



SECHERESSE ET EVOLUTION DES CONDITIONS D'AMENAGEMENT DES ZONES
FLUVIO-MARINES EN BASSE CASAMANCE

P.Boivin - Pédologue (*)
B.Barry - hydraulicien (**)

(*) Orstom - BP 1386 Dakar.

(**) ISRA - Dept Systèmes agraires, Djibelor .

Introduction

Les conséquences de la sécheresse sahélienne (fig. 4) sur le milieu fluvio-marin de la basse Casamance ont été signalées à plusieurs reprises (1,4,5,7,8,10,11,12,13). Elles peuvent se résumer de la façon suivante :

-diminution ou disparition des écoulements d'eau douce dans le cours de la Casamance et de ses affluents. cette situation a permis l'intrusion massive des eaux salées dans le cours du fleuve, à plus de 250 km en amont de l'embouchure, les teneurs en sels étant, pour l'ensemble du cours, de deux à cinq fois celle de l'eau de mer. Les eaux du fleuve ne sont plus renouvelées, certains auteurs décrivant le régime hydrique comme lagunaire (11)(fig.5).

-abaissement général des nappes douces superficielles, évalué de trois à six mètres pour les zones de plateaux et depuis le début de la sécheresse (12). Cet abaissement des nappes a permis, et permet toujours en conditions non-aménagées, l'écoulement des eaux salées dans les nappes des zones basses (Mangrove, tannes, terrasses et rizières, palmeraies). Il en a résulté une sursalure des eaux et des sols du domaine fluvio-marin, de caractère quasi général (11). L'abaissement des nappes a également déclenché une acidification naturelle des sols de Mangrove, à l'équilibre physico-chimique fragile. Des formes d'acidité extrêmes sont partout rencontrées (9), aboutissant même au développement d'une géochimie hyperacide qui semble originale à ce milieu.

Il s'agit donc d'une véritable catastrophe écologique, à l'échelle régionale, d'origine naturelle et où l'intervention humaine n'apparaît que comme facteur secondaire. Selon les auteurs, 70 à 90% de la Mangrove aurait actuellement disparu. Les observations que nous effectuons chaque année nous permettent de constater que la dynamique de dégradation du milieu est toujours en cours, malgré la relative amélioration des pluviométries de ces trois dernières années.

La basse Casamance est une région dont les ressources naturelles sont traditionnellement abondantes et variées. Les populations paysannes y sont actives et se montrent ingénieuses dans leur mode d'exploitation du milieu. Une vaste entreprise

Fonds Documentaire ORSTOM



010016265

Fonds Documentaire ORSTOM

Cote: B*16265 Ex: 1

CRDO - DAKAR

date 21/01/91

n° 1804

cote DE 1/8

d'aménagement s'est donc mise en place, sous diverses formes, spontanées ou planifiées, et à diverses échelles, en réaction à la catastrophe naturelle. Nous essayerons ici de dégager les conclusions auxquelles nous conduisent quatre années de recherche dans ce domaine :

-définir les formes d'aménagement possible du domaine fluviomarain, ainsi que leur impact à l'échelle régionale.

-définir les relations pouvant exister entre recherche et développement dans ce type de situation.

I- Les barrages anti-sel

Deux stratégies ont été mises en oeuvre dans ce domaine.

a) Ouvrage type Guidel (*)

Il s'agit ici d'un ouvrage en béton, contrôlant une vaste superficie de Mangrove (1150 Ha de terres salées). Equipé de vannes, cet ouvrage est conçu pour fonctionner de la façon suivante :

-fermeture des vannes en saison des pluies, pour retenir les eaux douces et permettre le dessalement des sols en vue d'une campagne rizicole.

-ouverture partielle des vannes (et donc introduction d'eaux salées) en saison sèche, pour maintenir les eaux de surface à une cote minimale empêchant l'acidification des sols potentiellement sulfatés acides.

Dans le cas de Guidel, conçu à partir de données pluviométriques antérieures à la sécheresse, une réelle protection de la Mangrove et des espèces halieutiques a été constatée en amont du barrage. En revanche, Guidel est un échec en matière de riziculture : aucune saison des pluies n'a permis de dessaler suffisamment les sols tout en évitant l'acidification (2).

A notre sens et compte tenu de la situation actuelle, ce type d'ouvrage ne peut plus être envisagé :

-les résultats escomptés en matière de riziculture ne peuvent être atteints

-il n'existe que très peu de sites où les sols ne se sont pas naturellement acidifiés (une protection contre cette acidification n'a donc plus de sens)

(*) Barrage écluse

- tous les sites sont hypersalés au niveau des nappes et des sols, or ce type d'aménagement ne permet pas d'éviter l'introduction des eaux salées en saison sèche. La dynamique de dégradation du milieu n'est donc pas enrayerée.

- le coût à l'hectare mis en valeur est très élevé

- la Mangrove a presque totalement disparu des bolongs majeurs

- la gestion du barrage pose de sérieux problèmes humains dans la mesure où de vastes zones sont concernées par la détermination du plan d'eau retenue, tandis que la gestion de ce plan d'eau doit pouvoir se décider tant en raison des contraintes physiques que sociales à l'échelle d'un village, parfois moins.

b) Construction de digues anti-sel

Avec l'aide du Projet Intégré de Développement de la Casamance, des O.N.G., où parfois spontanément, les paysans ont commencé à édifier de nombreuses digues anti-sel.(3)

Construites manuellement, elles font en général moins de 800m et sont équipées d'un petit ouvrage en béton pour l'évacuation d'un éventuel trop plein de la retenue. Les superficies aménagées varient de quelques dizaines à quelques centaines d'hectares.

Réalisés depuis parfois quatre années, ces ouvrages de poldérisation des têtes de vallée ont montré de nombreux points forts et quelques points faibles. Nous essayerons ici de les présenter, au niveau régional et local, concernant le milieu écologique, les divers secteurs d'activité traditionnels, et le milieu humain.

b-1 A l'échelle régionale

L'aménagement des têtes de vallée ne peut pas nuire à l'écologie régionale, bien plus, elle peut à long terme contribuer à la préserver.

Les zones aménagées ne contiennent généralement plus de Mangrove sur pied, les sols y sont soit hypersalés et acides, parfois très fortement, soit non encore concernés par les problèmes de salure ou d'acidité s'ils sont suffisamment éloignés du réseau hydrographique. La digue de poldérisation permet ici de stopper la progression de la salure vers les zones non contaminées. Elle supprime également les zones de forte concentration des sels: c'est en effet en tête de vallée que se trouvent les lames d'eau où le rapport surface/volume est le plus mauvais: il s'agit de véritables marais salants. Stopper leur fonctionnement à l'échelle régionale pourrait améliorer

considérablement le bilan hydro-salin du bassin. Les effets s'en feraient alors sentir sur les composantes du milieu: ressources en poissons, en crevettes et huîtres, en bois de Mangrove lorsqu'elle existe encore.

b-2 Localement, ces ouvrages permettent de bloquer la progression des eaux salées en saison sèche, stoppant ici la dégradation du milieu, en protégeant notamment les rizières de terrasses et la palmeraie.

En saison des pluies, ils permettent de sécuriser la récolte de riz en retenant les eaux de ruissellement, en prolongeant la durée de présence de l'eau douce et en favorisant, par la submersion, la remontée du pH des sols acides. (3)(6)

De bonnes récoltes de poisson sont également assurées dans la retenue (Silures et Carpes).

En revanche, de gros progrès restent à faire en matière de récupération des zones sursalées, et dans la connaissance du phénomène géochimique d'hyperacidification et de son éventuelle relation avec la poldérisation.

Pour bon nombre de sites, aucune stratégie de gestion des eaux n'est définie. Les eaux douces sont accumulées en saison des pluies, sans qu'un lessivage des sols et une évacuation des eaux salées ne soient assurés. Les excès d'eau sont rejetés par débordement au niveau de l'ouvrage bétonné, il s'agit toujours d'eau douce.

Des programmes de recherche ont été récemment lancés sur ce thème.

b-3 Vis à vis des paysans, ce mode d'aménagement offre de nombreux avantages.

La digue est réalisée avec des moyens locaux, son coût est très faible et son entretien ne pose pas de problèmes qui ne puissent être résolus localement.(13)

Cette digue, utilisée comme une piste, est un excellent moyen de désenclavement du village en saison des pluies.

La digue est souvent construite par un seul village, quelquefois deux ou trois. A cette échelle, un consensus est possible au niveau des choix de gestion de la lame retenue.

c) Rôle de la recherche

L'évolution extrêmement rapide du milieu dans la dernière décennie a rendu la tâche des aménagistes et des paysans difficile. S'il existe semble t'il des solutions simples aux problèmes posés, de nombreux points, tels que la géochimie des

sols, ne peuvent être abordés que par une recherche théorique associée à une expérimentation de terrain. Les développeurs et les organismes de recherche ont ici tout intérêt à associer leurs efforts sur des sites communs.

Les recherches actuellement en cours visent à préciser:

-le conditions de développement d'une géochimie hyper-acide et l'influence éventuelle d'un aménagement

-les caractéristiques de transfert d'eau, de sel et d'acide dans les sols de la région

-l'évolution possible des pratiques culturales et agronomiques en condition aménagées, leur relation avec les points précédents

Bibliographie

- (1) "AISS", 1987, "IIIe symposium international sur les sols sulfatés acides; Dakar, 1986", "Actes du symposium (à paraître)"
- (2) "Barry B. et Posner J.L.", "1986", "Bilan de trois années de suivi hydroagricole du barrage écluse de Guidel", "Multig. ISRA"
- (3) "Barry B.", "1986", "Situation des aménagements hydro-agricoles en Basse Casamance", "Multig. ISRA"
- (4) "BOIVIN, P.; LOYER, J.Y.; MOUGENOT, B.; ZANTE, P.", "1986", "Sécheresse et évolution de sédiments fluvio-marins au Sénégal. Cas de la Basse Casamance", "Symposium INQUA-Dakar"
- (5) "Diop S. 1986 Thèse université de Dakar"
- (6) "Fall A. et al.", "1987", "Résultats du suivi des petits barrages anti-sel; hivernage 1986", "Multig. ISRA"
- (7) "ISRA", "1986", "L'estuaire de la Casamance: environnement, pêche et socio-économie", "Actes du séminaire-Ziginchor- Juin 1986"
- (8) "Boivin P., Le Brusq, J.Y.", "1984", "Etude pédologique des Kalounayes, vallées de Koubalan et Tapilane", "ORSTOM Dakar", "4 cartes"
- (9) "Le Brusq, J.Y. et al., 1986, "Sur la présence d'Aluminium, de Fer et de Magnésium dans les sols sulfatés acides du Sénégal", Science du sol, à paraître.
- (10) "Pagès J., Badiane S., Debenay J.P., Diouf P.S., Lebouteiller C., "Les mécanismes de production dans l'estuaire de la Casamance", Seminaire Casamance, Ziginchor Juin 1986, ISRA"
- (11) "Pagès J., Badiane S., Debenay J.P., Diouf P.S., Lebouteiller C., "L'environnement estuarien de la Casamance", Seminaire Casamance, Ziginchor Juin 1986, ISRA"
- (12) "Le Priolle", "Synthèse hydro-géologique de la basse Casamance", 1983, Ministère de l'hydraulique du Sénégal.
- (13) "USAID/INRA", 1985, "Table ronde sur les Barrages anti-sel; Ziginchor", "Actes de la table-ronde"

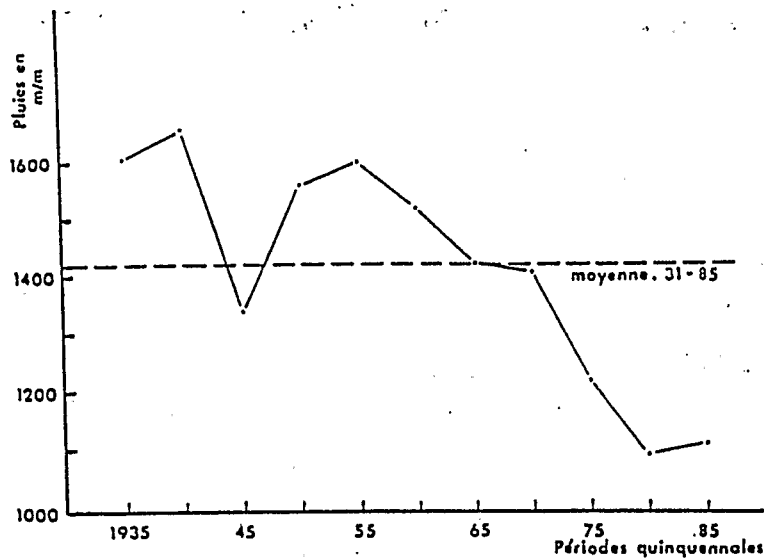


Fig.1. Evolution de la pluviométrie à Ziguinchor de 1935 à 1985

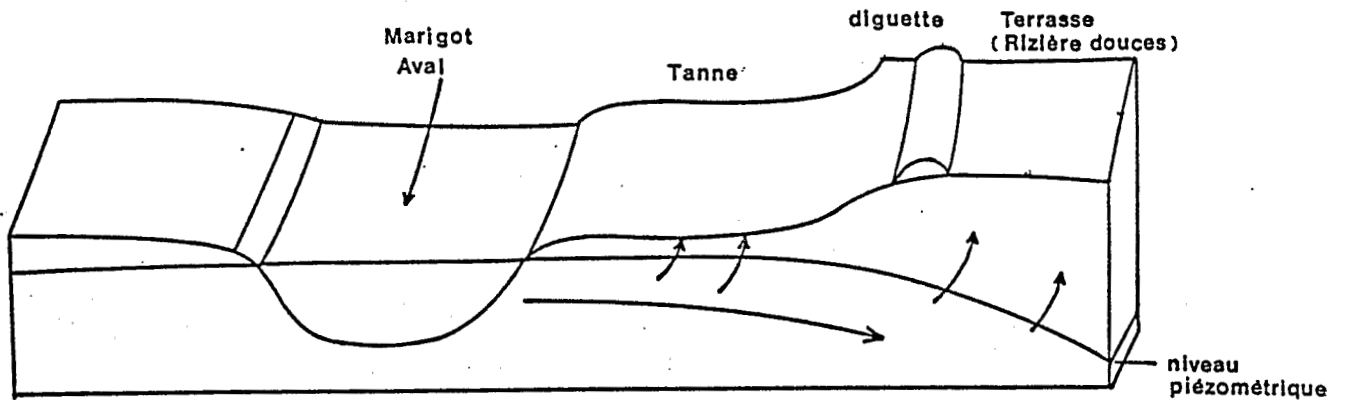
Périodes quinquennales	Moyennes quinquennales en mm	Minimum 5 ans en mm	Maximum 5 ans en mm	% écart à la moyenne 31-85 (1424 mm)	
				Positif	Négatif
1031/35	1607	1192	1065	12,8	-
1936/40	1662	1411	2031	16,7	-
1941/45	1338	968	1683	-	6,0
1946/50	1557	1202	1824	9,5	-
1951/55	1596	1394	1940	12,0	-
1956/60	1523	1145	1882	6,9	-
1961/65	1505	1223	1757	5,6	-
1966/70	1470	882	2006	3,1	-
1971/75	1199	952	1417	-	15,8
1976/80	1098	698	1512	-	22,0
1981/85	1109	618	1371	-	22,1

Moyennes pluviométriques quinquennales 1931/1985 de Ziguinchor.

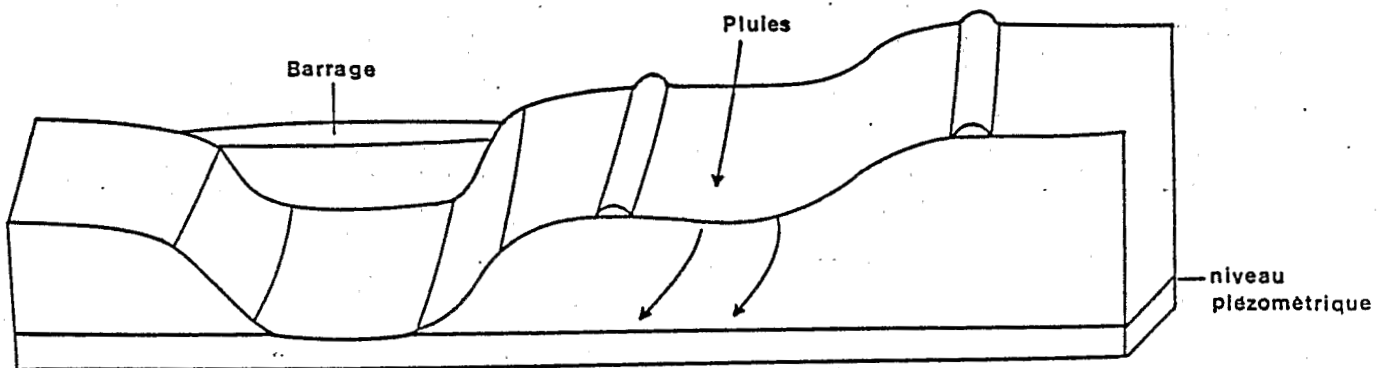
Année	Pluviométrie	Année	Pluviométrie
1966	1603	1976	1296
1967	2006	1977	790
1968	882	1978	1513
1969	1460	1979	1194
1970	1398	1980	698
1971	1098	1981	1221
1972	951	1982	897
1973	1289	1983	818
1974	1240	1984	1237
1975	1417	1985	1371

Pluviométrie annuelle 1966/1985 Ziguinchor (Sources ASECHA)

Fig. 2



Situation actuelle en saison sèche : les eaux salées remontent par le marigot de l'aval, alimentent les nappes qui s'écoulent vers la terrasse et salinisent les rizières douces.



Avec un barrage : le marigot n'alimente plus les nappes. En saison des pluies, les précipitations, retenues par des diguettes, lessivent les sols vers le marigot, fonctionnant comme drain.

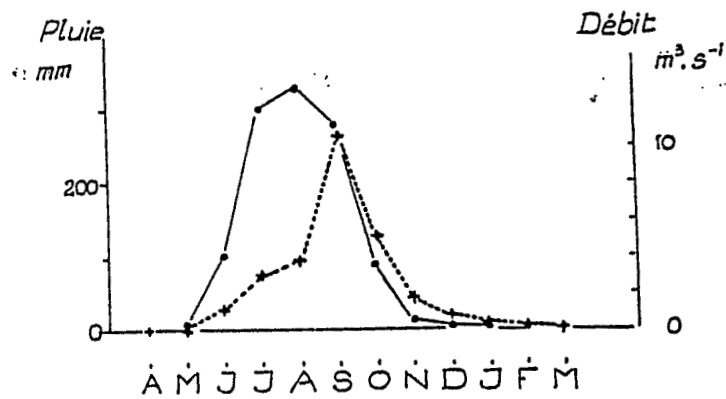


Fig. 3.- Calendrier des pluies (à Ziguinchor) et de la crue (à Kolda). Moyennes 1970-1982.

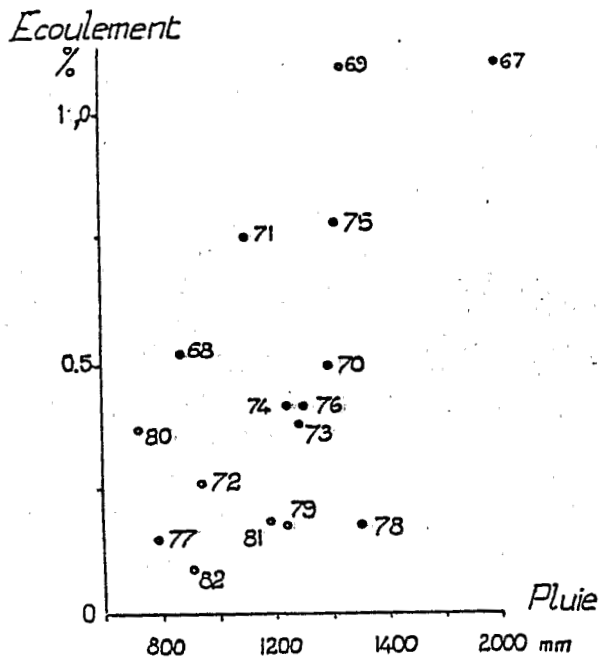


Fig. 4.- Ecoulement relatif en fonction de la pluviométrie.

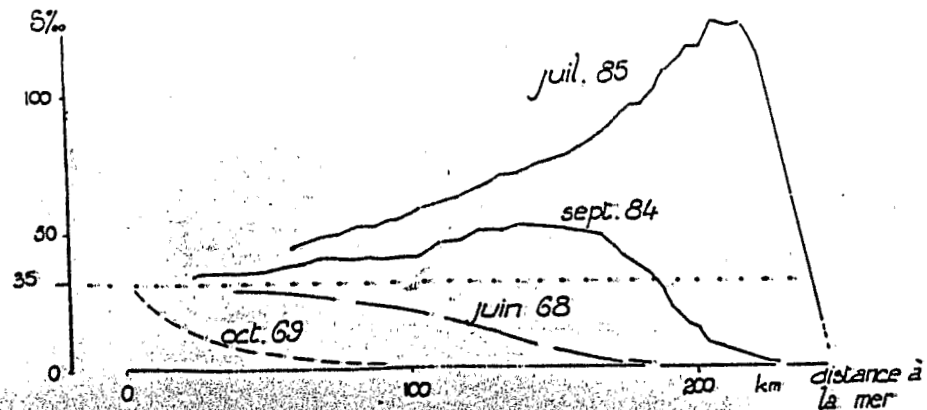


Fig. 5.- Profils longitudinaux de salinité.