

La NGOUNIE aux CHUTES de L'INTERAINDIE

NOTE HYDROLOGIQUE

Le régime hydrologique de la NGOUNIE a déjà été expliqué dans le rapport IRE de la troisième campagne (1963-64) de prospection hydro-électrique des bassins de L'OUSSIE et de la NGOUNIE (pages 104 à 113). Une brève description du bassin versant a également été donnée dans le rapport de la première campagne (pages 43 à 45). Nous nous bornons donc dans la présente note à remettre à jour les données hydrologiques précédemment fournies.

On peut admettre sans risque d'erreur possible que le régime de la NGOUNIE est le même aux CHUTES de L'INTERAINDIE qu'à la station de POUSSIEU, la différence de superficie des bassins versants étant inférieure à 2 %. A POUSSIEU, cette superficie est de 23 000 km<sup>2</sup>.

Les relevés limnimétriques utilisés précédemment s'étendaient de Juillet 1953 à Août 1962. Pendant les années hydrologiques 1963-64 et 1964-65, les relevés ont été mal effectués et sont en grande partie inutilisables. En Août 1964, une nouvelle échelle a été installée par l'INSEE (niveau décalé de 1 m vers le bas par rapport à celui de la précédente) et son observation a été assurée de façon régulière. Ainsi on dispose maintenant de relevés limnimétriques s'étendant sur trois années supplémentaires (de Septembre 1964 à Août 1967).

Des dizaines de jaugages ont été effectués depuis 1965. Ils ont confirmé l'étalonnage qui est resté inchangé (au décalage près du zéro) sur un très large éventail. Cet étalonnage est très satisfaisant dans l'ensemble; il demanderait seulement à être confirmé par les débits supérieurs à 2 000 m<sup>3</sup>/s et inférieurs à 175 m<sup>3</sup>/s.

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire  
N° : 33142, ex 1  
Cote : B

1/25

### DEBITS MENSUELS

Le tableau I donne les débits mensuels de douze années hydrologiques complètes. On en a déduit le graphique 1 qui donne une bonne image des variations saisonnières et interannuelles des débits. On devra se souvenir que les fréquences de dépassement indiquées sur ce graphique se rapportent seulement à des mois de l'année pris individuellement. Ainsi une série de trois mois consécutifs correspondant chacun à une fréquence de 25 % aura une fréquence globale de dépassement nettement inférieure à 25 %.

Ceci dit, le graphique 1 met clairement en évidence les deux périodes de hautes eaux annuelles. Celle de Novembre-Décembre a généralement des débits mensuels plus élevés que celle de Mars-Avril-Mai. Le creux de Janvier-Février est toujours bien marqué, mais les débits mensuels descendent rarement au-dessous de 700 m<sup>3</sup>/s. Les basses eaux se situent en Juillet, Août et Septembre avec des débits mensuels toujours inférieurs à 400 m<sup>3</sup>/s mais descendant rarement au-dessous de 135 m<sup>3</sup>/s.

### MODULES

Les modules ou débits moyens annuels sont compris entre 535 et 982 m<sup>3</sup>/s avec une valeur moyenne de 741 m<sup>3</sup>/s et un écart-type de 135 m<sup>3</sup>/s.

En admettant une distribution gaussienne des modules, on peut dire que l'intervalle de confiance à 95 % du module moyen interannuel M est :

$$M = 741 \pm 78 \text{ m}^3/\text{s}$$

Les modules des douze années d'observations ont une valeur médiane de 755 m<sup>3</sup>/s. Les modules correspondant aux années décennales sèche et humide sont d'environ 550 et 930 m<sup>3</sup>/s.

× Le rapport de ces modules décennaux, que l'on appelle "coefficient d'irrégularité interannuelle", s'élève à 1,7, valeur qui correspond à un régime assez régulier.

L'année 1961-62, avec un module de 982 m<sup>3</sup>/s, a une période de retour un peu supérieure à 10 ans.

× plus Le module de l'année hydrologique 1957-58 correspond à celui de l'année décennale sèche. En fait, il est pratiquement certain que sur le bassin de la NGOUNIE la sécheresse de l'année 1958 a été d'une fréquence sensiblement plus rare et a eu un caractère assez exceptionnel comme dans une grande partie de l'Afrique Equatoriale (1). D'ailleurs, si au lieu de l'année

(1) Voir Communication de J. RODIER "Extension de la sécheresse exceptionnelle observée en 1958 dans les régions équatoriales" (Congrès A I H S - HELSINKI - 1960)

TABIEAU I

NGOINIE A FOUGAROU

Débits mensuels et module

Années	Sept	Oct	Nov	Déc	Janv	Févr	Mars	Avr	Mai	Juin	Juil	Août	Module annuel
1952-54	215	350	743	635	520	574	714	597	774	343	224	161	535
1954-55	135	495	1 196	1 260	1 183	750	793	796	1 092	626	339	250	744
1955-56	216	499	1 445	1 440	924	682	676	807	757	371	251	175	686
1956-57	130	410	1 150	1 337	1 063	703	1 313	1 595	1 225	522	335	250	831
1957-58	194	270	1 051	1 330	937	500	459	719	495	283	204	148	549
1958-59	117	205	611	965	752	1 074	907	1 039	999	407	281	200	634
1959-60	163	552	1 620	1 532	723	964	999	1 182	903	493	326	235	811
1960-61	220	570	1 244	1 204	1 167	1 406	1 274	1 232	1 039	456	323	241	861
1961-62	257	909	1 796	1 339	1 137	1 170	1 089	1 064	1 765	629	382	257	982
1962-63	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1963-64	-	-	-	-	811	605	552	749	092	-	-	-	-
1964-65	246	296	1 055	1 490	887	880	1 228	1 757	1 130	607	407	268	846
1965-66	203	364	809	863	845	1 195	1 296	1 209	1 299	603	355	253	772
1966-67	194	361	1 096	1 065	(789)	1 032	970	670	665	371	257	192	637
1967-68	101	694											
Moyenne sur 12 ans	182	447	1 152	1 205	916	936	977	1 073	1 011	477	307	219	741

hydrologique 1957-58 on considère l'année calendaire 1958, le module tombe de 549 à 477 m<sup>3</sup>/s, cette nouvelle valeur rend bien mieux compte de la faiblesse des apports de la NGOUNIE qui ont été constamment très au-dessous de la moyenne de Février 1958 à Janvier 1959. Les débits mensuels d'Octobre 1953 à Septembre 1954 avaient également tous été inférieurs à la moyenne mais dans une mesure sensiblement moindre.

Si on se réfère aux relevés pluviométriques des postes climatologiques du bassin de la NGOUNIE, relevés pas toujours très sûrs et portant malheureusement sur des durées assez courtes, on constate que l'année 1958 est la moins arrosée à NDEDE, LEDAMBA et KIMONGO (sur 9 années) et qu'elle vient au second rang à FOUGAMOU (sur 11 ans) et à MOUILA (sur 19 ans). Le caractère nettement déficitaire de l'année 1958 se confirme donc et en définitive nous pourrions admettre que sa période de retour est certainement d'au moins dix ans et sans doute nettement plus.

CRUES

Le régime équatorial de transition de la NGOUNIE se traduit, on l'a déjà vu, par deux périodes de hautes eaux annuelles. Etant donné que les maximums respectifs de ces deux périodes sont indépendants et sont du même ordre de grandeur, il est assez logique de les prendre tous les deux en considération pour l'étude des crues. On obtient ainsi un échantillon de 24 débits de crues que l'on trouvera dans le tableau II avec leur fréquence de dépassement. Le graphique 2, établi en coordonnées gaussiennes, montre que l'on peut aisément ajuster aux crues observées une courbe de fréquence ayant une légère concavité vers le haut. Cette courbe donne les valeurs suivantes :

- Crue médiane (F = 50 %) : 1 675 m<sup>3</sup>/s
- Crue décennale (F = 5 %) : 2 600 m<sup>3</sup>/s

On remarquera que la crue décennale est celle qui est atteinte ou dépassée 1 fois sur 20 saisons des pluies et correspond donc à la fréquence 5 % (et non 10 % comme dans le cas habituel).

L'extrapolation de cette courbe vers les fréquences rares conduit aux valeurs suivantes :

- Crue centenaire : 3 300 m<sup>3</sup>/s
- Crue "millénaire" : 4 000 m<sup>3</sup>/s

TABIEAU II

INGOULE A FOUGAIGOU

Fréquence des crues annuelles  
(deux crues par an)

Rang n	Débit de crue (m <sup>3</sup> /s)	Date	Fréquence $F = \frac{1}{N+1} = \frac{n}{25}$	Variable de GAUSS u
1	2 620	12 Mai 1962	0,04	1,75
2	2 350	11 Nov. 1959	0,08	1,40
3	2 250	26 Avr. 1965	0,12	1,17
4	2 240	9 Nov. 1961	0,16	0,99
5	2 190	11 Déc. 1964	0,20	0,84
6	2 180	30 Avr. 1961	0,24	0,71
7	1 930	26 Déc. 1960	0,28	0,58
8	1 800	13 Déc. 1957	0,32	0,47
9	1 800	20 Nov. 1955	0,36	0,36
10	1 800	3 Déc. 1954	0,40	0,25
11	1 740	26 Mars 1957	0,44	0,15
12	1 730	14 Mai 1966	0,48	0,06
13	1 670	13 Nov. 1956	0,52	-0,06
14	1 610	3 Avr. 1954	0,56	-0,15
15	1 490	23 Févr. 1959	0,60	-0,25
16	1 490	31 Mai 1955	0,64	-0,36
17	1 470	30 Nov. 1967	0,68	-0,47
18	1 410	11 Déc. 1958	0,72	-0,58
19	1 370	22 Avr. 1960	0,76	-0,71
20	1 350	9 Nov. 1965	0,80	-0,84
21	1 320	10 Mars 1967	0,84	-0,99
22	1 200	20 Nov. 1953	0,88	-1,17
23	1 100	14 Avr. 1958	0,92	-1,40
24	1 000	13 Mai 1956	0,96	-1,75

Si on se reporte au diagramme de J. FRANCOU et J. RODIER (1),

- X la crue centenaire correspond à une valeur de K d'environ 3,1 qui paraît un peu forte pour une rivière de régime équatorial mais se trouve néanmoins en bon accord avec celle obtenue pour l'OCCOUE à LANDARENNE. La crue millénaire correspond à une valeur de K de 3,6 qui paraît plutôt prudente. Le débit de 4 000 m<sup>3</sup>/s peut donc être retenu en première approximation comme crue exceptionnelle du projet.

---

X (1) Cf "Essai de classification des crues maximales observées dans le monde"  
Cahiers ORSTOM Vol. IV - n° 3 - 1967.