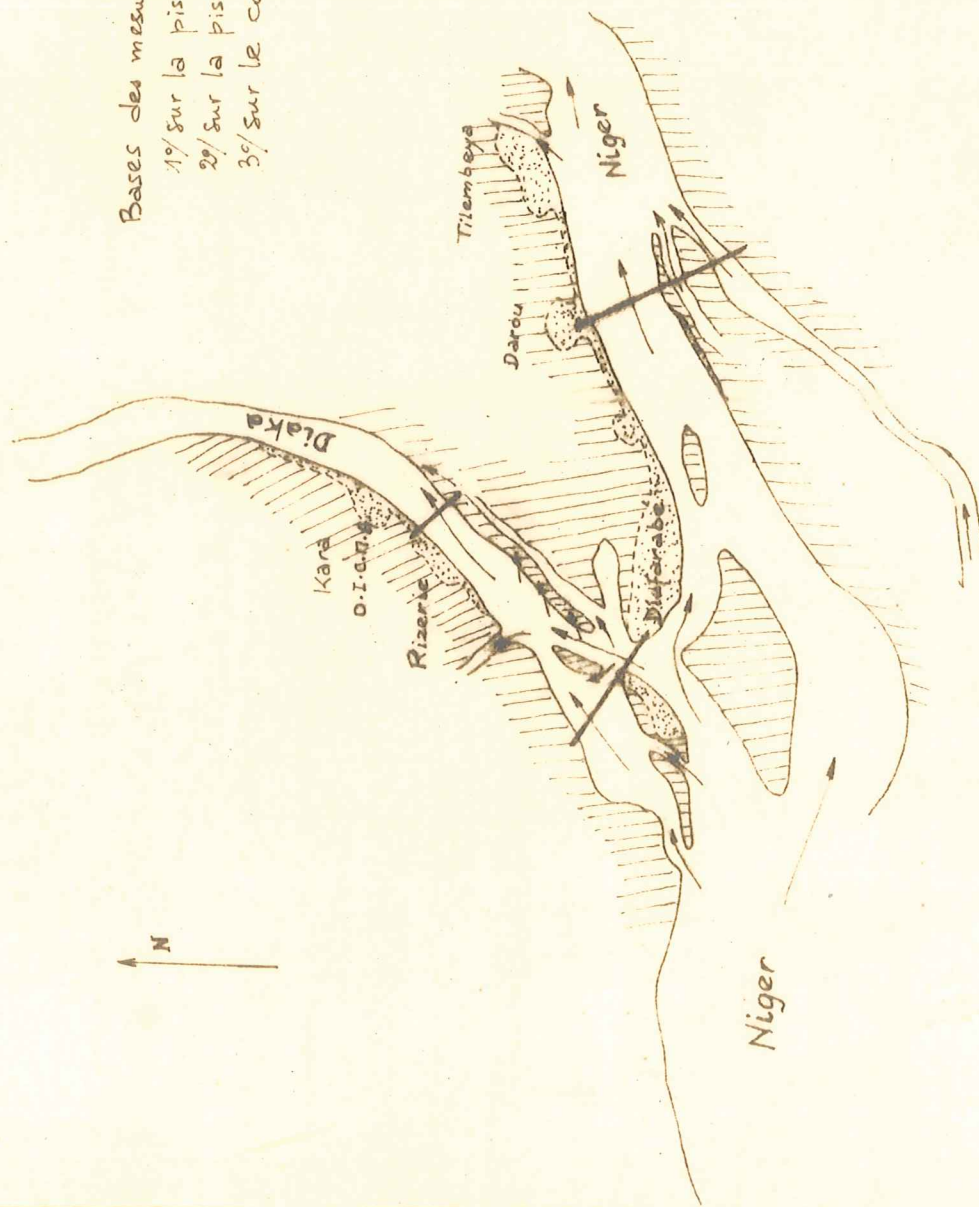


Bases des mesures du cercle installées:

- 1° sur la piste-digue Diafarabé-Tilembeya
- 2° sur la piste-digue Rizerie Administrative - OICMA
- 3° sur le cordon sableux émergeant en face de Diafarabé



zones submergées et
envahies d'herbes

zones émergées

Niger et Diaka
à
Diafarabé

Sections de mesures utilisées
du 17 au 22-10-67

échelle: 1/50.000 environ

JS
Compte-rendu de la tournée de mesures
effectuée en Octobre 1967 sur le NIGER en crue

1271500/72

par J.C. KLEIN, C.R. Hydrologue à l'O.R.S.T.O.M.

OBJET de la TOURNEE :

Par télégramme en date du 9 Octobre 1967, l'ORSTOM a demandé à la brigade hydrologique de OUAGADOUGOU de se mettre à la disposition de M. le Directeur de l'Hydraulique du MALI, afin de renforcer les moyens d'action des hydrologues maliens devant la crue du NIGER, qui était cette année tout à fait exceptionnelle et en de nombreux endroits catastrophique.

MOYENS :

- En personnel :

- Un hydrologue, J.C. KLEIN
- Deux aides hydrologues, G. KLEMESSO et R. SAWADOGO

Ces effectifs, une fois sur place, ont étoffé la brigade malienne comportant deux hydrologues, A.D. WELE, chef de Brigade et B. DEMBELLE

- En matériel :

- Un véhicule LAND ROVER B 4 106 HV 1
- Un équipement complet de jaugeages, comportant un canot Zodiac, un hors-bord 28 CV et un ensemble treuil-saumon-moulinet en double exemplaire.

Il a fallu adjoindre, à ce matériel, une fois à BAMAKO, le matériel permettant d'effectuer des jaugeages au cercle, c'est-à-dire : Cercle hydrographique, théodolite, balises, ancre, cordages, bouées ... la Direction de l'Hydraulique nous prêtant ces compléments chaque fois qu'ils étaient disponibles.

DEROULEMENT CHRONOLOGIQUE des OPERATIONS :

- 11.10.67 : Après retour de KONGOUSSI, dans la nuit du 10 au 11, rassemblement et chargement du matériel - Départ de OUAGADOUGOU à 11 h.
- 12.10.67 : Arrivée à BAMAKO à 17h30 - Visite à M. KEITA ^{Directeur} de l'Hydraulique. Le but de la mission sera d'effectuer le plus de jaugeages possibles sur le NIGER et son affluent le DIAKA, à la hauteur de DIAFARABE, à l'entrée de la "Cuvette Lacustre".

- 13.10.67 : Jaugeage du NIGER à KOULIKORO à la cote 8,09 m, en compagnie de G. JACCON. Le dépouillement, effectué par le personnel de la Section Hydrologique, donne un débit de 9 160 m³/s. Préparatifs de tournée -
- 14.10.67 : Préparation du matériel complémentaire prélevé dans le magasin de l'Hydraulique - Chargement du matériel - Divers achats de fournitures en ville (cordelette nylon, fil de fer, tubes Mills, chambres à air, percale, huile, essence).
16h30 : Départ pour SEGOU après avoir perçu de l'Hydraulique une dotation de 140 litres d'essence.
18h30 : Arrivée au campement - Hôtel de l'Office du NIGER à SEGOU.
- 15.10.67 : La matinée de dimanche a été utilisée à rechercher la vedette mise à notre disposition par l'Office du NIGER et à essayer de contacter le Secrétaire Général du Gouverneur, absent. En début d'après-midi, M. WELLE, chef de mission et moi-même, nous apercevons que la vedette est ridiculement exigüe - Démarches auprès du Directeur de l'Office du NIGER pour obtenir une embarcation plus grande - Finalement, nous réussissons à rejoindre MARKALA en fin d'après-midi, par la route inondée et coupée, pour vérifier qu'une nouvelle embarcation nous attend bien là-bas.
- 16.10.67 : 6 à 9 h : Chargement du matériel et des bagages - Arrivée de quatre membres de l'équipage - Approvisionnement en fuel -
9 à 10 h : Examen des dégâts causés par la crue à MARKALA - La moitié aval du village indigène est inondée - Le flot fait s'écrouler les berges et bat au pied des cases, lesquelles restent à un bon mètre au-dessus de l'eau -
Par contre la moitié amont du village, plus basse, est envahie progressivement par l'eau, malgré un batardeau fait de bambou et de terre dans lequel l'eau du fleuve s'infiltrait doucement - Quarante cinq cases ou concessions sont détruites actuellement -
L'échelle de l'écluse du canal rive droite montre heureusement que le maximum est atteint et que la décrue s'amorce - immédiate
10 à 13 h : Arrêt à SANSANDING : le petit quartier en bordure du fleuve est menacé par les éboulements de berge - les rizières sont submergées -
Les dégâts sont graves par contre dans le village rive droite faisant face à SANSANDING, lequel est en effet entièrement sous l'eau et où une épidémie de rougeole, quoique partiellement jugulée, se poursuit -
Arrêt à DIOROU : une délégation de la Croix-Rouge vient d'y passer comme à MARKALA - La digue, élevée à l'aide de sacs de terre a bien tenu alors que la décrue va s'amorcer -
Le Secrétaire Général nous informe que trois villages sont en alerte mais n'ont guère subis de dégâts - Un autre village, par contre, voit deux de ses quartiers effondrés -
Le casier rizicole est noyé - Mais ce sont surtout les cultures sèches qui sont détruites (sauf le gros mil qui résisterait !) -

- 16.10.67 : 15h30 : Arrivée à KE-MACINA - L'élément d'échelle 6-7 m fixé (suite) contre la jetée cimentée est noyé et le niveau y est de 7,05 ou 7,06 m -
L'élément est noyé depuis plusieurs jours et la montée actuelle de l'eau est insignifiante -
Le lecteur lit 7,14 m sur un élément situé de l'autre côté du fleuve, et dont la cote 7,00 m aurait été atteinte à partir du 6.10 au soir - Il est manifeste qu'il y a un décalage entre les deux séries d'éléments -
18 h : Arrivée à DIAFARABE et visite au Chef d'Arrondissement et au Commandant de Cercle - Tribulations entre la Subdivision l'OICMA et la Rizerie Administrative - Cette dernière pourra être utilisée comme base d'accueil et nous y débarquons notre matériel à 21 h.
- 17.10.67 : Balisage du DIAKA à KARA à la hauteur de la Rizerie, 500 m en amont de l'échelle (base de 205,70 m en rive gauche et de 266,2 m en rive droite) -
Jaugeage à la cote $H = 5,81 \text{ m}$ $Q = 1\,625 (+30) \text{ m}^3/\text{s}$.
- 18.10.67 : Balisage (base de 400,00 m en rive gauche, 700 m à l'amont de l'échelle) et jaugeage du NIGER à TILIMBEYA :
 $H = 5,945 \text{ m}$ $Q = 3\,395 \text{ m}^3/\text{s}$.
- 19.10.67 : Jaugeage du DIAKA à KARA-Rizerie :
 $H = 5,81 \text{ m}$ $Q = 1\,595 (+30) \text{ m}^3/\text{s}$.
- 20.10.67 : Jaugeage du NIGER à TILIMBEYA :
 $H = 5,947 \text{ m}$ $Q = 3\,350 \text{ m}^3/\text{s}$.
- 21.10.67 : Jaugeage du DIAKA à KARA-Rizerie :
 $H = 5,812 \text{ m}$ $Q = 1\,620 (+30) \text{ m}^3/\text{s}$ -
Balisage (base de 169,15 m en rive gauche) et jaugeage du DIAKA à KARA à la hauteur de DIAFARABE, cela pour prendre en compte les fuites par débordement ou effluence qui se produisent entre cette section et celle de la Rizerie, 1,5 km plus en aval -
Ces débordements ont été estimés directement à $30 \text{ m}^3/\text{s}$ environ (essentiellement 20 à 25 m^3/s par déversement en rive droite, volume qui revient vraisemblablement au DIAKA en aval de l'échelle et secondairement 7 à 8 m^3/s en rive gauche qui disparaissent dans un défluent) :
 $H = 5,812 \text{ m}$ $Q = 1\,640 \text{ m}^3/\text{s}$
- 22.10.67 : Jaugeage du NIGER à TILIMBEYA :
 $H = 5,950 \text{ m}$ $Q = 3\,190 \text{ m}^3/\text{s}$

- 23.10.67 : Chargement de la vedette et départ après visite au Chef de Subdivision -
La crue semble avoir atteint l'étale complète la veille ou l'avant-veille (5,950 m à TILMBEYA et 5,812 m à KARA) -
14 h : L'échelle de KE-MACINA est toujours noyée (7,05 m/7,00 m).
- 24.10.67 : Arrivée à BAMAKO à 15 h -
Déchargement et rangement du matériel -
- 25.10.67 : Réparation du circuit d'embrayage de la Land Rover, après recherche dans BAMAKO d'un flexible de frein -
Début des dépouillements -
- 26.10.67 : Départ de BAMAKO à 9 h.
- 27.10.67 : Visite à M. Le HERRE entomologiste ORSTOM à BOBO-DIOULASSO et examen de divers problèmes d'ordre hydrologique -
Arrivée à OUAGADOUGOU à 17 h.

CONCLUSION :

Nous ferons deux remarques, l'une concernant l'exécution des jaugeages, l'autre qui résume l'impression laissée par la crue exceptionnelle au Sud de KE-MACINA.

1°) Les débordements systématiques ont imposé le choix des sections: il a fallu retenir les très rares portions émergées, qu'il se soit agi d'un bourrelet naturel (cordon sableux) ou d'une levée de terre (digue-route), qui seules permettaient d'implanter une base de mesure.

La balise d'alignement, ainsi que les balises de la rive opposée s'il y avait lieu, ont dû être implantées en zone inondée.

Cette contrainte concernant les emplacements de jaugeages a eu pour conséquence certaines sections comportant plusieurs bras ainsi qu'on peut le voir sur le schéma joint.

Mais comme le matériel utilisé a permis d'effectuer des points de mesures de qualité et en nombre suffisant, les débits obtenus sont des valeurs sûres.

Leur examen montre, en particulier qu'il n'y a aucune raison d'admettre que la loi hauteurs-débits n'est pas univoque, car des jaugeages faits à plusieurs jours d'intervalle et à des cotes quasi-identiques montrent un débit stable.

Il est possible toutefois qu'il y ait une petite variation de la pente superficielle pendant la crue puisqu'à TILMBEYA le débit semble varier légèrement en sens inverse des faibles variations de cote, l'écart étant de même ordre que la précision des mesures.

2°) De façon générale nous avons pu constater que dès l'entrée de la "Cuvette Lacustre" les dégâts ne donnent plus l'impression d'une catastrophe car il est rare que les habitations soient massivement touchées. Simplement, comme chaque année, chaque village a payé au fleuve sa contribution de quelques cases (et bien sûr un peu plus sans doute cette année qu'en année ordinaire).

La raison en est due à l'étalement énorme de la crue qui rend les variations interannuelles peu importantes.

Sur le plan agricole, toutefois, les quelques centimètres ou dizaines de centimètres gagnés par le fleuve cette année, paraissent avoir causé des dégâts systématiques concernant presque toujours les cultures vivrières "sèches" que les villageois, mis en confiance par quelques années d'hydraulicité moyenne ou faible, s'étaient décidés à étendre dans les zones habituellement découvertes.

Il semble que l'aménagement rationnel de cette zone (et plus généralement de l'ensemble de la cuvette lacustre) exigerait l'inventaire précis des superficies, selon leur risque de submersion (c'est-à-dire de connaître les superficies qui sont mises à l'abri de la submersion ou bien submergées sur une hauteur donnée, pendant une durée donnée et cela à différents seuils de probabilité, 1 année sur 2, 1 année sur 10 ou encore 9 fois sur 10 ...).

Le volume d'observations hydrologiques recueillies jusqu'ici devrait le permettre à condition de disposer par ailleurs de données topographiques précises.

RECAPITULATION des JAUGEAGES :

Station	Date	Hauteur : en m	Débite en m ³ /s	Remarques
NIGER à KOULIKORO	13-10-67	8,095	(9 160)	Pour mémoire - Fait sous la direction de G. JACCON
NIGER à TILMENEYA	18-10-67	5,945	3 395	
	20-10-67	5,947	3 350	
	22-10-67	5,950	3 190	
DIAKA à KARA	17-10-67	5,81	1 625 + 30 = 1 655	(Sont pris en compte les déversements amont qui re-
	19-10-67	5,812	1 595 + 30 = 1 625	(viennent au DIAKA en aval:
	21-10-67	5,812	1 620 + 30 = 1 650	(de la section de mesures
	21-10-67	5,812	1 640	

J.C. KLEIN