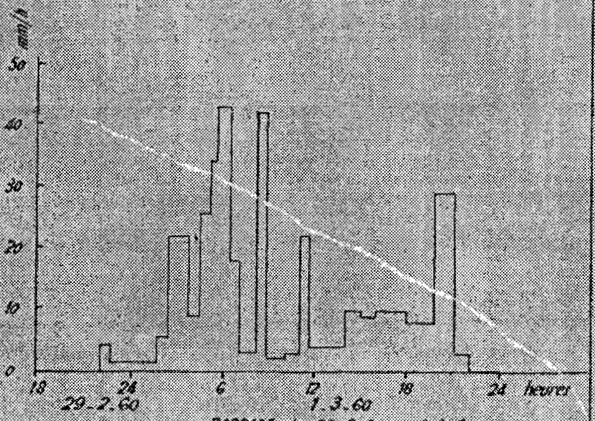
HYETOGRAMMES



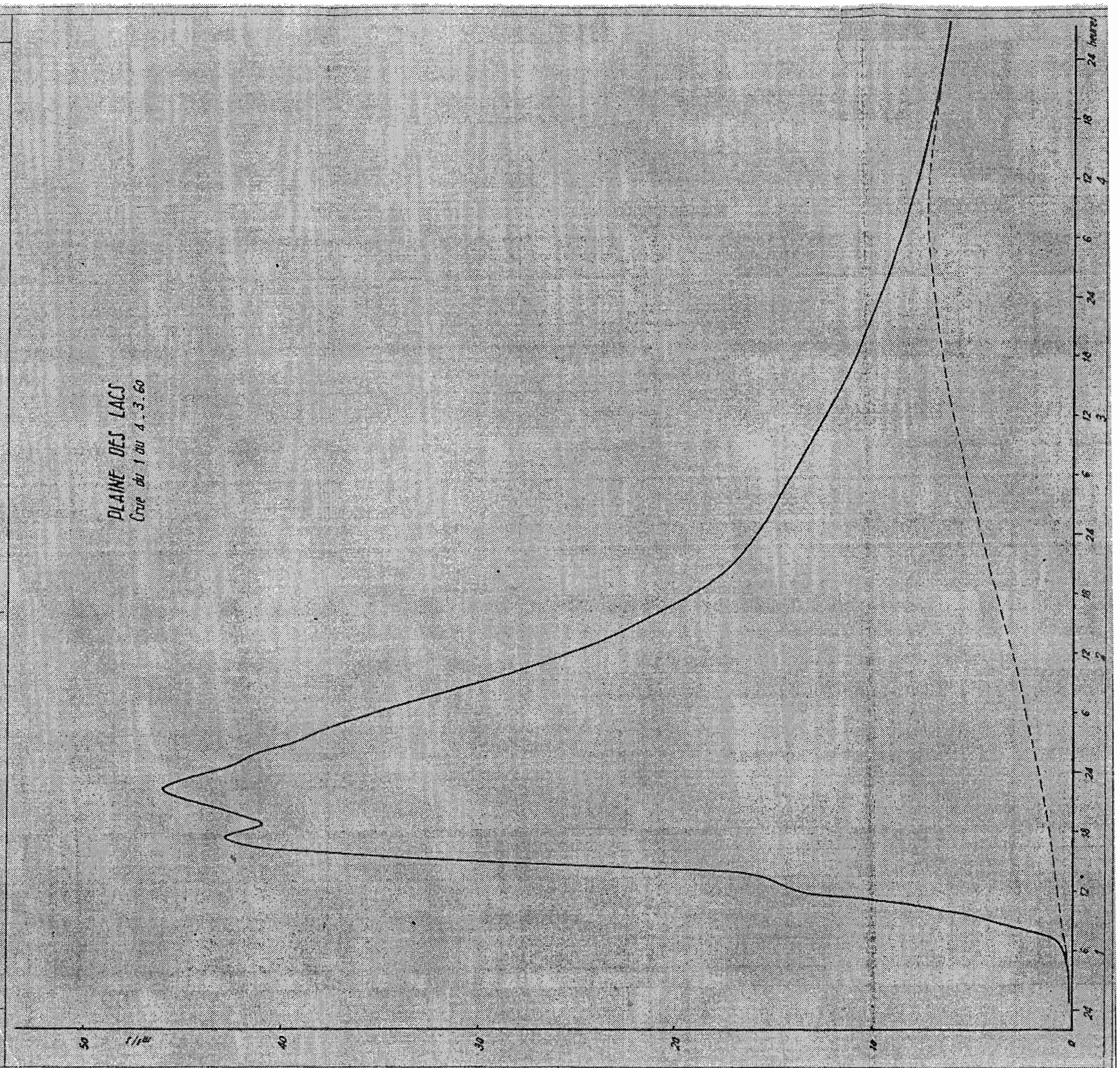
GOULET du 29.2.60 au 1.3.60
P = 265,0 mm



PETIT LAC du 29.2.60 au 1.3.60
P = 159,0 mm



BARRAGE du 29.2.60 au 1.3.60
P = 264,0 mm



Crue n° 4- La dépression cyclônique du début d'avril 1960 a provoqué de fortes chutes de pluies sur l'ensemble du Térritoire. On a enregistré 387 mm à Yaté-Barrage les 5 et 6 avril. La crue qui suivit fut sans doute importante. Malheureusement l'enregistrement est défectueux et l'hydrogramme ne peut être tracé. La crue a commencé le 3 avril à 19 h. La montée fut trés lente jusqu'au 5 avril à 9 h. La cote etait alors de 1,10.m. Au passage de l'onde de crue le niveau est monté rapidement,puis l'appareil s'est bloqué le 6 à 3h. Il est probable que la cote maximale a été atteinte dans la matinée du 6 avril. Elle doit être, au plus, de 4,10m, et correspondrait à un débit de pointe de 170m3/s.

Crue n° 5 du 25 au 30 mai 1960- Une longue averse de 24 heures, les 25 et 26 mai, au cours de laquelle on a enregistré 194 millimètres à Yaté, a provoqué une crue d'allure complexe. L'averse a abondamment ruisselé car la lame d'eau correspondante s'élève à 92,5mm; le débit de pointe n'est que de 53m3/s; et le ruissellement s'est prolongé pendant 4 jours.

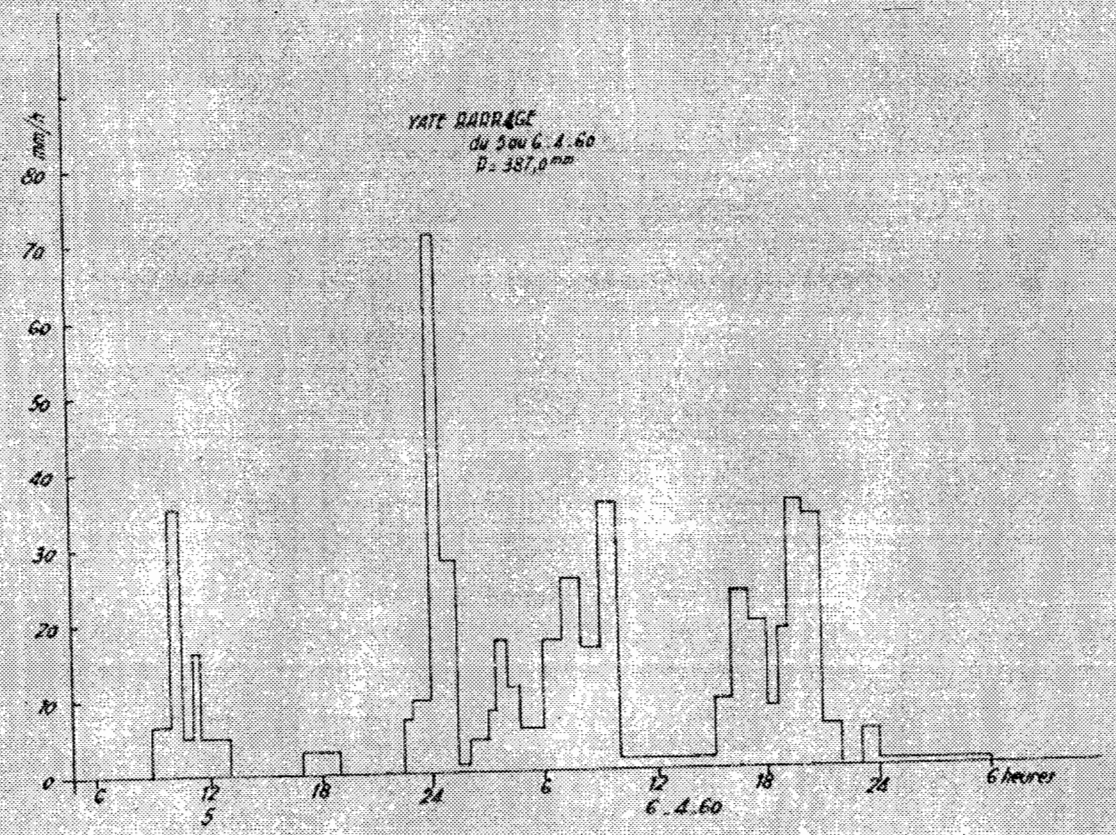
Crue n° 6 du 13 au 17 juillet 1960- Précédée d'une longue pluie préliminaire l'averse du 10 juillet, d'une soixantaine de millimètres en moyenne fut assez courte (6 h.). La crue qui en a résulté est simple et régulière avec un débit de pointe de 12,6 m3/s. seulement. Le coefficient de ruissellement est de 18 % et les temps de réponse (lag = 8h.) de montée (Rise = 13 h.) et de ruissellement (T = 44 h.) sont à retenir comme caractéristiques du bassin.

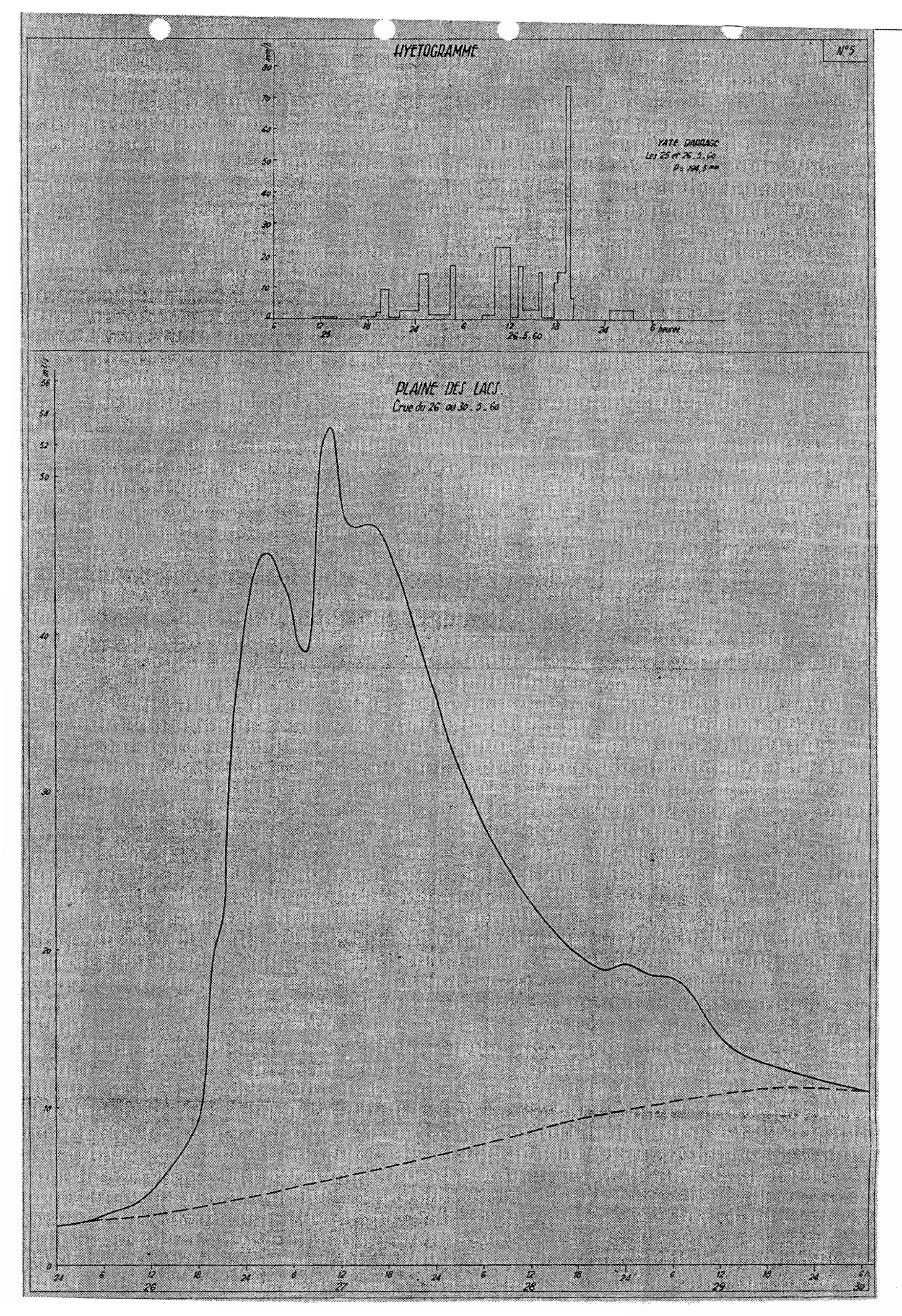
Crue n° 7 du 29 Novembre au 3 Décembre 1960- L'averse du 30 novembre s'est abattue pendant 9 h. environ sur la Plaine des Lacs. Elle n'est pas homogène et présente deux pointes d'intensités, la première au début de l'averse avec 85 mm/h. au Petit Lac et la seconde plus faible vers 22 h. L'hydrogramme de crue qui en résulte est donc assez déformé et les caractéristiques de temps s'éloignent sensiblement de celles des crues régulières. 27 % des 120 millimètres tombés en moyenne , ont ruisselé.

...../....

N° 4

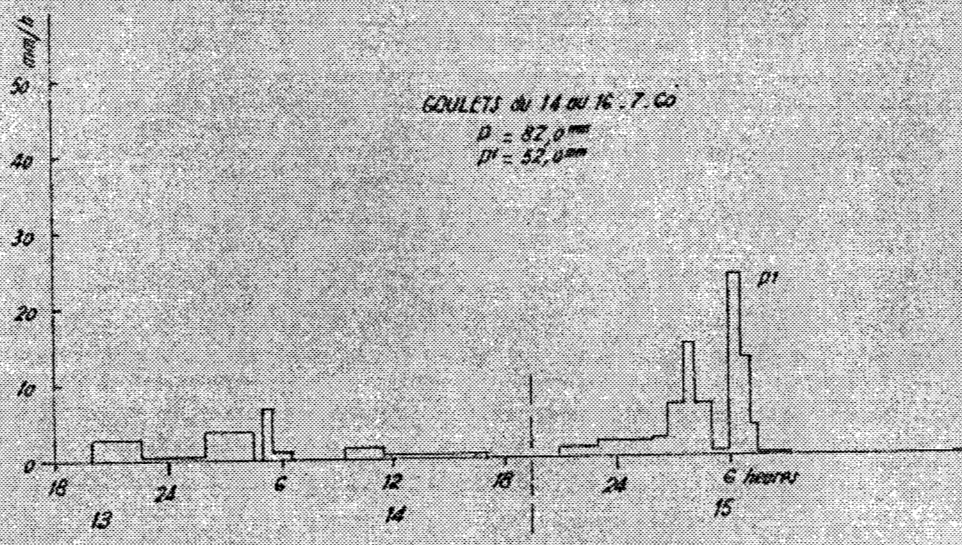
HYETOGRAMME

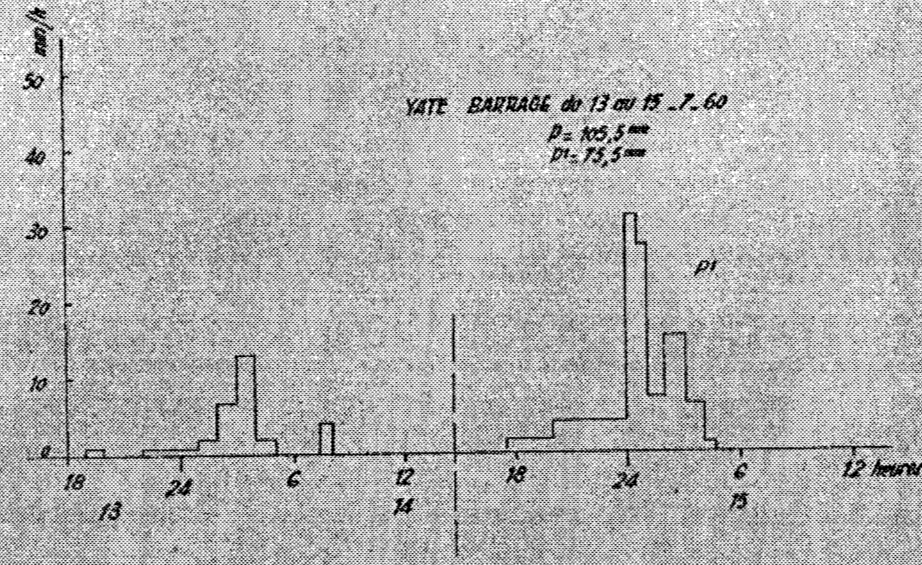


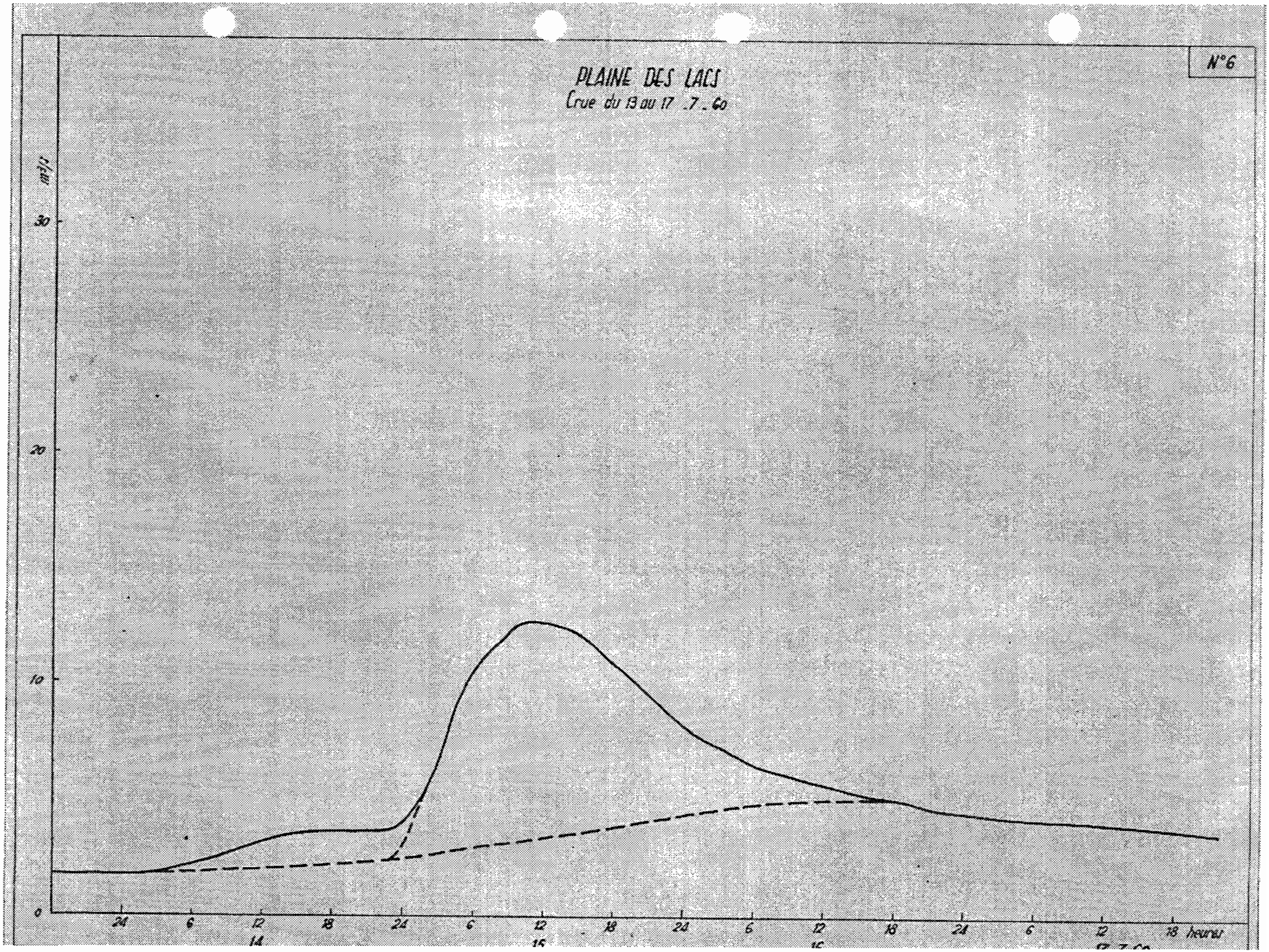

HYETOGRAMME
N°5
mm/h
80
70
60
50
40
30
20
10
0
YATE BARRAGE
Les 25 et 26.5.60
P = 154,5 mm
6
12
18
24
6
12
18
24
6 heures
25
26.5.60
PLAINE DES LACS.
Crue du 26 au 30.5.60
m³/s
60
50
40
30
20
10
0
24
6
12
18
24
6
12
18
24
6
12
18
24
6
12
18
24
6
26
27
28
29
30

N°6

HYETOGRAMMES

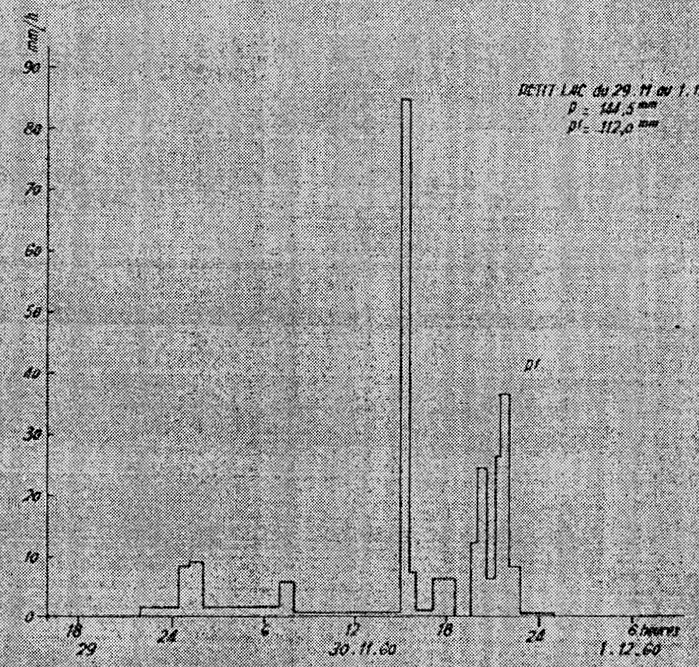


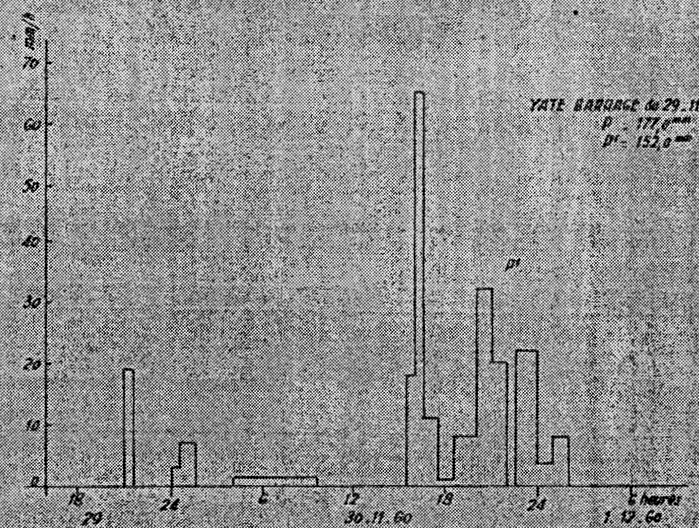


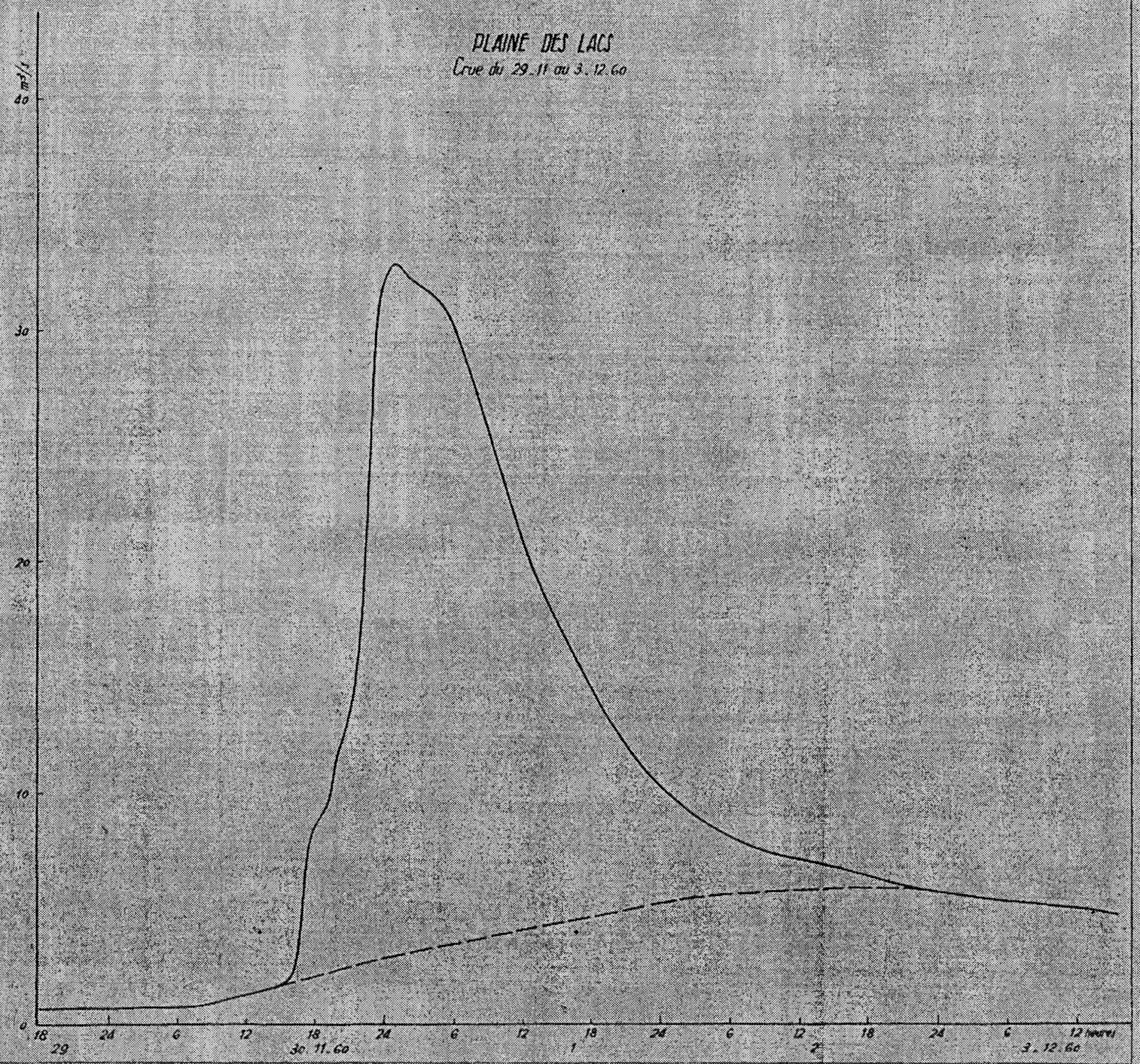

N°6
PLAINE DES LACS
Crue du 13 au 17 .7. 60
m³/s
30
20
10
0
24
6
12
18
24
6
12
18
24
6
12
18
24
6
12
18 heures
14
15
16
17.7.60

N°7

HYETOGRAMMES







Crue n° 8 du IO au I3 Juillet I96I-Provoquée par une averse trés longue (2 jours de faible intensité, cette petite crue, essentiellemnat complexe ne présente pas d'intêret particulier.

Crue n° 9 du 6 février au IO février I96I- C'est la crue la plus importante de l'année avec un débit de pointe de 289 m3/s. Elle est consécutive au cyclône qui a atteint la Nouvelle-Calédonie le 7 février, longeant la côte Ouest de l'île. Il passait au voisinage de Nouméa vers I3 h. continuant sa progression vers le Sud-Est. La côte S.E. notamment Yaté, n'a été que peu touchée. En effet la pluviométrie de Yaté-Usine pour le mois de février n'est que de 374 mm contre 530 mm à Ouénarou.

On trouvera, grossièrement tracé, le réseau des isohyètes relatif à la période du I au I7 février I96I. Il est visible que la pluie a pénétré par la trouée Ouest du bassin et que les bordures Sud et Sud-Est habituellement les plus arrosées, ont été relativement protégées du cyclône.

D'aprés les enregistrements des Goulets, du Petit Lac et de Yaté-Barrage, on peut évaluer à 425mm la lame d'eau tombée pendant le cyclône sur la Plaine des Lacs. L'averse présente deux pointes d'intensité, la première le 6 vers 2I h. et la seconde plus importante le 7 entre 8 et I2 h. avec un maximum de II2 mm/h au Petit Lac, et de 78 mm/h. pendant une heure aux Goulets. A ces deux pointes d'intensité de pluie, correspond, sur l'hydrogramme, deux pointes de crue, la première le 7 à 2 h. de N00m3/s. et la seconde à I5h. de 289 m3/s.

Le volume global ruisselé est de 20 millions de m3 environ représentant une lame d'eau de 3I9 mm sur le bassin. Le coefficient de ruissellement est ici important puisqu'il atteint 75 % .

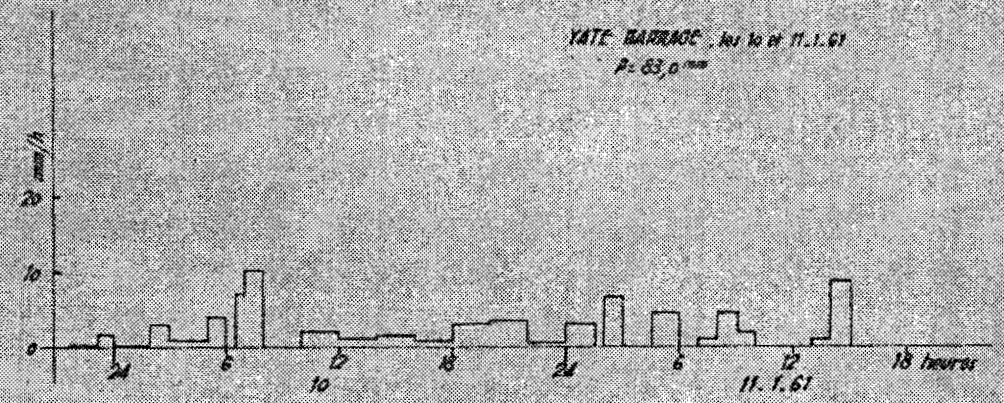
Crue n° IO du 3 au 7 avril I96I- Tombant aprés une longue et abondante précipitation des deux jours précédents, l'averse du 5 avril I96I durant laquelle on a enregistré 227mm au Petit Lac est assez courte (8 à 9 h.) et homogène dans le temps. Elle présente en effet une seule pointe d'intensité de 63 mm/h. de IIh à I2h. C'est une averse d'alizés qui a donc atteint la Plaine des Lacs par son extrémité Sud-Est. Il est probable en conséquence que la précipitation enregistrée au Petit Lac est voisine de la précipitation moyenne sur le bassin.

...../....

N°8

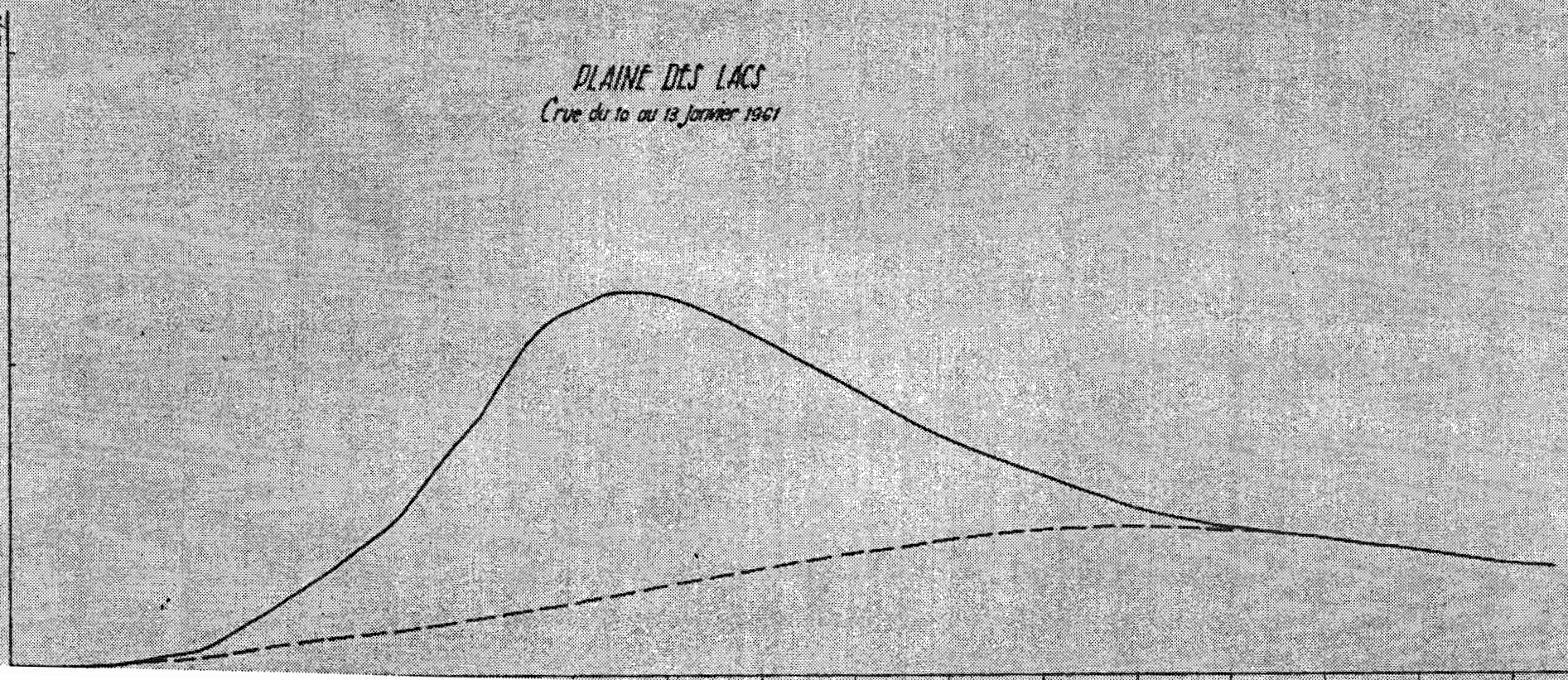
HYETOGRAMME

YATE BARRAGE, les 10 et 11.1.61
P = 83,0 mm



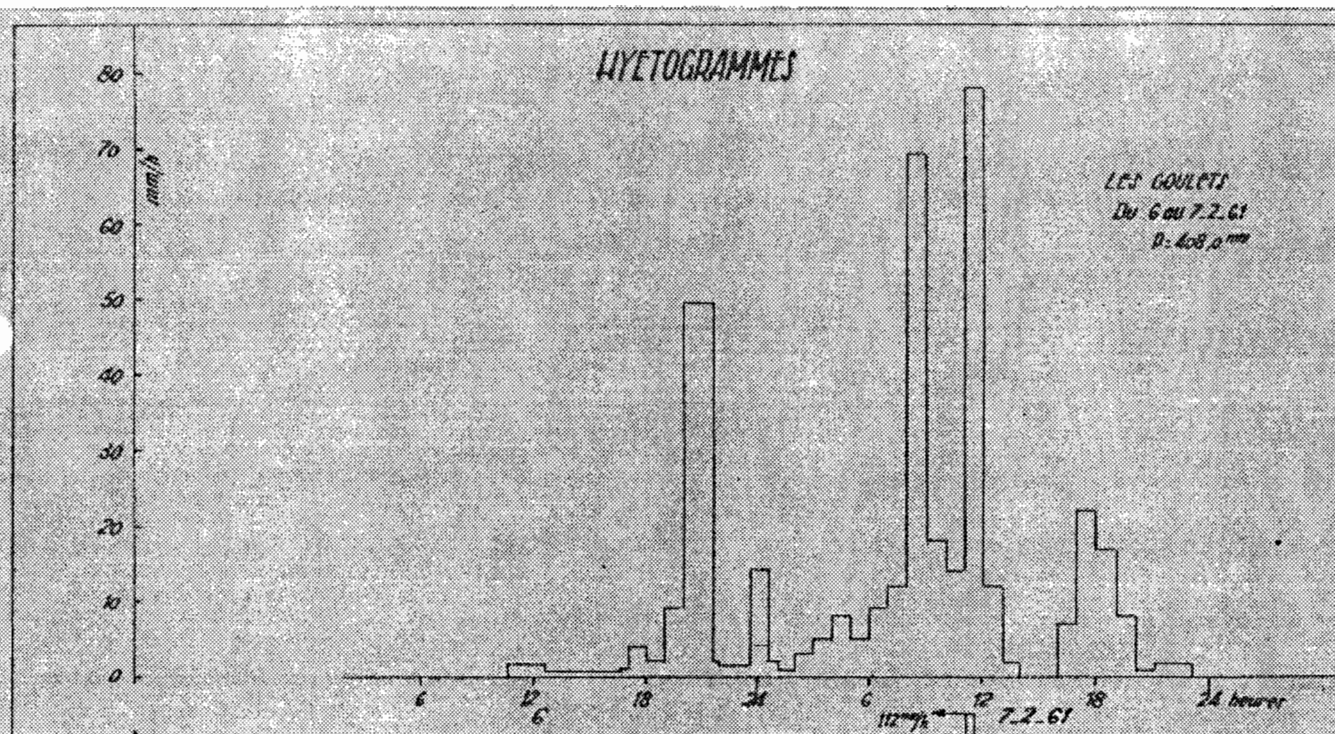
PLAINE DES LACS

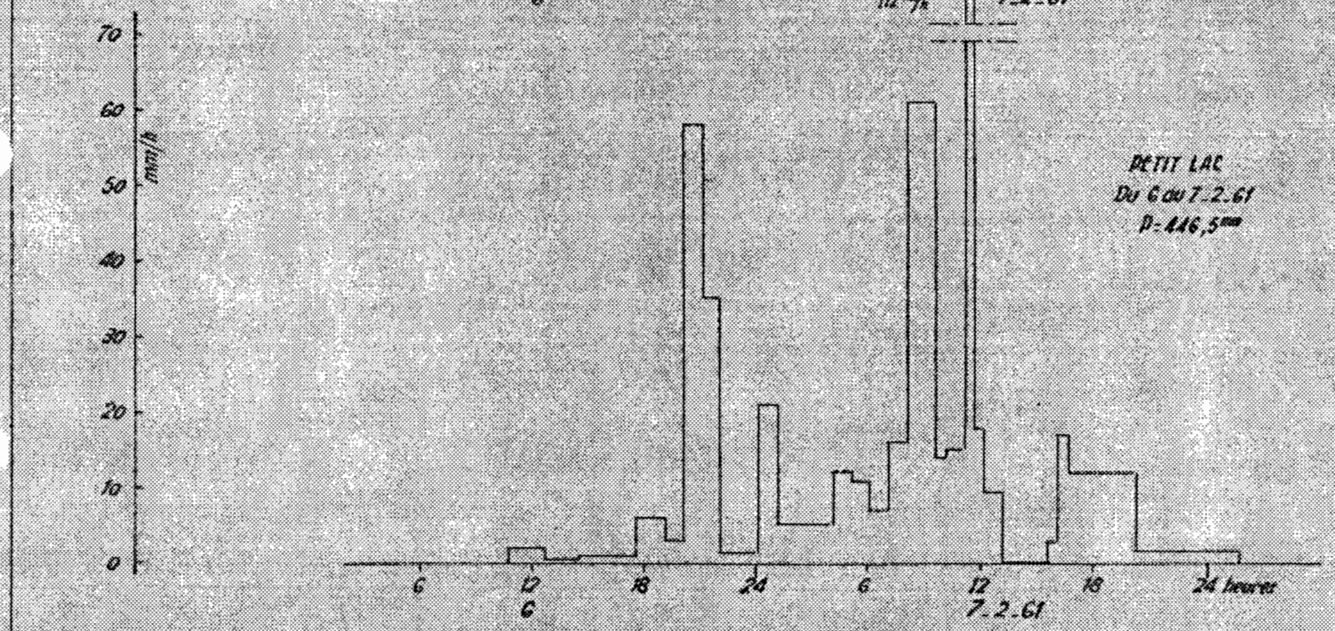
Crue du 10 au 13 Janvier 1961

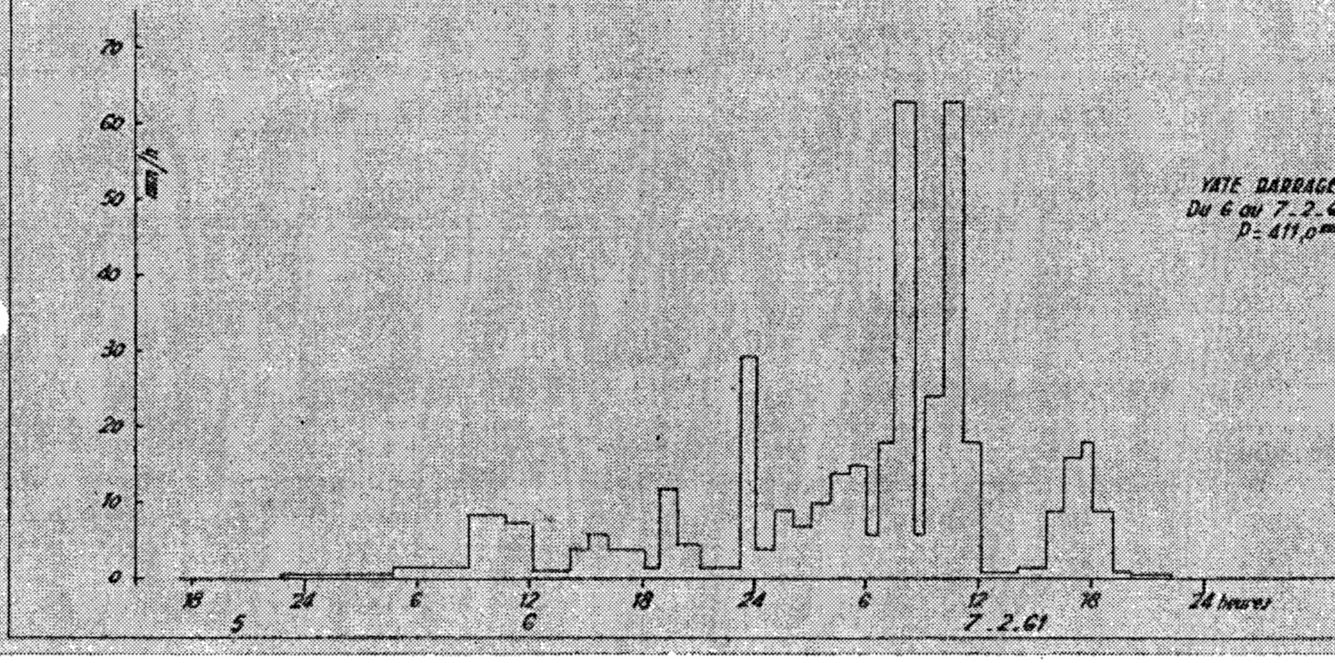


HYETOGRAMMES

N°9

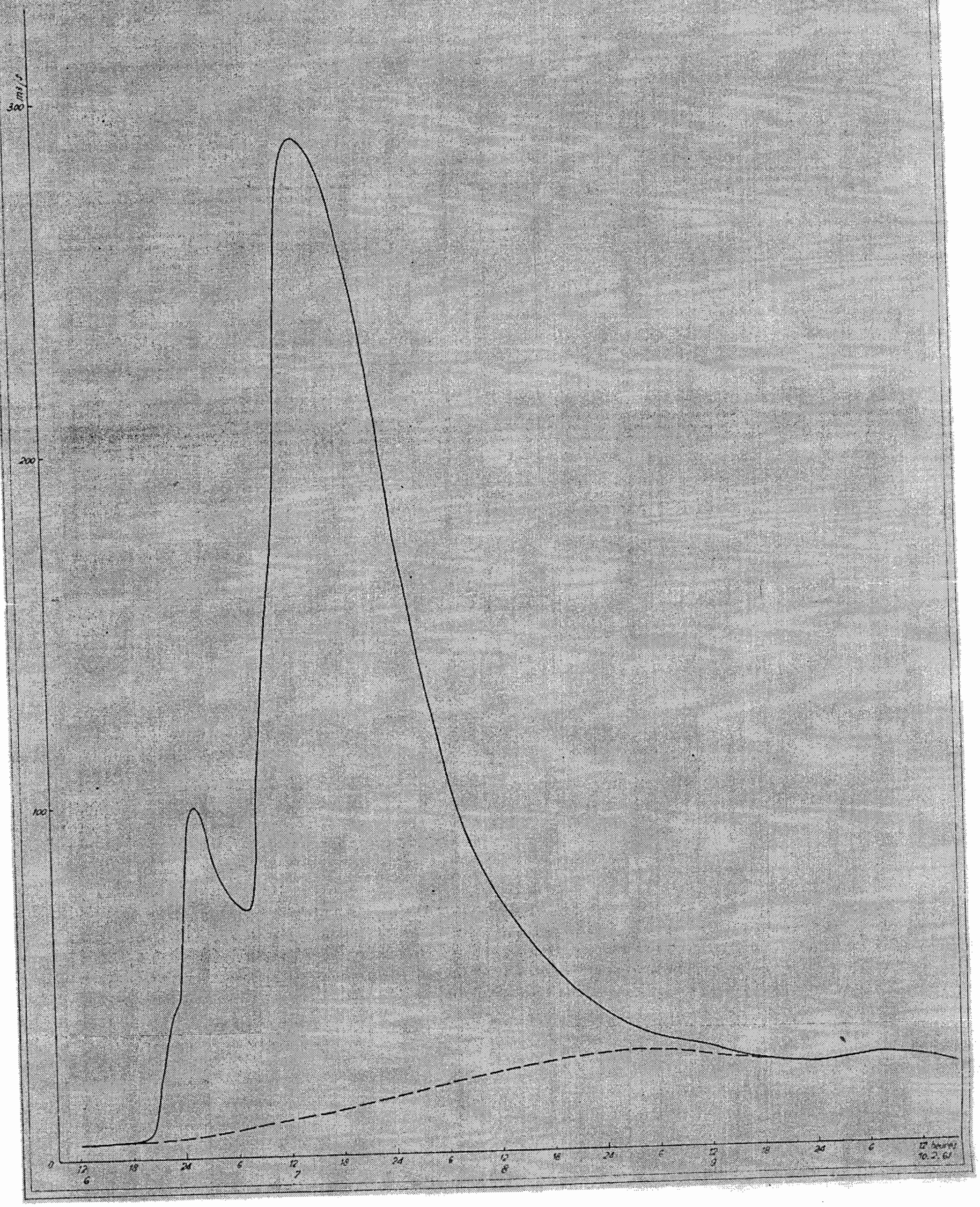


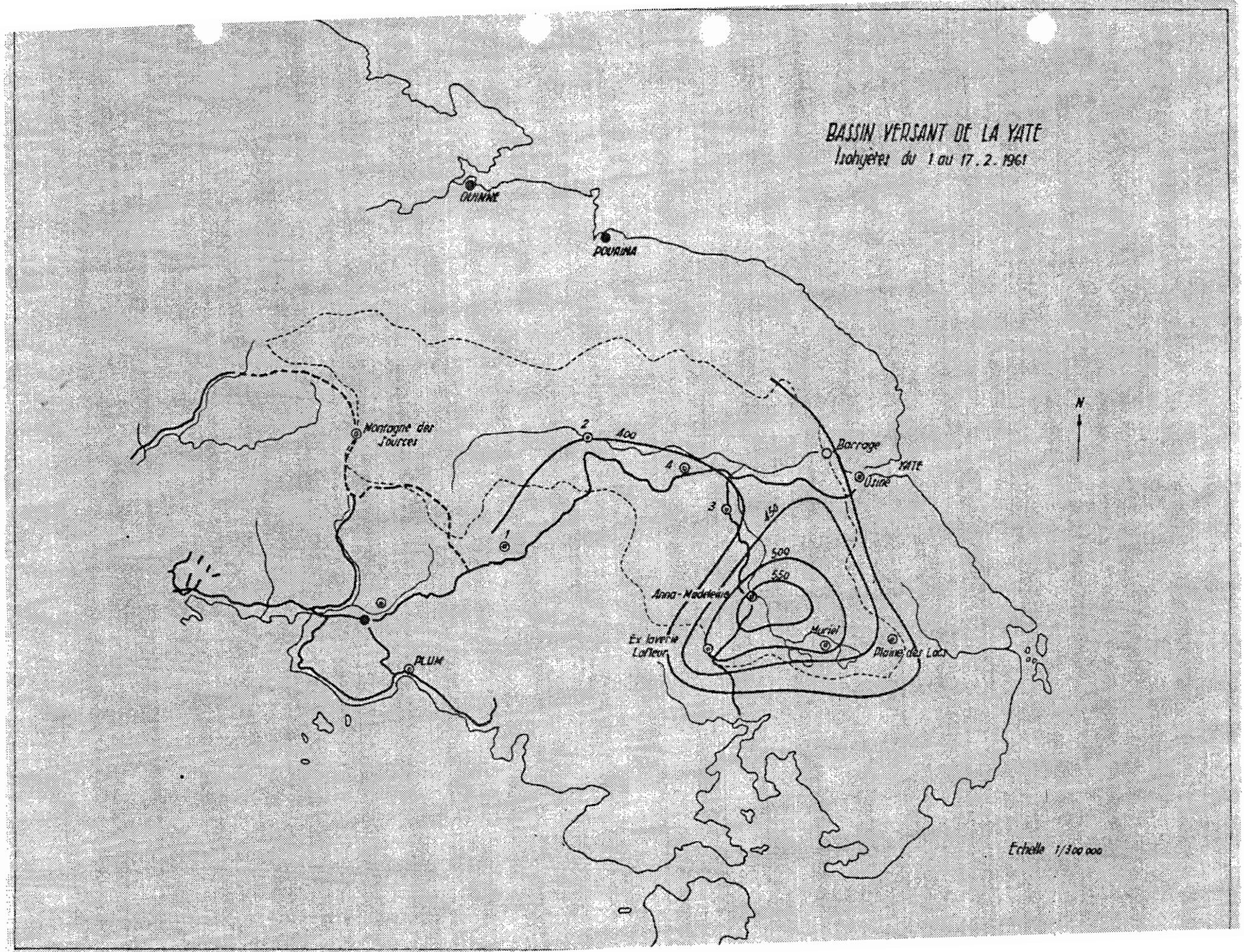




N° 9

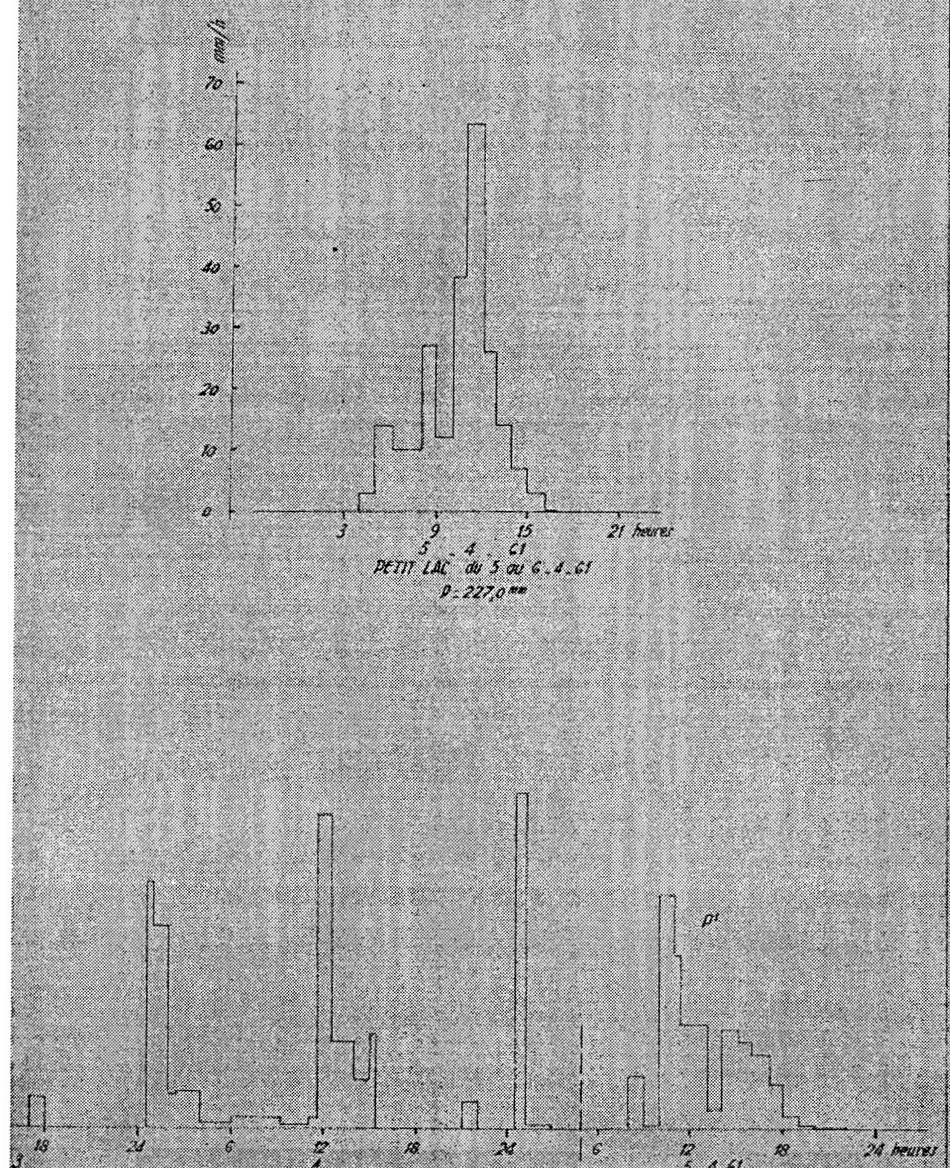
PLAINE DES LACS
Crue du 6 au 10.2.61

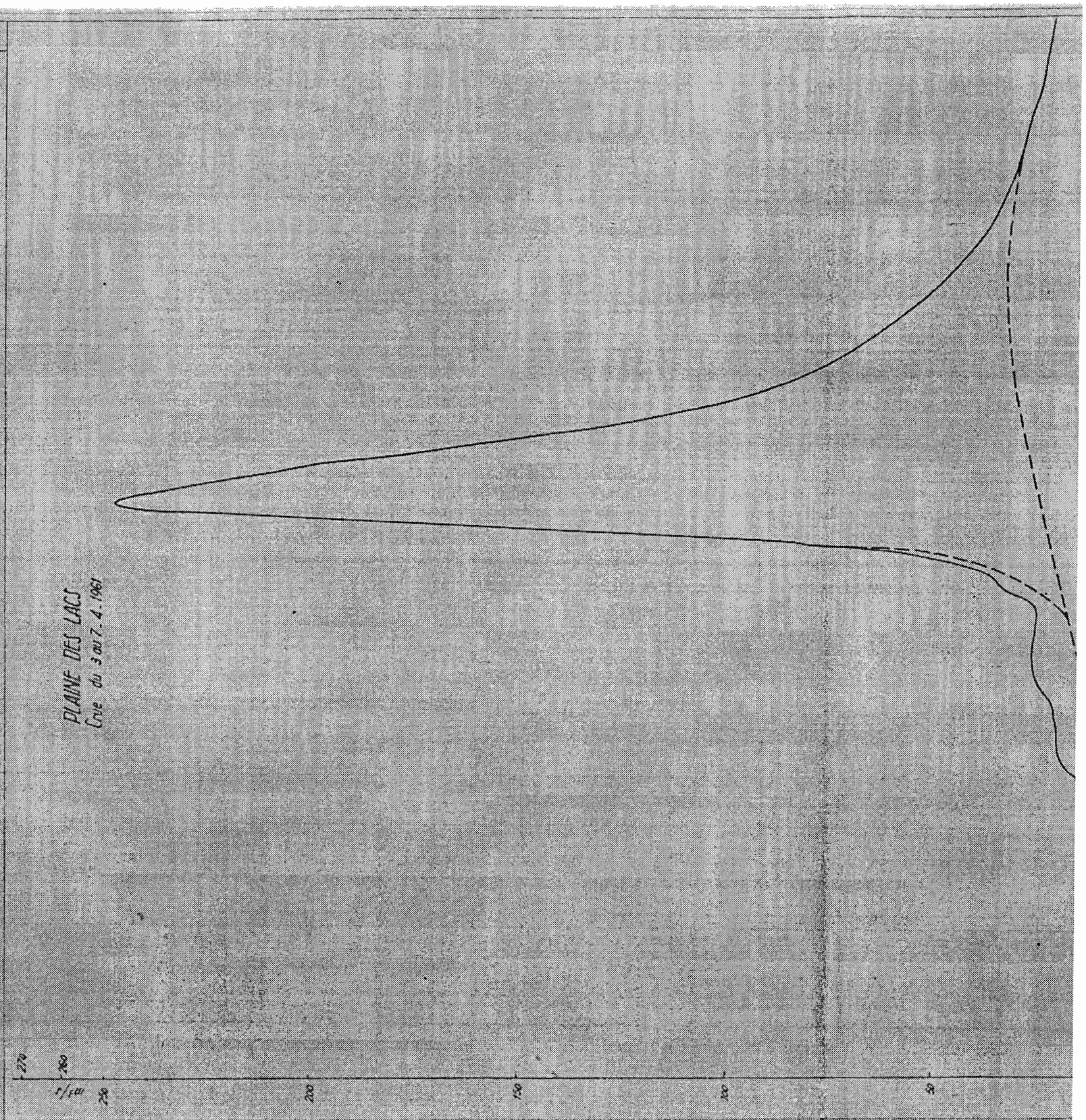



BASSIN VERSANT DE LA YATE
Isohyètes du 1 au 17.2.1961
OUNAE
POUBINA
Montagne des Sources
2
400
4
3
450
500
550
Barrage
YATE
Usine
Anna-Madeleine
Ex laverie Lafleur
Muriel
Plaine des Lacs
PLUM
N
Echelle 1/300 000

N° 10

HYETOGRAMMES





me ordre que ceux des crues simples de moindre importance. Grace à la forte sa turation du sol par la pluie abondante de la veille, le volume ruisselé et le coefficient de ruissellement furent élevés; Vr = 9,4 millions de m3 et Kr= 70

Crue n° II du 29 avril au 2 mai 1961-L'averse du 30 avril se caractérise par une première pointe d'intensité vers I h. du matin, suivie d'une accalmie de 4h. et enfin d'une autre averse de moindre intensité.

La pointe de crue, avec un débit de 103 m3/s. a été provoquée par la première pointe d'intensité de la pluie, à I h. du matin . La seconde averse est venue perturber la décrue.

En raison de la saturation du sol, (le débit de base est de 7 m3/S. l'averse a bien ruisselé; son coefficient de ruissellement est de 45 %.

Crue n° 12 du 14 au 19 juin 1961- La dernière crue de l'année est complexe. Elle a été provoquée par une longue averse de plus de 24 h. sans forte intensité exepté au cours des 4 dernières heures. L'averse est trés hétéregène: 125 mm aux Goulets contre 219 à Yaté et il n'est pas possible de donner la valeur moyenne, même approximative de la lame d'eau tombée sur la Plaine des Lacs. On sait cependant que 70 mm ont ruisselé, correspondant à un volume de 4,3 millions de m3.

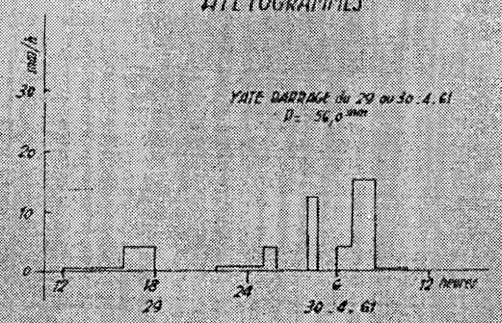
On trouvera dans le tableau III, la liste des crues et leurs caractéristiques.

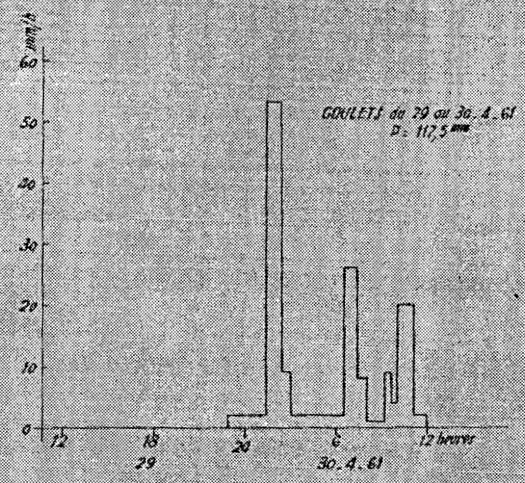
L'intervalle de base utilisé dans le calcul du pourcentage de pointe est de 3 h.

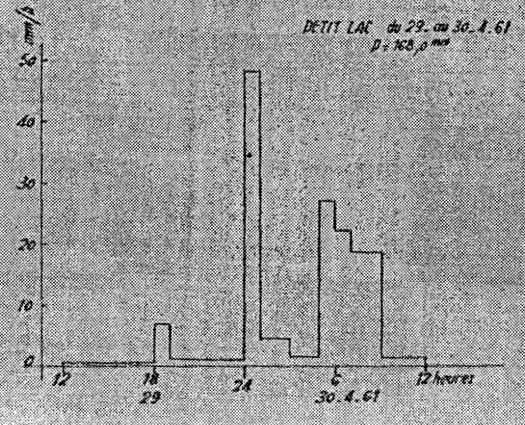
...../.....

N° 11

UYETOGRAMMES

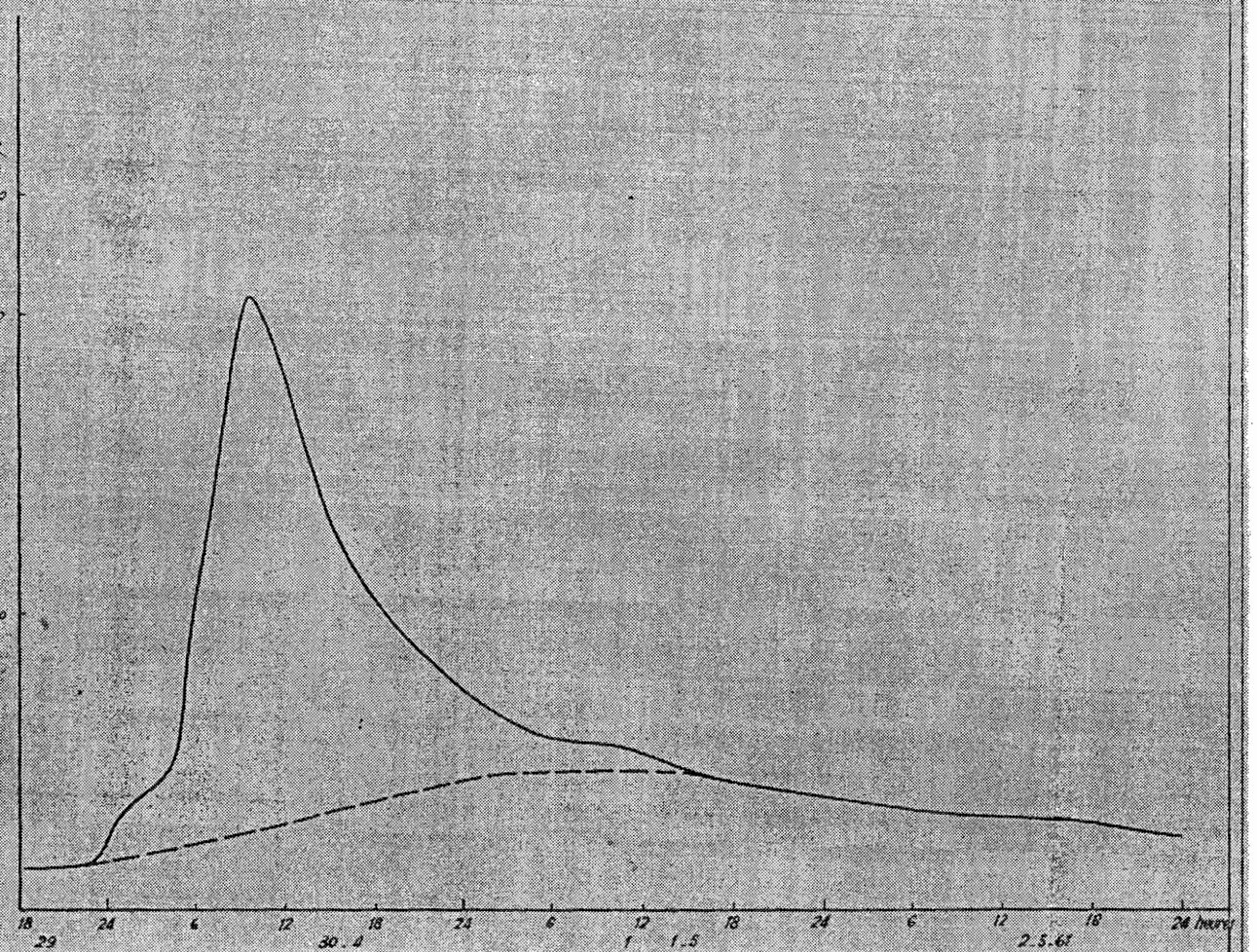






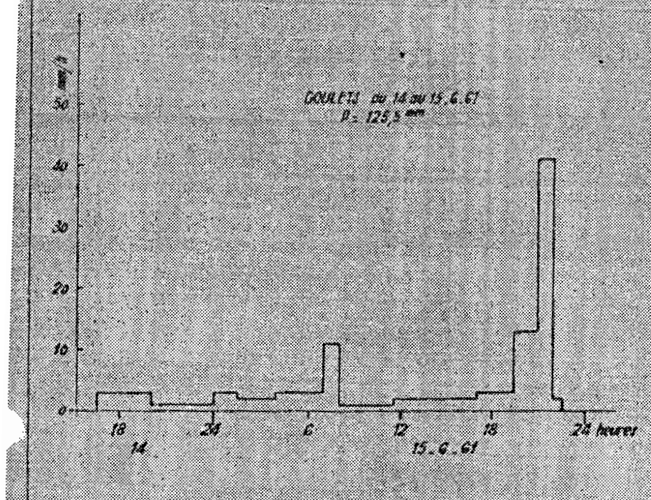
PLAINE DES LACS

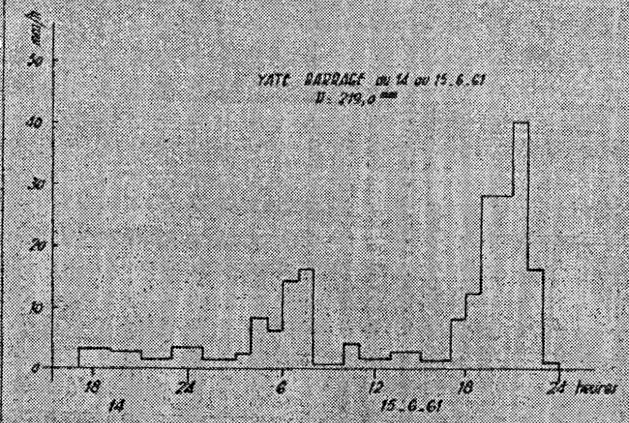
Crue du 29.4.61 au 2.5.61



N°12

HYETOGRAMMES





PLAINE DES LACS

Crue du 14 au 19 Juin 1961

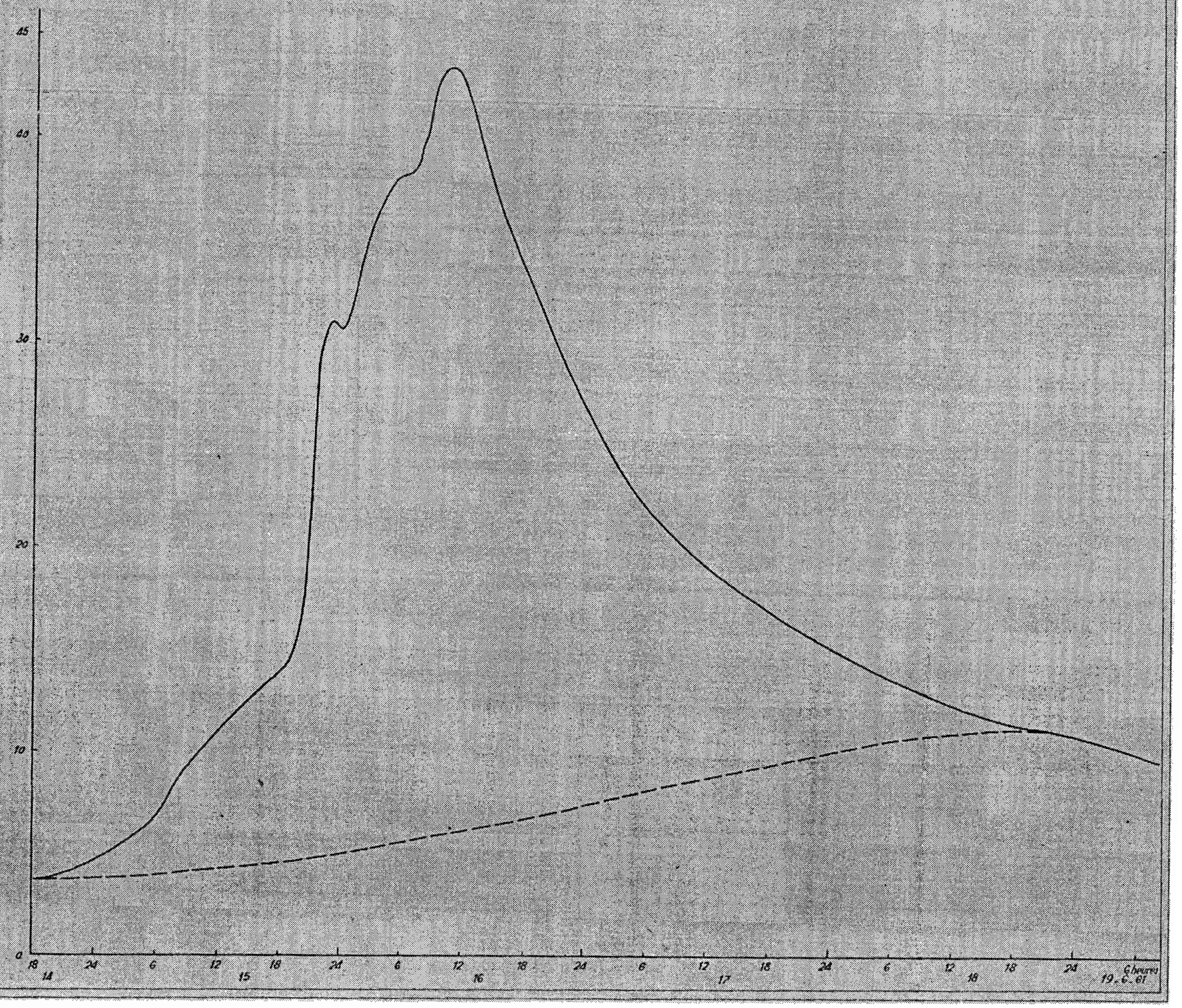


TABLEAU III-

CARACTERISTIQUES DES CRUES DE LA RIVIERE DES LACS

N°	Date	Py	Pg	Ppl.	Papp.	Lag. R	Rise M	Tr.	Qe	Qmax	Vr	Lr	Kr %	P°/3h.	Observation
I.	I.8.59						2Ih.	48h.	2,2	I5,3	790	I2,9		I6,2%	Complexe
2	24.I2.59		74,0	49,0	60,-	9h.	I3h.	33h.	2,3	I2,6	605	9,9	I6,5	I8	Simple
2bi	25.I2.59		48,5	54,0	50,-	9h.	I3h.	42h.	7,5	I7,9	850	I3,9	28	I5	Simple
3	I.3.60	260,0	265,0	I89,0	200,-	9h.	I6h.	84h.	0,2	46,0	4320	70,8	35	I0,7	Complexe
4	6.4.60	387,0							0,9	(I70,-)	enregistrement défectueux-				Cyclône
5	27.5.60	I94,5						98h.	2,5	53,2	5650	92,5		8,6	Complexe
6	I5.7.60	75,5	52,0		60,-	8h.	I3h.	44h.	3,6	I2,6	652	I0,7	I8	I5,5	Simple
7	I.I2.60	I52?0		II2,0	I20,-	9h.	9h.	62h.	0,7	32,8	20I0	32,9	27	I5,7	Complexe
8	II.I.6I	83,0					30h.	69h.	0,3	I2,2	I0I0	I6,6		I0,2	Complexe
9	7.2.6I	4II,8	408,0	446,5	425,-	(5h.)	6h.	70h.	5,0	99,5	I9450	8I9,0	75	I5,3	Complexe
						(5h.	)I9h.			289,					Cyclône
I0	5.4.6I	I39,0		227,0	220,-	9h.	I2h.	44h.	(25,-)	247,-	9390	I53,8	70	24	Simple
II	30.4.6I	56,0	II7,5	I68,0	I40,-	8h.30	I0h.	40h.	7,5	I03,-	3820	62,5	45	23,6	Complexe
I2	I6.6.6I	2I9,0	I25,5			I4h.	37h.	96h.	3,8	43,2	43I0	70,6		9,2	Complexe

Py= Précipitation à Yaté-Barrage en mm

Pg= Précipitation aux Goulets en mm

Ppl= Précipitation au Petit Lac en mm

Papp= Précipitation moyenne approximative en mm

Tr = Temps de ruissellement

Qe= Débit de base en m3/s

Qmax = Débit de pointe en m3/s

Vr = Volume ruisselé en 10^3 m3/s

Lr = Lame d'eau ruisselée en mm

Kr = Coefficient de ruissellement

P % 3H. Pourcentage de pointe (intervalle de base=3H.)

un coefficient de ruissellement de 75 % et un pourcentage de pointe de 25 % (cette valeur n'étant applicable que dans le cas d'une averse assez courte, in férieure ou égale à 36 h.)- Or en un jour et demi; il semble que la pluviomètrie moyenne sur la Plaine des Lacs ne puisse dépasser 800 mm. Dans ces conditions; la lame d'eau ruisselée pendant les 3 heures de pointe serait:

$$800 \times 0,75 \times 0,25 = 150 \text{ mm}$$

correspondant à un débit de ruissellement maximum de :

$$\frac{150 \times 61 \times 10^3}{3 \times 3600} = 850 \text{ m3/s.}$$

Compte tenu du débit de base, le débit instantané de pointe doit atteindre 900 m3/s.

II- BILAN D'ECOULEMENT.

On trouvera dans les tableaux IV et V la liste des débits journalie: En 1959-1960, on remarquera principalement que le mois de février a un débit particulièrement faible. La cote la plus basse de l'année a été atteinte le 29 février , correspondant à un débit de 240 l/s. D'autre part le maximum jour nalier, qui eut lieu vraisemblablement le 6 avril ; ne doit pas dépasser 100m3 En 1960-61 l'étiage eut lieu normalement au mois de novembre avec un minimum d 220 l/s. le 27 . Les maximum journaliers sont enregistrés le 7 février avec 178 m3/s. et le 5 avril avec 103 m3/s.

Les modules annuels pour ces deux années sont :

en 1959-1960	3,44 m3/s.
en 1960-1961	5,51 m3/s.

...../.....

TABLEAU IV

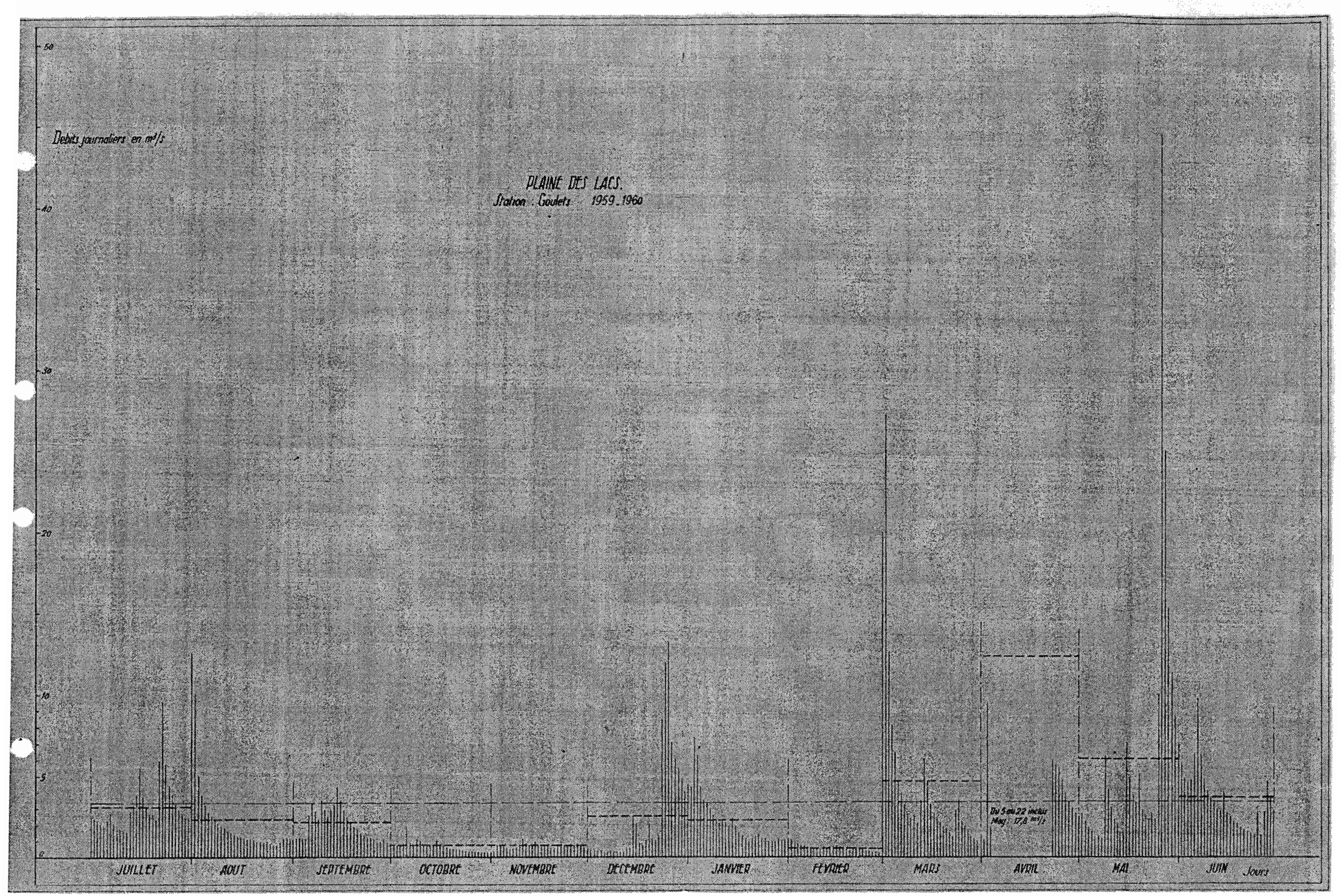
PLAINE DES LACS
Année I959 -I960

Station : GOULETS
En service depuis le 2I/I/58
Superficie du BV en Km2: 6I

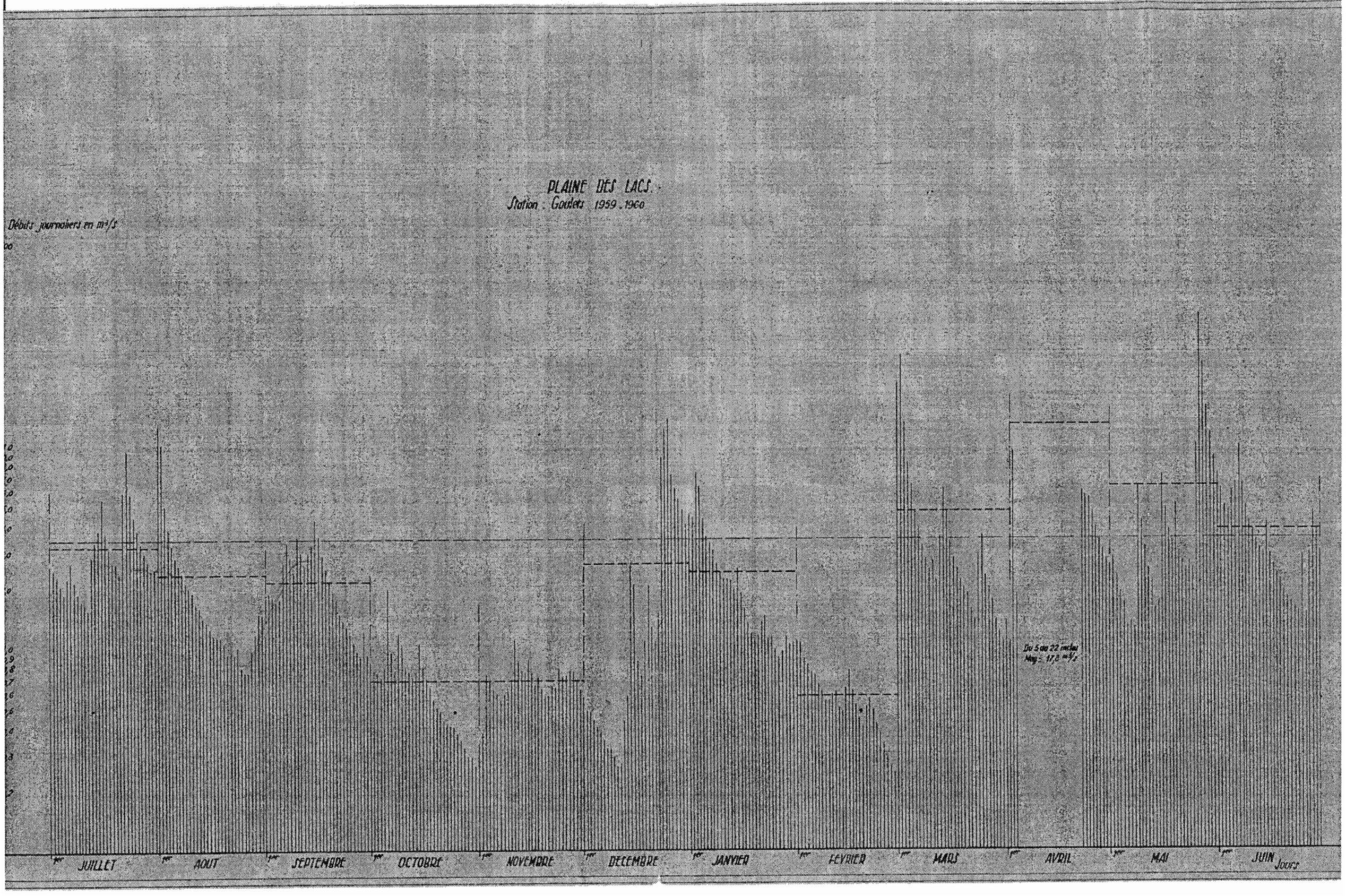
Jours	Juil.	Aout	Sep.	Oct.	Nov.	Déc.	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin
I	2,58	I2,69	I,I3	0,85	0,34	0,57	4,58	I,08	20,00	I,35	2,58	7,07
2	2,45	I0,I6	I,84	0,77	0,38	0,49	4,4I	I,06	27,33	I,09	2,77	5,89
3	2,27	5,00	I,77	0,76	0,74	0,48	7,42	0,89	I2,66	9,45	2,27	4,96
4	2,03	3,89	I,69	0,7I	0,69	0,44	6,3I	0,83	8,II	I,83	I,87	4,65
5	I,87	3,80	I,75	0;80	0,62	0,4I	4,39	0,76	6,4I		I,66	5,87
6	2,2I	2,80	2,6I	I,93	0,59	0,38	3,58	0,74	4,79		I,27	6,48
7	2,66	2,56	3,32	0,95	0,55	0,35	3,33	0,66	3,93		I,3I	9,82
8	2,I3	2,39	2,80	0,77	0,59	0,32	3,03	0,6I	3,28		I,25	6,32
9	I,87	2,II	2,37	I,I7	0,60	0,32	2,60	0,55	2,73		6,38	4,95
I0	I,7I	I,95	3,55	I,0I	0,68	0,29	2,37	0,55	2,4I		(4,26)	4,I8
II	I,64	I,89	2,94	0,80	I,I0	0,26	2,I7	0,59	2,67		(3,I5)	3,73
I2	I,54	I,66	2,58	0,76	0,86	0,27	2,2I	0,60	2,I5		(2,43)	3,30
I3	2,82	I,59	2,94	0,7I	0,77	0,44	2,I5	0,50	3;54		(2,II)	3,05
I4	3,36	I,40	3,27	0,76	0;76	0,58	I,93	0,49	6,06		I,55	2,9I
I5	3,89	I,33	4,37	I,05	0,88	2,52	2,45	0,63	4,77		I,66	4,05
I6	5,50	I,24	3,55	0,80	0,75	2,03	I,89	0,77	3,38		7,08	2,89
I7	3,7I	I,I5	2,89	0,70	0,66	0,86	I,55	0,62	2,78		4,9I	2,5I
I8	3,I0	I,I3	2,47	0,64	0,7I	0,73	I,3I	0,52	2,43		3,80	2,27
I9	2,66	I,I3	2,I5	0,56	0,63	I,07	I,I9	0,45	2,I3		3,43	2,II
20	2,64	I,06	I,89	0,5I	0,58	2,0I	I,07	0,4I	I,99		5,I3	I,89
2I	2,39	0,93	I,7I	0,49	0,58	I,29	I,I3	0,5I	I,85		2,95	I,73
22	5,95	0,95	I,44	0,44	0,65	I,08	I,34	0;56	I,54		2,68	I,66
23	9,68	0,92	I,34	0,4I	0,63	I,49	I,44	0,49	I,37	5,96	2,43	I,55
24	5,80	I,00	I,24	0,4I	0,79	8,64	I,I0	0,42	2,90	5,64	2,7I	I,47
25	4,45	0,80	I,I5	0,4I	0,72	I2,00	I,I4	0,38	3,58	5,54	2,43	2,8I
26	3,83	0,76	I,03	0,38	0,73	I3,33	0;98	0,34	2,23	4,70	I0,00	I,44
27	3,30	0,76	0,96	0,35	0,77	7,I5	0,9I	0,29	I,95	3,98	44,60	2,87
28	2,95	0,97	0,90	0,32	0,76	6,I5	0,97	0,26	I,7I	3,40	25,00	4,6I
29	2,68	I,I6	I,I9	0,29	0,69	5,48	I,I3	0,24	I,36	3,05	I5,30	3,78
30	2,43	I,45	0,92	0,29	0,62	4,86	I,02		I,20	2,73	II,33	2,95
3I	2,48	I,44		0,26		4,04	I,05		I,08		8,7I	
Total	98,58	7I,47	63,76	2I,06	20,42	80,33	72,24	I6,80	I44,29	368,-	I89,0I	II3,7
Moy.	3,I8	2,3I	2,I3	0,68	0,68	2,59	2,33	0;579	4,65	I2,3	6,09	3,79

I7,8 m3/s en moyenne

Moyenne Annuelle : 3,44

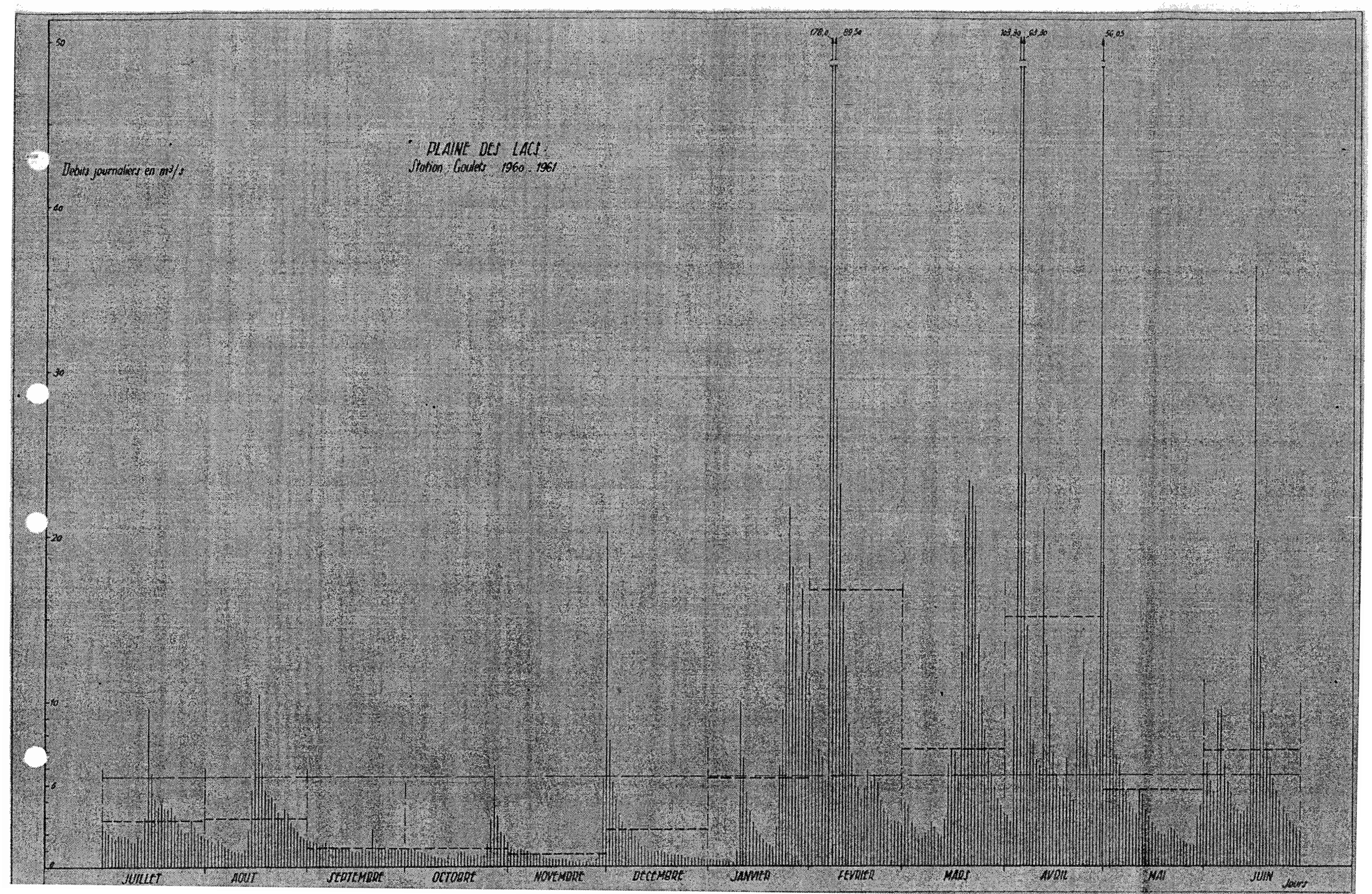

Debits journaliers en m³/s
PLAINE DES LACS.
Station : Goulets 1959_1960
50
40
30
20
10
5
0
Du 5 au 22 inclus
Moy : 17,8 m³/s
JUILLET
AOUT
SEPTEMBRE
OCTOBRE
NOVEMBRE
DECEMBRE
JANVIER
FEVRIER
MARS
AVRIL
MAI
JUIN
Jours

PLAINE DES LACS.
Station : Goulets 1959 . 1960



16	0,00	5,00	0,50	0,00	0,44	0,90	2,23	4,57	7,19	6,99	2,00	30,
17	4,18	10,55	0,84	0,81	0,44	0,97	1,86	4,14	7,08	5,67	2,43	19,
18	3,68	6,44	1,02	0,88	0,48	0,95	1,64	4,88	5,48	4,80	2,19	12,
19	3,88	4,68	1,01	0,84	0,44	0,83	1,46	5,91	13,04	5,41	1,97	9,
20	3,58	4,16	0,91	0,76	0,38	0,76	1,29	5,12	21,37	6,62	1,95	7,
21	3,58	4,23	2,28	0,76	0,32	0,76	1,21	5,62	23,42	4,55	2,15	6,
22	3,61	3,83	1,31	0,76	0,29	0,74	2,41	5,14	23,05	4,02	2,35	5,
23	3,12	3,32	1,14	0,72	0,29	0,69	6,01	4,09	22,98	8,76	2,17	4,
24	2,73	3,00	1,08	0,69	0,26	0,63	9,52	3,55	14,10	10,51	1,85	4,
25	2,39	3,56	1,07	0,72	0,29	0,58	17,10	3,00	10,48	12,62	1,64	3,
26	2,08	3,25	1,02	1,40	0,25	0,55	21,75	2,65	8,33	8,31	1,48	3,
27	2,19	2,73	1,07	2,90	0,22	0,55	18,10	2,74	6,90	6,15	1,39	2,
28	2,82	2,39	1,07	6,28	0,45	0,55	13,70	2,79	5,72	6,40	1,31	2,
29	2,41	2,11	1?02	3,14	0,76	0,56	11,32		4,85	7,72	1,38	2,
30	2,07	1,87	1,02	2,19	5,33	0,47	16,80		4,13	56,05	3,01	2,
31	1,89	1,69		1,83		0,42	11,63		3,79		3,76	
Total	86,91	90,22	35,77	36,99	23,86	69,98	169,17	468,36	222,45	453,98	249,50	210,
Moy.	2,80	2,91	1,19	1,19	0,79	2,25	5,45	16,72	7,17	15,13	4,83	7,

Moyenne Annuelle : 2011,78
5,51


PLAINE DES LACS
Station Goulets 1960 - 1961
Debits journaliers en m³/s
50
40
30
20
10
5
0
078,0
89,50
103,30
63,30
50,05
JUILLET
AOUT
SEPTEMBRE
OCTOBRE
NOVEMBRE
DECEMBRE
JANVIER
FEVRIER
MARS
AVRIL
MAI
JUIN
Jours

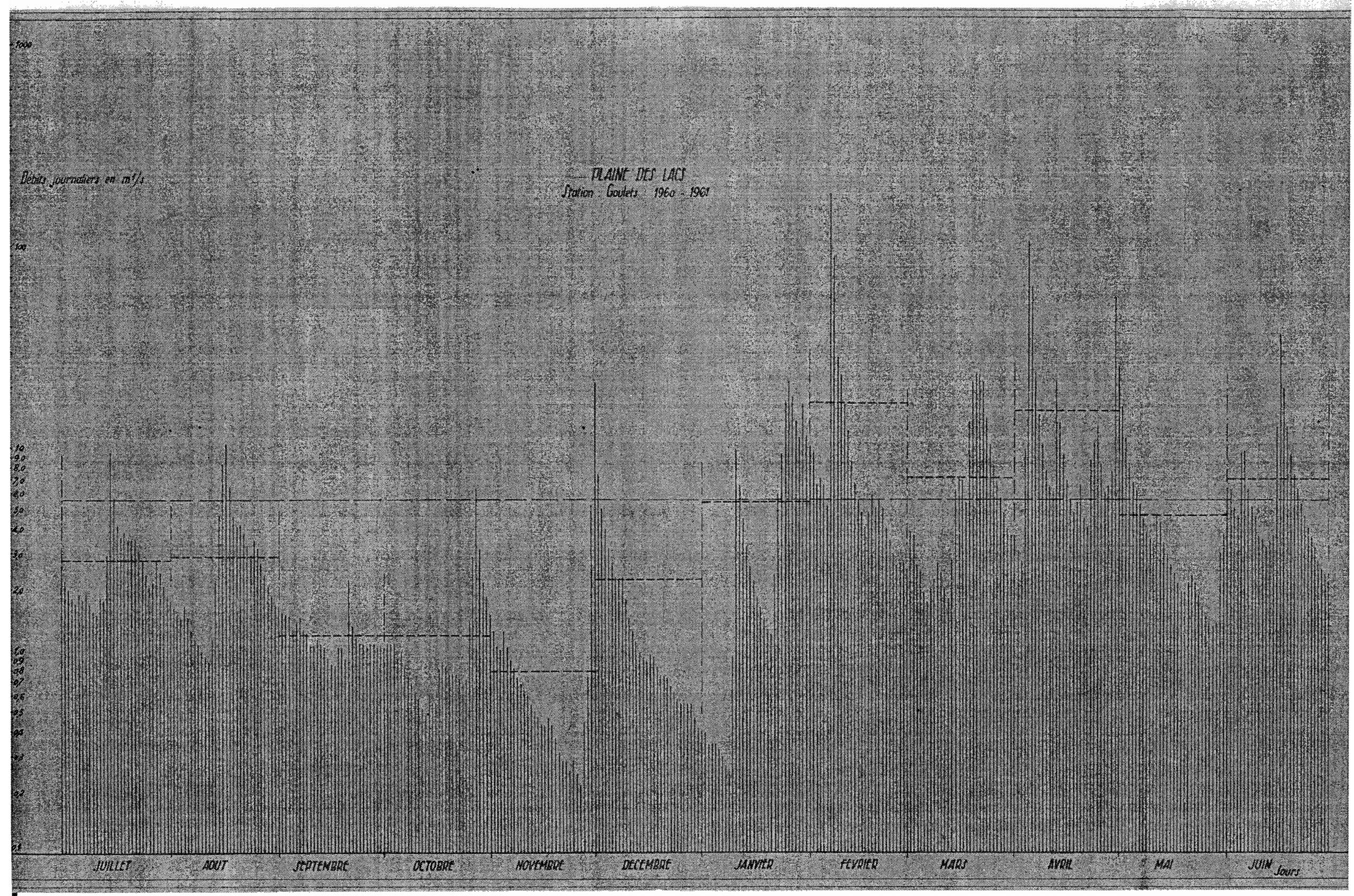

Débits journaliers en m³/s
PLAINE DES LACS
Station Goulets 1960 - 1961
1000
100
10
JUILLET
AOUT
SEPTEMBRE
OCTOBRE
NOVEMBRE
DECEMBRE
JANVIER
FEVRIER
MARS
AVRIL
MAI
JUIN
Jours

TABLEAU VI -

- RIVIERE DES LACS -

Débits moyens mensuels en m3/s.

ANNEES	Juil.	Aout	SEpt.	Otob.	Nov.	Décem.	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	MODULE
I956-57	0,9I	(0,4)		0,93		2,4	I3,6	7,2	I,6	4,0	4,I4	I,57	(4,2)
I957-58	I,09	5,42	I,09	0,I7	0,08	2,I5	II,7	4,80	I7,8	7,82	5,00	7,I3	5,45
I958-59	4,40	0,92	I,3I	0,54	I,02	0,73	22,5I	I5,3	3,9I	4,58	I,92	7,49	5,3I
I959-60	3,I8	2,3I	2,I3	0,68	0,68	2,59	2,33	0,58	4,65	I2,30	6,09	3,79	3,44
I960-6I	2,80	2,9I	I,I9	I,I9	0,79	2,25	5,45	I6,72	7,I7	I5,I3	4,63	7,0I	5,5I

Module intérannuel de I956 à I96I = 4,78 m3/s.

Nous avons groupé dans le tableau VI, l'ensemble des débits moyen mensuels et annuels depuis le début des observations sur le bassin versant de la Plaine des Lacs:

La moyenne des modules des cinq années d'observation est de 4,78m3 L'année I960-6I est la plus abondante avec 5,5I m3/s. et l'année I959-I960 est la plus faible avec 3,44m3/s.

Volume écoulé- Déficit d'écoulement - Coefficient d'écoulement.

Dans le tableau suivant;

P. représente la pluviomètrie moyenne annuelle sur la Plaine des Lacs (en mi

V. le volume annuel écoulé, exprimé en millions de m3/.

Le. la lame d'eau écoulée exprimée en milimètres.

D. le déficit d'écoulement P-Le, en millimètres.

Ke. lec coefficient d'écoulement $\frac{L \times I00}{P}$ en pourcent.

ANNEES	P	V	Le	D	Ke %
I956-57	2 850	I33	2 I80	670	76
I957-58	3 360	I72	2 820	540	83
I958-59	(3 340)	I67	2 740	600	82
I959-60	2 450	I09	I 790	660	73
I960-6I	3 240	I74	2 849	39I	88

Le déficit d'écoulement est dons essentiellement variable d'une année à l'autre. Son minimum de 39I mm. observé en I960-I96I est sans doute à rapprocher de l'évaporation mesurée sur bac colorado: 968 mm. contre I III ex 58-59 (cf. note hydrologique sommaire p. 27).

...../.....

III- ETIAGES ET COURBE DES DEBITS CLASSES.

Les débits caractéristiques d'étiage DCE IO jours des 4 dernières années sont les suivants:

ANNEES	D C E. IO J.	
	m3/s.	L/s/Km2
I957-I958	0,08	I,3
I958-I959	0,22	3,6
I959-I960	0,32	5,2
I960-I96I	0,32	5,2

Malgré la faible pluviomètrie de l'année I959-60; l'étiage n'a pas été sévère car les pluies de saison sèche ont été fréquentes sinon abondantes.L'étiage 57-58 reste le plus sévère avec I,3I l/s/Km2. Les débits caractéristiques moyens , DC 6 mois, sont respectivement:

I,85 m3/s en 59-60
2,50 m3/s en 60-6I

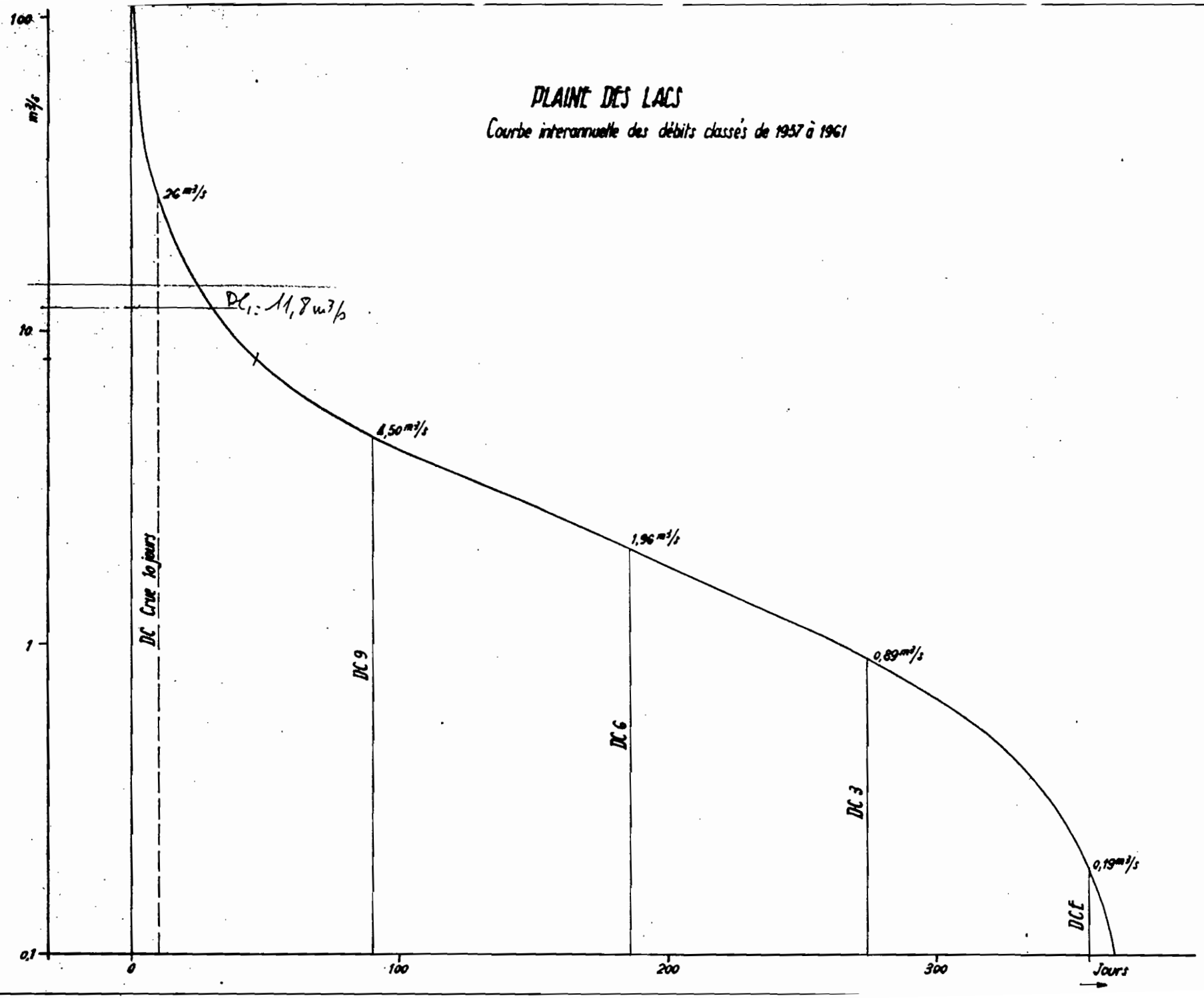
et les DC 9 mois 3,48 m3/s en 59-60
5,50 m3/S en 60-6I

Courbe interannuelle des débits classées:

Les débits journaliers des 4 dernières années ont été classes globalement par ordre de décroissance. L'echelle des temps (I 46I jours) a ensuite été partagée en 365 parties égales représentant les 365 jours de l'année moyenne.

Les points caractéristiques de la courbe entérannuelle des débits classées sont les suivants:

...../.....


PLAINE DES LACS
Courbe interannuelle des débits classés de 1957 à 1961
m³/s
100
10
1
0,1
0
100
200
300
Jours
26 m³/s
DC1 : 11,8 m³/s
4,50 m³/s
1,96 m³/s
0,89 m³/s
0,19 m³/s
DC Crue 10 jours
DC 9
DC 6
DC 3
DC F

Maximum observé	0,08 m3/s	I,3 L/s/Km2
DCE IO jours	0,I9 m3/s	3,I L/s/Km2
DC 3 mois	0,89 m3/s	I4,6 L/s/Km2
DC 6 mois	I,96 m3/s	32,I L/s/Km2
DC 9 mois	4,5 m3/s	73,8 L/s/Km2
DC IO jours	26,- m3/s	426,- L/s/Km2
Maximum observé	30I,- m3/s	4 940 L/s/Km2
Module interannuel	4,78 m3/s	78,4 L/s/Km2

Laecourbe interannuelle des débits classés est définie point par point dans le tableau suivant:

Débits supérieurs ...m3/s	0,08	0,5	I,0	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	I0,0	20,0	50,0	I00,0
mbre de ours	365	320	253	I85	I4I	I06	8I	68	55	48	42	37	I5	3	I

III- COMPARAISON DES COEFFICIENTS D'ECOULEMENT DE LA PLAINE DES LACS ET DE LA YATE

Dans le tableau ci-aprés on trouvera, pour chaque année, la valeur de la hauteur de précipitation moyenne, la lame d'eau écoulée et le coefficient d'écoulement relatifs à chacun des bassins versants . Dans la dernière, colonne on a indiqué la valeur du rapport des deux coefficients d'écoulement:

ANNEES	YATE			PLAINE DES LACS			Ke
	Pmm	Lmm	Ke %	P'mm	L'mm	K'mm	K'e / Ke
I956-I957	2 8I5			2 850	2 I80	76	
I957-I958	3 I20			3 360	2 820	83	
I958-I959	2 925	2 225	76	3 340	2 740	82	0,928
I959-I960	2 370	I 555	66	2 450	I 790	73	0,898
I960-I96I	2 955	2 350	80	3 240	2 849	88	0,905

les campagnes d'observations à venir permettront de préciser les limi- de variation de cerrapport qui se révèle par sa constance, un facteur intéressant de corrélation entre la Plaine des Lacs et l'ensemble du bassin versant de la Yaté.

Il est intéressant de constater que la valeur de $\frac{Ke}{K'e}$ semble rester voisine de 0,9 tant pour les années sèches comme 59-60 que pour les années moyenne (58-59 et 60-6I)

-Nota- Les d'eau écoulées sur le bassin versant de la Yaté ont été calculées d'aprés les volumes turbinés et évacués fournis par la SOCIETE ENERCAL.

.".".".".".".".".

O U A I E M E

Résultats expérimentaux complémentaires
obtenus au cours des années
I959-60 et I960-6I

-INTRODUCTION-

La rivière OUAIEME a fait l'objet d'une étude conduite par G. GIRARD qui a présenté ses résultats dans une note hydrologique parue en avril 1960.

Les mesures ont été poursuivies pendant les années 1959-60 et 1960-61, et les résultats qui en ressortent, venant confirmer ceux qui furent antérieurement établis, sont consignés dans le présent rapport

L'équipement actuel du bassin comprend:

- 2 limnigraphes OTT, à l'embouchure, l'un destiné aux basses et moyennes eaux, l'autre aux hautes eaux.
- 2 pluviographes l'un à l'embouchure, l'autre à la tribu de HAUT-COULNA.
- 3 pluviomètres journaliers à PAGOU, HAUT-COULNA, BAS-COULNA
- 3 pluviomètres totaliseurs à TINDJETT, OUE-OUESS et sur les pentes du MONT-PANIE.

Plusieurs postes pluviométriques avoisinants:

TENDO, TAO, OUAYAGUETT, PAIMBOA, HIENGHENE (Météo).

Les mesures ont consisté essentiellement en relevés pluviométriques et limnimétriques, et en un jaugeage de contrôle à l'étiage.-

- CLIMATOLOGIE -

I- PLUVIOMETRIE

Les totaux pluviométriques sont présentés dans les tableaux I et II, dans lesquels on trouvera, pour chaque poste du bassin et de ses environs les hauteurs mensuelles et annuelles des précipitations au cours des deux années 1959-60 et 1960-61. Il ne semble pas que l'on puisse tirer des valeurs journalières de la pluie en différents postes, des renseigneme de grand intérêt en raison d'une part de l'hétérogénéité de la répartitier des pluies sur le bassin (trés grand abattement), d'autre part de la durée des pertubations atmosphériques (supèrieure à 24 h.) phénomène valable d'ailleurs pour l'ensemble du Territoire, et enfin de l'inexactitude des relevés effectués en certains postes. Lors de l'étude des différentes crues enregistrées, il sera cependant parfois possible de tracer une carte des isohyètes de l'averse.

Les plus fortes précipitations journalières enregistrées aux postes de l'Embouchure et de HAUT-COULNA sont les suivantes:

EMBOUCHURE:	1 jour	2 jours	3 jours
	442 mm le 3/3/60	605 les 2 et 3/3/60	703 les 2,3,4/3,
		410 les 26 et 27/5/60	
	276 mm le 27/ 5/ 60	360 les 6 et 7/2/61	
	220 mm le 6/2/61	350 les 20 et 21/3/61	

HAUT-COULNA:	1 jour	2 jours	3 jours
	423 mm le 20/3/61	508 les 19 et 20/3/61	605 les 4,5,6/4,
	267 mm le 4/4/60	432 les 4 et 5/4/60	552 les 19,20,2 3/61
	211 mm le 7/2/61	365 les 6 et 7/2/61	
	190 mm le 13/7/60	329 les 26 et 27/3/60	

TABLEAU 1

PLUVIOMETRIE DE L'ANNEE 1959 - 1960

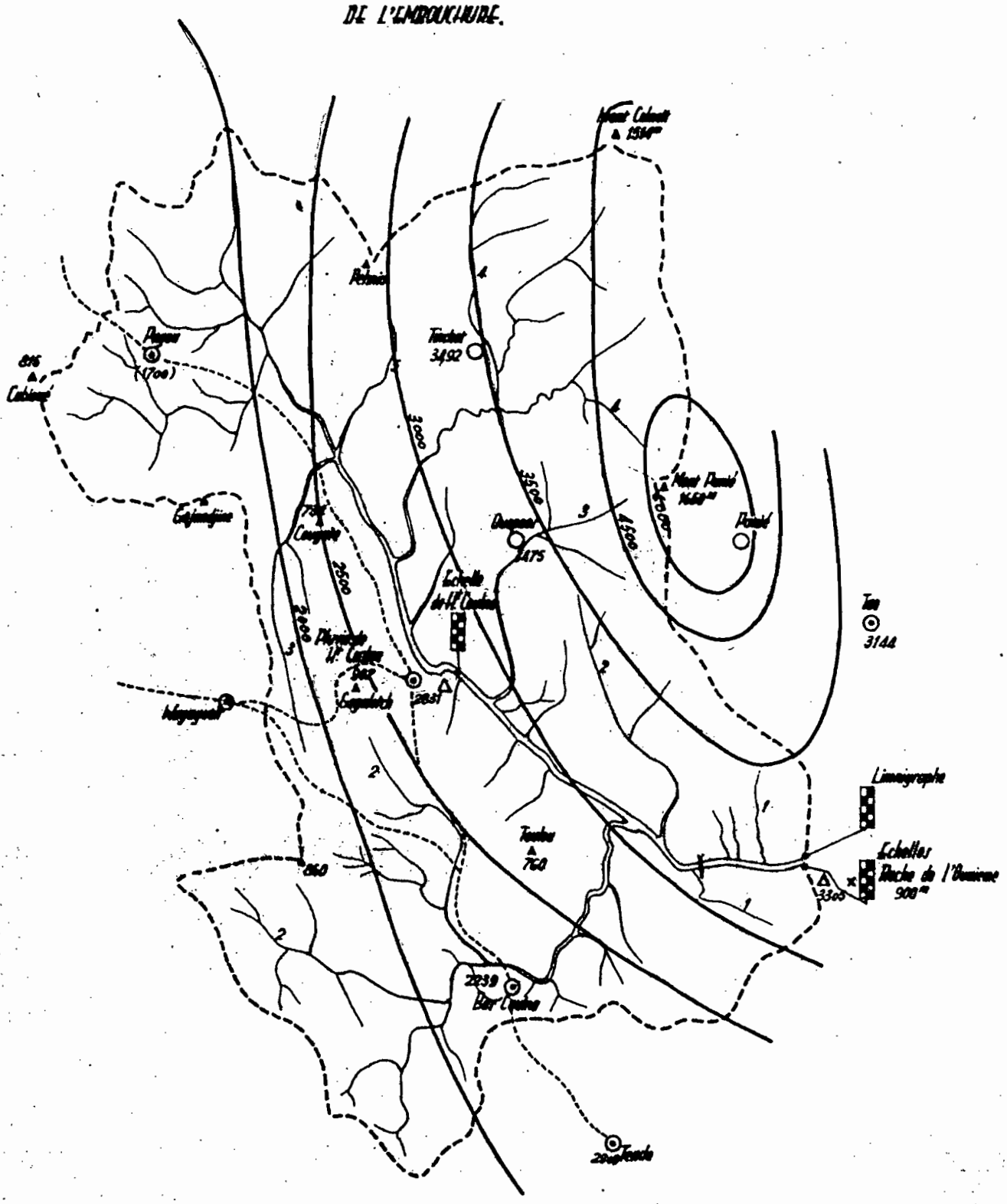
T A T I O N	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DEC.	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI
ıayaguett	36,6		0	I6,8	74,9			I54,I		I89,3	I77,6
ıimbea	93,7	I,3	8,5	54,2	I09,7	299,0	36,4	I90,0	345,2	I22,2	379,4
ıgeu	46,7	40,I	I3,9	4I,4	78,0	3I7,5	(I34,-)	94,3	3I6,I	2I2,0	343,2
ıut-Ceulna	78,5	52,0	I8,5	36,0	I55,5	363,0	226,0	I47,5	4I2,0	679,0	590,8
ıs-Ceulna	74,7	62,5	I4,3	I7,I	I87,3	4I2,5	II6,0	I97,2	376,0	369,0	342,0
ıbeuchure	I07,5	24,0	32,0	54,4	395,0	(342,-)	(275,-)	I49,0	909,0	420,5	(532,0)
.e	II3,I	77,5	49,4	(60,-)	346,8	290,9	279,8	203,6	524,I	364,7	705,7
nde	80,5	5,4	8,4	I6,9	I33,3	459,3	II9,9	I5I,I	347,8	406,I	5I9,6
enghène	77,3	52,I	22,9	36,0	303,3	I7I,I	I65,8	2I6,0	435,4	I85,8	467,I
ndjett	... I65,5 ...		... I55,4 ...		... 6I7,5 ...		... I038,4 ..		... 720,4 ...		... 794
e-Ouess	... III,0 ...		... I24,8 ...		... 720,5 ...		... 879,I ..		... 859,3 ...		... 780
nié	du I8 juillet au I0 septembre I960 8I50 mm										

TABLEAU II

PLUVIOMETRIE DE L'ANNEE 1960 - 1961

STATION	JUIL.	AOUT	SEPT.	OCT.	NOV.	DECEM.	JANV.	FEVR.	MARS	AVRIL	MAI	JUIN	TOTAUX
Ouayaguett	83,5	58,3	78,6	50,4	51,7	33,9	56,8	189,5	118,0	23,5	56,8	123,7	925
Paimbea	(100,0)	(50,0)	44,3	94,7	(87,1)	17,0	68,0	261,0	260,3	86,0	47,3	75,4	(1191)
Pageu	(150,0)	53,5	18,6	64,0	40,3	(30,-)	319,6	210,8	320,0	50,5	84,1	122,2	(1464)
Haut-Ceulna	278,1	81,8	27,2	28,8	35,9	91,4	(517,5)	606,8	(677,5)	106,2	(130,0)	133,2	(2715)
Bas-Ceulna	218,2	71,8	(25,-)	(30,-)	29,5	60,7	455,1	594,6	530,8	112,8	55,4	109,2	(2284)
Embouchure	373,8	194,5	90,0	79,5	132,5	122,0	542,0	670,5	(641,5)	114,5	255,0	322,0	(3538)
Tae	305,5	254,8	123,8	133,5	85,8	151,3	418,0	584,0	558,0	337,6	272,5	157,9	3383
Tende	281,2	67,0	28,1	11,0	94,0	57,2	(400,-)	553,8	396,4	118,1	65,7	112,6	(2185)
Hienghène	160,1	90,3	39,4	49,3	87,5	34,9	256,9	284,0	301,1	114,3	100,4	232,2	1750
Tindjett	... 363,0 ...		... 107,5 ...										
Oue-Ouess	... 467,5 ...		... 115,5 ...		... 159,6 ...		... 1460,0 ..		... 997,8 ...		... 327,5 ...		3528
Panié	du 10 septembre 60 au 7 juillet 61 > 5150												

BASSIN VERSANT DE L'OUAKEME A LA STATION DE L'EMBOUCHURE.

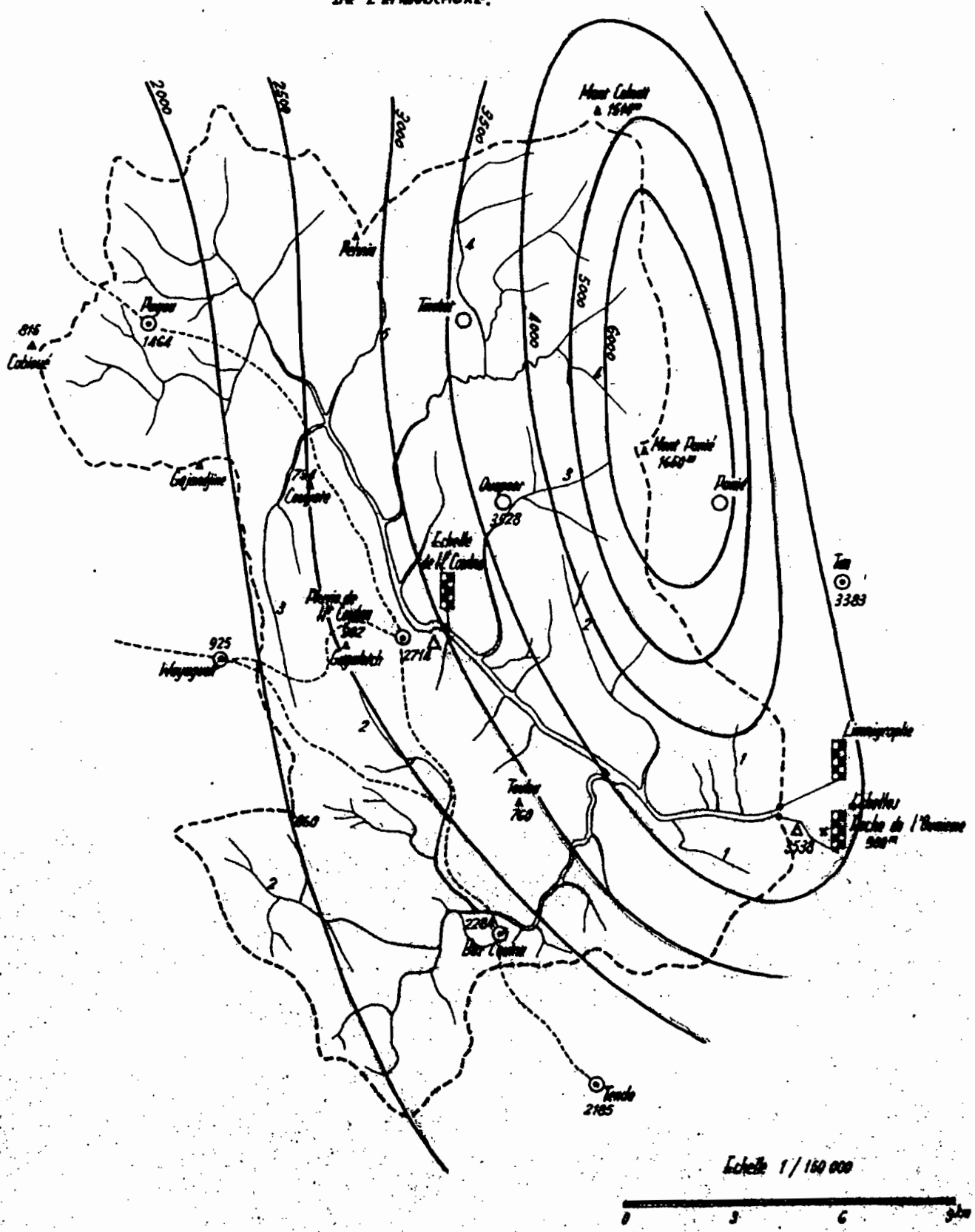


Echelle 1 / 150 000

0 3 6 9km

Isohyètes de l'Année 59-60
P = 2795mm

BASSIN VERSANT DE L'OUAUEME A LA STATION DE L'EMBOUCHURE.



Isohyètes de l'Année 60-61
P = 3060mm

Les totaux pluviométriques annuels ont permis de tracer pour les deux années, les cartes des isohyètes et de calculer la hauteur moyenne de la lame d'eau tombée sur le bassin. L'allure des réseaux des isohyètes est la même que celle des années précédentes: Un maximum trés elevé sur la bordure Est du bassin et une décroissance régulière de la pluviométrie de l'Est vers l'Ouest. Les pluviométries annuelles sur le bassin versant de la OUAIEME, sont de :

2795 mm en I959 - 60 et 3080 mm en I960 - 6I

Le tableau résumé suivant groupe les valeurs de la pluviométrie annuelle sur le bassin versant depuis le début des observations.

ANNEE	Précipitation moyenne sur le BV
I955-56	3540
I956-57	2830
I957-58	2500
I958-59	2440
I959-60	2795
I960-6I	3080
moyenne	2864 mm

Les deux dernières années ne modifient donc que d'une trentaine de millimètres la hauteur moyenne interannuelle des précipitations, (la moyenne de I955 à I959 était de 2830 mm).

II- EVAPORATION - TEMPERATURE-

Bien que l'on ne dispose pas de mesures d'évaporation, les seuls résultats obtenus à la PLAINE DES LACS permettent cependant de penser que l'évaporation a été relativement faible en I960 - 6I, et sans doute moyenne en I959 - 60 . D'ailleurs les valeurs du déficit d'écoulement viendront plus loin, confirmer cette supposition.

...../.....

	1958		1959	1960	1961	Moyenne 52-
	Hieng. (I)	Ht-C	Hienghène (I)	Hienghène (I)	Hienghène (I)	Hienghène
Janv.	26,2	25,3	25,4	25,4	25,7	26,2
Févr.	27,3	26,5	24,3	25,7	26,6	26,5
Mars	27,2	26,4	23,7	25,8	26,4	26,0
Avril	25,2	24,5	22,6	24,0	24,4	24,5
Mai	23,3	22,8	21,5	23,4	21,9	22,7
Juin	23,0	22,7	21,0	21,1	21,5	21,5
Juillet	20,2	19,3	21,0	20,0		20,4
Aout	21,6	21,0	20,2	20,3		20,6
Sept.	22,1	21,6	21,8	21,9		21,9
Octobre	22,1	21,2	22,3	22,7		22,7
Novem.	23,3		24,8	23,8		24,5
Decem.	25,4	25,0	26,2	24,7		25,7
Moyenne	23,9	23,2	22,9	23,2		23,6

(I) Températures prises sous abri persienné

-HYDROLOGIE-

I-ETUDES DES CRUES-

Dans la note hydrologique de G.GIRARD, figure au tableaun° VII la liste de I3 crues et de leurs caractéristiques, numérotées de I à I3 d décembre I957 à mars I959- Les crues enregistrées au cours des années I959-60 et I960-6I sont donc numérotées I4, I5 et suivantes.

Crues n°I4-I5-I6- du I au 4 mars I960. Lecyclône ERIKA évolue au large de côtes QUEENSLAND, se dirigeant vers le Sud. Aprés plusieurs boucles et rebroussements de trajectoire, il se comble partiellement au Sud du 30°Su puis se perd dans la vaste zone dépressionnaire des régions tempérées et des. Pendant toute cette période, sur nos régions, le temps est chaud et pluvieux particulièrement sur la côte Est et les LOYAUTES. Le maximum de précipitation sur le bassin versant de la OUAIEME est enregistrée le 2 ma avec II6,0 à HAUT-COULNA, et 442 millimètres à l'EMBOUCHURE dans la journée. Une pointe d'intensité de I20 mm/h. pendant une demi-heure à I heure du matin est enregistrée au pluviographe de l'EMBOUCHURE. Le réseau des isohyètes permet d'estimer à 4I3 mm la hauteur de pluie tombée sur le bassin pendant ces quatre jours. L'hydrogramme correspondant ce compose de trois pointes de crues bien séparées. La première, de 620 m3/s. présente les caractéristiques d'une crue unitaire; La seconde; qui atteint 2080m3/ est complexe, elle est perturbée à la décrue par la pluie du 3 mars. La troisième crue, avec un débit de pointe de 920 m3/s. est unitaire: son pourcentage de pointe basé sur un intervelle de temps d'une demi-heure es de I9,65 %.

Le coefficient de ruissellement pour ces trois crues consécutives est de 40 %/

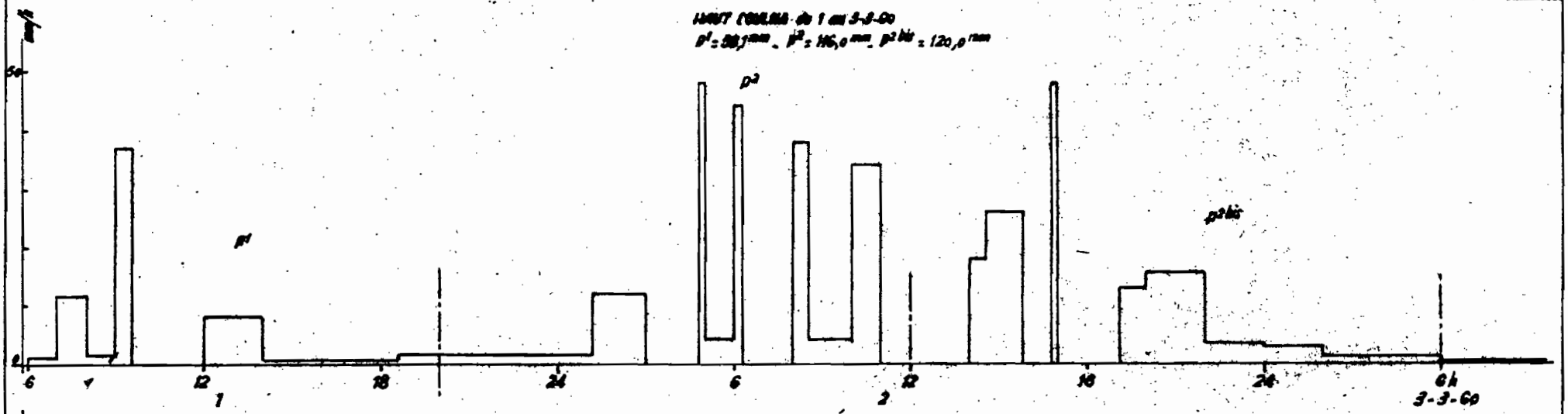
Crues n° I7-I8- et I8 bis du 4 au 7 avril I960 - La dépression tropicale trés active, baptisée GINA, qui descend des CHESTERFIELD, infléchit sa tra jectoire jusqu'aux BELEP, passe au Nord des LOYAUTES, puis entre cet archipel et les NOUVELLES-HEBRIDES. Toute cette partie de la trajectoire s'effectue trés lentement. Aucune terre n'est touchée par la partie centrale de la dépression . Pendant toute cette période le vent est fort du secteur Est.

...../.....

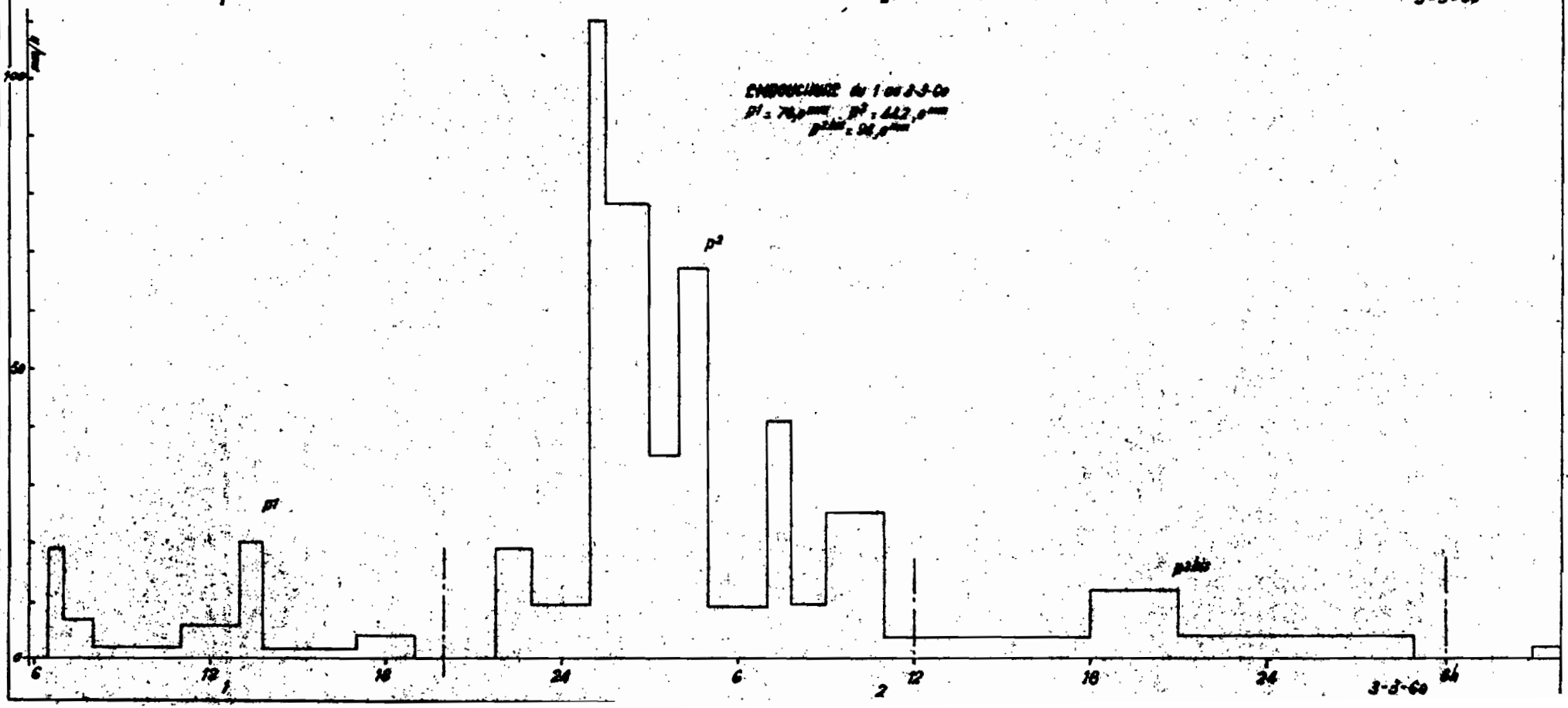
UYETOGRAMMES

N°s 14-15

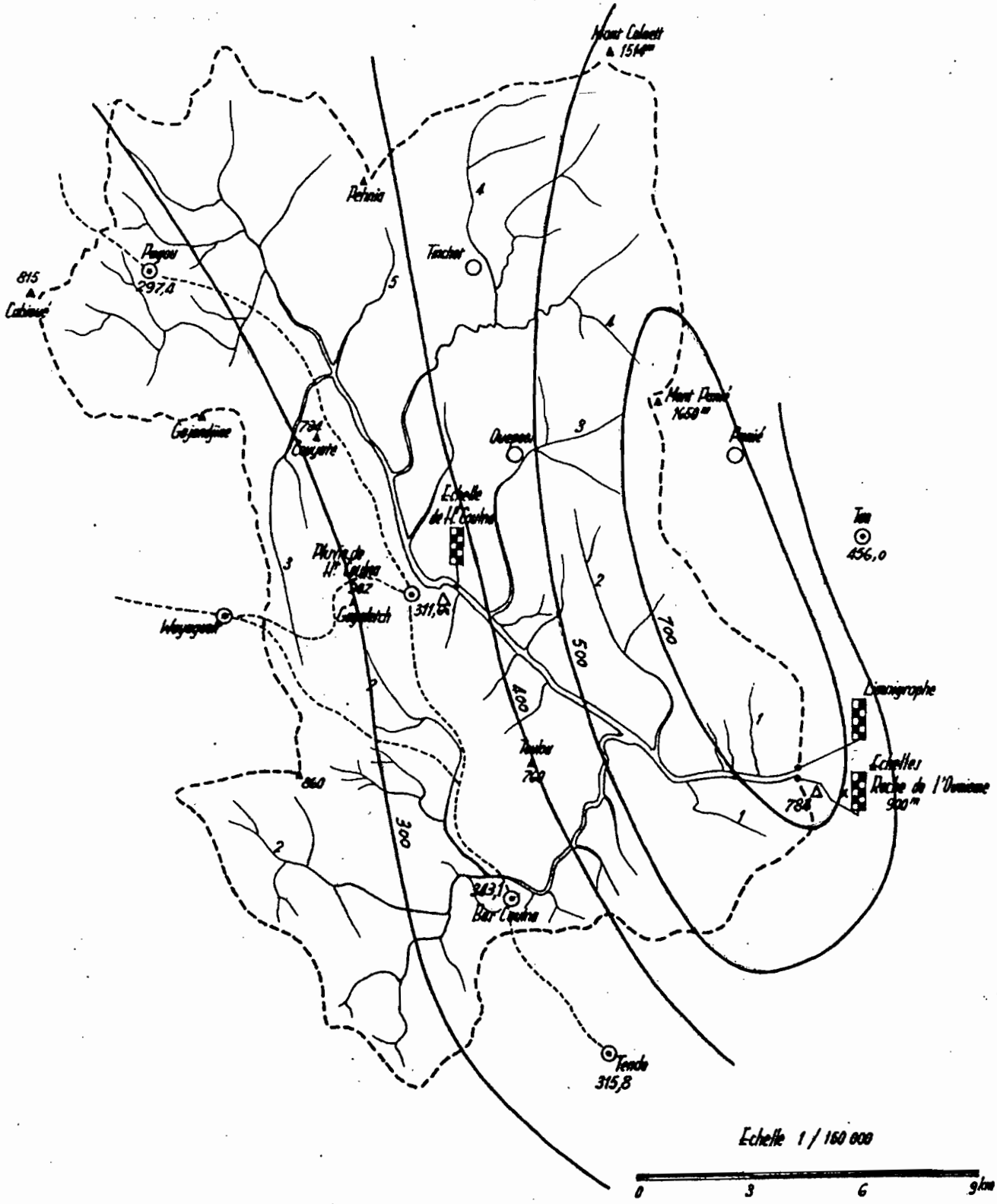
HAUT COULIS de 1 au 3-3-60
$P^1 = 88,1^{mm}$ _ $P^2 = 146,0^{mm}$ _ $P^{2bis} = 120,0^{mm}$



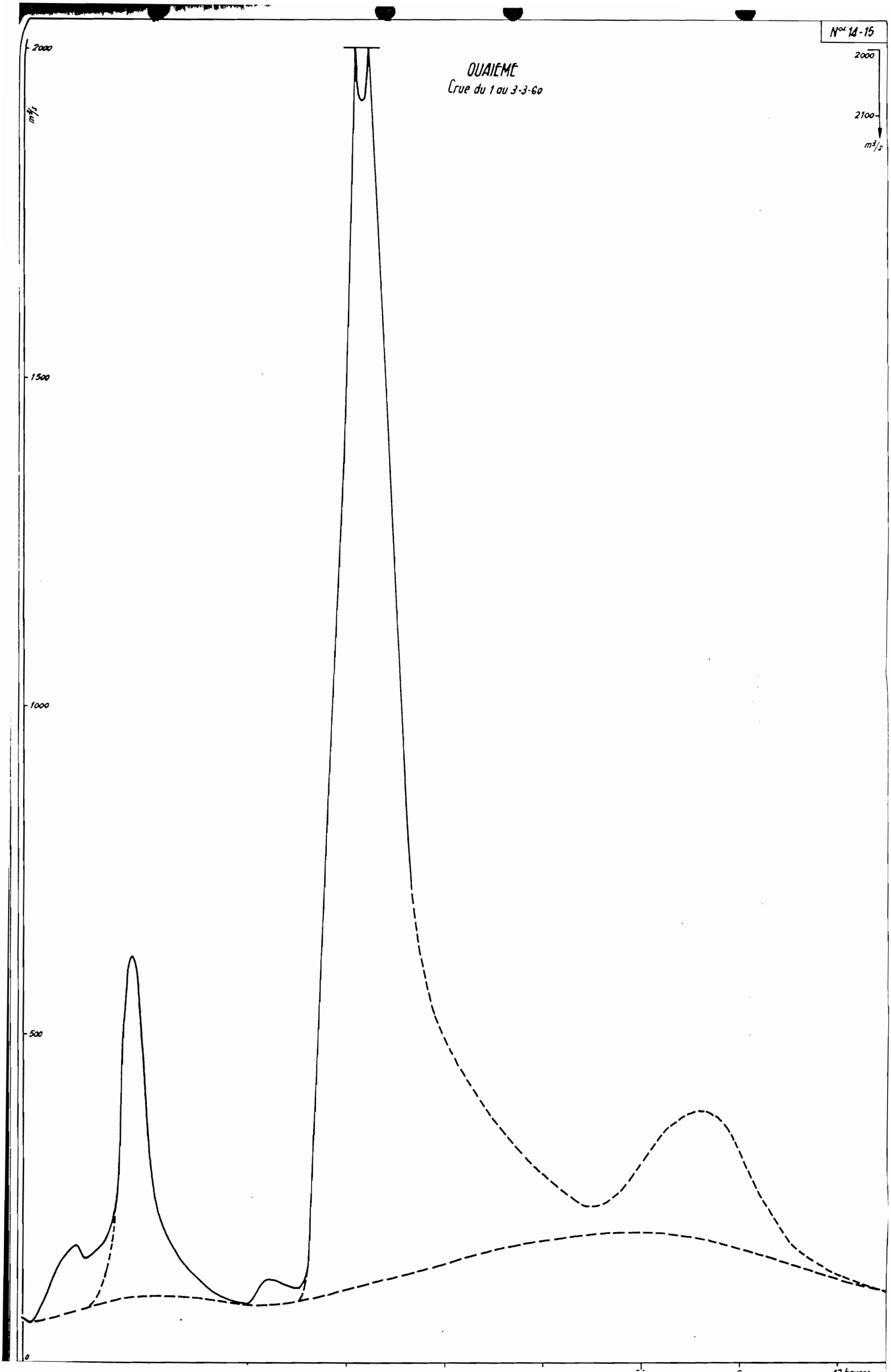
CHABOUCHURE de 1 au 3-3-60
$P^1 = 78,0^{mm}$ _ $P^2 = 442,0^{mm}$
$P^{2bis} = 94,0^{mm}$



BASSIN VERSANT DE L'OUAIEME A LA STATION DE L'EMBOUCHURE.



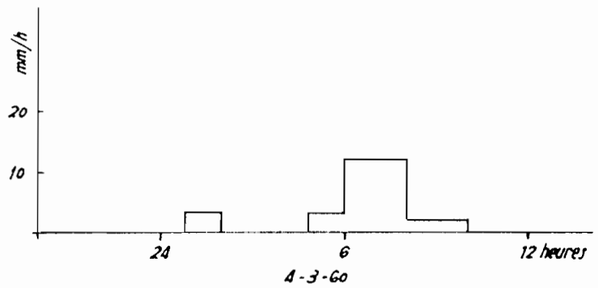
Isohyètes du 1 au 4 - 3 - 1960
P = 413mm


N° 14-15
OUAIEME
Crue du 1 au 3-3-60
2000
2100
m³/s
2000
m³/s
1500
1000
500
0

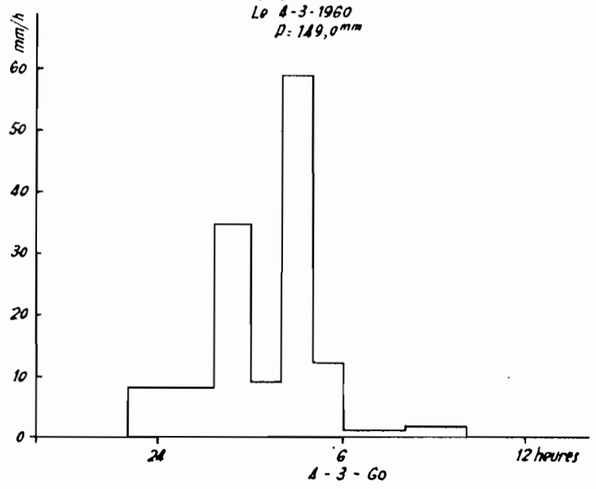
N°16

HYETOGRAMMES

HAUT COULNA
Le 4-3-1960
P = 68,0 mm

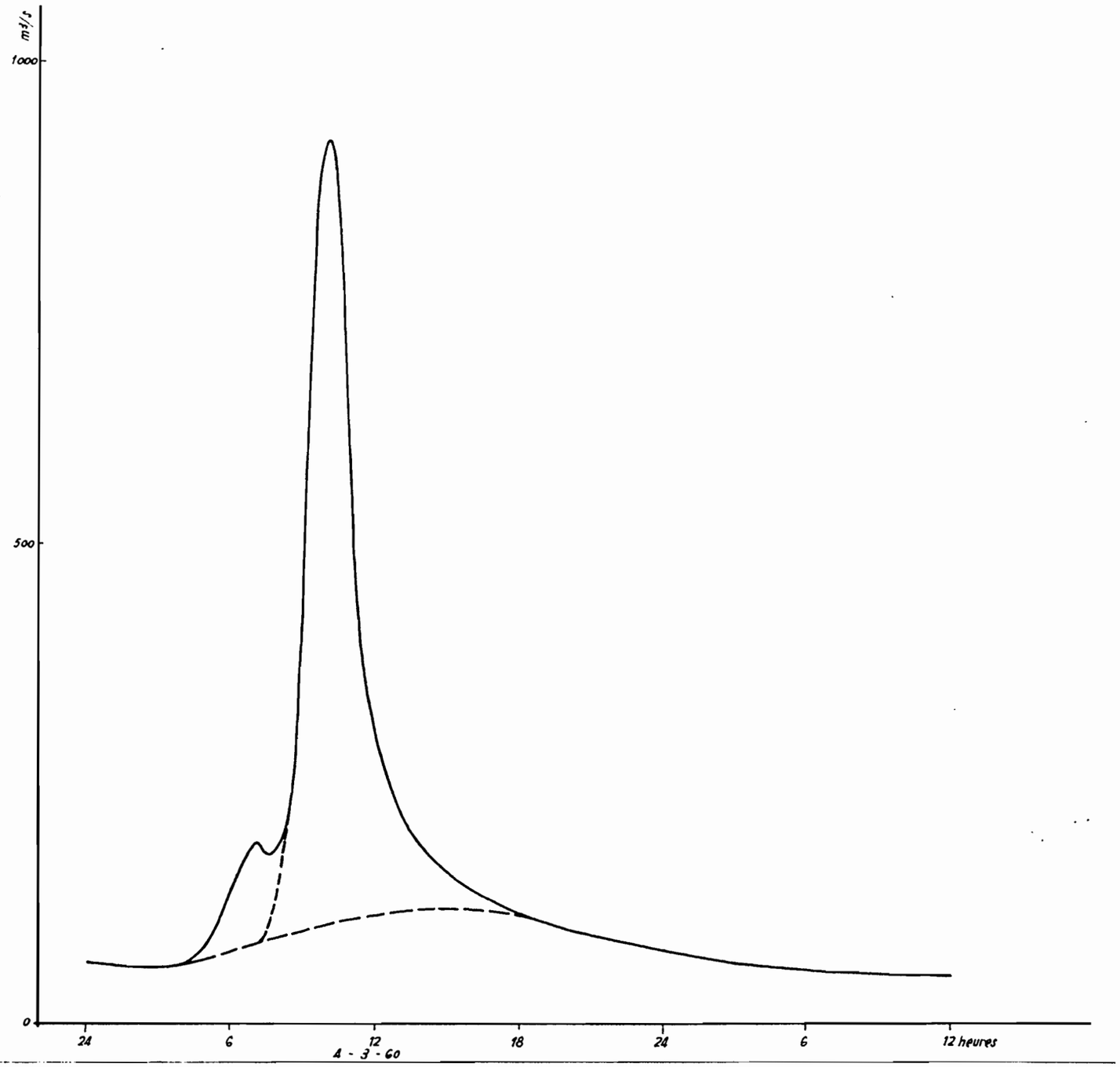


EMBOUCHURE
Le 4-3-1960
P = 149,0 mm



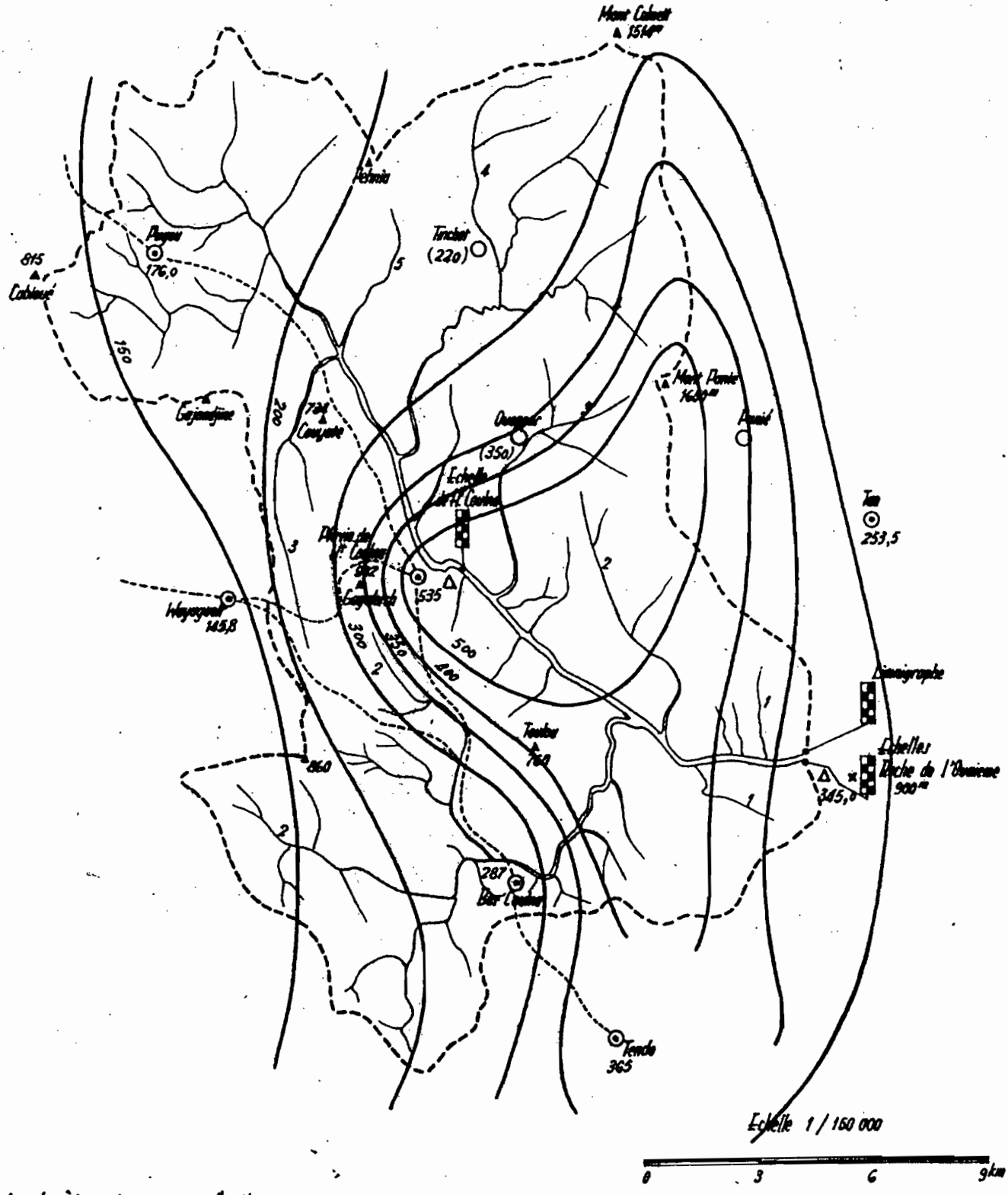
OUAIEME

Crue du 4 Mars 1960



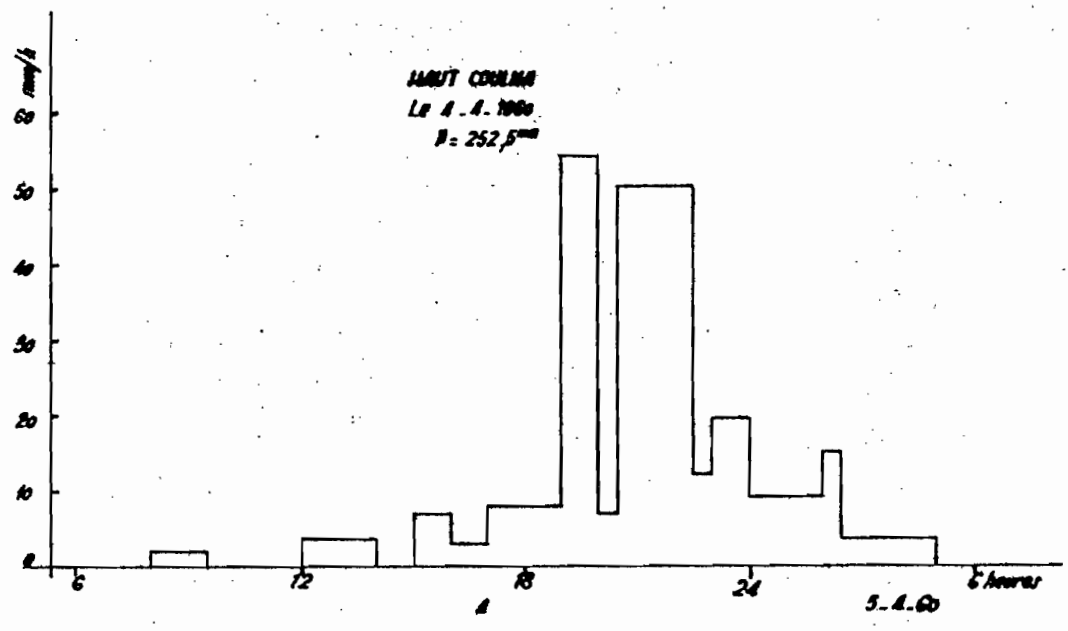
N° 17-18-18 bis

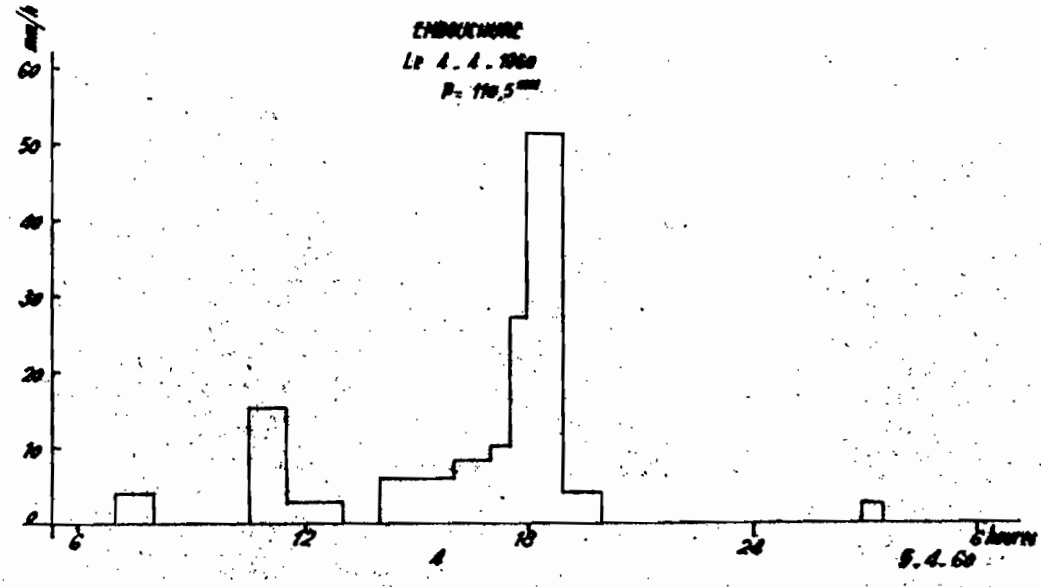
BASSIN VERSANT DE L'OUAEME A LA STATION DE L'EMBOUCHURE.

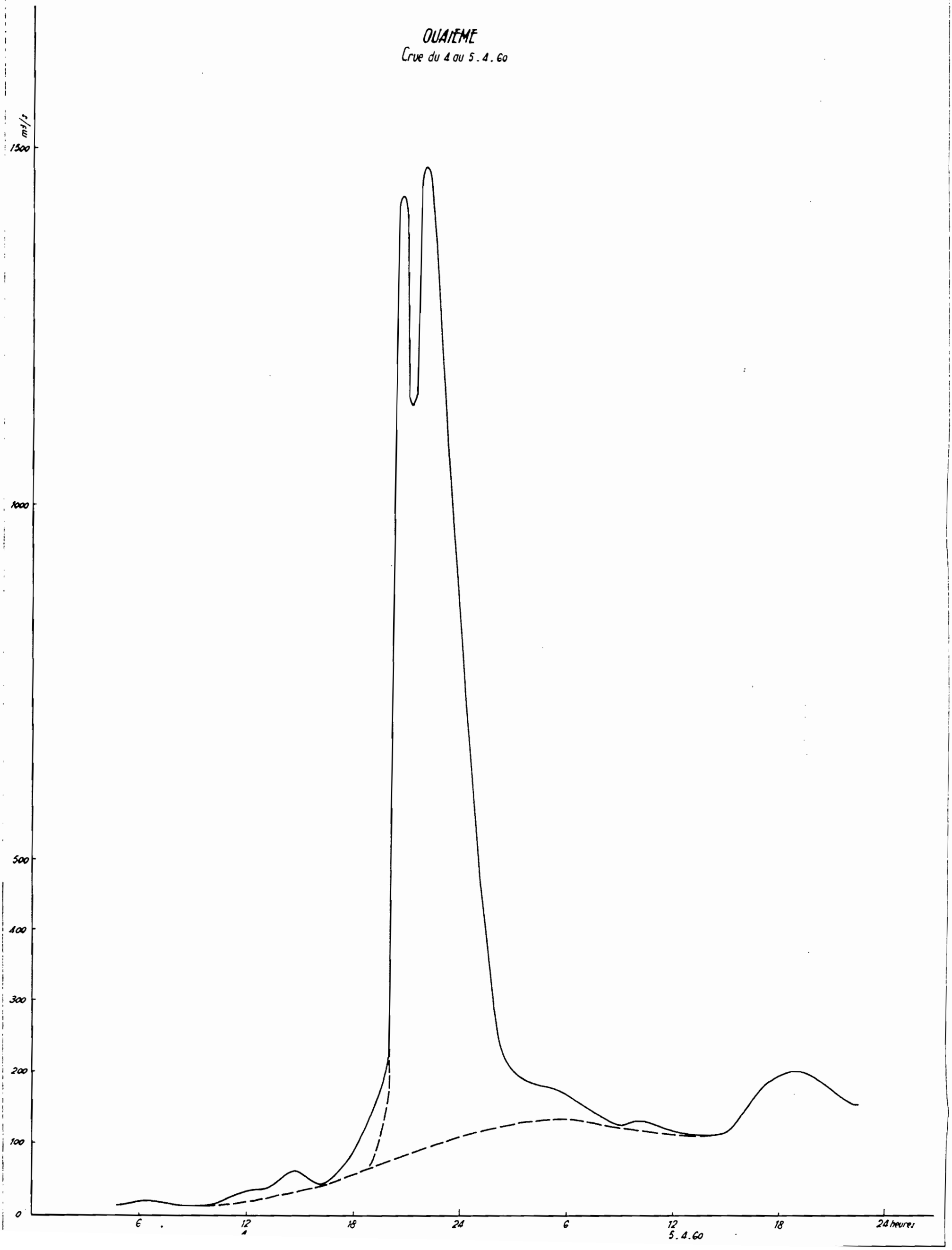


Isohyètes du 4 au 6 Avril 1960
P = 315mm

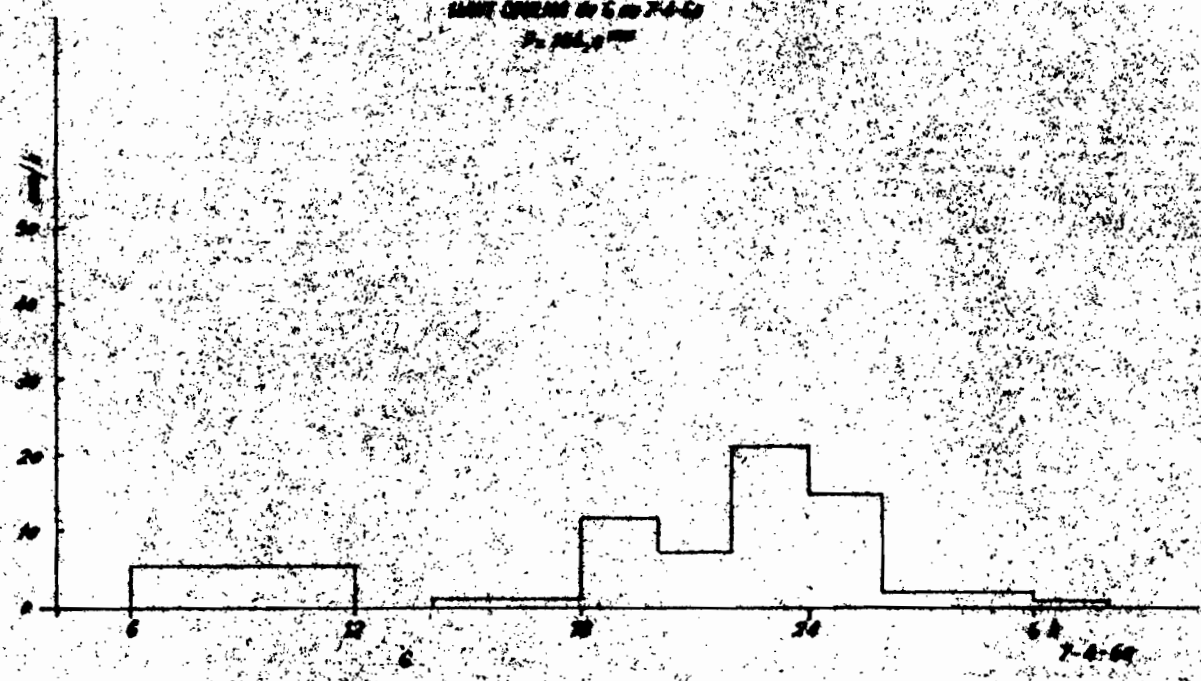
HYETOGRAMMES

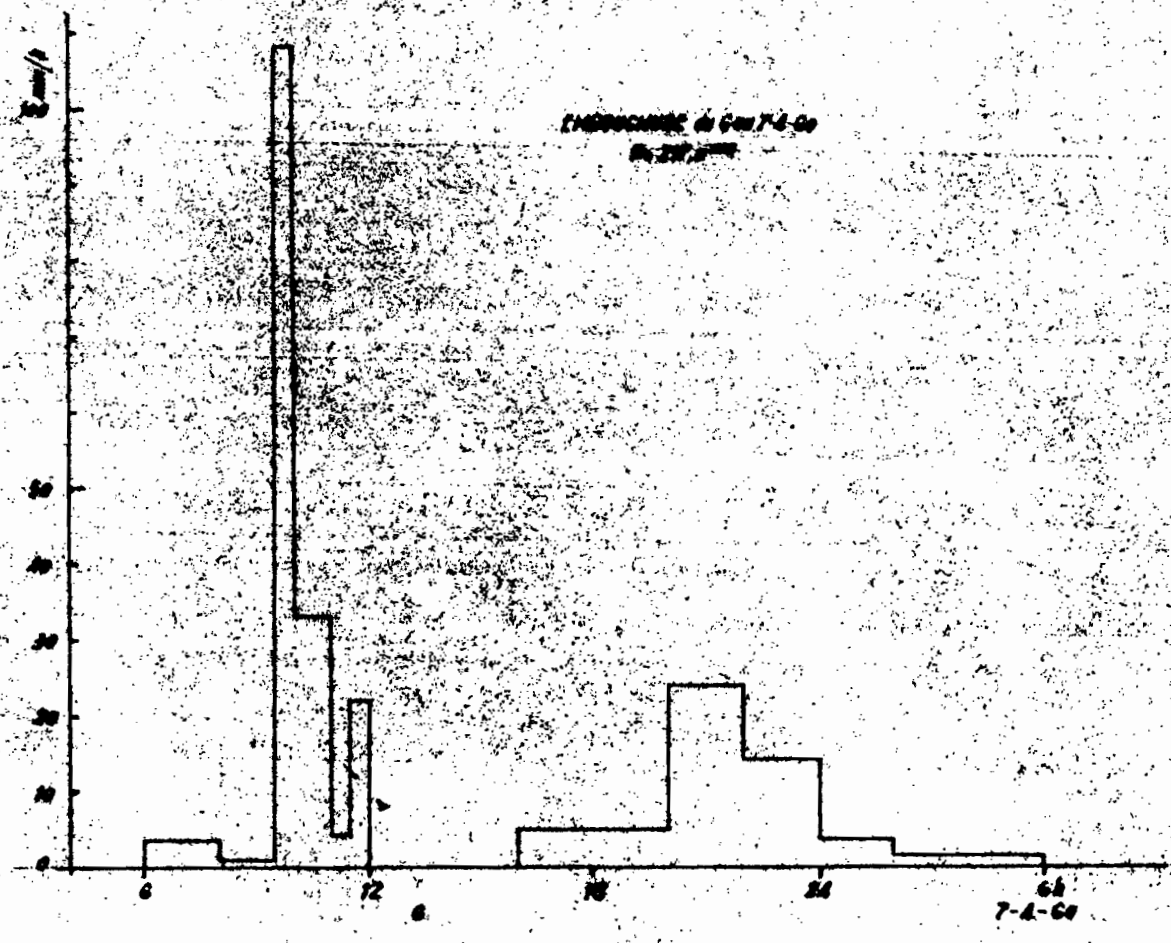


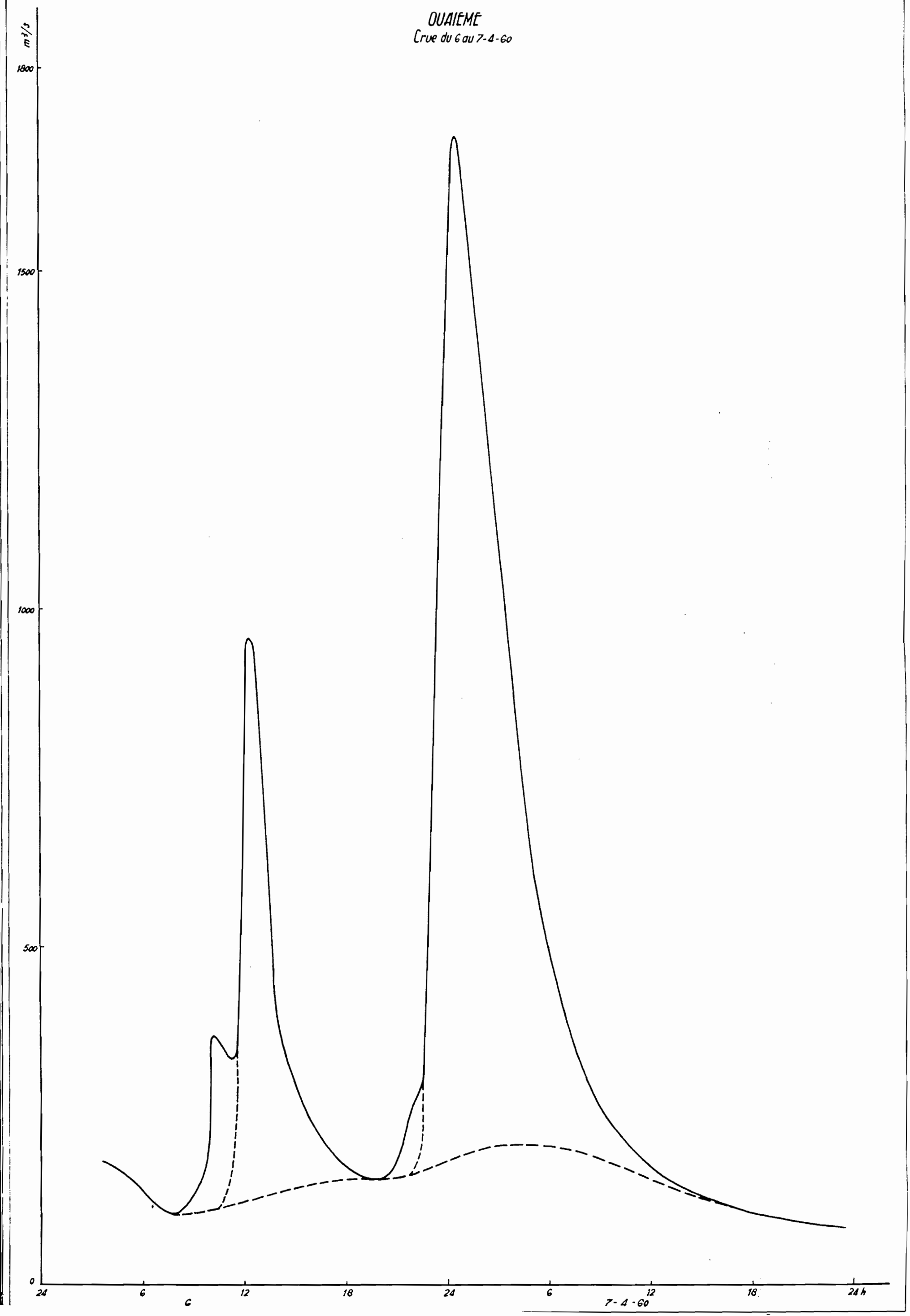



OUAIEME
Crue du 4 ou 5.4.60
m³/s
1500
1000
500
400
300
200
100
0
6
12
18
24
6
12
18
24 heures
5.4.60

LITHOGRAPHICS






OUAIEME
Crue du 6 au 7-4-60
m³/s
1800
1500
1000
500
0
24
6
12
18
24
6
12
18
24 h
6
7-4-60

L'averse du 4 avril est centrée sur HAUT-COULNA et mal répartie dans le temps. L'hydrogramme de crue est complexe et présente deux maximum. Le premier est dû à la première partie de l'averse, à peu prés bien ré tie sur le bassin, avec une pointe d'intensité vers I9 heures; le seco correspond à la deuxième partie de l'averse entre 20 heures et 2 heure du matin, localisée sur HAUT-COULNA.

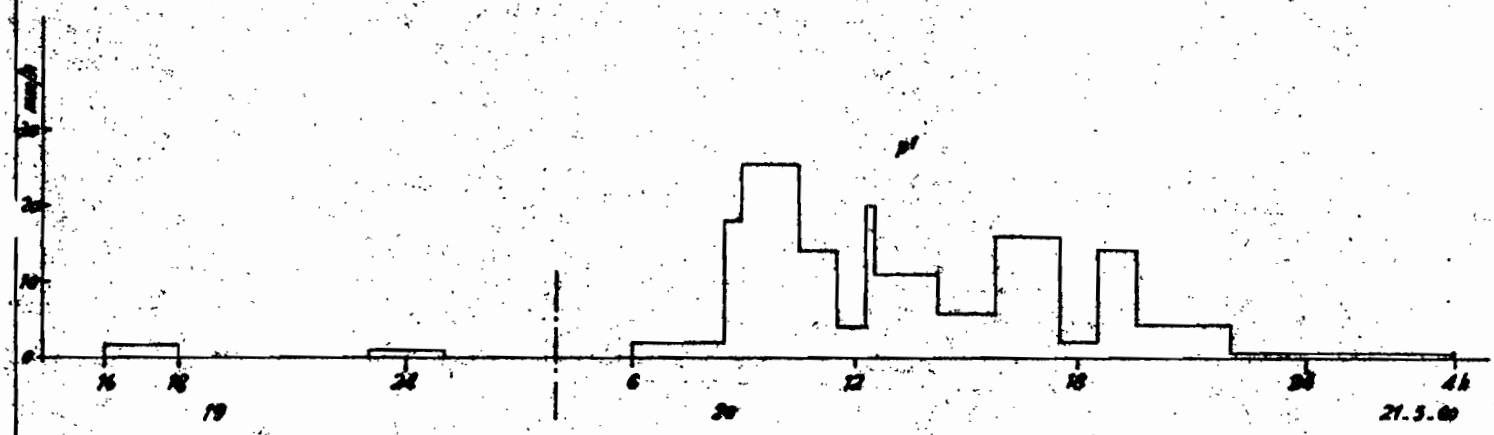
L'averse du 6 avril est mal répartie sur le bassin. Elle s'e abattue principalement sur l'aval - on a enregistré une pointe de I08m pendant une demi-heure à l'EMBOUCHURE. En raison de la courte durée de l'averse et malgré son grand abattement, l'hydrogramme qui en résulte, avec un pourcentage de pointe de 22 % est celui d'une crue unitaire. I débit de pointe est de 960 m3/s.

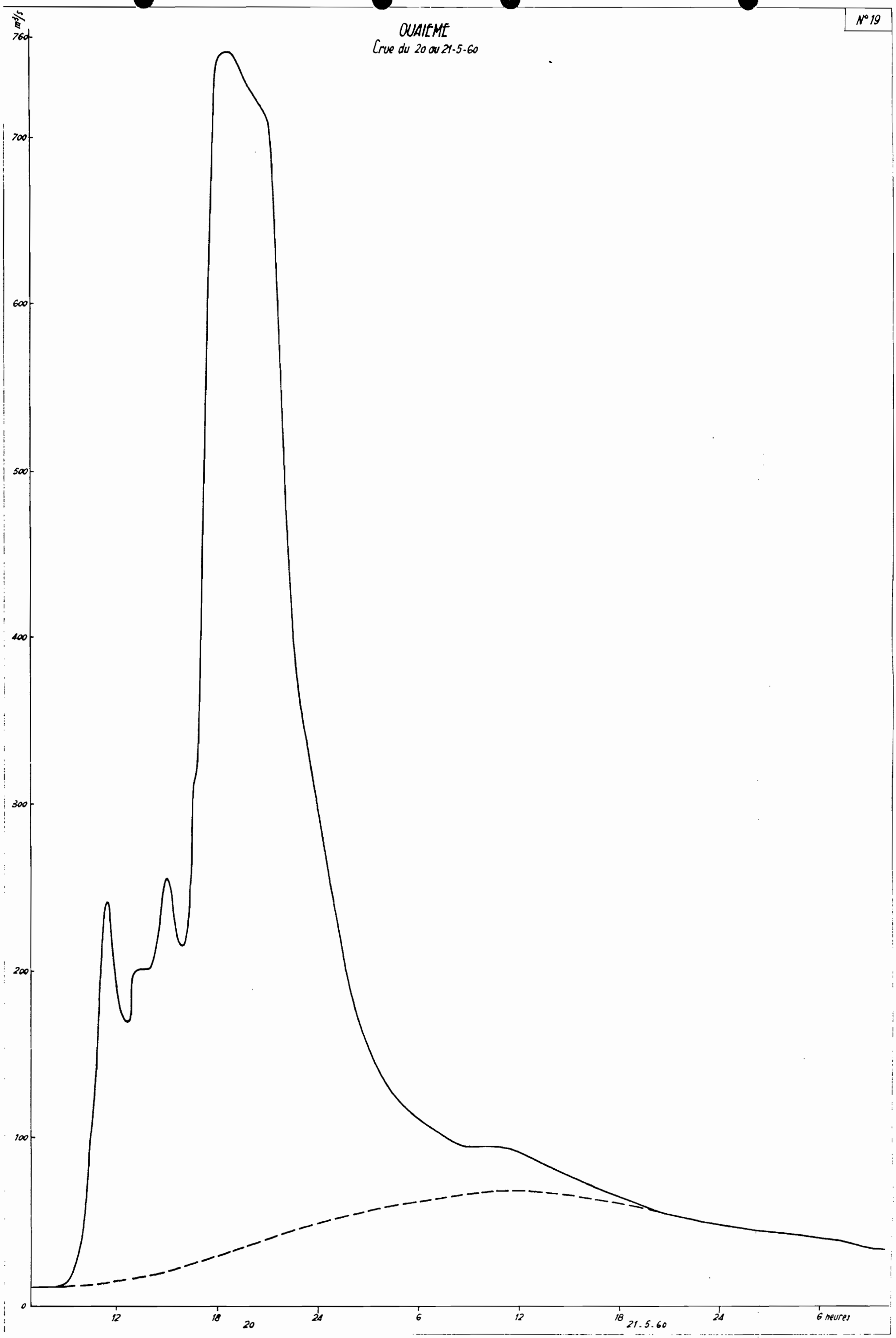
L'averse du 7 avril est longue et abondante, bien répartie s le bassin. Le sol étant trés saturé par les averses de la veille, le r sellement est important. Le débit de pointe atteint I700 m3/s. Cependa en raison de la durée du ruissellement (I8h.) le pourcentage de point est faible (I0,6 %).

La carte des isohyètes correspondant à toute cette période d 4 au 7 avril, permet d'estimer à 3I5,0 mm la hauteur de pluie moyenne tombée sur le bassin de la OUAIEME lors du passage de la dépression GI Le volume global ruisselé est de 52,7 millions de m3 correspondant à u lame d'eau de I62 mm. Le coefficient de ruissellement global est alors 52 % .

<u>Crue n° 20 du 26 mai I960</u> - Une averse de 4I0 mm à l'EMBOUCHURE et de 33I mm à HAUT-COULNA a provoqué une forte crue complexe. L'enregistrem étant défectueux, il n'est pas possible d'obtenir l'hydrogramme de la On peut cependant estimer le débit moyen journalier du 25-5-60 à I23 m

HYETOGRAPHE



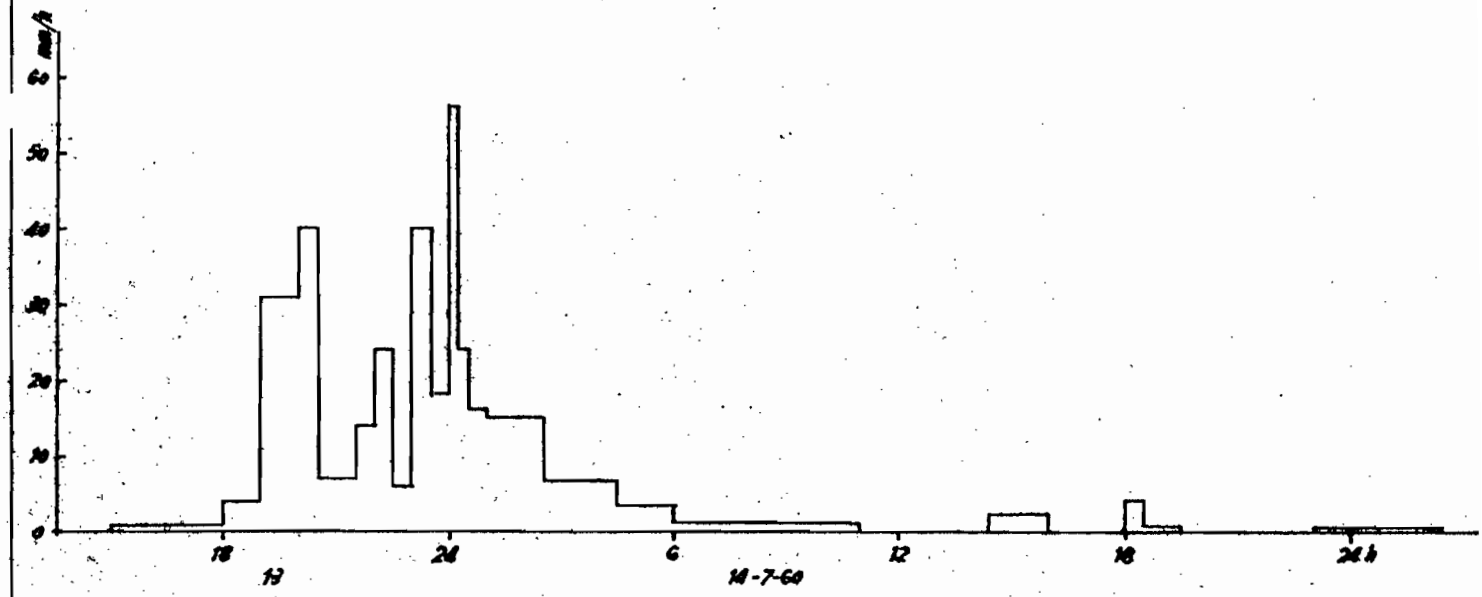

N° 19
OUAIEME
Crue du 20 ou 21-5-60
m³/s
760
700
600
500
400
300
200
100
0
12
18
20
24
6
12
18
21.5.60
24
6 heures

N°s 21-21b

HYÉTOGRAMMES

HAUT COULMA du 13 au 14-7-60

P = 196,0 mm

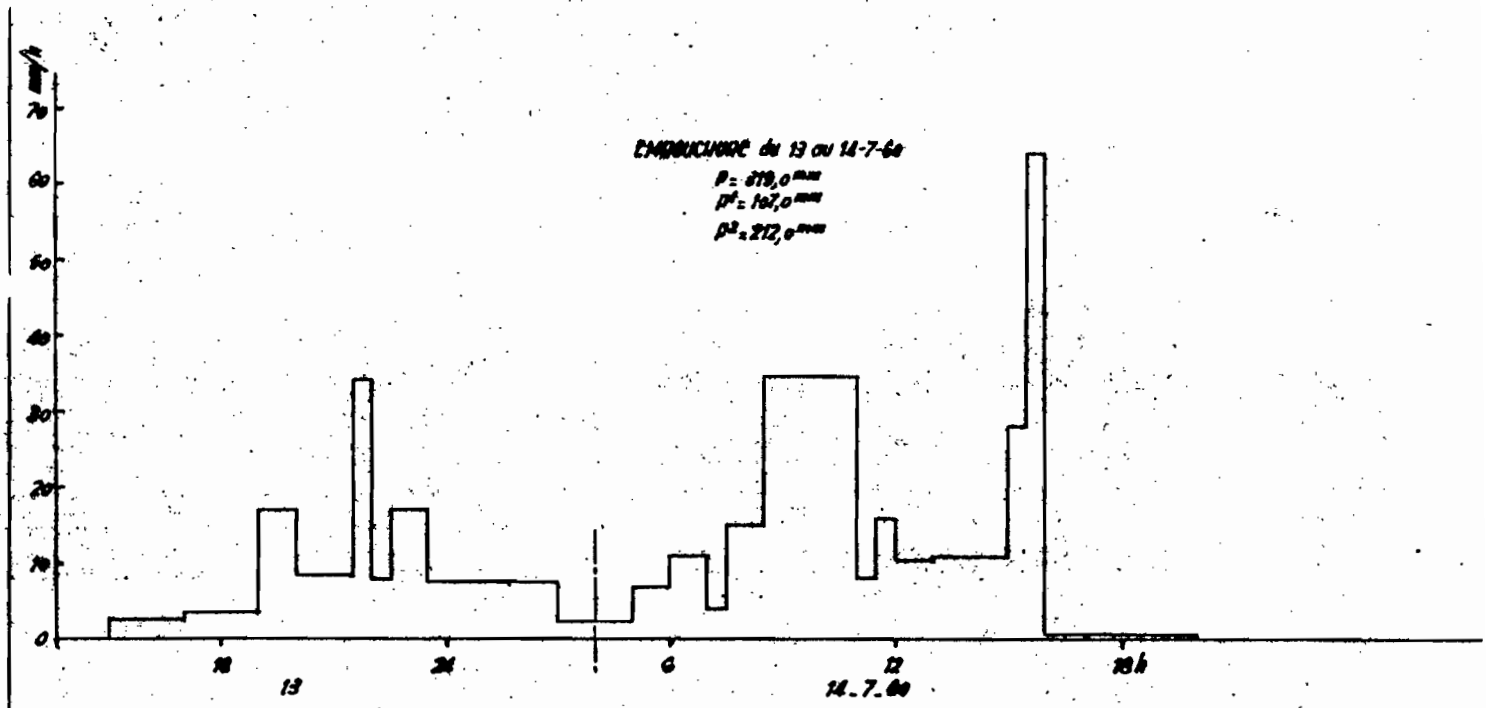


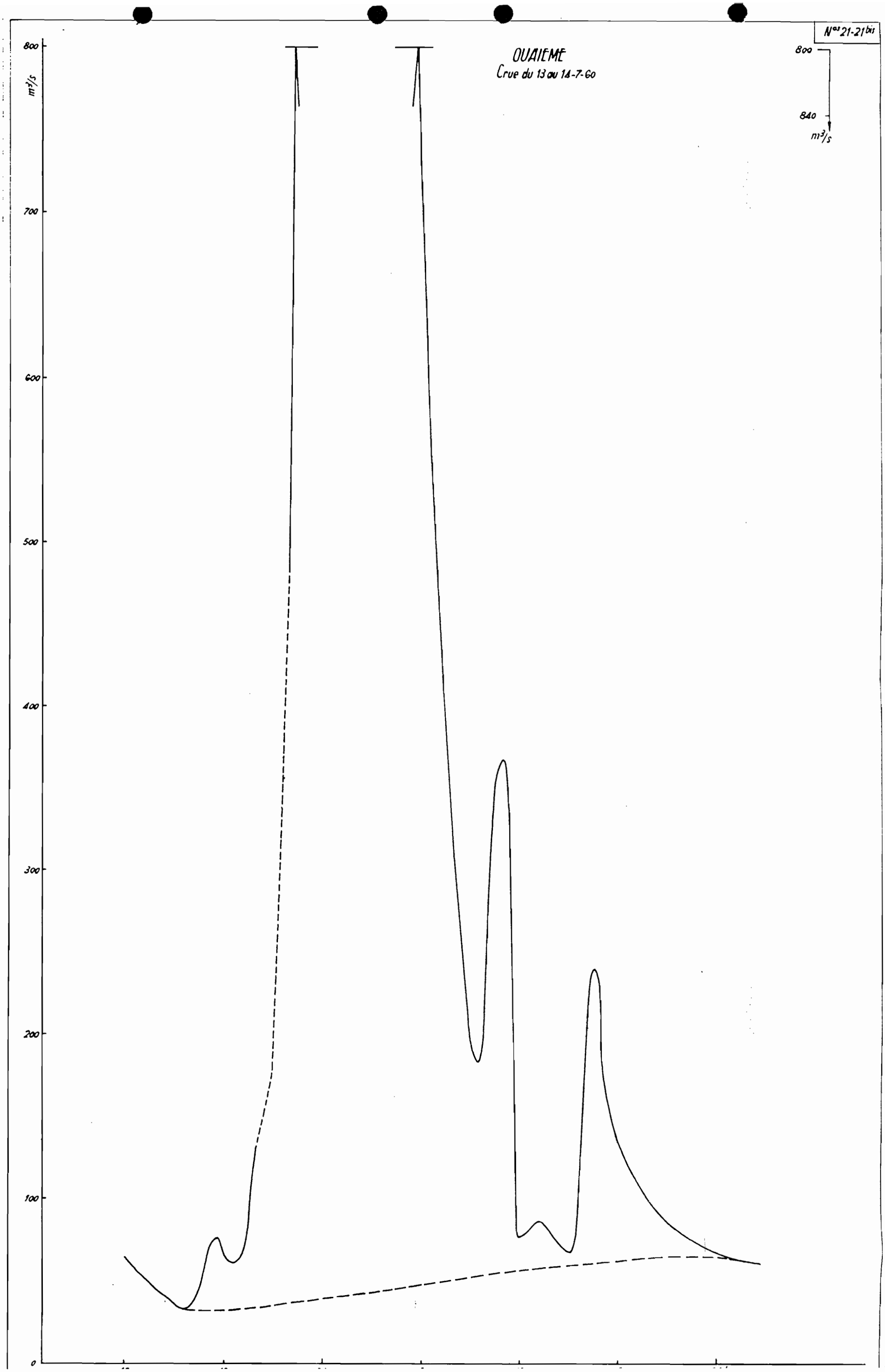
EMBOUCHURE du 13 au 14-7-60

P = 279,0 mm

P¹ = 167,0 mm

P² = 212,0 mm




N°s 21-21bis
OUAIEME
Crue du 13 au 14-7-60
800
840
m³/s
800
m³/s
700
600
500
400
300
200
100
0

Les débits journaliers des I3 et I4 juillet I960 peuvent être estimés à I50 et 350 m3/s. sous toutes réserves. Une seconde averse, (2I2mm à 14E BOUCHURE) suivant immédiatement la première, n'a dû atteindre que la région de l'EMBOUCHURE et a provoqué une crue d'aval ayant un temps de réponse et un temps de montée trés court. Le débit de pointe atteint 240 m

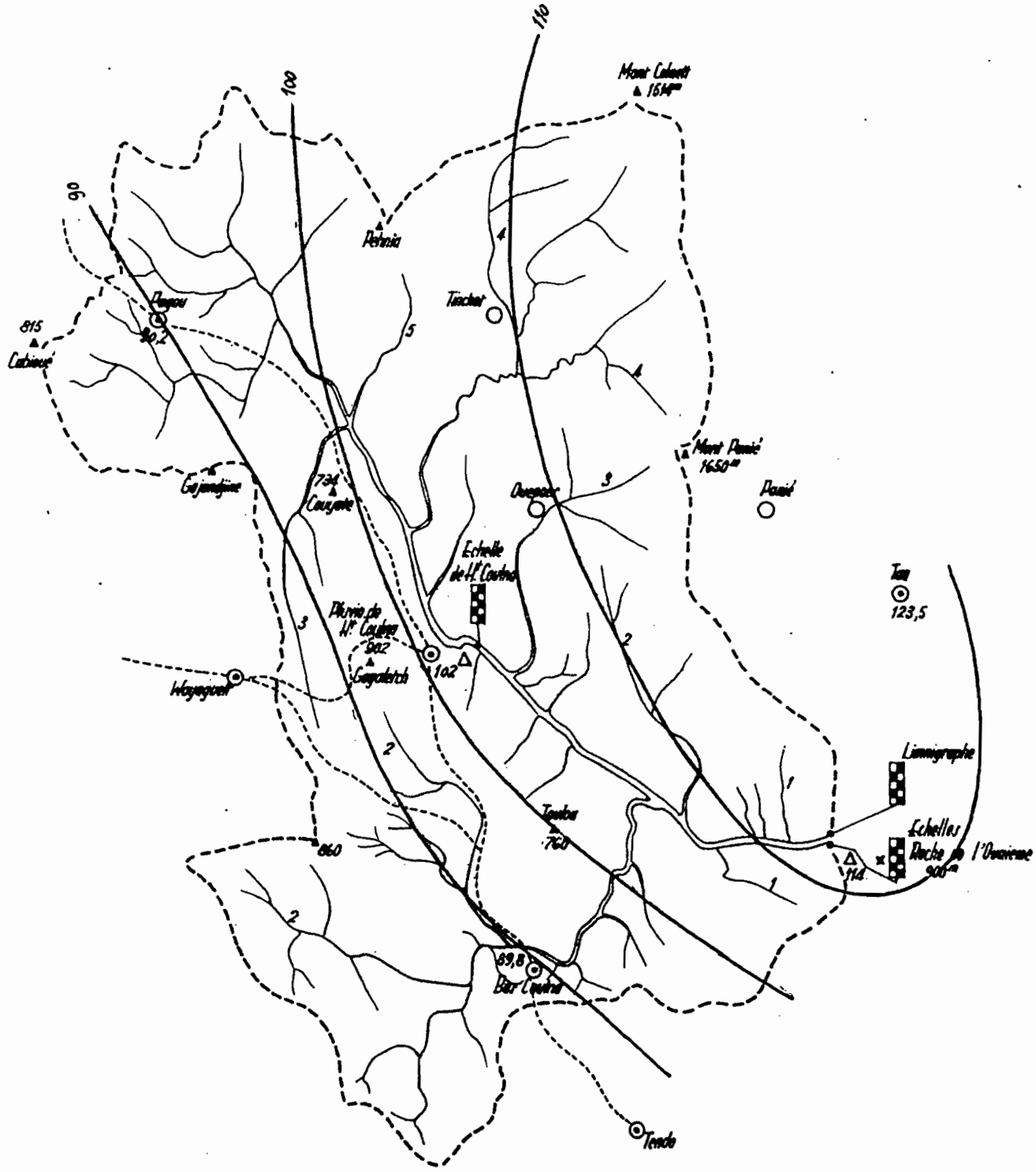
Crue n° 22 du 26 janvier I96I- Une longue averse présentant deux maximum d'intensité à 20 heures et 23 heures le 25 a provoqué une crue complexe peu importante avec un débit de pointe de 570 m3/s. et un coefficient de ruissellement assez fort (43 %) en raison de la saturation élévée du so (Qo= 30 m3/s.)L'averse étant bienrrépartie, le réseau d'isohyètes est correctement défini et la précipitation moyenne sur le bassin est de I05

Crues n° 23 et 23 bis des 29 et 30 janvier I96I- Deux averses consécutiv les 29 et 30 janvier ont provoqué deux crues dont la première a un débi de pointe de I840 m3/s. et la seconde de I025 m3/s. La seconde averse, n atteint que la partie aval du bassin. L'hydrogramme qui en résulte est complexe et mal défini en raison du mauvais fonctionnement du limnigraph La pluviométrie moyenne sur le bassin, du 29 au 3I janvier est de 206 mm La lame d'eau ruisselée pendant cette période étant de I07 mm. Le coefficient de ruissellement global est de 52 % .

Crue n° 24 a,b,c, des 5-6- et 7 février I96I -Lors du passage du cyclône des 6 et 7 février 6I le bassin de la OUAIEME a reçu, en moyenne 325 mm de pluie. Une première pointe d'intensité, le 5 vers 22 heures a provoqué la première pointe de crue (a) avec un maximum de I655 m3/s. à 24 he res. Pendant toute la journée du 6, la pluie a été relativement répartie dans le temps et la pointe d'intensité que l'on observe à l'EMBOUCHURE à 7 heures doit être trés locale puisqu'il ne lui correspond, sur l'hydrogramme, qu'une pointe de crue assez faible à 650 m3/s. A la pointe d'intensité de I3 heures à HAUT-COULNA correspond la crue 24 b, dont le maximum atteint, à I6 heures, II25 m3/s. En fin de journée du 6 et aux premi res heures du 7 , une longue et importante averse de I55 mm à HAUT-COULN et II7 à l'EMBOUCHURE, a provoqué la dernière crue du cyclône, qui prése deux pointes, l'une à I heure avec 2500 m3/s. et la seconde à 6 heures l

N°22

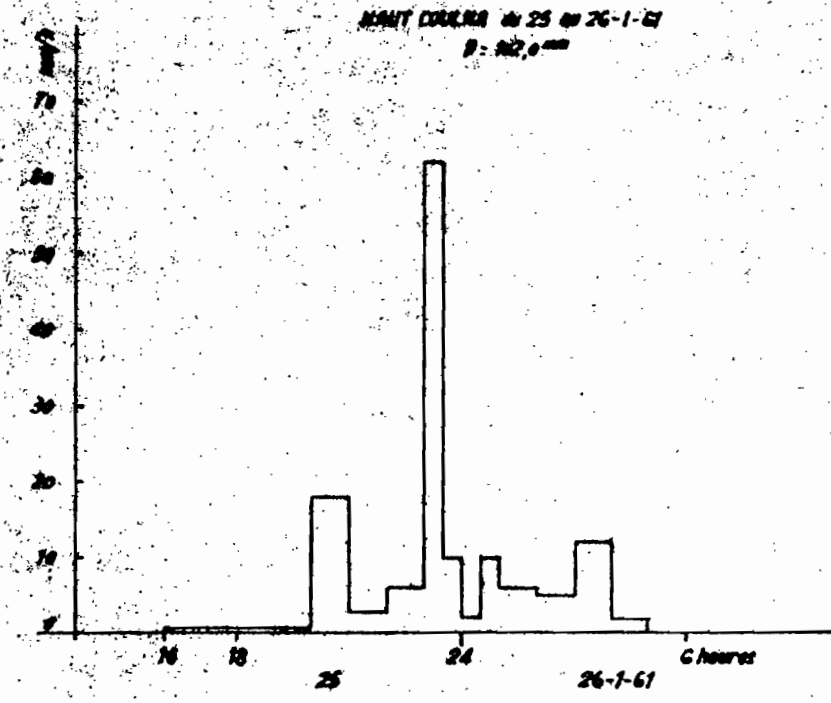
BASSIN VERSANT DE L'OUAIEME A LA STATION DE L'EMBOUCHURE.

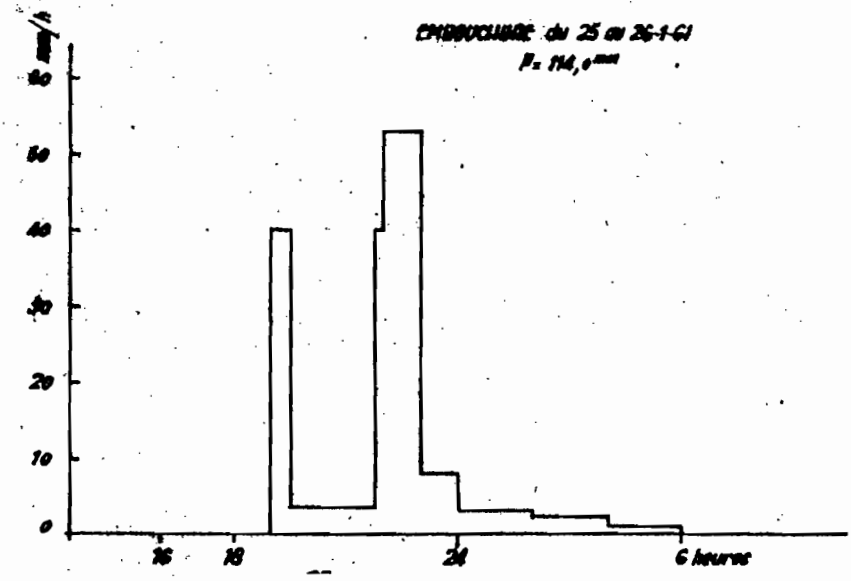


Isohyètes du 25 au 26.1.61
P = 105mm

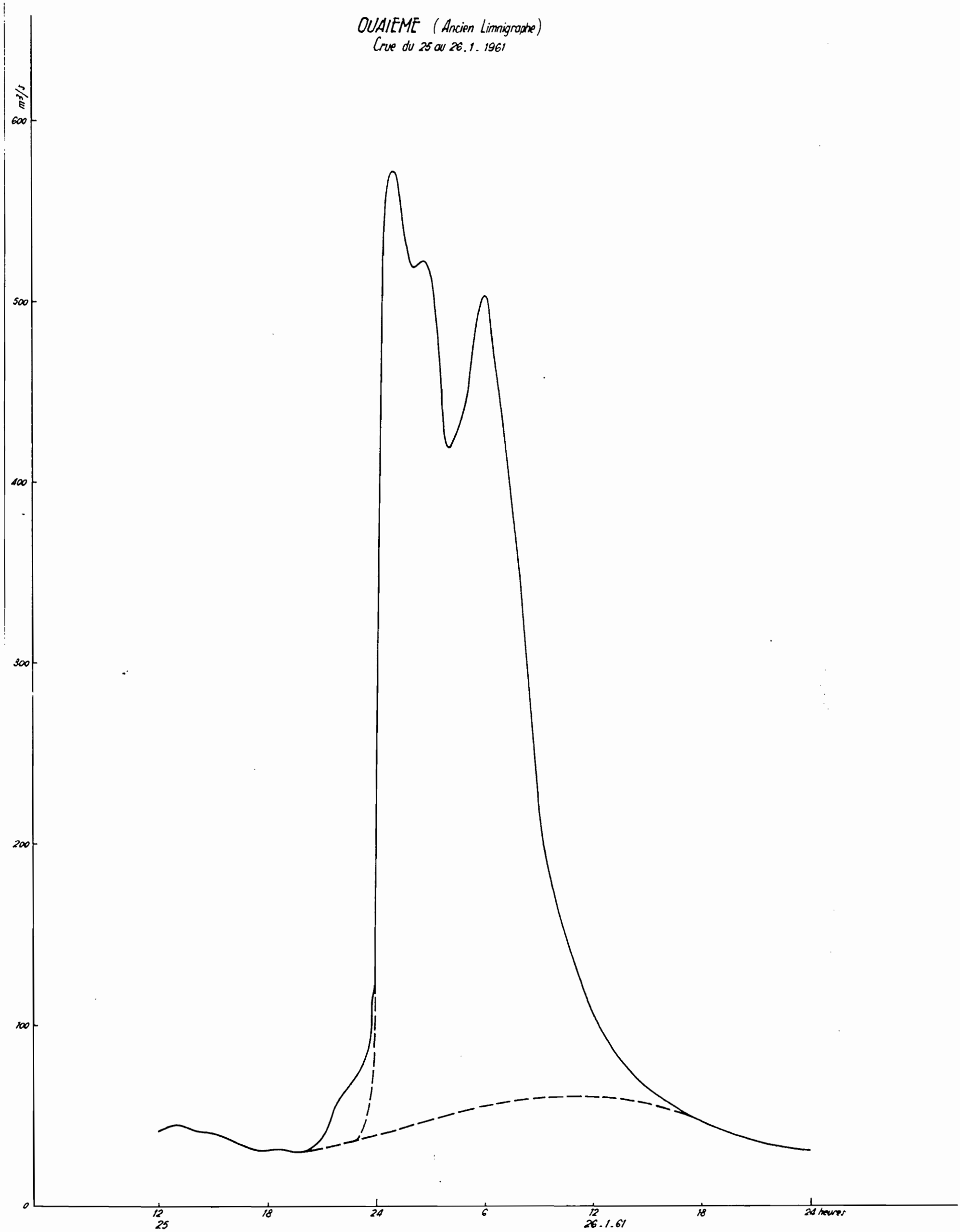
N°2

HYETOGRAMMES

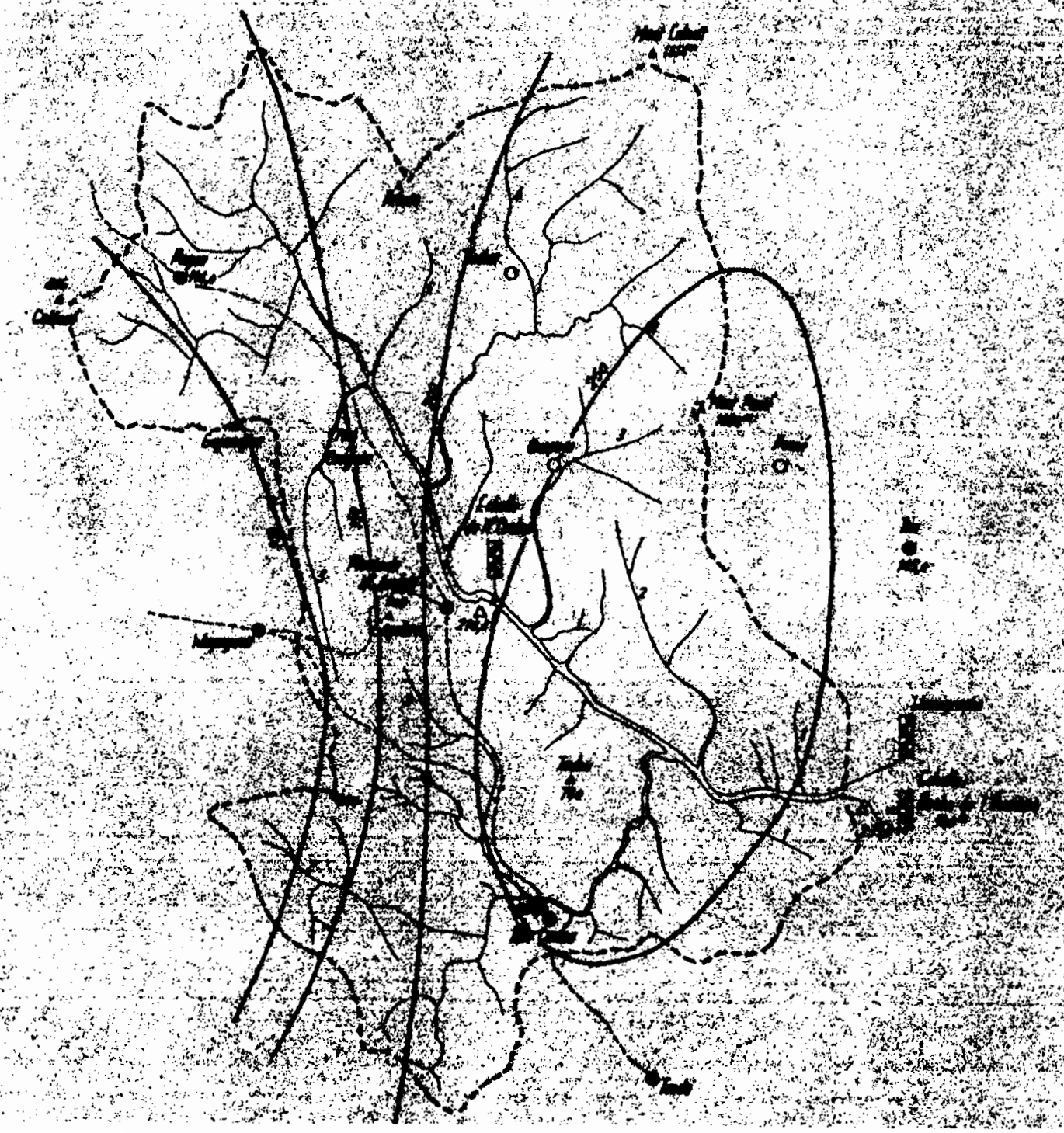




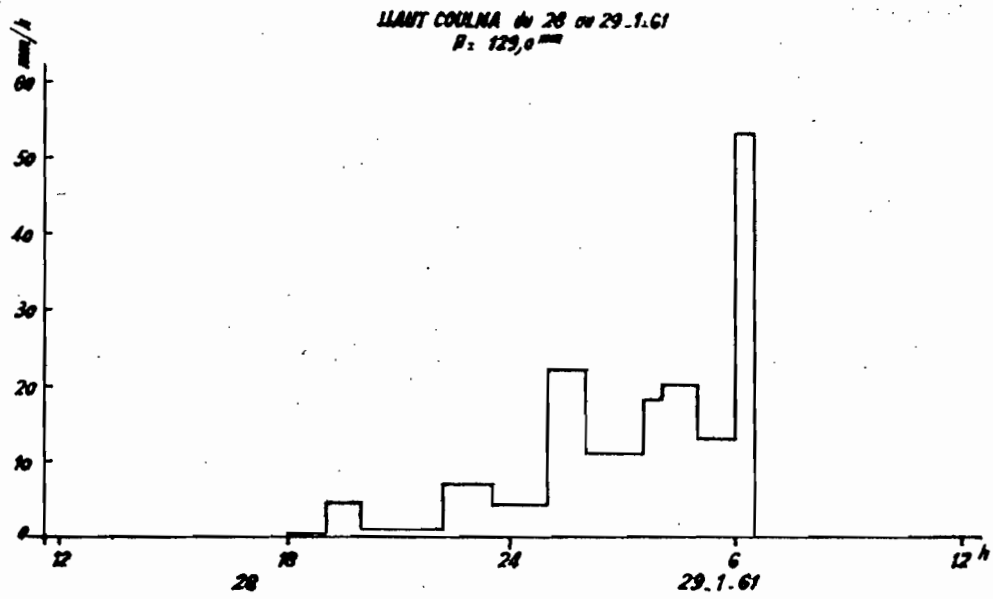
OUAIEME (Ancien Limnigraphe)
Crue du 25 au 26.1.1961

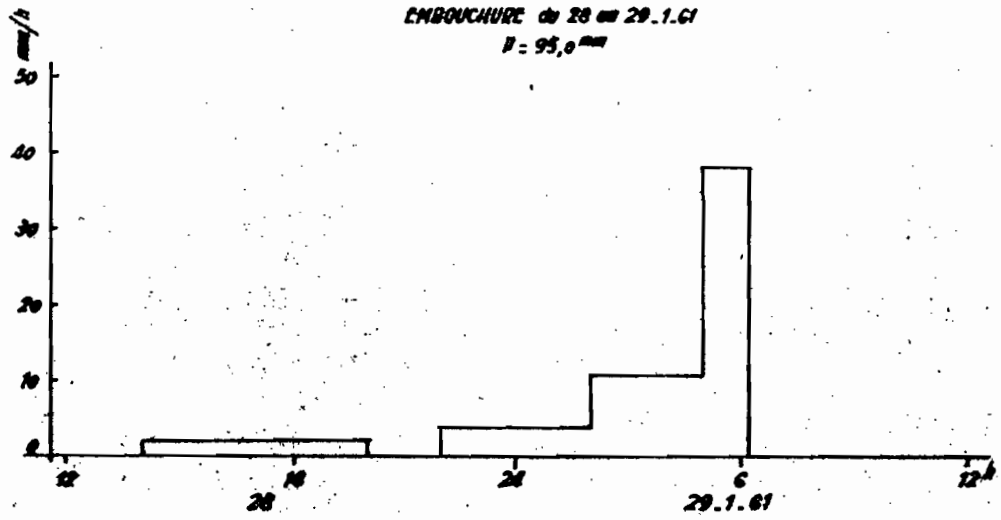


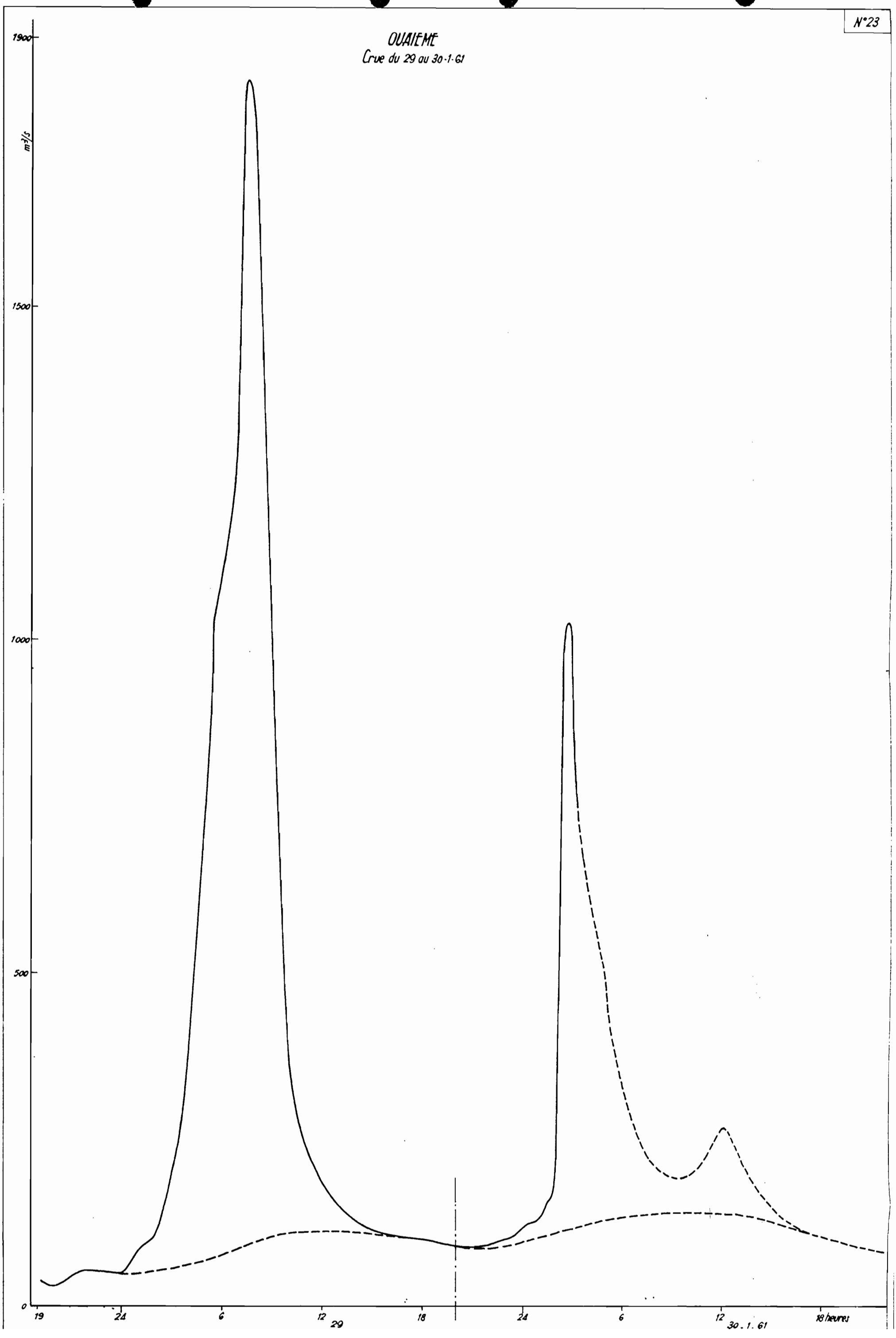
BASSIN VERSANT DE L'OUNEMC A LA STATION DE L'EMBOUCHURE



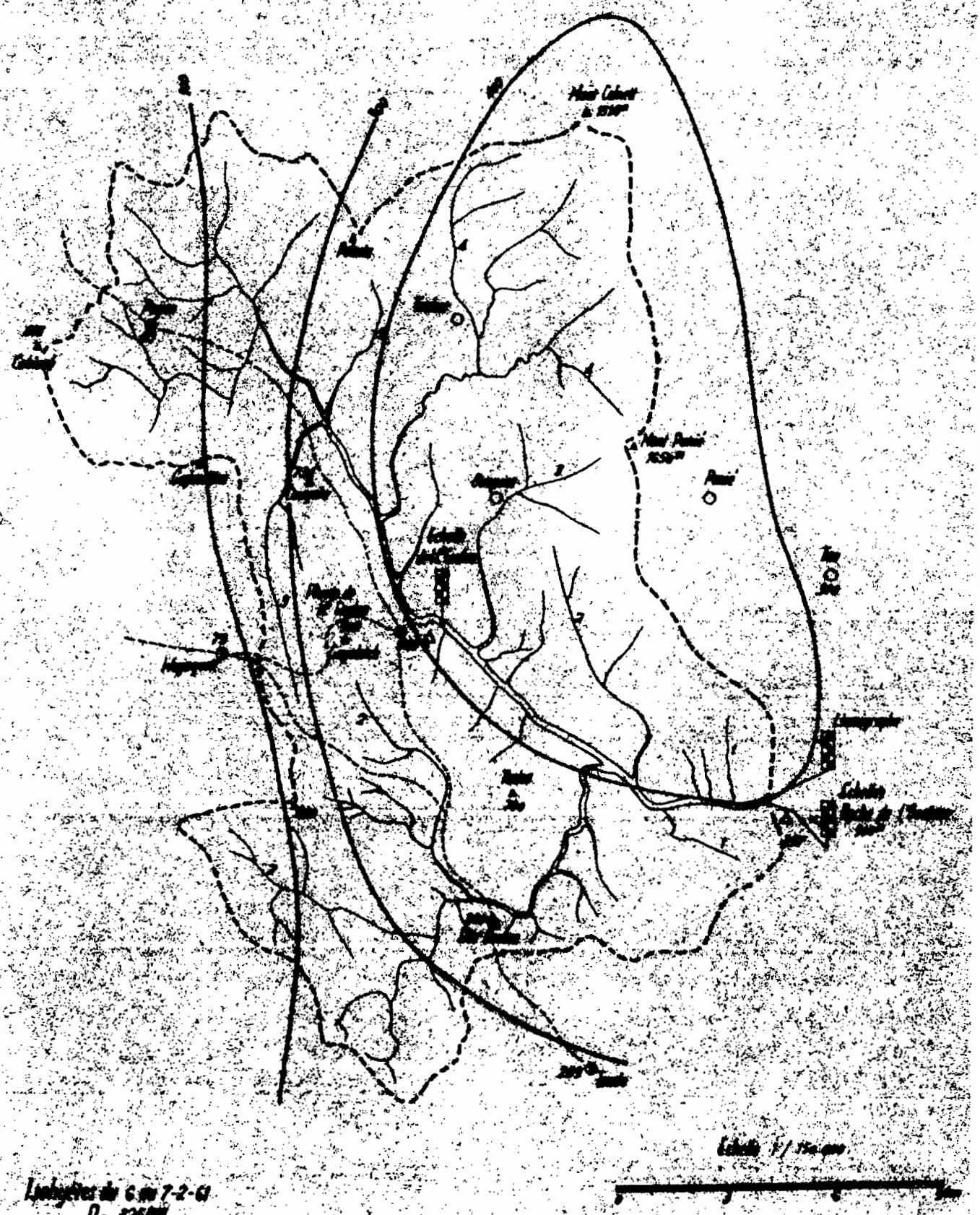
HYETOGRAMMES





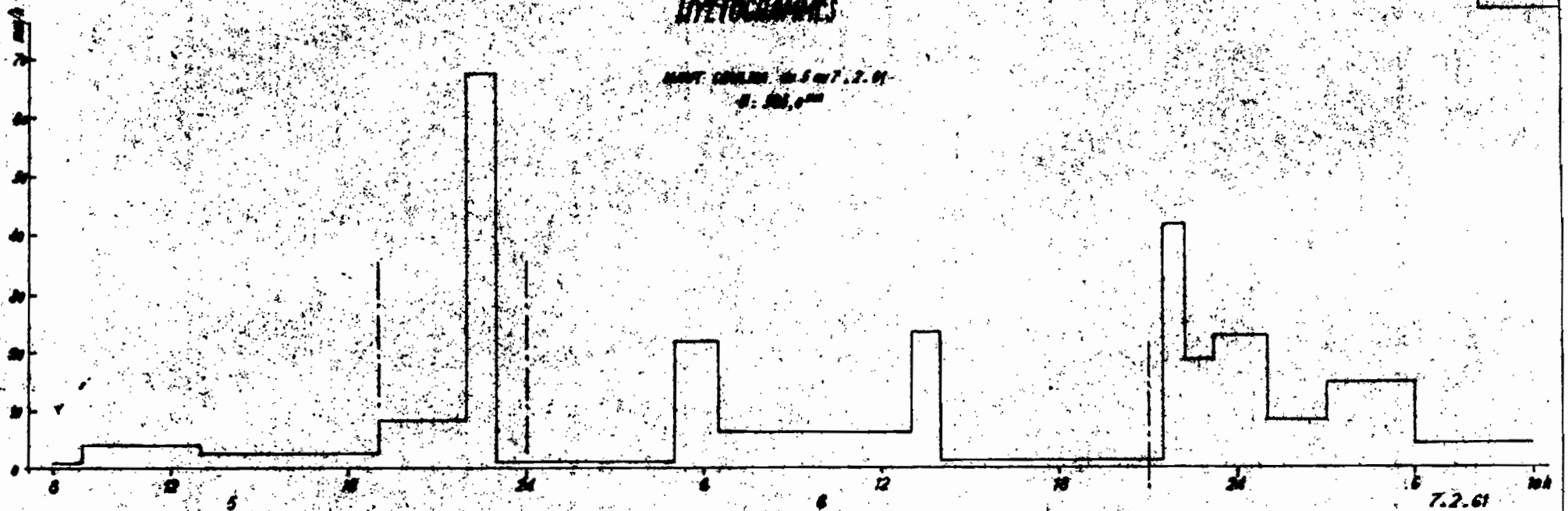

N°23
OUAIEME
Crue du 29 au 30-1-61
m³/s
1900
1500
1000
500
0
19
24
6
12
18
24
6
12
18 heures
29
30 . 1 . 61

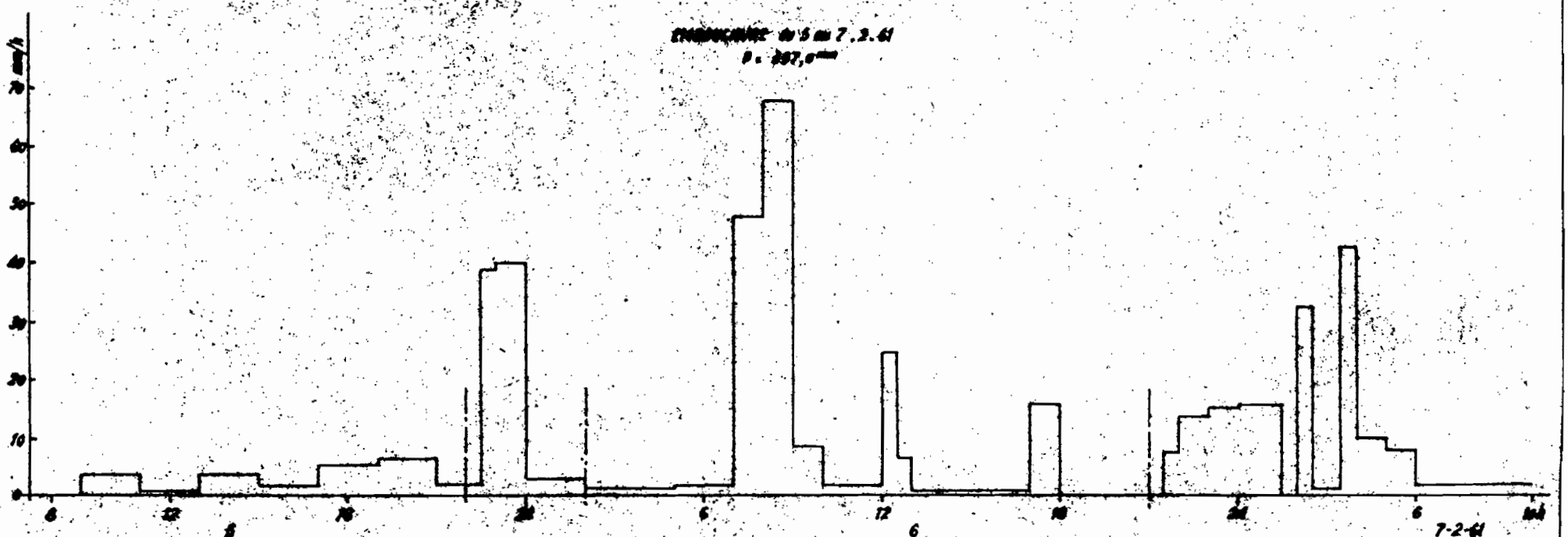
BASSIN VERSANT DE L'OUMEME A LA STATION DE L'EMBOUCHURE.

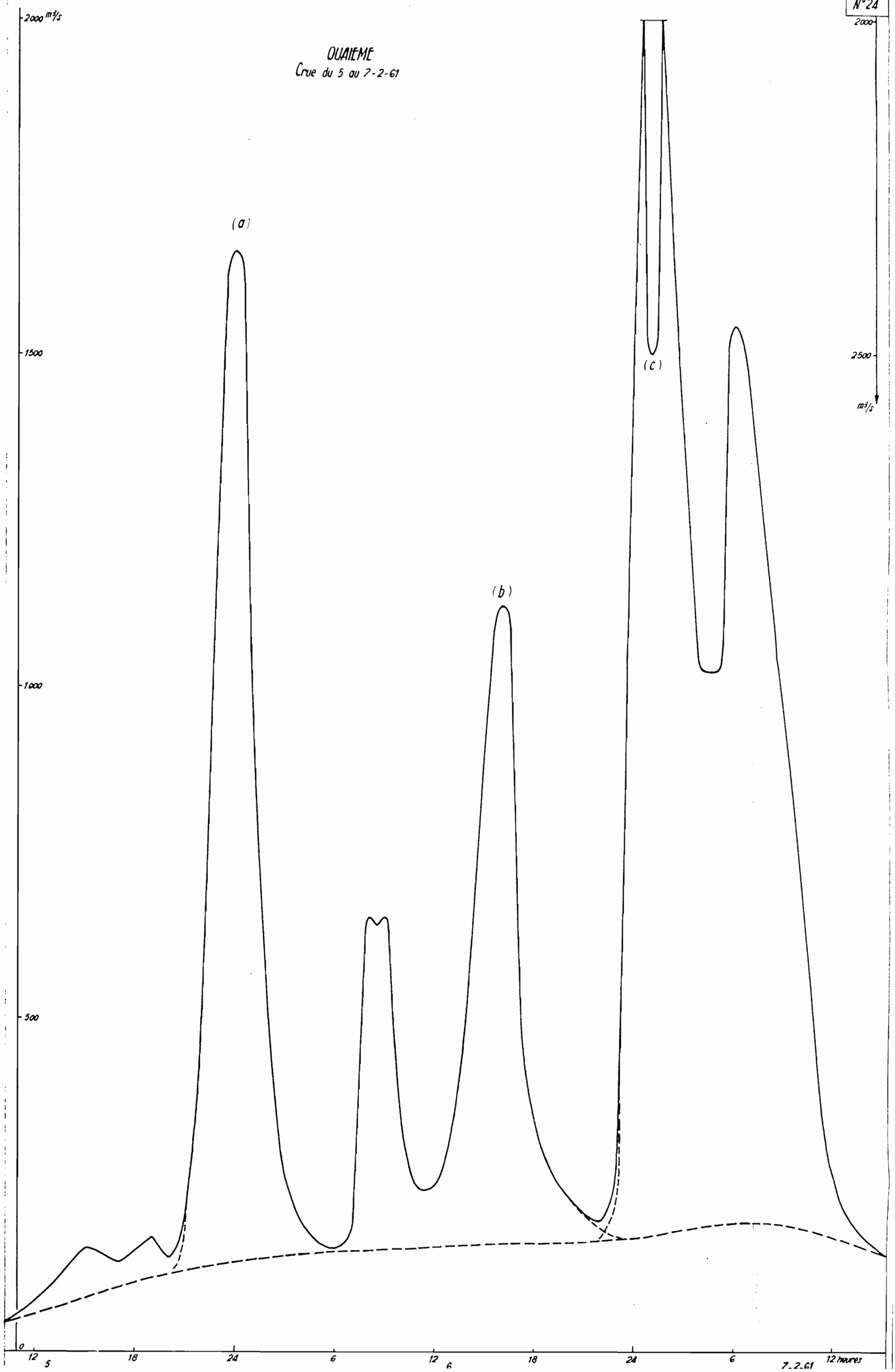


Isohyètes du 6 au 7-2-61
P = 325 mm

LITETOGRAMMES






N°24
OUAIEME
Crue du 5 au 7-2-61
2000 m³/s
1500
1000
500
0
2000
2500
m³/s
(a)
(b)
(c)
12
5
18
24
6
12
6
18
24
6
12 heures
7-2-61

La pluviométrie étant de 325 mm et la lame d'eau ruisselée de 25I mm, le coefficient global de ruissellement est trés élevé 77 %. On peut estimer à 8I % le coefficient de ruissellement pour les deux crues b et c. Il est probable que pour la dernière crue (24 c) le coefficient de ruissellement est voisin de I00% ce qui est concevable ,étant donnée la saturation totale du sol et la violence de la pluie.

Crue n° 25 du 28 février I96I- Une petite averse de 6I mm à l'EMBOUCHURE et de 45 mm à HAUT-COULNA tombant 3 heures aprés une pluie préliminaire de I2mm à l'EMBOUCHURE et de 36 mm à HAUT-COULNA, a provoqué une petite crue de 588 d'allure régulière mais donc le pourcentage de pointe n'atteint pas I5 %. Il est probable que la pluie préliminaire a perturbé la montée de la crue. Le coefficient de ruissellement est élevé (40 %) pour la faiblesse de l'averse.

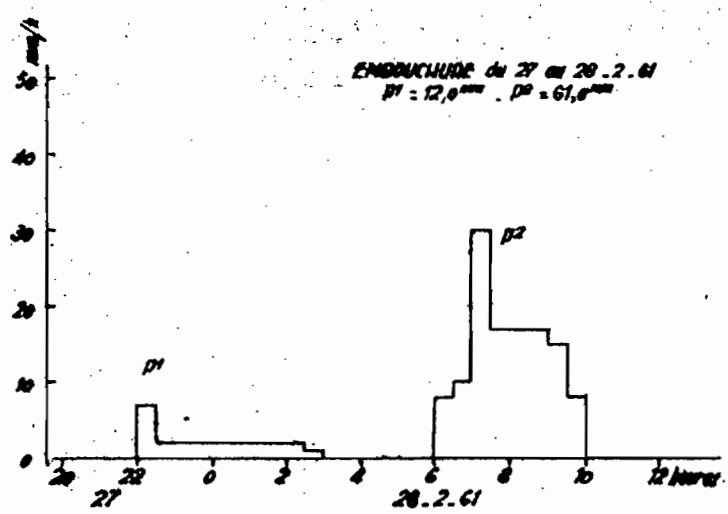
Crue n° 26 des I9 et 20 mars I96I-Les I9 et 20 mars de trés fortes précipitations ont été enregistrées sur tout le Térritoire. Elles avaient pour cause le passage au Nord-Est de nos régions, d'une dépression tropicale. Il est frappant de constater qu'à la même période, la rivière des LACS a maintenu pendant quatre jours son débit au voisinage de 23 m3/s. alors que la OUAIEME a débité 2825 m3/s. le I9 à I4 h.30. L'hyétogramme de l'averse à HAUT-COULNA présente une pluie ininterrompue pendant 50 heures, avec deux pointes d'intensité le I9 à I0 heures et I5 heures. respectivement de 80mm/h. pendant une heure et 85 mm/h. pendant 45 minutes. La hauteur moyenne de précipitation sur le bassin de la OUAIEME est de 470 mm environ. L'hydrogramme de crue correspondant est trés complexe et présente trois pointes principales.

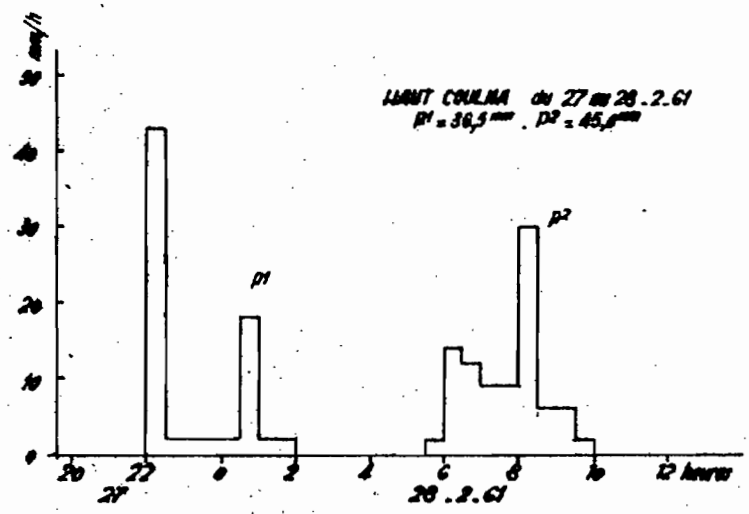
2825 m3/s. à I4h.30	le I9
2050 m3/s. à I8h.	le I9
I975 m3/s. à 3h.30	le 20

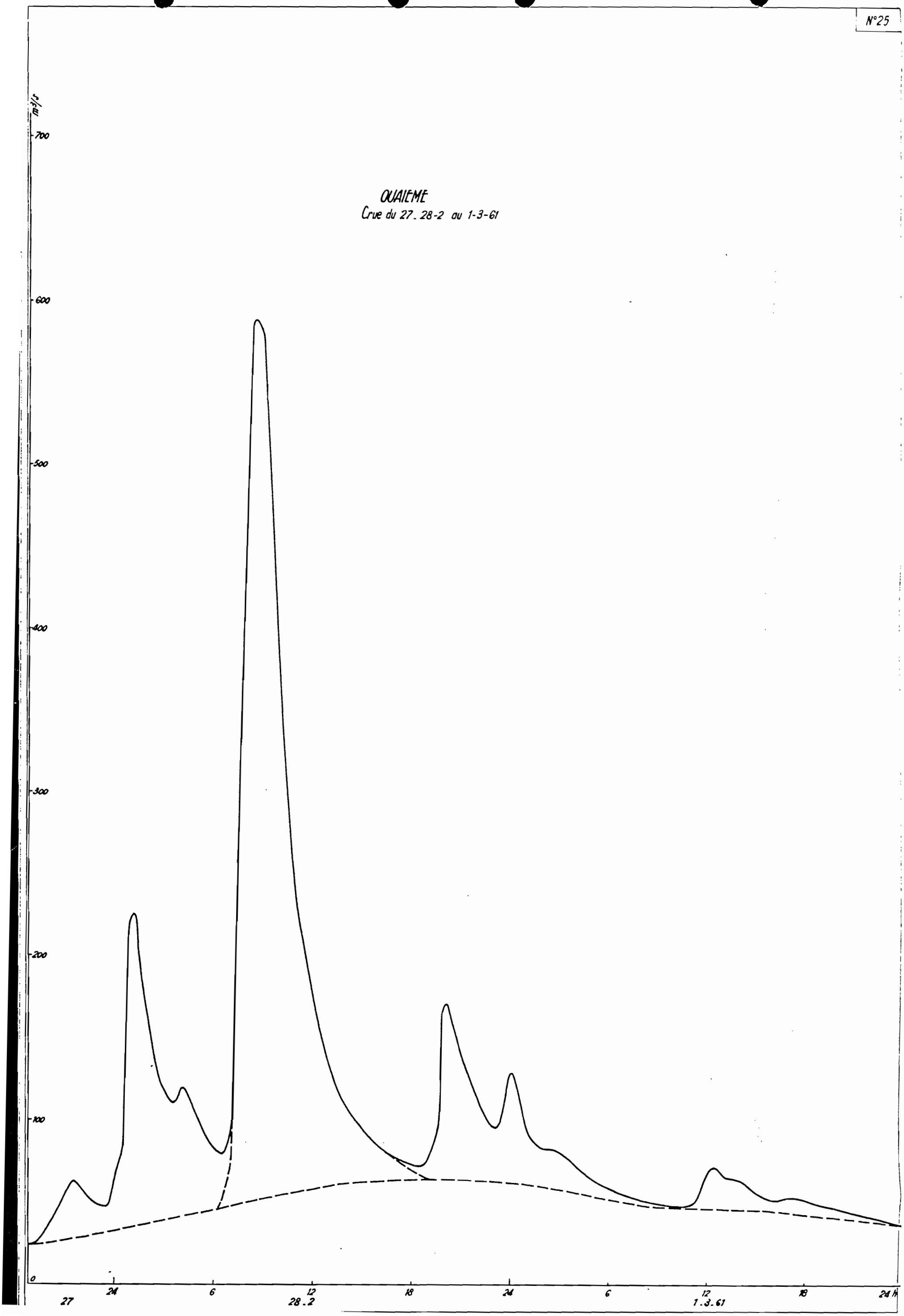
Le volume global ruisselé est de I08 millions de m3 correspondant à une lame d'eau de 333 mm. Le coefficient de ruissellement atteint 7I %.

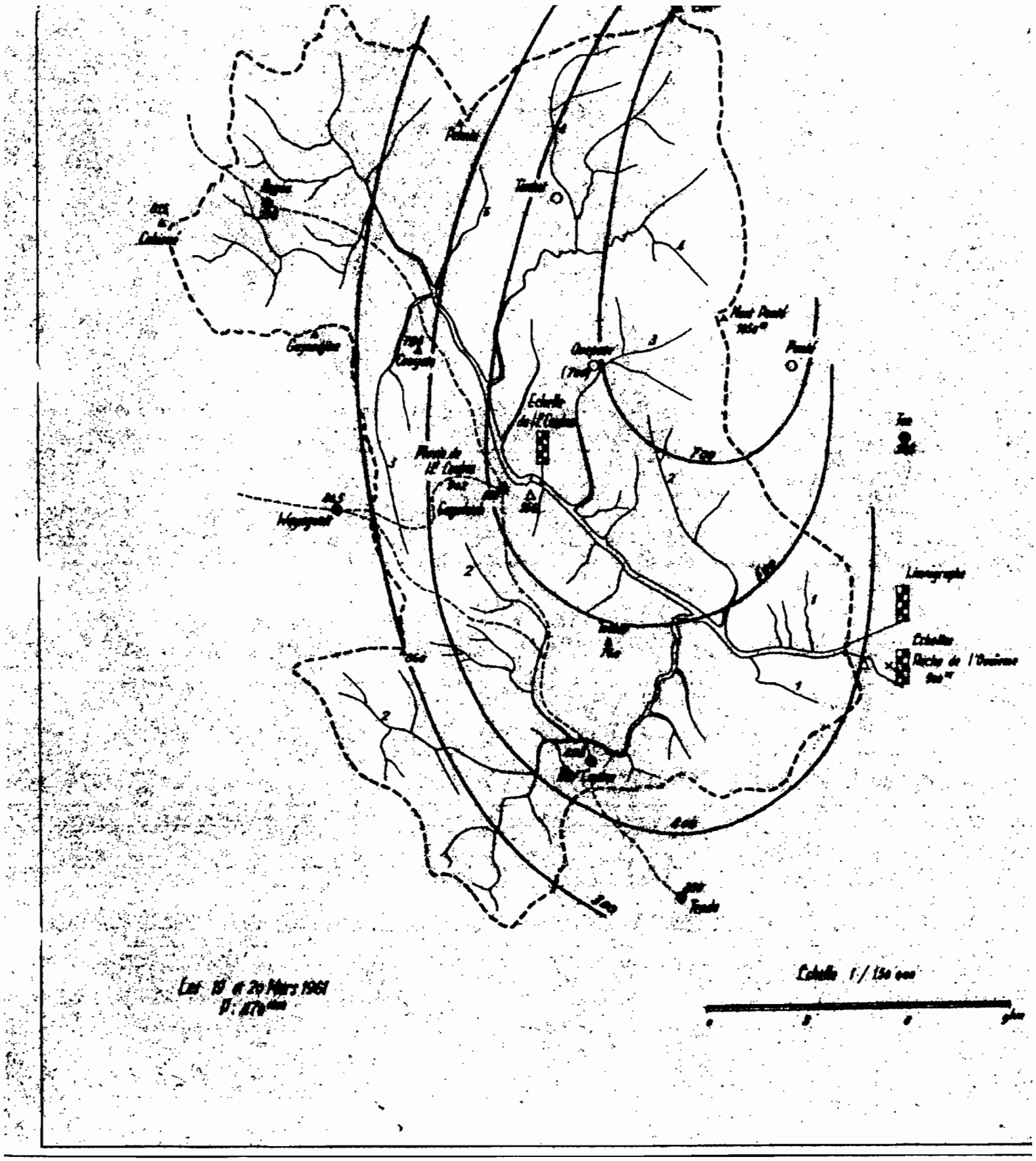
..../.....

HYETOGRAMMES



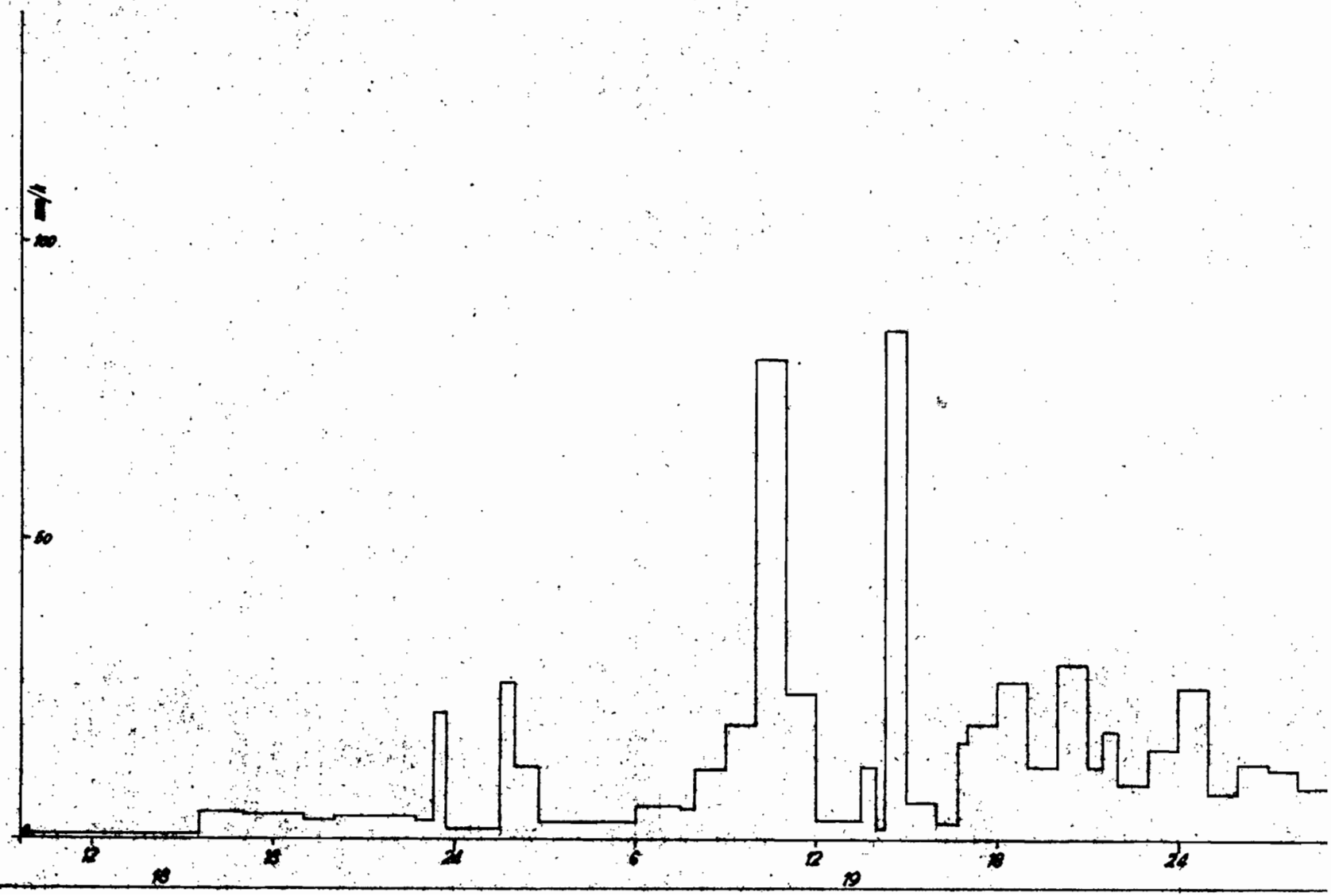


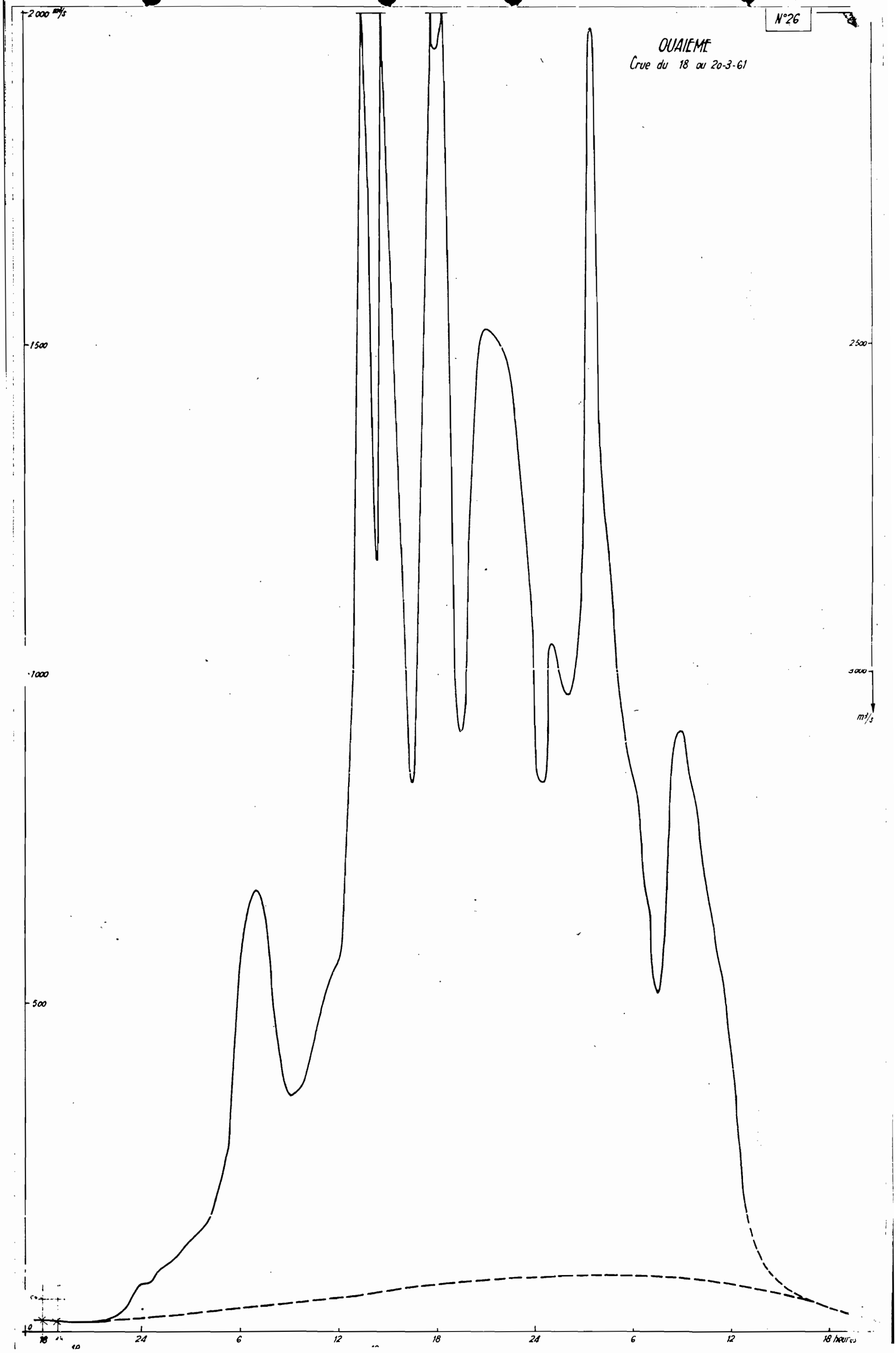

m³/s
700
600
500
400
300
200
100
0
OUAIEME
Crue du 27. 28-2 au 1-3-61
27
24
6
12
28.2
18
24
6
12
1.3.61
18
24 h


Limnigraphe
Echelle
Echelle 1/150 000

HYETOGRAMME

HAUT COULME . Les 18 . 19 et 20-3-61
D = 500 mm




N°26
OUAIEME
Crue du 18 au 20-3-61
2000 m³/s
1500
1000
500
0
2500
2000
m³/s
18
24
6
12
18
24
6
12
18 heures

Il est à noter que cette crue de 2825 m3/s. est la seconde d liste des plus fortes crues observées. La crue n° 24 se classe quatrièm

3000 m3/s.	le 29- I- 58
2825 m3/s.	le I9- 3- 6I
2700 m3/s.	le 2I- I- 59
2500 m3/s.	le 7- 2- 6I

On trouvera dans le tableau n° III, la liste des crues et le téristiques.

II DIAGRAMME DE DISTRIBUTION-

Aux trois crues unitaires n° 5- I0 et I2, étudiées dans le pr rappert, s'ajoutent trois autres crues n° I4- I6 et I8 dont les temps d se, de montée et de ruissellement, ainsi que le pourcentage de pointe r dent bien aux caractéristiques établiespar G. GIRARD.

Temps de répense de l'ordre de 2 heures.
Temps de montée de l'ordre de 2 heures.
Temps de ruissellement de l'ordre de I0 heures.

Dans le tableau n° IV on trouvera pour chacune des 6 crues u observées, le pourcentage des volumes ruisselés par intervalles de temp demi-heure de part et d'autre de la pointe de crue. Le diagramme probab la crue-type, établi avec les trois premières crues,est également valab les trois suivantes. Le pourcentage de pointe de 22 % est en effet bien sentatif et on remarquera que la crue n° I8 présente un hydrogramme tré sin de celui que l'on a retenu pour caractériser le bassin.

...../.....

TABLEAU III-

- CARACTERISTIQUES DES CRUES-

N°	DATE	Pe mm	P HtC mm	Papp mm	Vr $10^3 m^3$	Lr mm	Kr %	Tr heures	Lag heures	Rise heures	Qo m3/s.	Qmax m3/s.	P ½ h.	Observations
I4	I-3-60	76,0	58,I		5080	I5,7		9.30	4.	2.30	25,-	620,-	I8,45	Unitaire +
I5	2-3-60	536,0	236,0	4I3,0	40400	I24,5	40	36.	3.	3.30	85,-	2080,-	8,76	Complexe
I6	4-3-60	I49,0	68,0		7450	23,0		II.	3.	2.30	60,-	920,-	I9,75	Unitaire +
I7	4-4-60	II0,5	252,5		20I50	62,2		I7.	..	2.	I5,-	I475,-	I2,I0	Complexe
I8	6-4-60	II0,0	35,0	3I5,0	6770	20,9	52	9.30	2.30	2.	I00,-	960,-	2I,95	Unitaire +
I8 bis	7-4-60	I07,0	I29,0		25800	79,6		I8.	2.30	2.30	I50,-	I700,-	I0,59	Complexe
									I.30	2.30	I2,-	24I,-		
I9	20-5-60		I70,5		22I00	68,2		37.	2.			256,-		Complexe
									I.45			750,-	5,8I	
20	26-5-60	4I0,0	33I,0	(350,-)	enregistrement défectueux									Complexe
2I	I4-7-60	I07,0	I96,0	(I75,-)	enregistrement défectueux						35,-			Complexe
2I bis	I4-7-60	2I2,0	9,0						I.	I.30	68,-	240,-		Crue d'aval
22	26-I-6I	II4,0	I02,0	I05,-	I4600	45,0	43	22.	2.	2.	30,-	570,-	6,50	Complexe
23	29-I-6I	95,0	I29,0	206	24600	76,0	52	I6.	2.30	5.30	50,-	I840,-	I2,80	Complexe
23 bis	30-I-6I				I0I50	3I,3				I.45	90,-	I025,-	I6,06	Crue d'aval
24	7-2-6I	397,0	395,0	325	8I400	25I,-	37				I5,-	2500,-		
a	5-2-6I	63,5	93,0		I6750	5I,5		9.30	I.30	3.30	I40,0	I655,-	I4,20	
b	6-2-6I	I65;5	I04,0		I6550	5I,0		I7.			I55,-	650,-		Cyclône
							8I					II25,-		
c	7-2-6I	II7,5	I55,0		48I00	I49,0		I8.	I.30	3.	I95,-	2500,-	8,70	
									2.			I540,-		
		I2,0	36,5											
25	28-2-6I	6I,o	45,0	50,-	6490	20,0	40	I2.	I.	2.	80,-	588,0	I4,88	Complexe
26	I9-3-6I		556	470,-	$10^8$000	333,-	7I	44.	4.		I8,-	2825,-	4,7I	Complexe

- TABLEAU IV-

-DIAGRAMME DE DISTRIBUTION-

INTERVALLES / CRUES	-4-	-3-	-2-	-I-	-0-	+I-	+2-	+3-	+4-	+5-	+6-	+7-	+8-	+9-	+I0-	+II-	+I2-	+I3-	+I4-	+I5-
n° 5	0,66	2,52	8,00	I5,04	20,70	I6,37	I2,4I	7,42	4,70	3,5I	2,72	2,00	I,32	0,93	0,60	0,40	0,25	0,I5	0,07	0,03
nn°I0		0,33	8,86	I8,30	2I,45	I8,00	II,84	7,86	4,97	3,07	I,83	I,04	0,75	0,50	0,33	0,25	0,2I	0,I7	0,I2	0,08
n°I2		0,20	2,25	I5,93	22,57	I9,77	I2,52	7,90	5,00	3,54	2,58	I,99	I,53	I,I7	0,92	0,72	0,64	0,45	0,32	
n°I4	0,53	I,94	5,50	I4,I8	I8,45	I5,92	8,50	4,79	3,36	2,74	I,95	I,42	I,06	0,59	0,43					
n°I6	I,69	3,63	9,05	I6,9I	I9,65	I7,63	9,9I	5,93	4,24	3,27	2,42	I,93	I,50	I,I3	0,85	0,65	0,55			
n°I8		0,67	3,28	I4,50	2I,95	I8,55	I2,50	7,43	5,52	4,25	3,28	2,39	I,73	I,I9	0,84	0,52	0,3I			
Diagramme Probable	0,60	7,I5	I5,60	2I,80	I7,60	I2,40	7,85	4,95	3,50	2,55	I,90	I,40	I,00	0,70	0,45	0,30	0,I5	0,07	0,03	

III- BILAN D'ECOULEMENT-

Les débits moyens journaliers de la OUAIEME à l'EMBOUCHURE pour les deux années I959-60 et I960-6I, sont consignés dans les tableaux V et VI. On remarquera que de nombreuses valeurs ne sont qu'estimées. Les fréquentes ruptures des câbles du limnigraphe de basses eaux qui nécéssitent aprés chaque crue importante une réparation, en sont la cause. Cependant ces estimations trop nombreuses affectent pe le module annuel, car elles portent le plus souvent sur les faibles débits; par contre il est frappant de constater que le débit d'une seule journée peut influer considérablement sur la valeur du module annuel:

le débit du 2 mars I960 modifie de 7,5 % la valeur du modu celui du I9 mars I96I augmente le débit moyen annuel de I0,3 %-

Le débit moyen annuel de l'année I959-60 est de 20,54 m3/s et celui de l'année I960-6I de 23,68 m3/s. Le tableau n° VII résume l'ensemble des résultats obtenus depuis I955.

...../.....

TABLEAU V

O U A I E M E- EMBOUCHURE

Année I959 - I960

STATION :Ancien-Nouveau Limnigra
En service depuis : Juillet I957
Superficie de BV en Km2 : 324
à l'embouchure

N. de jours	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Décem.	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin
I	4,9I	32,33	5,96	I,67	2,37	5,I5	I0,43	I8,25	I30,50	5,43	8,06	22,4
2	4,45	7,83	3,38	I,60	8,26	4,06	8,2I	8,93	562,00	I3,93	I5,6I	I8,8
3	4,I3	5,49	4,68	I,53	3,74	3,5I	7,I4	I0,04	I84,00	24,40	I0,7I	I6,7
4	3,84	4,59	3,22	2,20	23,5I	5,83	6,58	I5,48	I89,00	250,00	8,46	I6,0
5	4,08	4,05	2,66	I4,52	II,4I	4,00	6,II	I0,22	75,00	2I2,00	8,I5	30,8
6	3,96	3,84	4,II	4,72	5,94	3,5I	5,64	8,24	62,I0	326,00	8,0I	20,0
7	3,60	3,70	I3,74	2,32	3,29	3,93	5,22	7,I4	58,70	40I,00	7,75	I5,5
8	3,9I	3,44	7,48	I,80	2,I3	5,39	6,95	8,39	42,80	I66,00	7,I8	I3,8
9	3,77	3,29	3,90	I,67	I,97	6,28	5,75	8,57	28,50	30,60	7,06	I2,8
I0	3,53	3,29	2,90	I,63	I,94	4,II	I9,79	7,93	I7,70	I8,90	8,5I	I2,3
II	3,29	3,29	2,54	I,53	4,22	2I,39	I4,84	6,42	I3,00	29,40	7,34	I3,3I
I2	7,8I	3,29	2,40	I,53	4,23	25,27	9,9I	5,74	II,20	I8,00	7,I0	I2,63
I3	I4,02	3,29	4,25	I,53	4,78	29,07	9,I5	5,22	(II,00)	I4,40	6,68	I5,I0
I4	7,8I	3,I3	2,96	I,53	4,78	II,78	9,35	6,04	(II,00)	II,90	6,50	I6,9I
I5	6,I7	3,03	2,47	I,53	47,97	2I,02	II,22	7,7I	I2,00	II,90	58,90	I3,32
I6	4,83	2,90	2,30	I,53	36,45	I4,8I	7,I8	II,04	I2,00	I5,60	23,80	II,I8
I7	4,05	2,90	2,I8	I,54	3I,5I	9,37	5,92	7,00	(II,00)	I4,00	I0,83	I0,26
I8	3,74	2,90	2,I0	I,42	6,62	9,86	5,22	5,83	(I0,00)	I2,30	9,I0	9,58
I9	3,5I	2,90	I,99	I,35	4,I9	I0,32	5,55	I3,36	(9,00)	II,99	9,43	9,53
20	3,70	2,78	I,88	I,35	3,27	9,02	5,I6	I2,22	(8,00)	II,53	24I,00	9,25
2I	5,07	2,66	I,80	I,35	2,96	8,45	6,35	8,90	(8,00)	55,09	I02,00	8,89
22	I9,20	2,54	I,80	I,32	2,98	I0,30	48,8I	7,26	7,55	28,90	33,80	8,89
23	9,29	2,44	I,80	I,29	2,58	27,I4	42,3I	6,I6	7,55	I4,34	20,2I	8,89
24	5,45	2,44	I,80	I,25	6,3I	23,28	II,24	5,43	7,30	I2,80	I6,57	8,69
25	4,35	2,44	I,80	I,25	7,I2	27,85	8,42	4,93	7,06	I2,38	I23,00	8,75
26	3,93	2,44	3,07	I,25	30,06	36,35	7,80	4,69	6,83	II,46	(555,00)	8,24
27	3,63	2,32	2,32	I,20	75,97	76,24	7,55	4,45	6,4I	I0,63	I05,70	8,46
28	3,37	2,32	I,76	I,20	24,59	240,00	2I,24	4,25	6,00	9,92	49,50	I3,30
29	3,29	2,43	I,99	I,20	8,54	4I,80	8,40	52,90	5,96	9,47	36,00	I0,43
30	3,I6	3,29	I,77	I,20	6,03	24,06	II,96		5,80	8,84	30,05	8,46
3I	9,62	I4,30		I,3I		I3,99	33,I4		5,6I		24,94	
Total	I69,47	I4I,88	97,0I	62,32	379,74	737,I4	372,69	282,77	I532,57	I763,II	I564,95	393,5
Moy.	5,46	4,57	3,23	2,0I	I2,65	23,77	I2,02	9,75	49,43	58,77	50,48	I3,I

Moyenne Annuelle : 7497,2I
20,54

TABLEAU VI

O U A I E M E- EMBOUCHURE

Année I960 - I96I

STATION: Ancien-Nouveau Limnigraph
En service depuis : Juillet I957
Superficie du BV en Km2 : 324
à l'embouchure

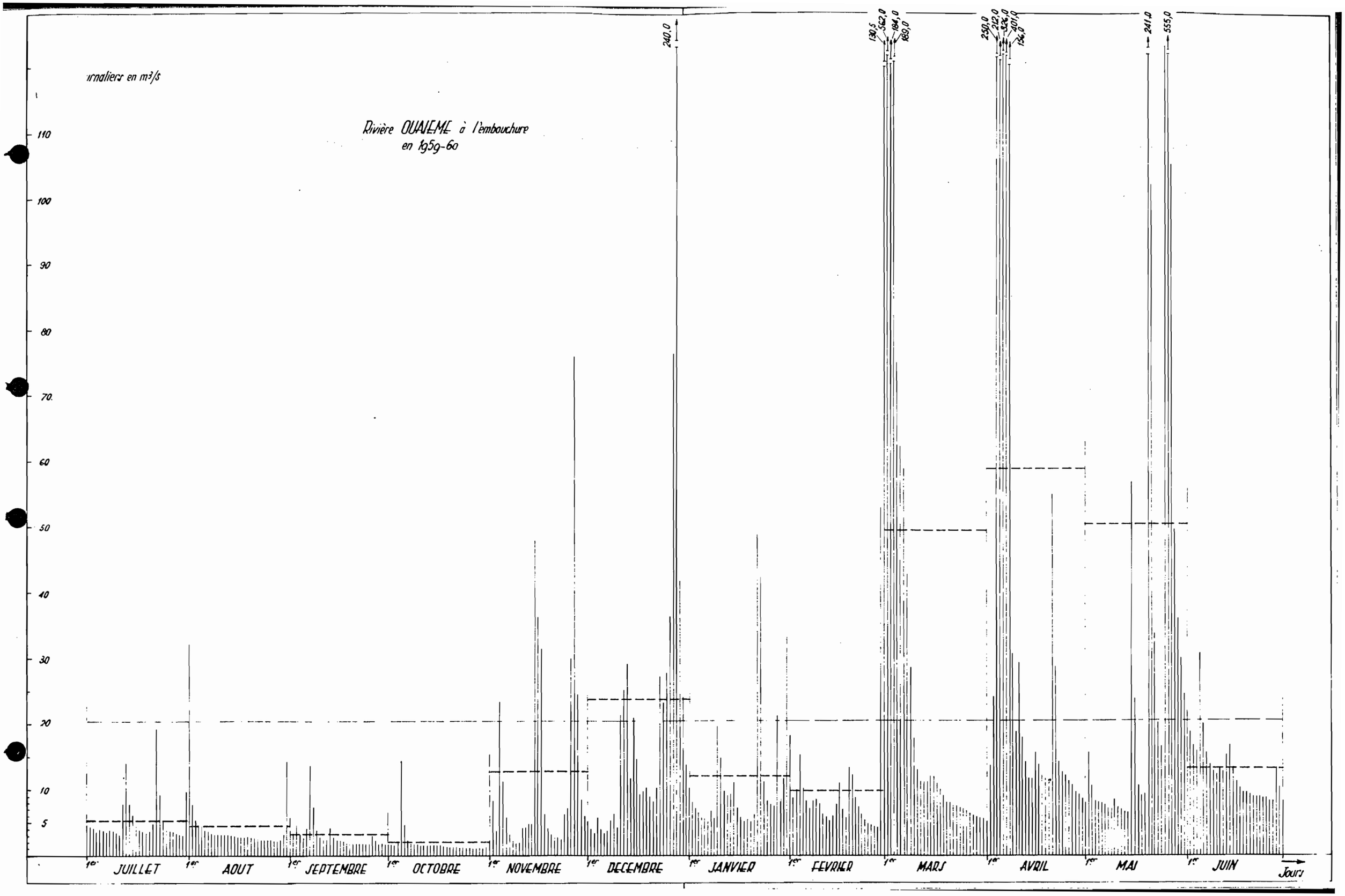
70838

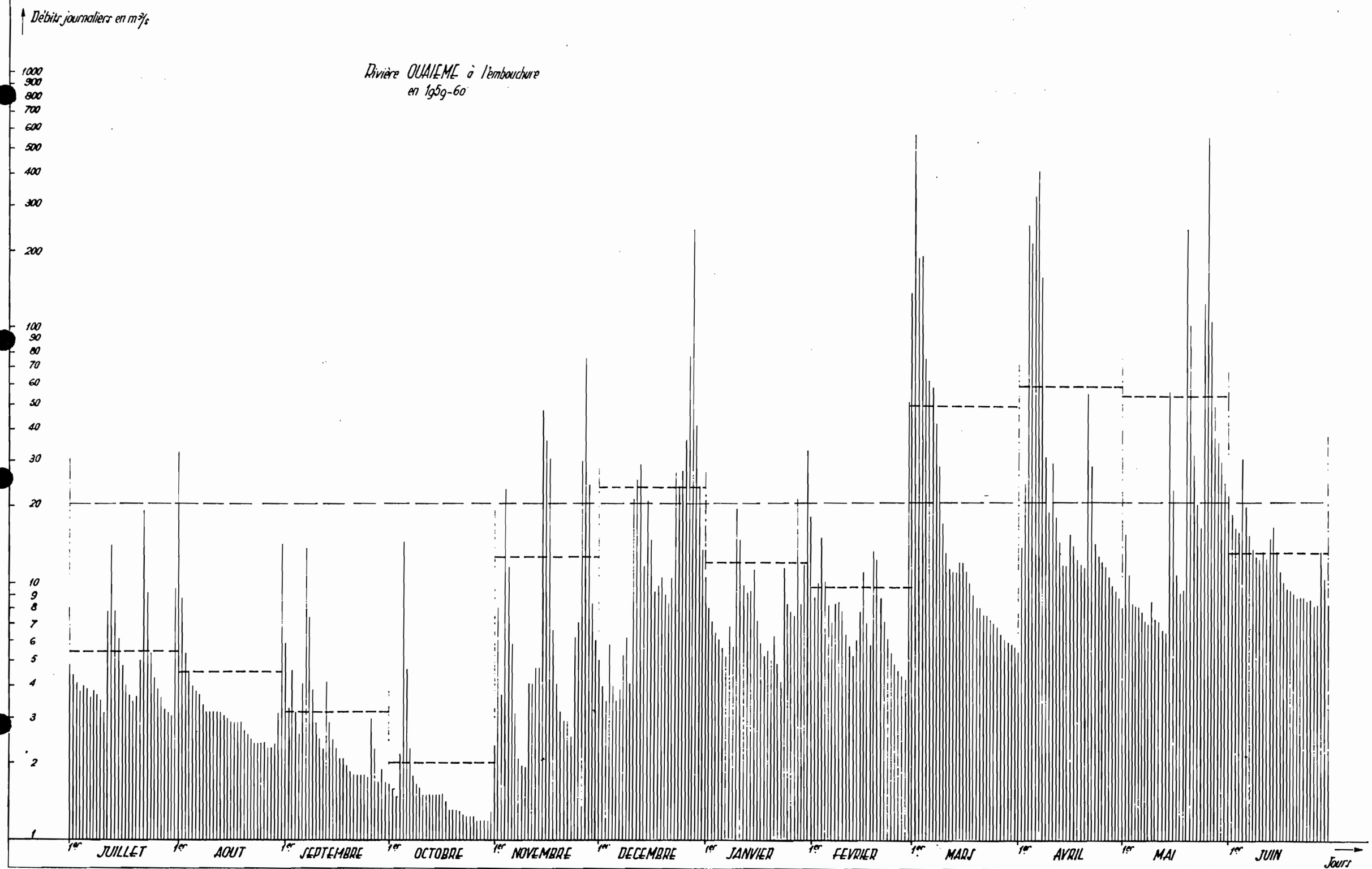
N. de jours	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Décem.	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin
I	7,59	(I4,00)	7,30	5,0I	3,56	6,92	I,85	22,90	59,90	(I4,00)	(9,00)	(I0,00)
2	7,30	(I3,00)	7,26	6,54	3,37	3,65	2,20	27,00	3I,95	32,00	(9,00)	(8,00)
3	7,30	(I2,00)	8,54	5,0I	3,00	3,65	2,I8	I8,00	25,07	I6,70	(8,50)	(7,00)
4	7,30	(II,00)	9,49	4,45	2,88	6,08	2,06	(I7,00)	I8,56	I6,60	(8,40)	(26,00)
5	7,55	I0,46	7,69	4,86	2,64	9,I0	2,5I	I84,00	I7,I0	22,40	(8,20)	(I8,40)
6	7,30	8,60	6,83	4,55	2,42	3,90	2,26	490,00	I5,95	(I8,00)	(8,00)	(II,00)
7	7,30	8,06	6,79	4,38	2,32	2,82	I,78	685,00	25,55	(I7,00)	(7,90)	(8,00)
8	7,I0	7,80	6,64	3,70	2,32	2,99	4,60	65,00	I6,55	(I5,00)	(7,80)	(7,00)
9	6,72	7,30	6,6I	3,67	2,20	2,90	3,74	35,00	2I,24	(I4,00)	(7,70)	(6,50)
I0	6,20	7,30	6,20	3,53	2,I0	2,37	6,59	23,40	48,85	(I3,00)	(7,60)	(6,20
II	6,38	7,30	5,80	3,39	2,I0	2,II	7,52	I9,00	23,50	(I2,00)	(7,50)	(6,20)
I2	20,29	7,30	5,43	3,26	2,I0	I,97	6,I9	50,00	I6,24	I3,00	(7,50)	(6,I0)
I3	(I50,00)	7,93	5,25	3,I6	2,I0	I,90	3,46	78,90	I7,40	3I,50	(I6,50)	(6,00)
I4	(350,00)	I0,08	5,08	3,I6	2,08	I,90	2,43	32,40	46,38	43,36	(9,00)	(I0,00)
I5	39,70	9,94	4,9I	3,58	2,05	2,94	2,0I	2I,30	28,69	20,80	(7,50)	(90,00)
I6	I6,40	43,92	4,9I	6,96	2,05	3,07	I,80	(I5,00)	I8,34	(I3,00)	(7,50)	(40,00)
I7	I8,70	39,8I	4,75	4,87	2,00	2,66	I,78	I7,20	I5,35	(II,00)	(7,40)	I7;00
I8	2I,90	II,74	4,75	4,24	I,99	8I,50	2,00	36,80	29,09	(I0,00)	(7,30)	(I2,00)
I9	I0,00	9,43	5,32	4,44	I,99	I0,30	I,88	49,I0	890,00	(9,00)	(7,30)	(9,00)
20	I7,90	I0,45	5,76	3,87	I,97	4,97	I,80	3I,20	489,00	(8,60)	(7,30)	8,50
2I	I3,30	50,35	5,40	3,5I	I,75	6,8I	(70,)	26,I0	(60,)	(8,50)	37,90	(8,
22	II,20	40,55	5,09	5,I2	I,67	3,82	I9,I5	(I7,)	(30,)	(8,40)	(23,)	(8,
23	II,00	2I,57	6,2I	4,25	I,67	3,07	8,24	(I6,)	(25,)	(8,40)	(9,00)	(8,
24	I0,80	I2,02	4,9I	3,74	2,06	2,70	6,54	(I6,)	(27,)	(8,30)	(8,)	(7,
25	I0,50	I2,23	4,6I	6,I4	2,95	2,52	49,I0	(30,)	29,50	(8,30)	(7,80)	(7,
26	I0,00	I0,72	4,30	I5,4I	2,32	2,52	2I3,00	I7,80	23,65	(8,20)	(7,50)	(7,
27	I3,00	8,88	4,28	8,65	5,II	2,30	46,76	30,85	I9,02	(8,I0)	(7,30)	(6,
28	I2,00	8,65	4,83	5,29	I8,52	2,20	44,53	I65,50	(I7,)	(8,00)	(7,20)	(6,
29	II,00	8,28	4,67	3,84	I8,5I	2,I0	375,00		(I6,)	(I7,00)	(7,I0)	(6,
30	I0,50	8,0I	4,30	3,67	9,48	2,08	233,00		(I5,)	(II,00)	(II,70)	(6,
3I	II,00	7,59		3,89		I,88	66,I0		(I5,)		43,50	
Total	847,23	446,27	I73,9I	I50,I4	III,28	I89,70	II92,06	2236,83	2I3I,88	445,I6	336,90	38I
Moyenne	27,33	I4,39	5,79	4,84	3,7I	6,II	38,45	79,88	68,77	I4,83	I0,87	I2

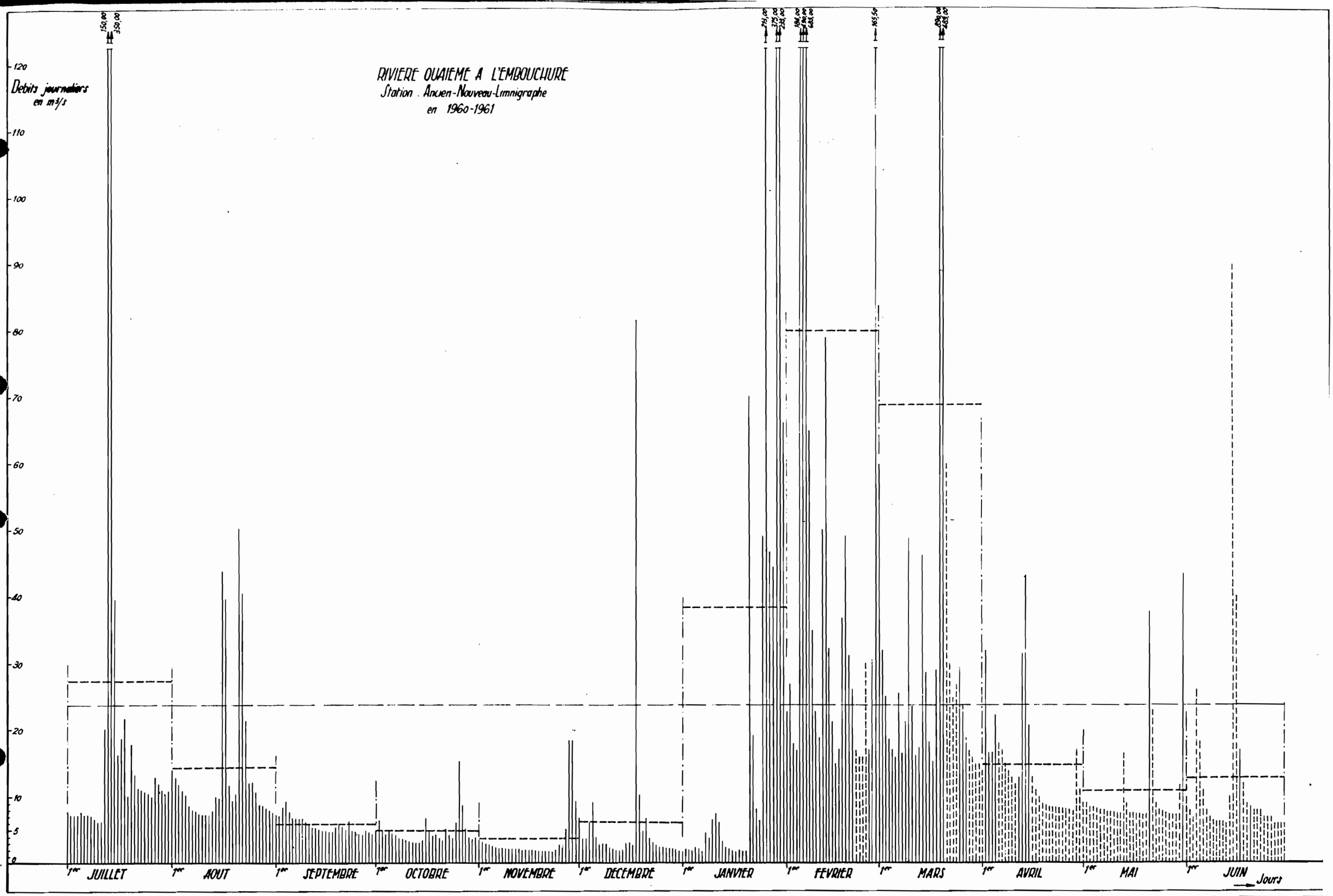
8643,26

Moyenne Annuelle:

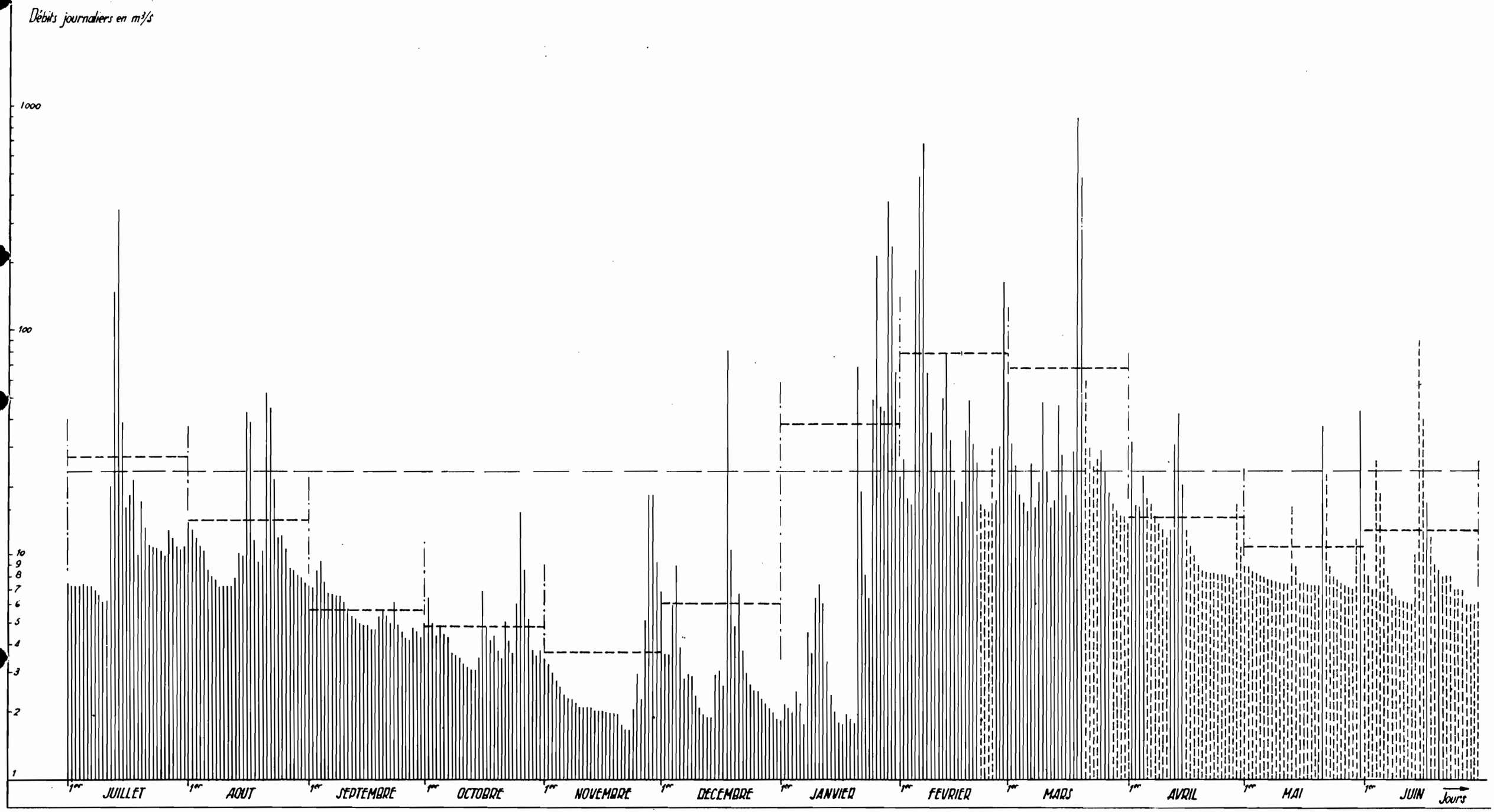
23,68


urnalieres en m³/s
Rivière OUANEME à l'embouchure
en 1959-60
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
5
240,0
130,5
562,0
184,0
189,0
250,0
212,0
526,0
401,0
156,0
241,0
555,0
1er JUILLET
1er AOUT
1er SEPTEMBRE
1er OCTOBRE
1er NOVEMBRE
1er DECEMBRE
1er JANVIER
1er FEVRIER
1er MARS
1er AVRIL
1er MAI
1er JUIN
Jours


Débits journaliers en m³/s
Rivière OUAIEME à l'embouchure
en 1959-60
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
1er JUILLET
1er AOUT
1er SEPTEMBRE
1er OCTOBRE
1er NOVEMBRE
1er DECEMBRE
1er JANVIER
1er FEVRIER
1er MARS
1er AVRIL
1er MAI
1er JUIN
Jours


RIVIERE OUAIEME A L'EMBOUCHURE
Station . Ancien-Nouveau-Limnigraphe
en 1960-1961
Debits journaliers
en m³/s
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
5
0
150,00
350,00
715,00
175,00
238,00
164,00
180,00
625,00
165,50
159,00
225,00
1er JUILLET
1er AOUT
1er SEPTEMBRE
1er OCTOBRE
1er NOVEMBRE
1er DECEMBRE
1er JANVIER
1er FEVRIER
1er MARS
1er AVRIL
1er MAI
1er JUIN
Jours

RIVIERE OUAIEME A L'EMBOUCHURE
Station : Ancien - Nouveau - Limnigraphe
en 1960 - 1961



-TABLEAU-VII-

- DEBITS MOYENS MENSUELS ET ANNUELS EN m3/s.-

Année	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Décem.	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Module
I955-56													27,7
I956-57	8	I5	37	I0	9	23	40	(80)	I3	I0	5,0	3,6	2I,I5
I957-58	2,95	7,49	2,28	I,36	I,93	I0,95	45,20	(32,40)	39,00	32,96	8,44	30,78	I7,87
I958-59	6,86	3,42	27,42	4,84	3,64	2,77	68,60	I5,66	55,47	6,32	5,0I	8,95	I7,50
I959-60	5,46	4,57	3,23	2,0I	I2,65	23,77	I2,02	9,75	49,43	58,77	50,48	I3,II	20,54
I960-6I	27,33	I4,39	5,79	4,84	3,7I	6,II	38,45	79,88	68,77	I4,83	I0,87	I2,73	23,68
Module interannuel													2I,4I

Volume écoulé - Déficit d'écoulement - Coefficient d'écoulement-

Nous donnons ci-dessous les bilans d'écoulements des années I959-60 et I960-6I:

Année	Volume d'eau écoulée (millons de m3)	Lame d'eau écoulée millimètres	Pluviométrie moyenne sur B.V mm	Déficit d'écoulement mm	Coefficient d'écoulement
I959-60	647,8	I999	2795	796	72 %
I960-6I	746,8	2305	3080	775	75 %

Ces résultats sont tout à fait comparables à ceux des années précédentes.

Année	Pluviométrie moyenne sur B.V mm	Déficit d'écoulement mm	Lame d'eau écoulée mm	Coefficient d'écoulement %	Débit annuel m3/s.
I955-56	3540	850	2690	76	27,7
I956-57	2830	770	2060	73	2I,I5
I957-58	2500	760	I740	70	I7,87
I958-59	2440	735	I705	70	I7,50
I959-60	2795	796	I999	72	20,54
I960-6I	3080	775	2305	75	23,68
moyenne	2864	78I	2083	73	2I,4I

Le déficit d'écoulement de l'année I960-6I (775 mm) est légèrement inférieur à ce que l'on aurait pu penser en considérant la pluviométrie; maisle fait est beaucoup moins sensible qu'à la PLAINE DES LACS dont l'hypsométrie, la nature du sol , et la végétation n'ont rien de semblable à celles du bassin versant de la OUAIEME.

...../.....

IV - ETIAGES ET COURBE DES DEBITS CLASSES-

L'année I959 présente comme les années précédentes un étiage absolu au mois d'octobre (le 30 octobre de débit avait atteint son minimum I,20 m3/s.) et un étiage secondaire au mois d'août avec 2,32m3/s. le 28.

En I960, l'étiage absolu est atteint le 23 novembre avec I,67 m3/s. mais le mois d'août ne présente pas d'étiage secondaire; par contre le I7 janvier I96I, le débit était redescendu à I,78 M3/s.

Le débit caractéristique d'étiage qui était de I,32 m3/s. en I959, fût supèrieur en I960 avec I,88 m3/s. Les valeurs des étiages et des D C E des 6 dernières années sont les suivantes:

Années	Etiage absolu		D C E IOj.	
	m3/s.	Date	m3/s.	L/s/Km2
I955	I,35	I3-II-55	I,40	4,35
I956	2,88	I-I2-56	2,88	8,90
I957	0,95	24-II-57	I,IO	3,40
I958	I,80	I7-I2-58	I,99	6,I5
I959	I,20	30-IO-59	I,32	4,07
I960	I,67	23-II-60	I,88	5,80
moyenne			I,76	5,44

...../.....

- DEBITS CLASSES-

Les débits caractéristiques $DCC_{IOj.}$ DC_9 DC_6 DC_3 et $DCE_{IOj.}$ sont pour les trois dernières années:

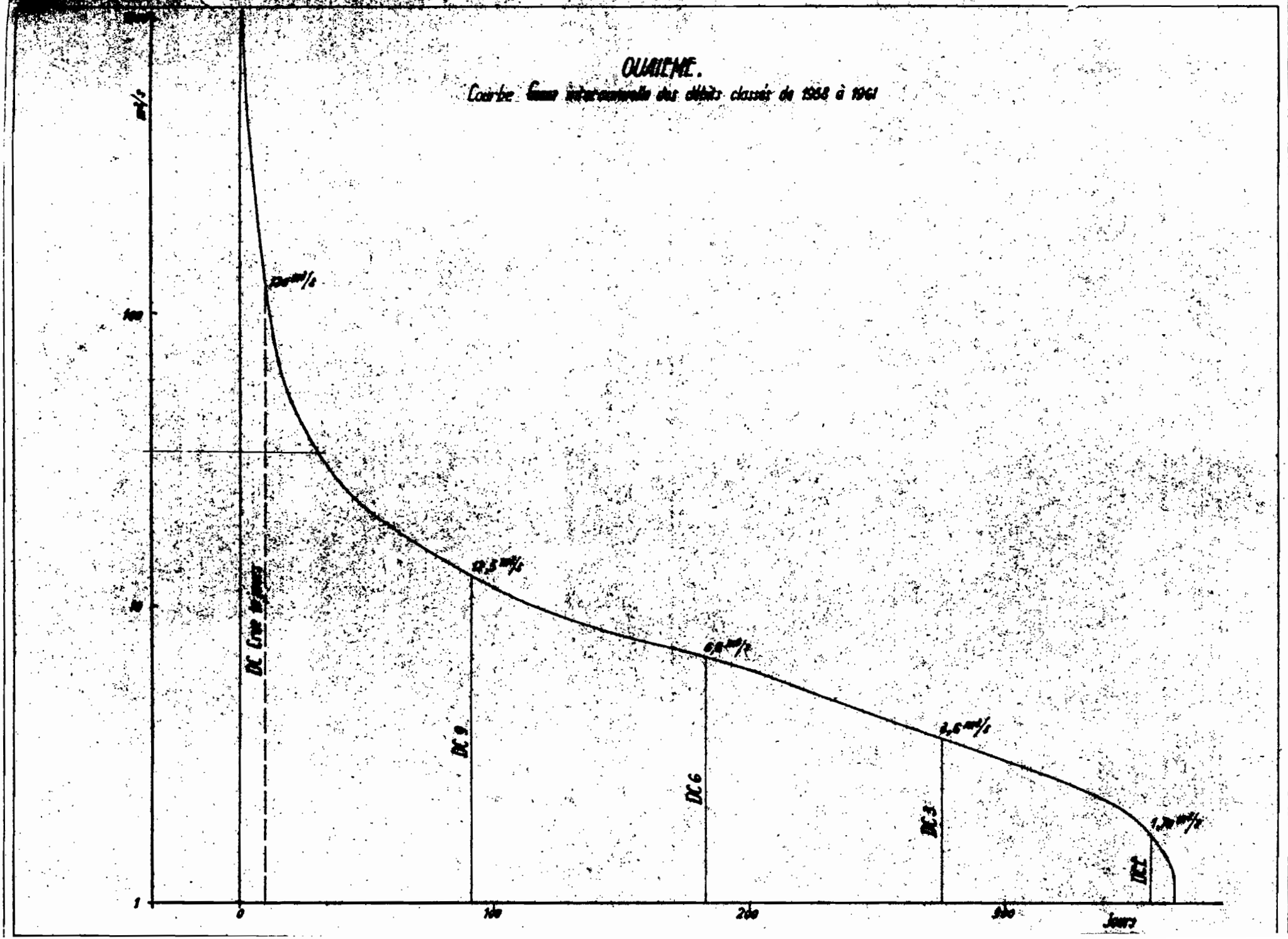
Années	Max	$DCC_{IOj.}$	DC_9	DC_6	DC_3	DCE_{IOj}
I958-59	994	70,8	8,4	5,0	3,35	I,99
I959-60	562	I84,0	I3,5	7,5	3,55	I,32
I960-6I	890	I65,5	I4,7	8,0	4,40	I,88
Valeur Moyenne		I40,	I2,2	6,8	3,8	I,73

Courbe interannuelle des débits classés-

Les I096 débits journaliers de ces trois dernières années ont été classés par ordre de décroissance. L'echelle des temps a ensuite été partagée en 365 parties égales, représentant les 365 jours de l'année moyenne. On lit alors sur le graphique les valeurs interannuelles des débits caractéristiques. Elles sont légèrement différentes des valeurs moyennes du tableau précédent.

$DCC_{IOj.}$	DC_9	DC_6	DC_3	DCE
I20 m3/s.	I2,5 m3/s.	6,8 m3/s.	3,6 m3/s.	I,70 m3/s.

...../.....


OUAILEME.
Courbe Cumul interannuelle des débits classés de 1958 à 1961
m³/s
100
10
1
0
100
200
300
Jours
DC Crue moyenne
DC 9
DC 6
DC 3
DC 1
12,5 m³/s
6,8 m³/s
2,6 m³/s
1,3 m³/s

La courbe interannuelle des débits classés est définie point par point par les valeurs suivantes:

ts rieurs m3/s.	I,20	2,0	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	9,0	I0,0	20,0	50,0	I00,0	200,0	50
re de s	365	343	30I	260	227	203	I78	I28	II5	53	20	II	7	

-:-:-:-:-:-:-:-:-:-:-:-:-