

Office de la Recherche Scientifique
et Technique Outre-Mer

INSTITUT FRANÇAIS D'Océanie

Section hydrologie

BASSIN DE LA YATÉ

Note hydrologique préliminaire
sur le bassin versant de la rivière des LACS

OFFICE de la RECHERCHE SCIENTIFIQUE
et TECHNIQUE OUTRE-MER

INSTITUT FRANCAIS d'OCEANIE

Section Hydrologie

BASSIN de la YATE

NOTE HYDROLOGIQUE PRELIMINAIRE SUR
LE BASSIN VERSANT de la RIVIERE des LACS

Novembre 1958

APERCU GEOGRAPHIQUE du BASSIN de la RIVIERE des LACS

=====

La rivière des LACS, comme son nom l'indique, est issue de deux lacs principaux, le LAC en HUIT et le GRAND LAC, à 45 km environ à l'Est de NOUMEA. Après avoir reçu deux affluents rive gauche et traversé des vastes plaines marécageuses, elle se jette au voisinage du pont de la MADELEINE, dans la rivière de YATE.

Le bassin de la rivière des LACS limité au lieu-dit "LES GOULETS" est compris entre 22°14' et 22°17' de latitude Sud et 166°51' - 166°58' de longitude Est. Sa limite périphérique est imprécise dans les régions Est et Ouest. L'erreur commise sur l'évaluation du bassin versant topographique est faible dans la partie Ouest et assez importante vers l'Est où existe une épaisse croûte latéritique avec nombreux effondrements. Au maximum, la surface de ce bassin versant peut être de 73 km², sa vraie valeur sera déterminée ultérieurement par des observations minutieuses sur le terrain. Nous avons pensé que, pour notre étude, il était préférable de prendre en considération uniquement la partie du bassin où le réseau hydrographique est bien marqué et dont la superficie a été évaluée à 64 km².

Ce bassin est une grande plaine d'altitude comprise en 260 et 240 m, entourée de collines atteignant au maximum 670 m.

L'altitude moyenne du bassin versant est de 289 m et l'altitude médiane de 265 m. Les pentes caractéristiques sont :

a) dans la plaine, de l'ordre de 2 ‰

(Pente moyenne de la rivière entre GRAND LAC et GOULETS : 1,4 ‰)

(Pente moyenne de la rivière entre LAC en HUIT et GOULETS : 1,5 ‰)

b) en bordure, de l'ordre de 40 à 60 ‰

Cette dernière valeur explique l'existence de ruissellement à la périphérie du bassin, ruissellement qui se manifeste à la station de mesure une demie heure après le début des averses.

Au point de vue géologique, les roches de cette bordure montagneuse, ignées et ultra-basiques, font partie de l'ensemble péridotites et serpentines que l'on rencontre dans le Sud de la NOUVELLE-CALÉDONIE.

La plaine est formée de latérites alluviales descendues avec les eaux de ruissellement des massifs de bordure (galets, sables fins ferrugineux). Entre la plaine et la bordure montagneuse existe une couverture de latérites éluviales (latérites terreuses et superficielles avec épandage de grenailles ferrugineuses).

La végétation arbustive (bois de fer - Casuarina Deplancheana) se rencontre sur les parties surélevées de la plaine marécageuse correspondant à une carapace ferrugineuse (limite Est du bassin). Dans la plaine, les "Joncs" constituent la végétation quasi-exclusive. Sur la bordure montagneuse, existent quelques témoins d'une forêt très riche (Kaori - Araucaria - Fougères) principalement dans les talwegs profonds et où ils constituent une galerie forestière à allure de maquis.

Le réseau hydrographique présente des caractéristiques hétérogènes, excepté au voisinage des limites Est et Ouest où les très fortes pluies contribuent probablement à l'alimentation de la rivière des LACS. S'il est bien matérialisé sur la bordure montagneuse, il se disperse dès l'entrée de la plaine et se reconstitue dans cette dernière pour former la rivière des LACS. Les lacs possèdent des exutoires, origines de la rivière. Nous verrons dans le cours de cette note, leur influence sur la régularisation des hautes eaux. Nous tirerons de notre prochaine campagne d'étude, des niveaux des eaux du lac en huit et du grand lac, ainsi que de ceux de la nappe phréatique, ⁽¹⁾ des compléments indispensables pour préciser le régime hydrologique de cette rivière que nous essayons d'esquisser ci-après.

(1) Ces études sont effectuées en liaison avec ENERCAL.

PLUVIOMETRIE

=====

Il est difficile d'étudier de façon approfondie le régime pluviométrique du bassin de la plaine des LACS pour les raisons suivantes :

- a) - Les stations pluviométriques ne sont en service que depuis une ou deux années.
- b) - Au cours de ces périodes, les pluviomètres de grande capacité ont débordé fréquemment. Il a toutefois été possible d'apporter des corrections par recoupement, de sorte qu'en définitive, les erreurs doivent être relativement faibles (2 à 3 %).

Nous avons, pour cette étude, englobé les stations pluviométriques du bassin de la YATE et du Sud du Territoire. Chaque année, le tracé des isohyètes, précisé grâce aux nombreuses stations, nous représente correctement la distribution pluviométrique du Sud de l'Ile. L'estimation de la pluviométrie moyenne interannuelle sur le bassin de la plaine des LACS se fera par comparaison à la valeur de la pluviométrie à YATE VILLAGE; l'erreur commise ne dépasse pas 10 % en l'état actuel de nos connaissances.

PRECIPITATIONS ANNUELLES et INTERANNUELLES -

Pour le tracé des isohyètes, nous avons utilisé les stations extérieures au bassin (stations non soulignées dans le Tableau). Les valeurs des précipitations portant une astérisque sont des valeurs corrigées.

PLUVIOMETRIE ANNUELLE

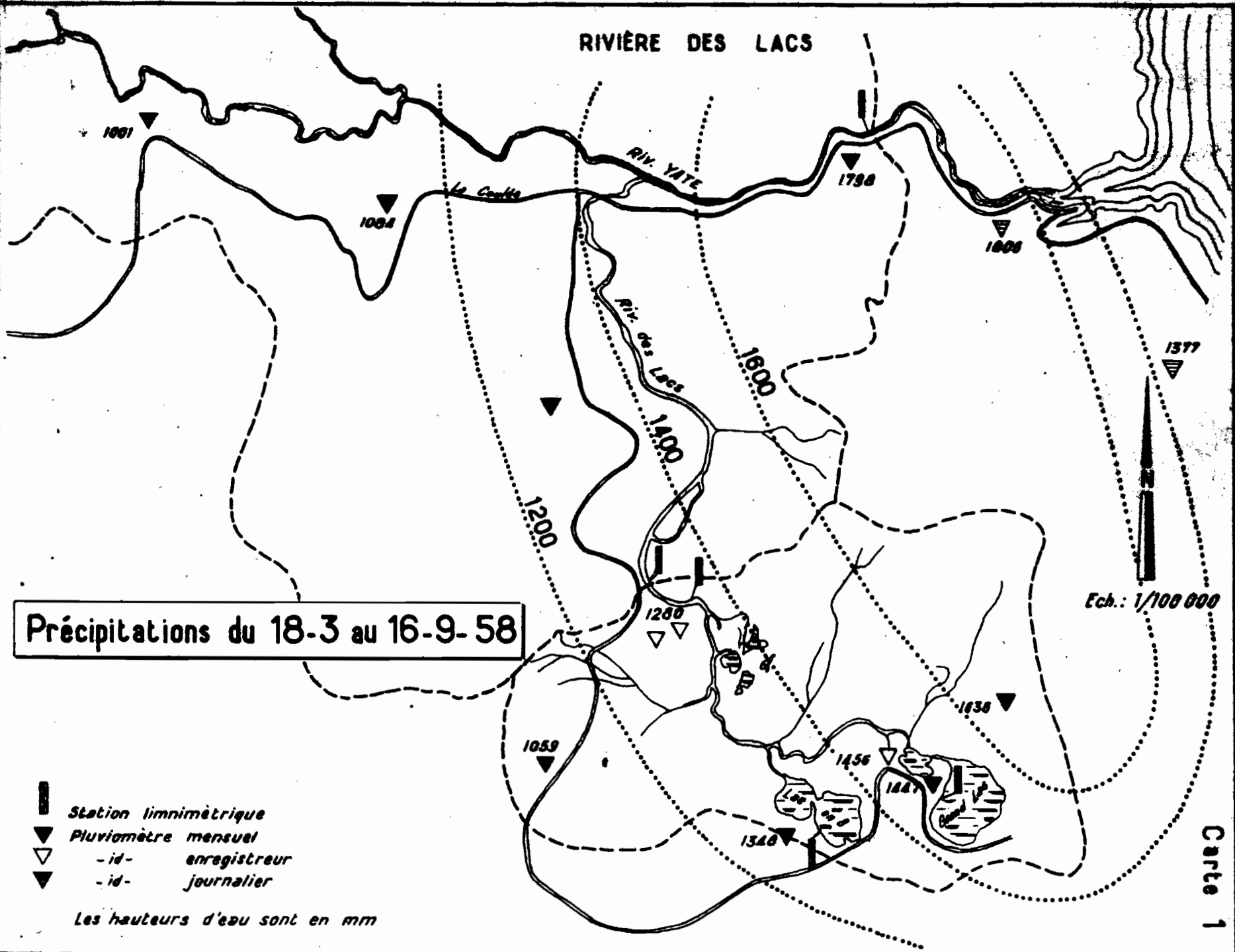
du SUD de la NOUVELLE CALEDONIE

STATIONS	Année 1955-1956	Année 1956-1957	Année 1957-1958	OBSERVATIONS
YATE VILLAGE	3358	3349,3*	3757,1	Moyenne pour 21 années : 3232,0
YATE BARRAGE	3528	2977,6*	3905,5	
YATE PHARE	4078		(3480)	
<u>ENREGISTREUR</u> <u>GOULETS</u>		(2580)	(3232,5)	<i>Valeur corrigée</i>
<u>Ex LAVERIE</u> <u>LAFLEUR</u>		2163	2636,1	
<u>GRAND LAC</u>		(2984)	(3672,7)	
BASSIN YATE 1	2387	1768,0	1640	
2	3405	2017,0	2780	
3	3447	2268,0	3144	
4	3648	2153,0	2649	
PLOUM	1700	1445,5	(1218)	Moyenne pour 7 années : 1581,8
NOUMEA	1550,7	1134,4	854,9	Moyenne pour 55 années : 1065,2
PAITA	1776,4	1295,6	993,6	Moyenne pour 37 années : 1279
MONTAGNE des SOURCES			2950	
MONT MOU			(1545)	

CAL 8327

ELECTRICITÉ DE FRANCE - SERVICE DES ETUDES D'OUTRE-MER
ED. A. JAN. 59 LE. NOV. 58 DES. J. P. HENRI VISA: TUBE N°: AO

RIVIÈRE DES LACS



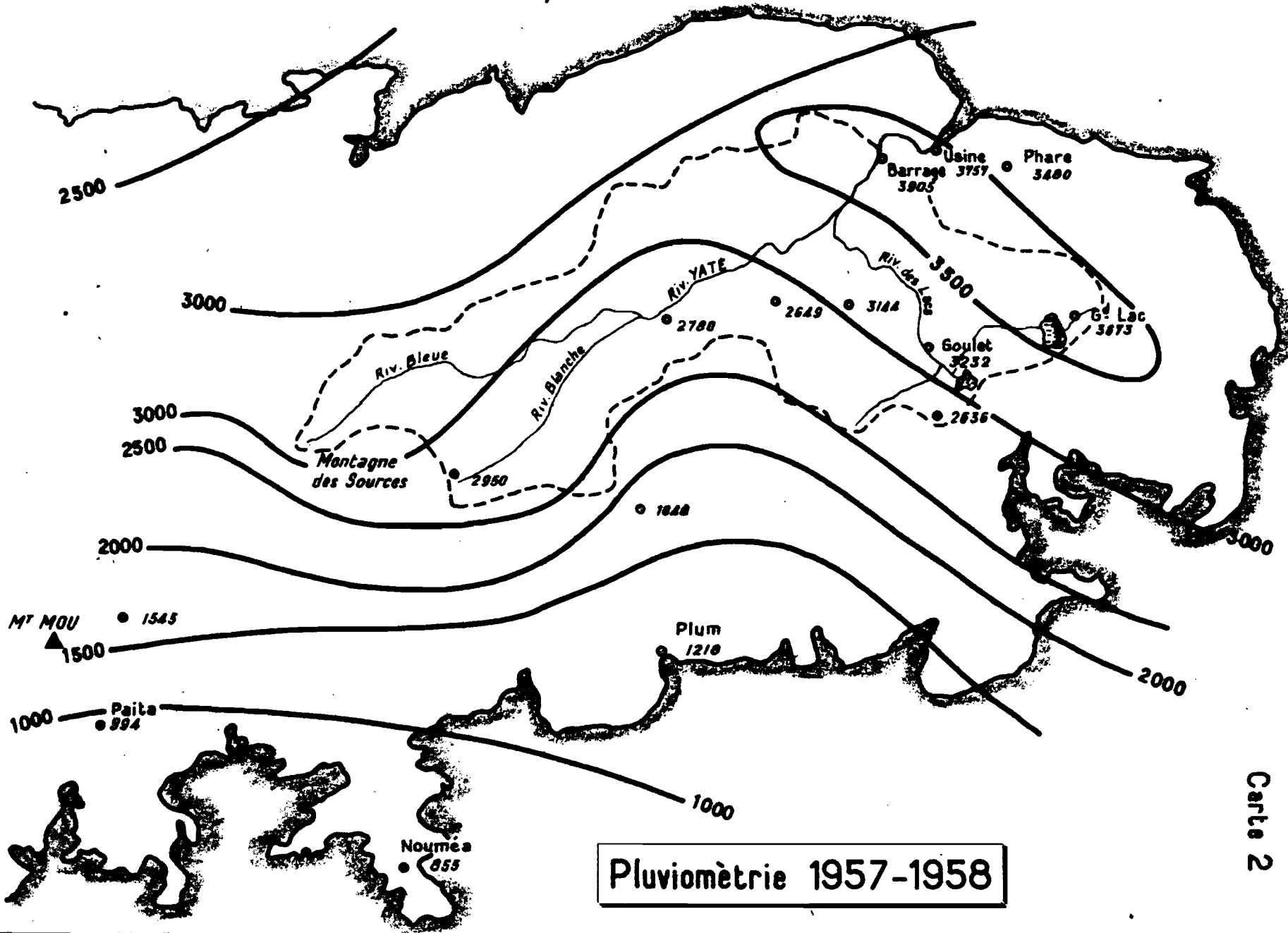
CAL 8328

ED: A. JANV. 59 LE: NOV. 58 DES: BOITARD VISA: TUBE N°: A1

ELECTRICITÉ DE FRANCE INSPECTION GÉNÉRALE UNION FRANÇAISE & ÉTRANGER

BASSIN VERSANT DE LA YATÉ

1/300 000



Pluviométrie 1957-1958

Carte 2

Nous avons tracé, à plus grande échelle, les isohyètes pour la période du 18 Mars 1958 au 16 Septembre 1958 du bassin de la plaine des LACS et de la YATE. Les postes aux Centres de YATE VILLAGE, YATE BARRAGE et YATE PHARE ne posent pas de difficultés, par contre, toutes les autres stations nécessitent des déplacements assez longs.

Nous observons sur l'ensemble de ces tracés :

- a) - que le centre pluviométrique est localisé sur l'axe KUBINI-YATE BARRAGE,
- b) - qu'il existe un deuxième centre moins important dans le haut du bassin de YATE,
- c) - la décroissance des précipitations dans le sens Est-Ouest est valable pour la partie Sud de l'île,
- d) - la station de YATE PHARE correspond à un microclimat moins pluvieux, par suite du relief,
- e) - la station de YATE BARRAGE, de par sa situation éloignée du bord de mer, représenterait plus étroitement, à notre avis, la pluviométrie sur le bassin de la plaine des LACS que la station YATE VILLAGE; malheureusement, la durée des observations est ^{consécutives.} courte pour admettre le premier poste pluviométrique comme station de référence.

Quelque simpliste que soit la comparaison entre hauteurs d'eau annuelles à une station et moyennes sur un bassin, nous avons essayé de rattacher la hauteur moyenne annuelle de précipitations sur la plaine des LACS à la hauteur de précipitations à YATE VILLAGE, poste observé depuis 21 années ^{consécutives.} Nous avons calculé la hauteur de précipitations moyenne sur le bassin pour la période du 18 Mars au 16 Septembre 1958; nous avons constaté que la valeur trouvée était très proche de celle obtenue par la formule

$$H_{mm} = \frac{3 H_{GRAND-LAC} + 2 H_{GOULETS} + H_{LAFLEUR}}{6}$$

soit 1320 mm pour la période considérée. Mais cette période correspond-elle à une répartition normale des précipitations sur le bassin ? on peut l'affirmer par l'examen des rapports entre précipitations pendant cette période et pendant les deux années hydrologiques 1956-1957 et 1957-1958 aux . . .

différents points; on trouve en effet :

	GOULETS	LAFLEUR	GRAND LAC	YATE BARRAGE	YATE VILLAGE
H année 1957-58					
H période 1958	2,54	2,49	2,53	2,17	2,08
H année 1956-57					
H période 1958	2,03	2,03	2,05	1,65	1,86
H année 1956-57					
H année 1957-58	0,81	0,82	0,813	0,76	0,895

La dernière ligne montre une série de rapports très voisins, ce qui tend à prouver que les précipitations varient à ces 5 postes de façon concordante.

On est donc fondé à utiliser la formule donnée plus haut pour calculer la hauteur moyenne de précipitations à la plaine des LACS pendant les 2 années hydrologiques 1956-1957 et 1957-1958; on trouve 2710 mm pour la première année et 3350 mm pour la seconde.

La comparaison avec les hauteurs correspondantes à la station de référence de YATE VILLAGE conduit à deux rapports 0,81 et 0,88. Valeurs comparables dont on peut retenir la moyenne 0,84.

La moyenne de 50 ans à YATE VILLAGE est de 3232 mm, la hauteur moyenne sur le bassin de la plaine des LACS serait donc de

$$\frac{3232}{0,84} \quad \underline{2700 \text{ mm}}$$

c'est le chiffre que nous retiendrons. Notons que la comparaison avec NOUMEA est décevante. Les variations de pluviosité à cette station principale semblent tout à fait indépendantes de celles de la plaine des LACS.

REPARTITION des PLUIES au COURS de l'ANNEE :

Le Tableau récapitulatif de toutes les observations pluviométriques de la plaine des LACS pour l'année hydrologique 1957-1958 et le graphique des courbes de la pluviométrie mensuelle d'après leur fréquence à YATE VILLAGE pour la période 1908-1956 et de la moyenne mensuelle interannuelle, montrent non seulement la répartition mensuelle des pluies mais l'hétérogénéité de la distribution dans le temps.

La saison sèche débute en Juin et se termine en Novembre. Novembre est bien, en général, le mois le plus sec de l'année, mais, aussi paradoxal que cela puisse paraître, c'est en Novembre que l'on relève le mois le plus humide depuis le début des observations à YATE (Novembre 1937 avec 1387,8 mm).

Mi-Août - Septembre, en pleine saison sèche, représente une période où des chutes de pluie importantes peuvent avoir lieu à la suite du passage de dépressions subtropicales. La saison des pluies normale commence au cours du mois de Décembre, les chutes de pluies augmentent de Décembre à Janvier, diminuent notablement en Février, mois le moins humide au coeur de la saison des pluies, passent par un maximum en Mars et décroissent uniformément en Avril et Mai.

PLUVIOMETRIE de la PLAINE des LACS

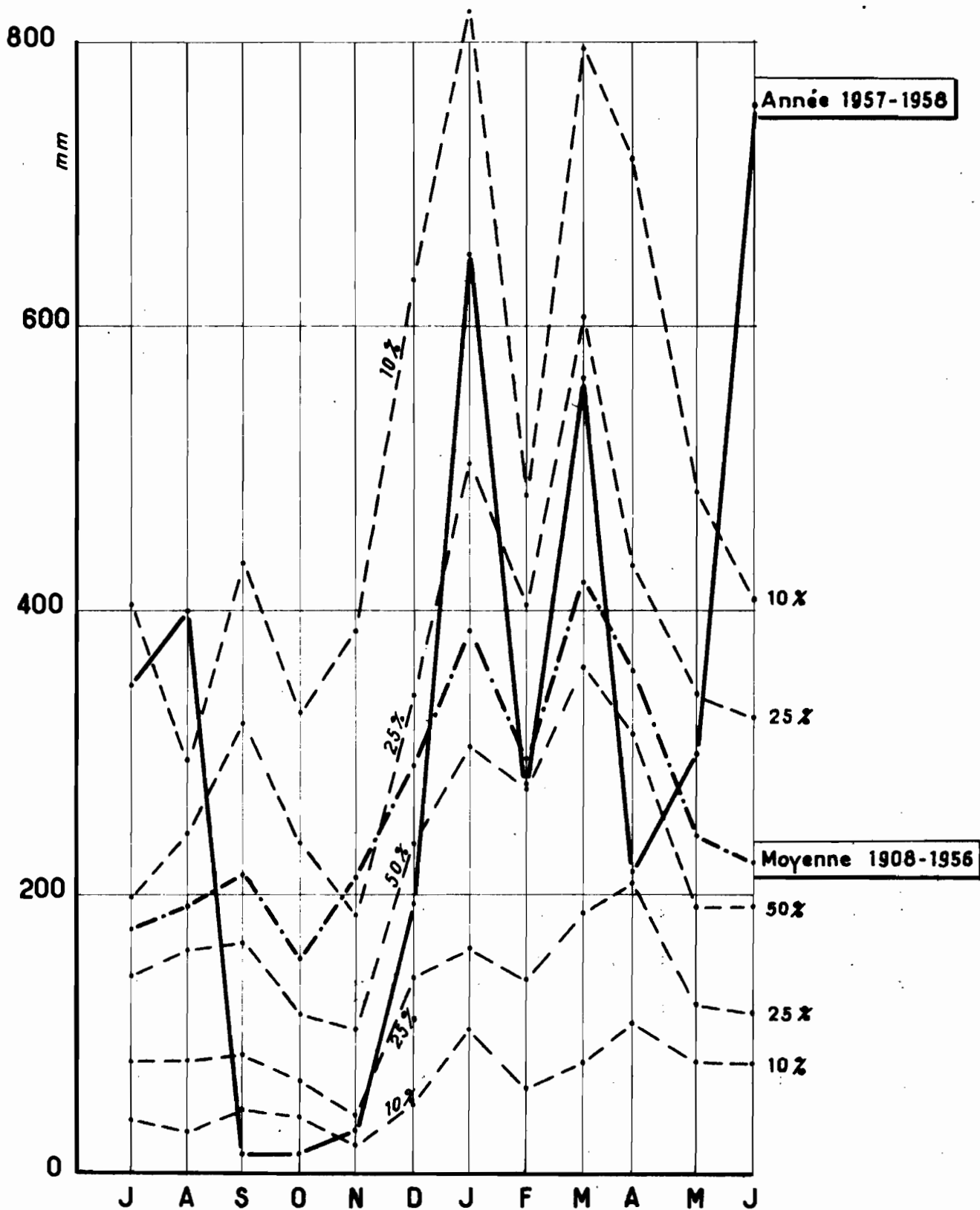
1957 - 1958

DATE	ENREGISTREMENT		LAVERIE	GRAND	KUBINI	PETIT	LAC
	NICKEL	NOUVEAU	LAFLEUR	LAC		IAC	en 8
28-6-57	0		0	0			
5-7-57	18,5 mm						
19-7-57	8,6		38,8 mm	28,0 mm			
30-7-57	84,2		53,4				
13-8-57				99,2			
19-8-57	151,3		147,9				
23-8-57	56,2		41,1	270,0			
2-9-57	21,3						
4-9-57	3,2						
22-9-57	12,3						
2-10-57	0						
14-10-57	0,7		24,6				
23-10-57	0						
6-11-57	0		0				
16-11-57	9,3						
27-11-57	8,0		27,8	53,8			
12-12-57	31,3		54,0				
27-12-57	222,0		196,4				
7-1-58	8,8						
13-1-58	3,1						
17-1-58	210,2						
5-2-58	(581,0)		554,2	(1300)	Pose		Pose
8-2-58	21,4						
15-2-58	35,5		58,0				
18-2-58		Pose					
19-2-58						Pose	
22-2-58	72,8	35,5					
26-2-58	101,8	96,0	61,0	204,0		(116,5)	162,0
11-3-58	(526,5)	(480,8)	548,0	504,9		420,0	553,2
18-3-58	77,0	71,5	55,7	65,1	645,0	66,4	70,0
28-3-58	145,6	140,0	118,5	121,0		145,4	126,0
5-4-58	150,3	152,0	107,0	144,5		185,0	120,5
15-4-58	41,5	43,9	45,4	48,5		46,2	64,6
26-4-58	150,3	148,1	130,5	222,5		194,5	199,0
6-5-58	23,0	20,7	26,0	29,5		25,7	32,1
16-5-58	81,9	83,0	90,7	165,8		150,0	130,5
24-5-58	33,1	35,5	31,0	56,8		55,2	56,5
3-6-58	63,6	60,0	76,3	95,4		86,5	93,0
10-6-58	163,0	164,1	79,6	145,5	1096,5	145,4	110,1
20-6-58	42,6	40,5	23,0	38,2		43,5	30,0
30-6-58	72,6	72,0	47,2	80,0		84,5	62,0
TOTAUX	(3232,5)	1582,8*	2636,1	(3672,7)	1741,5	1764,8	1809,5

N.B. Les hauteurs données ci-dessus sont celles relevées à chaque passage au pluviomètre. Elles correspondent, comme on pourra le vérifier, à des durées variables.

Courbes de pluviométrie mensuelle d'après leur fréquence

YATÉ Usine. 1908-1956



CAL 8331

ÉLECTRICITÉ DE FRANCE INSPECTION GÉNÉRALE UNION FRANÇAISE & ÉTRANGER

ED:

LE: NOV. 58

DES: BRUYARD

VISA:

TUBE N°:

A1

FREQUENCE des PLUIES de 1941 à 1956

YATE - VILLAGE

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
0 à 10	162	184	192	192	181	183	179	133	151	139	131	144
10 à 20	47	42	58	43	31	21	30	20	32	20	26	33
20 à 30	28	17	26	13	10	10	13	9	12	13	13	29
30 à 40	12	11	19	14	5	6	6	7	4	4	4	14
40 à 50	8	8	8	8	4	3	3	5	2	2	2	8
50 à 60	5	2	7	8	4	1	6	8	5	3	1	3
60 à 70	7	4	2	5	6	9	3	5	2	2		6
70 à 80	4	1	5		3	1		2	1	2	1	3
80 à 90	2	3	4	3		3	1	1	1	2		4
90 à 100	2	4	2		1	4	1	1	1			3
100 à 110	2	2	1	3		2	2	3	4			3
110 à 120	2		3			1		1	1	1		
120 à 130	1	3	2	1	1				1			
130 à 140			1	3		1						
140 à 150	2		2	2						1		
150 à 160	1	1		1		1						1
160 à 170			1			1					1	
170 à 180		1	1	1							1	
180 à 190			1	2								
190 à 200									1			1
200 à 210	3				1		1					1
210 à 220				1	1			1		1		
220 à 230	1		1		1				1			
230 à 240			2						1			
240 à 250												1
250 à 260							1					
260 à 270												
270 à 280												
280 à 290												
290 à 300												
300 à 350												
350 à 400				(314)								
400 à 450												
450 à 500											(474)	

FREQUENCE des PRECIPITATIONS, AVERSES EXCEPTIONNELLES -

Le Tableau ci-contre donne la fréquence des précipitations journalières d'une intensité donnée à YATE VILLAGE pour la période de 1941 à 1956.

On remarque tout d'abord que tout au cours de l'année, les précipitations journalières comprises entre 0 et 10 mm sont abondantes. Elles proviennent des ondées au cours de la nuit ou des averses au cours de l'après-midi. Au point de vue ruissellement, elles restent insuffisantes pour le provoquer et représentent une proportion notable des eaux d'écoulement souterrain, mais elles contribuent à maintenir le terrain saturé.

La saison des pluies se dégage bien de ce Tableau si l'on considère uniquement les averses comprises entre 20 et 150 mm. Mais, les fortes pluies supérieures à 200 mm sont régulièrement distribuées au cours de l'année. Nous verrons, dans l'étude hydrologique, que de telles pluies engendrent les fortes crues en saison des pluies, mais qu'exceptionnellement, les intensités maxima de Novembre peuvent donner des crues légendaires.

La hauteur de la précipitation journalière maximum annuelle oscille entre 200 et 230 mm.

La précipitation de 24 heures décennale est comprise entre 350 et 400 mm.

Les journées à forte pluie étant très souvent associées, nous avons recherché dans toutes les données météorologiques, les précipitations de 24 heures, de 48 heures et de 72 heures au-dessus du seuil de 150 mm que nous nous sommes fixés arbitrairement.

Pour la période de 21 années complètes et 8 incomplètes à la station de YATE VILLAGE, nous avons obtenu le classement suivant :

24 h.00	48 h.00	72 h.00	24 h.00	48 h.00	72 h.00
646,0 *	1051,0 *	1190,0 *	208,0	270,0	265,0
474,0	645,0	808,0	205,0	260,0	263,0
325,0(III)	473,0	538,0	204,0	249,0	256,0
314,0 *	434,0(II)	487,0	203,0	243,0	251,0
306,0	392,0	430,0	201,0	237,0	248,0
298,0(I)	375,0	411,0	201,0	237,0	246,0
262,0	357,0	407,0	198,0	236,0	246,0
254,0	352,0 *	366,0	197,0	230,0	245,0
254,0	338,0	356,0	196,0	228,0	243,0
241,0	333,0	355,0	189,0	225,0	240,0
237,0	330,0	350,0	187,0	223,0	228,0
233,0	325,0	346,0	183,0	222,0	228,0
229,0	325,0	343,0(1)	176,0	222,0	223,0
228,0	318,0	341,0	174,0	221,0	220,0
226,0	316,0	338,0	172,0	219,0	
220,0	312,0(1)	335,0	167,0	212,0	
217,0	310,0	335,0	167,0	211,0	
216,0	305,0	309,0	166,0	210,0	
216,0	292,0	299,0	165,0	208,0	
211,0	276,0	260,0			

- (I) - Averses ayant engendré la crue du 7 Mars 1958
 (II) - " " " " du 7 Janvier 1957

Notons que les chiffres portant des astérisques sont des valeurs par défaut, en effet, il est noté dans les archives que les pluviomètres ont débordé ces journées-là.

Nous utiliserons une partie de ce Tableau pour l'étude des crues exceptionnelles.

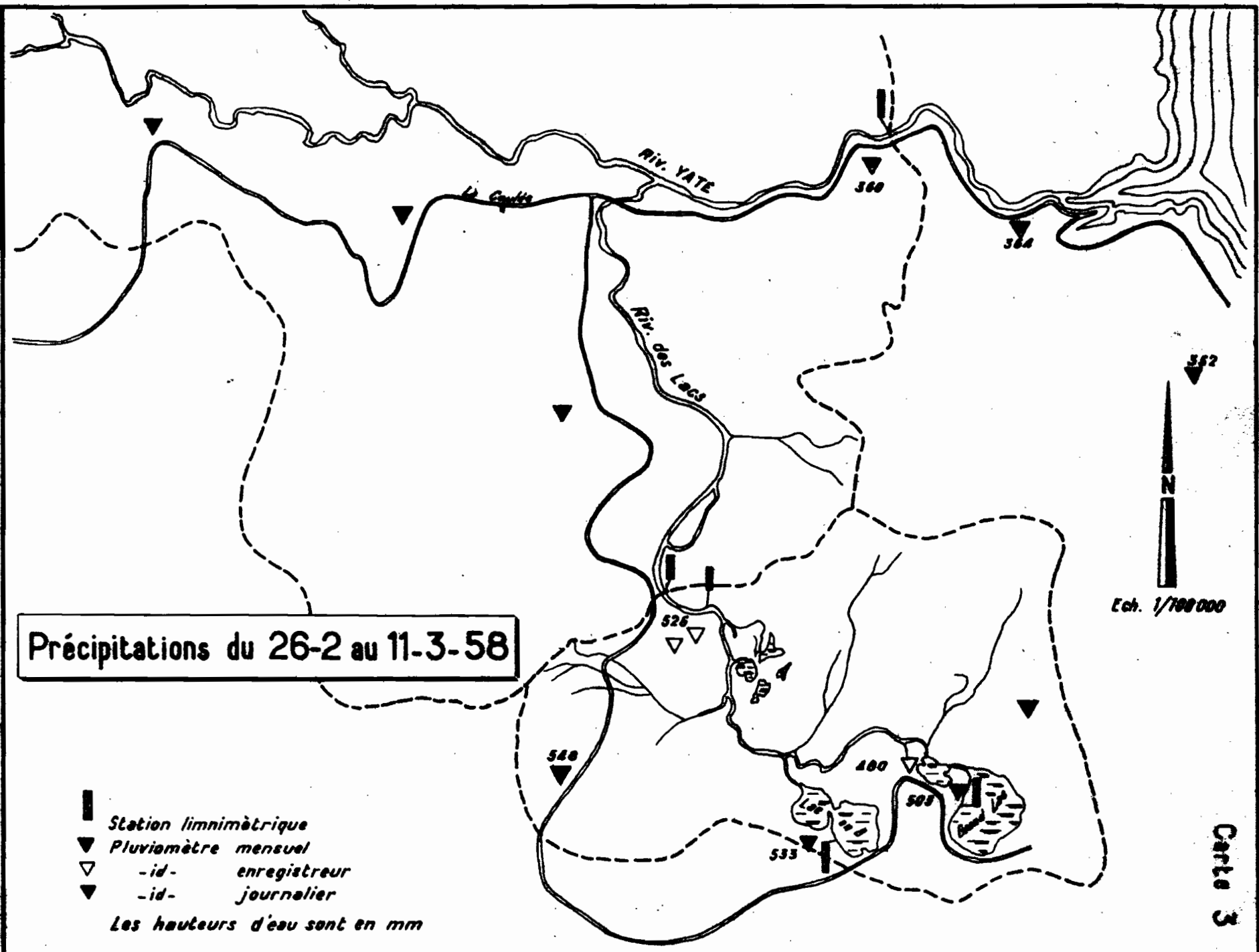
Nous donnons ci-après quelques renseignements complémentaires concernant l'averse du 7 Mars 1958, la seule de ces très fortes averses qui ait été observée de façon détaillée à la plaine des LACS

CAI 8329

ED: ELECTRICITÉ DE FRANCE - SERVICE DES ETUDES D'OUTRE-MER
LE: NOV 58 DES. J. P. MONTY VISA: TUBE N°: AO

Précipitations du 26-2 au 11-3-58

- Station limnimétrique
 - ▼ Pluimètre mensuel
 - ▽ -id- enregistreur
 - ▲ -id- journalier
- Les hauteurs d'eau sont en mm

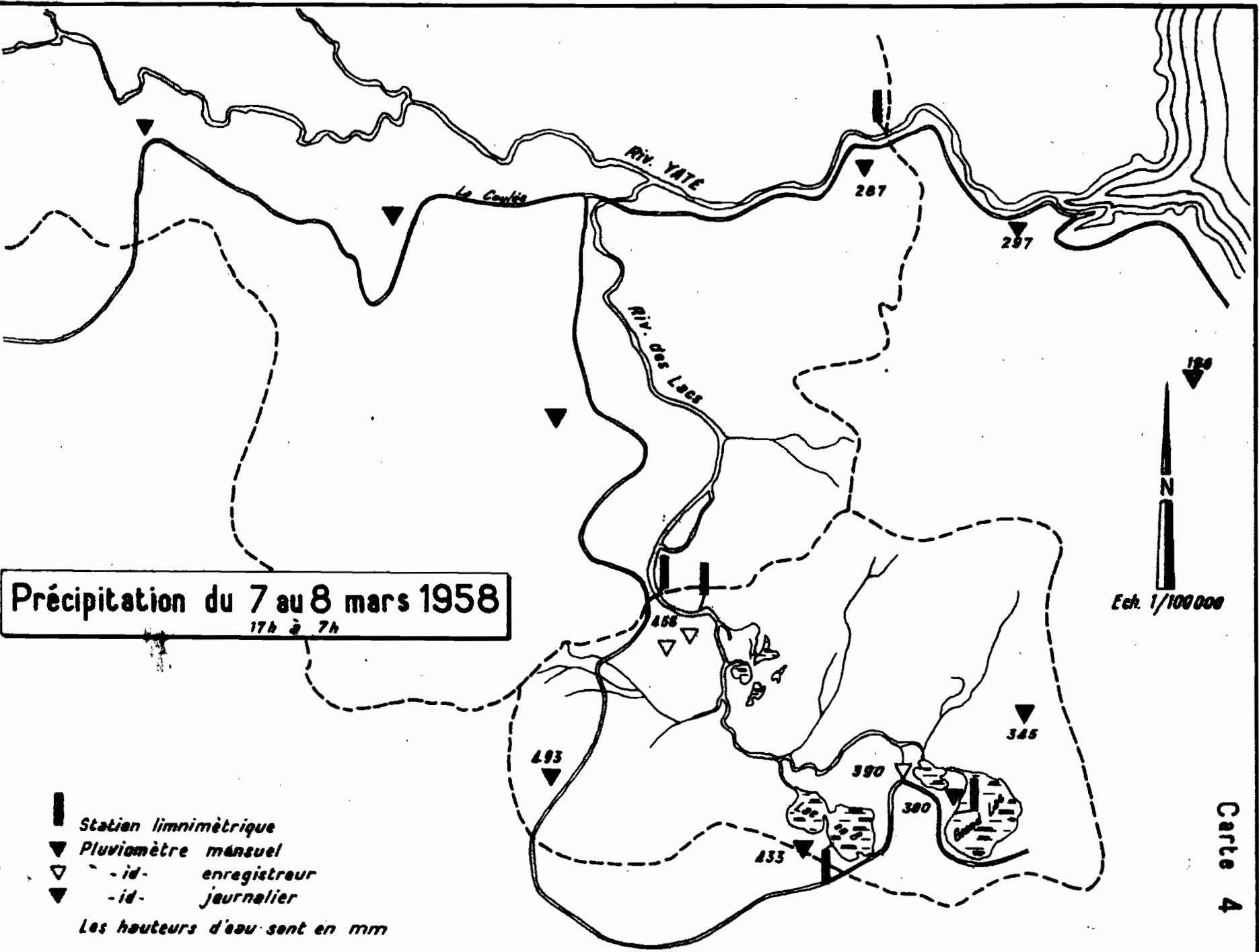


Carte 3

CAL 8330

ED: Janv. 99 LE: Nov. 58 DES: S. P. M. A. VISA: TUBE N°: AO

ELECTRICITE DE FRANCE - SERVICE DES ETUDES D'OUTRE-MER



Précipitation du 7 au 8 mars 1958
17h à 7h

- ▬ Station limnimétrique
- ▼ Pluimètre manuel
- ▽ - id - enregistreur
- ▲ - id - journalier

Les hauteurs d'eau sont en mm

Ech. 1/100 000
N

Carte 4

AVERSES du 7 au 8 Mars 1958

Des pluies généralisées, diluviennes par endroits et accompagnées d'orages, ont été enregistrées dans le Sud et l'Est du Territoire par suite du rapprochement de la Z.I.C. dans la nuit du 7 au 8 Mars.

Des trois enregistreurs installés dans la plaine des LACS, seul celui des GOULETS a fonctionné, mais il est très délicat d'exploiter les résultats tant les basculements de 10 mm sont serrés. Les deux autres enregistreurs à augets basculeurs permettent, ayant noté le sens du mouvement et la position du stylet inscripteur, de déduire la quantité d'eau tombée du 6 au 11 au millimètre près, mais avec une interprétation à 100 mm (on précise l'unité mais pas les centaines). Or, d'après les trois totalisateurs relevés les 26 Février et 11 Mars, aucun doute n'est possible sur la valeur de ces déductions. A partir des quantités d'eau recueillies aux postes journaliers voisins et enregistreurs avant cette grosse averse, nous avons estimé les quantités d'eau tombées dans la nuit du 7 au 8 et noté ces valeurs sur le plan ci-joint.

La hauteur moyenne sur le bassin est de 430 mm et le coefficient d'abattement pour le bassin de $\frac{430}{493} = 87 \%$

pour un bassin versant de 64 km². Nous retrouvons là les forts coefficients d'abattement déjà constatés sur le bassin expérimental de la TCHAMBA.

Au point de vue intensité de la pluie, l'appareil hebdomadaire utilisé ne peut nous donner exactement l'intensité; malgré tout il est probable que l'on ait approché les 50 mm/h pendant 8 heures et les 80 mm/h pendant 3 heures.

H Y D R O L O G I E

Le bassin de la rivière des LACS fait partie du bassin versant de la rivière de YATE étudiée au barrage depuis 1924. Il représente la partie Sud du bassin supérieur de la YATE.

Les études hydrologiques systématiques ont débuté à la plaine des LACS en 1956 sous l'impulsion commune de la Société ENERCAL et de l'O.R.S.T.O.M.

Auparavant, la Société LE NICKEL avait effectué quelques relevés : variations de niveaux du GRAND LAC et du LAC en HUIT, évaporation sur bac et pluviométrie en un point en 1949 et 1950. Cette Société envisageait, à l'époque, l'aménagement hydroélectrique de cette rivière des LACS. Certaines lectures ont pu être utilisées et sont consignées dans ce présent Rapport.

Nous serons, tout au long de cette étude sommaire, tentés d'établir des correspondances entre les deux bassins de la plaine des LACS et de la YATE au BARRAGE et nous verrons que très souvent, il existe des différences notables entre certaines caractéristiques de leur régime hydrologique bien qu'ayant un degré de parenté.

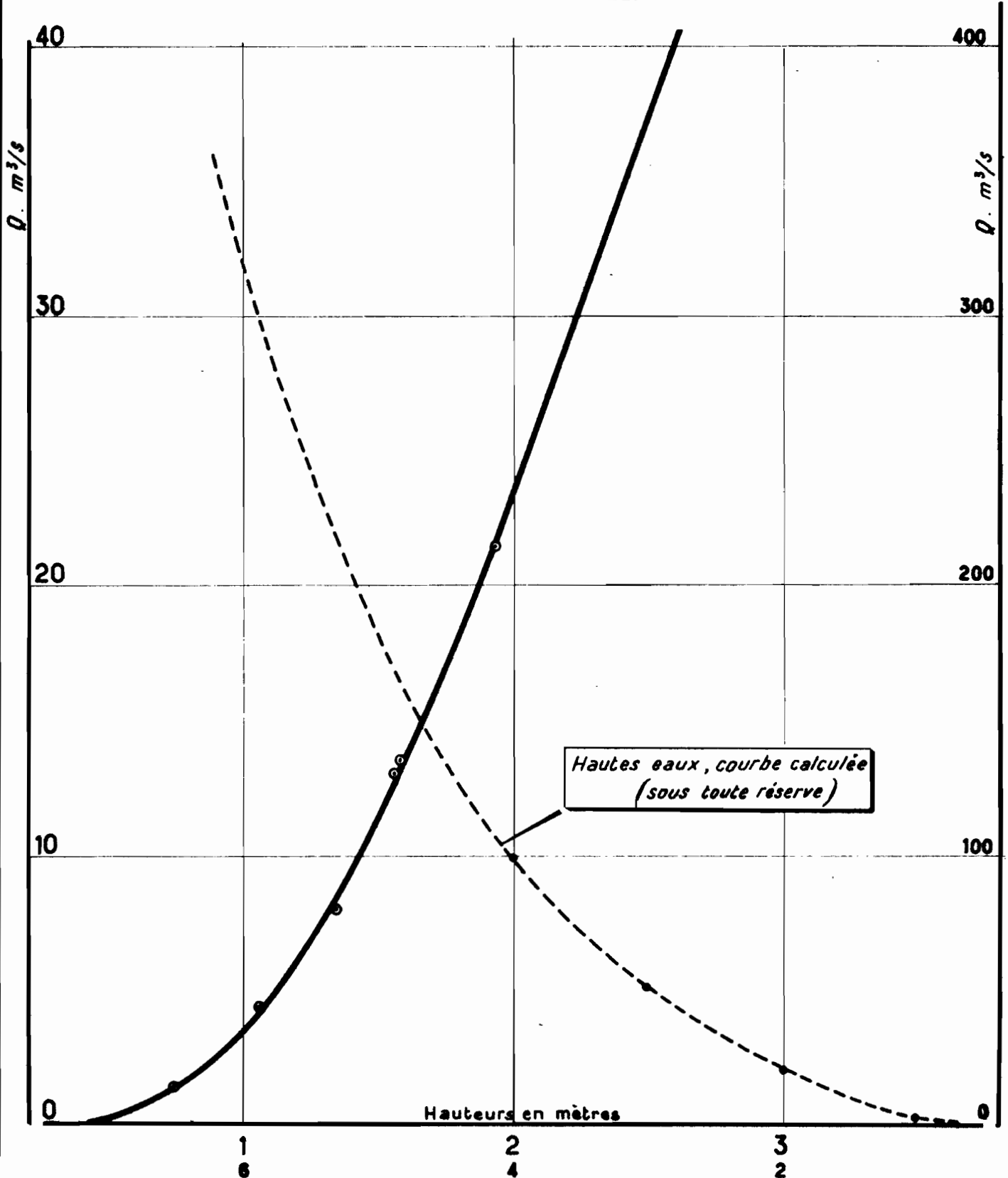
EQUIPEMENT du BASSIN du POINT de VUE HYDROLOGIQUE -

La première station limnimétrique installée au lieu-dit "LES GOULETS" en Juin 1956 comportait cinq éléments d'échelle de crue de 1 m et un limnigraphe enregistreur à dépression. Les observations devaient être effectuées à partir de YATE à 17 km par la Société ENERCAL. Elles ont été irrégulières jusqu'en Janvier 1957; à partir de cette date, elles ont été assurées indifféremment par ENERCAL de NOUMEA ou l'I.F.O. (200 km sont à parcourir à chaque relevé).

Cette station a été déplacée de 1000 m environ vers l'amont, à l'aval de la Cascade, en Janvier 1958 et a été équipée d'un limnigraphe OTT enregistreur, à durée de rotation hebdomadaire.

Courbe d'étalonnage

NOUVELLE ÉCHELLE



CAL 8.332

ÉLECTRICITÉ DE FRANCE INSPECTION GÉNÉRALE UNION FRANÇAISE & ÉTRANGER

ED:

LE: NOV. 58

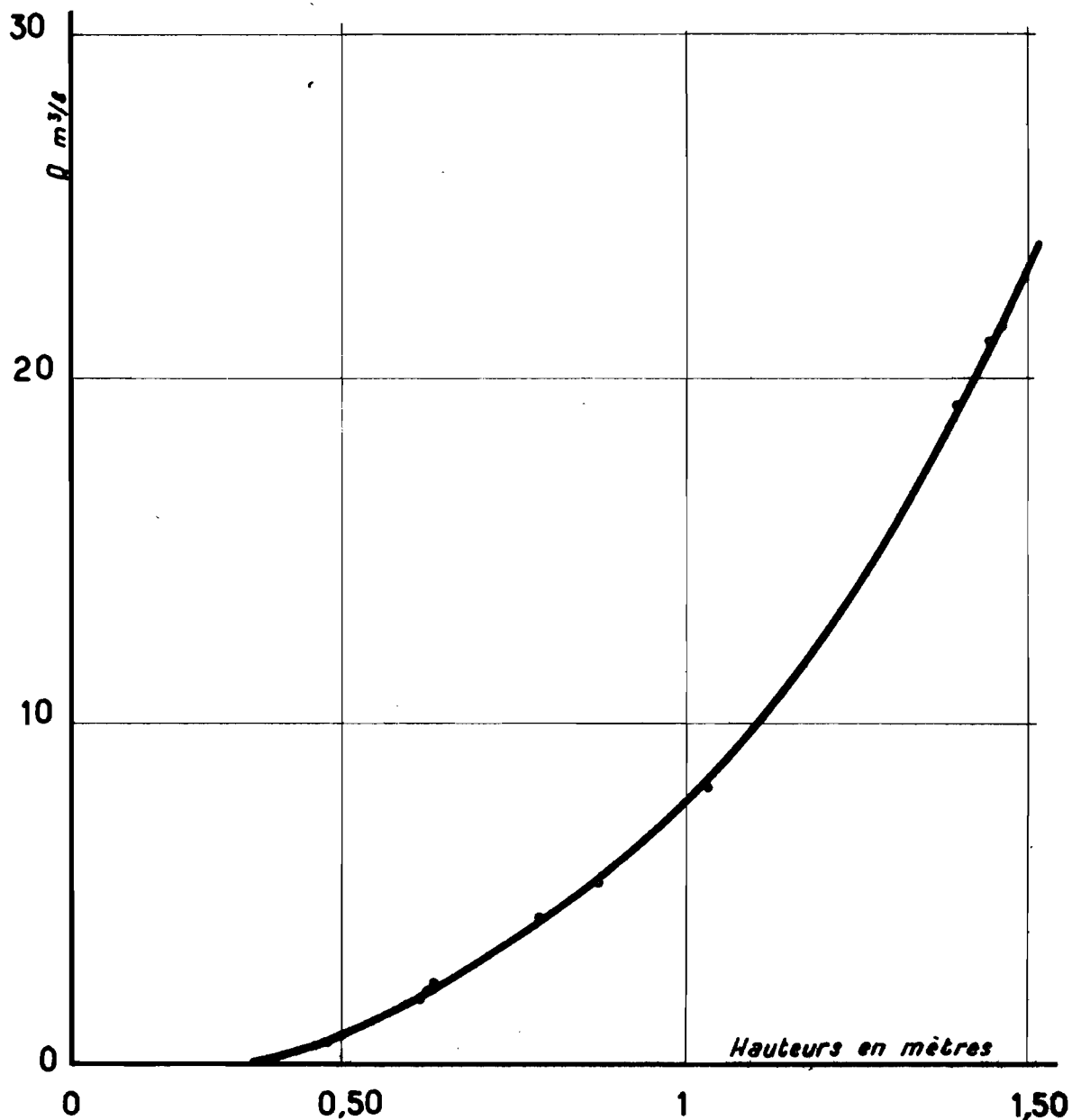
DES: GROTARD

VISA:

TUBE N°:

A1

Plaine des Lacs
Courbe d'étalonnage
ANCIENNE ÉCHELLE



CAL 8333

ÉLECTRICITÉ DE FRANCE INSPECTION GÉNÉRALE UNION FRANÇAISE & ÉTRANGER

ED:

LE: NOV. 50

DES: BROTTARD

VISA:

TUBE N°:

A 1

STATIONS LIMNIMÉTRIQUES -

La première station limnimétrique avait été aménagée en tête de la partie "canalisée" de la rivière des LACS. Cent mètres à l'amont de la station, la rivière est divisée en trois bras de 3 à 5 m de large et 1 m de profondeur, véritables rapides en moyennes eaux. La largeur de la station mouillée atteint 50 m en hautes eaux. A la hauteur des échelles, la section a 40 m de large et 6 m de profondeur à l'étiage, véritable canal entièrement taillé dans les alluvions, le fond du lit est parfois rocheux. A 800 m à l'aval, après une décroissance régulière des largeurs et profondeurs, la section a 22 x 3 m. A 1200 m, le chenal se divise en deux petits canaux de 1 et 3 m de large et de 1,0 à 1,5 de profondeur par rapport à la hauteur moyenne de l'immense plaine marécageuse. A l'étiage, l'eau chemine dans ces deux derniers canaux. A partir de la cote 1,40 environ les eaux débordent dans la plaine, sur toute la longueur du chenal.

La deuxième station limnimétrique est caractérisée par son excellente sensibilité et sa stabilité. Le fond du lit au voisinage de la section de contrôle est rocheux et les berges formées d'éboulements et d'énormes blocs latéritiques.

STATIONS de JAUGEAGE - ETALONNAGE

En basses eaux, les jaugeages réguliers au moulinet sont effectués soit aux 3 bras, soit à l'amont de la Cascade.

En moyennes eaux, les sections de mesures sont souvent médiocres. Elles sont situées au droit de la nouvelle station limnimétrique (vitesse de 1 m/s, écoulement légèrement turbulent) ou dans le chenal de l'ancienne station vers sa partie aval (vitesse très faible 0,10 à 0,30 m/s).

En hautes eaux, les jaugeages réguliers seront effectués dans le chenal au droit de l'ancien limnigraphe. Il est pratiquement impossible, actuellement, d'évaluer par les formules d'écoulements le débit de crue, les pentes dans ce chenal ne sont pas mesurables d'après les délaissés et les sections partout ailleurs ne sont pas assez régulières. Aussi, pour cette étude, nous donnerons pour chaque crue importante la valeur des sections mouillées et le chiffre nettement approché que nous estimons pour débit de pointe.

Les dix-sept jaugeages réguliers au moulinet entre 0,160 m³/s et 21,5 m³/s permettent de considérer comme définitif l'étalonnage de l'ancienne station de mesure en moyennes et basses eaux (voir liste ci-après).

Le tarage de la nouvelle station est assuré par huit jaugeages de 0,685 m³/s à 21,5 m³/s effectués au cours de l'année 1958. Il est valable pour les basses et moyennes eaux seulement (voir liste ci-après).

Pour l'étalonnage de la station pour les hautes eaux, il est nécessaire de "saisir" une forte crue. Dès que la cote à l'échelle atteint 200 à 230, le passage des deux radiers sur la route de la plaine des LACS est dangereux, aussi pour avoir la possibilité de faire des jaugeages jusqu'aux cotes 5 m et 9 m, il est nécessaire d'être présent à la station au cours de la saison des pluies. Il est bien délicat, en effet, de choisir le bon moment pour quitter NOUMEA pour la plaine des LACS et arriver à la station juste avant la crue. Les bulletins et prévisions météorologiques aussi précieux soient-ils ne permettent pas de savoir si les précipitations seront dans les 24 h. ou 48 h. supérieures à 100 ou 200 mm, minimum de pluviométrie pour que la rivière des LACS dépasse la cote 2,00 m.

En deux années d'observations des niveaux, la cote 2,00 m n'a été dépassée que 6 fois et la cote 5 m, 2 fois. Aussi, est-il préférable d'attendre pendant les trois mois et demi de la saison des pluies, la crue importante de nuit ou de jour.

LISTE des JAUGEAGES de la Plaine des LACS

A fin Novembre 1958

Date	Cote ancienne échelle	Cote nouvelle échelle	Q m ³ /s	Lieu de la mesure
22/6/1956	063,2		2,45	Aux 3 bras près des GOULETS. Répartition de Q entre les bras : 0,41 - 0,44 - 1,60. 2ème et 3ème bras : mauvaises sections.
12/10/56	050,2 - 0,50		0,895	150 m à l'amont ancienne échelle 3ème bras
10/2/57	088,3 - 086,8		5,37	Aux 3 bras près des GOULETS, mauvaises conditions hydrauliques
4/4/57	062,4		2,12	Aux 3 bras
28/6/57	048,3		0,794	Aux 3 bras
19/8/57	144,3		21,2	50 m amont de l'ancienne échelle
20/8/57	139,8		19,3	600 m à l'aval de l'ancienne échelle
4/9/57	061,8 - 061,4		1,88	Amont de la Cascade, 600m amont ancienne échelle. Débit ruisseau entre section et échelle : 100 l/s
14/10/57	037,8		0,160	Amont de la Cascade
7/2/58	079	107	4,40	Pas d'indication, probablement 3 bras
25/2/58	124 - 121	158 - 154	13,1	Droit ancienne échelle
26/2/58	104 - 103,5	136 - 134,6	8,1	Droit du limniographe
10/3/58		186,2	20,0	
10/3/58		198	21,5	
11/3/58		159,5	13,5	Droit du limniographe
7/10/58		059,4	0,685	Amont cascade
17/11/58		075,5	1,45	" "

E T U D E du R E G I M E

A) DEBITS JOURNALIERS :

On consultera pour ces débits les Tableaux placés en annexe. Il manque pour l'année hydrologique 1956-1957 plusieurs périodes d'observation. Pour l'année 1957-1958, les valeurs sont assez imprécises au voisinage de l'étiage.

Les débits journaliers sont définis comme étant la moyenne des débits de 6 heures du matin au lendemain 6 h. Les forts débits journaliers sont déduits directement du diagramme des débits dans le temps.

B) DEBITS MOYENS MENSUELS :

Nous donnons ci-dessous le Tableau des débits moyens mensuels depuis la mise en route de la station et le Tableau des valeurs de K : quotient des débits mensuels de la rivière des LACS aux GOULETS et de ceux de la YATE au BARRAGE.

Etant donné l'hétérogénéité de la pluviométrie, pour un même mois d'une année à l'autre, il est recommandé de ne considérer la moyenne arithmétique des débits mensuels que comme simple ordre de grandeur, elle indique plutôt le sens de variation des débits moyens probables, pour un mois donné.

L'évolution du rapport K au cours de l'année montre :

1)- qu'en période de sécheresse, Octobre et Novembre, les apports de la rivière des LACS sont excessivement faibles par rapport à ceux de la YATE. Ceci est dû, comme nous le verrons dans l'étude des étiages, à la rareté des sources permanentes dans le bassin de la plaine des LACS. K peut descendre jusqu'à 6 %.

2)- qu'en saison des pluies, les apports de la rivière des LACS sont plus importants que ceux de la YATE, ou ce qui plus clairement revient à dire que les débits spécifiques mensuels sont plus élevés pour les mois pluvieux que ceux de la YATE.

BASSIN de Y A T E
Rivière des L A C S
DEBIT MOYEN MENSUEL m³/s

	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	Module
Année 1955 - 1956													(2,32) ^I
Année 1956 - 1957	0,944	(0,296) ^I		0,966		(2,37) ^I	18,3	7,18	1,68 ^x	4,71	4,64	1,62	(3,9)
Année 1957 - 1958	1,16	5,42	1,14	0,199	0,102	2,15	12,0	4,98	14,77	7,82	5,12	7,13	5,18
Année 1958 - 1959	4,4	0,919	1,31	0,54									
Moyenne arithmétique	2,77	2,21	1,23	0,568		2,26	15,1	6,08	8,23	6,27	4,98	3,69	

Module annuel probable = 4 m³/s

()^I Moyennes mensuelles déduites d'un faible nombre d'observations

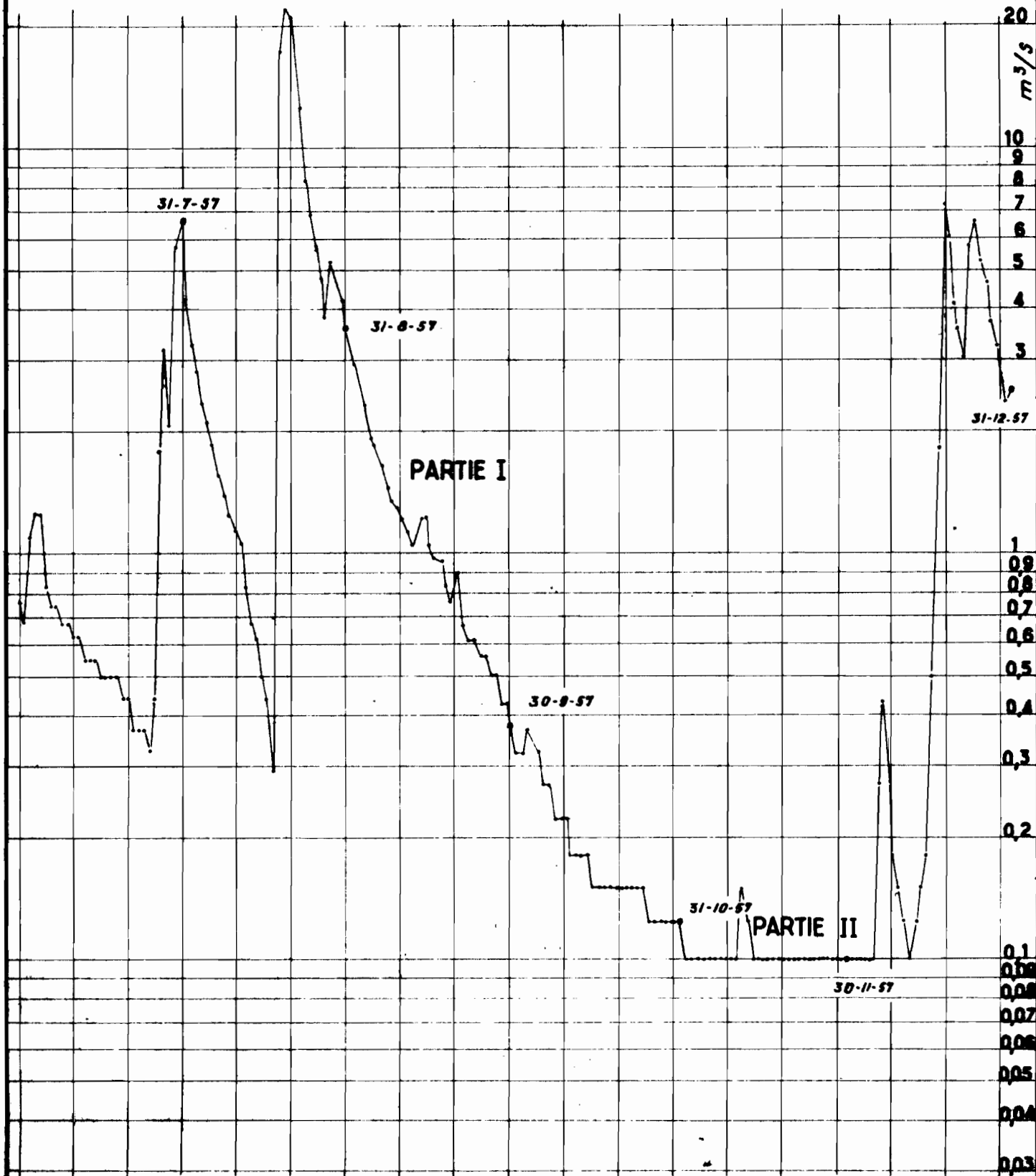
x Mois de pluviométrie exceptionnellement faible.

$$K \% = \frac{\text{Débit mensuel Rivière des LACS} \times 100}{\text{Débit mensuel YATE}}$$

	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J
Année 1956 - 1957	12,6	6,8						42,0	16,7	25,0	33,4	22,3
Année 1957 - 1958		22,2	17,5	6,3	6,1	32,4						
Année 1958 - 1959	10,7	7,5	8,5	8,5								

Débits du 1 juillet au 31 décembre 1957

ÉTIAGE 1957



CAL 8334

ÉLECTRICITÉ DE FRANCE INSPECTION GÉNÉRALE UNION FRANÇAISE & ÉTRANGER

ED: A. JUV. 59

LE: NOV. 59

DES: BROTTARD

VISA:

TUBE N°:

A1

La rivière de la plaine des LACS, tributaire de la YATE, représente un régime comparable à celui de la YATE, avec certaines particularités dues à la topographie, à la géologie du bassin et à la pluviométrie très importante de ce bassin. Il semble, d'après les deux premières années d'observations, que le module annuel soit voisin de 4 m³/s.

C) ETIAGE de la RIVIERE des LACS :

Les relevés du limnigraphe enregistreur et les observations des échelles aux GOULETS ayant été irrégulièrement effectués, au cours de l'année 1956, l'étiage de l'année hydrologique 1956-1957 est assez mal connu. Toutefois, nous pouvons indiquer que le débit au 20 Août 1956 (étiage absolu probablement) était de l'ordre de 180 l/s et l'étiage caractéristique de 220 l/s, soit 3,1 l/s/km².

Cette première station limnimétrique des GOULETS ayant une sensibilité très faible en basses eaux, nous avons utilisé au cours du sévère étiage 1957-1958, une station intermédiaire provisoire rattachée à un repère de niveau (boulon en bronze) situé à l'amont immédiat de la Cascade. Ces très faibles débits de Novembre et début Décembre 1957 ont très peu varié. L'étiage absolu de 100 l/s a probablement eu lieu, estimons-nous, le 26 Novembre 1957. L'étiage caractéristique a la même valeur.

Le débit spécifique de cet étiage 1,4 l/s/km², comparé à celui de la YATE (13 Décembre 1957) 2,9 l/s/km² montre combien la rivière de la plaine des LACS réagit rapidement vis à vis d'une sécheresse de trois mois.

La courbe des débits journaliers sur diagramme semi-logarithmique par sa cassure vers 150 l/s nous assure qu'il existe une anomalie dans le phénomène de l'étiage de cette rivière. La partie (I) de la courbe correspondrait à la vidange des réserves superficielles, réserves trouvant un terrain favorable dans cette épaisse masse de terrain alluvionnaire et vidange des lacs.

La partie (II) montre l'existence d'un apport d'eau presque constant dans le temps. Nous avons observé que les maigres sources permanentes du bassin de la plaine des LACS situées toutes à flanc des collines limitant la plaine, n'alimentent pas directement la rivière, mais s'infiltrent totalement dans les alluvions (sables de chrome). Cet apport proviendrait-il d'une nappe souterraine profonde située dans des alluvions moins perméables que celles que l'on observe en surface et qui donnent lieu à la partie I de la courbe ou d'une alimentation par infiltration superficielle, ou peu profonde, des eaux des Lacs ?

Nous devons avouer que les observations d'étiage sont trop peu nombreuses pour permettre de suivre l'évolution des débits en basses eaux, préciser les sources d'alimentation de la plaine des LACS et le comportement de celle-ci.

L'étude des niveaux d'eau des Lacs (LAC en HUIT, GRAND LAC) et de ceux de la nappe phréatique permettra probablement d'éclaircir ces questions dès l'année prochaine.

Nous estimons que le débit spécifique d'étiage moyen de la plaine des LACS serait compris entre 2 et 3 l/s/km², chiffre nettement inférieur à celui du bassin de YATE : 5 l/s/km².

D) BILAN d'ECOULEMENT

La difficulté majeure pour préciser actuellement le déficit d'écoulement est l'indétermination des forts débits. Cependant, comme cette imprécision ne porte que sur quelques heures au cours d'une année et que l'erreur dans l'estimation ne peut dépasser 100 %, le déficit d'écoulement sera malgré tout connu à ± 5 % sous réserve de l'erreur commise dans l'évaluation de la superficie du bassin versant.

	Précipitations mm	Volume écoulé 10 ⁶ m ³	Lame d'eau écoulée mm	Déficit d'écoulement mm	Coefficient d'écoulement %
Année 1956-57	2710	124	1930	780	71 %
Année 1957-58	3350	163	2550	800	76 %

La valeur trouvée pour le déficit d'écoulement semble normale pour ce climat et la forte pluviosité annuelle, ce qui constitue une vérification précieuse de nos mesures.

LES CRUES -

Par suite de la présence dans ce bassin d'une grande plaine à très faible pente, de deux lacs de superficie 1,46 et 1,8 km² d'une vingtaine de petits lacs et d'une ceinture montagneuse dont la pente moyenne est assez forte, les averses locales observées engendrent des crues dont les hydrogrammes de formes toutes semblables sont assez particuliers, surtout pour les fortes averses.

Pour évaluer à leur juste valeur les débits de crues exceptionnelles nous examinerons succinctement les averses et les crues correspondantes et étudierons le processus de formation de celles-ci.

Ne possédant sur ce bassin que des enregistreurs hebdomadaires nous ne disposerons, pour notre étude, que d'ordre de grandeur pour les intensités des précipitations et les temps.

Dans le tableau ci-après, nous avons porté les caractéristiques des crues relativement isolées et importantes.

AVERSE et CRUE n° 1 :

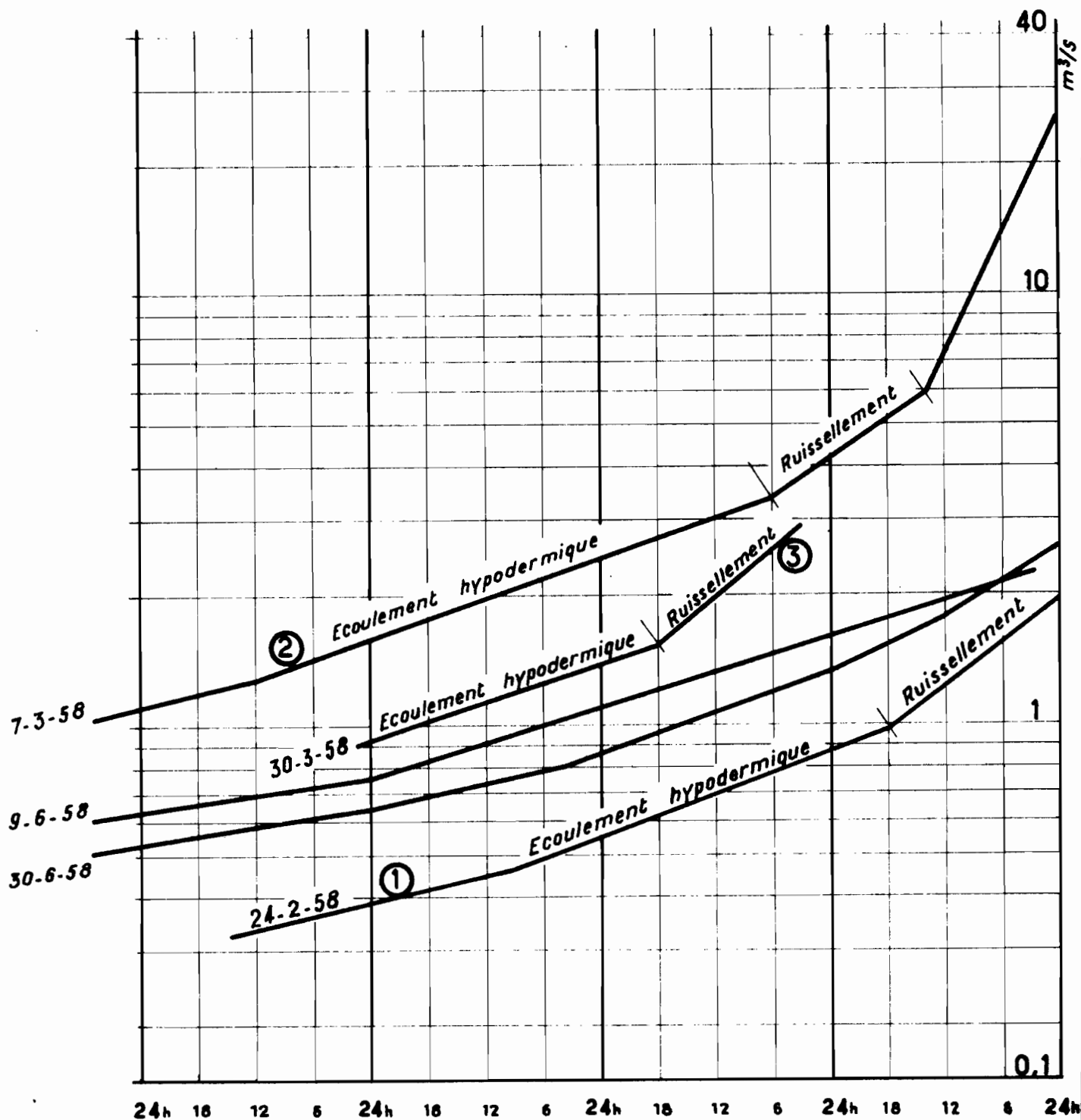
L'averse homogène du 24 Février 1958, de courte durée 1 h.30, d'intensité moyenne 53 mm/h n'a conduit qu'à une crue présentant deux "pointes" d'ailleurs émoussées (temps de réponse 8 et 14 heures) et de faibles valeurs. En étudiant sur papier semi-logarithmique la décrue, nous constatons l'existence de trois droites et des cassures à 9,5 m³/s et 4,3 m³/s correspondant aux temps 36 heures et 4 jours 1/4, depuis le début de la crue.

AVERSE et CRUE n° 2 :

L'averse exceptionnelle du 7 au 8 Mars 1958 a donné lieu à une crue importante dont nous examinerons plus tard l'évolution.

La décrue, étudiée pareillement, présente quatre éléments de droites, les trois dernières ayant les mêmes coefficients angulaires que ceux de la crue n° 1, les cassures sont au temps 42 heures et 4 jours 1/2.

Courbes de décrues



NOTA: L'origine ne correspond pas au début de la crue. Par exemple, pour la crue n°1 elle correspond à 18h après le début de la crue.

CAL 8335

ÉLECTRICITÉ DE FRANCE INSPECTION GÉNÉRALE UNION FRANÇAISE & ÉTRANGER

ED:

LE: NOV. 58

DES: BROTTARD

VISA:

TUBE N°:

A1

TABIEAU des CARACTERISTIQUES de CRUES de la RIVIERE des LACS

Date	N°	Q moy.	Pluie enreg.	Pluie orreg.	Pluie Petite	Durée totale	Intens. mm/h	Durée de cette	QH max.	QR max.	"Lag" H	Temps base	Temps base	"Lag" H	Coef. ruis.	Coef. Ecoul.	Coef. Ecoul.	Observation
		Base: mm	mm	mm	mm	h	mm/h	h	m3/s	m3/s	(7)	h	h	(3)	(4)	(5)	(6)	
24-2	1	4,8	65	62	79	1h.30	53	1 h.30	7	19,8	8h.14	36h	4j1/4	24h	24,2	41		Averse unitaire
7-3	2	3,0	430			15 h.	80	3 h.	50	350	(1)	42h	4j1/2	24h	41,5	58	85	(2) Crue complexe
30-3	3	5,6	(70)	57	125	6 h.	31	4 h.	9	33,6	8 h.	34h		24h	25,7	46	78,5	Averse unitaire
9-6	4	3,8	157	164	180	2 j.	25	4 h.	12	37,8	4h-8h	5j1/2			45,4	76,5		
30-6	5	2,8	130	122	135	2 j.	18	2 h.	10	27,2	3h-7h	4j1/2			29,6			
6-9	6	0,8	50	48	50	2 j.	2	2 j.	5			5 j.						

- (1) Valeur probable
- (2) Pourcentage écoulement sur 18 jours
- (3) Lag ou temps de réponse
- (4) $K_R = \frac{\text{Volume de ruissellement}}{\text{Volume des précipitations}}$
- (5) $K_H = \frac{\text{Volume d'écoulement hypodermique}}{\text{Volume des précipitations}}$
- (6) $K_E = \frac{\text{Volume d'écoulement global}}{\text{Volume des précipitations}}$ La dernière phase de l'écoulement étant exclue
- (7) $Q_H \text{ max.} =$ Maximum hypodermique
- (8) $Q_R \text{ max.} =$ Maximum de l'hydrogramme de ruissellement

AVERSE et CRUE n° 3 :

L'averse du 30 Mars 1958 concentrée dans la partie supérieure du bassin présente deux maxima d'intensité à trois heures d'intervalle. La crue résultante ne possède qu'un maximum correspondant à un temps de réponse de 8 heures et la décrue a la même particularité que les deux premières.

CARACTERISTIQUES de CRUES -

Le temps s'écoulant entre l'instant du début de la crue et l'instant de la première cassure de la décrue, sera appelé "Temps de ruissellement" et a comme valeur probable 36 heures. Ce n'est pas un véritable temps de ruissellement au sens du mot couramment employé puisqu'une partie des débits de ruissellement est régularisée par les Lacs. Il semble même, d'après l'exemple de la crue n° 3, que pour les très fortes averses se produise un premier écoulement correspondant au ruissellement classique et qui donne lieu à une première cassure visible seulement sur la courbe de décrue n° 3.

De même, nous avons appelé "Temps de base d'écoulement hypodermique" le temps d'écoulement entre l'instant du début de la crue et l'instant où se produit la deuxième cassure de la décrue. Il a comme valeur probable 4 jours 1/2. Il correspondrait au temps de ressuyage des parties superficielles de la plaine et à la restitution progressive des eaux des lacs.

Les temps de réponse ou "Lag" des averses n° 4 et n° 5 des deux "pointes" de crue ont pour valeur 4 h. - 8 h. et 3 h. - 7 h. Les pluies préliminaires étant très longues, les averses, de faibles intensités, se produisent au moment où le sol a déjà vu tomber 100 mm d'eau. Elles provoquent rapidement la montée des eaux. Ces temps, 4 h. et 8 h., représentent les temps de parcours de la pointe de crue entre les lacs et l'exutoire. Ces temps ne sont pas constants : plus les lacs ont leur niveau élevé, plus la plaine est gorgée d'eau par des pluies préliminaires importantes, plus rapide devient l'arrivée du maximum de crue à la station et, par conséquent, plus le débit de pointe de crue sera élevé.

Les rendements des averses, en ne considérant que le ruissellement et l'écoulement hypodermique, sont homogènes, celui de la crue n° 2 n'est pas excessif. (Rappelons-nous l'incertitude sur la valeur du débit de pointe). Nous admettons que pour des pluies de l'ordre de 650 mm/jour, il atteindra 85 %.

Le coefficient de ruissellement pour une telle averse ne doit pas dépasser 55 % en prenant comme bassin versant 64 km².

Ces chiffres sont en accord avec ce qui a été observé sur le bassin expérimental de la TCHAMBA.

Le maximum de la crue observée le 7 Mars 1958 est de 400 m³/s (dont 50 m³/s hypodermiques) soit 6,2 m³/s/km². Cette crue est-elle décennale ? Il est difficile de l'affirmer en toute certitude (1).

CRUES EXCEPTIONNELLES -

Nous ne pouvons, dans l'état actuel de nos connaissances, donner quelques indications sur les débits de crues exceptionnelles de la rivière des LACS.

Il est certain que malgré la présence de cette plaine marécageuse et l'existence de lacs qui portent à admettre une régularisation des eaux en période de crue normale, les fortes précipitations donnent lieu à des crues dont le volume d'écoulement est considérable.

Le seul avantage apporté par la nature particulière du terrain doit être un léger aplatissement de la pointe de crue.

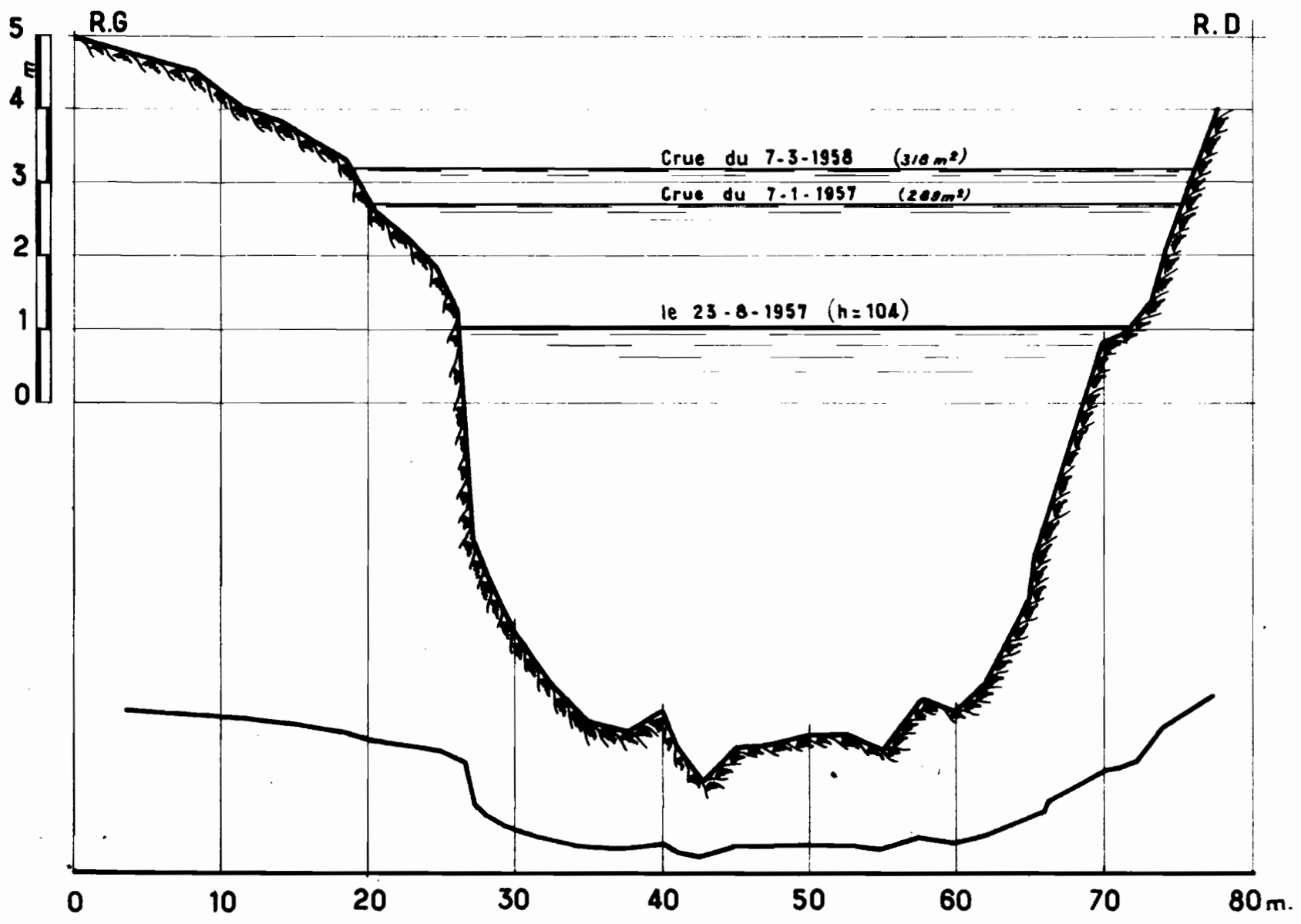
L'examen du Tableau de caractéristiques des crues (en particulier les résultats de la crue du 7 Mars 1958) l'utilisation des données de l'étude pluviométrique, la comparaison avec les débits de crue décennale trouvée pour la YATE au BARRAGE et ceux estimés sur la rivière de la TCHAMBA, nous conduisent à proposer pour la crue décennale un débit spécifique de 10 m³/s/km². Ce chiffre tient compte de l'imprécision avec laquelle les débits de crue ont été estimés.

(1) Une averse décennale ne donne pas obligatoirement une crue décennale, encore faut-il que les diverses caractéristiques de cette averse : conditions de saturation préalable, répartition dans l'espace, diagramme des intensités, correspondent au cas le plus fréquent.

24

Plaine des Lacs

Profil en travers au droit des échelles anciennes



Gr. 6

CAL 8336

ED: ÉLECTRICITÉ DE FRANCE INSPECTION GÉNÉRALE UNION FRANÇAISE & ÉTRANGÈRE

LE: NOV. 59 DES: GEOTRAC VISA:

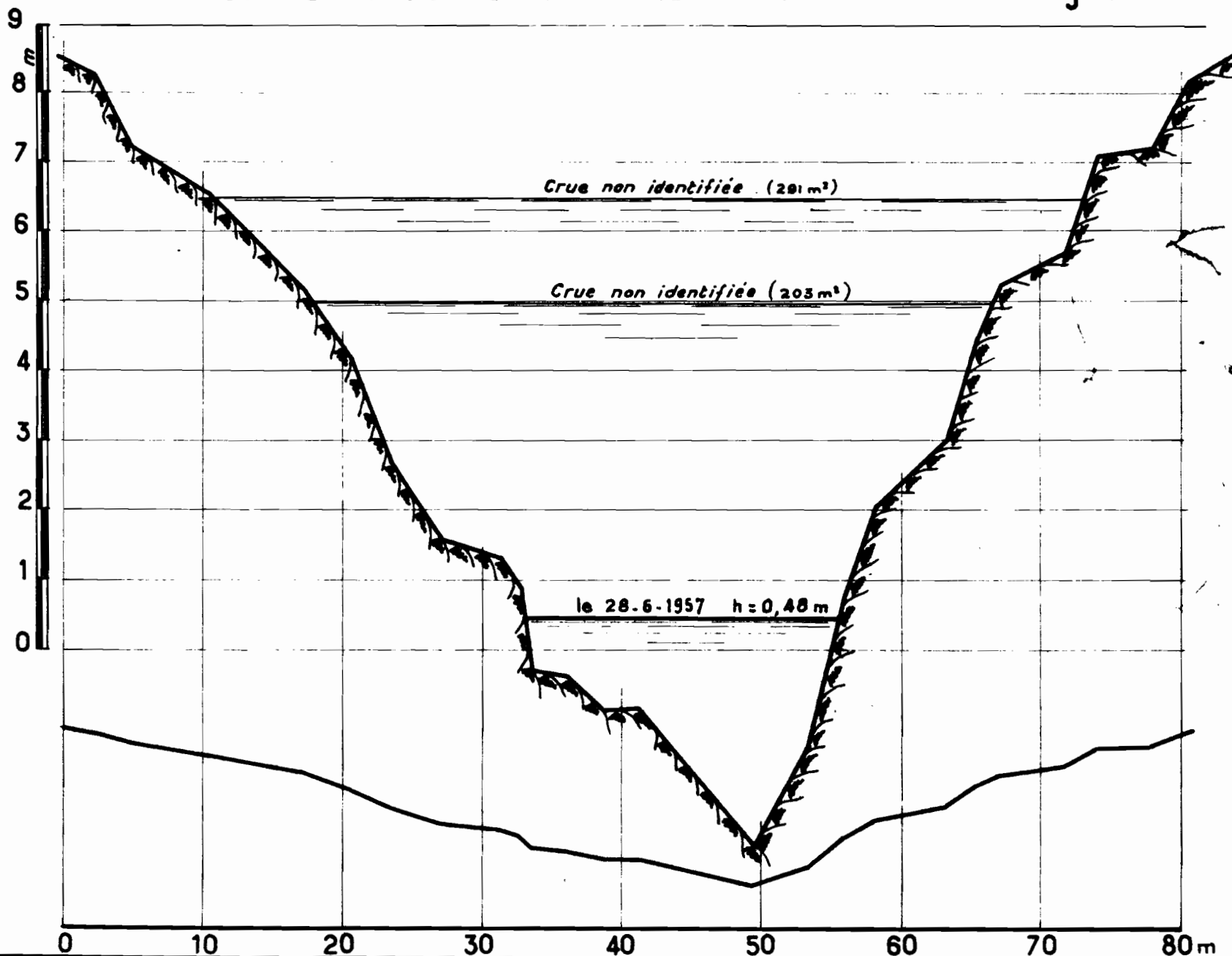
TUBE N°: A1

CAL 8337

ED: ÉLECTRICITÉ DE FRANCE INSPECTION GÉNÉRALE UNION FRANÇAISE & ÉTRANGER
LE: NOV 58 DES: GROSSEAU VISA: TUBE N°: A1

Plaine des Lacs

Profil en travers 60m à l'aval de la cascade au lieu dit "les goulets"



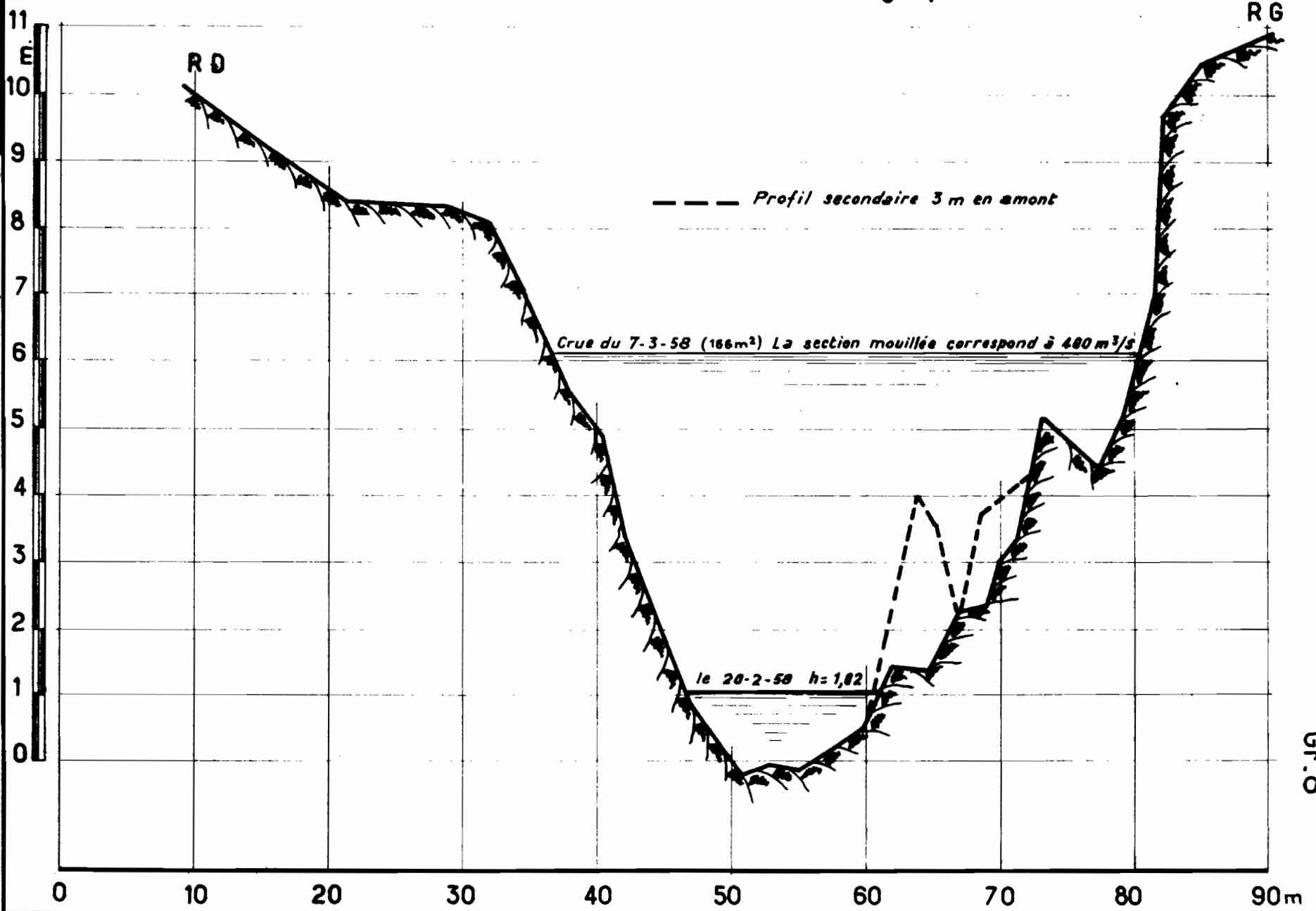
Gr. 7

Apr. 1958

Plaine des Lacs Profil en travers au droit du limnigraphe

CAL 8338

ED: ELECTRICITE DE FRANCE INSPECTION GENERALE UNION FRANÇAISE & ETRANGER
LE: nov. 58 DES: ANONYME VISA:
TUBE N°: A1



Gr. 8

E V A P O R A T I O N

1°) - SITE de la STATION EVAPORATOIRE -

Deux cuves enterrées, du type "Colorado", ont été implantées en Mai 1957 au voisinage de l'ancien campement de la Mine Anna-Madeleine à une dizaine de mètres d'une ravine peu profonde presque toujours à sec. Elles sont situées à 500 m de la rivière de la plaine des LACS et à dix mètres au-dessus du niveau de basses eaux de celle-ci.

Exposée aux vents dominants du Sud-Est qui sont chargés d'humidité après avoir parcouru la surface de cette grande plaine marécageuse, la station nous donne une valeur de l'évaporation sur bac enterré assez proche de celle qui se produirait sur une grande retenue.

Nous ne possédons pas, pour cette station, d'autres données climatologiques (vent-humidité-température) qui permettraient de comparer les variations de l'évaporation mesurée avec celles des différents facteurs météorologiques. Nous prévoyons d'installer un couple de bacs "Colorado" quelques mois en d'autres points de la plaine (bac flottant sur LAC en HUIT et GRAND LAC) et de suivre pas à pas les variations de l'évaporation par rapport à celles de la station témoin d'Anna-Madeleine.

2°) - MESURES -

Grâce à un bac de comparaison comportant une épaisse couche d'huile, la pluviométrie est exactement connue au 1/10 mm près. La valeur déduite de la mesure de niveau à la pointe "Neyrpic" dans le bac principal et de celle effectuée dans le bac à couche d'huile, représente la valeur totale de l'évaporation pour la période comprise entre deux mesures consécutives, en général espacées de 8 à 12 jours.

Chaque fois que pour la période considérée, les précipitations ont dépassé 150 mm, un des bacs au moins a débordé. Cependant, les données utilisables sont assez nombreuses car les débordements ne se sont produits que sur 6 périodes non consécutives d'une durée de 62 jours, pour l'année 1957-1958.

3°) - HAUTEUR d'EAU EVAPOREE ANNUELLEMENT

Au cours de l'année 1957-1958, la hauteur d'eau évaporée sur bac "Colorado" enterré au droit du campement de la mine Anna-Madelcine est de 1100 mm à + 20 mm près, du fait des estimations.

Les évaporations à l'appareil Piche n'ont pas été mesurées étant donné le nombre peu fréquent des relevés à la plaine des LACS. Citons en référence les évaporations Piche mesurées à NOUMEA (distance à vol d'oiseau 45 km).

Année	1950 - 1951	1267	mm
"	1951 - 1952	1397	"
"	1952 - 1953	1370	"
"	1953 - 1954	1460	"
"	1954 - 1955	1276	"
"	1955 - 1956	1119	"
"	1956 - 1957	1334	"
"	1957 - 1958	1477	"

La moyenne de l'évaporation sur 8 ans 1338 mm montre que l'année 1956-1957 peut être considérée comme une année moyenne. 1957-1958 présenterait une hauteur d'évaporation supérieure à la moyenne. Il est probable que la hauteur d'eau évaporée sur bac soit en moyenne de 1000 mm, à la plaine des LACS.

Il est permis de penser que l'écart entre l'évaporation d'un bac Colorado pour deux années à faible et forte évaporation ne semble pas devoir dépasser, en proportion, celui résultant des mesures à l'appareil Piche pour les mêmes années.

VARIATION SAISONNIERE de l'EVAPORATION

Mois	Evaporation mensuelle en mm/jour (+ valeur probable)		Evaporation mensuelle en mm/jour. Mesures de la Sté. Le NICKEL
	Année 1957-58	Année 1958-59	Année 1949-1950
Juillet	1,80 +	2,14	
Août	2,01	2,37	2,04
Septembre	2,85	2,65	
Octobre	3,88	4,03	4,3
Novembre	4,75		6,0
Décembre	4,60 +		10,0
Janvier	4,0 +		8,3
Février	3,97 +		13,4 ^I
Mars	2,92 +		
Avril	2,39		
Mai	2,02		
Juin	1,70		

Quelques mesures d'évaporation sur cuve ont été effectuées par la Société LE NICKEL près du campement de la Mine Anna-Madeleine en 1949 et 1950. Au cours des mois d'Août et Octobre, de faible pluviométrie, ces mesures sont comparables à celles des années 1957-1958 et 1958-1959, il n'en est plus de même pour les autres mois. Il est évident que le bac a débordé en Février, (voir I du Tableau).

Pour Novembre, Décembre et Janvier, il est probable que les écarts proviennent d'estimations imprécises des précipitations, ce qui est le cas si on n'installe pas un bac à huile de comparaison.

Du Tableau ci-dessus, il ressort que l'évaporation moyenne dans la plaine des LACS croît à la fin de la saison sèche et se stabilise au début de la saison des pluies (Juillet à Novembre-Décembre), maximum probable en Décembre 5 mm/j. Par suite de l'augmentation de la pluviométrie l'évaporation décroît au cours de Janvier-Février-Mars, malgré l'augmentation de la température. La diminution sensible de la température à la saison fraîche entraîne une réduction notable de l'évaporation qui atteint le minimum en Juin avec 1,7 mm/j. Le schéma général des variations rappelle beaucoup celui de MADAGASCAR ou du MOYEN CONGO. L'influence de l'abaissement de la température au cours de l'hiver austral l'emporte sur la réduction de l'humidité de l'air. Contrairement à l'Afrique tropicale boréale, où c'est la saison sèche (hiver boréal) qui présente de beaucoup l'évaporation la plus forte.

LA RIVIERE des LACS aux GOULETS

Année 1957-1958

Débits journaliers m3/s

Date	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J
1	0,76	4,26	2,96	0,33	0,10	0,10	2,12	9,55	4,26	9,3	5,5	4,16
2	0,67	3,24	2,58	0,33	0,10	0,10	1,87	7,45	3,66	16,28	4,8	7,6
3	1,14	2,83	2,34	0,28	0,10	0,10	1,66	6,00	3,66	12,90	4,16	6,4
4	1,30	2,34	1,98	0,33	0,10	0,10	1,38	4,90	4,05	8,60	3,96	7,0
5	1,28	2,10	1,87	0,33	0,10	0,10	1,22	4,26	3,76	10,5	3,56	6,9
6	0,83	1,87	1,66	0,28	0,10	0,28	1,14	3,76	2,95	7,8	3,15	5,4
7	0,76	1,56	1,47	0,28	0,10	0,44	0,98	3,76	20,00	6,0	3,30	4,6
8	0,76	1,38	1,38	0,23	0,10	0,28	0,83	3,56	159,0	5,9	12,2	4,0
9	0,67	1,22	1,30	0,23	0,10	0,18	0,76	3,05	37,5	5,25	11,8	10,5
10	0,67	1,14	1,22	0,23	0,10	0,15	0,67	2,77	23,3	4,36	10,9	30,0
11	0,62	1,06	1,14	0,18	0,15	0,13	0,62	2,43	15,5	3,95	9,1	26,4
12	0,62	0,83	1,06	0,18	0,13	0,10	0,62	2,77	10,4	3,80	10,7	17,8
13	0,56	0,67	1,22	0,18	0,10	0,13	0,56	5,02	8,20	3,60	7,3	12,1
14	0,56	0,62	1,22	0,18	0,10	0,15	(0,98)	3,56	7,20	4,16	5,8	8,4
15	0,56	0,50	1,06	0,15	0,10	0,18	8,80	3,05	6,40	3,95	4,9	6,6
16	0,50	0,44	0,98	0,15	0,10	0,50	18,2	2,74	5,10	3,76	4,36	5,54
17	0,50	2,92	0,98	0,15	0,10	1,87	20,0	2,98	8,40	4,20	3,85	4,60
18	0,50	17,37	0,83	0,15	0,10	7,40	12,7	4,78	9,82	3,76	3,35	4,16
19	0,50	20,25	0,76	0,15	0,10	6,10	11,6	4,65	8,71	3,56	3,05	3,76
20	0,44	21,12	0,90	0,15	0,10	4,12	21,5	3,76	11,20	4,60	2,75	3,5
21	0,44	20,50	0,67	0,15	0,10	3,66	12,0	3,05	10,37	7,80	2,50	3,1
22	0,38	12,75	0,62	0,15	0,10	3,10	9,10	4,16	7,20	10,80	2,43	2,7
23	0,38	8,40	0,62	0,15	0,10	5,80	10,80	2,95	5,80	12,40	4,40	2,5
24	0,38	6,73	0,56	0,15	0,10	6,73	10,45	4,65	4,78	13,20	5,28	2,43
25	0,33	5,66	0,56	0,13	0,10	5,38	59,0	19,10	4,30	13,80	4,50	2,60
26	0,44	4,82	0,50	0,13	0,10	4,82	39,0	8,55	3,86	12,40	4,80	3,60
27	1,88	3,98	0,50	0,13	0,10	3,84	35,0	6,15	15,30	12,70	3,60	3,0
28	3,24	5,24	0,44	0,13	0,10	3,38	36,0	4,90	9,10	9,7	3,05	3,2
29	2,10	4,82	0,44	0,13	0,10	2,83	22,8		6,06	9,0	2,70	3,5
30	5,80	4,26	0,38	0,13	0,10	2,46	17,0		25,4	6,6	3,10	8,0
31	6,73	3,52		0,13		2,58	12,8		12,65		3,95	
Moy.	1,16	5,42	1,14	0,19	0,10	2,15	12,0	4,94	14,77	7,82	5,12	7,13

