



LES SALINES MINÉRALES ET HYDROMÉTRIQUES  
DU BASSIN DU NIGER

S O M M A I R E



Introduction

CHAPITRE I - Les réseaux de nivellement

CHAPITRE II - Les pentes superficielles du Niger et du B.N.I

CHAPITRE III - Etat descriptif des différentes stations

Annuaire des jaugeages effectués par le Service de  
l'Hydraulique

## INTRODUCTION

Cette note est destinée à faciliter la tâche des utilisateurs des relevés limnimétriques et des mesures hydrométriques des stations du bassin du Niger- (Haut Niger et Niger moyen)

Elle a pour but de donner des renseignements simples et d'ordre général sur chacune des stations : emplacement, nature de l'échelle, historique de la station, repères de nivellement et côte du zéro de l'échelle, jaugeages rattachés à la station, recul et valeur des observations anciennes-

Nous avons joint pour chaque station un croquis d'emplacement des différents éléments constituant l'échelle et lorsque les études sont suffisamment avancées, une courbe de tarage en débits de la station correspondante.

Il est évident qu'on ne peut considérer ces courbes comme définitives, mais présentant pour l'heure une bonne approximation. C'est précisément une des activités d'un Service Hydrologique d'effectuer chaque année un certain nombre de jaugeages afin de rectifier sans cesse des courbes d'étalonnage dont l'invariance n'existe pas plus que celle des formes du lit et du fond.

D'une année à l'autre les erreurs relatives sont évidemment plus sensibles pour les faibles débits directement intéressés par les mouvements du fond laissés par la crue précédente. Seules les stations de mesures dont le profil en travers est rocheux sont au dessus de cette restriction, mais il en existe fort peu : SOTUBA pour la station de KOULIKORO, TONDIFARMA pour la station de TONKA.

En principe et précisément à cause du caractère assez délicat de leur exploitation, les courbes de tarage ne se publient pas. Seuls sont communiqués les débits journaliers relatifs aux différentes stations échelonnées.

Nous n'avons pas tenu compte, dans cette note, de cette remarque, afin de permettre aux utilisateurs éventuels de convertir à leur gré en débits les hauteurs d'eau susceptibles de les intéresser. Dans le cas où des estimations très précises seraient nécessaires, nous conseillons de consulter spécialement le Service de l'Hydraulique du SOUDAN.

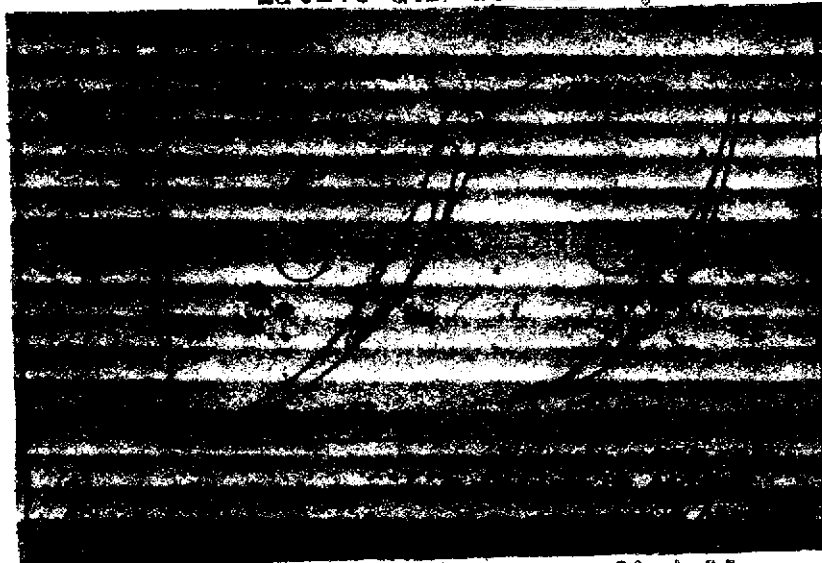
Nous attirons également l'attention sur le danger des extrapolations grossières des courbes de tarage. Des erreurs atteignant 20 et 25% peuvent facilement être atteintes pour des débits de crues exceptionnels. C'est pour cette raison que nous n'avons pas traduit chaque courbe par une formule algébrique de la forme  $Q = AH^2 + BH + C$

D'autre part pour certaines stations ou les variations de pentes relatives sont importantes pendant le cycle hydrologique, il existe normalement deux courbes d'étalonnage par cycle, une correspondant à la crue, l'autre à la décrue -

Ces deux courbes restent valables sensiblement d'une année à l'autre car les pentes superficielles se reproduisent à chaque cycle.

Mais il peut y avoir ambiguïté en ce qui concerne les débits maxima à la décrue suivant le niveau maximum atteint.

La courbe de crue reste valable jusqu'au débit maximum atteint, mais il correspond un réseau de courbes de décrue qui doivent se raccorder dans la partie moyenne relative aux débits moyens de décrue -



En fait le débit dépend des deux paramètres: hauteur d'eau et pente superficielle. Il est impossible d'effectuer un étalonnage complet en fonction de ces deux facteurs -

Il faut donc pour chaque décrue adopter un tronçon de courbe AI BI (A2 B2 ... An Bn) se raccordant avec la courbe de décrue -

Une évaluation plus rigoureuse des débits exigerait un étalonnage chaque année-

#### Etude des pentes superficielles :

Nous avons indiqué rapidement pour chaque tronçon délimité par les stations limnimétriques les sens et les amplitudes de variation des pentes superficielles du Niger et du BANI

Les anomalies de variations des pentes superficielles permettent souvent de détecter et d'expliquer des points particuliers du régime -

L'amplitude de ces variations de l'amont à l'aval suffit cependant à distinguer deux régimes :

I/ Haut Niger jusqu'à DIATARABE- La variation de la pente au cours du cycle hydrologique est faible. Elle suit la loi simple de l'écoulement en canal.

...../.....

2/ A l'aval de DIAMARABE - La variation relative de la pente devient très grande. Le minimum de la pente parfois presque nul, se situe aux environs du premier tiers de la décrue. C'est l'influence des débordements latéraux et du remplissage de la cuvette deltaïque.

## CHAPITRE I

### RESEAUX DE NIVELLEMENT

#### Plan de comparaison de SANSANDING -

C'est le réseau de nivellement le plus important effectué à la suite des travaux de l'office du Niger. Il rassemble un certain nombre de nivellements secondaires dont les plans de base ont été raccordés entre eux pour constituer le plan de comparaison de SANSANDING (plans de comparaison de BAMAKO, BAGUINBDA et SEGOU).

Le réseau s'étend de BAMAKO jusqu'à GOUNDAM et DIRE. Les échelles de l'Office du Niger ont été rattachées à ce système, qui reste encore utilisé actuellement au delà de Nopti.

Malheureusement de nombreuses bornes de ce nivellement ont été déplacées ou ont disparu, souvent même dans les centres plus importants elles ont été entièrement recouvertes à la suite des travaux de terrassement.

Le rattachement en un point quelconque de ce nivellement est toujours assez difficile et l'aspect des bornes retrouvées laisse toujours une sensation désagréable d'imprécision. Néanmoins, ce nivellement a constitué la borne des études du moyen Niger et c'est encore le seul dont on dispose au delà de Nopti en attendant le nivellement général de l'IGN.

Au delà de GOUNDAM il existe un cheminement à la boussole niveau EL MASSARA TOUBOUCTOU - BOUREI comportant en gros une borne tous les 10 kms. Nous n'avons pu retrouver en particulier les bornes amont et aval du défilé de TOSAYE.

D'ailleurs les erreurs de fermetures entre aller et retour montrent qu'il ne s'agit pas d'un nivellement de grande précision ( $DZ = 127$  m/m pour 56 Kms distance GOUNDAM EL-MASSARA). En Guinée, les anciennes échelles de BARO KOUROUSSA et KANKAN furent également rattachées par l'Office du Niger au plan de comparaison de SANSANDING.

#### Nivellement BENEYTON :

Il couvre le Niger de NIAMEY à GAYA. Le nivellement a été exécuté en 1928-1931 par la Mission BENEYTON lors de l'étude de ce tronçon du NIGER.

Le zéro de ce nivellement serait à 30 m. au dessus du niveau moyen de la mer.

Le raccordement avec le plan de comparaison de SANSANDING a permis en 1935 en se basant sur le zéro de l'échelle de NIAMEY de définir la relation :

$$Z_{\text{SANSANDING}} = (Z_{\text{BENEYTON}} - 30) + 13,20 \text{ m}$$

Les échelles situées entre TOMBOUCTOU et NIAMEY, installées après la date de ce raccordement n'ont pas été rattachées au plan de comparaison de SANSANDING. Maintenant, ces rattachements seraient ou impossibles (bornes disparues, bornes Astro nivelées de placées) ou très imprécis -

C'est le cas des échelles de GOURMA RHAROUS - TOSAYE - BOUREM -

#### Nivellement JARRE :

Il s'agit du nivellement KAYES-BAMAKO-KOULIKORO effectué en 1928 par la mission JARRE -

Des plaques gravées sont placées dans les gares de BAMAKO et KOULIKORO indiquant les cotes absolues des repères dans le nivellement JARRE -

L'échelle de BAMAKO fut longtemps rattachée à ce système (318.93 m) ainsi que les plans de BAMAKO avant 1952 -

Ce nivellement partant du niveau moyen de la mer à DAKAR présente une erreur de 2.58m avec le nivellement IGN dont le zéro dépend des marégraphes de DAKAR, LOME et COTONOU. Les plans du KENIE effectués par la Mission EDF en 1952/53 ont été rattachés à ce nivellement aux bornes du chemin de fer à SOTUBA et TIENFALA.

Ce nivellement est le mieux conservé de ceux déjà cités. Les bornes placées sur le côté de la voie ferrée, au pied du remblai ont été protégées. La majorité d'entre elles sont intactes.

#### Nivellement Général de l'A.O.F. (IGN)

Ce nivellement de précision est le plus récent, il se poursuit actuellement. Malheureusement, sauf en Haute Guinée et entre GAO et NIAMEY il est très éloigné du Fleuve NIGER, les bretelles de rattachement sont longues, et parfois il est préférable de faire un nouveau nivellement le long de la berge -

Entre SIGUIRI et BAMAKO la piste qui longe le Fleuve a été délaissée au profit de la route, par KOUREMALE. De BAMAKO à SEGOU par FANA l'itinéraire suivi par le nivellement s'éloigne jusqu'à plus de 40 Kms du Fleuve. De DCOUNA à MOPTI il longe le BANI. Enfin de MOPTI à GAO il traverse le GOURMA sans intérêt pour les études du NIGER -

En Guinée le nivellement IGN permet d'avoir des rattachements sur le Haut Tinkisso (DINGUIRAYE BISSIKRIMA) le Haut Niger (FARANA BALANDOUYOU KOUROUSSA SIGUIRI), le Niandan entre KISSIDOUYOU et l'amont de KOUROUSSA, le Nilo entre KONSANKORO et la confluence, enfin un point sur le SANKARANI à MANDIANA (Campagne 1954-1955 pour les deux derniers) -

Le Service de l'Hydraulique du SOUDAN a entrepris les rattachements possibles au réseau IGN et les mailles le long des berges du Fleuve.

De BAMAKO à MOPTI (1952-53) un nouveau nivellement a été effectué le long du Fleuve. En 1954, il a été poursuivi entre KONNA KORDENTZE et SARAFERE sur le BARAÏSSA en direction de NIAFUNKÉ.

Les cotes définitives IGN n'étant pas encore officiellement publiées les résultats obtenus ne sont pas encore absolus. Quelques modifications sont à prévoir particulièrement entre TILIM-BEYA et MOPTI à la suite des compensations de fourniture sur le nivellement IGN à MOPTI, dont la cote provisoire n'est pas encore actuellement publiée.

#### Raccordement Nivellement Général - plan de Comparaison de SANSANDING

Ce tableau suivant permet de comparer les deux nivellements :

=====				
: Zero échelle ou	: Plan de Compa:	Nivellement IGN		:
: borne	: raison de SAN:	et S. Hyd.	: D.H.	:
:	: SANDING	:	:	:
-----				
: BAMAKO	: 334.381	: 316.348	: 18.033	:
: KOULIKORO	: 308.705	: 290.085	: 18.620	:
: KIRANGO	: 293.860	: 274.986	: 18.872	:
: MOPTI	: 279.390	: 260.455	: 18.935	:
: DOUNA (Bani)	: 290.230	: 271.238	: 18.992	:
: Borne Comp. DIAFARANE	: 292.332	: 273.512	: 18.820	:
:	:	:	:	:
=====				

Les variations sont assez importantes (maxima 0,96 m).

En moyenne :  $Z_{\text{SANSANDING}} = Z_{\text{IGN}} + 18.70 \text{ m.}$



## CHAPITRE II

### 2. LES SUPERFICIELLES DU NIGER

-----

#### 1°) Tronçon KOUAKOFO-KAMANI.-

La variation relative de la pente lors du cycle hydrologique est faible. En gros la pente varie dans le même sens et au même temps que la crue.

Les pointes accidentelles sont naturellement plus importantes au commencement de la crue ou les variations journalières sont elles-mêmes plus grandes. D'autre part la durée de propagation de Kouakoufo à Kamani étant supérieure à une journée les augmentations brutales de pente précédant d'un exhaussement à la station sont alors que la station aval n'a subi encore aucune répercussion.

La pente est maxima au sommet de la crue (Septembre ou Octobre suivant les années) 7,8 à 8,1 cm/km. elle est minima à la fin du tarissement (étiage). Elle vaut 7,4 à 7,5 cm/km.

#### 2°) Tronçon KIRANDI-KR MACHA.-

Dans ce tronçon la variation de la pente dépend beaucoup des manœuvres du barrage de HARKALA, la station de KIRANDI étant très proche.

De Janvier à fin Juin la pente est pratiquement constante (6,7 à 6,8 cm/km), les pointes de part et d'autre sont dues aux manœuvres des levées dont l'importance augmente au début de la crue.

En Juillet et Août la pente moyenne diminue jusqu'à 5,2 cm/km environ, du fait que l'écoulement du débit de hautes eaux est plus important à MACHA qu'à KIRANDI (différence représentée de la pente).

La pente reprend jusqu'à la pointe de crue. On voit donc une courbe de pente à l'exemple de la crue; du fait de la proximité de la station sur tout le cours moyen du fleuve.

.../....