

**OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE OUTRE-MER**

▼
Service hydrologique

**BUREAU CENTRAL D'ÉTUDES
POUR LES ÉQUIPEMENTS D'OUTRE-MER**

ÉTUDE HYDROLOGIQUE DE LA DUMBÉA

Note complémentaire 1969

par F. MONIOD

Maitre de Recherches à l'O.R.S.T.O.M.

JUIN 1969

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE OUTRE-MER

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

Service hydrologique

E T U D E H Y D R O L O G I Q U E D E L A D U M B E A

Note complémentaire 1969

par F. MONIOD
Maître de Recherches à l'ORSTOM

Juin 1969

ETUDE HYDROLOGIQUE de la DUMBEA

NOTE COMPLEMENTAIRE 1969

Objet de l'étude :

Au terme de la sixième année d'observation du régime hydrologique de la branche Est de la DUMBEA au barrage, il a été convenu de reprendre les estimations des débits d'étiage, des débits caractéristiques et des débits de crue qui n'ont pas été révisées depuis quatre ans, alors qu'on ne disposait que de deux années d'observation.

D'autre part, le débit de captage retenu pour le projet ayant désormais été fixé à 685 l/s, il convient maintenant de reprendre les résultats consignés dans les notes hydrologiques complémentaires de 1965 et 1967 afin de préciser la valeur de la capacité utile qu'il faudra prévoir pour le futur réservoir dit "de la Montagne des Sources".

Outre les débits journaliers de la DUMBEA Est au barrage, enregistrés de façon continue et sans lacune depuis 1963, des observations d'excellente qualité et d'un intérêt capital ont été effectuées début Février 1969 au passage du cyclone COLLEEN dont les effets ont été d'une rare violence. C'est à l'aide de ce matériel que nous tenterons dans la présente note de donner plus de précision à la détermination des caractéristiques hydrologiques de la DUMBEA, nécessaires au projeteur.

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

Le débit caractéristique d'étiage avait été estimé à 285 l/s au barrage, dans la note datant d'Avril 1965. Le découpage de la période d'observation en années calendaires, auquel on était tenu lorsqu'on ne disposait que de deux ans de relevés, peut maintenant être abandonné, et chaque étiage peut être étudié séparément à la fin de chaque saison sèche même s'il se trouve à cheval sur deux années. Bien qu'un léger doute persiste sur le fait que l'étiage de 1968 était bien terminé avant la fin de cette année, nous allons étudier successivement les six périodes de tarissement ayant mené aux étiages de ces six dernières années.

- La première période de tarissement commence après la crue du 20 Novembre 1963 et se prolonge jusqu'au 23 Janvier 1964. La saison de hautes eaux qui suit, commence en fait avec la crue du 1er Février 1964. Le débit minimal de la DUMBEA a été de 370 l/s et le débit caractéristique d'étiage de 413 l/s. (On avait obtenu des chiffres différents en se limitant à l'année calendaire 1963).

- La seconde période de tarissement se présente au mois d'Octobre 1964 et il convient de ne pas la "mélanger" à celle du début de l'année 1964. La crue du 20 Novembre 1964 annonce la nouvelle saison, mais ce n'est qu'à partir du 18 Février 1965 que le débit se maintient au niveau des hautes eaux. Au cours du mois d'Octobre 1964 (étiage annuel), le débit décroît jusqu'à 343 l/s tandis que le DCE a pour valeur 362 l/s.

- La troisième période de tarissement s'étend du début d'Octobre 1965 au 25 Décembre 1965, date à laquelle une crue annonce la nouvelle saison des pluies qui ne se déclenche en fait qu'à la mi-Février 1966 ; mais déjà en Janvier 1966 les débits sont supérieurs à ceux des mois précédents. Fin 1965, le débit de la DUMBEA atteint un minimum de 340 l/s et il reste pendant dix jours inférieur ou égal à 360 l/s.

- La quatrième période de tarissement s'étend de Septembre 1966 au 15 Décembre de la même année. A cette date, une forte crue inaugure la saison des hautes eaux, particulièrement longue et abondante cette année-là (1967). Le tarissement de la fin de l'année 1966 est perturbé par trois petites crues en Octobre et une période pluvieuse d'une quinzaine de jours en Novembre. Aussi observe-t-on deux étiages : l'un présente un minimum de 373 l/s et un DCE de 413 l/s, l'autre un minimum de 370 l/s et un DCE de 470 l/s qui n'a pas de réelle signification, car il correspond à une petite décrue. On a donc choisi de grouper en une seule période ces deux étiages successifs et de définir l'étiage de cette année-là par un débit minimal de 370 l/s et un DCE de 407 l/s.

L'année 1967 a été très humide : la saison des pluies était déjà entamée le 1er Janvier. L'abondance des précipitations en Juillet, Août, Septembre, puis en Décembre, a masqué l'étiage. On peut seulement dire qu'on a observé un premier minimum de 820 l/s le 23 Juillet, puis un second de 780 l/s le 7 Novembre, enfin un troisième de 860 l/s le 20 Décembre. Dès cette date le débit s'accroissait à nouveau. En conséquence, il importe, semble-t-il de rester prudent quant à la signification des valeurs que l'on retiendra pour cette période : 780 l/s pour débit minimal et 860 l/s pour le DCE.

Enfin l'année 1968 présente un caractère beaucoup plus commun que la précédente. L'étiage aurait pu être très sévère (540 l/s dès le 7 Août 1968) s'il ne s'était produit une petite crue le 7 Octobre, une autre plus importante le 3 Novembre et une troisième également le 15 Décembre. Avant chacune de ces crues, le débit s'était abaissé à 370 l/s puis à 290 l/s puis encore à 370 l/s. Il semble que cette alternance de petites crues et de tarissement se soit prolongée jusqu'au 1er Février, date de passage du cyclone COLLEEN sans pour cela que le débit devienne inférieur à 290 l/s. Le débit caractéristique d'étiage de cette période est de 330 l/s.

En résumé, on a donc observé les débits d'étiage suivants :

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

On fera un cas particulier de l'année 1967 pour laquelle on a trouvé des résultats très franchement différents des cinq autres valeurs qui présentent au contraire une bonne cohésion.

La valeur médiane du DCE est de 385 l/s, celle du minimum annuel de 355 l/s. Il semble que ce soit là des valeurs bien représentatives du régime de la DUMBEA qu'on puisse retenir, avec une marge d'incertitude de 10% environ.

II. - Débits Caractéristiques - Appel à un débit d'appoint.

Lorsque l'on classe par ordre de croissance les débits journaliers des six années consécutives d'observation, on constate que la soixantième valeur de ce classement est 370 l/s. Au cours de cette période de 6 ans le débit a été inférieur à 370 l/s pendant 60 jours, donc en moyenne pendant dix jours par an. La valeur interannuelle du débit caractéristique d'étiage (370 l/s) est bien voisine de celle (385 l/s) adoptée pour représenter le débit d'étiage moyen.

La suite du classement donne, pour valeur interannuelle :

du DC 11 mois : 470 l/s
 DC 10 mois : 660 l/s
 DC 9 mois : 800 l/s.

On peut aussi calculer que le module ou débit moyen de la DUMBEA-Est au barrage, ces six dernières années est de 3,40 m³/s. Le DC 9 mois s'élèverait donc à 0,235 fois le module. Dans la note datant d'Avril 1965 on avait choisi $\frac{DC9}{M} = 0,2$. De même le DCE interannuel représenterait 10,9% du module alors qu'on l'avait estimé précédemment à 8% du module.

On constate aussi dans le classement précédent que la valeur de 685 l/s occupe la 406ème place. On en déduit que ce débit n'est pas dépassé pendant 68 jours par an en moyenne, mais cela ne signifie pas du tout que la durée du tarissement à débit inférieur à 685 l/s soit de 68 jours car, comme on l'a vu, le tarissement est systématiquement perturbé plusieurs fois chaque année par des crues d'amplitudes variables. A tel point d'ailleurs qu'en étudiant la distribution moyenne de ces 68 jours tout au long des douze mois de l'année, on s'apercevra qu'ils se répartissent dans huit mois de l'année, de Juillet à Février.

Le tableau suivant donne, pour la période de 6 ans considérée, le classement mois par mois des débits journaliers :

Débits inférieurs : à..... m ³ /s :	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D
0,32	0								0	2	0	0
0,42	12								10	53	23	34
0,52	25	0					0	0	29	77	51	48
0,62	30	4			0		0	3	44	88	59	58
0,72	46	11		0	2	0	22	34	68	114	74	86
0,82	58	18		4	7	6	32	46	85	127	85	98
0,92	65	19	0	9	14	24	41	59	93	136	99	112
1,02	76	21	7	13	30	35	59	88	100	141	108	124
1,12	85	22	24	19	56	42	82	110	109	150	118	132
1,22	92	24	25	21	62	45	88	118	110	153	123	135

Le graphique GR II 1 traduit de façon plus explicite ce tableau en faisant apparaître la croissance de la variable (qui est ici le nombre moyen de jours déficitaires dans le mois) de Juillet à Octobre, puis la décroissance d'Octobre à Février. Ces résultats peuvent s'exprimer de la façon suivante :

Pour maintenir en permanence dans les conduites un débit de 685 l/s, on devra faire appel 68 jours par an, en moyenne, à un débit d'appoint au débit naturel de la DUMBEA.

Ces jours déficitaires se répartissent ainsi :

Mois	J	F	M	A	M	J	Jt	A	S	O	N	D	Total
Nombre de jours	7	2	0	0	0	0	2	4	10	18	12	13	68

Nous insistons beaucoup sur deux faits :

Le premier est que le total de 68, encore sujet à variations, n'est qu'une moyenne interannuelle qui ne présume nullement du nombre de "jours de basses eaux" que présenterait telle année particulière.

Le second point important est que la répartition mensuelle de ces jours n'est ni totalement fonction ni totalement indépendante du total de l'année. Si nous disposions d'un grand nombre d'années d'observation, nous pourrions constituer plusieurs "réservoirs de formes", associés à plusieurs classes du total annuel, ainsi par exemple : un total annuel de 83 jours, obtenu par tirage au hasard, se placerait dans la classe C à laquelle serait associée la forme R de la répartition mensuelle, tandis qu'un total de 48 jours, rangé dans la classe C', devrait être réparti mensuellement selon la forme R'. Faute d'observations plus abondantes, nous ne sommes pas en mesure d'appliquer cette méthode et nous nous bornons à ne donner qu'une seule "forme" de la répartition.

III.- Capacité utile de la retenue

En utilisant la méthode de calcul et les résultats exposés dans la note datant de 1967, nous reprenons les calculs en affectant au débit de captage la valeur de 685 l/s.

Toutes les hypothèses posées dans la note précédente sont maintenues et notamment celle concernant la normalité de la distribution statistique des volumes à utiliser. Rappelons ces résultats et ces hypothèses :

- A un débit de captage QD de la DUMBEA correspond un débit virtuel de captage QP de la Rivière des Lacs tel que $QP = 1,645 \times QD$.

- La distribution des volumes à puiser pour un débit donné de captage étant supposée normale, le coefficient de variation de la série statistique des volumes utiles de DUMBEA pour un débit de captage de 650 l/s est de 1,665.

- D'un débit de captage à un autre on suppose que le coefficient de variation varie dans le même sens et dans les mêmes proportions à DUMBEA qu'à la Plaine des Lacs.

Dans ces conditions, au débit de captage de 685 l/s de DUMBEA correspond un débit virtuel de captage de 1128 l/s de la Rivière des Lacs. Le coefficient de variation de la série Plaine des Lacs serait égal à :

$$\frac{0,554 - (0,554 - 0,506) \times (1128 - 1060)}{(1190 - 1060)} = 0,529$$

Le coefficient de variation de la série DUMBEA s'en déduit par :

$$0,529 \times \frac{1,665}{0,554} = 1,590$$

Il convient maintenant de déterminer la capacité utile moyenne de la future retenue de DUMBEA. A l'aide des débits journaliers de la DUMBEA, on mesure les volumes qu'il aurait fallu utiliser entre les remplissages successifs pour assurer en permanence un débit de captage de 685 l/s.

On constate qu'il aurait fallu disposer chaque année d'au moins :

	1963	1964	1965	1966	1967	1968	Moyenne	Médiane
m ³	765 072	971 395	1 424 563	576 115	0	926 640	777 297	845 856

Nous retiendrons cette fois-ci encore la médiane plutôt que la moyenne, comme valeur significative, car de 1966 à 1968 la médiane n'est passée que de 868 000 m³ à 846 000 m³ tandis que la moyenne est passée de 934 000 m³ à 777 000 m³. Nous pensons donc qu'il convient d'adopter la valeur de 850 000 m³ pour désigner la capacité utile moyenne du réservoir de la DUMBEEA.

Sous réserve que les hypothèses précédentes soient satisfaites, on peut alors appliquer la formule de GAUSS relative à une loi normale. Pour la fréquence théorique au dépassement de 0,1 (décennale) on obtiendrait un volume : $V = (1,59 \times 1,28 + 1) \times 850\ 000 = 2,58$ millions de m³. Pour la fréquence théorique au dépassement de 0,024 que l'on avait admise précédemment pour représenter la capacité utile qu'on donnerait éventuellement au réservoir on obtiendrait un volume :

$$V = (1,975 \times 1,59 + 1) \times 850\ 000 = 3,52 \text{ millions de m}^3.$$

Ce ne sont là, surtout en ce qui concerne les fréquences, que des ordres de grandeur et on pourrait tout aussi bien calculer le volume correspondant à la fréquence dite "centenaire" : on trouverait 4 millions de m³. Cela n'a plus beaucoup de sens, tant c'est incertain. Ce que l'on peut dire c'est que la modification du débit de captage de 650 l/s à 685 l/s nécessite de prévoir une augmentation de la capacité utile du réservoir. Cette augmentation devrait être d'environ 400 000 m³ si l'on était disposé à courir les mêmes risques que précédemment (3,15 millions de m³ pour 650 l/s de débit de captage).

En 1967, on n'aurait pas eu besoin de retenue et il paraît intéressant d'avoir une idée du temps de récurrence d'une année telle que celle-là. L'application de la formule de GAUSS conduirait à affecter à cette éventualité la fréquence au non dépassement 0,265, assez élevée, qui représenterait un temps de récurrence de 4 ans, environ.

Or, si une année donnée, le débit minimal a été supérieur à 685 l/s on peut être assuré, en négligeant les pertes éventuelles, qu'on n'aurait pas eu besoin de retenue, cette année-là. Parallèlement au calcul précédent, il est permis d'avancer, après avoir examiné les étiages de diverses rivières voisines depuis 1954 et sans risquer de grosses erreurs, que presque certainement en 1954 et sûrement en 1961 le débit d'étiage de la DUMBEEA a été voisin de 685 l/s ou supérieur comme en 1967, et que les autres années il a été inférieur à cette valeur. En 15 ans la retenue aurait été inutilisée 3 fois. Le temps de récurrence s'élèverait donc à 5 ans.

Ces deux résultats ne discordent donc pas, et l'on peut estimer qu'une retenue offrant un volume disponible de 3 millions et demi de m³ 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.

IV.- Estimation du débit de crue exceptionnelle

Le cyclone baptisé COLLEEN qui s'est abattu sur la NOUVELLE-CALEDONIE le 2 Février 1969 a provoqué une crue extrêmement violente de la DUMBEA. A 3 heures du matin le plan d'eau a atteint sa cote maximale : 6,53 mètres. La cote de non déversement sur le seuil des créneaux est de 0,53 mètres. La profondeur de ces créneaux déversants par rapport à la crête du barrage est de 5 mètres. Par conséquent une lame d'eau d'un mètre d'épaisseur s'est déversée par-dessus la crête du barrage. Rappelons que la trace la plus haute laissée par une crue sur le parement du barrage et ses alentours s'élevait à la cote 4 m à l'échelle. Il est donc nécessaire, avant toute chose, de faire une estimation du débit de la DUMBEA lorsque la cote à l'échelle atteint 6,53 mètres. Pour cela on va surélever virtuellement les bords latéraux des déversoirs et on considèrera les trois termes suivants :

- débit au droit des déversoirs que l'on supposera être égal à la valeur obtenue par application de la formule de tarage utilisée pour le déversoir.

- débit par-dessus la crête du barrage en dehors des déversoirs

- débit du Creek Carrière et d'autres petits affluents compris entre le barrage et la station de jaugeage : il faudra retrancher ce débit qui peut n'être pas négligeable.

1°) Débit au droit des déversoirs : Si les bords des déversoirs avaient été surélevés de plus d'un mètre, on utiliserait la formule employée page 25 de la note d'Avril 1964 avec $H = 653$

$$\begin{aligned}\log Q &= 1,63 \log (H - 53) + 1,55 \\ &= 1,63 \times 2,778 + 1,55 = 6,078 \\ Q &= 1195 \text{ m}^3/\text{s}.\end{aligned}$$

Signalons que cette formule ne donne qu'une valeur approchée du débit réel lorsque le déversoir fonctionne dans des conditions normales. Signalons aussi que dans cette formule l'influence du coefficient 1,63 est très grande car, en effet, si on le remplace par 1,62 on trouve un débit de 1120 m³/s. Aussi dirons-nous que cette partie du débit ayant franchi la zone des déversoirs était d'environ 1150 m³/s.

2°) La lame déversante au-dessus de la crête du barrage avait un mètre d'épaisseur à quelques centimètres près. Sur le seuil profilé du déversoir qui fait 31,87 mètres de largeur, une lame d'eau de 1 m d'épaisseur déverse à raison de 65 m³/s, c'est-à-dire 2,03 m³/s par mètre de largeur. La largeur de la lame déversante hors-déversoirs ne nous est pas connue exactement, elle doit être d'une vingtaine de mètres. Mais la crête du barrage n'est pas profilée et son développement n'est pas rectiligne, mais circulaire. Ceci étant, on pense que cette partie du débit était voisine de :

$$0,9 \times 0,8 \times 2,03 \times 20 = 29 \text{ m}^3/\text{s}$$

représentant donc une petite partie du débit global (quelques pour-cent).

3°) L'étalonnage, c'est-à-dire la relation hauteur-débit, faisait en fait correspondre un débit à la station de jaugeage à une hauteur d'eau dans le réservoir. Mais entre le barrage et la station, se place un bassin versant d'une superficie d'environ 2,7 km² dont le temps de réponse à une violente averse est quasi nul. L'examen du hyétogramme de l'averse du cyclone montre que la pointe d'intensité considérable de 80 mm/h de 00h à 02h le 2 Février a provoqué la crue dont la pointe est passée à 03h au barrage. A cette heure-là, le Creek Carrière devait être en décrue ; son débit spécifique de pointe a peut-être dépassé 30 m³/s.km² vers 02h, mais il ne semble pas exagéré de penser que ce débit spécifique était encore de l'ordre de 10 m³/s.km² à 03h. Entre le barrage et la station les apports intermédiaires s'élevaient donc à peu près à 27 m³/s, débit sensiblement égal à celui qui franchissait la crête du barrage en dehors de la zone des déversoirs.

Il semble donc que le débit de pointe de crue du 2 Février 1969 à 03h, pour la cote 6,53 m à l'échelle, puisse être estimé à :

$$1150 \text{ m}^3/\text{s} \pm 50 \text{ m}^3/\text{s}.$$

Ce débit spécifique de 21 m³/s.km² atteint et même dépasse ce que nous estimions en 1965 devoir être le débit de pointe de crue exceptionnelle de la DUMBEEA au barrage. Les circonstances nous obligent par conséquent à reconsidérer l'estimation de la crue exceptionnelle.

Rappelons (page 32 note d'Avril 1965) que le calcul du débit de pointe était basé sur les chiffres suivants :

- Pourcentage de pointe en une heure : 20,2%
- Rapport au débit de pointe 92%

- lame d'eau ruisselée de 300 mm avec un coefficient de ruissellement très grand, voisin de 90%, c'est-à-dire une averse de 325 mm en 3 heures.

Les observations faites au passage du cyclone COLLEEN vont permettre de modifier ces valeurs.

Examen de la crue :

L'hydrogramme de crue enregistré au barrage surprend par sa simplicité alors que le plus souvent les crues de cyclone sont en "crête de coq". On peut le reconstituer de façon satisfaisante en additionnant deux crues simples décalées de 2 heures. Les nombreux hyétogrammes enregistrés dans les bassins de DUMBEA-Est, Nord et COUVELEE montrent, en effet, une forme d'averse très homogène et très ramassée (la pluie utile n'a duré que 21 heures) avec une grande pointe d'intensité pluviométrique entre minuit et 2 h du matin.

31 et 29% sont les pourcentages de pointe, pour un intervalle de temps d'une heure, des deux crues à l'aide desquelles on peut approximativement reconstituer l'hydrogramme enregistré. Ceci montre seulement que le pourcentage de pointe à adopter doit être de l'ordre de 30% et non de 20%. Il apparaît aussi que la crue est encore plus "pointue" qu'on ne le prévoyait : au lieu de 92%, il semble préférable d'adopter 85% puisqu'on peut mesurer 88% sur l'hydrogramme enregistré puis décomposé.

L'hydrogramme de crue nous apprend enfin que le volume de ruissellement s'est élevé à 18 400 000 m³ correspondant à une lame d'eau de 327 mm.

Examen de l'averse :

La carte des isohyètes montre que la hauteur moyenne des précipitations sur le bassin de DUMBEA-Est s'élève à 483 mm. Le pluviographe du bassin a enregistré 462 mm et on considérera que son hyétogramme est bien représentatif de l'averse qui s'est abattue sur le bassin. Il montre que la pluie utile représente 438 mm sur les 462 mm du total. La pluie utile moyenne sur le bassin aura donc été d'environ $438 \times \frac{438}{462} = 458$ mm sur lesquels 327 mm seulement ont ruisselé. Le coefficient de ruissellement utile s'est élevé à $\frac{327}{458} = 71,4\%$. Ce chiffre est nettement inférieur à ce que l'on avait pensé, et il semble raisonnable, en conséquence, d'adopter la valeur 75% pour le calcul de la crue exceptionnelle.

Les précipitations maximales en 3 heures consécutives ont été :

Localisation	D Est	C Centre	PE9	PE7	C Station	D Nord
P en 3 h	187	126	170	181	160	235
P Totale	462	382	421	413	368	499

En se fiant au pluviographe de DUMBEA-Est, on dirait que la précipitation maximale en 3 h consécutives a été en moyenne de $483 \times \frac{187}{462} = 196$ mm sur le bassin. Si l'on tient compte des observations faites sur les autres bassins, on trouverait une valeur proche de 215 mm. Cela fait apparaître que l'averse exceptionnelle de 325 mm en 3 heures précédemment adoptée est encore acceptable et qu'il n'y a pas lieu d'en modifier l'abondance.

Les paramètres nouvellement définis conduisent alors à un débit maximal de ruissellement de crue exceptionnelle de :

$$Q = \frac{325 \times 0,75 \times 56,2 \times 0,30 \times 0,10^3}{0,85 \times 3600} = 1343 \text{ m}^3/\text{s}$$

Compte tenu du débit de base, on est amené à avancer la valeur de 1400 m³/s pour le débit de pointe de crue exceptionnelle de la DUMBEA au barrage, auquel correspond un débit spécifique de 25 m³/s.km².

Estimation du débit de crue exceptionnelle à la cote 183.

N'ayant pas observé les débits de crue du cyclone COLLEEN à la cote 183, nous sommes tenus de rester dans le domaine des suppositions. On peut estimer :

- que le coefficient de ruissellement est homogène sur le bassin puisque la pente, la nature du sol, la végétation le sont. La même valeur que précédemment, 75%, sera donc appliquée.

- que, le bassin étant plus petit, la crue à la cote 183 est plus aiguë et moins étalée qu'au barrage ; cela incite à choisir 32% pour valeur du pourcentage de pointe et 82% pour rapport au débit de pointe.

- que, fonction principalement du relief, la répartition des pluies est relativement constante : au passage du cyclone COLLEEN, les précipitations se sont élevées à 483 mm sur le grand bassin et 579 mm sur le petit. Aussi, aux 325 mm en 3 h retenus précédemment, fera-t-on correspondre $325 \times \frac{579}{483} = 390$ mm sur le petit bassin de 24,7 km².

Il est cependant probable que le temps de 3 h d'une averse unitaire sur le grand bassin soit trop long pour le petit bassin. Ne sachant pas dans quelle mesure il conviendrait de le réduire, nous estimons plus prudent de nous en tenir à l'averse de 3 heures.

La distance qui sépare les deux sites est d'environ 6 km, le temps de propagation de l'onde de crue sur cette distance est peut-être d'une demi-heure. C'est ce laps de temps qu'il faudrait retrancher au temps de réponse du bassin, donc à la durée de l'averse. Celle-ci, de 3 heures passerait à 2h 30. Quelle serait son abondance maximale ? Peut-être 355 mm au lieu de 390 mm. Cela conduirait à un débit maximal de ruissellement de 713 m³/s et finalement à un débit global de pointe de 740 m³/s, avec une répartition spécifique de 30 m³/s.km². Le faible abattement qui en résulte ne nous semble pas être d'un grand intérêt, comme le montre ce qui suit.

Le débit de ruissellement maximal à la cote 183 s'élèverait à :

$$\frac{390 \times 0,75 \times 0,32 \times 24,7}{0,82 \times 3600} = 783 \text{ m}^3/\text{s}$$

La précédente estimation (p. 14 de la note de Janvier 1966) établie à partir d'autres considérations portait le débit de pointe de crue exceptionnelle à 800 m³/s soit 32,4 m³/s.km² au site de la cote 183. Nous constatons que nous ne sommes pas en mesure, aujourd'hui, de modifier cette valeur.

V - Conclusions

Nous rappelons, en conclusion, les principaux résultats auxquels a conduit cette étude :

- le débit moyen d'étiage 10 jours de la DUMBEA-Est au barrage est voisin de 385 l/s, soit 6,8 l/s.km² et le débit moyen minimal annuel serait de 355 l/s, soit 6,3 l/s.km² (minimum absolu).

- les valeurs interannuelles des débits caractéristiques sont voisines de :

: DC 9 mois:	: DC 10 mois:	: DC 11 mois:	: DCE 10 jours:
: 800 l/s :	: 660 l/s :	: 470 l/s :	: 370 l/s :
:	:	:	:

Pour assurer un débit permanent de captage de 685 l/s, il faudra faire appel en moyenne 68 jours par an à un débit d'appoint pendant la période qui s'étend de Juillet à Février et principalement en Octobre.

- Ce débit d'appoint pourrait être fourni par un réservoir dont la capacité serait de taille suffisante pour assurer la disponibilité d'un volume de :

850 000 m³, une année sur deux

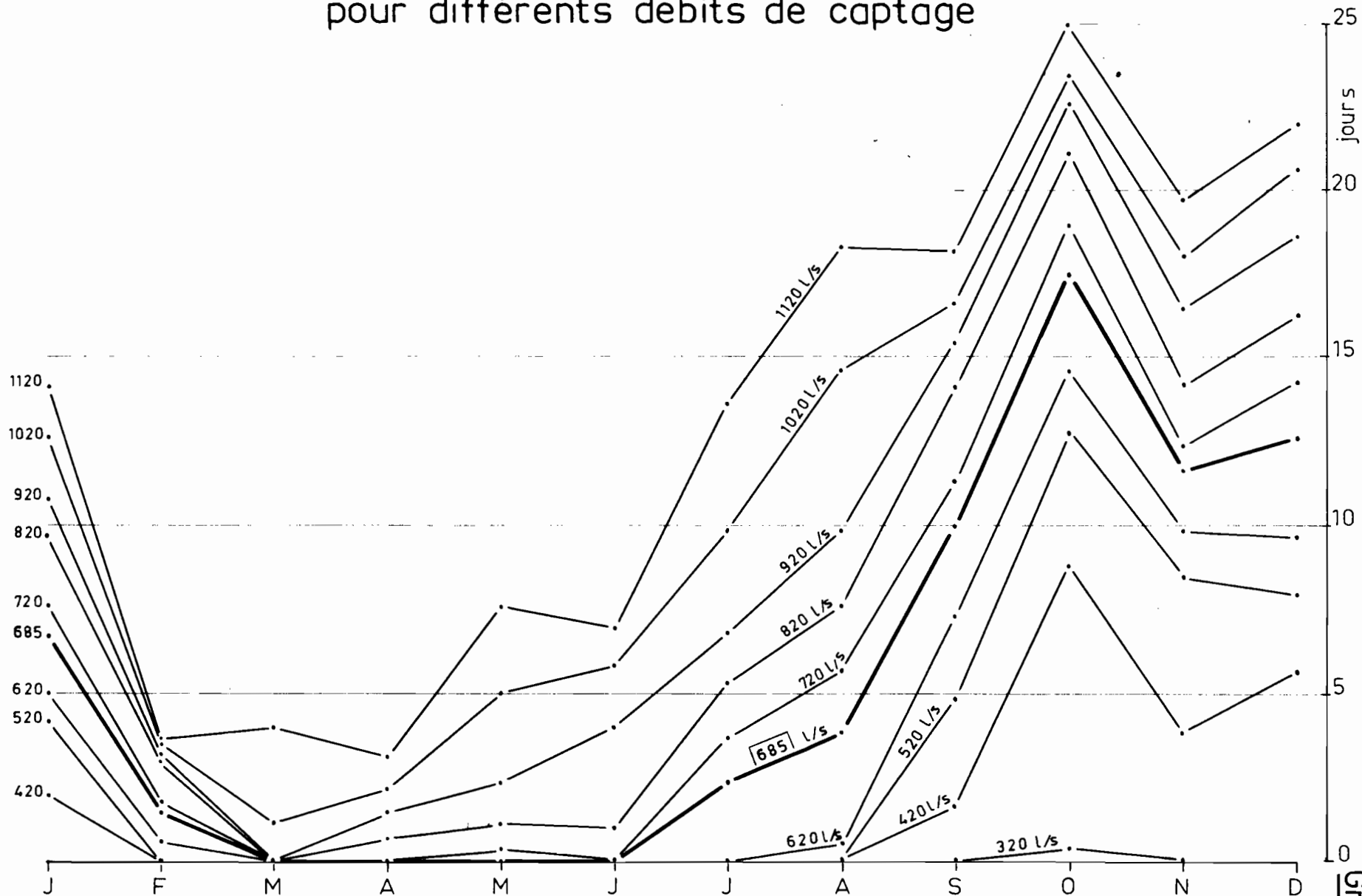
2,6 millions de m³ environ une année sur dix

3,5 millions de m³ deux ou trois fois par siècle.

- La crue provoquée par le cyclone COLLEEN du 2 Février 1969 a présenté un débit spécifique de pointe de 21 m³/s.km² au barrage. Cela a conduit à estimer le débit de pointe de crue exceptionnelle de la DUMBEA-Est à 1400 m³/s au barrage et à 800 m³/s à la cote 183.

Paris - Juin 1969.

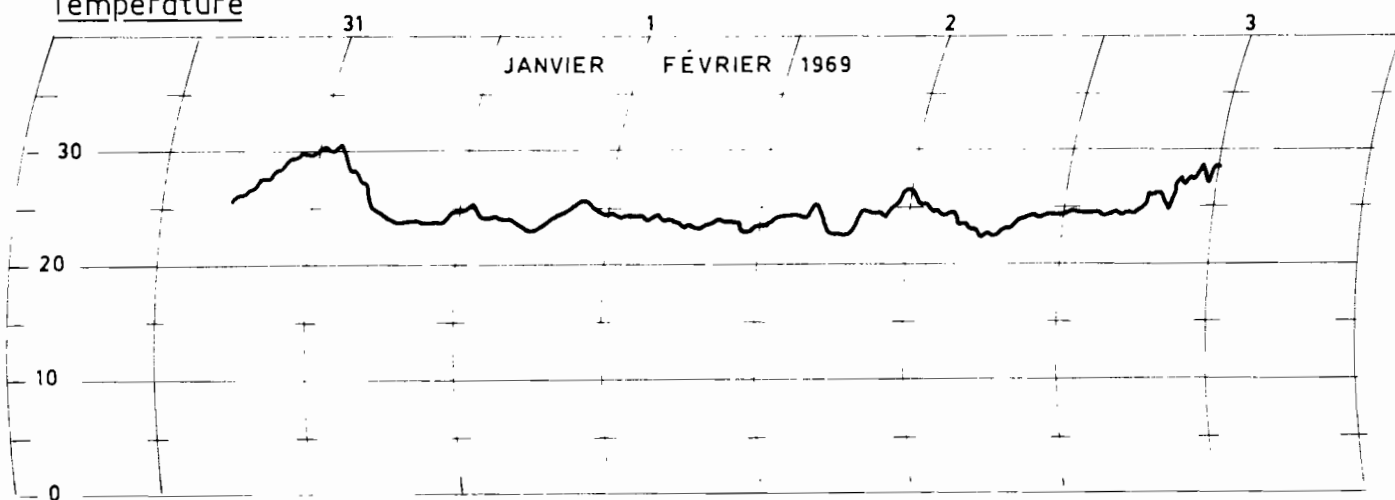
Nombre de jours moyens mensuels d'utilisation du réservoir pour différents débits de captage



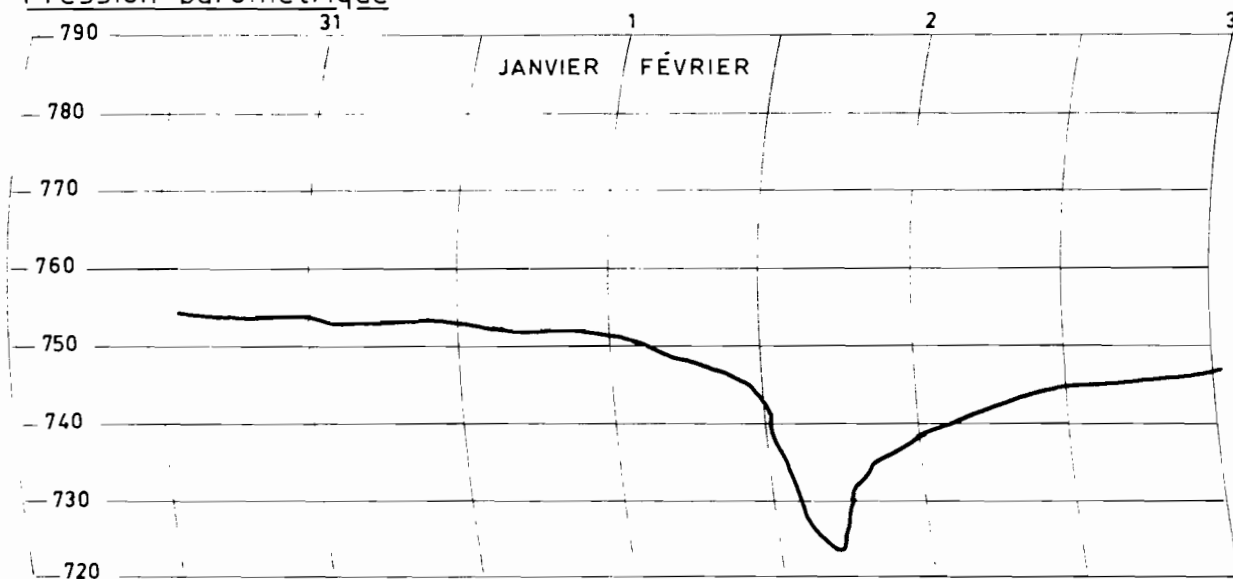
STATION MÉTÉOROLOGIQUE DE LA COUVELÉE

Passage du cyclône "COLLEEN"

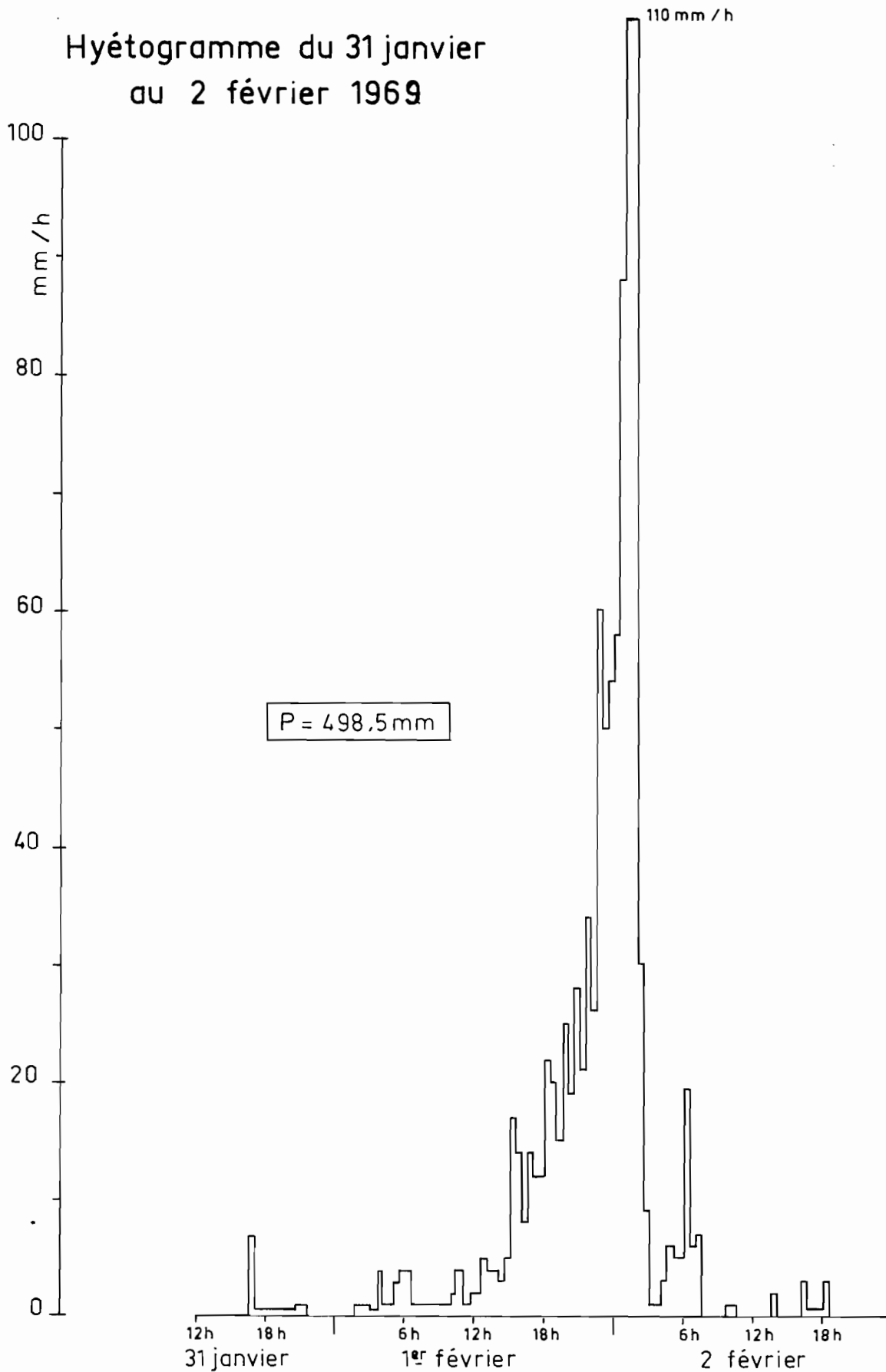
Température



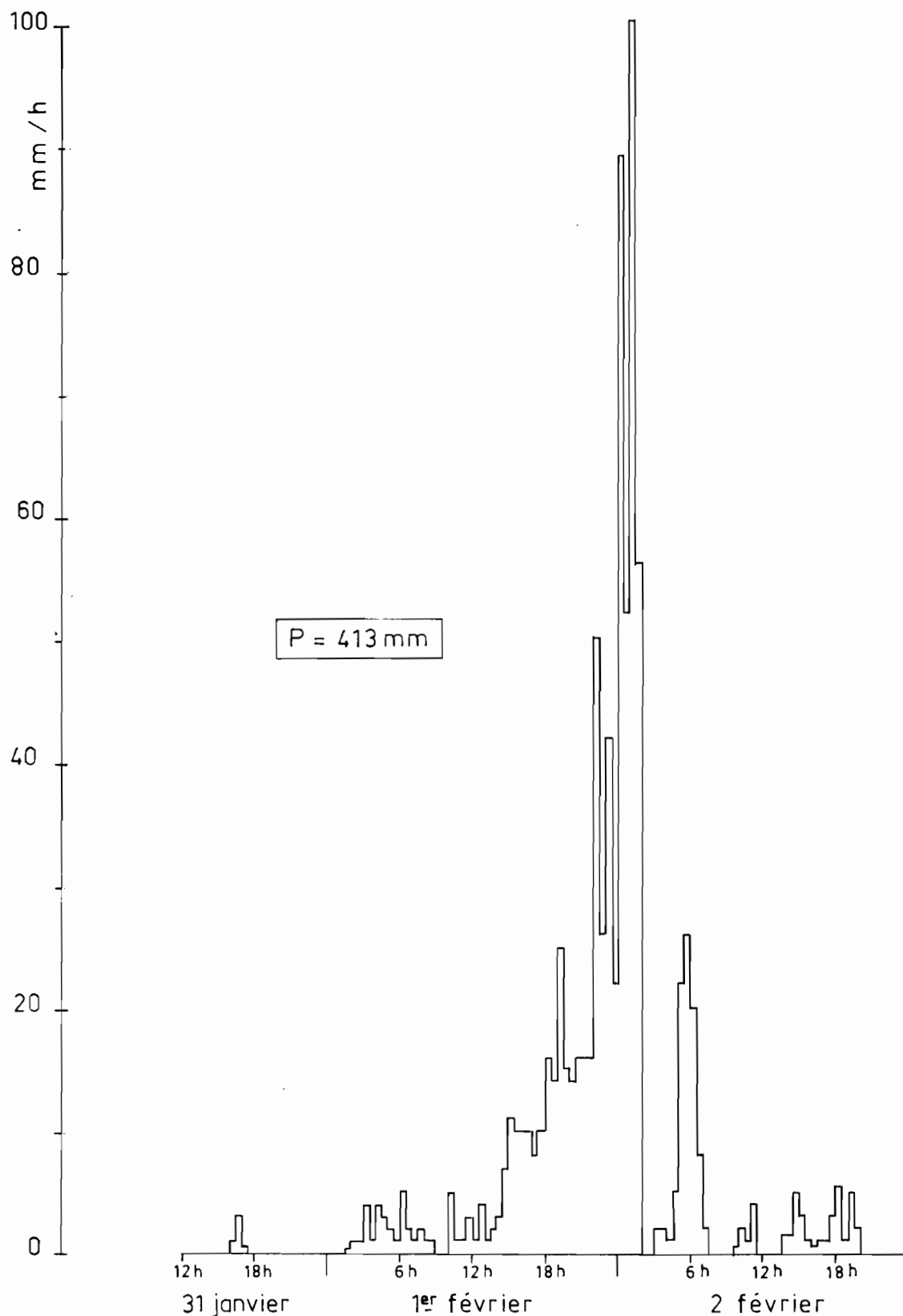
Pression barométrique



Hyétogramme du 31 janvier
au 2 février 1969

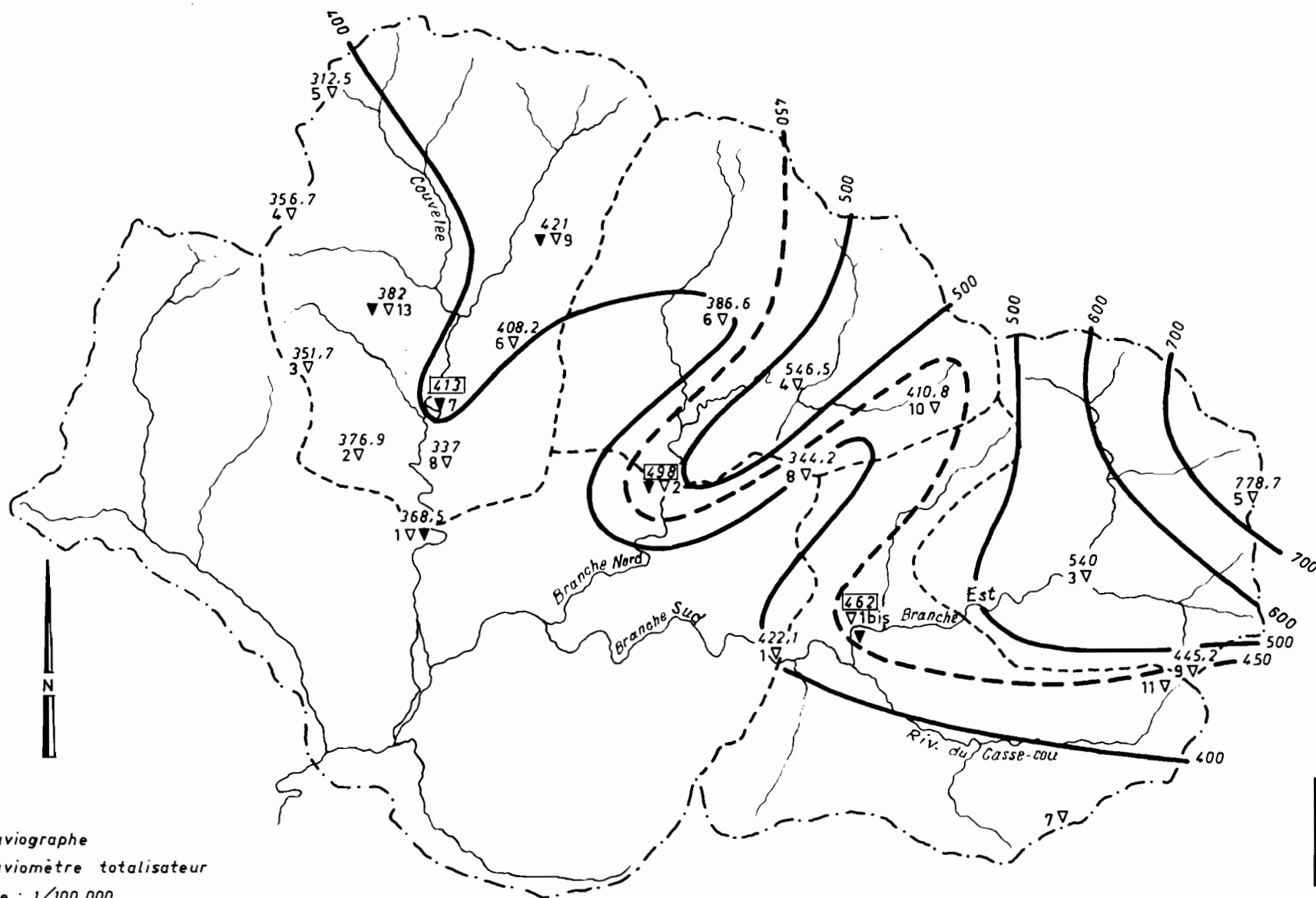


Hyétogramme du 31 janvier au 2 février 1969



BASSINS VERSANTS DE LA DUMBÉA

Isohyètes pour le cyclône "COLLEEN" du 1^{er} au 2 février 1969

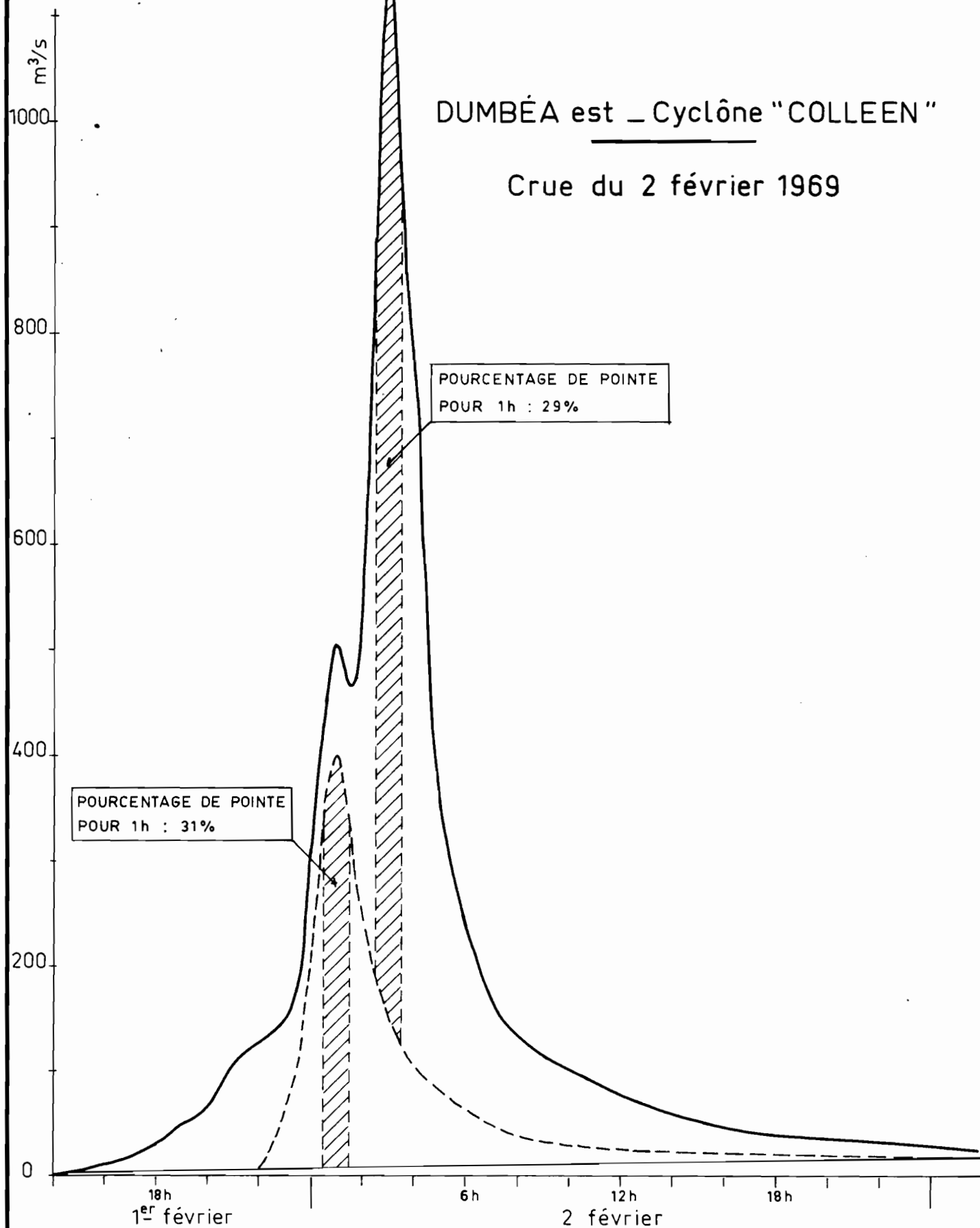


▼ Pluviographe
▽ Pluviomètre totalisateur

Echelle : 1/100 000

DUMBÉA est - Cyclône "COLLEEN"

Crue du 2 février 1969



POURCENTAGE DE POINTE
POUR 1h : 31%

POURCENTAGE DE POINTE
POUR 1h : 29%