

MESURES HYDROLOGIQUES COMPLEMENTAIRES NECESSAIRES A LA
MISE AU POINT DES REGLES D'EXPLOITATION DE LA FUTURE RETENUE
DE M B A K A O U

Compte-rendu d'activité de la 1ère Campagne
(1er Janvier - 1er Juin 1968)

CONVENTION : MESURES HYDROLOGIQUES COMPLEMENTAIRES
NECESSAIRES A LA MISE AU POINT DES REGLES D'EXPLOITATION
DE LA FUTURE RETENUE DE MBAKAOU

COMPTRE-RENDU D'ACTIVITE DE LA 1ère CAMPAGNE
(1er Janvier - 1er Juin 1968

INTRODUCTION

La Convention passée entre ENELCAM et ORSTOM définit ainsi les travaux à effectuer :

" ORSTOM complètera et améliorera le réseau hydrométrique existant en installant huit limnigraphes implantés comme suit :

- DJEREM à MBAKAOU (Aval barrage)
- LOM à BETARE-LOYA
- SANAGA à BELABO
- SANAGA à NANGA-EBOKO
- SANAGA à NACHFIGAL
- MBAM à GOURA
- NDJEKE près du confluent de la SANAGA
- SANAGA à SONG-DONG.

Ces huit stations seront exploitées sans interruption du 1er Janvier au 1er Juin pendant deux campagnes. Elles seront tarées au moyen d'un nombre suffisant de jaugeages exécutés avec le maximum de précision et couvrant l'intervalle maximal des variations de hauteurs relatif à la durée totale des observations.

" ORSTOM complètera le réseau pluviométrique existant par cinq pluviographes installés aux stations de jaugeages amont.

" ORSTOM effectuera tous les huit jours des lectures simultanées à six échelles limnimétriques qui seront installées dans les biefs délimités par les stations hydrométriques du DJEREM et de la SANAGA entre MBAKAOU et EDEA. Ces observations devront permettre d'évaluer les variations du stockage dans les différents tronçons du bief MBAKAOU-EDEA en fonction du débit qui y transite : données indispensables au calcul de la propagation de l'écoulement dans le bief considéré.

M. ROCHEFFE, Ingénieur E.D.F., chargé de l'étude de la régularisation de la SANAGA a, au cours de sa mission au CAMEROUN en Octobre 1967, modifié sensiblement le programme initial, notamment en ce qui concerne le réseau pluviométrique complémentaire qu'il a trouvé insuffisant : aux 5 pluviographes prévus, 22 pluviomètres ont été ajoutés.

La présente note rend compte des installations limnimétriques et pluviométriques et donne la liste des jaugeages effectués dans le cadre de cette étude.

Les observations suivantes : relevés de hauteurs d'eau, diagrammes de limnigraphes, relevés des précipitations des postes de la Météorologie Nationale et de l'ORSTOM, diagrammes des pluviographes, résultats des jaugeages ont été transmis, dès Juillet 1968, à Electricité de France pour être exploité.

1. HYDROMETRIE

1.1. Stations d'observation

1.1.1. DJEREM à MBAKAOU

Un limnigraphe à rotation hebdomadaire a été installé sur le DJEREM en rive droite, près de l'échelle aval.

Les observations ont commencé le 7 Février. L'amplitude du limnigraphe est telle qu'il peut fonctionner également pendant les crues. Les enregistrements et les lectures à l'échelle sont parfaites.

1.1.2. LOM à BETARE-OYA

Pose d'un limnigraphe à rotation hebdomadaire le 11 Janvier. A fonctionné sans interruption jusqu'au 10 Juin, date à laquelle il a été retiré pour ne pas être submergé.

Les enregistrements et les lectures à l'échelle sont correctes.

1.1.3. NDJEKE à NGONGON

Nouvelle station implantée le 16 Février sur un affluent rive droite de la SANAGA.

Pour des facilités d'accès, la station n'a pas été implantée près du confluent de la SANAGA, mais à une quarantaine de km en amont. Il a fallu cependant faire une piste de 10 km à partir de N'DJOLE.

Coordonnées géographiques : 4°47' Nord
12°00' Est
Superficie du bassin : 3 750 Km².

Le limnigraphe à rotation hebdomadaire a fonctionné correctement jusqu'au 31 Juillet où il a été retiré.

L'échelle limnimétrique, de 5 mètres d'amplitude, installée en même temps que le limnigraphe a été observée quotidiennement toute l'année.

1.1.4. TERE à NDOUMBA

Cette station, créée en 1963, sur un affluent rive gauche de la SANAGA, contrôle un bassin de 1 730 Km².

Les coordonnées de la station sont les suivantes :

4°38' N
12°16' E

L'intérêt de ce bassin pour l'étude de l'exploitation de la retenue de MBAKAOU réside dans le fait que le régime de la TERE est caractéristique des affluents rive gauche de la SANAGA (bassin recouvert en grande partie par la forêt) tandis que le bassin de la rivière NDJEKE (paragraphe 1.1.3.), constitué par la savane, est représentatif d'une grande partie des affluents rive droite.

La station sur la TERE comporte une échelle limnimétrique observée depuis 1963.

1.1.5. SANAGA à EBAKA

Cette nouvelle station est destinée à remplacer celle de GOYOUUM dont l'accès est difficile. Elle est située près du terminus de BELABO du premier tronçon du chemin de fer transcamerounais.

Ses coordonnées géographiques sont :

Latitude 4°57' N

Longitude 13°17' E

Une échelle limnimétrique de 5 mètres d'amplitude et un limnigraphe à rotation hebdomadaire ne pouvant fonctionner qu'en basses et moyennes eaux ont été installés en amont de BELABO le 18 Janvier. Les premiers relevés sont inexploitablement par suite de l'incompétence de l'observateur et les enregistrements ne sont valables qu'à partir de la fin Mars.

Le limnigraphe a été retiré le 20 Juin mais les observations à l'échelle ont continué.

1.1.6. SANAGA à NANGA EBOKO

Le 23 Janvier installation d'un limnigraphe hebdomadaire à côté de l'échelle limnimétrique.

Les enregistrements sont continus et corrects jusqu'au retrait de l'appareil, le 10 Juin.

1.1.7. SANAGA à NACHTIGAL

Le limnigraphe de NACHTIGAL a été installé en 1967 avec une amplitude telle qu'il puisse fonctionner toute l'année.

Quelques lacunes dans les enregistrements au moment du changement des diagrammes hebdomadaires. Les lectures à l'échelle sont bonnes.

1.1.8. MBAM à GOURA

Le limnigraphe a été installé en 1967 et fonctionne toute l'année.

De nombreuses lacunes sont relevées dans les enregistrements au cours de l'étiage 1968. Les lectures à l'échelle sont bonnes.

1.1.9. SANAGA à SONG DONG

Mise en service, le 18 Janvier, d'un limnigraphe longue durée qui n'a fonctionné que deux mois, le dispositif inscripteur ayant été ensuite défaillant. Les lectures journalières à l'échelle sont parfaites.

1.2. AUTRES RELEVÉS DES NIVEAUX D'EAU DE LA SANAGA

Afin d'apporter des précisions au marnage de certains biefs de la moyenne SANAGA, le niveau de l'eau a été repéré à différentes périodes de l'étiage et en plusieurs points du fleuve et rattaché altimétriquement à une borne - repère.

- MINGUE	Lat.	4°57'	N
	Long.	12°45'	E
- MBANDJOK	Lat.	4°28'	N
	Long.	11°53'	E
- KIKOT	Lat.	4°10'	N
	Long.	11°01'	E

En outre, des observations limnimétriques journalières ont été effectuées aux stations de GOYOUM, SAKBAYEME et SONG LOULOU.

1.3. MESURES DE DEBIT

1.3.1. DJEREM A MBAKAOU

Neuf jaugeages ont été effectués à MBAKAOU, toutes les lectures étant évidemment rattachées à l'échelle aval E2.

<u>Date</u>	<u>Hauteur en cm</u>	<u>Débit en m³/s</u>
4-2-68	53	63,8
4-2-68	53	63,4
5-2-68	52	62,4
7-2-68	51	60,4
28-2-68	39	37,9
29-2-68	35	36,9
26-3-68	38	36,5
27-3-68	36	35,7
27-3-68	36	33,8

Il est important de préciser que durant l'étiage 1968, deux amorces de digues transversales ont été construites en aval de l'échelle E2, ce qui a réduit considérablement la section du DJEREM et par suite relevé le plan d'eau ; ce qui d'ailleurs était le but recherché par l'Entreprise pour améliorer les passages du bac.

La courbe de tarage est donc modifiée pour les basses eaux de la mi-février jusqu'à la destruction des digues, c'est-à-dire jusqu'à la mi-avril.

Le relèvement du plan d'eau qui est de 10 cm pour un débit de 37 m³/s (fin février), s'est accru sensiblement en mars.

1.3.2. LOM à BENTARE-OYA

Quatre jaugeages effectués à BENTARE-OYA durant l'étiage 1968 confirme la stabilité de la station.

<u>Date</u>	<u>Hauteur en cm</u>	<u>Débit en m³/s</u>
11.1.68	100	87
11.1.68	99	93
16.2.68	53	45,6
4.3.68	45	38

1.3.3. NDJEKE à NGONGON

Une courbe de tarage provisoire peut être établie grâce à 6 jaugeages.

<u>Date</u>	<u>Hauteur en cm</u>	<u>Débit en m³/s</u>
16.2.68	74	1,19
16.2.68	74	1,26
20.3.68	96	4,24
15.5.68	126	11,8
31.7.68	151	22,8
26.9.68	289	124

1.3.4. TERE à NDOUMBA

Un jaugeage de basses eaux permet de contrôler la courbe de tarage établie en 1964.

<u>Date</u>	<u>Hauteur en cm</u>	<u>Débit en m³/s</u>
10.3.68	85	8,6

1.3.5. SANAGA à EBAKA

Avec les sept jaugeages compris entre 100 et 1 700 m³/s effectués cette année, on peut tracer une courbe de tarage provisoire de la SANAGA à EBAKA.

<u>Date</u>	<u>Hauteur en cm</u>	<u>Débit en m³/s</u>
15.2.68	89	158
9.3.68	75	130
1.4.68	71	117
28.5.68	125	328
20.6.68	165	587
22.8.68	274	1 670
2.11.68	273	1 640

1.3.6. SANAGA à NANGA-EBOKO

L'étalonnage des basses eaux de la SANAGA à NANGA-EBOKO est précisé par les 3 jaugeages effectués cette année :

<u>Date</u>	<u>Hauteur en cm</u>	<u>Débit en m³/s</u>
14.2.68	44	189
11.3.68	30	139
31.5.68	83	338

1.3.7. SANAGA à NACHTIGAL

Le tracé de la courbe de tarage de la SANAGA a été amélioré par huit mesures de débit.

<u>Date</u>	<u>Hauteur en cm</u>	<u>Débit en m³/s</u>
31.5.68	82	380
21.6.68	142	810
12.7.68	148	850
6.8.68	228	1 750
19.8.68	247	1 815
1.9.68	229	1 700
13.9.68	252	1 930
22.11.68	203	1 350

1.3.8. MBAM à GOURA

La station du MBAM à GOURA est parfaitement étalonnée. Un seul jaugeage a été effectué en 1968.

<u>Date</u>	<u>Hauteur en cm</u>	<u>Débit en m3/s</u>
19.7.68	178	935

1.3.9. SANAGA à SONG-DONG et à EDEA

Les jaugeages effectués à ces deux stations et les courbes de tarage figurent dans un rapport publié en Mai 1968 "sur les débits de basses eaux de la SANAGA Inférieure à EDEA, SONG-DONG et SONG LOULOU".

2. PLUVIOMETRIE

2.1. POSTES DE LA METEOROLOGIE NATIONALE

Une trentaine de stations et postes pluviométriques répartie sur l'ensemble du bassin de la SANAGA ont été pris en considération pour l'étude de l'exploitation de MBACKAOU. Leur répartition spatiale est cependant loin d'être satisfaisante : en particulier, le centre du bassin en est à peu près dépourvu ; il n'y a que deux pluviomètres, YOKO et TIBATI, pour la région comprise entre le MBAM et MEIGANGA (350 Km) d'une part, entre la SANAGA et la limite septentrionale du bassin (200 km) d'autre part.

Le tableau I indique les coordonnées géographiques des pluviomètres du Service Officiel.

2.2. POSTES ORSTOM

Le réseau pluviométrique que nous avons installé pour cette étude essaie de pallier à la mauvaise répartition des postes existants. Trente appareils ont été installés ; dans la plupart des cas, ce sont des

des pluviomètres à lecture directe ; pour certains postes éloignés ou sans observateur valable, nous avons utilisé des pluviographes longue durée.

Il n'est pas inutile de souligner les difficultés rencontrées pour la pose de certains pluviomètres ou pour le recrutement d'observateurs.

Dans la zone de faible densité pluviométrique, le réseau routier est également peu dense ou inexistant. Ainsi les pluviomètres de :

DANG HAOUSSA I

MAKOURI

BATOA

TAPARE PETE

ont été installés et contrôlés à pied ce qui a exigé pour chacun d'eux des parcours aller - retour de 100 à 150 km.

Malgré les difficultés d'accès, la quasi totalité des pluviomètres ont été mis en service en Janvier 1968.

Toutefois, la formation d'observateurs n'a pas toujours été aisée, ce qui a entraîné des lacunes dans les premiers relevés.

Le tableau II indique les coordonnées géographiques des postes pluviométriques installés par ORSTOM.

o o

o

Tableau I

POSTES PLUVIOMETRIQUES DE LA METEOROLOGIE NATIONALE

<u>STATIONS</u>	<u>LATITUDE</u>	<u>LONGITUDE</u>	<u>ALTIITUDE</u>
BAFLA	04° 44' N	11° 15' E	499 m
BAFOUSSAM	05° 29'	10° 25'	1 410 m
BANGANGTE	05° 09'	10° 31'	1 340 m
BAMENDA	05° 58'	10° 09'	1 618 m
BANYO	06° 45'	11° 49'	1 110 m
BERTOUA	04° 36'	13° 41'	668 m
BETARE-OYA	05° 36'	14° 05'	805 m
DSCHANG	05° 27'	10° 03'	1 382 m
EDEA	03° 48'	10° 08'	31 m
EVODOULA	04° 05'	11° 12'	574 m
FOUMBAN	05° 44'	10° 53'	1 238 m
FOUMBOT	05° 30'	10° 38'	1 100 m
KOUNDEN	05° 42'	10° 40'	1 290 m
KOUNDJA	05° 37'	10° 45'	1 217 m
MANKIM	05° 01'	12° 00'	606 m
MANTOUM	05° 39'	11° 09'	700 m
MAYO-DARLE	06° 28'	11° 33'	1 200 m
MBOUDA	05° 37'	10° 15'	1 404 m
MEIGANGA	06° 31'	14° 17'	1 027 m
NANGA-EBOKO	04° 41'	12° 22'	624 m
NDIKINEMEKI	04° 46'	10° 50'	830 m
NDOM	04° 25'	10° 50'	-
NGAMBE	04° 14'	10° 37'	-
NGAOUNDERE VILLE	07° 19'	13° 35'	1 138 m
NGAOUNDERE AVIATION	07° 21'	13° 34'	
NKOLBISSON	03° 52'	11° 27'	740 m
NKONDJOK	04° 52'	10° 15'	500 m
NTUI	04° 27'	11° 37'	538 m
SAKBAYEME	04° 02'	10° 34'	230 m
TIBATI	06° 28'	12° 37'	874 m
YOKO	05° 32'	12° 19'	1 031 m
YAOUNDE	03° 50'	11° 32'	783 m

Tableau IIPOSTE PLUVIOMETRIQUES ORSTOM

<u>STATIONS</u>	<u>LATITUDE</u>	<u>LONGITUDE</u>	<u>ALTITUDE</u>
AMDOM	04° 35' N	13° 15' E	680 m
BAGODO	06° 25'	13° 23'	960 m
BAMBALANG	05° 54'	10° 33'	1 250 m
BATOUA	05° 08'	12° 26'	600 m
BETARE-GONGO	06° 37'	13° 13'	800 m
DANG-HAOUSSA	05° 43'	13° 33'	800 m
EBAKA	04° 57'	13° 19'	655 m
ESSE	04° 06'	11° 53'	659 m
GAROUA-BOULAI	05° 54'	14° 33'	1 024 m
GOGARMA	13° 41'	06° 21'	1 000 m
GOURA	04° 34'	11° 23'	400 m
JAKIRI	06° 04'	10° 38'	1 680 m
MABELE	06° 00'	13° 56'	880 m
MAGBA	05° 58'	11° 13'	697 m
MAKOURI	05° 31'	12° 51'	699 m
MALOA	05° 15'	10° 50'	900 m
MBANDJOCK	04° 27'	11° 54'	548 m
MINGUE	04° 54'	12° 47'	620 m
MINTA	04° 33'	12° 50'	708 m
NACHTIGAL	04° 21'	11° 38'	465 m
NDITAM	05° 22'	11° 15'	695 m
N° DJOLE	04° 49'	11° 57'	630 m
N° GAZI	06° 34'	14° 36'	1 020 m
N° GORO	04° 58'	11° 23'	520 m
N° KOBIBA	04° 19'	12° 15'	600 m
TAPARE-PETE	06° 17'	12° 04'	800 m
TAPARE-SENGBE	06° 02'	12° 28'	830 m
TIGOUN	06° 13'	14° 23'	880 m
YANGBEN	04° 26'	11° 04'	441 m

BASSIN de la SANAGA à EDEA

Equipement hydro-pluviométrique

Echelle : 1/1.000.000

Legende

- | | | |
|---|---|------------------------|
| Poste Météo | ○ | Station d'observations |
| | ○ | Poste pluviométrique |
| Poste O.R.S.T.O.M | ● | Pluviomètre |
| | ▽ | Pluviographe 8 jours |
| | ▼ | Pluviographe 1 mois |
| Station hydrométrique équipée d'un limnigraphe et d'une échelle | ⊞ | |
| Station hydrométrique équipée d'une échelle | ⊞ | |
| R | + | Repère de niveau d'eau |
| --- | | Limite de bassins |

