

ASSOCIATION FRANÇAISE
pour l'AVANCEMENT des SCIENCES

CONGRES d'ANGERS

7ème Section Physique du Globe
et Météorologie

VARIATIONS de l'HYDRAULICITE en AFRIQUE TROPICALE

au COURS des DERNIERES DECADES

par J. RODIER

Ingénieur en Chef à Electricité de France

Chef du Service Hydrologique

de l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer

O.R.S.T.O.M. Fonds Documentaire

N° 32929

Cote B

Juin 1959

Les études des variations d'hydraulicité générale présentent une grande importance pour la connaissance des régimes des cours d'eau en AFRIQUE TROPICALE.

En effet, de SAINT-LOUIS du SENEGAL jusqu'au NIL, les hydrologues ne disposent que de 6 stations dont les observations portent sur plus de 25 ans et, dans ces conditions, ils doivent dans de nombreux cas, se référer aux résultats de ces stations anciennes pour la détermination des débits moyens annuels par exemple, ou pour l'étude des crues ou des sécheresses exceptionnelles. Il importe donc :

- d'une part, de rassembler le maximum de données sur le régime à ces stations anciennes ;
- d'autre part, de vérifier si, pour ce climat, les variations de l'hydraulicité sont bien les mêmes sur de vastes superficies.

Depuis longtemps, certaines analogies avaient été constatées entre le régime du NIL à ASSOUAN et celui du NIGER à KOULIKORO. Cette analogie s'explique : au point de vue variations de l'hydraulicité, ces cours d'eau ressortent du même régime : le régime tropical de transition. Les apports équatoriaux du NIL ne correspondent qu'à 1/7^e du débit et ils sont régularisés, en outre, par les marais du BAHR EL GHAZAL, ils n'interviennent donc pas dans les variations d'hydraulicité.

Un examen d'ensemble des débits annuels du SENEGAL, du NIGER, du CHARI (ou du Lac TCHAD) et du NIL à ASSOUAN montre la simultanéité d'un certain nombre d'évènements importants : par exemple, la période très humide, 1870-1898, a été constatée à la fois sur le NIGER, le NIL et le Lac TCHAD. L'année sèche 1913, au moins cinquantenaire, présente les mêmes caractères à toutes les stations. La période sèche 1940 à 1944 est bien nette également. La remontée de l'hydraulicité est générale à partir de 1950 : l'année 1955 a donné lieu à des crues au moins décennales depuis le SENEGAL jusqu'au NIL.

Les études d'hydraulicité faites chaque année dans l'Annuaire Hydrologique de la France d'Outre-Mer, ont permis de constater pour ces régions tropicales et, plus précisément, pour le régime tropical de transition, des analogies très grandes dans le caractère des crues annuelles, surtout leur nature précoce ou tardive. C'est assez normal puisque les crues

sont liées aux déplacements du front intertropical. La nature excédentaire ou déficitaire de la période de hautes eaux ne présente pas le même caractère général, sauf lorsque l'excédent ou le déficit est extrêmement marqué.

Un contrôle a été tenté par le calcul du coefficient de corrélation des débits moyens annuels K, pour les stations les plus anciennes (1). Les résultats suivants ont été trouvés :

- Corrélation CHARI - NIL (période 1933-1957) K = 0,72
- Corrélation NIGER - NIL (période 1933-1945) K = 0,31
(à peine significatif)
- Corrélation SENEGAL - NIL (période 1901-1957) K = 0,33
(à peine significatif)
- Corrélation NIGER - CHARI (période 1933-1957) K = 0,55
- Corrélation SENEGAL-NIGER (période 1907-1957) K = 0,89

Il semble que, sur des distances de moins de 1 000 km, la corrélation soit très bonne, sauf pour des bassins très cloisonnés et un peu isolés de l'ensemble, comme pour la BÉNOUE pour laquelle elle est nettement plus mauvaise : K = 0,41. La corrélation reste encore bonne jusque vers 2 500 km. Ces résultats sont confirmés par des études comparatives concernant d'autres cours d'eau, études portant sur de plus courtes périodes. Ces conclusions justifient l'utilisation des données des stations principales pour l'étude des cours d'eau voisins. Au delà de 2 500 km, la corrélation devient peu significative mais, cependant, il semble que des périodes de sécheresse ou des périodes d'abondance de très faible fréquence soient vraiment générales et que l'allure des variations de l'hydraulicité sur de grandes périodes reste la même.

Les cours d'eau situés plus au Sud : régime équatorial de transition et régime équatorial, ne semblent pas suivre les mêmes variations ; par exemple, la dernière période de cinq ans a vu une série d'années déficitaires dans le Sud de la COTE d'IVOIRE, du DAHOMEY, du CAMEROUN, au GABON et au MOYEN-CONGO, alors qu'un fort excédent est notoire pour la même période dans nos régions tropicales.

(1) Pour ces grands cours d'eau, le débit moyen annuel est en rapport étroit avec le débit de crue annuel.

En conclusion, on peut admettre le schéma d'ensemble suivant pour le régime tropical de transition :

- Période très excédentaire de : 1870 à 1898
- Période sèche avec une année très sèche 1913 (comportant cependant 2 années excédentaires 1906 et 1909) : 1902 à 1915
- Période d'hydraulicité moyenne (avec cependant une année excédentaire 1936 et peut-être l'ensemble 1927-1928-1929). Les années 1924 et 1925 ne sont abondantes que sur le NIGER. : 1915 à 1939
- Période sèche avec une année particulièrement sèche 1941 : 1939 à 1944
- Transition : 1945 à 1950
- Période excédentaire : 1950 à ?

Deux documents peuvent donner une idée des variations de l'hydraulicité antérieurement à cette période :

- Un essai de reconstitution des niveaux du Lac TCHAD, par le Général TILHO, à partir de données des premiers explorateurs et de la tradition orale. Nous avons complété ce diagramme pour la période 1907-1957.
- Les indications des nilomètres dont le plus intéressant est celui de RODAH.

Le dernier de ces deux documents ne présente pas malheureusement le caractère objectif qu'on serait tenté de lui donner. Chaque cote présente un caractère quelque peu aléatoire. Il y a plus grave : le nilomètre de RODAH ayant subi de très importantes réparations à certaines époques, il n'est pas impossible qu'il se soit trouvé décalé.

Les deux documents concordent sensiblement pour la période commune : les écarts seraient plutôt dus à l'imprécision des dates du premier d'entre eux : en effet, avant 1850, les dates des maxima ou minima portées sur le graphique du Lac TCHAD ne sont connues qu'à 10 ou 15 ans près.

On retrouve bien sur le NIL les périodes abondantes de 1870-1898, de 1845-1855 et de 1790-1800, la période sèche 1800-1830. On peut déduire de ces documents que l'hydraulicité est en moyenne abondante sur des séries d'années, faible sur d'autres séries, chaque série abondante pouvant présenter des années sèches et vice versa. Nous ne parlerons pas de périodicité dans cette communication. Beaucoup de choses ont été dites à ce sujet sans résultats bien concluants. S'il existe des variations périodiques, il ne peut s'agir que de la superposition de plusieurs cycles de périodes différentes.

Il n'y a pas de tendance marquée d'un dessèchement général au cours des deux derniers siècles. C'est surtout la succession de la période humide 1870-1890 et de la période sèche 1902-1915 qui a frappé les esprits. Cette opinion a été renforcée par le recul de la forêt, qui est indéniable ainsi que par l'apparition de la période sèche 1939-1944. Il est certain que le climat actuel est beaucoup plus aride dans ces régions qu'il ne l'était en 6 000 - 4 000 ans avant Jésus-Christ, mais il ne semble pas que la diminution de l'hydraulicité soit sensible à l'échelle du demi-millénaire, et que le lent assèchement que l'on devine depuis cette époque reculée soit absolument irréversible, tout au moins pour ces régions.