

REPUBLIQUE DE COTE D'IVOIRE

Parution juin 1967

MINISTERE DES TRAVAUX PUBLICS

DIRECTION GENERALE DES TRAVAUX PUBLICS

SOUS-DIRECTION DE L'HYDRAULIQUE

DIVISION HYDROLOGIE.-

TARISSEMENT DU LOKPOO ET DU LONRENI

(REGION DE KATIOLA)

par

J. SIRCOULON

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

SERVICE HYDROLOGIQUE

CENTRE ORSTOM D'ADIOPODOUME

ORSTOM

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

N° : 33085, ex 1

Cote : 8

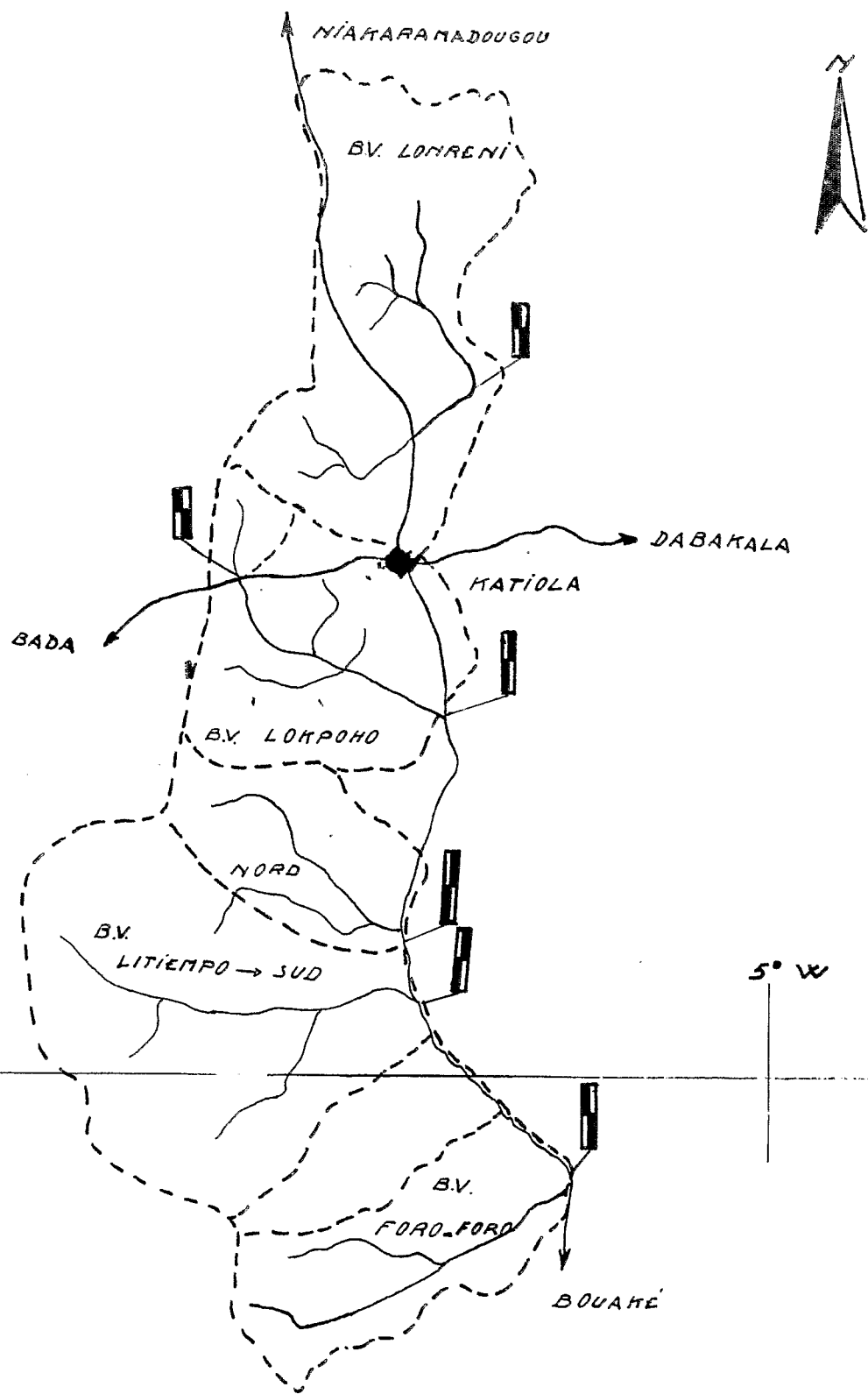
40863

Afin de faire face à l'accroissement des besoins en eau de la ville de KATIOLA, la Sous-Direction de l'Hydraulique a chargé la Division Hydrologie des Travaux Publics, en collaboration avec l'ORSTOM, d'étudier les étiages des deux cours d'eau les plus proches de KATIOLA, à savoir le LONRENI au nord et le LOKPOO au sud de la ville.

Les mesures sur le terrain ont été assurées par la brigade hydrologique de BOUAKE sous la direction de Mr N'GUESSAN Julien.

Pour une meilleure compréhension du tarissement de ces cours d'eau, il a été fait également appel aux résultats fournis par l'étude ORSTOM de l'étiage 63-64 sur des cours d'eau situés entre KATIOLA et BOUAKE ("TARISSEMENT DES RIVIERES DE LA REGION DE BOUAKE")./-

PLAN DE SITUATION DES BASSINS DE MATIOLA



Echelle

1/200.000

I - SITUATION GENERALE

Les 2 marigots suivis par la brigade hydrologique de BOUAKE se trouvent à quelques kilomètres de KATIOLA.

a) Le LONRENI situé au nord de la ville, draine une surface de 78,4 km² à son point de rencontre avec le piste KATYONON-NIKOLO, en droit où se trouve installée la station de mesure.

Le bassin de forme allongée suivant la direction nord-sud est faiblement vallonné sauf dans sa partie nord-est où le NOUSI ANGOLO atteint 439 m. La dénivellation totale est ainsi de l'ordre de 170 m.

La végétation se compose d'une savane arbustive, une très faible portion du bassin est couverte par la forêt classée de KATIOLA.

Le substratum comprend 40 % de schistes BIRRIEMIENS, 40 % de granites et 20 % de roches vertes.

b) Le LOKPOO coule à quelques kms au sud de KATIOLA, drainant un bassin de 57,2 km² à la station installée au pont route KATIOLA-BOUAKE.

Le bassin de forme plus massive, est couvert également par la savane arbustive. Le relief est moins marqué et les pentes plus faibles. Le substratum est constitué en égale proportion de schistes birrimiens et de granites indifférenciés.

Sur l'ensemble de ces 2 bassins règne l'influence septentrionale du climat équatorial de transition avec normalement une petite saison sèche au mois de juillet, mais certaines années, le F.T.T. ne remonte pas suffisamment au nord pour que l'on observe une diminution dans les précipitations.

c) Les cours d'eau étudiés en 1963-1964 par l'ORSTOM se trouvent au sud immédiat du bassin du LOKPOHO.

Ils comprennent (rapport ORSTOM)

- Le bassin du LITIEMPO Nord = 30,4 km²
- Le bassin du LITIEMPO Sud = 93,2 km²
- Le bassin du FORO-FORO = 41,6 km².

Leurs caractères géographiques sont voisins des deux précédents avec toutefois une végétation un peu plus abondante et un substratum entièrement granitique.

II - Equipement et mesures de débit.

a) station du LONRENI

Les observations ont commencé le 10 septembre 1965, mais une échelle émaillée formée de 2 éléments de 0 à 2 m n'a été installée que le 22 juillet 1966.

Il n'y a pas de lectures d'échelles journalières mais simplement des jaugeages effectués à espaces réguliers.

Liste des jaugeages

Date	: Hauteur à l'échelle en m :	Débit en m ³ /s :
10/9/65	:	0,105
6/10/65	: forte crue, pont enlevé	:
14/2/66	:	0,012
4/3/66	: faible écoulement	:
22/7/66	: 0,34	0,396
18/8/66	: forte crue, débordements	:
21/9/66	: 0,85	1,525
6/10/66	: 0,87	1,515
11/11/66	: 0,72/0,69	0,695
2/12/66	: 0,30	0,366
27/1/67	: 0,17	0,037
17/2/67	: 0,20	0,063
21/4/67	: 0,17	0,024
12/5/67	: 0,20	0,063

b) station du LOKPOO

Le 10 septembre 1965 un jaugeage était effectué sur le LOKPOO au pont route KATIOLA-BOUAKE près de la voie ferrée. Le débit était alors de 2,28 m³/s.

L'année suivante, au mois de mars la brigade de BOUAKE choisissait un nouveau point de mesures sur le LOKPOO mais sur la route KATIOLA-MARABADIASSA. Cette nouvelle station présentait une bonne section de mesure et un écoulement assez soutenu à l'étiage malgré la faiblesse du bassin versant = 9,6 km².

.../...

Nous verrons plus loin à quoi est due ce paradoxe.

Liste des jaugeages

Date	: Hauteur à l'échelle en m	: Débit en m ³ /s	:
4/3/66	:	0,021	:
22/7/66	0,44	0,037	:
18/8/66	0,60/0,58	0,580	:
2/9/66	0,53	0,195	:
6/10/66	0,52	0,243	:
11/11/66	0,48	0,113	:
2/12/66	0,48	0,062	:
27/1/67	0,385	0,038	:
17/2/67	0,50	0,074	:
21/4/67	0,35	0,019	:
12/5/67	0,37	0,027	:

III - ETUDE DU TARISSEMENT.

La courbe de décroissance des débits en fonction du temps est de forme exponentielle. Elle se représente donc par une droite sur un graphique ayant en abscisse arithmétique le temps et en ordonnée logarithmique les débits.

L'équation classique du tarissement s'écrit =

$$Q_1 = Q_0 \cdot e^{-\alpha (t_1 - t_0)}$$

ou α qui est la pente de la droite, représente la rapidité de décroissance des débits.

La valeur $1/\alpha$ est très employée, car elle exprime en jours le temps nécessaire pour que le débit observé à un moment donné soit réduit dans le rapport $1/e$ (soit par exemple de $1 \text{ m}^3/\text{s}$ à $0,368 \text{ m}^3/\text{s}$).

Le calcul de α s'effectue facilement à partir des débits Q_0 et Q_1 observés respectivement aux temps t_0 et t_1 (exprimés en jours).

soit : $\text{Log } Q_1 = \text{Log } Q_0 + \alpha \text{ Log } e (t_1 - t_0)$

$$\alpha = \frac{\text{Log } Q_0 - \text{Log } Q_1}{\text{Log } e (t_1 - t_0)}$$

or $\text{Log } e = 0,434$

$$\text{donc } \alpha = \frac{\text{Log } Q_0 - \text{Log } Q_1}{0,434 (t_1 - t_0)}$$

a) tarissement du LONRENI

Le tracé de la droite de tarissement n'est pas très facile car la saison sèche 1966-1967 est coupée de quelques pluies. Les débits de novembre, décembre et janvier peuvent être cependant retenus d'où un α de $38 \cdot 10^{-3}$ et $1/\alpha = 26$ jours.

b) Tarissement du LOKPOO

On obtient de la même façon les valeurs suivantes : $\alpha = 25 \cdot 10^{-3}$ et $1/\alpha = 40$ jours. Cette décroissance lente des débits explique les valeurs d'étiage relativement élevées pour un bassin de 9,6 km² contre 78,4 km² pour le LONRENI. Nous avons ajouté dans le tableau ci-dessous, les valeurs de tarissement des 3 bassins étudiés par l'ORSTOM en indiquant également la nature du substratum.

Bassin	S km ²	$\alpha \cdot 10^{-3}$	$1/\alpha$ jours	Substratum
FORO-FORO	41,6 km ²	58	17	50 % granite indifférencie 50 % granite de Ferké
LITIEMPO-SUD	93,2 km ²	84	12	80 % granite indifférencie 20 % granite de Ferké
LITIEMPO-NORD	30,4 km ²	79	13	granite indifférencie
LONRENI	78,4 km ²	38	26	40 % schistes 40 % granite 20 % Roche verte
LOKPOO	9,6 km ²	25	40	100 % schistes
LOKPOO	57,2 km ²	-	-	50 % schistes - 50 % granite

Les bassins du LONRENI et de LOKPOO sont de beaucoup les plus favorisés. L'abondance du LOKPOO amont et sans doute due à la présence des schistes.

(En général, ce serait plutôt le contraire, comme dans la boucle du CACAO, à moins de se trouver dans des zones de bordures métamorphisées, comme c'est le cas ici).

Pour les 2 grands bassins de 78,4 km² et de 57,2 km² leurs coefficients α sont probablement voisins, d'où une préférence pour celui qui a la plus grande surface, à savoir le bassin du LONRENI.

IV - CONCLUSIONS

Il ressort des constatations précédentes, que la station du LONRENI près du village de NIKOLO semble la plus favorable.

Nous avons calculé, pour cette station les réserves mobilisables à partir du 2 décembre 1966.

Connaissant le débit à un moment donné et le coefficient α , ces réserves sont données par le rapport Q_0 (Q_0 étant exprimé en m³ par jour). On obtient ainsi 700 000 m³ de réserves en supposant que le tarissement se poursuive jusqu'à l'assèchement complet et sans tenir compte de l'apport fourni par les pluies de début d'année.

Cette valeur est considérable, si l'on pense que les réserves mobilisables d'un bassin comme le LITIEMPO-SUD de 93,2 km² n'étaient que de 119 000 m³ au 4 décembre 1963 (après une année fortement arrosée).

Bien qu'il n'ait pas plus depuis le 19 novembre il est possible qu'une petite pluie affectant localement le LONRENI ait créé un gonflement temporaire des eaux d'où une surestimation de Q_0 , aussi avons nous pris un Q_0 de 310 l/s au lieu de 366 l/s. Les observations de début 1966 nous donnent d'autre part des valeurs d'étiage bien plus faibles.

Nous avons réuni ci-dessous les valeurs pluviométriques mensuelles de 1965, 1966 et les valeurs moyennes interannuelles.

	: J	: F	: M	: A	: M	: J	: J	: A	: S	: O	: N	: D	: total
1965	:59	: 81	: 21	:185	:123	: 100	:222	:159	:194	: 137	: 25	: 0	: 1286 mm
1966	: 0	: 0	: 84	:149	:154	: 270	: 65	:394	:211	: 184	: 52	: 33	: 1596 mm
année moyenne	: 12	:37	: 59	:155	:121	: 172	:106	:145	:215	: 132	: 38	: 29	: 1220 mm

L'examen de ce tableau donne l'explication des différences de débit entre 1965 et 1966 :

- la pluviométrie de 1965 est sensiblement proche de l'année moyenne (car les valeurs excédentaires de janvier et février n'influent pas sur la reconstitution des réserves souterraines)
- la pluviométrie de 1966 est par contre, nettement excédentaire avec un mois d'août particulièrement abondant.

On peut donc considérer qu'en année à pluviométrie moyenne (ainsi que sa répartition) l'écoulement sera encore d'une dizaine de litres/seconde au début du mois de mars (la valeur de 12 l/s du 24 février 1966 après trois mois entiers sans pluie est assez rassurante) et il est probable que les crues de septembre et octobre seront suffisants pour remplir une retenue./-

ANNEXE

Pluviométrie journalière à KATIOLA

Date	Janv 66	Févr 66	Mars 66	Avril 66	Mai 66	Juin 66	Juil 66	Août 66
1				48,4		15,5	3,7	
2						3,2	2,5	
3						24,5		
4						4,3	6,0	
5					2,5			
6								
7			24,2			14,2		
8					2,7	3,7	4,7	28,5
9						3,0		
10						14,6		
11					16,5			19,3
12				5,4			4,9	25,0
13					39,0	8,4		77,3
14					27,4	45,3		3,9
15				38,0		7,7		
16			1,7					19,2
17						0,4		
18				9,5		50,4		27,4
19			47,0		16,0		1,2	2,2
20				25,5				38,5
21					31,5			13,4
22			7,2			22,5		
23			3,5					
24						18,6	1,3	19,6
25						0,8		114,0
26						2,0		0,6
27				22,5	2,5	31,0	26,9	
28							13,0	0,7
29					16,0			
30								
31							0,6	3,9
Total	0	0	83,6	149,3	154,1	270,1	64,8	393,5

ANNEXE

Pluviométrie journalière à KATIOLA

Date	Sept 66	Oct 66	Nov 66	Déc 66	Janv 67	Févr 67	Mars 67	Avril 67
1		6,6					25,0	
2		3,8						
3	28,6	35,7	12,5					
4								
5								
6		2,0						
7		58,0						
8	46,9	0,5						
9			11,0	32,7			2,0	
10		3,4					2,6	
11						7,7		8,6
12	8,0	4,6				47,6		30,0
13								
14	6,0	7,7						
15	5,0							
16								
17								
18							4,5	
19	1,7		28,5					
20	19,6							3,3
21		19,3						8,7
22	58,9							
23	2,3							15,0
24	14,0							10,0
25	2,5							3,2
26	9,5							
27	1,4	30,2				5,1		5,0
28		5,1						
29	7,0	7,3					68,9	
30								
31							0,5	
Total	211,4	184,2	52,0	32,7	0	60,4	103,5	83,8