

Fleuve Sénégal

Etude statistique sur les périodes
pendant lesquelles le débit a été égal
ou supérieur à certains débits donnés
(10 à 100 m³/s)

Résumé

M. JUTON
Janvier 1971

FLEUVE SENEGAL

Etude statistique des faibles débits

Les études statistiques sur le fleuve Sénégal ont surtout concerné, jusqu'à présent, les hauteurs et les débits de crue. C'était normal, les soucis étant principalement, soit de se protéger contre les inondations, soit de mettre en valeur les terres du lit majeur par la submersion contrôlée. L'échantillon de calcul est d'ailleurs important, puisqu'il porte sur la période 1903 - 1970 (68 ans), les hauteurs ayant été lues ou ayant pu être rétablies par corrélation, et toutes les cotes ayant pu être homogénéisées dans le système de nivellement IGN mis en place dans la vallée en 1952 - 1953.

Les études sur les faibles débits sont assez rares. Dans sa "Monographie Hydrologique du Fleuve Sénégal", l'ORSTOM a consacré quelques chapitres à l'étude des lois de tarissement (Cf. 3^e partie : Analyse des éléments du régime hydrologique - chapitre I, 1.3 : étude des étiages, et chapitre II, 2.5 : étude du tarissement). On y trouve de plus les tableaux des hauteurs d'étiage pour la période 1951 - 1965, les lectures concernant l'étiage n'étant faites que depuis 1951.

La connaissance des faibles débits prend beaucoup d'importance si l'on envisage une mise en valeur des terres de la vallée par l'irrigation, les débits étant prélevés par pompage dans le fleuve ou ses marigots. Il devient essentiel alors de savoir pendant combien de jours, et entre quelles dates, certains débits (ou certaines hauteurs d'eau) peuvent être garantis.

L'étude statistique correspondante a été faite sur l'échantillon 1951 - 1970, soit donc sur 20 années, les éléments de calcul étant pris :

- pour les données limnimétriques
 - . dans la Monographie de l'ORSTOM, en ce qui concerne la période 1951 - 1965 ;
 - . dans les "Carnets des hauteurs d'eau" de la MAS pour la période 1966 - 1970 ;
- pour les débits, sur les lois hauteurs/débits telles qu'elles figurent dans la Monographie de l'ORSTOM, ou telles qu'elles peuvent être reconstituées à partir des tableaux des hauteurs et des débits journaliers existant dans la Monographie (BAKEL et MATAM).

Il faut noter :

- que les Carnets de la MAS sont souvent incomplets, en particulier pour 1969 et 1970, les feuilles de lecture des hauteurs d'échelle ayant été égarées, ou n'ayant pas été envoyées par les lecteurs faute de timbres pour l'affranchissement des lettres ;
- que les éléments inférieurs des échelles sont quelquefois mal calés, leur remplacement ayant été assuré par des éléments de fortune, sans aucune garantie de niveau (MATAM 1970) ;
- que certaines lectures sont manifestement aberrantes, et que leur correction comporte certains risques.

Les résultats des calculs sont donnés dans les tableaux ci-joints. On y trouvera les dates d'apparition et les dates de disparition de certains débits caractéristiques (10, 20, 30, 40, 50 et 100 m³/s), et les durées correspondantes, pour des fréquences de retour de 7 années sur 10, 8 années sur 10 et 9 années sur 10.

Les calculs ont été faits pour BAKEL, MATAM et KAEDI. Ils seront tentés ultérieurement pour une station plus à l'aval (SALDE par exemple), mais ne sauraient être menés sur des stations type PODOR ou DAGANA, soumises à l'influence de la marée.

Conclusions

L'objectif est d'essayer de placer une double culture (riz et blé par exemple) sur la période pendant laquelle l'eau peut être disponible, soit qu'elle domine naturellement les terres (période de crue), soit qu'on la mobilise par pompage (montée en crue et décrue).

Ce système de mise en valeur comporte de sérieuses contraintes : accélération de certaines façons culturales et donc suréquipement en matériel agricole, calendrier de culture non optimal, etc. Il ne saurait donc être envisagé qu'à titre transitoire, en attendant la régularisation du débit du fleuve.

Par voie de conséquence, le choix d'un débit caractéristique parmi les débits figurant dans les tableaux annexés, ne repose pas sur un bilan surface/débit, mais plutôt sur la possibilité "physique" de prélever de l'eau dans le fleuve ; un faible débit donne une lame d'eau insuffisante. Une étude locale sera nécessaire dans chaque cas.

Toutefois, pour fixer les idées par quelques chiffres simples, en prenant un débit de 40 m³/s et une fréquence de 8 années sur 10, on pourra retenir les données arrondies ci-après :

BAKEL	-	20 Juin	-	15 Mars	-	270 jours
MATAM	-	25 Juin	-	15 Mars	-	265 jours
KAEDI	-	1 Juillet	-	15 Mars	-	260 jours

Le 5 Janvier 1971

M. JUTON

Durées pendant lesquelles le débit a été égal ou supérieur à
un chiffre donné pour des fréquences de 70 %, 80 %, 90 %

Débit (m ³ /s)	70 %			80 %			90 %		
	App.	Disp.	Durée	App.	Disp.	Durée	App.	Disp.	Durée
10	13.6	23.4	314	17.6	20.4	307	21.6	15.4	298
20	17.6	10.4	297	19.6	5.4	290	21.6	3.4	286
30	18.6	25.3	280	21.6	23.3	275	26.6	20.3	267
40	19.6	17.3	271	21.6	14.3	266	27.6	10.3	256
50	21.6	7.3	259	22.6	4.3	255	30.6	28.2	243
100	24.6	1.2	222	1.7	29.1	212	3.7	28.1	209

BAKEL
Durées

Durées pendant lesquelles le débit a été égal ou supérieur à
un chiffre donné pour des fréquences de 70 %, 80 %, 90 %

Débit (m ³ /s)	70 %			80 %			90 %		
	App.	Disp.	Durée	App.	Disp.	Durée	App.	Disp.	Durée
10	20.6	22.4	306	22.6	16.4	298	26.6	11.4	289
20	23.6	5.4	286	25.6	11.4	280	26.6	25.3	272
30	24.6	26.3	275	26.6	23.3	270	4.7	17.3	256
40	24.6	16.3	265	26.6	14.3	261	5.7	10.3	248
50	25.6	6.3	254	26.6	4.3	251	6.7	1.3	238
100	27.6	4.2	222	7.7	30.1	207	11.7	28.1	201

MATAM
Durées

Durées pendant lesquelles le débit a été égal ou supérieur à un chiffre donné pour des fréquences de 70 %, 80 %, 90 %

Débit (m3/s)	70 %			80 %			90 %		
	App.	Disp.	Durée	App.	Disp.	Durée	App.	Disp.	Durée
10	21.6	11.5	324	23.6	4.5	315	25.6	23.4	302
20	24.6	12.4	292	25.6	8.4	287	27.6	3.4	280
30	25.6	1.4	280	27.6	26.3	272	1.7	20.3	262
40	26.6	19.3	266	28.6	15.3	260	1.7	9.3	251
50	27.6	9.3	255	28.6	4.3	249	3.7	27.2	239
100	30.6	1.2	216	1.7	31.1	214	8.7	28.1	204

KAEDI
Durées