

J. Y. JAMIN
Syst/Pl
C4

chapitre IV

C. Dancette
E1000249
ASDD
JAM/ES

BILAN DES RECHERCHES ISRA

DANS LA REGION DU FLEUVE SENEGAL

Il apparaît opportun, dans le cadre de la programmation de la recherche mauritanienne, de faire le point sur la recherche qui a été menée côté sénégalais et de voir :

- Si les problèmes sont perçus de la même façon
- Quels sont les acquis vulgarisables
- Comment ces acquis passent (ou non) en milieu paysan
- Quelles sont les lacunes de cette recherche
- quelles sont les priorités établies, en fonction des besoins exprimés au niveau du développement.
- Ce qui pourrait être appliqué directement côté mauritanien et quels seraient les Echanges d'information, de variétés, de techniques possibles.8

1174
84
2/7

Pour cela, nous avons eu la chance de pouvoir participer aux journées de réflexion "Recherche, formation et paysans" organisées Con-jointement par l'ISRA et la SAED en Octobre 1983. A la suite de ces premières journées, se sont tenues avec les principaux responsables et spécialistes concernés, côtés recherche et développement, des réunions de travail portant sur les principaux thèmes de recherche et de vulgarisation concernant les activités agricoles du delta et de la Vallée du Fleuve Sénégal.

Groupe de travail sur le riz et autres céréales

(côté SAED : MM Mor DIOP, R. CHATEAU, K. le NGUYEN, B. KANE
côté ISRA : A. Coly ADRAO et J.Y. JAMIN - D/Systèmes).

RIZ : Problèmes variétaux :

. Tolérance au froid : quelques variétés sont disponibles pour des tests en milieu paysan, mais les travaux doivent se poursuivre sur la tolérance aux vents froids et secs.

. Cycle court : en particulier TATSUMI MOCHJ (80 jours) ; ces variétés à potentiel médiocre (4 T/Ha) sont intéressantes en solution de rattrapage (semis tardifs),

Repousse : certaines variétés sont identifiées et le travail se poursuit.

Acarieus : le problème commence à se poser dans la moyenne vallée et un programme de lutte commencera en 1984.

Borers : on en tient compte dans le tri variétal, mais leur incidence est assez faible.

Oiseaux : On recherche des panicules protégées.

Haut potentiel : on peut diversifier le choix actuel (JAVA, IKP et KSS) avec SRI MALAYSIA (cycle moyen) et KH 998 (cycle court) BG 90-2 (résistant au sel) ; leur vulgarisation est prévue.

Refus : on voudrait analyser pourquoi des variétés prometteuses (IET 1996, DJ 684 D) n'ont pas eu de vulgarisation notable .

Techniques culturales :

- Le non travail du sol est prometteur, mais il faut en étudier les effets cumulatifs à moyen et long termes (structure, adventices. . .) .

- La réponse à l'azote est linéaire jusqu'à 200 u/ha, l'optimum économique se situant vers 150 u. Des solutions plus souples sont recherchées plutôt qu'une formule passe-partout, Le fractionnement, début tallage, tallage maximum et initiation paniculaire, est recommandé, On recherche d'autres sources d'azote : sesbania, azolla ; il reste des problèmes pour l'enfouissement de ces formes d'azote,

- Très peu de réponse au phosphore, tant en station qu'en milieu paysan : il ne faut cependant pas négliger l'évolution de ce facteur dans le temps.

- Potassium : pas de réponse non plus ; les sols sont riches et il y a moins de risque à long terme que pour le phosphore.

- Oligo éléments : aucune réponse, excepté le cuivre.

- Pas de différence notable entre semis direct et repiquage, ce dernier étant cependant plus favorable en parcelles mal plantées, et permettant de mieux contrôler les adventices, Le repiquage demande beaucoup de travail et une repiqueuse mécanique mise au point par l'IRRI, fabricable localement, va être testée,

- Calendrier de culture : les grands points sont connus ; mais reste à expliquer quelques points de détail.

- Malherbologie : inventaire entrepris - étude en cours

de la lutte biologique et chimique, de l'incidence des techniques culturales, du problème des riz sauvages.

- Entomologie : nombreux travaux en cours : notamment sur les acariens et les aleurodes.

En ce qui concerne les essais de démonstration en milieu paysan, les résultats ne sont pas suffisamment fiables ; une autre formule que celle des tests de la recherche, en milieu paysan, est à l'étude - En gros, les programmes en cours et prévus correspondent assez bien aux préoccupations du développement

AUTRES CEREALES

Mais : Un certain retard est constaté, sur le plan variétal surtout et On ne voit pas encore comment remplacer le MAKA local. On préfère retenir des composites plutôt que des hybrides (problèmes du renouvellement). Le "goût" doit intervenir dans les choix, de même que le désir de production d'épis verts. Des essais sont entrepris dans ce sens à MATAM. A noter que dans une synthèse récente SUI: l'acquis de la recherche, la FAO - OMVS mentionnait les composites suivants testés à Guédé :

EARLY THAI, PENJALINAN, CPJ Bouaké, DIARA et les hybrides JDS et BDS (rendements de 2 3 3 T/ha en hivernage et 3 à 5 T/ha en saison sèche froide). Les efforts sont à poursuivre plus intensément.

Sur les techniques culturales, de nombreux résultats concernent Fanaye et Guédé mais dans des conditions pas assez voisines de celles des périmètres Irrigués villageois ; des tests de confirmation et pré vulgarisation sont envisagés vers Bakel et Matam (préparation des sols, doses et rythme d'irrigation, dates de semis, lutte contre les adventices (cypéracées surtout), fertilisation - La FAO - OMVS recommande une fumure type 23 N, 80 P2O5, 60 K2O avant semis et apport de 46 N fractionnés au tallage, à la montaison et à 1 2 floraison femelle. On recommande sa culture en saison sèche froide avec date limite de semis au 15 Novembre. Le maïs est surtout recherché vers Matam et Bakel et l'approvisionnement en semences doit être amélioré. Son avenir est prometteur et il est bien plus demandé que le sorgho, tout au long du Fleuve, dans les casiers irrigués.

SORGHOS : Pour les sorghos irrigués de casier, il est convenu de mettre au ralenti les efforts de recherche, car cette culture intéresse très peu les cultivateurs, en dehors de la zone de Bakel. Comme de nombreux résultats variétaux et techniques culturales ont été mis au point à Fanaye, il conviendra surtout d'adapter cet acquis au secteur de Bakel (en hivernage surtout), avec l'aide de la SAED. Parmi les variétés proposées à la vulgarisation, et qui ont toutes un potentiel de rendement supérieur à 6 T/Ha (jusqu'à 9 T/Ha, en station. . . et sous filet), on peut citer les variétés 73-13, 75-14, 73-185 et 73-208 et les hybrides 612 A x 73 208 et 612 A x 75-14. Les fumures, modes d'apport de l'eau etc... sont au point. Cependant, la protection contre les oiseaux reste insuffisante.

Pour les sorghos de décrue, il y a eu peu de travaux récents, depuis les études de RIJKS (FAO - OMVS) portant sur ses exigences hydriques. Cependant, de nombreux résultats ont été acquis avant 1970, surtout par l'IRAT à Richard Toll et à Kaédi. CHEVREAU a fait une synthèse très exhaustive du travail accompli. L'OMVS, au début de son intervention n'avait pas du tout misé sur cette culture et avait même suspendu toute recherche importante. Cependant cette culture se maintient et se maintiendra certainement longtemps encore, car les grands aménagements n'excluent pas la possibilité de provoquer des décrues artificielles. L'aménagement SCHMIDER de Kaédi et de la vallée du Gorgol montre que l'on peut disposer de surfaces de décrue encore considérables, et cela de façon régulière et modulée. On ne peut pas dire que le sorgho de décrue soit irrémédiablement condamné,

En 1973-1974, il y avait même eu un projet d'assistance d'urgence aux cultures de décrue dans la vallée du Sénégal (OSRO-1018). On montrait alors qu'il était facile, en appliquant les techniques culturales proposées par la recherche de doubler les rendements paysans et de les tripler même en apportant une dose modeste d'engrais azoté. Ne nous faisons pas d'illusions cependant, la recherche, dans les meilleures conditions n'a jamais pu dépasser 1800 à 2000 K/Ha pour 350 à 450 K/Ha en général, en milieu paysan ; c'est le type de culture qui le veut (elle ne peut utiliser

que les **réserves** en eau du sol c'est à dire entre 200 et 250 mm dans les sols les plus favorables, et encore sous des conditions climatiques **très dures**). Sur le plan **variétal**, on pouvait proposer à la vulgarisation les **variétés** RT 13, RT 34, IRAT 13, SD 10...

.. niveau des techniques culturales, il faut **préconiser** le travail et nettoyage du champ avant la crue, la **désinfection** des semences, des écartements **d'1 m x 1 m**, une protection **Eventuelle** contre les grillons, **un premier sarclo** binage entre 20 et 30 jours **après** le semis, le **démariage** à 2 ou 3 plants par poquet, l'engrais juste avant le semis (trou au pieu à environ 30 cm du trou de semis et à 30 cm de profondeur : ce trou de l'engrais doit **être** fait **avant** celui de semis, sinon on risque d'obturer plus ou moins **celui** du semis, et à une profondeur **légèrement supérieure** à celle du trou de semis). Avec 60 K/Ha de **perlurée**, on peut doubler les **rendements** : ceci correspond à 8 g par trou (un peu moins que la boîte d'allumettes **sénégalaise**). L'**idéal** serait de pouvoir **labourer** avant crue, mais **cela** pose de nombreux **problèmes** pratiques de vulgarisation. Le gardiennage et la protection contre les **oiseaux** (**emmaillotage** des panicules) restent indispensables. (d'après document **ronéo** IRAT-RT/BN-Août 1968)

Sur le plan **variétal**, on retiendra les **prospections** entre ROSSO et BAKEL de 1961-62 (PIERSON et BONO) à partir de laquelle SAPIN avait pu retenir 10 **lignées** intéressantes ; d'Avril Mai 1965 (SAPIN - REYNARD) dont on a pu retenir 15 bonnes **lignées**. D'après la classification de SNOWDEN (traduit par BONO) on **carac-** térise ainsi les sorghos de **secrue** : **Subsérie VI** = DURRA, Série CERNUUM, **Variété** Agricolorum. Pratiquement, il existe 4 grands groupes :

- Les **SAMBA SOUK1** : panicules moyennement denses et en massue, à couche brune, à gros grain peu attaqué par les oiseaux, à farine moyennement **appréciée**.

- Les **POURDI**, à grains blancs petits ou gros, mais à farine de **qualité supérieure** aux premiers

- Les **SEVIL** ou **TENQUERTE** : panicules en massue, **très** attaqués par les oiseaux, sans couche brune.

- Les **DIAKHNATE** : panicules en massue, **très** denses et souvent. **crossés**; pour tout détail, se rapporter aux documents de

CHEVREAU (annexe IV de l'inventaire)

BLE : Il y a des acquis suffisants, mais cette culture pose de nombreux problèmes (calendrier très strict, planage rigoureux, risques climatiques, prix et cours mondial etc..), La culture n'est pas pratiquée : faute de marché surtout et peut-être à cause aussi d'un manque de vulgarisation au niveau de la technologie alimentaire et en particulier de recettes simples, Quoiqu'il en soit, la culture est abandonnée pour le moment. Suite aux travaux préliminaires de l'IRAT et ensuite de la FAO - OMVS, des résultats intéressants sont à signaler, surtout en sol fonde, et en saison sèche froide (15 Novembre - 15 Décembre pour le semis) ; des rendements de 5 T/Ha sont possibles avec MEXIPAK, SIETE CERROS, CONDOR-S, CHENAB... La fumure préconisée est du type 100 N, BO P205, 60 K20 (azote fraction & : 1/4 au semis, 1/4 au tallage, 1/2 à la montaison). Pas d'écho favorable donc par manque de marché et d'infrastructures ; le conseil des ministres de l'OMVS avait recommandé, suite au rapport CIERDA, en Décembre 1981, de stopper la pré vulgarisation du blé, tout en demandant, que des mesures de promotion soient envisagées au niveau de chaque gouvernement, avant de relancer éventuellement les recherches.

NIEBE Cette culture peut intervenir à 3 moments : pendant la saison des pluies (associé ou non au mil par exemple) en culture de décrue (plus ou moins associé avec le sorgho et le maïs) et enfin en culture de casier irrigue, là encore très souvent associé avec le maïs et le sorgho, rarement en culture pure. A l'intérêt que présente le grain, se rajoute celui des fanes très appréciées pour le bétail et qui se vendent très bien. De nombreuses choses restent à faire, sur le plan des choix variétaux (variétés photo sensibles ou non, rampantes ou non, à grains blancs tachetés ou bruns), des techniques culturales (densités, écartements, travail du sol, modèle du micro-relief, formules d'association, fumure etc.. .) de la protection en cours de culture, à la récolte et au stockage etc.. . Une synthèse aurait besoin d'être faite à partir des acquis du C.N.R.A de Bambeï et de son antenne de LOUGA. L'IRAT a porté peu d'intérêt au niébé le long du Fleuve, avant 1968, excepté quelque peu pour la culture de diéri (Kaédi surtout).

La recherche connaît alors surtout les niébés d'hivernage (pluviaux) habituels (type Mougne, 58-57, B21, NDIAMBOUR, NDOUT etc...) mais peu les irrigues ; par la suite la FAO - OMVS reprennent un peu cette culture en casier irrigable (travaux de RIJKS notamment, sur les besoins en eau).

En 1968, des résultats étaient proposés toutefois à la vulgarisation immédiate, en culture pluviale toujours :

Ceci n'intéresse donc que le "pluvial strict" au Sud de Kaédi, jusqu'au Guidimaka (Selibabi), pour la partie mauritanienne

- 150 K/Ha de 6-20-10 avant semis
- Semis en humide après 10 à 15 mm
- Radou dans les 24 à 36 heures après semis (binage)
- Premier binage (rapide) après la levée générale
- Variétés 58-57 rampants, à grains blancs, hâtive et 58-75, érigée à grain sombre, hâtive.
- Densité 40 000 poquets/Hectare à 50 x 50 cm ou bien, pour faciliter les sarclages à 60 d'interligne et 40 cm sur la ligne.
- Les traitements sont indispensables, surtout si on fait l'effort de mettre de l'engrais minéral.
- Pour l'économie de l'eau, on proposait le semis au fond de sillons.
- Pour la semence, on conseillait le stockage en mélange avec de la cendre pulvérulente (sachets de 5 K maximum).
- Pour la consommation; on préconisait des sacs plastiques épais de 40 K, opaques, avec un berlingot de tétrachlorure de carbone.
- A moyen terme, on suggérait l'association avec le mil et des techniques culturelles d'économie de l'eau.

L'OMVS - FAO dans sa courte synthèse du 13-14 Octobre 1983 (bilan des relations Recherche - Développement) ne parle pas du niébé.

On peut dire que presque tout reste à faire pour 18 niébé de décrue et pour le niébé de casier irrigué, et nous le

souhaitons vivement, car c'est une culture traditionnelle très appréciée par les cultivateurs. On pourrait assez facilement! et rapidement, en améliorer beaucoup les rendements, tant en culture pure qu'associée. D'après nos propres essais et d'après les commentaires des paysans, il apparaît que l'association avec, une céréale, dans le même poquet, ne présente pas d'intérêt agronomique particulier (association bénéfique aux 2 plantes) mais qu'il s'agit surtout d'une garantie pourqu'il y ait au moins une plante sur deux qui arrive à terme productif. En effet, les 2 plantes se gênent toujours, mais, en fonction des réserves en eau du sol et des diverses agressions, c'est l'une ou l'autre plante qui prend le dessus et produit davantage. Toutes les formules d'association sont à améliorer (lignes alternées, simples, doubles etc. ..) Il y a de très nombreuses techniques à expérimenter et on peut se reporter à l'expérience des pays anglophones dans ce domaine de l'association.

CULTURES INDUSTRIELLES

Il s'agit essentiellement de la canne à sucre ; cette plante a été très étudiée, le long du Fleuve, à Richard-Toll notamment, avant les années 1970. Par suite la Compagnie Sucrière Sénégalaise (C.S.S) a poursuivi les travaux et il s'agit d'une réussite indéniable sur le plan agricole (casier de 7 000 hectares). Le niveau de rendements est très bon, meilleur même que celui que la recherche pouvait garantir (avec Prudence certes). Le rendement actuel approcherait 100 T/Hectare, Pour 80 T annoncées par la recherche. La C.S.S. assure ses propres recherches, analyses, introductions (avec une collaboration de l'ISRA toutefois). On doit remarquer que de nombreuses solutions techniques qui avaient été préconisées autrefois par la recherche, ont par la suite été retenues, ce qui est somme toute réconfortant (mode d'irrigation par exemple et ~~de~~ contrôle de la nappe salée).

On ne parle plus beaucoup du cotonnier, non pas pour des raisons techniques, car cette culture est très possible le long du Fleuve, mais surtout en raison des besoins importants de main d'oeuvre qu'elle nécessite à la récolte, en raison aussi de l'encadrement intense qu'elle suppose du fait de la technicité

demandée (traitements et modalités d'irrigation), Côté sénégalais, le cotonnier est limité actuellement aux régions Sud-Est du Sénégal, en culture purement pluviale. Le problème mauritanien est différent, car si ce pays veut s'autosuffire en coton, il sera nécessaire d'en envisager la culture en casier irrigué, ou sous irrigation en complément des pluies, dans le Guidimaka. A noter quelques travaux de la FAO - OMVS, surtout dans le domaine de l'alimentation hydrique (D. RIJKS à Guédé).

LA TOMATE : pourrait être considérée comme culture industrielle ; les connaissances actuelles sont suffisantes et il s'agit plus de problèmes de vulgarisation que de recherche. Des études de diagnostic agro socio économique sont à préconiser toutefois. Des travaux prioritaires, restaient à mener sur la fertilisation et la protection phyto-sanitaire ; le thème d'une meilleure résistance à la salinité peut de même être retenu pour les zones de delta. On peut se reporter aux résultats de la SOCAS vers Ross-Béthio, de l'ISRA sur diéri à NDIQL, de la SAED dans la cuvette de DAGANA etc... Il existe des problèmes à la diffusion de cette culture, vers MATAM : conservation et écoulement. Il ne faut pas oublier le Tabac qui a toujours offert des possibilités le long du Fleuve, tant en culture traditionnelle, qu'en culture améliorée de casier. On dispose de peu de données de recherche, mais on peut retrouver des compte-rendus de mission, projets etc... Le Soja aussi peut être considéré comme une culture possible de diversification ; il a fait l'objet de quelques travaux timides (Guédé - FAO - OMVS). A Louga, des parcelles de comportement ont pu montrer que sa culture était possible même sur sol dunaire très léger, sous aspersion au sprinkler (expérimentation de J. LARCHER, CNRA Bambey) en complément des pluies. Sa culture n'est donc pas irréaliste, au niveau de Kaédi et plus au Sud, jusque vers Sélibabi, dans une optique de fabrication d'aliments riches en protéines pour bébés, beaucoup plus qu'à d'autres fins (marché International dominé par les pays occidentaux, pour les tourteaux et l'huile).

CULTURES MARAICHERES

Alors que les paysans les pratiquent généralement sur
sols

.../...

fondés, la recherche dispose surtout de résultats sur sol dunaire de diéri (NDIOL). La tomate (vue plus haut), les oignons, les choux et la patate douce entre autres cultures sont assez bien connus par l'ISRA (CDH en particulier, à Nianga) notamment en ce qui concerne le calendrier de culture et les variétés. La conservation des oignons peut être considérée comme au point. La patate douce offre des possibilités très intéressantes, non seulement en casier, mais aussi sous sa forme traditionnelle de culture de FALO (où l'on dispose hélas de très peu de travaux de recherche, sinon au niveau des études agro-socio-économiques portant sur les systèmes de production de la Vallée du Fleuve (ORSTOM surtout et ISRA depuis quelques années). Les études d'ordre agro-économique demandent à être nettement développées (temps de travaux, disponibilité de main-d'oeuvre, marché, coûts, rentabilité etc...). Nous n'avons pas parlé de la pomme de terre (possibilités certaines, voir l'expérience actuelle de culture sous pivomatic de 80 hectares, dans l'exploitation de DJ. MBAYE à LOUGA, en saison sèche froide), des haricots, asperges, aubergines, poivrons, diakhatous etc.. Rien ne doit être négligé en maraîchage. L'expérience de la ferme irriguée de Bambey (irrigation à partir des nappes souterraines, douce du Lutétien et saumâtre du MAESTRICHTIEN. Travaux de T.M. DUC de 1972 à 1982) est susceptible, aussi de nombreuses applications, en Mauritanie et dans les pays voisins d'Afrique Tropicale sèche ; les résultats demandent bien sûr à être modulés en fonction d'une demande évaporative plus forte dans la Vallée du Fleuve, encore que les conditions de SELIBABI - BAKEL soient assez proches de celle de Bambey, aussi bien en saison sèche que pluvieuse.

ARBORICULTURE FRUITIERE ET FORESTERIE

11 semble que le Sénégal soit plutôt moins avancé dans ce domaine que la Mauritanie et très peu de recherches sont en cours actuellement, excepté quelques tests de l'ISRA à NIANGA (CNRF et SAED) qui montrent que les espèces les plus résistantes au rationnement en eau sont : les citronniers, les manguiers, les goyaviers. On compte s'orienter vers des travaux de recherche très appliquée en sols de fondé, dans des périmètres irrigués villageois plus représentatifs des conditions habituelles paysannes. On considère que l'arbre fruitier constitue un excellent moyen d'attirer

les cultivateurs vers l'arbre en général qui suscite toujours certaines réticences.

Il faut remarquer que ce sont surtout les bananeraies qui se développent. Comme en Mauritanie, un projet de développement est initié : il est basé sur l'installation de pépinières dans la moyenne Vallée.

En foresterie, le long du Fleuve, des travaux de recherche en plantation irriguée, ont lieu surtout à NIANGA. Ces travaux sont encore trop récents, mais on dispose toutefois de quelques résultats intéressants sur les eucalyptus et sur les prosopis. Le neem est peu prisé, Khaya sénégaleensis est prometteur ; Acacia radiana et gonakier ont une croissance un peu trop lente, Les arbres fourragers présentent un intérêt certain : Acacia holosericea et leucaena entre autres. Les brise-vent d'arbres alignés suscitent des réticences, malgré leur effet bénéfique :

- . Peu de motivation paysanne
- . Réserves des "aménageurs"
- . Psychose paysanne des refuges pour oiseaux, L'expérience SAED à Bakel serait à suivre, surtout pour les effets agro-climatiques et les incidences phytosanitaires (très peu de données).

PISCICULTURE :

Les opérations de développement rencontrent plus de succès en amont du Fleuve, qu'en aval où le poisson est moins rare. La SAED suit certaines expériences appliquées conduites par des volontaires du progrès : alimentation, engrais chimiques, compostières, association avec l'aviculture (canards) et la riziculture, densité de peuplement etc., Côté recherche, on ne peut que regretter l'abandon des recherches depuis 1973. Cependant le document de F. Vallée (FAO 1983) propose quelques axes de recherche : sélection des espèces (locales et introduites), l'utilisation des engrais et des sous-produits agricoles, la valorisation des canaux d'irrigation etc.. On déplore absence de chercheur et de crédits sur ce sujet.

ELEVAGE : Quelques opérations sont menées par la SAED (cellule

Elevage) avec l'utilisation des sous-produits agricoles (paille et son de riz, mélasse C.S.S, tourteaux d'arachide etc...), l'embouche ovine et l'élevage laitier, la traction bovine sur les périmètres villageois irrigués.

Côté Recherche, il faut noter des travaux en station (bergerie de NDIOL), mais on s'oriente surtout vers l'étude des systèmes de production et la part qu'y représentent les systèmes d'élevage, pour les cultures fourragères, on peut appliquer certains des résultats de Sangalkam et certains essais sont en cours (PIV expérimental de Matam). A Nianga on l'a vu, on s'intéresse aux essences fourragères (leucaena). Le suivi sanitaire des troupeaux est effectué et des études de digestibilité des aliments coupants sénégalais sont faites par le Laboratoire National d'Elevage et de Recherche Vétérinaire (LNERV).

Priorité est reconnue dans ce domaine aux diagnostics agro-socio-économiques des systèmes d'élevage et aux cultures fourragères. La liaison Recherche-Développement est considérée comme étant encore très insuffisante dans la Vallée du Fleuve et dans le Delta.

Du côté de la Recherche, l'élevage sera de plus en plus pris en compte dans des opérations Recherche - Développement, pluri-disciplinaires et intégrées, très bien localisées.

ETUDES AGRO-SOCIO-ECONOMIQUES

Nous ne parlerons pas de toutes les études de base conduites en pédologie, hydraulique, fertilisation, agroclimatologie etc... dont nous avons parlé dans des chapitres spéciaux de ce rapport d'évaluation. Nous préférons terminer par les acquis et perspectives agro-socio-économiques en général et par l'étude des systèmes de production et de culture en particulier. Une mention spéciale sera réservée à l'Economie sensu stricto.

En ce qui concerne les Sciences humaines appliquées au Bassin du Fleuve Sénégal, il faut signaler surtout les travaux de la mission Socio-Economique du Fleuve Sénégal (MISES, INSEE, IFM

et ORSTOM). De nombreuses recherches ponctuelles ou très étendues, sectorielles ou générales, statiques ou intégrant plus récemment la dynamique de l'évolution, ont permis une meilleure connaissance des hommes, de leur organisation, de leur histoire et surtout de leurs systèmes de production. Les principaux acquis relèvent des interventions de l'ORSTOM surtout, de l'OMVS à partir de 1970, de la SAED en certains terroirs encadrés, de l'ISRA plus récemment. Il faut reconnaître que l'acquis de l'IRAT est très faible, d'autant plus que pendant longtemps les Instituts du GERDAT ont estimé que l'ORSTOM était beaucoup plus apte à mener ces travaux, ce qui n'aurait pas dû les dispenser de suivre de plus près les recherches de l'IFAN ou de l'ORSTOM, dans ce domaine, ni d'en utiliser davantage les principales conclusions. On pourrait d'ailleurs en dire autant des Sociétés de Développement : ex SDRS, SAED, CSS etc... Disons aussi que l'ORSTOM et l'IFAN, n'ont pas toujours su diffuser auprès des responsables de la Recherche et du Développement, les plus concernés, toutes les informations, documents et thèses soigneusement recueillis et élaborés. Ces défauts d'information, d'échange, de collaboration et de coordination des travaux, sont en voie d'être corrigés, depuis les interventions beaucoup plus cohérentes de l'OMVS - FAO pour commencer et, depuis 1975, de l'ISRA qui a le mérite de coordonner toutes les recherches intéressantes concernant le monde rural, en liaison avec le Développement (Plan Indicatif, Comités scientifiques, Contrôle des programmes etc...)

— Pour les systèmes de culture, un groupe de travail réunit actuellement la SAED, l'ISRA, l'ADRAS et la FAO - OMVS. Les travaux de cette commission traitent surtout des systèmes de culture irriguée ; on doit noter le rôle déterminant de la politique des prix d'une part, et des préférences personnelles des paysans. L'aventail des spéculations agricoles est finalement assez réduit : riz et tomate pour les grands périmètres, riz et maïs pour les P.I.V. ; le problème de la diversification en milieu paysan n'est toujours pas résolu. Les doubles cultures comme riz-tomate, sorgho-tomate, maïs-tomate peuvent marcher en station, mais ne sont pratiquement pas appliquées en milieu paysan ; ce sont surtout les blocages donc qu'il faudrait étudier et les façons d'y remédier

(tests en milieu paysan). La recherche connaît souvent trop mal les initiatives prises par certains paysans et par certains industriels. En double riziculture, la recherche dispose d'une gamme variétale suffisante, mais il faudrait qu'elle se penche davantage sur les problèmes de plus en plus préoccupants des acariens, sur celui de la contre saison froide (tests en milieu paysan nécessaires) et enfin sur celui des oiseaux pour les riz à cycle décalé.

Pour la préparation des sols, le non travail du sol paraît intéressant, mais il faut en juger les effets (défavorables souvent) au bout de 5 à 6 ans. On peut alterner le non travail avec une autre forme de travail (une campagne sur deux) : des recherches complémentaires sont à prévoir en station et en milieu paysan.

La lutte contre les adventices doit être revue dans le cadre des systèmes de culture et non plus d'essais isolés ; un suivi de parcelles paysannes sera nécessaire, avec des essais très simples, et sur une durée suffisante.

La fertilisation aussi est à revoir dans le cadre des systèmes de culture et non plus de cultures isolées, ce qui est indispensable notamment pour P et K dont les effets à long terme soulèvent encore bien des questions : plusieurs types de sol, plusieurs successions sont à considérer,

Les temps de travaux en milieu paysan sont abordés depuis peu de temps : il faut poursuivre ce travail pendant plusieurs années, au sein de l'équipe "systèmes".

Enfin, on recommande la rédaction et la diffusion de nombreuses petites notes de synthèse, pour actualiser les connaissances dans chacun des domaines cités et pour mettre en évidence, les lacunes qui demeurent.

L'étude des systèmes de culture traditionnelle n'est pas reconnue comme étant prioritaire, malgré leur importance

pratique qui reste assez grande et même leur aspect concurrentiel ou complémentaire des **systèmes irrigués**. Ces **systèmes traditionnels** ont perdu de leur importance du fait de la diminution de la **pluviométrie**, mais on ne peut les **négliger** dans la moyenne Vallée au point de vue pluvial strict (à partir de **pluviométries de l'ordre** de 200 à 250 mm) et surtout au point de vue des cultures de **décrue** et des cultures pluviales **assistées** (collecte de l'eau pluviale permise par la topographie des parcelles),

Nous passerons rapidement sur le thème de la mécanisation agricole et de la culture attelée.

Pour la **mécanisation**, on recherche surtout des **matériels adaptés** aux besoins et dont le **coût permette de réduire les soutiens économiques extérieures**. Les travaux sont nombreux : ISRA, OMVS (CUMA), ITALIMPIANTI (Donaye), ISRA - SAED (Ndombo-Thiago). De toutes ces études il ressort que le motoculteur est moins valable que le petit tracteur, que les problèmes d'entretien sont primordiaux, qu'aménagements et **mécanisation ne peuvent être conçus de façon isolée**. Une **synthèse** en collaboration reste à faire ; l'ISRA souhaite collaborer avec la SAED pour tester du matériel de l'IRRI. Le **périmètre** de Ndombo-Thiago où a été mise en place une **mécanisation gérée** par les paysans, est **proposé comme lieu principal** de recherche en liaison étroite avec le développement,

Pour la **culture attelée**, son intérêt réside dans une bonne valorisation de l'investissement initial et dans le peu de problèmes d'entretien ; elle est à l'étude sur Bakel et Matam et on portera l'accent sur les points suivants, tout en tirant parti de l'acquis du CNRA de Bambeï :

-comparaison de l'efficacité du joug de tête et du joug de garrot

- Comparaison des divers types de matériels disponibles
- Incidences agronomiques de l'utilisation de ces matériels.

On compte mener ces actions dans le P.I.V. expérimental de Matam, d'après des protocoles communs ISRA - SAED

Nous terminerons avec le thème ECONOMIE

L'analyse des données économiques a été abordée systématiquement par la SAED depuis 1982 : coût des façons culturales, du pompage, de production, de transformation et de commercialisation du paddy, comptes paysans etc.,. Ce travail concerne surtout la riziculture ; on souhaite se lancer dans les mêmes études pour la tomate. C'est surtout au niveau de l'analyse économique des exploitations agricoles que l'on compte voir intervenir la recherche, il faut pouvoir fournir au développement des éléments en vue d'optimiser le fonctionnement des exploitations, des groupements de producteurs et surtout d'augmenter leur participation aux coûts réels de production. L'étude des circuits de commercialisation et d'échanges est prévue par l'ISRA.

Les circuits officiels de commercialisation étant assez bien dominée par la SAED, c'est surtout les circuits traditionnels et parallèles qu'il conviendrait de mieux saisir, Les produits prioritaires sont le riz, la tomate et le maïs. La SAED souhaite une collaboration fructueuse avec le BAME, qui au sein de l'ISRA étudie plus spécialement les problèmes d'offre et de demande, alimentaire, de commercialisation, de relations avec le commerce international etc... Outre des échanges réguliers d'information permettant d'éviter le double-emploi, Recherche et Développement souhaitent collaborer sur un travail de modélisation.

TRAVAUX DE L'IRAT CONCERNANT LA REGION DU FLEUVE SENEGAL

DOCUMENTATION DE LA RECHERCHE JUSQU'EN 1974-

CATALOGUE DE LA DOCUMENTATION DU C.N.R.A-BAMBEY

-+++++-

OB 1964 - 21 Chabrolin (R.) - Recherches agronomiques pour la mise en valeur par la riziculture des 30 000 Ha de cuvettes inondables du delta du Fleuve Sénégal (1 tabl. ann. 4 p. h.t.) 9 p. mult. IRAT Novembre Décembre 1964.

OB 1964 - 23 Couey (M) ROISIN (M) et Chabrolin (R) - Enquête agronomique sur la riziculture dans le delta du Fleuve Sénégal - Année 1964. 37 p. mult. IRAT Paris.

OC 1963 - 6 "DE COENE (R)" - "Rapport de mission dans la Vallée du Sénégal. Bilan de la recherche agronomique et objectifs & moyen terme". 50 p. mult. IRAT Paris ann. 25 p.

OC 1955 - 7 BOUYER (S) - Eléments pour l'établissement d'un programme de recherches agronomiques à moyen terme dans la région du Fleuve (Sénégal et Mauritanie) . Fertilité et fertilisation des sols - 8 p, mult. CRA Bambeay.

OD 1965 - 10 Nourrissat P) Projet d'études agropastorales dans la région du Fleuve Sénégal
+ Systèmes d'association agriculture élevage
+ Ressources fourragères
15 p. mult. CRA Bambeay Avril 1965.

OF 1956 - 4 Gaudefroy - de Mombynes (Ph) "Activités du CRA de Bambeay dans la région du Fleuve Sénégal (hors zone deltaïque) 1955-1956 (3 tabl. 1 carte, 5 photos, 1 graph.) Ann. CRA Bambeay 1956 - p. 127 - 158

OF 1965 - 13 Bilan de 4 années de recherches agronomiques conduites sur le Fleuve Sénégal (Juin 1961 - Juin 1965 26 p. mult. 2 tabl. IRAT Paris Oct. 1965,

à Richard Toll - Sénégal. Prévisions et incertitudes 15 p. mult.
IRAT Paris Janvier 1965.

OF 1966 - 18 La canne à sucre au Sénégal - Synthèse des résultats
de l'expérimentation réalisée à Richard Toll de 1961 à 1965 (3p.
4 figures, 3 graph.) 47 p. mult. IRAT Paris.

IA 1964 - 7 DURAND (JH) Carte de l'ETP calculée par la formule
de Turc pour la Mauritanie et le Fleuve Sénégal (1 tabl,
13 cartes) Ip. mult. CRA Bambey.

IA 1954 - 8 GROLEE J Développement de la canne à sucre au Séné-
gal. Essais d'irrigation - CR des essais et interprétation des
résultats. 11 tabl. 5 phot. 3 graph. 16 p. mult. IRAT Paris +
Ann. 10 p.

IC 1953 - 8 DUBOIS (J) "Le pseudo delta du Sénégal, géographie,
hydrologie, morphologie - histoire" Ann. CRA Bambey 1953 p 113-140

à Gaudefroy Demombynes (PH) Activités du Centre de Recherche Agro-
nomique de Bambey dans la région du Fleuve Sénégal (hors zone
deltaïque) 1955-1956 - Annales CRA de Bambey - bulletin n° 16
BRSTON.

ID 1960 - 32 - Bonfils (D) Etude pédologique de la station IRAT
de Kaédi - Doc. mult. CRA Bambey

ID 1964 - 30 - Durand J.H. Etude pédologique de l'école des
cadres ruraux de Kaédi (20 tabl. 1 carte dépl.) 27 p. mult. IRAT
Paris p. 41.

ID 1965 - 42 Couey (G) Bouyer (S) Chabrolin (R) Déjardin (J)
"Etudes récentes sur la fertilisation du riz dans le delta du
Sénégal" 2ème réunion sur la fertilité des sols et l'utilisation
des engrais en Afrique de l'Ouest Dakar Sénégal 11-16 Janvier
1965 1 tabl. Biblié 6 réf. 19 p. mult. IRAT Paris.

ID 1965 - 44 - Jacquinet (L) Fixation des phosphates par les sols

32P
de culture de décrue dans la région de Kaédi - Etude au moyen
de 32 p. AGRO. TROP. Juin Juillet 1965 Vol XX n° 6 - 7 pp 593-599

X ID 1967 - 53 BEYE (G) DUTARTRE (J) Action de 3 amendements cal-
ciques sur certaines propriétés chimiques d'un sol de canne à
sucre à Richard Toll (6 tabl.) 5 p. CRA Bambey.

X ID 1967 - 54 Couey (M) Chabrolin (R) Bouyer (S) et Courtessolle (P)
Réponse du riz à la fumure dans la région du Fleuve Sénégal coll.
fert. Sols trop. Tananarive 19-25 Novembre 1967 24 p. imprimées.

ID 1967 - 57 (Poulain) 3 Sapin (p) et Reynard (A) "Contribution
à l'étude de l'amélioration des rendements du mil et du sorgho
par la fumure minérale, dans la Vallée du Fleuve Sénégal (14 tabl.
7 graph. 1 parte, biblio : 14 réf.) coll. Fert. Sols Trop. Tana-
narive 19-25 Novembre 1967 29 p. imprimées -

X CHEVREAU (B) "Inventaire des essais techniques culturales sur le
sorgho de décrue dans le oualo du Gorgol - Kaédi 1960 - 1970 -
IRAT Secteur Fleuve - Station de Kaédi - Mauritanie 15 Mai 1971.
5 volumes dont 4 d'annexe y compris "l'inventaire des expérimen-
tations sur les cultures d'hivernage sur le diéri de 1961 à 1971"
(annexe III) le 1 Juin 1972.

IRAT (R.T./B.M) "L'accroissement possible de la productivité des
cultures vivrières traditionnelles en République Islamique de
Mauritanie" doc. Ronéo. Secteur Régional de Recherches de la
Vallée du Fleuve - Août 1968.

III¹ Da - 1951 - 2 Corriols (J) "Les mils de la Vallée du Sénégal
bull. mult. CRA Bambey n°1.

II Dc 1957 - 1 Bouyer (S) Magne (C) Martine (P) "Réponse du riz
à la fumure en riziculture aquatique au Sénégal (Richard Toll)"
- Le riz et la riziculture 1957.

II Dc 1963 - 4 - Couey (M) Amélioration génétique du riz à la
station agronomique de Richard Toll - Genève - Février 1963.

II Dc 1953 - 5, 6 et 7 - Couey (M) - plusieurs Communication-s sur
le riz (sélection, semences, au colloque CCTA sur le riz en Afrique
Tropicale - Conakry - FAO et AGRO. TROP. Août 1953. Vol. XVIII n° 8.

II Dc 1966 - 15 Couey (M) "Les recherches rizicoles dans la région
du Fleuve Sénégal" AGRON. TROP. Janvier 1966 - Vol XXI n° 1.

II Dc 1967 - 17 Couey (M) Bloc (D) E hamba (T) "Première note sur
les possibilités d'une double récolte de riz à Richard Toll"
Juillet 1967.

II Dc 1967 - 18 Couey (M) "Réflexions personnelles sur la situation
du riz au Sénégal" Richard Toll Octobre 1967.

II Dc 1967 - 19 Couey (M) Chabrolin (R) Bouyer (S) et Courtessole
(C) Réponse du riz à la fumure dans la région du Fleuve Sénégal.
Coll. fert. Sols Trop. Tanarive - 1967.

II E 1962 - 10 Fauconnier (R) "Aperçus sur quelques problèmes posés
à la production de canne à sucre dans la Vallée du Fleuve Sénégal
et méthode expérimentale proposée. AGRON. TROP. Vol XVII n° 7+8
Août Septembre 1962.

III Ab 1951 - 36 Appert (J.) Les insectes de la Vallée du Sénégal
bull. mult. CRA Bambey n° 1

III Ab 1953 - 46 Appert (J.) "Les insectes nuisibles au riz"
bull. n° 8 CRA Bambey.

III t-3 1963 - 29 - Couey (M) "La riziculture mécanisée à Richard Toll" Colloque CCTA - Agro, Trop. Août 1963 vol XVIII n° 8

III El 1967 - 44 - Sapin (P) et Reynard (A) "La culture de décrue du sorgho dans la Vallée du Fleuve Sénégal - Quelques techniques simples pour son amélioration"

fi oc 20 - Couey (M) Dloc (D) Ehemba (T) "Intensification de la production rizicole à Richard Toll" AGRON. Trop, n° 10 Octobre 1968.

✗ III E 1970 - 19 Poulain (F) Couey (M) Sapin (P) "Etude comparée de systèmes d'exploitation en culture irriguée" avec la collaboration de H. Reheaud et P. Courtessole doc. multigr, MARS 1970

OF 1971 - 46 Tourte (R) "Synthèse de l'acquis 1965 - Avril 1971 par la recherche d'accompagnement dans le delta du Fleuve Sénégal" doc. multigr. Décembre 1971.

II Da 1971 - 54 Sapin (P) "La culture du sorgho de décrue dans la Vallée du Fleuve Sénégal -- propositions de la recherche agronomique pour son amélioration" doc. multigr. CRA Bambey 1971

CF 60 - 1972 - Reynard (A) Monnier (J) "Premiers résultats d'une étude de systèmes d'exploitation conduite en 1971 dans la cuvette du Boudoum doc. mult. CNRA Bambey 1972.

✗ Y II Dc 1973 - Guilloux (P) "Les adventices en riziculture irriguée dans le delta du Fleuve Sénégal" doc. multigr. IRAT Richard Toll 1973.

✗ DUC (T-R) "Contrôle de la nappe salée dans le casier expérimental des 120 hectares à Richard Toll" AGRON. TROP. Vol XXVIII n° 9 Septembre 1973.

IB 30 - 1973 Sonko (M) "Note sur les potentialités et aptitudes culturales de trois types de sol de la moyenne vallée du Sénégal" doc. multigr. CNRA Bambey 1974

III Ac 51 - 1974 - Deuse (J.P.L) "Essai de comportement du glyphosate pour lutter contre les riz sauvages à rhizomes (Oryza longistaminata) dans les cultures de riz irrigué de la Vallée du delta du Fleuve Sénégal - doc. Multigr. CNRA Bambey 1974,

III D 56 - 1974 - IRAT (J. Monnier ?) "Projet d'étude des possibilités d'insertion de la petite motorisation en milieu rural dans la moyenne vallée du Fleuve Sénégal" - doc. multigr. CNRA Bambey 1974.

III E 64 - AUBIN (J.P.) Sauger (L) "Les conditions de la riziculture dans la vallée du Fleuve Sénégal" doc. multigr. CNRA Bambey 1974.

III E 67 Reynard (A) "Premier bilan d'une étude de système d'exploitation rizicole en aménagement tertiaire cultivé, à l'aide d'un motoculteur" doc. multigr, CNRA Bambey 1974.

QUELQUES DOCUMENTS SENEGALAIS CONCERNANT L'AGRONOMIE, LE LONG
DU FLEUVE SENEGAL ET PLUS SPECIALEMENT LES ORIENTATIONS DE
RECHERCHE ET LES LIAISONS RECHERCHE - DEVELOPPEMENT

N. GILLET - "La recherche agronomique en hydraulique agricole au Sénégal, essai d'inventaire des besoins de recherche" ISRA
Novembre 1975.

I.M. DUC "Quelques réflexions relatives à la recherche en hydraulique agricole dans la Vallée du Fleuve Sénégal".

SAED - ISRA "Compte rendu des journées de réflexion sur les relations entre la recherche, la formation et les paysans" NDIAYE -
13 et 14 Octobre 1983.

OMVS "Bilan des relations entre la recherche et le développement à travers l'exemple SAED/ISRA dans la région du Fleuve" Direction du développement et de la coordination - Cnapti - NDIAYE 13-
14 Octobre 1983.

ISRA "Proposition de note de synthèse sur le thème sol et eau" Département Systèmes et Transfert de technologies - Réunions, des
17, 24 et 29 Novembre 1983.

(ISRA. M. DUC ?) "Compte rendu de la réunion ADRAO du 9/4/80"
Richard Toll 1980.

MAURITANIE

HYDRAULIQUE AGRI COLE

Nous avons pu, pour ce chapitre, nous appuyer sur le rapport de J.C. ROUVET intitulé : "Rapport de mission CNRADA Kaédi" IRAT Novembre 1982. Ce rapport, tout en présentant les diverses activités de recherche du CNRADA à Kaédi, montre bien l'appui précieux que peut fournir l'hydraulicien agricole, en vue d'une meilleure valorisation des ressources en eau,

En collaboration avec l'agroclimatologiste, il pourra déterminer les besoins en eau d'une façon très appliquée, c'est à dire non plus seulement les besoins bruts de la culture, mais les besoins réels qui découleront d'une part des courbes de réponse à l'eau (comme pour tous les intrants, il existe des seuils d'optimum agronomique et d'optimum économique : compte tenu par exemple du coût de l'eau et de la plus-value de rendement attendue) et d'autre part de l'efficacité du système d'irrigation. Il revient à l'hydraulicien, en fonction du type de sol et de culture (notions de réserves en eau utile, de réserve facilement utilisable, de profondeur utile d'extraction de l'eau par les racines etc.,) de déterminer, à partir des besoins en eau réels et à partir de la demande évaporative du moment (Evaporation bac normalise, ETP Panman,..) et en fonction du mode d'irrigation, quels seront les doses et les fréquences optimales des apports hydriques,

L'hydraulicien doit pouvoir aider tous les phytotechniciens de la recherche, concernés par l'irrigation :

RIZ : à noter les résultats déjà très encourageants et pratiques, obtenus sur Fondé léger à Rindiao et qui permettent d'avoir déjà une excellente idée des besoins de saison des pluies, saison sèche froide et sèche chaude. Mais il reste de nombreux types de sol et de périmètres à étudier - de variétés aussi à tester en fonction surtout de leur durée de cycle,

MAIS : le même genre de travail doit être fait (3 saisons) mais en l'accompagnant de courbes de réponse à l'eau,

SORGHO et MIL : Idem mais en tenant compte du fait que ces espèces sont réputées être plus économes en eau et plus résistantes à la

recherchée d'autant plus sérieusement,

NIEBE : Il reste beaucoup à faire sur cette plante très intéressante qui n'aime pas les excès d'eau (en début de cycle sur-tout) et qui est très bien adaptée à la sécheresse. Des techniques de culture doivent pouvoir être adaptées en vue d'arriver à quelque chose d'intermédiaire entre les techniques habituelles de casier et celles des cultures de décrue.

CULTURES INDUSTRIELLES : Canne à sucre, tabac, , Les interventions d'un hydraulicien agricole seront indispensables, connaissant les besoins importants en eau de la canne à sucre irriguée ors-que à longueur d'année (complément d'hivernage, période d'à soc),

CULTURES MARAICHERES : L'hydraulicien agricole leur consacrer3 une place très importante, En effet, ceci est conforme au, souhait exprimé par la Direction du CNRADA de disposer d'un chercheur expérimenté sur les cultures maraichères irriguées. En général, ce sont les cultures maraichères qui permettent de rentabiliser l'aménagement et l'équipement en irrigation, beaucoup mieux il faut le reconnaître que les cultures vivrières ; le marché mauritanien est loin d'être saturé et il suffit de voir ce qui traverse actuellement le Fleuve, du Sénégal vers la Mauritanie. Les possibilités maraichères sont très variées : jardins de périphérie des grandes villes (Nouakchott), jardins de case (Kaédi), petits périmètres villageois du long du Fleuve, cultures d'oasis sous palmeraie, maraichage de berge du Fleuve et de ses défluent3 ou affluents (cultures de falo), grands casiers éventuellement (tomate). Dans ce domaine, on peut se reporter à l'excellent travail de synthèse de H. de BON chercheur de l'IRAT - GERDAT, depuis 1977 : "Rapport de synthèse sur les cultures maraichères en Mauritanie de 1976 à 1982" CNRADA de Kaédi - Septembre 1982.

CULTURES FRUITIERES : Nous en parlerons plus loin,

Il est certain qu'un seul hydraulicien agricole au CNRADA n'est pas suffisant et ne pourra tout aborder et résoudre très rapidement ; c'est pourquoi il sera nécessaire d'établir des

priorités d'une part et des collaborations très poussées avec les autres chercheurs spécialisés d'autre part. Bien plus qu'un programme très pointu de recherches en hydraulique, à concevoir et mettre en oeuvre, c'est surtout des prestations de service qu'il aura à rendre, auprès des chercheurs par plante, au niveau de tous les aménagements irrigables de la recherche (cultures vivrières, maraichères, fruitières etc. . .), des relations à entretenir et des collaborations à assurer (conseils réciproques) avec les hydrauliciens des grands aménagements et périmètres (au sein de la SONADER surtout). L'hydraulicien CNRADA aura les yeux ouverts sur tout ce qui se réalise au niveau des divers aménagements du Fleuve et en fera une analyse critique et constructive bien sûr, en vue de ne retenir que les solutions les plus performantes. L'avantage est que, ne faisant pas partie d'une société de Développement ou d'une grande entreprise de type plus ou moins industriel (Société sucrière par exemple), il pourra être beaucoup plus impartial et ne raisonner qu'en fonction de critères purement agronomiques ou si possible aussi de critères agro-socio-économiques. Il serait bon par la suite qu'il puisse intervenir à la demande des "développeurs", en fonction des multiples problèmes rencontrés sur le terrain, il est normal aussi que l'hydraulicien agricole ait son avis à donner (point de vue d'une recherche appliquée en développement) sur les nombreux projets intéressant la Vallée du Sénégal ou le Delta et éventuellement les oasis. L'hydraulicien peut avoir aussi un rôle de conception : un exemple est la conception de l'aménagement des mares, ou celui de l'utilisation des eaux de ruissellement (annexe de J. IMBERNON dans le rapport de J. C. ROUVET, cité plus haut). Il pourrait de même essayer de concrétiser Les idées que peuvent avoir certains agronomes expérimentés, mais qui n'étant pas hydrauliciens, n'ont pas les moyens de les conduire à bon terme.

Des relations avec la recherche menée et prévue tout le long du Fleuve Sénégal, côté sénégalais, sont nécessaires et il serait regrettable que la Mauritanie prenne du retard dans ce domaine reconnu prioritaire au Sénégal. Même la simple applica-

tion de techniques mises au point à l'extérieur supposa qu'il y ait sur place quelqu'un de très compétent pour les adapter et les rendre opérationnelles.

D'après T.M. DUC qui a œuvré longtemps au Sénégal et N. GILLET, Les perspectives de l'hydraulique agricole dans la région du Fleuve Sénégal sont les suivantes :

L'avenir est aux grands périmètres en régie et les petits périmètres villageois, qui permettent dans le court terme de mieux lutter contre la sécheresse, en attendant que les grands barrages (Diama et Manantali) soient terminés, semblent condamnés à long terme.

Une des formules d'avenir est l'irrigation sur diéris (résultats probants de la SOCLAS, de 13 CSS, de l'ISRA), par aspersion, qui nécessite des aménagements moins coûteux, qui permet une bien meilleure maîtrise et économie de l'eau, et de mieux s'affranchir des problèmes posés par les sols trop argileux (travail du sol) et par le sel (delta et basse vallée).

Il convient d'accentuer les travaux portant sur les systèmes de culture irriguée (travaux de Canneil, Bonnefond, Jamin et collègues : GERDAT et ORSTOM) dans quelques grands et petits périmètres SAED. Ces travaux permettent d'identifier avec précision les problèmes et de les classer par ordre d'importance :

- Maîtrise de l'eau
- Contrôle des mauvaises herbes
- Nécessité de plusieurs formules de fumure
- Intégration de l'élevage.

"La recherche système doit prendre le pas sur la recherche thématique" (DUC 1987). DUC explique qu'il ne sert à rien de faire des travaux très poussés sur les besoins en eau des cultures, quand il est relativement facile de les estimer à + 20 % et alors que dans la pratique on peut perdre jusqu'à 20 ou 300 % à cause d'un réseau mal conçu et mal entretenu ou d'une irrigation faite en dépit du bon sens, sur des sols pas forcément favorables à une irrigation rationnelle. Il devient donc

.../...

beaucoup plus intéressant de déterminer les pertes, d'en trouver les causes et de tester diverses solutions pratiques pour y remédier.

T.M DUC, compte tenu de l'échéance proche de l'achèvement des grands barrages et des questions que va poser le développement à la recherche :

"Quels systèmes de double, triple cultures adopter dans le delta et la Vallée ? Superficie possible de la 2ème culture ? Calendrier de travail ? etc", suggère les actions suivantes :

Court terme :

1) Détermination de la Consommation réelle en eau d'un périmètre de delta sur sol hollaldé ; consommation à la parcelle et au périmètre des systèmes d'une ou deux cultures/an, essai de réduction des pertes.

2) Amélioration de l'efficacité du réseau d'irrigation dans un périmètre villageois sur sol fondé ; ceci est surtout important dans les court et moyen termes.

3) Expérimentation de système de polyculture irriguée sur diéri (système exploité en régie et basé surtout sur l'irrigation d'appoint, différant assez nettement de ce qui a été testé jusqu'à maintenant par l'ISRA à NDIOL).

Moyen terme :

1) Amélioration de l'efficacité du réseau et de la pratique de l'irrigation dans un grand périmètre exploité en régie ou par groupement de producteurs.

2) Rationnement de l'eau en riziiculture par à secs successifs,

3) Mise au point de techniques d'irrigation (et donc d'aménagement) pour polyculture sur fondé.

.../...

En ce qui concerne la stratégie d'intervention, T. H. DUC fait remarquer à juste titre que tout chercheur isolé est compétitivement perdu devant l'immensité de la Vallée et l'extrême diversité du milieu ; d'où l'intérêt et la nécessité absolue de concentrer ses efforts sur un seul problème dans l'espace (un périmètre) et dans le temps (2 à 4 ans) avant de passer à d'autres problèmes. D'où la nécessité aussi de travailler au sein d'une équipe pluridisciplinaire où tous les chercheurs se sentent liés les uns aux autres, et du fait même stimulés. Cette idée a été reprise par la Division Recherche-Développement (IRAT-GERDAT) et Legoupil a proposé récemment (1983) un schéma d'opération pluridisciplinaire dans le Delta du Fleuve Sénégal. Des opérations conçues selon la même idée, sont proposées également dans d'autres régions ou pays, au sein bien entendu des structures nationales de Recherche et de Développement.

Enfin une liaison étroite est à assurer dès maintenant, entre tous les organismes concernés par la mise en valeur du Fleuve Sénégal. Citons entre autres : le CNRADA et la SONADER, l'ISRA et la SAED, l'ADRAO, la FAO et l'OMVS etc.. Eventuellement les projets USA: ID, le GERDAT (IRAT) et futur CIRAD, le CIEH, AGRHYMET, le CILISS, l'IRRI etc.. La réunion ADRAO du 9 Avril 1980, présente un intérêt particulier car elle regroupait sur le même thème de gestion améliorée de l'eau, les responsables de l'ADRAO, de l'ISRA, du CNRADA (Mr Fodié CAMARA), de la SONADER et de la SAED. La gestion de l'eau était envisagée en 2 étapes : en station expérimentale dans une 1ère phase puis dans les périmètres irrigués de bassin du Fleuve, dans une seconde phase,

Les thèmes de recherche à aborder hors station, avaient été énumérés ; notons entre autres points importants les études :

- comparatives des pratiques d'irrigation en milieu paysan
- de l'efficacité des réseaux, liée à la section, densité et longueur des canaux
- de la surface optimale de la parcelle à irriguer en fonction des degrés de mécanisation et de maîtrise de l'eau
- de l'adéquation de la maille hydraulique

.../...

. de la distribution de l'eau et de son contrôle dans les grands périmètres

- de la quantité d'eau pompée par rapport à la production de paddy récoltée

- de l'analyse des coûts et bénéfices

SAED et SONADER avaient marqué leur intérêt pour le suivi des périmètres suivants :

Côté SAED :

- Boundoum (salinité)
- Ndombo Thiago (nouvelle technique d'exploitation)
- Dagana (grand périmètre en coopérative)
- Haïré Lao (périmètres villageois)
- Ile à Morfile (périmètres villageois) vers Podor

Côté SONADER :

- Kaédi
- Bababé
- Sisivo
- Sagni

-----000-----

MAURITANIE

ARBORICULTURE FRUITIERE - FORESTERIE

Pour l'arboriculture fruitière en Mauritanie, on peut se baser sur l'expérience acquise à RINDIAO dans les environs de Kaédi. Les principaux arbres fruitiers sont des agrumes : orangere, citronniers, mandariniers, pamplemoussiers, des manguiers, des goyaviers, des papayers, des bananiers, des grenadilliers et des palmiers dattiers. Le palmier dattier intéresse surtout les oasis et en particulier la station de Kankossa où d'importantes études avaient été conduites (variétés, multiplication, plantation) en association, précisons le, avec des cultures vivrières traditionnelles : bld, maïs, sorgho, luzerne, légumes. Ce type d'association et d'intensification de la culture à plusieurs étages : arbres, cultures hautes (maïs, sorgho, mil) cultures basses (marafchères surtout) est très intéressant et permet de valoriser au maximum des ressources hydriques limitées, tout en créant des micro climats plus favorables. Il conviendrait de réhabiliter cette station de Kankossa qui avait bénéficié d'une infrastructure scientifique et matérielle importante mais qui par la suite est tombée plus ou moins à l'abandon. A Kankossa, c'est donc le système de culture dans son ensemble qu'il faudrait étudier et améliorer, dans le sens de la diversification, de l'intensification, du maintien voire de l'amélioration, de la fertilité et enfin de l'économie de l'eau, sans oublier l'intégration de l'élevage (ovins et caprins essentiellement, élevage avicole aussi... camélidés etc,,,))

Il existe un document récent, très élaboré et séduisant par sa clarté et par sa présentation : "Recherche agronomique et développement des cultures fruitières en Mauritanie"

- 1ère partie : station expérimentale de RINDIAO
- 2ème partie : station expérimentale de Kankossa
- 3ème partie : projet d'unité-type de production fruitière (U.T.P.) dans les régions de Boghé et de Kaédi.

Ce document a été élaboré en Mars 1983, par J. GODEFROY (agropédologue IRFA - GERDAT) et J.P. GAILLARD (Direction technique de l'IRFA).

On relèvera dans ce rapport des précisions intéressantes sur l'ETP, sur les coefficients de culture $Kc = ETM/ETP$ des différents arbres fruitiers, sur les doses pratiques d'irrigation. Des indications utiles sont données aussi sur les fumures N,P,K par arbre et sur les modalités d'épandage.

En ce qui concerne Kankossa, la baisse de la nappe (- 5 m) due à la grande sécheresse des années 71-72-73, (qui continue d'ailleurs) explique la mortalité des palmiers dattiers qui ont besoin d'une nappe se situant de préférence à -3.5m. Ainsi à Kankossa où la palmeraie couvrait 75 ha, il ne resterait plus que quelques survivants, soit 2 ou 3 hectares. Dans la pratique, il conviendrait de se livrer à une étude sérieuse de ce problème d'ordre hydrologique, si l'on veut relancer cette station.

Beaucoup plus valables et fiables nous paraissent les projets d'UTP de Boghe (jusqu'à 10 hectares) et de Kaédi (jusqu'à 30 hectares). Ces projets accompagnés d'une étude approfondie des consommations mauritaniennes en fruit, des besoins et des objectifs d'augmentation de cette consommation (16 kg de fruits par habitant et par an en Mauritanie, contre 21 actuellement au Sénégal), présentent le grand intérêt :

- de valoriser les travaux antérieurs et actuels de la station de recherche de Rindia, près de Kaédi,

- d'être déjà une étape importante au niveau du développement et de l'incitation pour le privé à se lancer dans ce genre d'investissement.

- de s'appuyer sur une étude de rentabilité économique selon 2 hypothèses : forte et faible, toutes deux assez séduisantes (taux de rentabilité compris entre 15 et 8 % à NGOREL près de Boghé et entre 15 et 2 % à Kaédi)

- de prévoir une partie importante consacrée aux problèmes de formation : stages, visites, notices, travaux pratiques etc...

.../...

Les projets de Godefroy et Gaillard ont été appréciés et retenus par les responsables nationaux qui ont exprimé le souhait d'avoir assuré le financement : les responsables proposent en particulier ce genre de plantations fruitières sur 3 sites, à Gouraye, à Kaédi et à Boghé, plus une pépinière fruitière et forestière importante, à KOUFFANDY.

Dans les zones irrigables, il est certain que l'intégration de l'arbre pose des problèmes. Rappelons que cette intégration de l'arbre est souhaitée dans le cadre de la lutte contre la désertification (reboisement) d'une meilleure satisfaction des besoins en bois de chauffe et en bois d'oeuvre, d'un affouragement "aérien" d'appoint appréciable, d'un rôle brise vent protecteur en faveur des zones habitées et cultivées etc... Le problème n'est cependant pas très simple car la concurrence de l'arbre pour l'eau est certaine, la rentabilité des plantations n'est assurée qu'au bout de plusieurs années (souvent 4 ou 5 au minimum) ; l'entretien des plantations est coûteux et les arbres représentent souvent des refuges privilégiés pour les oiseaux granivores. Les dégâts dus aux oiseaux (moineaux dorés entre autres) sont déplorés partout le long du Fleuve. Il semblerait d'ailleurs que le problème soit plus préoccupant en Mauritanie qu'au Sénégal (la SAED, concernée par les grands périmètres, beaucoup plus que par les petits aménagements villageois, n'estime pas que le problème des oiseaux soit le plus urgent à résoudre, sans en négliger toutefois l'importance et tout en préconisant d'être vigilant quant aux risques d'évolution de ce fléau). L'expérience montre aussi qu'il est plus facile de détruire les oiseaux lorsqu'ils sont concentrés dans certaines plantations ou plus précisément sur certains arbres-perchoir où ils se réfugient. A notre avis, le problème des oiseaux ne doit pas être un prétexte à rejeter l'arbre hors des casiers,

Pour faire accepter plus facilement les arbres par les cultivateurs, il est conseillé de passer par les arbres fruitiers dont la rentabilité paraît mieux assurée que celle des arbres visant la production de bois avant tout (eucalyptus) ou de fourrages (nombreux Acacia, Prosopis, Loucouana et autres essences). Cependant l'expérience de plantation de Nianga, côte Sénégalaise

(SAED et CNRF - ISRA) montre que les arbres peuvent être très rentables : formation de porches très appréciées et bien vendues, en plantation dense, bien arrosée. Une autre solution consiste à planter les arbres en lignes de brise vent, le long des canaux, côté chemin et non pas côté casier, comme l'erreur a pu être faite parfois.

De nos jours, tout problème d'aménagement peut trouver une solution heureuse, pour la satisfaction de tous les intéressés, à condition d'avoir un esprit d'ouverture suffisant (pluri-disciplinarité, désir sincère d'intégration culture - élevage - foresterie et surtout de collaboration recherche - développement), dans l'intérêt bien compris des paysans, et de faire appel chaque fois aux spécialistes de chaque branche (dont bien sûr les forestiers !).

Il est tout aussi évident que le choix des arbres doit surtout être fait en fonction des besoins paysans et des préférences exprimées, ce qui nécessite des enquêtes sérieuses, dans les différents terroirs concernés.

Le rôle des arbres dans l'amélioration du climat local est bien connu ; il n'est pas question de préconiser ici des brise vent serrés et trop imperméables qui risqueraient de provoquer au sein des parcelles protégées une augmentation de température préjudiciable. Tout bon brise vent doit présenter une certaine porosité, réduisant seulement la vitesse de circulation du vent et ses effets physiques (verse, érosion) sans provoquer de tourbillons dus à sa trop grande imperméabilité. Il faut avouer que depuis longtemps, le recours aux arbres et aux brise vent en particulier est peu étudié et trop souvent éludé, tout le long du Fleuve Sénégal. Il conviendrait de relancer les missions d'experts et de revoir les projets éventuellement proposés, au niveau de la FAC - CNRS, en vue d'une introduction plus rationnelle des arbres, dans les aménagements du Fleuve. Il serait très opportun pour la Mauritanie qu'une mission du CTFT fût prévue dans ce sens, ou au moins une mission du CNRF (section forestière de l'ISRA) voisin qui se préoccupe d'une intégration plus efficace de l'arbre dans l'agriculture (optique non plus seulement des plantations en régie ou

de village, mais aussi des associations arbres-culture et élevage, dans les exploitations paysannes).

En ce qui concerne les terres de diéri, il ne faut pas écarter le rôle des arbres en vue de régénérer les sols dégradés, dans la mesure où la pluviométrie ne devient pas trop faible, ; quelque chose peut encore être envisagé au niveau de Kaédi et plus au Sud. L'exemple de réussite de mise en défens des parcelles proches de l'école des moniteurs agricoles de Kaédi (FAO) est à méditer. Sans aller jusqu'à préconiser systématiquement et partout la mise en défens, il n'est pas exclu de prévoir des rotations jachère forestiers et herbacée - culture de variétés de cycle court, accompagnées d'une mise en pâture rationnée et bien contrôlée (sans surpâturage) des parcelles en jachère, à des intervalles de temps suffisant pour assurer une bonne régénération. Il n'est pas exclu non plus d'améliorer ces jachères par des fumures de fond, par les amendements voulus, par l'ensemencement d'espèces herbacées privilégiées et par des plantations (ou semis) d'essences plus performantes et plus intéressantes que les spontanées dominantes. Ceci ne veut pas dire que l'on soit contre les espèces spontanées locales ; il en existe d'excellentes et ce sont celles-ci qu'il convient de privilégier et de multiplier au mieux, Dans ce domaine, il conviendrait aussi de faire appel aux meilleurs spécialistes internationaux ayant une longue et solide expérience de l'Afrique tropicale sèche.

-----000-----

MAURITANIE
AGROCLIMATOLOGIE ET HYDRAULIQUE AGRICOLE

Au sein du GERDAT, et de l'IRAT en particulier, ces deux disciplines sont peu différenciées et les mêmes chercheurs sont souvent appelés à intervenir dans les deux domaines. D'une part il est impensable de faire de l'hydraulique agricole sans utiliser les données de la climatologie agricole, d'autre part c'est encore dans l'hydraulique agricole que l'agroclimatologie trouve ses applications les plus spectaculaires pour ne pas dire les plus rentables. En fait, c'est essentiellement pour des raisons de moyens (humains entre autres) que l'on trouve rarement en Afrique le binôme agroclimatologiste - hydraulicien agricole. Nous le regrettons, et dans le cadre d'une recherche plus efficace et mieux dotée, nous souhaitons que les deux types de recherche puissent coexister : s'individualiser tout en collaborant très étroitement et en se complétant.

AGROCLIMATOLOGIE

L'agroclimatologie peut s'appuyer en Mauritanie sur le réseau des stations synoptiques, soit du Nord au Sud :

- BIR MOGREIN (ex FORT TRINQUET)
- FDERIK (ex FORT GOURAUD)
- NOUADHIBOU (ex PORT ETIENNE)
- ATAR
- AKJOUJT
- TIDJIKJA
- NOUAKCHOTT
- BOUTILIMIT
- KIFFA
- AYOUN EL ATROUS
- ROSSO
- NEMA

Les stations synoptiques des pays voisins peuvent être utilisées pour interpoler certaines données concernant le territoire Mauritanien : citons SAINT-LOUIS, PODOR, MATAM et BAKEL au Sénégal, NIORO du SAHEL et TONBOUCTOU au Mali et tout le long de cette frontière EST d'ailleurs.

Au niveau des stations agricoles, on pourra s'appuyer surtout sur la station de Kaédi où un travail important a été fait et sur les stations agricoles échelonnées tout le long du Fleuve Sénégal, d'un côté ou l'autre d'ailleurs ; citons côté Sénégalais : NDIOL, RICHARD TOLL (C.S.S.), FANAYE, GUEDE.

PRINCIPAUX RESULTATS ACQUIS

- Le document agroclimatologique de base date déjà de 1967 et il conviendrait bien sûr de l'actualiser : il s'agit d'un projet conjoint d'agroclimatologie FAO/UNESCO/OMM et de son rapport technique intitulé : "Une étude d'agroclimatologie de l'Afrique sèche au Sud du Sahara, en Afrique Occidentale" par J. COCHEME et P. FRANQUIN. La partie Sud "agricole pluviale", ou irrigable le long du Fleuve est concernée par cette étude qui passe en revue les principaux facteurs climatiques importants en agriculture et les réactions des cultures aux conditions pédoclimatiques. Il serait important de reprendre cette étude, suite à la très dure sécheresse qui sévit dans la zone ~~abandonnée~~, depuis 1968, et qui a énormément modifié les possibilités agricoles, pluviales (et même en irrigation), surtout dans la frange sahélienne qui a toujours été marginale, il faut bien le dire,

- A Kaédi, d'importants travaux ont été effectués dans le cadre du projet FAO-OMVS, par D. RIJKS, entre les années 1970 et 1976. Ces travaux portent sur le climat agricole lui-même : pluie, températures, vent, insolation et radiation solaire, sur les besoins en eau des cultures : sorgho de décrue, sorgho irrigué en caïser, maïs, riz, blé, niébé, coton, sur les brise-vent etc... Le plus simple est de se référer à la très bonne synthèse intitulée : "Développement de la recherche agronomique dans le bassin du fleuve Sénégal - Organisation pour la mise en valeur du Fleuve Sénégal : MALI - MAURITANIE - SENEGAL - AGRONOMETEOROLOGIE".
AGP - SF/REG 114 - Rapport technique 2 par D. RIJKS - ROME 1976.
Sinon, pour le détail on peut se reporter à une dizaine de documents de D. RIJKS, inventoriés dans la bibliographie annexée. Après 1976 et pendant 2 à 3 ans de plus, on relèvera les travaux et écrits de M. LUCIDO, VAN de VYVERE, T. ROSCA et T. Ton THAT (projet FAO - OMVS).

Quand on parle des travaux effectués dans la Vallée du Fleuve Sénégal, on peut difficilement différencier ce qui a été obtenu d'un côté ou de l'autre du fleuve et en fait les 3 Etats riverains : Mauritanie, Sénégal et Mali sont concernés (le Mali étant surtout intéressé par la Haute Vallée)

Pour les cultures strictement pluviales et particulièrement pour le mil, on peut utiliser les travaux conduits au Sénégal, à partir du CNRA de Bambey, et surtout ceux qui portent sur l'adaptation variétale du mil, aux conditions de sol et de climat de toute la moitié Nord du Sénégal. Comme ces travaux se concrétisent par des cartes, la Mauritanie est très intéressée par ce qui se passe au niveau de la frontière, du côté de Matam par exemple et de Eakel pour les environs de Sélibabi.

- On pourrait en dire autant pour le niébé ; ainsi, les conditions de Louga ne sont pas très différentes de celles de Kaédi, tant pour la demande évaporative que pour la pluviométrie. Une thèse de 3ème cycle, en cours de finition, sur l'adaptation variétale du niébé au Sénégal, reposant sur une analyse du bilan hydrique simulé, plus fine que celle qui avait été portée sur le mil, pourra être utilisée avec profit par la Mauritanie, pour tout le "Guidimaka", par simple extrapolation des résultats. Rien n'empêche pour toutes les cultures pluviales de mener des recherches plus fines par la suite, purement mauritaniennes, pour toute la partie Sud, en dessous d'une ligne approximative Kaédi - NEMA. Pour tout ce qui a trait à l'adaptation des cultures pluviales on pourra faire des simulations de bilan hydrique (Méthode FOREST-FRANQUIN) sur de longues séries de relevés pluviométriques,

Il existe une cellule AGRHYMET à Kaédi, avec M. Abdoulaziz KANE ; il ne semble pas qu'elle dispose de moyens suffisants) on personnel scientifique et en équipement. Elle dispose au sein du CNRADA d'une station agrométéorologique qui fonctionne depuis près de 15 ans, puisqu'elle avait été redynamisée par D. RIJKS vers 1970. Les chercheurs du Centre disposent bien sûr des données qui leur permettent de mieux interpréter leurs résultats et orienter leurs travaux. On peut cependant souhaiter la présence d'un agroclimatologue confirmé (agronome de formation, spécialisé

en climatologie agricole, bioclimatologie appliquée et éventuellement en hydraulique agricole) qui soit capable de valoriser toutes les études antérieures et les données agroclimatiques amassées, en vue d'une meilleure adaptation des diverses cultures, tant pluviales qu'irriguées, ou de décrue. Cet agronome travaillerait bien sûr en liaison étroite avec les techniciens d'agrhyet.

Nous pouvons proposer les thèmes de travail suivants qui ne s'appliqueraient pas seulement à la zone de Kaédi mais à toute la Mauritanie agricole pluviale et à la rive irrigable du Fleuve Sénégal. Le cas des oasis est à traiter à part,

GRANDES LIGNES D'UN PROGRAMME AGROCLIMATOLOGIQUE MAURITANIEN CONDITIONS GENERALES.

Liaisons étroites avec les structures de la Météorologie Nationale, avec AGRHYMET (base à Niamey), avec l'ICRISAT, l'ORSTOM et le GERDAT (IRAT - DRD) pour les banques de données, avec les chercheurs des Etats voisins, pour les stations de frontière surtout.

a) production et centralisation des données agroclimatiques essentielles pour l'agriculture : pluviométrie, température, humidité, insolation, vitesse du vent etc... avec effort particulier sur tout ce qui permet de chiffrer la demande évaporative. On insistera surtout sur l'évaporation en bac normalisé classe A, en regroupant toutes les données disponibles le long du Fleuve (sur l'une ou l'autre rive) et en donnant priorité au Fleuve

et à la zone d'agriculture pluviale. Des bacs normalisés s'imposent à Rosso, Kaédi bien sûr où il existe depuis longtemps, à Sélibabi ; il serait bon d'en avoir aussi le long de l'axe continental Nouakchott, Aleg, Kiffa, Ayoun et Nema.

On veillera aux autres données de pluviométrie, de température (tolérance des cultures aux extrêmes) de vent (orientation, utilité des brise-vent); celles qui servent à calculer l'ETP Penman, seront privilégiées.

b) Suivi du déroulement agropluviométrique de chaque campagne : pluies utiles, durées d'hivernage, satisfaction des besoins en

eau des cultures ; un suivi comparable à celui effectué au Sénégal ou au Mali, pourrait être organisé, à toute fin utile d'explication des rendements, voire des productions agricoles, et d'avertissement aux autorités (plans de secours alimentaire, transferts de semence etc. . .). Le point pourrait être établi par la recherche et transmis aux divers intéressés vers la fin Août, fin Septembre et fin Octobre,

c) Satisfaction des besoins en eau des principales cultures nationales pluviales et de décrue

-!Adaptation des cultures pluviales aux conditions pédo-pluviométriques en vue de favoriser les choix de la recherche et du développement.

-'En ce qui concerne les cultures irrigables en complément des pluies ou en saison sèche, les besoins en eau, doses et intervalles d'irrigation, l'agronome ne fera qu'aider et conseiller le chercheur spécialisé en hydraulique agricole. Les méthodes de travail et les données de base étant les mêmes, une collaboration active est à prévoir entre agronome et hydraulicien agricole.

d) Contribution à la recherche de toutes les techniques, d'économie de l'eau (choix variétaux, techniques de culture, mise au point du calendrier cultural, aménagement du paysage agricole, collecte de l'eau etc.,) et à l'élaboration d'une gestion rationnelle des ressources en eau, dans un équilibre harmonieux entre les activités; des cultivateurs, des éleveurs et des forestiers,

e) Documentation sur tout ce qui a trait à la désertification: travaux divers, colloques et réunions, contributions de tout ordre à son évaluation sur le plan national et international. Rôle de correspondant national pour tout ce qui relève de l'incidence de la sécheresse et de la "désertification" sur les activités rurales.

f) Niveau, Formation, démarrage des activités

L'agronome devra être avant tout un bon agronome (formation de grande école) qui sera capable d'appliquer aux plantes cultivées, aux techniques de culture, aux systèmes de culture et de production locaux, les connaissances agronomiques,

en vue de choix plus opportuns au niveau de la recherche et des structures de développement. Son objectif essentiel sera l'accroissement du revenu paysan, en contribuant à de meilleurs choix variétaux (basés sur les longueurs de cycle végétatif et les consommations hydriques en particulier), à l'adoption des techniques culturales permettant de mieux s'adapter à des disponibilités hydriques souvent limitantes, à la création d'un climat local, ou d'un microclimat, plus favorables aux cultures (associations, brise-vent, création ou utilisation d'un micro relief etc...).

On pourra recommander une spécialisation de type E.S.A.T, en suivant l'enseignement agroclimatologique prévu par M. BALDY et qui fera l'objet d'un D.E.A. et si possible de la préparation d'une thèse de 3ème cycle.

Il est souhaitable que le programme soit démarré au moins pendant 3 ans par un chercheur confirmé, ce qui permettra de partir sur de bonnes bases et de préparer la prise de fonction d'un chercheur mauritanien ayant le profil décrit ci-dessus (stages d'été en Mauritanie, correspondance, échanges d'informations et de documents etc...). Il serait bon que les chercheurs : Senior et Junior, travaillent ensemble pendant une année au moins ; ce qui rendra leur opération beaucoup plus efficace et permettra d'assurer une prise de relais sans problème. Pendant la spécialisation ESAT, il sera bon de prévoir des stages de durée suffisante auprès des organismes français les plus intéressants dans ce domaine : INRA Montfavet et INRA Toulouse, Division Recherche-Développement (IRAT-GERDAT Montpellier), éventuellement le C.E.N Cadarache (Radioagronomie) et l'I.M.G Grenoble (problèmes de transferts d'eau dans le sol). Il faudra envisager aussi une prise de contact solide avec le Centre Agrhymet de Niamey et avec la Division de bioclimatologie de l'ISRA au Sénégal (on verra d'une meilleure concertation et éventuellement d'un partage des tâches le long du Fleuve)

On notera que cette opération de recherche correspond assez bien aux besoins exprimés par les responsables nationaux du CNRADA en ce qui concerne la connaissance et l'amélioration du milieu physique (p.7 du document CNRADA "évaluation des besoins globaux").

BIBLIOGRAPHIE (suite)

Documentation agroclimatologique et hydrologique -

Vallée du Fleuve
-e-m.-

- FAG - OMVS

D.A. RIJKS . "Analyse de la régularité des pluies dans le bassin Fleuve Sénégal". Dakar Fev, 1971.

. "Mesures et calculs de la radiation solaire et de la radiation nette". Dakar Février 1971.

. "Note technique sur les besoins en eau du sorgho irrigué. Compte rendu des travaux réalisés à Richard Toll" Dakar Mai 1971

. "Note technique sur la consommation en eau du sorgho de décrue -Dakar Déc, 1971.

. "Rapport provisoire sur l'agrométéorologie de la Vallée du Gorgol" - Dakar Juin 1972.

. "Projet d'assistance d'urgence aux cultures de décrue dans la Vallée du Sénégal" FAO - OMVS - OSRC 1018 Dakar Juin 1974.

. "Développement de la recherche agronomique dans le bassin du Fleuve Sénégal - Agrométéorologie" -AGP : SF/REG 104 Rapport technique 2 - Rome 1976.

. "Besoins en eau des cultures - (travaux réalisés à Guédi et Kaédi - 1971 - 1974)" DT 130 Juillet 7374.

. J. Castiaux et D. RIJKS "Etudes et travaux en matière de riziculture" ADRAO-MONROVIA -FAO-OMVS D.T. 118 Février 1974.

. "A.O. Hamdinou, D.RIJKS "Inventaire des superficies cultivées en' décrue - 1973-1974" PNUD - FAO - OMVS RAF 73/060 - RAF 65/061 - Mars 1374.

. D. VAN de VYVERE "Compte rendu des travaux d'expérimentation agrométéorologique sur blé et maïs" saison sèche froide 1974-1975 PNUD - FAO - OMVS DT 751 Juin 1975

. M. LUCIDO "Etude agroclimatologique blé - maïs - riz" PNUD - FAO - OMVS DT 204 Saint-Louis 1976.

. C. DAPJCETTE "Compte rendu de mission agroclimatologique dans la Vallée du Fleuve". ISRA CNRA Bamby 14-16 Jan. 80.

Techniques culturales

. T. Moscal et T. Ton That "Les cultures céréalières" PNUD, FAO, OMVS - AG : DP/RAF 73/060 Rapp. Techn. 2 Rome 1978