



MSOM/ktg

LE HAUT COMMISSAIRE

N° 0064 / ER / HC

Dakar, le 10 SEP, 2007

A Messieurs :

- Le Secrétaire Général de l'OMVS,
- Les Directeurs Généraux de la SOGED et de la SOGEM,
- Le Directeur Technique du Haut-Commissariat de l'OMVS,
- Le Conseiller Chargé de la Coordination,
- Les Directeurs Techniques et Responsables des Barrages,
- Le Responsable du Service de l'Observatoire de l'Environnement,
- Aux Techniciens de l'OMVS,

Depuis de longues années et, à chaque moment, qu'un problème se pose, notre Organisation est soumise à une pression forte qui perturbe le bon fonctionnement de nos structures.

Comme vous le savez, chacun de vous, tente autant que possible, de conduire son travail dans des conditions optimales pour préserver, au mieux, l'intérêt général. Parfois, souvent même, les intempéries causées par les délestages récurrents ou les manifestations hydrologiques spectaculaires du fleuve sont attribuées à notre Organisation.

Nous sommes en partie responsable de ces interprétations à l'emporte-pièce dans la mesure où nous communiquons peu ou pas du fait sur les modes et mécanismes de fonctionnement de notre modèle général.

Et, si nous essayons, nous le faisons de manière chaotique, peu convaincante et à la limite de la légèreté. Dans ce cadre et, en échos, aux réactions perceptibles à cause de la qualité raisonnable de la pluviométrie et, in fine, du comportement de notre chevelu hydrographique, je vous propose, ci-jointe, une note d'information comme cadre conceptuel d'analyse, d'appréciation et de restitution à travers une démarche cohérente du comportement hydrologique du fleuve.

Cette note décline les éléments d'analyse de deux catégories : le structurant et le variable. A l'évidence, le second étage doit être réadapté, heure par heure, sur la base de nos données.

Ce faisant, nous disposons de manière continue d'une photographie instantanée de la situation du bassin complétée par le bulletin quotidien diffusé par le département technique.

En comptant sur votre compréhension, je vous prie de croire à mes sentiments fraternels.

Pièce Jointe : Note d'Information

Mohamed Salem OULD MERZOUG



Boite Carnot - BP 3152 Dakar (Sénégal)
Tel : +221 823 45 30 - Fax : +221 822 01 63
E-mail : omvssphc@omvs.org - Web : www.omvs.org

Note d'Information sur le Comportement Hydrologique du fleuve

De quoi s'agit-il ?

L'hydrologie du fleuve Sénégal est relativement bien connue. Le réseau stationnel dense et rationnellement implanté permet d'avoir des chroniques suffisamment significatives et d'assurer un suivi horaire efficient. *Son régime de base appartient au type tropical de transition et au tropical pur.*

Le fleuve Sénégal, avec un bassin versant d'une superficie de 300 000 km², est formé par la jonction, près de Bafoulabé, au Mali, du Bafing et du Bakoye avec des débits moyens annuels de 430m³/s. A ces deux affluents s'ajoute, à 30km en amont de Bakel, la Falémé dont le débit moyen annuel est de 200m³/s. Dans les faits, ces trois composantes principales (Bafing, Bakoye, Falémé) constituent des collecteurs d'eau dans la mesure où elles résultent de la confluence d'un faisceau de rivières qui prennent, pour l'essentiel, leurs sources dans les régions tropicales humides.

A cet effet, en se jetant dans l'océan atlantique, le fleuve a un débit relativement raisonnable de 690m³/s. Cela signifie que le fleuve Sénégal est un cours d'eau allogène en ce sens que son bassin se situe fondamentalement en amont de Bakel dans un domaine guinéen et/ou soudano-guinéen.

Cette situation explique que même dans un domaine sahélien (moyenne vallée, basse vallée et delta et les régions arides traversées) on dispose d'un potentiel hydraulique important. C'est la volonté de mettre en valeur ces potentialités qui sous-tend toute l'occupation humaine dont la vallée alluviale du Sénégal a été le théâtre, comme voie de pénétration coloniale d'abord, et, ensuite, territoire de production à l'époque moderne et actuelle.

Le déploiement de ces modes d'occupation de l'espace requerrait et rendait indispensable la maîtrise de l'eau. C'est pourquoi, on observe, tout au long du bassin, notamment dans les moyenne et basse vallées et le delta, l'implantation d'établissements humains de différentes échelles : **grandes agglomérations urbaines, villes moyennes, villages polynucléaires et simples secteurs de sédentarisation.**

L'exploitation, au demeurant, logique des ressources du bassin et la massification de l'implantation humaine favorisées par des grands aménagements hydrauliques, hydro agricoles et hydroélectriques, conduits à la double échelle nationale et régionale, ont profondément modifié le fonctionnement de la vallée et, in fine, le régime du fleuve.

Les inondations qui constituent, scientifiquement, des phénomènes certes, spectaculaires mais, normaux sont associées, dans nos pays, à une implantation humaine anarchique et à la physiographie et à la morpho structure particulières de la vallée alluviale du Sénégal.

S'agit-il de phénomènes récents ?

A l'évidence, la réponse est non. En effet, depuis qu'on dispose de données et à partir de l'altitude zéro IGN, ces crues se sont produites en 1950, 1951, 1952, 1953, 1954, 1955, 1956, 1957, 1958, 1959, 1960, 1961, 1963, 1964, 1998, 1999, 2003.

Quelles en sont les causes ?

Les causes du double caractère spectaculaire et récurrent des inondations procèdent de plusieurs phénomènes à la fois :

- Un cadre morphologique articulé autour d'espaces inondables : cuvettes de décantation et de marais ;
- Un stock sédimentaire sablo argileux moyen et fin, propice au sheet flood et au ruissellement en nappe ;
- La proximité des nappes phréatiques affleurantes à subaffleurantes pendant la saison des pluies ;
- L'évolution de la position de l'embouchure avec une barre croissante à cause de la sédimentation ;
- L'occupation humaine incontrôlée, corollaire de l'extension des périmètres urbains aux zones inondables.

La mise en perspective de ces facteurs, contribuant chacun, à la mécanique générale des inondations, permet une lecture, fondée sur la raison, du comportement hydrologique parfois, exceptionnel du fleuve.

Comment atténuer ou limiter les dégâts ?

Le premier mouvement est l'activation autant que les exigences de sécurité des aménagements structurants (Diama et Manantali) et les impératifs économiques (agriculture, énergie) et écologiques le permettent, des leviers de contrôle.

A cet effet, il est important de rappeler, ici, des éléments évoqués supra, en les complétant pour mieux appréhender, dans son ensemble, le comportement hydrologique du fleuve.

Le fleuve Sénégal a trois affluents principaux (Bafing, Bakoye, Falémé) et, d'autres, jugés secondaires, en raison de leur écoulement sporadique comme le Kolombine, le karakoro, l'oued Ghorfa, le Niorde et le Gorgol.

Cette masse d'eau est contrôlée à seulement 40% à 45% grâce au barrage de Manantali, construit sur le Bafing.

Cela signifie que plus de 55% des ressources du fleuve peuvent être considérés comme sauvages au sens scientifique du terme, c'est-à-dire non contrôlés. Aussi, échappent-ils au pouvoir de contrôle et de maîtrise de l'OMVS et de ses Etats-membres.

La réalisation programmée de Gourbassi sur la Falémé et de Koukoutamba a, pour, entre autres finalités, l'accroissement du pouvoir de contrôle sur la ressource en eau par sa régularisation croissante grâce à la mise en place d'équipements hydrauliques appropriés. Les pré investissements pour ces deux aménagements sont aujourd'hui entre les mains de l'Organisation.

Mais, en attendant et compte tenu de cette configuration, le risque d'un comportement hydrologique spectaculaire du fleuve est possible et s'inscrit dans l'ordre normal des choses d'autant plus qu'en termes de pluviogénèse nos régions connaissent des pluies convectives de deux catégories : **orages isolés et stationnaires et les orages organisés (lignes des grain)**. Si, les seconds sont plus connus, les derniers peuvent se produire partout et provoquer des inondations localisées ou amplifier les effets dévastateurs d'une série d'affluents/défluent secondaires.

C'est au niveau de ce champ (caractéristiques de la pluviogénèse, chevelu hydrographique sauvage, écoulements en nappe, sheet flood, ravinement etc..) qui varie à une magnitude forte que se préparent souvent les dimensions les plus difficilement maîtrisables du comportement hydrologique général.

De tout ce qui précède découle deux enseignements :

- ❖ *L'endiguement durable des effets mécaniques des inondations requiert l'accroissement du pouvoir de contrôle (avec Gourbassi pour passer de 45% à 70-75%), une coordination accrue dans la gestion des grands ouvrages et une meilleure réorientation des POS (Plan d'Occupation du Sol) ;*
- ❖ *Et la prévention.*

Dans les conditions actuelles, nous disposons des moyens de prévention grâce à un Système de Communication et d'Alerte et au Tableau de Bord Besoins/Ressources.

Il combine trois éléments clés : *la côte d'alerte de chaque localité, le niveau au temps T (côte instantanée), la collecte et la diffusion de l'information grâce aux radios BLU installées.* Ce dispositif a été conçu pour permettre à tous les acteurs du bassin et notamment aux pouvoirs publics de prendre les mesures conservatoires, en cas de risques réels.

Mais, je persiste à penser qu'étant donné la désorganisation de l'implantation des établissements humains, le risque zéro est chimérique.

Qu'en est-il de l'année hydrologique en cours 2007 - 2008 ?

L'évaluation des risques pour cette saison comme pour les précédentes doit découler de ce qui a été évoqué précédemment comme prismes d'appréciation.

Revenons à 2007,

Caractéristiques de la Situation Hydrologique 2007

L'analyse des données des principales stations révèlent que la saison 2007 fut pendant longtemps inquiétante : timidité, retard très accusé du démarrage, y compris en Guinée, débits modiques. C'est à partir de la dernière décade du mois de juillet que nous avons pu observer quelques intumescences. La retenue de Manantali était à son plus bas niveau historique, jamais atteint. C'est, en août, que les écoulements au niveau des différentes stations ont cru à un niveau raisonnable malgré, une légère baisse entre les 20 et 24 août.

Cependant, depuis le 25 août, à Oualia sur le Bakoye, (second grand affluent) s'est produite une situation exceptionnelle avec une côte instantanée le 30 août à 8 heures 1110 cm, niveau jamais atteint depuis la mise de cette station.

Elle a eu comme conséquence l'enclenchement d'écoulements massifs à Bakel, avec des débits supérieurs à 3000 m³/s, dépassant ainsi le débit objectif de soutien de crue, pour 50 000 ha, qui est de 2144 m³/s.

De manière générale, les caractéristiques distinctives de la crue 2007, à ce stade à Bakel, sont les suivantes :

- Le maximum journalier a été de 10,30m le 4 septembre avec le même jour un débit de 3805m³/s ;
- Les valeurs atteintes ou dépassées pendant 5jours sont 10,03m du 1 au 5 septembre avec un débit de 3666m³/s.

La propagation de la crue en aval de Bakel a engendré un relèvement général du niveau du fleuve Sénégal, mesurable aux stations de Kaédi, Matam et de Podor à travers les grandeurs suivantes :

	Côtes à Matam en m	Côtes à Kaédi en m	Côtes à Podor en m
Côte journalière	8,37	8,78	4,38
Côte atteinte ou dépassée pendant cinq jours	7,80	8,20	4,17

Il est important de noter qu'à la date d'aujourd'hui, on est en phase de montée de la crue au niveau des moyenne et basse vallées et le delta.

En pratique, cela signifie que dans deux à trois semaines d'autres manifestations hydrologiques seront observées en territoire mauritanien et sénégalais.

Comment s'est déroulé le comportement hydrologique en rapport avec les apports des différents affluents ?

Le tableau suivant donne des indications précises sur les débits observés aux stations de référence comme Bakel, Gourbassi sur la Falémé et Oualia sur le Bakoye ainsi que sur les débits lâchés à partir de Manatali :

	Oualia Bakoye Débit en m ³	Lâchers de Manantali Débit en m ³	Gourbassi Falémé Débit en m ³	Bakel Débit en m ³
27/08	1036	149	373	1697
28/08	1148	154	359	1783
29/08	1322	132	314	2092
30/08	2410	145	318	2603
31/08	2284	142	336	3032
1/09	2070	108	340	3681
2/09	1834	101	342	3805
3/09	1678	142	348	3666
4/09	2164	168	381	3765
5/09	1988	179	498	3685

L'analyse du tableau ci-dessus montre que pour les débits observés à Bakel, à ce jour, de 3666 à 3805m³, proviennent pour 35 à 64% du Bakoye, pour 8 à 15% de la Falémé et les apports intermédiaires 25 à 33%. Ceux de Manantali ne représentent que 2 à 6%.

Par voie de conséquence logique, les inondations actuelles sont globalement liées aux apports non contrôlés.

Par ailleurs, le logiciel COREDIAM, dédié au calcul de la ligne d'eau sous l'influence de la retenue de Diama montre qu'en régime de crue, la gestion de la retenue de ce barrage réservoir n'influe pas sur les cotes des stations sur le bief de Bakel à Rosso.

Compte tenu de ce que j'ai expliqué auparavant, je peux affirmer que la cause principale du comportement actuel est lié à la situation du Bakoye dont les effets mécaniques sont amplifiés, par endroit, par des collecteurs localisés des eaux pluviales.

L'atténuation des conséquences des écoulements du Bakoye est liée au laminage des débits journaliers à hauteur de 16 à 40% grâce à la retenue de Manantali dans la mesure où le turbinage se limite au strict respect d'un productible compatible avec les besoins en électricité. Sans ce laminage, les débits auraient atteint 5000m³/s au lieu de 3805m³.

Si le réservoir était à 203 m : la combinaison des lâchers et de la crue du Bakoye auraient conduit à une situation semblable à celle de 1999 et de 2003. Nous sommes loin de cette configuration que nous souhaitons vivement pour reconstituer le stock de Manantali et recharger les nappes après trois années hydrologiques moyennes à mauvaises.

Mon intime conviction est que cet hivernage au début chaotique et aux effets épars tire l'essentiel de ses caractéristiques fondamentales du rôle considérable dans les volumes recueillis des orages isolés et stationnaires, à l'activité accrue des affluents sauvages, du sheet flood, de l'écoulement en nappe et des effets pervers d'une implantation humaine imprudente.

Néanmoins, il faut agir. Mais, cette action ne saurait se confondre avec le risque zéro. Nous devrions tout faire pour limiter ce que nous pouvons appeler les dégâts.

Comment ?

Au niveau de l'OMVS :

- La bonne diffusion de l'information sur le régime du fleuve et son évolution journalière (chose faite depuis 2003 et le bulletin est transmis à tous les Etats-membres) ;
- La garantie d'une bonne maîtrise de la gestion de la retenue de Manantali et des manœuvres d'ouverture des vannes des ouvrages installés tout au long du fleuve.

Au niveau des Etats :

- Renforcer la protection des quartiers à risques notamment ceux des zones inondables (rangées des sacs de sable) ou le cas échéant une relocalisation;
- Informer à travers leurs médias sur les zones à risques ;

- Disposer des informations sur l'évolution des côtes d'alerte.

Compte tenu de la disponibilité du TBR (Tableau de Bord Besoins Ressources) et du Plan d'Alerte, il est possible, à chaque heure, de faire cette lecture combinée comme base de prise et d'aide à la décision. Chaque pays peut faire ce travail à travers ses services. Néanmoins, l'organisation continuera à rendre publique une note bulletin analytique pour informer et, si possible, contribuer à limiter les effets négatifs de la crue.

TABLEAU DES COTES D'ALERTE
(Etude du Plan d'alerte – OMVS)

LOCALITES AU SENEGAL

Localités	Cotes d'alerte		Zero de l'échelle
	mètres IGN	mètres à l'échelle	
Saint-Louis	1,20	1,65	-0,53
Rosso	3,50	3,73	-0,23
Richard-Toll	3,00	3,40	-0,40
Dagana	5,00	5,44	-0,44
Podor	5,20	5,64	-0,44
Matam	13,75	7,43	+6,32
Bakel	20,00	8,84	+11,16

LOCALITES EN MAURITANIE

Localités	Cotes d'alerte		Zero de l'échelle
	mètres IGN	mètres à l'échelle	
Keur Massène	2,90		
Rosso	3,40	3,63	-0,23
Lexeiba	3,90	4,34	-0,44
Boghé	7,40	7,97	-0,57
Kaédi	12,00	8,15	+3,95
Gouraye	21,80	10,64	+11,16

Sincèrement M S MERZOUG Haut Commissaire de l'OMVS.

