

# **ÉTUDE HYDROLOGIQUE DE LA DUMBÉA**

## **Note complémentaire 1971**

**par**

**S. PIEYNS**

OFFICE DE LA RECHERCHE  
SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE  
OUTRE-MER

BUREAU CENTRAL D'ETUDES  
POUR LES EQUIPEMENTS  
D'OUTRE-MER

ETUDE HYDROLOGIQUE DE LA DUMBEA

Note complémentaire 1971

par

S. PIEYNS

Mars 1971

L'objet de cette note est de présenter les résultats obtenus en 1970 sur le bassin de la DUMBEA Est au barrage et grâce à ces données supplémentaires de réviser les estimations des principales caractéristiques hydrologiques de cette rivière.

---

## CHAPITRE I

### Résultats de l'année 1970

#### I - PLUVIOMETRIE

##### I.1 - La pluviométrie de 1970 dans le Sud de la Nouvelle-Calédonie

Durant cette année aucun cyclone ni dépression tropicale n'a fait sentir ses effets sur la Grande Terre et les quantités de pluie relevées aux principaux postes du Sud sont toutes inférieures à la normale.

Tableau I

Poste	$\bar{P}$ mm	P mm 1970
Nouméa	1 067	739
Païta	1 162	900
Ouénaïrou	2 294	(2 113)
Plum	1 467	1 148
Yaté Usine	3 143	2 401

##### I.2 - La pluviométrie de 1970 sur les bassins de la DUMBEA

###### I.2.1. Equipement

Un certain nombre de modifications ont été apportées au réseau pluviométrique des bassins de la DUMBEA. D'une part, les totalisateurs de la DUMBEA Est 3, 5, 7 et 11 ont été remplacés par des pluviographes à table déroulante SIAP, autonomie de marche 1 mois, d'autre part on a complété le réseau en installant 3 pluviographes mensuels supplémentaires, P2 et P8 sur la crête Nord, P4 au Sud du bassin près de sa limite Ouest. Tous ces appareils ont été installés entre Juin et Octobre 1970 et le réseau pluviométrique comprend donc désormais 8 appareils, 1 pluviographe hebdomadaire et 7 pluviographes mensuels, soit une densité de 1 appareil pour 7 km<sup>2</sup>.

Malheureusement, le fonctionnement des mensuels SIAP est loin d'être satisfaisant, le papier diagramme se déchire fréquemment avec pour conséquence

.../...

immédiate un blocage de la table déroulante. Ces incidents joints aux difficultés d'accès par temps de pluie font qu'un certain nombre de valeurs sont estimées par interpolation.

### I.2.2. Résultats obtenus

Les isohyètes pour l'année 1970 figurent au graphique 1 et permettent de calculer les pluviométries moyennes annuelles suivantes :

DUMBEA Est	:	2400 mm
DUMBEA Nord	:	2300 mm
COUVELEE	:	1800 mm

On a rassemblé dans le tableau II les pluviométries moyennes annuelles sur le bassin de la DUMBEA Est depuis le début des observations ainsi que la pluviométrie de NOUMEA MN pour les années considérées. En 1969, après le cyclone COLLEEN, les pistes ont été rendues pratiquement inutilisables pendant une partie de l'année, et faute de personnel les totalisateurs n'ont pas été relevés régulièrement, la pluviométrie moyenne de l'année est donc estimée.

Tableau II

Année	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970
P. DUMBEA E	2750	2490	2000	1950	3950	2400	(3000)	2400
P. NOUMEA	1112	1048	754	677	1670	983	847	739

La moyenne interannuelle pour la période 1963-1970 ressort à 2617 mm pour le bassin de la DUMBEA Est, à 979 mm pour NOUMEA MN.

La répartition mensuelle de la pluviométrie au pluviographe 1 est indiquée au graphique 2. On voit notamment que si le début de l'année est nettement moins pluvieux qu'en année normale, la différence s'amenuise en cours d'année, la fin de l'année étant excédentaire, ce qui a conduit comme on le verra plus loin à un étiage bien soutenu pour l'année hydrologique 1970-1971, et à l'absence de crues importantes en Janvier et Février.

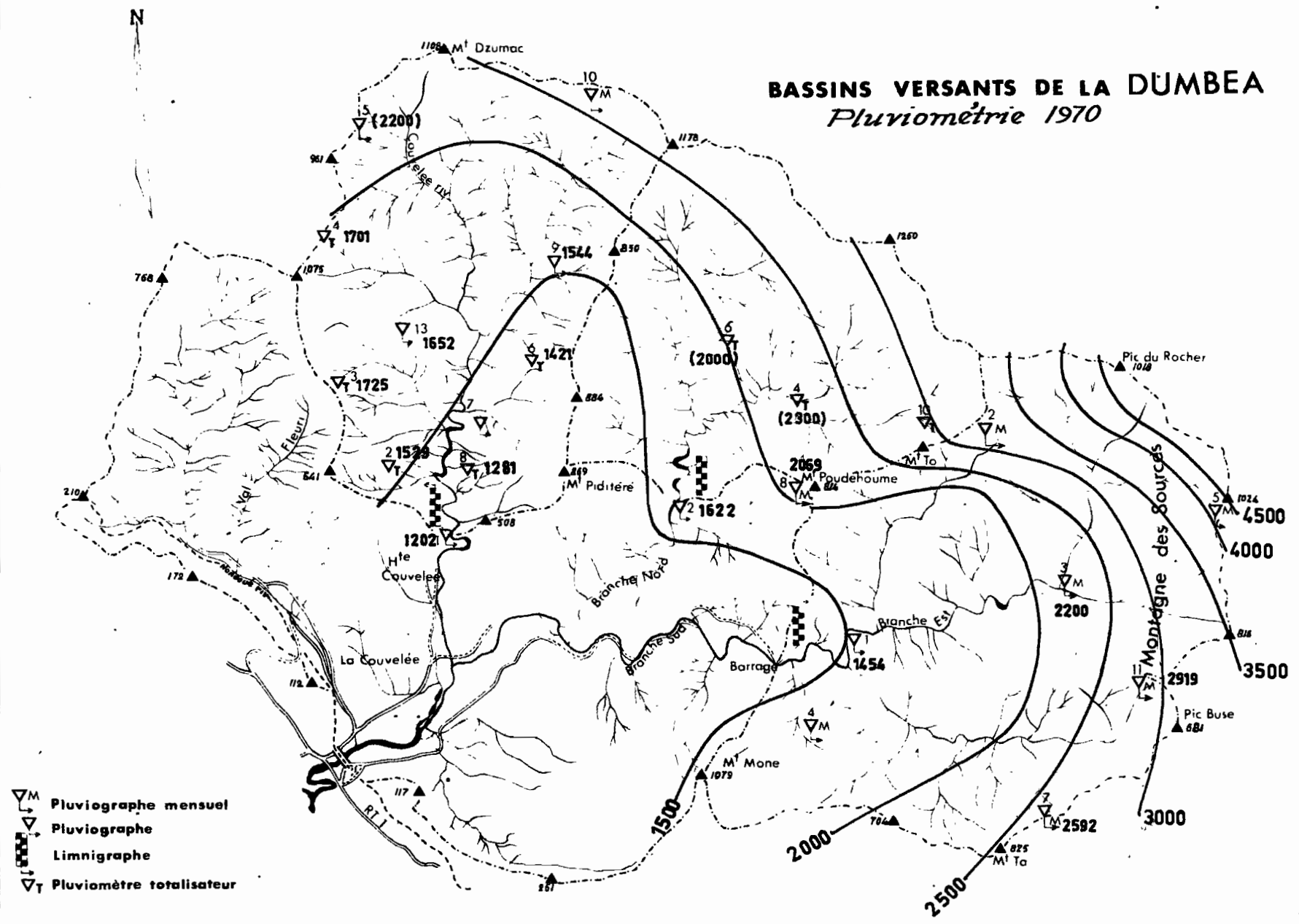
## I.3 - Débits

### I.3.1. Résultats 1970

Les débits moyens journaliers et les débits moyens mensuels figurent au tableau III.

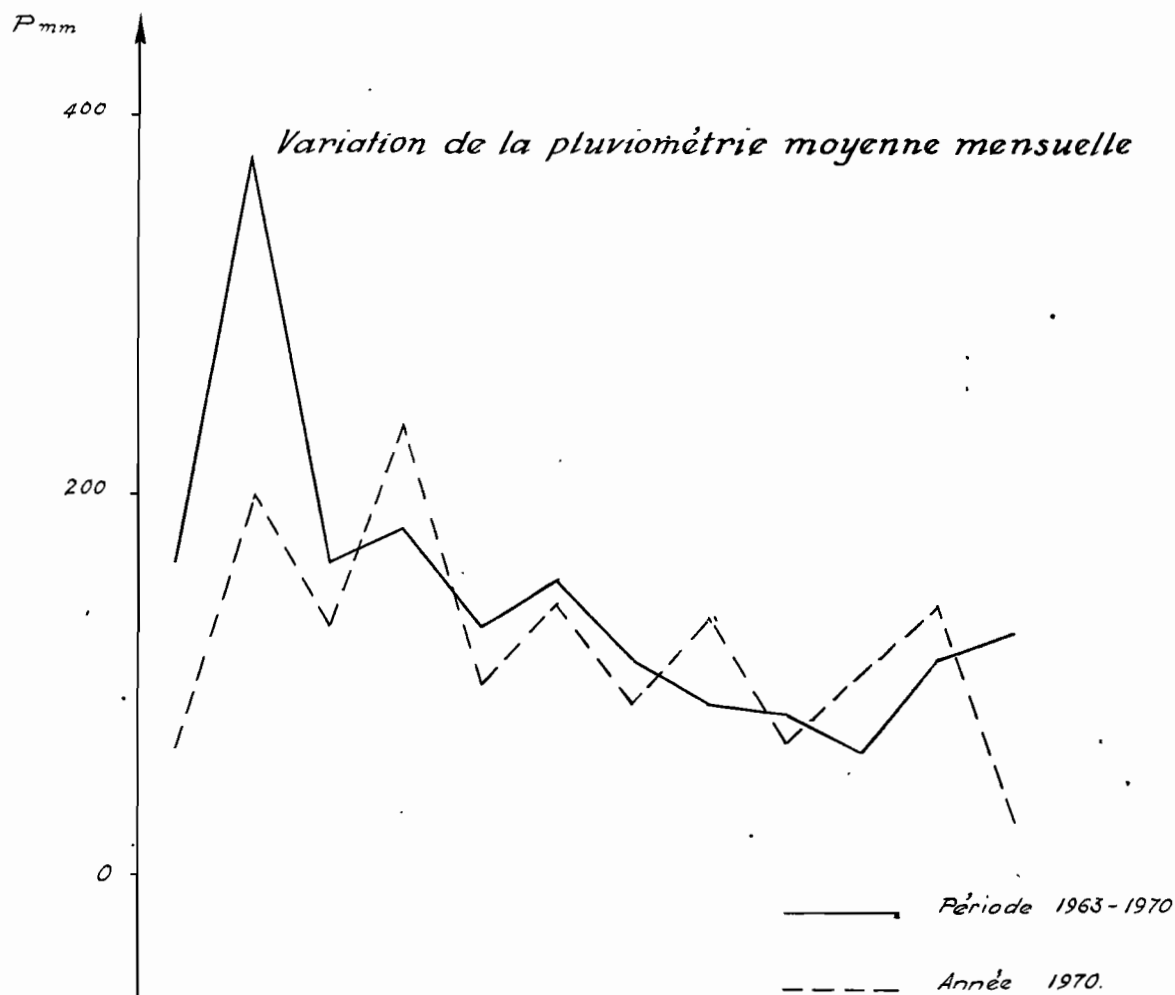
.../...

### BASSINS VERSANTS DE LA DUMBEA *Pluviométrie 1970*



Echelle: 1/100.000

Variation de la pluviométrie moyenne mensuelle



Variation du débit moyen mensuel

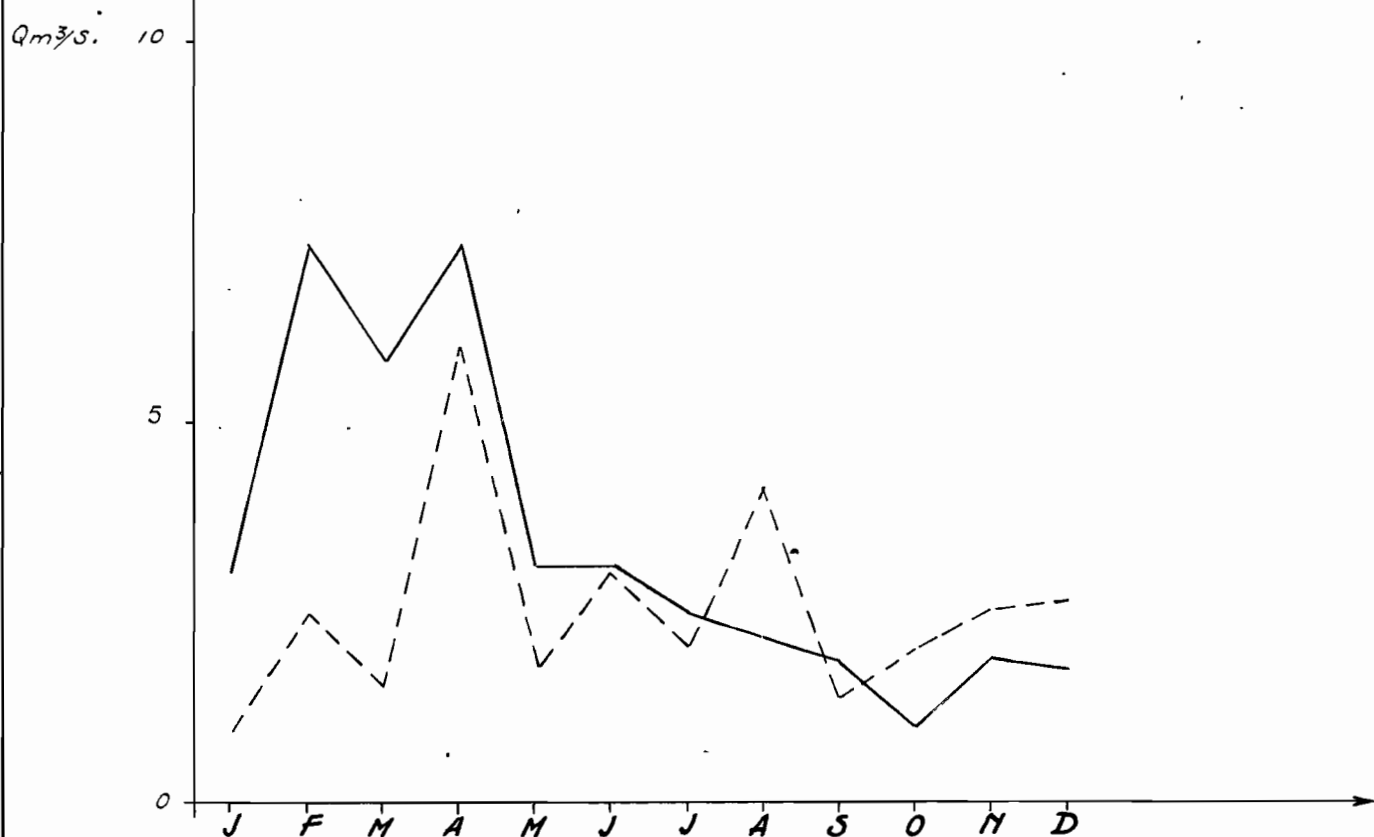


Tableau III

Débits moyens journaliers au déversoir de la DUMBEA est (1)  
(en m<sup>3</sup>/s)

Année 1970

Jours	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1	0.170	1.05	4.92	21.4	1.97	3.57	2.12	5.47	1.69	1.67	0.911	11.2
2	0.468	2.40	3.38	15.2	2.41	2.56	1.97	3.92	1.69	2.35	0.911	7.63
3	6.36	1.03	1.83	11.6	2.85	2.63	1.80	3.82	1.69	2.12	0.811	4.99
4	2.21	0.710	1.28	6.73	2.55	1.97	1.69	6.06	1.55	1.83	0.710	3.67
5	1.12	0.623	1.03	4.59	2.12	1.90	1.45	5.14	1.41	1.55	0.710	3.00
6	0.713	0.427	0.911	3.60	1.83	1.97	1.41	3.83	1.28	1.28	0.710	3.01
7	0.536	0.390	1.05	3.46	1.69	1.97	1.41	3.23	1.14	1.03	0.710	3.49
8	0.408	0.390	1.14	3.46	1.69	1.80	1.28	2.70	1.14	0.911	0.623	2.85
9	0.283	0.390	1.11	3.46	1.98	1.52	1.14	2.41	1.03	0.911	0.536	2.41
10	0.267	0.390	0.911	3.31	2.85	1.41	1.14	2.82	0.911	0.811	0.536	2.12
11	0.267	0.225	0.811	4.70	2.41	1.21	1.03	3.24	0.911	0.710	0.463	1.83
12	0.267	0.170	0.710	8.38	2.08	1.73	0.911	5.45	1.62	0.623	0.390	1.55
13	0.267	0.997	0.710	6.28	1.97	1.69	0.911	5.26	1.15	1.10	0.390	1.41
14	0.267	17.4	0.811	4.59	1.83	1.41	0.911	5.59	0.911	2.16	0.390	1.28
15	0.267	8.15	0.911	4.60	1.48	1.41	0.911	4.40	0.811	8.96	0.390	1.03
16	0.267	9.88	0.811	4.83	1.41	1.41	0.911	3.49	0.710	6.96	0.316	0.911
17	0.267	4.79	0.710	4.39	1.41	1.35	0.911	2.85	0.710	3.52	0.267	0.911
18	0.255	3.24	0.710	5.45	1.28	3.24	0.911	2.41	0.710	2.55	0.267	0.911
19	0.170	2.44	0.623	9.39	2.14	3.77	0.911	7.68	0.710	1.97	0.267	0.811
20	0.170	1.90	0.536	5.85	1.11	8.63	0.911	9.67	0.623	1.55	0.275	0.710
21	0.170	1.13	0.536	6.44	0.911	5.70	0.911	7.38	0.536	1.41	0.755	0.710
22	0.170	1.28	0.536	6.54	1.08	4.15	0.911	5.08	0.691	1.41	0.543	0.623
23	0.170	1.14	0.536	5.28	1.14	3.80	1.03	4.02	1.13	1.28	1.64	0.536
24	0.170	0.972	0.536	4.39	1.14	5.24	1.56	3.15	1.34	1.14	0.752	0.536
25	0.170	0.710	0.536	3.56	0.968	4.06	2.12	2.70	2.25	1.03	0.536	0.536
26	0.170	0.710	3.59	3.00	0.911	3.82	1.97	2.41	3.78	0.911	0.536	0.543
27	0.116	0.710	4.25	2.63	0.911	3.44	1.97	2.26	1.97	0.911	2.74	1.91
28	5.67	0.623	1.83	2.12	0.911	2.93	1.97	2.26	1.69	1.00	7.45	1.37
29	0.517		1.41	1.97	0.911	2.63	3.00	2.12	1.40	1.53	26.5	2.82
30	0.194		1.28	1.97	0.911	2.33	9.87	1.83	1.14	1.14	18.9	3.64
31	0.182		1.14		0.911		8.78	1.69		1.03		8.75
Moy.	0.732	2.30	1.33	5.77	1.57	2.84	1.89	4.01	1.28	1.85	2.36	2.51

Module : 2,37 m<sup>3</sup>/s.(1) - Ajouter 0,225 m<sup>3</sup>/s pour obtenir les débits naturels.



Le module de l'année 1970 ressort à 2,37 m<sup>3</sup>/s au déversoir, soit 2,59 m<sup>3</sup>/s (46 l/s.km<sup>2</sup>) pour les débits naturels.

Le volume ruisselé est de 81,810<sup>6</sup> m<sup>3</sup>, soit une lame d'eau ruisselée équivalente de 1455 mm, ce qui nous donne pour l'année un coefficient de ruissellement de 60,6 % et un déficit d'écoulement de 956 mm.

Les débits moyens journaliers et la courbe des débits classés figurent au graphique 3.

Il y a eu relativement peu de crue en 1970, 9 crues seulement ont dépassé 10 m<sup>3</sup>/s en débit de pointe.

Tableau IV

Date	14.2	26.3	1.4	19.4	30.7	12.8	19.8	15.10	29.11
Q MAX en m <sup>3</sup> /s	38.5	18.4	38.5	14.6	13.4	14.0	12.9	11.8	51.3
en l/s.km <sup>2</sup>	685	327	685	260	238	249	229	201	913

Le débit caractéristique de crue a été de 9,18 m<sup>3</sup>/s (163 l/s.km<sup>2</sup>); le débit moyen journalier maximal de 26,7 m<sup>3</sup>/s (475 l/s.km<sup>2</sup>).

#### I.4 - Caractéristiques hydrologiques de la période 1963-1970

##### I.4.1. Débits moyens mensuels et annuels

Le tableau V rassemble les débits moyens mensuels et annuels des années calendaires 1963-1970. Il s'agit des débits naturels.

Tableau V

Année	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Module
1963	3.20	3.97	7.89	11.4	6.95	2.22	1.39	3.61	2.22	0.973	1.85	0.650	3.86
1964	0.676	9.13	2.68	13.9	1.53	4.47	1.03	0.774	0.663	0.399	3.63	0.887	3.31
1965	1.00	7.26	5.45	4.23	1.86	2.56	1.87	1.11	3.06	0.670	0.410	1.51	2.58
1966	1.21	4.01	3.26	2.01	1.36	2.91	3.30	1.24	0.660	0.678	1.00	2.80	2.04
1967	5.17	4.50	10.2	15.7	7.41	4.94	7.10	3.45	5.35	1.91	1.65	3.97	5.94
1968	12.4	5.88	2.34	3.56	1.18	3.53	0.745	1.06	0.545	0.485	1.52	1.14	2.86
1969	0.633	21.3	13.3	1.50	3.18	1.43	2.52	2.15	1.23	0.688	2.43	0.455	4.24
1970	0.957	2.52	1.55	5.99	1.79	3.06	2.11	4.23	1.40	2.07	2.58	2.73	2.59
Moy.	3.15	7.32	5.83	7.29	3.16	3.14	2.51	2.20	1.89	0.984	1.88	1.77	3.42

.. / ...

Gr. 3

m<sup>3</sup>/s

### DUMBEA Est (débits déversés)

Débits moyens journaliers et courbe  
des débits classés 1970

20

15

10

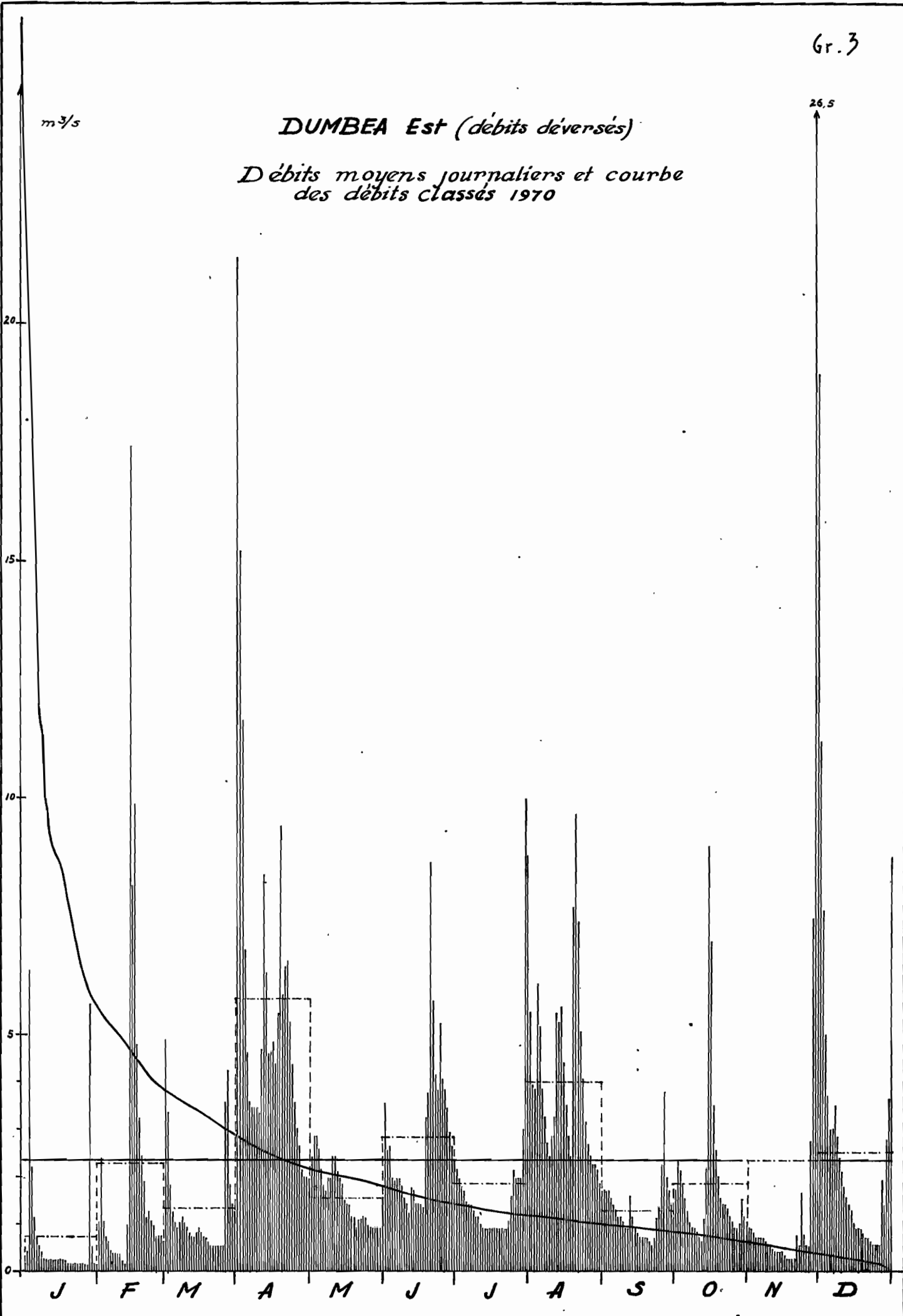
5

0

26,5

J F M A M J J A S O N D

O R S T O M A <sub>o</sub>	DATE:	DÉSSINÉ	CAL_211186
----------------------------	-------	---------	------------



Le graphique 2 montre les variations des débits moyens mensuels inter-annuels et des débits moyens mensuels de l'année 1970.

On peut constater qu'il y a une bonne concordance entre les pluies et les débits, le décalage des pluies importantes vers le second semestre entraînant une prolongation de l'étiage 1969-70 durant tout le mois de Janvier 1970, alors que la fin de l'année 1970 est marquée par des débits moyens mensuels supérieurs à la normale 4 mois sur 6.

#### I.4.2. Volume ruisselé, coefficient de ruissellement et déficit d'écoulement interannuels

Le tableau VI rassemble les principales caractéristiques hydrologiques de la période 1963-1970 ainsi que les moyennes et médianes correspondantes.

Tableau VI

Année	P mm	$V_R$ 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	$H_R$ mm	$K_R$ %	D mm	Crue > 10m <sup>3</sup> /s	Q MAX m <sup>3</sup> /s	l/s.km <sup>2</sup>
1963	2750	121.7	2165	78.7	585	14	243	4324
1964	2490	104.4	1857	74.5	633	9	176	3132
1965	2000	81.4	1448	72.4	552	9	89	1584
1966	1950	64.3	1144	58.7	806	8	61	1085
1967	3950	187.3	3333	84.4	617	22	416	7402
1968	2400	90.2	1605	66.9	795	11	652	11601
1969	(3000)	133.7	2379	79.3	621	7	1150	20463
1970	2400	81.7	1454	60.6	956	9	53	943
Moy.	2617	108.1	1923	71.9	695			
Médiane	2445	97.3	1731	73.4	627			

En conclusion, on peut dire que l'année 1970, malgré une pluviométrie annuelle pratiquement normale, présente une hydraulité bien inférieure à la moyenne. Le déficit d'écoulement est le plus important de toute la série observée; il faut voir là une conséquence de l'absence de pluies importantes en Janvier et Février.

## CHAPITRE II

### Révisions des estimations de 1969

Dans ce chapitre, on reprend les principaux points développés par F. MONIOD dans sa "Note complémentaire 1969" en utilisant les résultats des années hydrologiques 1969-70 et 1970-71.

#### II.1 - Estimation du débit caractéristique d'étiage moyen DCE 10 jours

A la série des 6 périodes de tarissement étudiées par F. MONIOD, on peut adjoindre la période de tarissement 1969-70 et 1970-71.

##### - 1969-70

Le tarissement débute en Octobre 1969 mais est interrompu au début Novembre par une crue. Il reprend véritablement à la fin de Novembre pour se poursuivre jusqu'au 27 Janvier 1970, malgré une crue le 3 Janvier.

##### - 1970-71

Le tarissement commencé au début de Novembre 1970 est interrompu le 20 de ce mois. A partir de ce moment, une série de petites crues qui se prolongent jusqu'à fin Décembre donne un débit assez soutenu. La saison des hautes eaux débute fin Décembre, ce qui donne pour cette année un tarissement très court.

Le tableau VII rassemble les minimums et les DCE observés depuis 1963.

Tableau VII

Période	1963-64	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970
Minimum l/s	370	343	340	370	780	290	330	490
DCE l/s	413	362	360	407	860	330	370	690

La valeur médiane du DCE est de 388 l/s, celle du minimum annuel de 356 l/s, valeurs pratiquement équivalentes à celles indiquées dans la note de 1969, 385 l/s pour le DCE et 355 l/s pour le minimum annuel.

## II.2 - Débits caractéristiques - Appel à un débit d'appoint

L'adjonction des débits des deux années hydrologiques 1969-70 et 1970-71 n'apporte aucun changement pour le DCE et le DC 11. Au cours de cette période de 8 ans le débit a été inférieur à 370 l/s pendant 80 jours, soit en moyenne 10 jours par an. Le DC 11 est de 470 l/s, le DC 10 et le DC 9 passent respectivement de 660 l/s à 700 l/s et de 800 l/s à 860 l/s.

Le rapport du DC 9 au module passe de 0,235 à 0,251.

Le tableau VIII donne pour les 8 années hydrologiques le nombre de jours moyens mensuels d'utilisation du réservoir pour différents débits de captage. Les résultats sont très voisins de ceux obtenus par F. MONIOD. Le débit naturel de 685 l/s occupant la 480e place, on peut dire que ce débit n'est pas dépassé pendant 60 jours par an en moyenne contre 67 jours dans la note de 1969.

Tableau VIII

Q < à m <sup>3</sup> /s	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
0.32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.42	4	0	0	0	0	0	0	0	1	6	3	7
0.52	7	0	0	0	0	0	0	0	5	10	7	9
0.62	9	1	0	0	0	0	0	0	7	12	8	11
0.72	11	2	0	0	0	0	3	4	8	16	9	14
0.82	11	3	1	0	1	1	4	6	11	19	11	16
0.92	12	4	1	1	2	4	5	7	13	20	15	18
1.02	13	4	2	3	4	5	7	8	15	22	15	20
1.12	14	5	5	4	7	7	10	14	17	23	17	21
1.22	14	5	5	4	9	8	13	15	17	24	18	22

## II.3 - Capacité utile de la retenue

On ne reprendra pas la méthode de calcul et les résultats exposés dans les notes de 1967 et de 1969.

En utilisant les 2 années supplémentaires en notre possession, on a rassemblé dans le tableau les volumes en m<sup>3</sup> dont il aurait fallu disposer chaque année.

.../...

1963-64	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970
765.072	971.395	1.424.563	576.115	0	926.640	681.441	106.704

La moyenne se trouve évidemment abaissée par rapport à la note de 1969, 681.491 m<sup>3</sup> contre 777.297, la médiane passant de 845.856 m<sup>3</sup> à 723.286 m<sup>3</sup>. A partir de ces valeurs et en utilisant la formule de GAUSS relative à une loi normale on obtient :

Fréquence décennale  $V = 2,2$  millions de m<sup>3</sup>

Fréquence théorique de dépassement 0,024  $V = 3,0$  millions de m<sup>3</sup>.

Mais il ne s'agit là, comme le soulignait F. MONIOD, que d'ordres de grandeur et il semble normal de s'en tenir aux conclusions de la note 1969. "On peut estimer qu'une retenue offrant un volume disponible de 3,5 millions de m<sup>3</sup> serait inutilisée une année sur cinq, elle serait utilisée à plus du quart de son volume une année sur deux et à plus des trois quarts de son volume une année sur dix, pour que soit maintenu dans les conduites un débit permanent de 685 l/s".

### Conclusions

Les données obtenues depuis la parution de la note complémentaire 1969 n'apportent aucun changement important dans les conclusions de cette note sur les étiages et les volumes utiles de la retenue. En ce qui concerne les crues le maximum instantané de l'année 1970 n'ayant été que de 51 m<sup>3</sup>/s, rien ne nous permet de reprendre la dernière estimation qui était de 1400 m<sup>3</sup>/s pour le débit de pointe de crue exceptionnelle au barrage et de 800 m<sup>3</sup>/s à la cote 183.