

599.05C

Institut Sénégalais de Recherches Agricoles
(ISRA)

Centre de Coopération International en Recherche Agronomique pour le Développement
(CIRAD)

Institut Français de Recherche Scientifique pour le développement en Coopération
(ORSTOM)

R³S

PROGRAMME CEE-CIRAD N° TS2A 0017 F CD

BAS-FONDS SINE SALOUM

3^{ème} Rapport d'avancement

Fonds Documentaire ORSTOM

Cote: B*2011 Ex: *unique*



Dakar, Juillet 1989

72818



INTRODUCTION

Ce troisième rapport d'avancement couvre la période Février 1989 à Juillet 1989. Il a trait aux activités réalisées par l'ORSTOM et l'ISRA dans le cadre du programme CEE-CIRAD TS2A 0017 F CD. Il est présenté comme les précédents et comprend 5 rubriques :

La première partie est réservée au mouvement du personnel de recherches.

Les activités menées sur les bassins de THYSSE KAYMOR sont résumées dans la seconde partie.

La troisième partie résume les travaux effectués par l'équipe de Dakar sur les autres points du programme "bas-fond".

Les missions reçues sur le terrain sont énumérées en quatrième partie.

La bibliographie de ce troisième semestre du contrat est donnée en cinquième partie.

Cette période se caractérise par la préparation de la campagne de saison des pluies 1989, et par les travaux de rédaction des rapports de campagne 1988. Sur le terrain se sont poursuivis les travaux de mise en place des dispositifs de mesures et des aménagements expérimentaux. Un nouveau protocole de mesures sur l'efficacité des travaux du sol a été mis au point et sera fonctionnel pour l'hivernage. Une campagne de simulation de pluies s'est déroulée en janvier et février 1989. En mars, un important travail de levé topographique et cartographique a été réalisé sur le bas-fond et le bassin versant de KEUR SAMBA DIAMA ainsi que sur le bassin versant de KEUR DIANKO. Une enquête socio-économique a été menée et dépouillée sur les villages autour du bas-fond de KEUR SAMBA-DIAMA. Les caractérisations des sols du bas-fond ont permis la préparation et la mise en place des essais agronomiques dans le bas-fond.

La saison des pluies a débuté relativement tôt cette année. Il a été enregistré 250 mm au 15 juillet à la station de KEUR SAMBA DIAMA qui correspond à un record dans la région pour les 15 dernières années. Les semis paysans de mil et d'arachide ont commencé dès la deuxième quinzaine de Juin.

1. Mouvement du personnel de recherche

Les équipes de recherches sont restées les mêmes que celles décrites dans le second rapport d'avancement.

M. H. DACOSTA attend la mise en place d'une bourse CORAF pour pouvoir travailler à la synthèse hydrologique des mesures 1983-1988.

2. Etat d'avancement des différentes activités sur les B.V. de THYSSE-KAYMOR

2.1 Hydrologie

2.1.1 Dépouillements et rédactions

Les résultats de la campagne de simulation de pluie et d'essais de physiques des sols de 1988 sur le micro-bassin versant de NDIBA (S4) ont été publiés (Albergel et al, mars 1989). La distribution spatiale des stocks hydriques du sol a été mise en relation avec les états de surface sur ce micro-bassin versant de 2,4 hectares. Une comparaison de la cinétique d'infiltration sous pluie simulée et sous charge constante (MUNTZ) a montré que les deux méthodes permettaient de définir de manière équivalente les courbes de rétention du sol et que le ruissellement sous pluie commence avant la saturation des horizons de surface.

Fonds Documentaire ORSTOM

Cote : BX20111 Ex :

Les cinq stations du dispositif initial sont maintenant correctement étalonnées. Nous avons ajusté la courbe d'étalonnage existante à S1 sur les nouvelles mesures de hautes-eaux. A S2 la courbe existante a été confirmée. Les stations S4 et S5 ont été étalonnées. On remarque que la courbe d'étalonnage de S4 est assez éloignée de la courbe théorique du déversoir tandis qu'à S2 les deux courbes (théorique et expérimentale) sont confondues.

La pluviométrie observée en 1988 est la plus forte enregistrée depuis 15 ans dans la région. Quelques averses ont été remarquables tant par leur hauteur totale que par leur forte intensité.

Pour les trois bassins les plus grands, il se confirme que les écoulements annuels n'atteignent pas 5% de la pluviométrie moyenne mais les 3/4 de la lame ruisselée sont obtenus en 3 ou 4 crues. Les débits spécifiques sont de l'ordre de 3000 l/s/km² pour un événement pluvieux qui doit être proche de l'averse décennale (13/07/88).

Les mesures de débits solides réalisées sur S2 confirment les résultats de 86 et 87 faites sur S3: les concentrations sont très fortes, dépassant en début de saison 10g/l. Les charges mesurées pour la première année sur les micro-bassins sont plus faibles. Doit-on voir là un effet des aménagements anti-érosifs?. Le charriage sur S2 représente environ 10% de la charge solide. Sur les micro-bassins aménagés on voit le charriage pratiquement disparaître.

Les observations piézométriques nous ont incité à intensifier l'étude hydrogéologique de ces bassins. En 1988 on observe pour la première fois depuis 1985 (début des mesures de bilan hydrique) un drainage profond au delà du profil racinaire. La remontée de la nappe qui se prolonge jusqu'en Avril est-elle en liaison avec ce drainage?

Les observations qualitatives réalisées sur le bas-fond de KEUR SAMBA DIAMA ont permis l'installation d'un dispositif de mesures hydrologiques.

Il est possible actuellement de préparer une synthèse sur l'ensemble des mesures hydrologiques jusqu'en 1988 et qui correspondra à l'état «avant aménagement». Elle devra commencer par la constitution de fichiers informatisés de toutes les données de base. Ces fichiers seront constitués à partir d'un nouveau dépouillement des enregistrements existants. On aura alors un échantillon d'averses et de crues pendant 5 ans. Le travail de mise en forme des données en vue de cette synthèse a débuté. Elle pourra être réalisée dans de bonnes conditions si la bourse CORAF prévue pour M. DACOSTA peut être mise en place rapidement.

2.1.2 Campagne de simulation de pluie sur le bassin versant de KEUR DIANKO

La campagne de simulation de pluie s'est déroulée du 23/01 au 22/02/89, sur les 3 sites du bassin versant de Keur Dianko choisis lors d'une prospection précédente.

Sur chacun des sites, nous avons traité 3 échantillons, représentés par des parcelles de 1 m², suivant un protocole de pluie adapté à la région, caractérisé par des averses de type et de forme ci-après :

Pluies du type b-c-d durée 50 minutes Lp 61.7 mm.

Forme :	10 minutes à 40 mm/H
	10 minutes à 120 mm/H
	10 minutes à 90 mm/H
	10 minutes à 70 mm/H
	10 minutes à 50 mm/H

Pluie de type a et c durée 85 minutes Lp 96.7 mm

Forme :

30 minutes à 30 mm/H

10 minutes à 135 mm/H

10 minutes à 120 mm/H

10 minutes à 90 mm/H

10 minutes à 70 mm/H

15 minutes à 50 mm/H

Entre les pluies distribuées sur les parcelles, nous avons respecté au maximum les temps de ressuyage prévus soit :

72 heures entre les pluies a-b

12 heures entre les pluies b-c

40 heures entre les pluies c-d

12 heures entre les pluies d-e

Sur les sites II et III, les parcelles n°s 2 et 5 ont été équipées d'un tube de sonde pour les mesures neutroniques d'humidité, sur une profondeur maximum de 1,50 mètre.

Le protocole de mesure comprend une mesure avant et après chaque averse et un suivi après la dernière pluie, espacé de 6H - 12H - 24 H - 48 H et 8 jours - (Toutes les mesures à la sonde sont précédées de prélèvement à la tarière).

Les mesures et installations sur le terrain ont été réalisées avec la collaboration des personnels de l'ISRA (M.DIATTA).

SITE I : Situé à 50 mètres à l'amont de la station S2 au nord-ouest du bassin versant

Parcelles :

N° 1 : Placage sableux dans le chenal d'écoulement

N° 2 : Champ d'arachide (Parcelle équipée d'un tube de sonde à neutron de 1,50 mètres.)

N° 3 : Champ de mil envahi par les herbes

SITE II : Situé au centre du bassin dans la parcelle expérimentale aménagée par l'ISRA

Parcelles :

N°s 4 et 5 : Champ d'arachide

N° 6 : Végétation naturelle.

SITE III : Situé en amont du bassin près du périmètre mis en défend.

N° 7 : Sol recouvert d'une pellicule vert-gris avec trace de lichens

N° 8 : Placage de termitière avec végétation morte

N° 9 : Cailloux et gravillons

2.2.3 Topographie

Un lever topographique au 1/1000 ème du bas fond de KEUR SAMBA DIAMA a été réalisé en MARS 1989. Ce lever sera utilisé en hydrologie pour l'étude de la submersion du bas-fond et en agronomie pour la mise en place des essais agronomiques et pour une étude du parcellaire.

Les aménagements réalisés sur les bassins expérimentaux ont été cartographiés.

2.2.4 Campagne hydrologique 1989

Deux stations hydrométriques ont été installées sur le bas-fond de KEUR SAMBA DIAMA et un réseau pluviométrique et pluviographique a été installé sur le bassin versant. Les 5 bassins versants du dispositif initial continuent à être suivis.

Une étude hydrogéologique débute sur toute la nappe du continental terminal entre le grand BAO-BOLON et le petit BAO-BOLON.

L'hivernage 1989 a commencé très tôt avec une forte pluviométrie bien répartie dans le temps et l'espace (181,6 mm en 11 pluies à la station du PAPEM au 30 Juin). Les mesures hydrologiques ont été opérationnelles dès le départ.

La campagne 1989 sera consacrée à l'étalonnage de la station de KEUR SAMBA DIAMA et au suivi hydro-pluviométrique sur maintenant 6 bassins expérimentaux. Les effets des aménagements sur le ruissellement et l'érosion devront être mis en évidence cette année.

Les fluctuations du niveau piézométrique seront suivies finement sur trois puits. Les cartes de résistivité et du niveau piézométrique seront réalisées après cette campagne. On cherchera à confirmer le rôle des bas-fonds dans l'alimentation de la nappe. Il est prévu à la fin de l'hivernage des pompages d'essais.

2.3 Bilan hydrique, physique des sols

Les périodes de drainage mises en évidence au cours de l'hivernage 1988 ont conduit à réaliser une caractérisation hydrodynamique en profondeur des sites de mesure (Mars et Avril 1989). Les données en cours de dépouillement, permettent d'estimer la conductivité hydraulique à la cote 1,80m et de calculer les flux verticaux sous la zone racinaire.

Les mesures hydriques ont été reconduites par la campagne 1989. Les premiers dépouillements montrent que le front d'humectation a atteint la cote 170 cm au 15 juillet sur les sols les plus filtrants. Les ruissellements sur les parcelles de 1 m² varient entre 12 et 50% sur les sols les plus filtrants et entre 30 et 60% sur les autres pour la première forte pluie (43 mm).

2.4 Suivi agronomique

Le début de campagne est optimal. 80% des semis ont été effectués avant le 20/06 et nombre de parcelles ont déjà subi deux sarclages, fin Juin. Compte tenu de l'hivernage précoce, beaucoup d'agriculteurs ont pu gratter leur parcelles en pré-semis.

Toutes les parcelles contrôlées sur les bassins versants ont été travaillées, en sec, à la dent (modèle CEMAT 89) début Juin. Des essais comparatifs menés sur S2, montrent l'intérêt du travail en sec concernant l'infiltration des premières pluies et soulignent l'importance du matériel utilisé (SENE, 1989).

La pépinière villageoise fonctionne parfaitement et fournit normalement les plants pour les aménagements anti-érosifs.

Sur le bas-fond de KEUR SAMBA DIAMA des transects pédologiques ont été réalisés. La texture argileuse peu marquée ne concerne que le lit mineur du bas-fond et s'estompe très rapidement vers les bourrelets de berges caractérisés par une texture sablo-limoneuse. Des mesures de conductivité à saturation Muntz donnent un Ks compris entre 20 et 25 mm/h dans le li mineur.

Un essai variétal riz a été mis en place, en collaboration avec l'équipe ISRA de DJIBELOR. Cet essai comprend deux sites, amont et aval, différenciés par leurs durées d'inondation consécutive à une crue. Les variétés testées sont:

- Rock 5 (semée et repiquée) : 100 jours, P1000g = 28 g
- DJ 684 D (semée) : 100 jours, P1000g = 24g
- variété locale (semée) : 100 jours, P1000g = 22g

Le semis en ligne a été réalisé le 29 Juillet, après grattage à une densité de 100 pieds/m (interligne 0,45 cm). Cette densité, préconisée par la recherche, est beaucoup plus forte que celle pratiquée par les riziculteurs de KEUR SAMBA DIAMA (30 à 40 pieds/m, interligne 50 cm). Chaque site est équipé d'un tube neutronique afin de suivre l'évolution très rapide de la zone saturée.

2.5 Sociologie

Les enquêtes préliminaires à l'aménagement du bas-fond (dispositifs anti crues et irrigation de contre saison) menées par l'équipe de sociologie de l'ISRA ont mis en évidence une appropriation poussée du bas-fond qui posera problème pour toute redistribution pendant l'hivernage (riz, maïs, sorgho). Un consensus semble s'établir pour les prêts temporaires de contre saison (maraîchage).

La gestion du fumier alimentant l'unité biogaz compost (irrigation, mouture) doit éviter toute appropriation abusive par les propriétaires de paires de boeufs, un système de compensations est à l'étude.

En fin d'hivernage, un stage d'initiation est prévu auprès de maraîchers de la région de SOKHONE afin de sensibiliser les agriculteurs de KEUR SAMBA DIAMA.

3. Autres actions liés au programme et coordination hydrologique

Participation de J. ALBERGEL au colloque CIEH UNESCO WRA à OUAGADOUGOU (8-12 fev) sur l'état de l'art en hydrologie des zones arides. Présentation d'une communication sur le fonctionnement et la typologie des bas-fonds avec J. CLAUDE. Première prise de contact avec des groupes de recherches sur les bas-fonds en Afrique anglophone.

Mission de coordination hydrologique sur le programme MALI SUD (ALBERGEL, 12 au 24 fev). Mise en route de l'étude hydrologique du bas-fond de KAMBO.

J. ALBERGEL (ORSTOM) et P. PEREZ (CIRAD/ISRA) ont effectué une mission commune au BURKINA FASO, du 8 au 14 Mai dans le cadre du réseau R3S. Une réunion du 10 au 12 Mai a permis de faire le point sur l'état d'avancement des différents projets du PF3. Une visite instructive aux bassins de la COMOE a illustré la grande diversité des zones de bas-fonds dans la zone soudano-sahélienne.

Un diaporama concernant les bassins versants de THYSSE KAYMOR est en cours de montage. Les thèmes développés porteront sur les contraintes du milieu, les protocoles mis en place afin de diagnostiquer l'évolution des phénomènes, les techniques utilisées pour lutter contre les facteurs de dégradation.

Mise en route des études de bas-fonds en CASAMANCE sur fond ORSTOM en attendant le contrat CEE.

4. Missions reçues sur les B.V de THYSSE KAYMOR

Mission P. RUELLE (9 au 25 Mars) : passation de service avec P. PEREZ

Mission PIERI (DRN/IRAT) 14 Mars : évaluation

Mission agro forestière (CTFT/DRN) Mars : évaluation

Mission Caisse Centrale (M PICHOT) 15 MAI visite de terrain

Mission RODALE INTERNATIONAL & USAID 15 Juin : visite de terrain

Mission J.P. NEME, P. DUBUS (DCSR/PARCE) 20 juin visite de terrain

Mission J.C. OLIVRY (ORSTOM), C. COSENDEY (PARIS 1) 3 juillet visite de terrain

Mission Université d' Arizona / USAID (MM INCE, FOX) 13 juillet visite de terrain

5. Rapports et publications

ALBERGEL J., CLAUDE J. (1989) Fonctionnement hydrologique des bas fonds en Afrique de l'OUEST : Etat des connaissances, recherches en cours *Proc. of the Sahel forum on The state-of-art of hydrology and hydrogeology in the arid and semi-arid areas of Africa, UNESCO OUAGADOUGOU NOV 1988.* pp 212-223

ALBERGEL J. (1989) Rapport de mission au BURKINA et au MALI du 8 au 24 Fev 1988; 15 p.

ALBERGEL J. (1989) Programme R3S CEE DG12 Note de Synthèse 1988 Volet hydrologie.

ALBERGEL J., BERNARD A., RUELLE P., TOUMA J. (1989) Hydrodynamique des sols. Bassins versants expérimentaux de THYSSE-KAYMOR. *Rapport de campagnes de mesures Fevr.-Avr. 1988 DAKAR 29 p.*

ALBERGEL J. (1989) Rapport de mission. *Réunion R3S CIEH Programme bas-fond du 8 au 14 MAI à OUAGADOUGOU ORSTOM DAKAR 6p*

ALBERGEL J., BERNARD A., DACOSTA H., GAC J.Y., RUELLE P., (1989) Campagne hydrologique 1988. Action de Recherche Economie de l'eau DRS SINE SALOUM. CEE DG12, 62 p.

MONTOROI J.P, ALBERGEL J.; (1989) ,Présentation du programme CASAMANCE R3S *Réunion de OUAGADOUGOU mai 1989, Dakar, 13p.*

DIATTA M. (1989) Caractérisation des facies forestiers de la communauté rurale de KAYMOR, mémoire de titularisation ISRA KAOLAK

PEREZ P. (1989) Rapport de mission. *Réunion R3S CIEH Programme bas-fond du 8 au 14 MAI à OUAGADOUGOU ORSTOM DAKAR 6p*

RUELLE P. (1989) Rapport d'activités 1988. Action de Recherche Economie de l'eau DRS SINE SALOUM. CEE DG12, 14 p.

SENE M. (1989) Quelques caractéristiques de l'enracinement des principales cultures dans le sud est du bassin arachidier *Secteur centre sud Kaolak ISRA, 28 p.*

SENE M. (1989) Rapport de mission *réunion de travail des participants au projet R3S PF2 BOUAKE, ISRA KAOLAK, 8p.*

SENE M. RUELLE P. & JUNCKER E. (1989) Rapport d'activité 1988. Recherches d'appui (510/01-02-03) ISRA KAOLAK, 24 p.

Mission J.P. NEME, P. DUBUS (DCSR/PARCE) 20 juin visite de terrain

Mission J.C. OLIVRY (ORSTOM), C. COSENDEY (PARIS 1) 3 juillet visite de terrain

Mission Université d' Arizona / USAID (MM INCE, FOX) 13 juillet visite de terrain

5. Rapports et publications

ALBERGEL J., CLAUDE J. (1989) Fonctionnement hydrologique des bas fonds en Afrique de l'OUEST : Etat des connaissances, recherches en cours *Proc. of the Sahel forum on The state-of-art of hydrology and hydrogeology in the arid and semi-arid areas of Africa, UNESCO OUAGADOUGOU NOV 1988.* pp 212-223

ALBERGEL J. (1989) Rapport de mission au BURKINA et au MALI du 8 au 24 Fev 1988; 15 p.

ALBERGEL J. (1989) Programme R3S CEE DG12 Note de Synthèse 1988 Volet hydrologie.

ALBERGEL J., BERNARD A., RUELLE P., TOUMA J. (1989) Hydrodynamique des sols. Bassins versants expérimentaux de THYSSE-KAYMOR. *Rapport de campagnes de mesures Fevr.-Avr. 1988 DAKAR* 29 p.

ALBERGEL J. (1989) Rapport de mission. *Réunion R3S CIEH Programme bas-fond du 8 au 14 MAI à OUAGADOUGOU* ORSTOM DAKAR 6p

ALBERGEL J., BERNARD A., DACOSTA H., GAC J.Y., RUELLE P., (1989) Campagne hydrologique 1988. Action de Recherche Economie de l'eau DRS SINE SALOUM. CEE DG12, 62 p.

MONTOROI J.P, ALBERGEL J.; (1989) ,Présentation du programme CASAMANCE R3S *Réunion de OUAGADOUGOU mai 1989, Dakar, 13p.*

DIATTA M. (1989) Caractérisation des facies forestiers de la communauté rurale de KAYMOR, mémoire de titularisation ISRA KAOLAK

PEREZ P. (1989) Rapport de mission. *Réunion R3S CIEH Programme bas-fond du 8 au 14 MAI à OUAGADOUGOU* ORSTOM DAKAR 6p

RUELLE P. (1989) Rapport d'activités 1988. Action de Recherche Economie de l'eau DRS SINE SALOUM. CEE DG12, 14 p.

SENE M. (1989) Quelques caractéristiques de l'enracinement des principales cultures dans le sud est du bassin arachidier *Secteur centre sud Kaolak ISRA, 28 p.*

SENE M. (1989) Rapport de mission *réunion de travail des participants au projet R3S PF2 BOUAKE, ISRA KAOLAK, 8p.*