

De la pertinence des grands aménagements hydro-agricoles dans un contexte d'instabilité climatique : le cas du barrage d'Affiniam en Basse-Casamance (Sénégal)

T. Sané, O. Sy, E. B. Dièye, L. Descroix, A. T. Diaw

Atelier "Eaux et sociétés face au changement climatique dans le bassin de la Casamance", Ziguinchor, 15-17 juin 2015



PLAN DE PRÉSENTATION



INTRODUCTION ET CONTEXTE

DONNÉES ET MÉTHODES

RÉSULTATS

- *Un contexte climatique instable*
- *Quelques caractéristiques hydro-géomorphologiques*
- *Un aménagement ambitieux mais inachevé*

CONCLUSION

INTRODUCTION ET CONTEXTE

1-Basse Casamance : milieu favorable au développement des activités agricoles (*grenier du pays dans le passé*) :

Conditions climatiques satisfaisantes

Existence d'un vaste réseau de bas-fonds et importance relative des activités rizicoles

Ingéniosité de la société en aménagements de zones humides

2-Dégradation des conditions climatiques (années 70 et 80) : faible apport en eau douce, invasion du réseau hydrographique par les eaux marines, diminution de la production...

3-Volonté politique : aménagements hydro-agricoles en Casamance et dans la vallée du fleuve Sénégal (grands projets et petits ouvrages anti-sel)...atténuation des impacts de la dégradation des conditions climatiques...

DONNÉES ET MÉTHODES

1 - Données :

- **Données climatiques (ANACIM, 1965-2014)** : pluviométrie (Ziguinchor et Bignona), Températures (Ziguinchor) ;
- **Salinité et pH** : fournies par les responsables du barrage d’Affiniam ;
- **Enquêtes de terrain.**

2 – Méthodes :

- **Profil historique de la variabilité climatique** : outils statistiques afin de déterminer des changements dans les séries : choix du test de Pettitt (1979) en raison de sa robustesse et de ses performances en termes de puissance (non paramétrique, libre, fondé sur Mann-Whitney et dérive de Mann-Kendall).
- **Enquêtes de terrain** : administration d’un questionnaire (perception des populations riveraines sur les impacts (communes rurales : Niamone, Mangagoulack, Balingore et Tenghory) et échanges avec les responsables du barrage.

RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

Des conditions climatiques instables : pluies mensuelles

Forte variabilité des pluies au cours de la saison

Ziguinchor

Variables	Observations	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
Mai	50	0,0	36,3	3,8	7,2
Juin	50	20,8	264,5	94,8	56,1
Juillet	50	108,0	927,3	333,1	142,7
Août	50	124,7	766,7	423,3	164,2
Sept.	50	148,4	710,8	328,6	107,0
Oct.	50	7,1	285,4	104,6	63,1
Années	50	745,6	2006,9	1294,4	306,3

Importance des écarts entre valeurs extrêmes et celles moyennes

Bignona

Variables	Observations	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
Mai	50	0,0	71,2	5,1	12,3
Juin	50	1,9	228,1	95,7	55,7
Juillet	50	93,1	498,3	272,2	108,0
Août	50	103,9	757,2	393,1	145,0
Sept.	50	102,4	626,3	275,5	115,0
Oct.	50	5,8	782,0	96,1	112,0
Années	50	612,6	1842,0	1141,2	280,9

RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

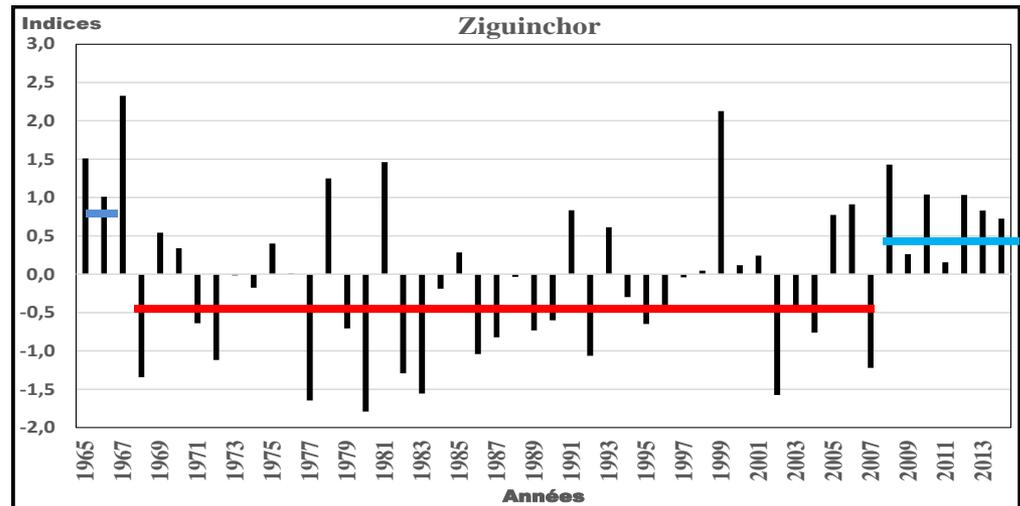
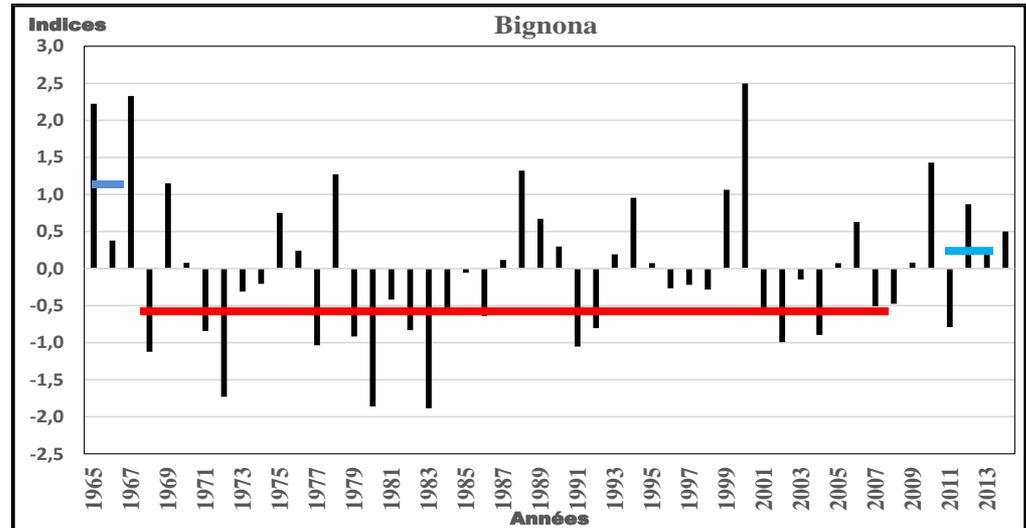
Des conditions climatiques instables : pluies annuelles

Forte variabilité interannuelle de la pluviométrie

Pluviométrie importante jusqu'en 1967

Longue période de déficits pluviométriques (68 – 2007)

Situation quasi-normale (2008-2014) mais encore instable



RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

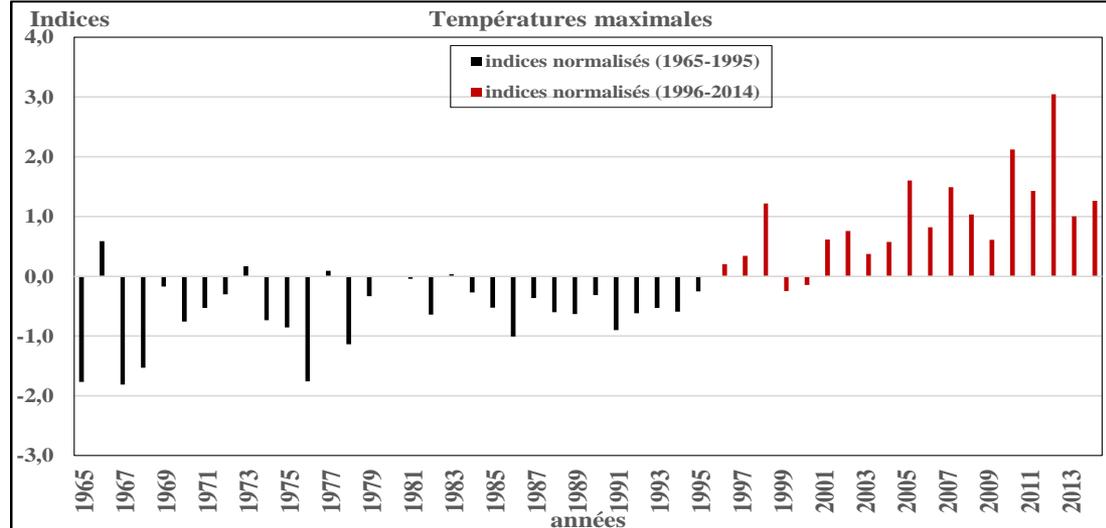
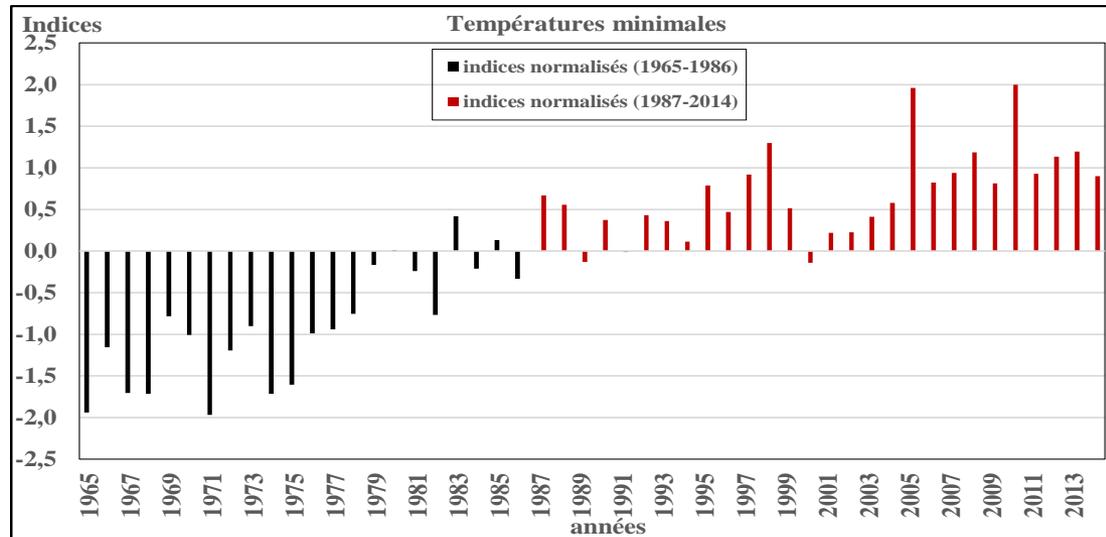
Des conditions climatiques instables : **températures**

Evolution différenciée entre températures maximales et celles minimales

Températures maximales : rupture en 1995 : moyennes 1965-1995 : **34,0°C et 1996-2014 : **35,2°C** soit une hausse de **1,2°C****

Températures minimales : rupture en 1986 donc **8 années plutôt : moyenne période 1965-1986 : **20,1°C** ; 1987-2014 : **21,4°** ; soit une hausse de **1,3°C****

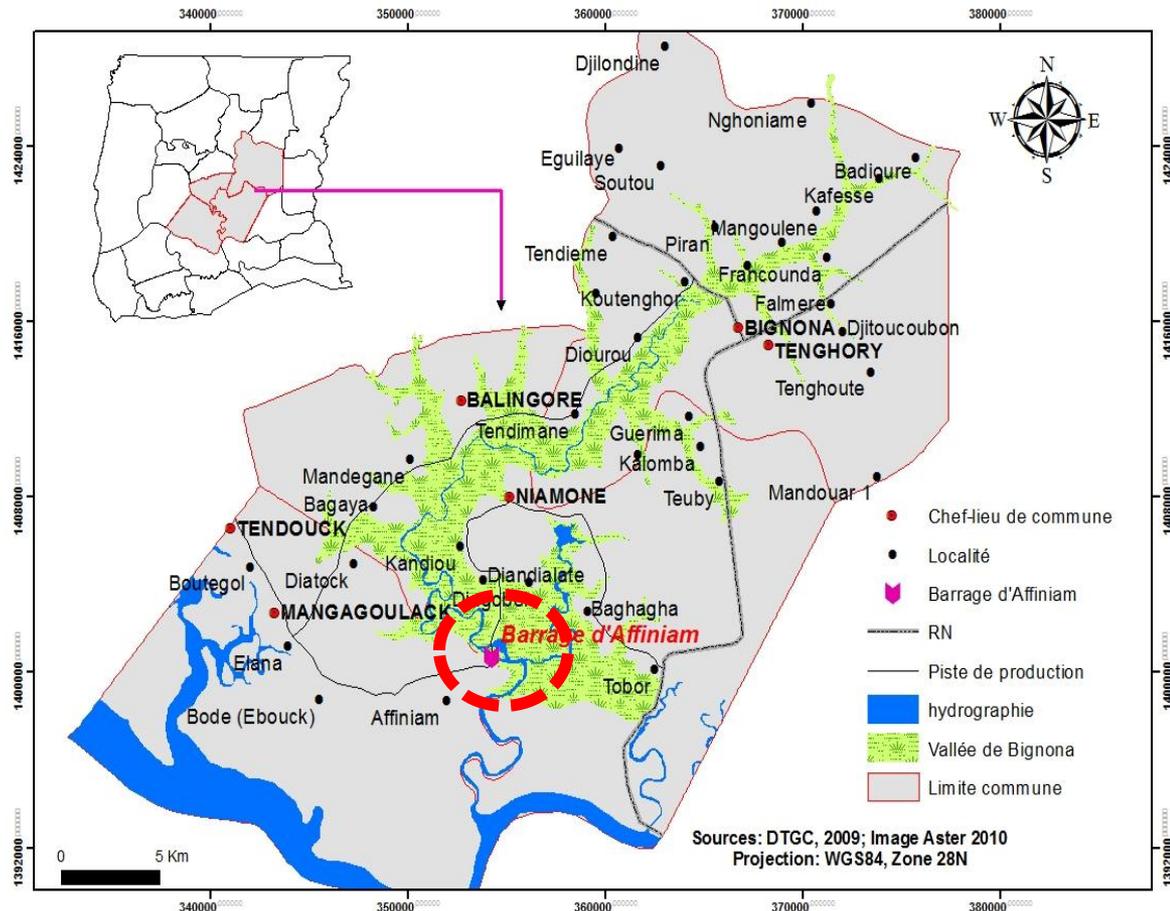
Forte augmentation des températures mais une particularité de celles minimales qui ont connu la plus forte évolution.



RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

1. Marigot de Bignona : Quelques caractéristiques hydro-géomorphologiques

- ✓ Un des trois principaux marigots de la rive droite du fleuve Casamance ;
- ✓ Longueur : environ de 88 km (dont 68 km étaient soumis à l'influence des marées) ;
- ✓ Bassin versant de 800 km² (plateau sénégambien du Continental Terminal) ;
- ✓ Vasières autrefois peuplées de mangrove ;
- ✓ Bas-fonds marécageux ou aménagés en rizières ;
- ✓ Configuration actuelle : résultat du comblement de la vallée par des sables, vases et argiles de paléo-vallées profondes (Olivry et Chouret, 1981; Olivry, 1987; Dacosta, 1989; Cormier-Salem, 1992).



RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

2. Un aménagement ambitieux mais inachevé

❖ Contexte de création :

- ✓ *Projets de barrages* : volonté politique de devenir autosuffisant du point de vue alimentaire ;
- ✓ *Demande croissante* des populations urbaines qui imposent, avec le riz, des habitudes alimentaires nouvelles ;
- ✓ *Conséquences de la sécheresse* : diminution des pluies, remontée de la langue salée, disparition de la végétation de mangrove, acidification des sols, extension des tannes et recul de la riziculture.

❖ Barrage d'Affiniam :

- ✓ *Appui de la coopération chinoise* : conçu sur le même principe que celui de Guidel;
- ✓ *Coût ouvrage* : estimé à plus de 6 milliards de francs CFA ;
- ✓ *Début et fin des travaux* : novembre 1984 et avril 1988 ;
- ✓ Empêcher la *remontée des eaux salées* en amont du barrage ;
- ✓ Dessaler *les terres protégées* en vue de leur mise en valeur ;

RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

2. Un aménagement ambitieux mais inachevé (2)

- ✓ Maîtriser les *eaux de ruissellement* du bassin versant pour l'alimentation en eau des terres rizicultivables (*23 millions de m³* d'eau douce en année pluviométrique normale) ;
- ✓ Protection de *12 000 ha* de terres de bas-fonds ;
- ✓ *Sécuriser et améliorer* la production rizicole;
- ✓ *... Assurer la sécurité alimentaire.*

RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

2. Un aménagement ambitieux mais inachevé (3)

- ❖ Après construction du barrage :
- ✓ plus de *remontée de la langue salée* vers l'amont;
- ✓ *remplissage rapide* de la retenue de plus 89 cm après les premières pluies de l'hivernage de 1988 (Barry et al., 1988);
- ✓ *Diminution du taux de salinité* en amont du barrage : Fin *hivernage 2013* : Affiniam : *39g/l à 9,3g/l* ; Bignona : *13 à 7g/l à 1,2g/l* (Direction du barrage).
- ✓ *Bouleversement des conditions écologiques* (Barry et al., 1988) :
 - *baisse généralisée de la nappe alluviale dans la vallée de Bignona en amont de l'ouvrage ;*
 - *Acidification sur 40 à 80 cm de profondeur de 3550 ha de sols potentiellement sulfatés acides ;*
 - *Intensification de l'acidification sur une partie des 1640 ha de sols sulfatés acides déjà acidifiés ;*

RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

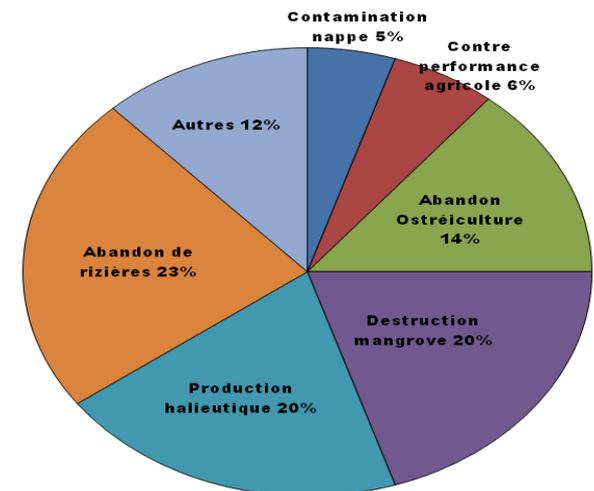
2. Un aménagement ambitieux mais inachevé (4)

✓ *Bouleversement des conditions écologiques (suite) :*

- *Disparition rapide de la végétation de mangrove résiduelle et la dégradation de la strate herbacée à halophytes.*

✓ *Non réalisation des aménagements secondaires : Perception populaire*

- *20 % de la population riveraine estime que la mise en service du barrage a des impacts positifs : arrêt de l'avancée de la langue salée; récupération de terres abandonnées; redynamisation du transport fluvial...*
- *80 % considèrent que le barrage est à l'origine des bouleversements écologiques ;*
- *Promesse non tenue d'une augmentation de produits halieutiques et rizicoles non encore perceptibles...*



CONCLUSION

- ✓ ***Instabilité climatique*** : conséquences négatives sur le fonctionnement hydrologique du fleuve Casamance et de ses émissaires ;
- ✓ ***Réponses politiques*** : construction d'ouvrages hydrauliques pour atténuer la remontée de la langue salée et protéger les terres rizicoles ;
- ✓ ***Barrage d'Affiniam, un aménagement inachevé*** :
 - *la non prise en compte de la qualité des sols et des modes d'utilisation des terres et du potentiel des vallées;*
 - *la non réalisation d'aménagements secondaires pour accompagner les populations en quête de solutions aux difficultés d'une riziculture en souffrance, naguère vitrine des activités agricoles de la zone.*
- ✓ ***Des impacts globalement négatifs avec conséquences sur l'environnement biophysique: disparition de la mangrove en amont et de la faune aquatique (crevettes, huîtres, coquillage...).***

Il est par conséquent important que les aménagements réalisés ou à réaliser puissent assurer un développement équilibré et harmonieux des diverses activités liées au milieu biophysique riche en potentialités.

MERCI D'AVOIR ÉTÉ PATIENTS

Questions?

