

CN0101478
PL 90
DAN

MISSION D'APPUI EN BIOCLIMATOLOGIE

AUPRES DE L'INSTITUT SENEGALAIS DE RECHERCHES AGRICOLES (I.S.R.A.)

Compte -rendu par C. DANCETTE

Dates : 13 - 27 Mars 1983,
Lieux : Dakar - Bambey - Kaolack,
Objet : Suivi du programme de bioclimatologie conduit par J.P. Fréteaud au Sénégal pendant mon année sabbatique en France : valorisation des résultats obtenus en 1982. Plan de campagne 1983 - Orientation à court et moyen termes de la Division - Problèmes divers (budget - personne etc...).

/ 1 - VALORISATION DES RESULTATS OBTENUS EN 1982 /

On insistera sur la qualité de deux documents sortis par J.P. Fréteaud : "Analyse agroclimatique de l'hivernage 1982 au Sénégal à partir des principales stations ISRA" - Novembre 1982 n° 82/108 coll. études techniques du CNRA. Ce document reprend la comparaison graphique faite entre les courbes de pluviométrie cumulée et de besoins en eau, par station ; il est amélioré par l'utilisation de la simulation du bilan hydrique (méthode Forest) = la comparaison graphique se fait alors sur les courbes de pluviométrie, de besoins en eau, de consommation réelle (ETR) et de drainage. Cette méthode donne donc une image très voisine de ce qui se passe en réalité.

En vue de la réunion habituelle de programmation tenue à Riverside (California) dans le cadre du projet CRSP-Niébé réalisé en collaboration ISRA-Universités américaines, J.P. Fréteaud, M. Hammoutène ont rédigé un rapport de campagne 1982 portant sur les résultats obtenus pendant la campagne 1982, sur les essais Niébé-mil, à Louga et à Bambey. Ce rapport est intitulé "Principaux résultats obtenus en 1982 sur le Niébé par la Division de bioclimatologie" - Janvier 1983 - 27 p. 5 graphiques.

Je n'insisterai pas sur le contenu de ce rapport qui montre qu'à Louga en 1982 avec 181 mm de pluie, les densités de mil Souna III à 10.000 poquets restaient préférables à des densités plus faibles (4400 poquets/ha) ; le mil nain IVS 54-54 de 65 jours n'égale pas le Souna III (732 kg/ha au lieu de 997). Les densités trop fortes de niébé ne sont pas à recommander : si les rendements grains sont identiques (autour de 500 kg/ha) pour des niébés à 75 x 75 cm (18000 poquets/ha), 50 x 50 cm (40.000) et 50 x 25 cm (80.000) par contre le rendement en fanes le meilleur est obtenu avec les écartements 50 x 50 cm,

L'association mil-niébé a été bénéfique en 1982 (plus value de l'ordre de 30 % tant pour le rendement grain que pour le revenu monétaire brut) ; cette association mil Souna III niébé a pu procurer un revenu brut de 78.000 francs CFA par hectare malgré la très faible pluviométrie reçue.

A Bambeï en 1982, avec 452 mm de pluie, on retrouve pour le mil Souna III le niveau de rendement potentiel (3000 kg/ha) ; le niébé atteint 1715 kg/ha de grain. Le mil nain IVS 54-54 de 65 jours n'atteint que 1576 kg/ha mais a permis de réaliser une deuxième culture, handicapée par une fin d'hivernage trop précoce (15 Septembre) ; Cette deuxième culture de niébé a produit 370 kg/ha de grain ; en hivernage normal à Bambeï et plus au Sud surtout (Sine Saloum - Casamance) cette technique serait à considérer de très près. En culture dérobée, la culture principale (Souna III) produit son rendement potentiel (2905 kg/ha) mais le niébé dérobé a été pénalisé par un hivernage trop court (140 kg/ha de grain et un peu de fanes).

L'association Mil-niébé s'est montrée à peine plus intéressante qu'en 1981, avec une plus value n'atteignant pas 10 % par rapport aux cultures pures. Un essai variétal comparant 9 cultures de niébé en association avec du Mil Souna III a donné d'excellents résultats et montre que le choix variétal permet de favoriser soit le rendement en mil, soit le rendement en niébé (liaison chiffrée entre les deux rendements).

Un essai qui portait sur l'efficacité comparée des systèmes racinaires de 3 variétés de niébé très distinctes (NDOUT photosensible, rampant et très vigoureux) 66-16 (photosensible, moins vigoureux et plus précoce que NDOUT), B21 (photo-insensible érigé et précoce) devra être interprété spécialement, en analysant les profils hydriques. Cet essai avait été semé volontairement très tard (10 septembre) pour que le niébé soit stressé en phase de plein développement et qu'il soit obligé de tirer le parti maximum des importantes réserves hydriques du sol (humecté par ailleurs très profondément).

On peut s'attendre à de grosses différences d'exploitation de l'eau du sol, selon les variétés (profondeur d'extraction de l'eau par les racines, niveaux de consommation hydrique réelle en phase d'assèchement).

J.P. Fréteaud souhaite par ailleurs reprendre ce premier rapport et en faire un document encore plus élaboré ; les conclusions en particulier sont à revoir légèrement compte tenu des résultats des années antérieures,

A N'DIEMANE, un essai "régénération" de la fertilité du sol, basé sur une plantation dense d'arbres (légumineuses) en association avec des cultures de cycle très court (niébé-mil) avait été implanté en 1982. Le taux de survie des arbres est bon ; autour de 95 % en station et légèrement inférieur en champ paysan (clôturé toutefois), à la date du 17 Mars 1983.

Un niébé semé tardivement (fin Août) n'a pu donner que des fanes du fait de l'arrêt très précoce des pluies (15 Septembre). L'essai commencera vraiment en 1983 avec le semis à la lère pluie d'une variété de niébé hâtif, en association avec les arbres. Une culture de cycle très court oblige à nettoyer la plantation, permet d'obtenir un revenu appréciable pendant les lères années de plantation et cela sans concurrence hydrique trop grave : un mil ou un niébé de 75 jours consomment deux fois moins d'eau qu'un couvert envahi par l'herbe : 300 à 350 mm au lieu de 650 à 700 mm. La culture sarclée de cycle court permet donc d'envisager une alimentation hydrique appréciable pour les arbres qui consommeront l'eau épargnée par cette culture (P-ET culture) Il est irréaliste de vouloir maintenir un sol constamment nu autour des arbres (l'évaporation ne serait que de 200 à 250 mm) compte tenu du coût des desherbages,

Une analyse chimique de départ (N, P, K, C, N, A + L et PH) devra être faite après la lère pluie, dans la tranche de sol 0 - 10 cm, sur les parcelles avec et sans engrais (12 échantillons au total) = voir SOL LAB.

/ 2 - PLAN DE CAMPAGNE 1983 /

Des instructions ont été établies pour la mise en place des essais au cours de la campagne 1983.

LOUGA :

- Le mil Souna doit être semé en sec, à la date du 1er Juillet (voir M. DIOP),
- Le mil nain sera semé à 0.8 x 0.4 m et démariné à 1 pied ; dans l'association il sera semé à 1,5 x 0,8 m.
- Le traitement dense de niébé à 0,5 x 0,25 m sera abandonné et remplacé par un traitement comparable à 1 association.

BAMBEY :

- Le mil Souna devra être semé en sec à la date du 15 Juin,
- Les conditions de semis en humide ont été précisées,
- dans les cultures associées le mil étant semé en sec, on attendra qu'il ait levé, pour semer le niébé en humide sur la 2^{ème} pluie ; cette solution est plus réaliste que celle qui consiste à semer le niébé en humide après la lère pluie.

(problèmes de répara,ge des lignes) -

- cette année, le niébé sera semé à 0,5 x 0,5 m (harmonisation avec le service de sélection du niébé).
- On recommencera la culture pure et la culture *associée avec le niébé mougne,
- Pour la culture double, M. GUPTA (sélection mil) conseille toujours 1'IVS.

54-54 de 65 jours mais semé à 80 x 40 cm et démariné à 2 pieds (au lieu d'1 à Louga). Pour la seconde culture, c'est la variété de niébé NDOUT qui sera retenue à 0,9 x 0,9 m.

- L'essai comparatif sur le niébé en association sera simplifié et on ne retiendra que 4 variétés au lieu de 9 en 1982. Ces 4 variétés se trouvent aux extrémités et au milieu de la famille de points illustrant graphiquement la régression linéaire rendement Mil, rendement Niébé en association. Il y aura une variété américaine 1 - 1 - 14, une de l'IITA (TVX 1999-01 F) et deux sénégalaises (NDIAMBOUR et 58-57).

- L'essai sur l'efficacité du système racinaire du niébé ne sera pas recommencé en 1983 = les résultats de l'essai de 1982 devraient suffire, dans un premier stade.

- à Bambey, (solegrillagée Ouest), on n'oubliera pas de réaliser les profils hydriques de saison sèche (Avril et si possible Juin),

THILMAKHA

S.R. BIO participera bien sûr à l'essai coordonné AIEA, d'amélioration de la fertilité et de l'alimentation hydrique, Il faudra, courant avril 1983, relever les profils hydriques des 15 tubages. Pendant la saison des pluies, on fera des relevés hebdomadaires (éventuellement un peu plus resserrés au cours des séquences trop pluvieuses ou des sécheresses trop graves). Le bilan de consommation hydrique (ETR) sera fait au fur et à mesure, de même que le bilan hydrique simulé par la méthode FOREST (arachide 73-30). Il conviendra de ne pas manquer les profils de semis (coordination avec sol CHIM). L'essai coordonné a fait l'objet d'une réunion GI et GII (après midi du 23 Mars 1983) avec la présence de L. CISSE (coordinateur), GANRY, WEY, M. NDIAYE, FRETEAUD, DANCETTE et PICHOT (Mission d'appui), On a insisté sur cette collaboration très positive entre l'AIEA, l'ISRA et le GERDAT (ATP cations) . La participation du physiologiste arachide (A. NDIAYE) est souhaitée par l'ensemble des chercheurs.

SECTEUR CENTRE SDD

L'équipement FAC 1980 devrait commencer à arriver (installation d'un petit dispositif de mesure des besoins en eau à Nioro du Rip), mais il est inutile de compter sur le démarrage du dispositif pour la saison des pluies 1983. Si le matériel arrive à temps, on pourra cependant envisager de l'installer vers la fin de la saison des pluies (en sol encore humide). L'étude des besoins en eau (maïs, sorgho, coton, soja, mil, arachide. ..) ne pourra pas commencer avant 1984. J'avoue être agréablement surpris car je ne comptais plus trop sur cet équipement. Si un I.T.A. ou A.T.A. peut être affecté pour la bioclimatologie Siné Saloum après spécialisation et stage à Bambey, et si la supervision est assurée sur place par S. VALET, un programme intéressant pourra débuter en 1984.

Pour 1983, S.R. BIO ne peut pas envisager d'intervention sur le terrain, dans le secteur Centre Sud : difficultés budgétaires, départ du V.S.N. de S.R. BIO, programme très lourd de J.P. Fréteaud qui devra se concentrer sur les essais de Bambey, Louga, Thimakha et Ndiémane, sur la climatologie des stations ISRA.

On ne pourra que souhaiter le maintien d'une collaboration avec S. VALET : information réciproque , concertation, assistance matérielle etc...

Le suivi de l'hivernage au Sénégal est prévu comme pour 1982 en adoptant le plus possible la simulation du bilan hydrique. Pour Centre Sud le suivi des principales stations devrait être assuré par S. VALET agronome spécialisé dans la valorisation de l'eau pluviale. Il disposera auprès de J.P. Fréteaud de l'appui voulu : une collaboration est indispensable dans ce domaine et sera du plus grand intérêt dans le cadre du programme coordonné au Siné Saloum. Pour le Siné Saloum, il serait très utile dans un premier stade de simuler le bilan hydrique sur mil Souna III et sur arachide de 120 jours à Nioro et à Thyse Kaymor-papem.

A Nioro du Rip, il serait bon de simuler aussi le bilan hydrique sur sorgho , sur maïs et sur coton (moins urgent que pour le mil et l'arachide). Pour les autres postes du secteur Centre Sud on pourra se contenter du suivi classique de routine, sur la culture principale de la zone (arachide le plus souvent).

Il est recommandé de prévoir un premier aperçu sur le déroulement de la campagne fin août 1983, les aperçus suivants peuvent être envisagés fin septembre et fin octobre. Trois au total peuvent suffire. On remarquera que le plus souvent on peut déjà avoir une idée intéressante de ce que donnera la campagne, dès la fin Août (importance des dates de semis possible).

S.R. BIO devra participer aux réunions habituelles de suivi de la campagne, en liaison avec la DGPA (MDR) , avec les services semenciers, avec la METEO NATIONALE (M. NDIAYE) et avec les chercheurs ISRA les plus concernés (associer les autres secteurs).

Des contacts doivent être assurés avec M. BELLOCQ (METEO NAT et AGRHYMET) pour la simulation de bilan hydrique et de l'hivernage utile, de même que pour les observations phénologiques dans les stations conjointes ISRA-METEO NAT (projet AGRHYMET au niveau de l'Ouest Africain).

On insistera dès maintenant sur la nécessité de pouvoir relier par radio les réseaux B.L.U. ISRA et Météo NAT, si possible avant l'hivernage prochain.

/ 3 - AGROCLIMATOLOGIE ISRA /

Suite aux diverses réunions (budget, programme, banque mondiale etc.), il me paraît opportun de faire le point sur les différents secteurs, notamment en ce qui concerne les principales stations et les effectifs actuels et prévisibles.

a) Secteur_Fleuve (gestion autonome)

- chercheur responsable = M. BEYE Hydraulicien agricole,
- chercheur envisagé en 1984 = M. NDIAYE
- **Stations METEO** de NDIOL et de FANAYE = équipement à compléter (l'équipement promis initialement sur crédits FAC 1983, sera fourni aux dernières nouvelles sur crédits "Banque Mondiale" = affaire à suivre par J.P. FRETEAUD = une liste de matériel **agrométéo** a été établie pendant ma mission).

NDIOL = un observateur ISRA actuellement (B. NDIAYE)
un observateur ISRA à affecter en 1984

FANAYE = deux observateurs ISRA à affecter

GUEDE = gestion **OMVS** - ISRA - AGRHYMET - P.M. un observateur
FAO - OMVS = M. SAMB - P.M.

b) Secteur_Centre_Nord (coordination et centralisation au niveau national)

1983 -Chercheur responsable : J.P. FRETEAUD = départ fin hivernage 1983 (?)

1984 -Chercheur responsable C. **DANCETTE**

-Chercheur national prévu = A. D'ALMEIDA (thèse fin 1983)

-plus de V.S.N. depuis Mars 1983

-trois observateurs ISRA = **S.NDOUR**, ND. NGOM et A. FAYE.

(ce dernier est en stage de 4 mois à l'**ORSTOM-DAKAR**, en électronique, dépannage d'humidimètre à neutrons).

-un observateur détaché de la METEO NAT, (M. O.SENE - p.m.)

-une secrétaire : Mme FAYE, un chauffeur (A. SARR)

-un manoeuvre : M. FAYE.

Le service tient à s'attacher les services de M. FALL (A.T.A. ex. Sol phy et de NGOM (manoeuvre ex hydro). Le budget permanent ne l'autorisant pas, il est souhaitable de **pouvoir** y pallier sur le poste temporaire (saisonniers),. M. FALL a une grande 'habitude des travaux à effectuer = **mise** en place et suivi d'essais, Observation/s d'ordre physiologique et **racinaire** en particulier, gestion des véhicules etc...

A noter que le Chef du Département "transferts et systèmes" qui regrouperait à Bambey, entre autres =

S.R. BIO, SR SOL N, **S.R. SOL CHIM** (L. CISSE et P.L. SARR), MGR (HAVARD), S.R. TECHNO (MBENGUE) souhaite la création d'un pool de **véhicules** ; 'La contribution de l'ancien groupe 1 (S.R. BIO, **S.R. Hydro** et SOL PHY) consisterait en 2 véhicules (les 2 meilleurs actuels = camionnette TOYOTA et Break R.12)

Stations METEO principales = LOUGA (ISRA - METEO NAT.)

avec 2 observateurs de la METEO NAT = P.M. . Cette station marche très bien depuis plus de 3 ans maintenant. Le rôle du Chef de station ISRA est par ailleurs très important (M. MUSTAPHA DIOP)

BAMBEY (ISRA METEO - NAT).

avec 1 observateur ISRA à plein temps (ND.NGOM),
1 observateur METEO NAT (O.SENE) détaché.

A noter que M. NGOM travaille aussi pour toutes les stations ISRA du Sénégal (contrôle, centralisation des données, préparation du rapport Météo ISRA). M. SENE: ne travaille que sur BambeY ; la création d'une station de contrôle de la pollution atmosphérique et le projet AGRHYMET d'observations phénologiques nécessiteraient le détachement d'un second observateur METEO NAT,

c) Secteur Centre-Sud

Chercheur responsable : S. VALET

J. FAYE et moi-même tenons à ce que M. VALET assure un rôle de superviseur dans ce domaine de l'agroclimatologie du secteur Centre Sud et en quelque sorte de correspondant régional. Il ne s'agit pas de sa tâche principale et cette contribution ne représenterait pas plus de 5 à 10 % au maximum de son temps. Le travail agroclimatologique demandé (suivi de la campagne) me paraît indispensable dans le cadre de son programme propre (valorisation de l'eau), à l'échelle de la connaissance générale du secteur. En 1984, quand le dispositif d'alimentation hydrique de NIORO démarrera le partage des tâches entre S.R. SOLO et S.R. BIO sera redéfini et précisé.

Assistant de recherche prévu = 1 ITA ou ATA à détacher à la climatologie agricole du secteur, en 1984. Il devra nécessairement être supervisé sur place par un chercheur confirmé et compétent : S. VALET,

Stations METEO principales =

NIORO DU RIP = ISRA METEO NAT.

avec un observateur ISRA déjà en place,
un observateur METEO NAT en place depuis plus de 2 ans,
station équipée à neuf par la METEO NAT. = fonctionnelle depuis une dizaine d'années et maintenant bien équipée.

VELINGARA = ISRA - METEO NAT.

avec un observateur ISRA à affecter,
un observateur METEO NAT. en place.

La station vient seulement d'être créée et équipée par la METEO NAT. elle devrait démarrer sérieusement , dès cet hivernage 1983 .

Affaire à suivre au niveau du secteur Centre Sud et par J.P. FRETEAUD.

- Un protocole ISRA METEO NAT. doit être élaboré par J.P. FRETEAUD à qui j'ai laissé des instructions dans ce sens ; ce protocole devra recevoir l'aval de J. FAYE et des chefs de secteur concernés et être ensuite signé par les Directeurs Généraux de l'ISRA et de la METEO NAT.. Ceci est très important pour qu'il n'y ait ensuite aucun problème soulevé par les observateurs dans les stations associées, au sujet de la discipline, des attributions, des droits et devoirs réciproques, d'une collaboration harmonieuse et efficace ISRA - METEO NAT. en général.

d) Secteur Casamance

Chercheur responsable = un chercheur national a été affecté = M. BARRY hydraulicien agricole ; nous tenons à ce qu'il puisse assurer le rôle de correspondant régional pour la climatologie agricole Casamançaise.

Stations METEO principales =

SEFA = 1 observateur principal = J. MANE
1 observateur remplaçant ISRA à recruter en 1984.

Cette station associée à la METEO NAT. marche très bien et on tient à ce qu'elle ne soit pas supprimée : excellente série continue depuis 1950.

DJIBELOR = 1 observateur principal = A. BASSENE
1 observateur remplaçant ISRA, à recruter en 1984

Cette station donne aussi entière satisfaction depuis plus de 10 ans.

Pour toutes les stations agroclimato ISRA du Sénégal, le Chef du Département a posé la question du stockage et du traitement informatique des données ; c'est: un problème très important et qu'il faudrait solutionner le plus tôt possible : le volume de travail est considérable et il convient d'y réfléchir très sérieusement. A l'échelle du Sénégal, il serait nécessaire d'élaborer un projet dans ce sens et de le chiffrer ; on pourrait disposer des moyens suivants = réseau des stations = IBM 51-20, et transfert possible sur 43-31 (CRODT) J.P. FRETEAUD pourrait commencer à y réfléchir et à préparer un projet dans ce sens, en chiffrant le coût, le temps de travail, les besoins en personnel compétent, pour l'utilisation des données passées, présentes, futures .

COLLECTEDEDONNEESDELAMETEONAT.

Nous avons passé 4 demi-journées à collecter des données à la METEO NAT. , à YOFF. Nous y avons reçu un excellent accueil et les divers agents concernés s'y sont montré d'une très grande disponibilité et gentillesse.

Nous avons surtout voulu compléter le dossier pluviométrique de la moitié Nord du Sénégal dans un premier temps ; ceci concerne une vingtaine de stations où l'on dispose maintenant d 'au moins 40 années de données quotidiennes. Ce dossier mis à jour se trouvera ainsi en double exemplaire à Bambey d'une part, et à la DRD d 'autre part.

Dans l'immédiat, les applications principales seront la simulation du bilan hydrique de l'arachide et son adaptabilité dans les régions les plus concernées (travail FOREST - DANCETTE), et celles du niébé dans la moitié Nord du Sénégal (travail de thèse de A. D'ALMEIDA). Il est prévu que M. D'ALMEIDA puisse venir passer 15 jours à la DRD (GERDAT MONTPELLIEI) très prochainement, afin de s'initier aux problèmes de constitution de fichier sur ordinateur, traitement des données (simulation du bilan hydrique), d'interprétation des résultats.

PROBLEMES L'HUMIDIMETRES ANEUTRONS

Ce point matériel est important pour la suite des travaux de la Division de S.R. BIO et des disciplines associées (programmes coordonnés Centre Sud et Centre Nord en particulier). J. P. FRETEAUD s'est efforcé de remettre en état le stock d'appareils ; non sans mal car la dernière génération de sondes Troxler s'avère plus fragile que l'ancienne. Une Troxler neuve a dû être retournée au constructeur (prise en charge heureusement par l'AIEA ; on attend son retour) ; une autre, celle fournie dans le cadre du projet CRSP - Niébé est tombée en panne : la pièce déficiente sera prochainement réparée (je l'ai expédiée à Riverside aux bons soins de A.E. Hall). D'autres pièces qui permettraient de "retaper" des humidimètres plus anciens sont en réparation chez Troxler, mais on ne sait comment acquitter la facture (950 dollars) ; une solution pourrait éventuellement être trouvée dans le cadre du projet coordonné AIEA - THILMAKHA (à discuter par J.P. FRETEAUD avec L. CISSE).

Au niveau de la DRD, 2 batteries obtenues grâce à une intervention de J. IMBERNON auprès de Troxler, permettront de remettre en marche des échelles de comptage déficientes : c'est un appui précieux. Une sonde SOLO a été prêtée à S.R. SOLO (Secteur Centre Sud - S. VALET) il conviendra de la récupérer pour la campagne prochaine. Pour le moment, S. VALET a deux sondes SOLO en état de marche (dont celle fournie par la DRD - ST CLEMENT:).

Soulignons une collaboration précieuse avec l'ORSTOM (échange de matériel - remise en état de sondes par l'ORSTOM au niveau de son laboratoire d'électronique - stage d'initiation à l'ORSTOM d'un observateur ISRA - BAMBEY = électronique, dépannage de sondes..) .