

# ANNONCE DES CRUES DE LA BÉNOUÉ

par

**M. Marius ALDEGHERI**

*Ingénieur I. E. T., Chargé de Recherches  
à l'Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer*

## I. CARACTÈRES PRINCIPAUX DE LA NAVIGATION SUR LA BÉNOUÉ

Comme la majeure partie des pays de l'AFRIQUE CENTRALE, le NORD CAMEROUN et le TCHAD situés à environ 1800 km de la côte atlantique voient leur développement économique entravé par le manque de communications appropriées avec les ports de mer.

A l'heure actuelle ces moyens de communication sont de trois sortes :

- L'avion, moyen onéreux et qui ne peut être utilisé que pour les denrées périssables (viandes du TCHAD) dirigées ainsi vers les Grands Centres de BRAZZAVILLE et DOUALA.

- La route (1500 km de GAROUA à DOUALA et 2000 de FORT-LAMY à DOUALA) qui, bien entretenue et constamment améliorée, est de plus en plus utilisée par les camions de gros tonnage (10 et 15 tonnes).

- La BÉNOUÉ, affluent de la rive gauche du NIGER, belle voie naturelle, relie le Nord-Cameroun à l'Atlantique à travers le territoire nigérien. C'est le moyen de communication le plus économique, mais les conditions de navigation très difficiles et la période très courte d'utilisation de cette rivière en réduisent considérablement l'intérêt.

- Un autre moyen de transport est le chemin de fer nigérien, qui ne peut être utilisé que pour l'importation.

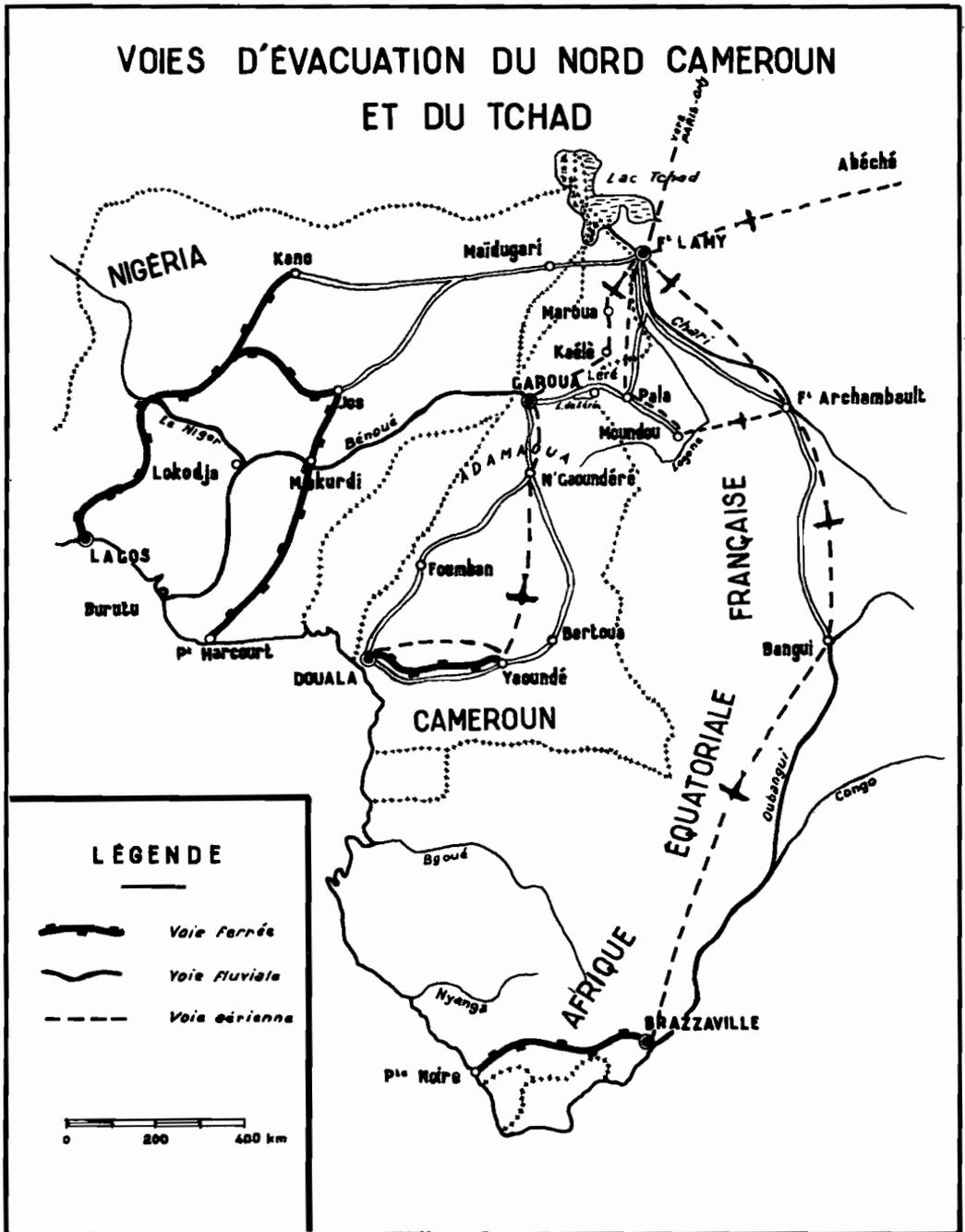
Le développement et l'amélioration de ces voies d'accès ont été étudiés de très près.

Pour adapter la route au trafic demandé par l'économie du Nord-Cameroun et du Tchad (importations et exportations) il sera nécessaire d'investir de très gros capitaux de l'ordre de plusieurs milliards.

L'aménagement d'une voie ferrée partant de DOUALA et aboutissant à MOUNDOU coûtera en première approximation une vingtaine de milliards de Frs C.F.A.

La BÉNOUÉ apparaît comme le moyen de transport pouvant être amélioré rapidement et avec relativement peu de frais. C'est pour cette raison qu'en 1949 le Sous-Secrétaire d'Etat à la France d'Outre-Mer avait demandé à la Commission Scientifique du Logone et du Tchad de rechercher les moyens susceptibles d'améliorer les conditions de navigation sur la HAUTE-BÉNOUÉ à l'aval du Port de GAROUA.

Ces études, terminées en 1952, ont montré qu'il était possible d'augmenter dans de notables proportions le tonnage grâce à une régularisation partielle, par



la construction d'un barrage à LAGDO dont les caractéristiques seraient les suivantes :

hauteur .....	26 m au-dessus du lit
longueur en crête .....	145 m
volume de la retenue .....	5 milliards de m <sup>3</sup>
prix 1953 .....	2 milliards de francs CFA

En 1954 de nouvelles études ont été entreprises par des techniciens de la Direction des Travaux Publics du CAMEROUN, d'Electricité de France et de l'O.R.S. T.O.M. en vue d'examiner les conditions de navigation sur la MOYENNE BENOUE en territoire nigérien et de préciser les avantages et les répercussions du changement de régime dû à la régularisation.

Parallèlement à ces études ayant essentiellement un caractère hydrologique, hydrographique et topographique, le Service des Ports et Voies Navigables, en accord avec le Délégué du Haut Commissaire pour le NORD CAMEROUN, a décidé l'organisation d'un Service d'Annonce des Crues, dont le but serait de permettre une première augmentation du tonnage transité en assurant une utilisation intégrale de la période théorique de navigation grâce à la prévision du début de la crue et surtout de la décrue, qui surprenait souvent les bateaux à quai à GAROUA et provoquait une retraite précipitée de la flottille alors qu'un tonnage assez important de marchandises restait encore entassé dans les hangars.

Avant d'entreprendre l'examen de l'organisation et du fonctionnement du Service d'Annonce des Crues il nous a semblé utile de donner quelques indications sommaires sur le régime hydrologique de la BENOUE et sur le trafic du Port de GAROUA.

### Régime de la BÉNOUÉ à l'aval du confluent du FARO

La BÉNOUÉ et son affluent rive gauche le FARO sont soumis au régime tropical (tropical pur et tropical de transition). Les caractéristiques principales de ce régime sont les suivantes.

- Étiage long : du 15 Novembre au 15 Avril environ avec des débits pouvant être inférieurs à 0,1 l/sec/km<sup>2</sup>.

- Hautes eaux en Juillet, Août, Septembre et Octobre relativement brèves et précédées en Mai et Juin d'une série de petites crues isolées dues à l'établissement de la saison des pluies.

Précisons que la période de hautes eaux peut donner lieu à des fluctuations très importantes du débit :

Si, en 1955, les débits ont augmenté d'une façon assez régulière jusqu'au maximum, se maintenant pendant plus d'un mois au voisinage de ce maximum, il n'en a pas été de même en 1953 et 1954 où une diminution très appréciable des débits a été observée au début du mois d'Août, ce qui a entraîné de graves perturbations dans la navigation qui, en général, commence vers la fin du mois de Juillet.

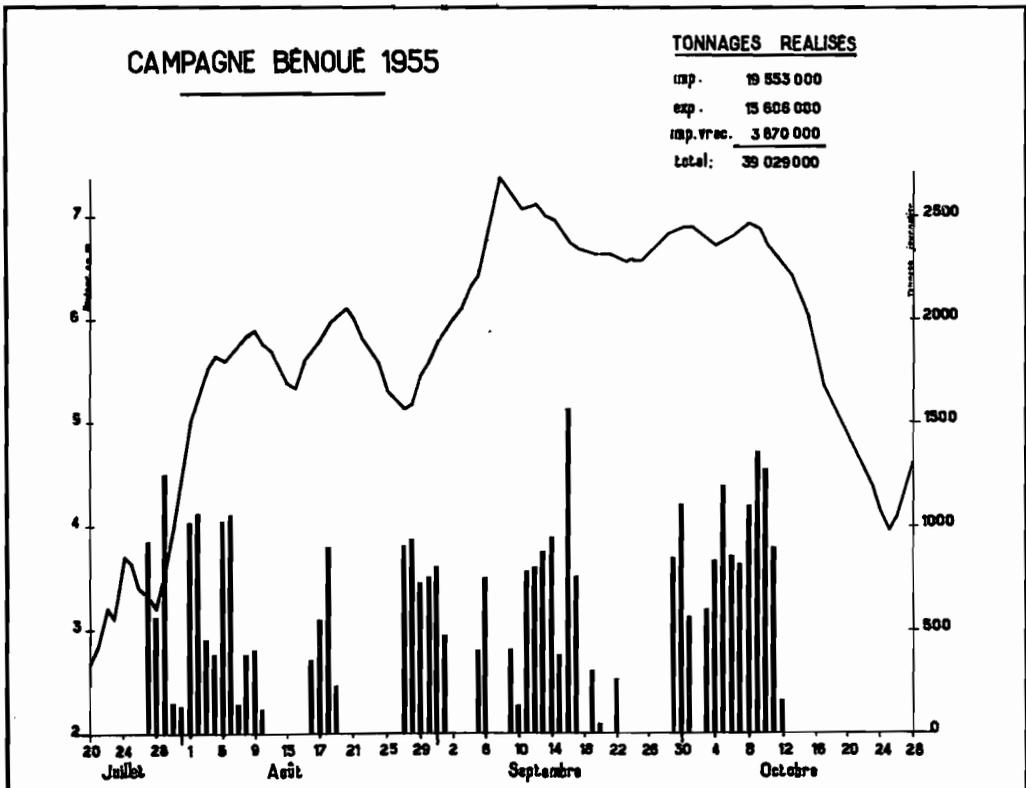
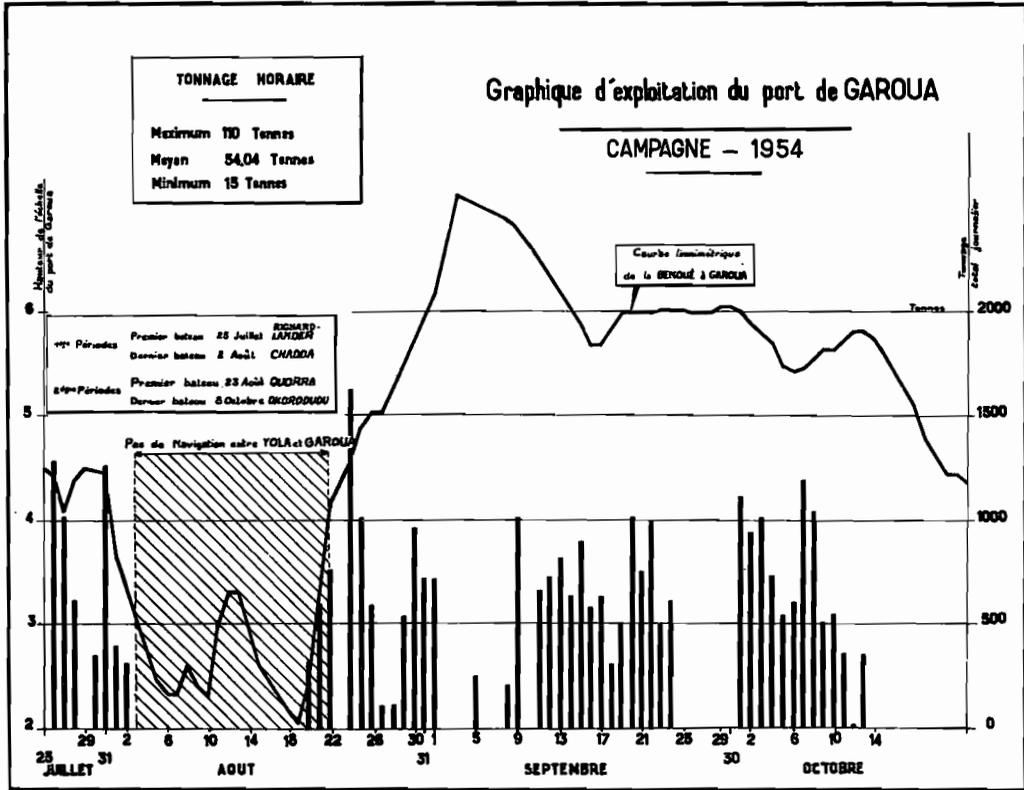
La décrue s'amorce au début du mois d'Octobre et les débits diminuent rapidement suivant une courbe de tarissement très raide et très régulière.

Ces crues et décrues brutales et les décrues intermédiaires, signalées plus haut, jointes à des caractéristiques hydrographiques peu favorables à l'aval de la frontière nigérienne, rendent la navigation souvent très délicate.

### Trafic du port de GAROUA

Les produits évacués par le port de GAROUA sont :

- le coton provenant du Tchad et du Nord-Cameroun. En 1955, 11.500 tonnes de coton ont été transportées par la BÉNOUÉ.
- les arachides, cultivées dans les régions de la BÉNOUÉ et de MAROUA : 5.200 tonnes en 1955.
- des peaux et des tourteaux, 700 tonnes en 1955.



A l'importation nous trouvons :

- du ciment (5.600 tonnes en 1955), du fer à béton, des profilés, des tôles.
- des machines et du matériel divers.
- des produits alimentaires (sel 1.984 tonnes).
- du carburant, en vrac et en fûts, pour l'approvisionnement des aérodromes et le transport routier : 8.000 tonnes en 1955.

La répartition du trafic en 1954 et 1955 a été la suivante :

	1954			1955		
	Import.	Export.	Total	Import.	Export.	Total
Vrac	2.467		2.467	3.868		3.868
U.A.C.	15.955	15.277	31.232	17.073	15.511	32.584
J.H.	2.963		2.963	2.281	296	2.577
			36.662			39.029

U.A.C. : United Africa Company.

J.H. : John Holt.

En 1954, 32 convois ont touché GAROUA, il n'y en a eu que 28 en 1955. Mais le tonnage transporté a été plus fort du fait que la capacité des bateaux a été mieux utilisée par suite d'une plus forte hydraulité.

En 1953 du fait de conditions hydrologiques particulièrement défavorables seuls 19 convois étaient arrivés à GAROUA.

La durée effective de navigation en 1954 a été de 60 jours, du 25 Juillet au 14 Octobre avec une interruption du 2 Août au 23 Août par suite d'une décrue qui immobilisa 3 convois sur la BÉNOUÉ, en aval de GAROUA et retarda le départ de certains bateaux qui ne quittèrent BURUTU qu'après le début de la crue principale à GAROUA.

En 1955, le 1er bateau est arrivé à GAROUA le 27 Juillet, le dernier est parti le 12 Octobre, ce qui donne une période de navigation de 78 Jours.

Il faut noter que le chômage sur le Port pendant la période de navigabilité a été de 25 jours en 1955 contre 14 en 1954.

Le caractère imprévu de la crue et de la décrue conduit fréquemment à ne pas utiliser à fond la période de navigation théorique de sorte que la durée effective de navigation est encore plus réduite.

C'est pour essayer de supprimer l'incertitude quant aux débuts de la crue et de la décrue que le Service d'Annonce des Crues a été mis sur pieds.

## II. LE SERVICE D'ANNONCE DES CRUES DE LA BÉNOUÉ

Il a commencé à fonctionner le 18 Juillet 1954. L'installation des stations d'observations avait débuté le 20 Juin 1954. Au cours de la saison sèche 1955 le nombre des stations a été augmenté; il est à peu près suffisant dans les conditions actuelles.

### a) Réseau d'Observations et de transmission.

Il comprend essentiellement une série de stations recueillant les renseignements limnimétriques et pluviométriques et les transmettant par radio à un poste centralisateur, installé à GAROUA, où sont établis, à partir de ces données, les éléments de prévisions communiquées à GAROUA même, à la compagnie de navigation. Cette dernière se charge de la transmission des renseignements recueillis à ses agences en territoire nigérien. Les stations d'observations peuvent être classées en 4 catégories :



### 1) Stations uniquement pluviométriques

Il s'agit de postes pluviométriques du service météorologique pour lesquels toutes dispositions ont été prises en vue d'une transmission rapide des relevés d'averses.

Théoriquement, ces stations devraient être des stations d'alerte mais par suite de leur mauvaise répartition elles ne sont pas susceptibles de fournir des renseignements suffisants. L'ensemble des stations de cette catégorie et de la catégorie suivante permet de donner l'alerte.

### 2) Stations limnimétriques d'alerte

Situées sur la HAUTE BÉNOUÉ au Campement du BUFFLE NOIR et sur le Haut FARO au campement CORON. Leurs renseignements utilisés conjointement à ceux des stations pluviométriques pour les prévisions à longue échéance (2 à 3 jours) ne donneront toutefois qu'une précision toute relative sur la hauteur prévue.

### 3) Stations principales

Placées sur la BÉNOUÉ à RIAO, sur le Mayo-KÉBI à COSSI et sur le FARO à SAFAÏE, elles permettent de prévoir les hauteurs atteintes 1 à 2 jours à l'avance à GAROUA et à OURO BOKI à l'entrée du territoire nigérien.

### 4) Stations centrales

Ce sont :

- GAROUA qui utilise les renseignements de RIAO et COSSI.
- OURO-BOKI où les hauteurs seront calculées à partir de celles existant à GAROUA et SAFAÏE.

Chaque station des 3 dernières catégories possède une échelle de crue en métal émaillé montée sur fers en T et un pluviomètre, ainsi qu'un poste émetteur-récepteur. Les échelles sont étalonnées de façon à permettre indifféremment l'utilisation des hauteurs d'eau ou des débits pour les prévisions.

### b) Personnel

#### A GAROUA :

- Un ingénieur hydrologue chargé de la centralisation des renseignements et de l'établissement des prévisions.
- Un agent technique radio chargé de la mise en place du matériel radio, de son entretien et du dépannage.
- Un opérateur radio africain.
- Un lecteur africain pour l'échelle de crue.

#### Aux autres stations :

- Un opérateur africain.
- Un lecteur africain d'échelle.

Deux agents sont indispensables, les stations étant très isolées en général.

Ils doivent lire l'échelle 1 fois par heure de 6h à 18h. Lorsque le plan d'eau monte encore à 18h, les lectures sont poursuivies pendant la nuit 1 fois toutes les 2 heures.

Pour assurer le fonctionnement des stations le personnel africain a été recruté et formé sur place. Cette formation a été assez pénible car il n'était pas possible de trouver à GAROUA des gens ayant déjà des connaissances en mécanique et radio électricité. Les opérateurs que nous avons formés étaient le plus souvent originaires du Sud et avaient leur certificat d'études mais n'avaient jamais vu de poste émetteur-récepteur.

Au début nous avons eu quelques incidents pas trop graves dûs au fait que ces opérateurs étaient un peu désorientés par le nombre de manœuvres à réaliser et

aussi parce qu'ils ne savaient pas mettre en application les consignes qui leur avaient été données.

A la fin, la manipulation des appareils leur était devenue beaucoup plus aisée, les manœuvres à effectuer étant pour eux quasi automatiques.

*c) Matériel de transmission utilisé.*

Toutes les stations sont équipées de postes radio émetteurs-récepteurs fabriqués par les Ateliers de Construction Radio Electriques Modernes. La puissance émise par ces appareils est de 100 W. Les émissions se font uniquement en phonie. Les stations sont alimentées par des groupes électrogènes de 2 KVA (Seule la station de COSSI possède un poste de 60 watt.).

La fréquence de 4.400 Kcs a été utilisée au cours de la campagne 1955. Les émissions ont lieu deux fois par jour à 6h 30 et 16 h.

A SAFAÏE et COSSI les postes sont installés dans des abris en dur couverts en tôle, spécialement construits pour les stations d'Annonce des Crues. Ailleurs, on a utilisé des constructions existant déjà ("boukarous") ou bien des abris de fortune en "poto-poto".

En 1955, l'ensemble du réseau a fonctionné du 1er Juillet au 15 Octobre.

Nous n'avons eu que très peu d'arrêts dus aux postes radio, les principales pannes ont été provoquées par les groupes électrogènes ayant déjà servi en 1954 et par certains opérateurs qui, au début, pensaient qu'il fallait ajouter de l'huile dans le carter chaque fois qu'ils mettaient de l'essence dans le réservoir. Les liaisons entre GAROUA et les différentes stations pour le dépannage sont réalisées à l'aide d'un véhicule automobile (pick-up Willys) ou avec un canot à moteur hors-bord.

*d) Transmission des renseignements.*

Echelles de crues : Les hauteurs sont transmises à GAROUA aux émissions de 6h 30 et 18 h.

Pluviomètres Les hauteurs des précipitations recueillies aux pluviomètres des stations du service sont transmises avec les renseignements relatifs aux échelles de crues.

Les stations météorologiques transmettaient leurs observations de la façon suivante :

Pour les précipitations supérieures à 10 mm les stations joignent au message synoptique suivant immédiatement la fin de la pluie les hauteurs tombées en mm et 1/10 et les heures de début et de fin.

Au synoptique de 18h et 06h les stations donnent le total des précipitations produites dans la nuit et la journée.

Ces messages sont centralisés au bureau PTT de GAROUA et transmis par planton au Service d'Annonce des Crues.

L'emploi des renseignements pluviométriques pour l'annonce des crues est extrêmement délicat, la relation entre les précipitations et les variations de hauteurs étant difficiles à obtenir. Ils donnent néanmoins une idée assez précise de la répartition des pluies sur l'ensemble du bassin.

### III. PRÉVISION DES CRUES

*a) Temps de propagation de l'onde de crue.*

La détermination de ces temps n'a pu être faite, dans la majorité des cas, que de manière empirique à partir des courbes de variation de hauteurs d'eau de 1954 et 1955. Les relevés antérieurs n'ont pas pu être utilisés car les échelles n'étaient lues qu'une ou deux fois par jour le plus souvent à des heures différentes. Pour déterminer ces temps par une méthode de calcul statistique, il faudrait avoir au moins 10 graphiques de variations annuelles de hauteurs d'eau.

### 1° Entre le BUFFLE NOIR et RIAO :

D'après le graphique obtenu en 1955 et en étudiant diverses pointes de crues, nous avons admis que l'onde de crue mettait environ 62 h pour parcourir la distance séparant le BUFFLE NOIR de RIAO, lorsque la hauteur à l'échelle de RIAO était supérieure à 4,00 m.

La vitesse de propagation est égale à  $\frac{180}{62} = 2,9$  km/h.

Au début de la crue (Juin, Juillet) la durée de propagation semble voisine de 38 h, ce qui donne une vitesse de propagation de 4,75 km/h.

Ces chiffres devront être vérifiés et recalculés d'après les observations des prochaines campagnes.

### 2° Entre RIAO et GAROUA :

Pour les hauteurs inférieures à 4,00 m à RIAO la durée de propagation a été trouvée de la façon suivante.

L'observation des courbes de hauteurs d'eau a montré que ce temps est compris entre 16 et 22 heures. Nous avons tracé des graphiques en portant en abscisses les hauteurs lues à GAROUA à l'instant T et en ordonnées les hauteurs à RIAO aux instants T - 16h, T - 17h, T - 18h ..... T - 22h.

Nous avons obtenu pour chaque graphique un nuage de points. La courbe de corrélation entre les hauteurs à RIAO et GAROUA a été tracée en adoptant la méthode des moindres carrés.

Pour chaque valeur supposée de la durée moyenne de propagation nous avons déterminé la grandeur de l'erreur entre la hauteur à GAROUA calculée à l'aide de courbes ci-dessus et la hauteur réelle. Ensuite pour chaque hypothèse nous avons calculé la valeur de l'erreur quadratique moyenne donnée par la formule.

$$\eta = \sqrt{\frac{\sum e}{n}}$$

- e écart  
- n nombre d'observations

Nous avons tracé le graphique donnant la variation de l'erreur quadratique moyenne en fonction de la durée de propagation. Ce graphique montre que l'erreur quadratique moyenne est minimum pour une durée égale à 19 heures.

C'est le chiffre que nous avons adopté comme temps de propagation entre RIAO et GAROUA pour des hauteurs à l'échelle de RIAO inférieure à 4,00 m. La vitesse de propagation est donc égale à  $\frac{55}{19} = 2,75$  km/h.

Pour des hauteurs supérieures à 4,00 m à RIAO la durée de propagation est de 46 h, ce qui donne une vitesse de propagation de  $\frac{55}{46} = 1,2$  km/h.

Ce ralentissement de l'onde de crue dans ce secteur à l'aval de RIAO s'explique facilement par l'étendue très importante des plaines d'inondation entre RIAO et GAROUA, alors qu'au contraire le secteur immédiatement à l'aval du BUFFLE NOIR a une pente plus forte.

Entre GAROUA et le BUFFLE NOIR l'onde de crue semble donc se propager, pour des hauteurs supérieures à 4,00 m à RIAO à la vitesse moyenne de  $\frac{235}{108} = 2,2$  km/h.

### 3° Entre COSSI et GAROUA (Mayo-KEBI)

La durée de propagation a été plus difficile à déterminer, les pointes de crues de COSSI n'étant pas très visibles à GAROUA.

Nous avons adopté, pour déterminer cette durée de propagation, la méthode suivante.

Nous avons tracé la courbe de corrélation des hauteurs de RIAO et GAROUA en prenant 19h pour la durée de propagation de la crue entre ces deux stations.

A chaque hauteur à RIAO correspond une hauteur à GAROUA déterminée avec la courbe ci-contre.

Cette hauteur ainsi calculée peut ne pas être égale à la hauteur effectivement observée à GAROUA. Nous avons admis que l'erreur était due au MAYO-KEBI. Ce mode de calcul se justifie par le fait que les crues du Mayo-KEBI ont des débits 3 ou 4 fois plus faibles que celles de la BÉNOUÉ à RIAO.

Ensuite nous avons tracé sur le graphique de variations de hauteurs d'eau la courbe de l'erreur commise à chaque instant, en calculant la hauteur à GAROUA uniquement à partir des hauteurs à RIAO, en comptant comme erreur positive le supplément que représente la prévision par rapport à la cote réellement observée.

Cette courbe est en gros symétrique de la courbe de variations des hauteurs d'eau du MAYO-KEBI par rapport à l'axe des temps au décalage près correspondant au temps de propagation entre COSSI et GAROUA (variant entre 26 et 38 heures).

Nous avons admis que la durée de propagation entre COSSI et GAROUA était égale à 32 h. Ce qui donne pour le MAYO-KEBI une vitesse de l'onde de crue égale à  $\frac{90}{32} = 2,8$  km/h.

#### 4° Entre le campement CORON et SAFAÏE :

Le régime du FARO au campement CORON et celui du FARO à SAFAÏE sont presque identiques. Les courbes de variation de hauteurs d'eau à ces deux stations ont pratiquement la même forme, ce qui montre que le régime du DEO, affluent principal, est identique à celui du FARO, circonstance favorable à la prévision des crues.

La forte pente du FARO donne une durée de propagation très courte : 18 h.

La vitesse de propagation est de  $\frac{150}{18} = 8,4$  km/h.

#### 5° Entre SAFAÏE et OURO-BOKI :

Pour les faibles crues, l'onde semble mettre 24 h. pour aller de SAFAÏE à OURO-BOKI. En période de très hautes eaux, la durée de propagation semble voisine de 56 h, soit une vitesse de l'onde de crue de 1,9 km/h.

La vitesse de propagation diminue considérablement à l'aval de SAFAÏE du fait que la pente devient plus faible et que les eaux s'étalent dans un lit démesurément large.

#### 6° Remarques.

Les vitesses des ondes de crue ne sont que des ordres de grandeur, les distances ayant été mesurées pour le FARO sur le croquis au 1/200.000, pour la BÉNOUÉ sur la carte au 1/100.000.

Entre GAROUA et OURO-BOKI la durée de propagation semble voisine de 24h au début de la crue. Au fur et à mesure que la crue se développe le temps de propagation devient plus difficile à déterminer.

En vue de faciliter la détermination de ces temps de propagation nous avons installé, sur le FARO et la BÉNOUÉ, en amont du confluent, deux limnigraphes Wilke OTT. Le dépouillement des enregistrements doit donner de précieuses indications sur la composition et la propagation des crues sur les deux rivières.

Deux autres limnigraphes du même type ont été installés sur le MAYO-REI et le MAYO-TCHINA affluents importants de la rive droite de la BÉNOUÉ se jetant en amont de RIAO. Ces appareils seront utiles pour l'étude du régime de ces deux cours d'eau.

#### b) Transmission des renseignements, aux Compagnies de Navigation

Durant la campagne de hautes eaux le Service d'Annonce des Crues envoie aux différents services intéressés et aux Compagnies de Navigation des bulletins qui donnent :

1° Les cotes aux 7 stations du réseau à 18h, la veille, et 6 heures pour celui rédigé après l'émission de 6h30; à 12h et 16h pour celui rédigé après l'émission de 16h.

2° La prévision des crues (en se basant sur les temps de propagation déterminés ci-dessus) à GAROUA et OURO-BOKI. Le bulletin de 6h30 donne la hauteur prévue pour le même jour à 18h, celui de 16h donne la hauteur prévue pour le lendemain à 6h.

La valeur du point de vue pratique de ces prévisions à si courte échéance est évidemment assez faible surtout si on considère que les bateaux se déplacent sur la BÉNOUÉ très lentement (5 à 6 km à l'heure à la montée).

3° D'après les renseignements fournis par la station du BUFFLE NOIR et du Campement CORON on indiquait également les tendances à plus longue échéance 3 ou 4 jours avant environ.

Les prévisions faites à GAROUA sont plus précises que celles faites à OURO BOKI, le problème devient en effet de plus en plus complexe au fur et à mesure que le nombre d'affluents augmente.

Le nombre faible d'observations ne nous a pas permis de mettre au point une méthode rationnelle de prévisions. Au cours des prochaines campagnes des essais de mise en application de la méthode de BACHET seront effectués entre GAROUA et RIAO. Il semble peu probable que cette méthode soit utilisable plus à l'aval.

#### IV. CONCLUSION

Les deux campagnes 1954 et 1955 ont montré que le Service d'Annonce des crues de la BÉNOUÉ pouvait fonctionner d'une façon acceptable avec le matériel et le personnel dont nous disposions.

A titre d'exemple, le tableau ci-après donne les hauteurs prévues et les hauteurs atteintes durant la période correspondant au début de la navigation.

PRÉVISION DES CRUES de LA BÉNOUÉ à GAROUA et OURO-BOKI  
du 29 Juillet au 10 Août 1955

STATIONS pour lesquelles les prévisions sont faites	JOURS	HEURES	COTES PREVUES	COTES ATTEINTES
BÉNOUÉ A GAROUA	29 Juillet	06	360	348
" "	30 "	18	435	437
" "	31 "	06	450	452
" "	" "	18	465	470
" "	1er Août	18	515	513
" "	2 "	06	530	530
" "	2 "	18	548	547
" "	3 "	06	555	560
BÉNOUÉ A GAROUA	4 "	18	568	566
BÉNOUÉ A OURO-BOKI	" "	18	435	438
BÉNOUÉ A GAROUA	5 "	06	570	563
" A OURO-BOKI	" "	06	437	451
BÉNOUÉ A GAROUA	5 "	18	570	566
" A OURO-BOKI	" "	18	455	459

STATIONS pour lesquelles les prévisions sont faites	JOURS	HEURES	COTES PREVUES	COTES ATTEINTES
BÉNOUÉ A GAROUA	6 Août	06	570	570
" A OURO-BOKI	" "	06	460	460
BÉNOUÉ A GAROUA	6 "	18	573	577
" A OURO-BOKI	" "	18	458	464
BÉNOUÉ A GAROUA	7 "	06	580	580
" A OURO-BOKI	" "	06	463	465
BÉNOUÉ A GAROUA	7 "	18	583	583
" A OURO-BOKI	" "	18	465	471
BÉNOUÉ A GAROUA	8 "	18	588	590
" A OURO-BOKI	" "	18	477	477
BÉNOUÉ A GAROUA	9 "	06	592	590
" A OURO-BOKI	" "	06	478	477
BÉNOUÉ A GAROUA	10 "	06	588	588
" A OURO-BOKI	" "	06	473	470
BÉNOUÉ A GAROUA	10 "	18	583	581
" A OURO-BOKI	" "	18	465	457

Sur le bulletin du 10 Août 1955, la tendance suivante était annoncée :

"La BÉNOUÉ à GAROUA continuera à baisser les 10 et 11 Août. Le niveau pourra rester étale ou remonter légèrement le 12. Il est probable que cette année il n'y aura pas de décrue brutale en Août, analogue à celle de l'an dernier".

Les résultats obtenus sont relativement précis. Cela est dû au fait que l'échéance de prévision est courte et que, évidemment, durant cette période, la variation du niveau est assez faible.

Avec une plus grande expérience et un nombre plus important d'années d'observations, il sera certainement possible d'obtenir des prévisions de crues un jour, ou peut-être même deux jours, à l'avance avec une précision à peu près égale à celle obtenue en 1955 pour des prévisions faites seulement à 12 h d'échéance.

MINISTÈRE DE LA FRANCE D'OUTRE-MER

---

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

---

# **ANNUAIRE HYDROLOGIQUE**

## **DE LA FRANCE D'OUTRE-MER**

**ANNÉE**

**1954**

publié avec le concours de  
L'ÉLECTRICITÉ DE FRANCE  
et de la  
SOCIÉTÉ HYDROTECHNIQUE DE FRANCE

---

OFFICE DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE OUTRE-MER

47, Boulevard des Invalides

PARIS-VII

1956