

Parution Mars 1966

NOTE HYDROLOGIQUE
SUR LE N'ZI

J. SIRCOULON

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
ET TECHNIQUE OUTRE-MER

Centre ORSTOM d'ADIPODOUME

O.R.S.T.O.M.

Cette petite note sur le bassin du N'ZI répond à une demande faite par le Service du PLAN de la République de COTE D'IVOIRE.

Le problème des étiages y est traité plus particulièrement afin de mieux estimer les possibilités d'irrigation de ce fleuve.

1 - DESCRIPTION GENERALE

Situation et Hydrographie

Le N'ZI est le plus important affluent rive gauche du BANDAMA; d'orientation sensiblement Nord-Sud et long de 725 km, il draine un bassin d'environ 35.000 km² de superficie.

Il prend sa source à une trentaine de km au Sud-Ouest de FERKESSEDOUGOU et sans recevoir d'affluents notables, à part le KAN en rive droite, vient se jeter dans le BANDAMA à quelques kilomètres en amont de TIASSALE.

Relief

Ce bassin est de relief très modéré, il présente pour une altitude moyenne de 215 m, l'hypsométrie suivante :

7 % de	28 à 100 m	d'altitude
40 % de	100 à 200 m	"
36 % de	200 à 300 m	"
16 % de	300 à 400 m	"
1 % de	400 à 710 m	"

Zones de Végétation

La plus grande partie du bassin (80 % de l'ensemble) est constituée de savanes avec des galeries forestières le long du fleuve. Seule la partie Sud et Sud-Est (20 %) est couverte de forêt.

Géologie

La répartition géologique des terrains est schématiquement la suivante :

Au Nord = des granito-gnèiss

A l'Est = des schistes arkosiques

A l'Ouest et au Centre = un ensemble de roches éruptives et métamorphiques.

.../...

2 - CLIMATOLOGIE (Pluviométrie)

Tout le bassin du N'ZI est soumis au régime équatorial de transition atténué (climat baouléen).

Ce régime est caractérisé par :

- une première saison des pluies de Mars à Juin
- un ralentissement des précipitations en Juillet et Août
- une seconde saison des pluies en Septembre et Octobre, plus abondante que la première
- une saison sèche très marquée de Novembre à Février, mais comportant quelques précipitations isolées.

La pluviométrie annuelle varie d'Est en Ouest entre 1.150 et 1.350 mm.

Les stations pluviométriques sont assez nombreuses et l'on peut en dénombrer 13 sur ou à proximité immédiate du bassin du N'ZI, à savoir du Nord au Sud =

FÉRKESSEDOUGOU, KATIOLA, DABAKALA, BOUAKE, M'BAHIAKRO, OUELLE, BOLI, BOCANDA, BONGOUANOU, DIMBOKRO, TIEBISSOU, TOUMODI et TIASSALE.

La hauteur pluviométrique moyenne interannuelle sur le bassin du N'ZI est estimée à 1.200 mm.

3 - EQUIPEMENT HYDROMETRIQUE

Ce cours d'eau est étudié de façon très satisfaisante, il comporte en effet 5 stations hydrométriques échelonnées le long de son cours et qui ont (excepté FETEKRO) plus de dix années d'existence.

Le tableau suivant indique pour chaque station le nombre de jaugeages effectués à la fin Février 1965 et les débits extrêmes mesurés.

Stations	Superficie	date ouverture	Nombre de jaugeages	Débits extrêmes mesurés
FETEKRO	10.000	6/9/59	45	0,002 - 406
M'BAHIAKRO	15.700	2/4/54	51	0,012 - 464
BOKANDA	20.500	1/1/55	37	0,023 - 414
DIMBOKRO	24.100	1/1/55	38	0,002 - 377
ZIENOA	35.000	24/6/53	32	0,060 et 677

Quelques remarques s'imposent au sujet de l'étalonnage. Bien que déjà assez précis, il continue d'être amélioré par des mesures mensuelles assurées par la Brigade hydrologique T.P. de BOUAKE.

Les basses eaux sont assez bien connues et des mesures faites au cours des grosses crues de 1963 et 1964 permettent une estimation correcte des hautes eaux de fréquence non exceptionnelle.

Les lectures à ces différentes stations sont effectuées biquotidiennement et sont de bonne qualité, elles manquent parfois, malheureusement, de précision en saison sèche.

4 - REGIME HYDROLOGIQUE

4 - 1 Abondance Annuelle

Le tableau suivant donne les principaux éléments du régime à 3 des 5 stations du N'ZI

Station	: Super- ficie : km ²	: Pluvio- métric : moyenne	: Déficit d'écoul. : mm	: Coeffic. d'écoul. : %	: module médian : m ³ /s	: module année sè- che : m ³ /s
FETEKRO	: 10.000	: 1.205	: 1.160	: 3,7	: 15	: 5
M'BAHIAKRO	: 15.700	: 1.200	: 1.115	: 7,1	: 42,5	: 12
ZIENOA	: 35.000	: 1.205	: 1.120	: 7,1	: 90	: 25

L'étalement des précipitations en deux saisons distinctes, leur relative médiocrité et l'influence de la forêt dans la partie sud sont autant de facteurs créant un écoulement modéré. Les débits spécifiques extrêmes (si l'on prend les stations de FETEKRO et de N'ZIENOA) sont de 1,4 et 2,7 l/s/km²; ces valeurs sont très faibles comparées à celles des autres bassins fluviaux de Côte d'Ivoire (5 à 10 l/s/km² en moyenne, parfois bien davantage dans l'ouest du pays).

L'irrégularité interannuelle est corrélativement très forte, elle est de 6 à ZIENOA et de 8 à FETEKRO.

4 - 2 Variations saisonnières

Nous donnons ci-contre les débits moyens mensuels en m³/s aux stations de M'BAHIAKRO et de ZIENOA

Station	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
M'BAHIAKRO	: 5	: 2	: 1,5	: 7,5	: 10	: 20	: 40	: 50	: 140	: 160	: 60	: 14	: 42,5
ZIENOA	: 11	: 5	: 4	: 20	: 40	: 100	: 130	: 115	: 175	: 285	: 165	: 30	: 90

.../...

La disposition Nord-Sud du bassin et l'évolution progressive de la distribution mensuelle des précipitations en allant vers le Sud conduit à de légères différences dans les variations saisonnières des débits, suivant que l'on se trouve à FETEKRO ou M'BAHIKRO ou à ZIENOA.

Dans le Nord et le Centre du Bassin, la petite saison sèche du mois d'Août est relativement peu marquée. Des 2 saisons des pluies, la seconde est prépondérante. L'écoulement augmente progressivement jusqu'à un maximum début Octobre. Dans le Sud, le régime s'apparente fortement au régime équatorial de transition (type Attien). La petite saison sèche du mois d'Août prend de l'importance et des 2 saisons des pluies, c'est cette fois-ci la première qui l'emporte.

On devrait donc observer, normalement, à ZIENOA un premier maximum de débit en Juin, un ralentissement sensible en Août et un second maximum plus faible que le premier en Octobre. En fait, l'apport du flot amont donne un maximum annuel en Septembre ou en Octobre à toutes les stations et dans le Sud le débit moyen du mois d'Août n'est que très peu inférieur à celui de Juillet.

Ce n'est qu'exceptionnellement lors d'années très sèches (comme en 1958 ou 1962) que le maximum annuel peut s'observer en Juin à ZIENOA.

Les eaux baissent assez rapidement après la fin des pluies et l'étiage absolu (qui sera étudié plus en détail en 4 - 4) se produit au mois de Mars; on l'observe en début de mois à ZIENOA et en fin de mois, voire début avril à FETEKRO où les précipitations sont plus tardives.

.../...

4 - 3 CRUES ANNUELLES

Le N'ZI a des crues très faibles (voir les remarques que nous avons faites au 4 - 1, auxquelles il faut ajouter un relief très modéré).

Les débits de crues maximaux observés au cours de la période de relevés sont les suivants aux stations extrêmes :

Station	Superficie:	Date	Débit maximal:	Débit spécifique
	: km ²		: m ³ /s	: de crue l/s/km ²
FETEKRO	: 10.000	: 26/9/59	: 420	: 42
ZIENOA	: 35.000	: 17/10/57	: 800	: 23

4 - 4 ETIAGES

La période de basses eaux dure de 3 à 4 mois et s'étend de Décembre à Mars. Cependant certaines années, comme en 1956 ou en 1958, le ralentissement des précipitations au cours de la petite saison sèche d'été est tel, qu'un étiage secondaire assez marqué peut s'observer en Août et début Septembre aux stations les plus méridionales du N'ZI.

ETIAGES ABSOLUS

Nous avons groupé dans le tableau ci-dessous les valeurs annuelles de tous les étiages absolus aux diverses stations.

Les tirets correspondent aux observations douteuses (les stations de M'BAHIAKRO et de BOCANDA sont les moins bien suivies).

Ces valeurs sont dans l'ensemble assez précises; on peut en particulier, faire toute confiance aux résultats de l'année 1962, (étiage exceptionnel, sans doute décennal) un hydrologue compétent ayant suivi l'évolution du tarissement).

ETIAGES ABSOLUS en litres par seconde

ANNEES	FETEKRO	M'BAHIAKRO	BOCANDA	DIMBOKRO	ZIENOA
1954					840
1955		1 à 5	790		2.060
1956		-	45	750	750
1957		-	-	90	340
1958		-	-	580	770
1959		-	-	110	620
1960	0	1 à 5	10 à 20	500	250
1961	0	50	-	140	10
1962	0	0	20	0	10
1963	150	320	-	310	500
1964	50	440	200	830	1.260
1965	(400)	440	570	600	1.640

L'examen de ce tableau montre la rigueur de l'étiage sur le bassin du N'ZI. Si à FETEKRO, le débit s'annule fréquemment, en moyenne un an sur deux, il peut arriver comme en 1962 que l'écoulement s'arrête pratiquement sur toute la longueur du fleuve.

L'estimation des étiages absolus (en litres par seconde) de fréquence annuelle médiane et décennale sèche est la suivante :

STATION	ANNEE MEDIANE	ANNEE DECENNALE SECHE
FETEKRO	0	0
M'BAHIAKRO	20	0
BOCANDA	50	0
DIMBOKRO	400	0
ZIENOA	800	10

DUREE DES ETIAGES

La durée pendant laquelle on observe de très faibles débits varie évidemment avec la station considérée.

Une étude systématique de tous les débits journaliers permet de connaître le nombre de jours dans l'année pendant lequel le débit est inférieur à une valeur donnée.

Nous avons consigné ci-dessous les résultats pour l'année médiane et pour l'année décennale sèche :

<u>ANNEE MEDIANE</u>	<u>nombre de jours ou le débit est inférieur à</u>			
<u>Stations</u>	<u>: 0,1 m³/s</u>	<u>: 0,5 m³/s</u>	<u>: 1 m³/s</u>	<u>: 5 m³/s</u>
FETEKRO	: 30	: 80	: 100	: 160
M'BAHIAKRO	: 1 à 5	: 40	: 90	: 150
BOCANDA	: 1 à 5	: 20	: 60	: 140
DIMBOKRO	: 0	: 5	: 30	: 120
ZIENOA	: 0	: 0	: 25	: 80

ANNEE DECENNALE SECHE

	<u>Nombre de jours ou le débit est inférieur à</u>			
<u>Stations</u>	<u>: 0,1 m³/s</u>	<u>: 0,5 m³/s</u>	<u>: 1 m³/s</u>	<u>: 5 m³/s</u>
FETEKRO	: 100	: 150	: 170	: 250
M'BAHIAKRO	: 70	: 110	: 150	: 230
BOCANDA	: 60	: 100	: 140	: 210
DIMBOKRO	: 60	: 100	: 125	: 180
ZIENOA	: 35	: 60	: 80	: 120