

CR0100321



Centre d'Etude Régional pour l'Amélioration
de l'adaptation à la Sécheresse

RAPPORT FINAL 1997

PROJET DE, RENFORCEMENT



Commission des Communautés Européennes

FED 7 ACP 342 RPR Convention 5368 REG

CERA
ADM13

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	1
OBJECTIFS	3
OBJECTIFS DU CERAAS	3
OBJECTIFS DU PROJET	3
GESTION DU PROJET	5
ADMINISTRATION	5
PERSONNEL	6
FINANCEMENT FED	8
COOPERATIONS	10
SCIENTIFIQUE ET INSTITUTIONNELLE	10
FINANCIERE	12
POSITIONNEMENT DU CERAAS	13
CAPACITE D'ACCUEIL SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	14
REHABILITATION DES STRUCTURES D'ACCUEIL AU CNRA	14
MONTAGE DE LA NOUVELLE SERRE	14
CONSTRUCTION DU NOUVEAU LABORATOIRE	14
TRAVAUX SUPPLEMENTAIRES LIES A LA CONSTRUCTION	16
EQUIPEMENT	16
SERVICES D'APPUI	19
EXPLOITATION	19
INFORMATIQUE	19
BIOMETRIE	21
INFORMATION ET COMMUNICATION	22

ACTIVITES SCIENTIFIQUES	24
GENERALITES	24
FORMATION	25
RECHERCHES	29
DEVELOPPEMENT AGRICOLE	31
INFORMATION ET VALORISATION DES RESULTATS	35
PARTENARIAT, APPUI SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE	39
R3S-NSAH	39
FRANCE	39
BELGIQUE	42
SENEGAL	42
SIERRA LEONE	43
NIGERIA	44
ARGENTINE	44
BRESIL	45
ALLEMAGNE	45
CAMEROUN	45
VISITES	45
EVALUATION	45
CONCLUSION ET PERSPECTIVES	47
INAUGURATION DU NOUVEAU LABORATOIRE A THIES	47
RECHERCHES SCIENTIFIQUES	48
FORMATION	48
RESSOURCES HUMAINES	49
COOPERATION MULTILATERALE	49
COOPERATION BILATERALE	50
EVALUATION DES PROJETS	50
ANNEXES	52

INTRODUCTION

Le CERAAS est un laboratoire national à vocation régionale. La notion de laboratoire national rend compte du fait que le CERAAS est issu d'un programme de recherche mis en place en 1983, **dans** le cadre d'une collaboration entre l'ISRA et le CIRAD. L'objectif de ce programme était de créer des variétés d'arachide mieux adaptées à la sécheresse afin d'améliorer le déficit vivrier et de stabiliser la production arachidière, source importante de revenus du Sénégal.

La dimension régionale du CERAAS est liée au fait qu'en 1987, la CORAF et le CILSS ont **confié** le mandat à l'ISRA et au CIRAD de développer l'expertise acquise dans ce programme. Cette expertise devrait, ensuite, être élargie à d'autres institutions de recherche africaines ainsi qu'à d'autres espèces cultivées dans les pays d'Afrique en zones sèches, ayant une importance économique. Cette initiative était basée sur les **premiers** résultats significatifs obtenus pour le développement agricole dans plusieurs pays d'Afrique en zones sèches. Elle vient également en réponse à la demande croissante des institutions de recherche pour la formation et la recherche dans ce domaine.

Ce mandat est exercé sous le contrôle de toutes les institutions de recherche de la sous-région, à travers les différents organes régionaux dans lesquels elles interviennent. C'est le cas notamment du **R3S**, l'un des réseaux de la CORAF, qui a confié au **CERAAS** l'animation, à l'échelle régionale, du thème "Mécanismes physiologiques d'adaptation à la sécheresse et création variétale". Dans cette même année, une proposition faite par l'équipe ISRA-CIRAD pour l'établissement du CERAAS était acceptée par la CORAF et le CILSS. Le CERAAS était donc établi au sein de l'ISRA en 1989

Pour assurer la réalisation de ce mandat, le CERAAS a été organisé de manière à recevoir les chercheurs et les étudiants des institutions de recherche de la sous-région. La conduite de recherches et de formations au CERAAS est basée sur une approche pluridisciplinaire. Elle permet d'approfondir les **connaissances** sur le comportement agronomique et physiologique des plantes cultivées en conditions de sécheresse. Ceci favorisera la proposition d'outils pouvant être utilisés pour optimiser des programmes de **sélection** destinés à la création de variétés mieux adaptées à la sécheresse. Ces scientifiques conduisent des recherches sur leur propre matériel végétal. De retour dans leurs institutions d'origine, les concepts et techniques étudiés sont appliqués dans la poursuite de leurs recherches. Les résultats obtenus sont exploités et diffusés selon le même schéma utilisé par le CERAAS avec l'ISRA et les structures de vulgarisation.

Le **CERAAS** a ressenti le besoin d'adapter sa capacité d'accueil scientifique et technique aux importants besoins régionaux exprimés dans ce domaine. Le développement et l'élargissement des collaborations établies avec les équipes des institutions de recherches internationales, notamment de l'Amérique du Sud et de l'Europe, devaient être également pris en compte.

Pour cela, l'initiative de la CORAF et du CILSS a donc été soutenue par la CE avec le financement d'un projet de renforcement du dispositif du CERAAS. En effet, en 1993, le CILSS a introduit une requête de financement auprès de la CE (DGVIII) dans le cadre du programme régional du FED. Elle était acceptée et prévoyait deux phases d'intervention : une première phase de renforcement de la capacité scientifique et technique et une seconde phase de consolidation du CERAAS. La première phase, correspondant au projet du renforcement du CERAAS (Projet N° : 7.ACP.RPR.342 - REG/ROC/7112), a fait l'objet d'une convention de financement dans le cadre du programme 7^{ème} FED régional. L'engagement du Fonds a été fixé à 1 700 000 écus et la durée du projet était estimée à deux ans. Cette convention était approuvée en juin et signée le 19 juillet 1994 par la CE, et le 12 septembre 1994 par l'ordonnateur national de l'Etat sénégalais. Une avance pour le démarrage de la convention signée avec le FED était mise à la disposition du CERAAS en mai 1995.

Le CERAAS, en accord avec l'ISRA et la CORAF, a toujours souhaité privilégier une montée en puissance organisée de son dispositif. Au cours de l'exécution de ce projet, le choix fait dès la création du CERAAS de consolider les équipes et l'expertise scientifique d'abord, avant de démarrer la construction et l'acquisition des équipements prévus dans le projet, a été poursuivi. Des mécanismes institutionnels originaux ont été mis en place, notamment au niveau national, pour placer le CERAAS, avec l'ISRA, l'ENSA et l'UCAD, au centre du SNRA sénégalais. Mais aussi au niveau régional, pour assurer la mobilité des experts d'autres pays. Ce choix s'est avéré judicieux pour l'ensemble de la communauté scientifique à laquelle appartient le CERAAS, compte tenu des courts délais (2 ans) fixés pour l'exécution du projet.

Le financement de cette première phase est arrivé à terme au mois d'août 1997. La poursuite du reste des activités, toujours dans le cadre du projet, est prévue pendant une durée estimée de six mois. Pour cela, une requête de financement additionnel dans le cadre du projet a été introduite auprès de la délégation du FED à Dakar le 22 mai 1997.

Ce rapport fait l'objet de l'état de lieu du projet de l'année 1995 à 1997.

OBJECTIFS

OBJECTIFS DU CERAAS

L'objectif général du CERAAS est de contribuer à l'amélioration de la production agricole vivrière dans les PED en zones sèches. Il concerne deux domaines étroitement liés : la recherche scientifique et les ressources humaines.

En ce qui concerne la recherche scientifique, les objectifs spécifiques sont :

- l'amélioration des connaissances sur les mécanismes physiologiques d'adaptation à la sécheresse des espèces cultivées dans les PED en zones sèches ;
- la précision de la génétique des caractères adaptatifs de ces espèces, afin de proposer des stratégies de sélection et de création variétale réalistes ;
- l'intégration de ces connaissances dans une approche pluridisciplinaire, afin de mettre en place, pour chaque situation, des programmes de sélection performants ;
- la proposition à la vulgarisation du matériel végétal amélioré et adapté aux formes de contrainte hydrique rencontrées dans chaque situation.

Du point de vue des ressources humaines, le CERAAS vise à renforcer la capacité de recherche des équipes des institutions des PED par le développement des activités scientifiques conjointes et coordonnées, dans une dimension régionale. Ceci repose principalement sur une amélioration du transfert des concepts et méthodes en direction des PED par la recherche et la formation par la recherche effectuées au CERAAS. Cette démarche permettra, en particulier, d'apporter un appui direct à l'amélioration des performances des programmes nationaux en particulier, et de contribuer plus efficacement à l'élaboration de solutions améliorantes adaptées aux exigences particulières de chaque situation.

OBJECTIFS DU PROJET

Le projet de renforcement du CERAAS fait l'objet d'une contribution à la réalisation des objectifs définis par le CERAAS. Il a pour but d'adapter la capacité d'accueil scientifique et technique du CERAAS aux besoins régionaux exprimés dans le domaine de la lutte contre la sécheresse.

Ce projet envisage .

- l'amélioration des capacités techniques ;
- l'élargissement de l'accueil des chercheurs en mission ;
- la formation de jeunes chercheurs dans le domaine considéré ;

- l'**organisation** d'ateliers, de colloques et de réunions scientifiques, **afin** d'accroître le nombre de **rencontres** entre les chercheurs africains et de renforcer la collaboration avec les équipes de recherches du Nord ;
- la publication et la diffusion accrue d'informations sous forme de documents scientifiques et techniques.

Toutes ces activités constituent la concrétisation des efforts déployés par le CERAAS. A **partir** de ce dispositif, une stimulation et une coordination des efforts de recherche engagés dans le **domaine** de l'amélioration de l'adaptation à la sécheresse des plantes cultivées devraient ainsi contribuer à améliorer le niveau scientifique des **chercheurs** et des institutions nationales. Cette initiative facilite, **par** la même occasion, le transfert **de** nouvelles technologies en direction des PED et favorise l'émergence de solutions réalistes au grand problème que constitue la diminution de la production agricole dans les zones sèches.

GESTION DU PROJET

La mise en place de mécanismes de gestion administrative et financière fiables avec le développement d'outils modernes a permis à l'ISRA et à la CORAF, d'accorder une autonomie dans ces domaines au CERAAS. Ainsi, la gestion administrative et financière du projet a été placée sous la responsabilité du directeur du CERAAS. Conformément à la convention, l'exécution du projet a fait l'objet de devis programmes annuels **préparés** par le CERAAS et approuvés par l'ISRA, la CORAF, l'**Ordonnateur** Régional représenté par l'ordonnateur National (Ministère de l'**Economie**, des Finances et du Plan du Sénégal) et la CCE. Ces devis ont couvert les dépenses de fonctionnement, d'acquisition de fournitures et d'équipements en quantités et de valeurs limitées. Le projet a fait l'objet d'évaluation par les instances d'évaluation de la CORAF, de l'ISRA et des bailleurs de fonds.

ADMINISTRATION

Organisation

Les activités du CERAAS sont organisées selon l'organigramme présenté en annexe 1. Cette organisation a énormément contribué à faciliter la réalisation des objectifs du projet. Le directeur est à la tête de la direction constituée de deux sections : la section de gestion et d'administration et celle de recherches. La section de gestion et d'administration est constituée des thèmes suivants secrétariat, **comptabilité**, gestion et service technique. La section de recherches est constituée de quatre services : recherches thématiques, recherches plantes, accueil, formation et appui. Chacun de ces services est constitué de thèmes. Ainsi l'unité de base de l'organigramme est le thème.

Chaque thème est animé par un cadre et regroupe un ensemble d'activités faisant chacune l'objet d'une budgétisation distincte. Le cadre animateur engage les dépenses pour les activités regroupées dans le thème. Une activité peut être une expérimentation, l'organisation d'un atelier, la réfection d'un bâtiment, etc.

Développement d'outils de gestion

L'informatisation du système de gestion et l'installation du réseau informatique du CERAAS a abouti à la définition et à l'adoption des **procédures** de gestion améliorées. Le système de gestion permet un suivi fiable des **ressources** et des dépenses jusqu'au niveau le plus simple de l'activité **effectuée**, une préparation **optimisée** des mémoires de remboursement et une remontée précise en temps réel des situations financières et comptables. Le développement d'une application de suivi informatisé de l'exécution des activités budgétisées vient d'être terminé au CERAAS. L'objectif principal de cette application est de fournir aux différents intervenants, le directeur, le gestionnaire et les responsables d'activité, un outil permettant de suivre et de contrôler les demandes de biens ou services et de main d'oeuvre temporaire, depuis l'expression de la demande jusqu'à l'exécution de la dépense.

D'autres applications facilitant la gestion du personnel et des tâches effectuées par la main d'œuvre temporaire ont également été développées au CERAAS (annexe 2). Une partie de ces développements ont servi de base expérimentale pour le stage de fin d'études d'étudiants accueillis au CERAAS. Le service informatique poursuit l'amélioration de ces développements, afin d'adapter la gestion informatisée au caractère régional du centre.

PERSONNEL

L'évolution en qualité et en nombre du personnel du CERAAS s'est réalisée de manière progressive en réponse à l'expression réelle des besoins. Chaque poste a préalablement fait l'objet d'une analyse précise de profil. Cette démarche a permis une amélioration plus importante que celle prévue dans le projet (Fig. 1).

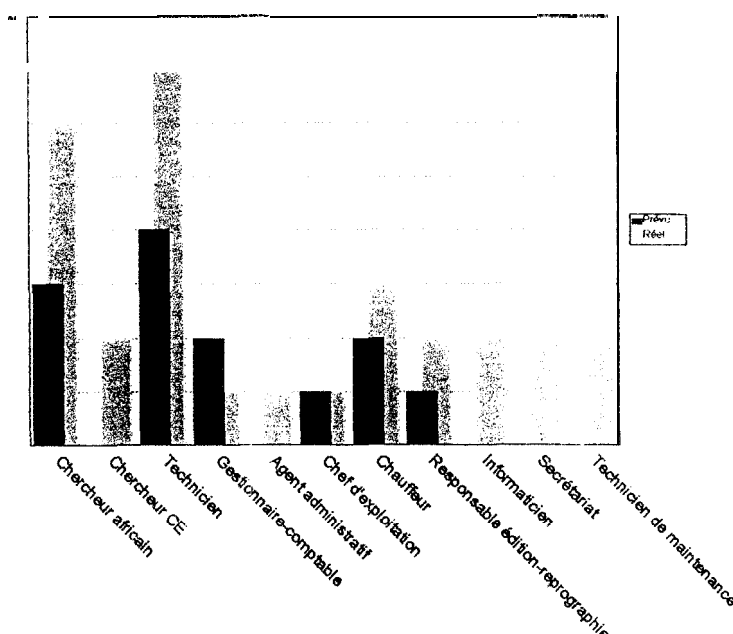


Fig. 1. Nombre et catégorie du personnel prévu dans le projet et les besoins réels

Le nombre de trois chercheurs africains prévu dans le projet a été renforcé par le recrutement de trois autres, portant ainsi le nombre total de chercheurs africains actuellement au CERAAS à six. Quatre sont des chercheurs sénégalais. Deux sont des chercheurs régionaux, originaires de deux pays membres de la CQRAF et du CILSS, la Sierra Leone et le Nigeria, et mis à la disposition du CERAAS par leur institution d'origine. Depuis mars 1997, un de ces chercheurs régionaux est le directeur du CERAAS. Un des chercheurs régionaux recruté en 1995 a été remplacé en 1997.

Un chercheur national mis à la disposition du CERAAS par l'ISRA est retourné dans son institution d'origine en juin 1997. Il rejoint les chercheurs de la Base Centre Arachide de l'ISRA où il s'occupe, en collaboration étroite avec le CERAAS, des recherches sur les aspects agrophysiologiques de l'adaptation de l'arachide à la sécheresse.

Deux chercheurs de la France et de la Belgique font partie de l'équipe de base du CERAAS. Le chercheur français, diplômé en agronomie et spécialisé en biométrie, est arrivé au CERAAS en

février 1996, après avoir été identifié et formé par l'**URBI** du CIRAD-CA. Il a été mis à la disposition du CERAAS en tant que coopérant français en service national par la Coopération française. Son contrat est arrivé à terme en juin 1997. Cependant, vu la contribution importante apportée dans son domaine aux recherches effectuées au CERAAS pour la sous-région, il a été retenu dans l'effectif du personnel du CERAAS en attendant que son poste de CSN soit transformé en celui de ATD. Pour cela, la **CORAF** et le **CERAAS** sont en cours de négociation avec la Coopération **française**.

Le chercheur belge de l'ULB, spécialisé en cultures hors sol et en SIG, mis à la disposition du CERAAS par la Coopération belge en mars 1996 a été remplacé en mai 1997.

Deux chercheurs du CIRAD en France, mis à la disposition du CERAAS, sont retournés dans leurs institutions d'origine. Le premier, **physiologiste**, fondateur du CERAAS et qui a été à l'origine du projet, a servi le CERAAS en tant que Directeur jusqu'à son départ au mois de mars 1997. Le deuxième, sélectionneur du Coton, arrivé au CERAAS en mars 1993, est retourné dans son institution d'origine en février 1997. Il a pu réaliser des recherches sur le comportement agronomique et physiologique du coton en régions sèches dans le cadre d'une thèse.

Pour renforcer l'appui technique apporté à la conduite des activités de recherche effectuées au CERAAS, le nombre de quatre techniciens prévu dans le projet a été augmenté à sept. Un technicien de l'ISRA, affecté au CERAAS, est retourné dans son institution d'origine au mois de juin. Il apporte un appui à l'équipe de chercheurs de la Base Centre Arachide de l'ISRA qui travaille sur les aspects agrophysiologiques de l'**adaptation** de l'arachide à la sécheresse.

Le poste de gestionnaire et celui de comptable ont été fusionnés en un seul poste de gestionnaire-comptable. Il est occupé par un agent de l'ISRA affecté au CERAAS. Un agent administratif a été recruté pour lui apporter un appui. Le poste de chef d'exploitation a été maintenu comme prévu dans le projet. Dans le domaine de l'information scientifique et technique, le poste de responsable de l'édition et de la reprographie a été pourvu par le recrutement en mars 1997 de deux agents. L'un est responsable de la communication et de l'édition et l'autre de la documentation scientifique et de la reprographie. Le nombre de deux chauffeurs prévu dans le projet a été renforcé par le recrutement d'un chauffeur de plus, portant donc le nombre total de chauffeurs à trois. La main d'**œuvre** d'appoint recrutée a effectué, pendant la durée du projet, des travaux agricoles pour 104 500 heures hommes.

Des postes ont été créés suite aux besoins nouveaux exprimés dans d'autres domaines. Une assistante de direction et une secrétaire de direction ont été recrutées. Le développement rapide dans le domaine de l'**informatique** et dans la capacité technique au **CERAAS** a également exigé le recrutement de deux informaticiennes et de deux agents responsables des aspects techniques **et** de la maintenance.

L'équipe du CERAAS est actuellement composée de 29 personnes, dont 8 chercheurs (annexe 3). Le personnel sénégalais a été recruté dans le cadre des contrats à durée déterminée (Cdd) et leurs salaires sont pris en charge par les projets du CERAAS. Le salaire des agents de l'ISRA affectés au

CERAAS est reverse à l'ISRA. Le salaire des chercheurs régionaux est pris en charge par leurs institutions d'origine. Cependant, le CERAAS prend en charge leurs indemnités et leur billet aller.. retour dans leurs pays pour congé. Les chercheurs du CIRAD sont complètement pris en charge par leurs institutions d'origine. Les **Coopérations** française et belge prennent également en charge les chercheurs coopérants. Cependant, le **CERAAS** prend en charge le logement des coopérants belges, Depuis la fin de son contrat de CSN, le coopérant français est pris en charge par le CERAAS.

Personnel du CERAAS avec des stagiaires



FINANCEMENT FED

Le Financement FED est arrivé à terme en août 1997. Le devis programme année 1 a été exécuté à concurrence de 266.815.507 FCFA sur un budget de 323.325.000 FCFA. Ceci correspond à 53% des devis programmes 1 et 2, d'un montant de **506.878.337** FCFA. Le reliquat de 56509.493 FCFA a été reversé sur la convention pour permettre au budget du marché de construction de tenir dans l'enveloppe de la convention,. Le devis programme année 2 a été exécuté à concurrence de 240.062.830 FCFA soit 47% des devis programmes (Fig. 2).

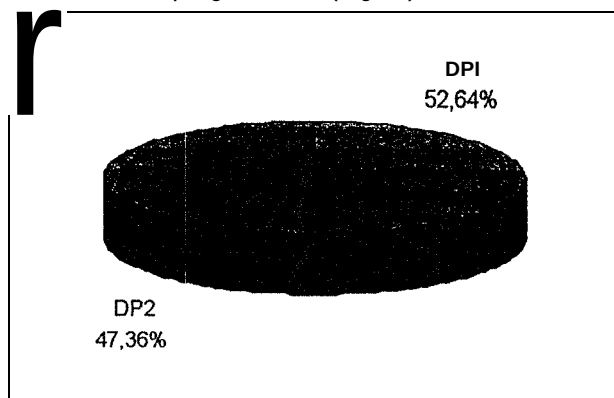


Fig. 2 : Exécution des devis programmes 1 et 2

Le reste du financement a fait l'objet du marché de construction du nouveau laboratoire pour un montant de 269.604.284 FCFA et du marché de fourniture avec le CIRAD pour un montant de

323.682500 FCFA. A la date d'aujourd'hui, le financement prévu dans le projet a été exécuté pour un montant de 1 .100.165.121 FCFA. (Fig. 3)

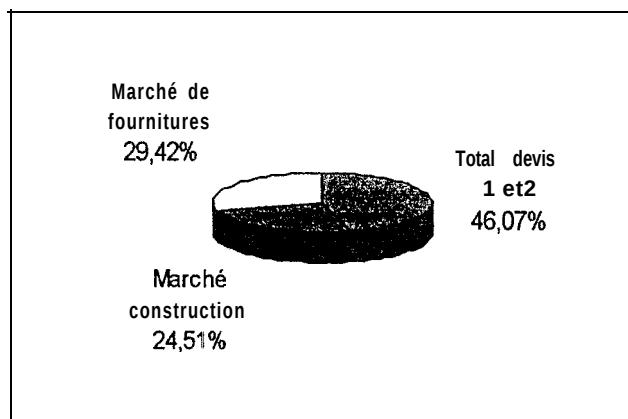


Fig. 3 : Répartition de l'exécution du financement total prévu dans le projet

COOPERATIONS

SCIENTIFIQUE ET INSTITUTIONNELLE

Niveau national

Les actions de recherches à caractère national menées par le **CERAAS** ont toujours été basées sur les priorités nationales définies par l'ISRA. Les résultats obtenus sont évalués par les organes d'évaluation mis en place par l'ISRA. Le projet a bénéficié des coopérations bilatérales développées avec les institutions sénégalaises, notamment, dans l'appui apporté par des institutions de recherche, de formation et de développement. Les relations de partenariat avec l'ENSA, l'UCAD, l'ITA, le CSE, la DA et le CNIA ont été renforcées, et ont contribué à la mise en place d'un véritable SNRA3 au Sénégal.

Pour assurer une complémentarité entre les institutions de recherche agricole, les universités et les écoles supérieures d'agriculture de la région, des négociations ont été entamées par le CERAAS, la CORAF, l'ISRA, l'ENSA et l'UCAD. Elles ont été concrétisées par un accord d'exploitation des acquis scientifiques du CERAAS par la création de deux formations diplômantes ouvertes à la région. Il s'agit d'un cycle de spécialisation aux sciences de l'ingénieur pendant 4 mois (Certificat d'Etudes Spécialisées dans l'amélioration de l'adaptation à la sécheresse des plantes cultivées - CESS), et d'un DEA spécialisé dans le domaine de l'adaptation des végétaux à la sécheresse. Le CERAAS a été identifié comme point d'ancrage pour cette formation diplômante de chercheurs des PED.

Ces institutions ont communément accepté le 18 janvier 1996, que le nouveau laboratoire du CERAAS soit construit dans l'enceinte de l'ENSA, site autour duquel les efforts des différentes institutions et leurs équipes s'articuleront. Cette décision a donné rapidement corps aux initiatives et a affiché clairement la volonté de la communauté scientifique du Sénégal d'ouvrir dans ce domaine, son expertise à la région. Elle a également eu une forte portée nationale car elle renforce les premières bases opérationnelles du SNRA3 en cours de constitution au Sénégal,

Niveau régional

Les activités du CERAAS ont été effectuées dans le cadre du mandat qui lui a été confié par les institutions membres de la CORAF et du CILSS. L'action du CERAAS s'est appuyée sur l'organe de coordination scientifique et technique mis en place par ces deux institutions en matière de lutte contre la sécheresse. Conformément à la charte qui définit les objectifs, l'organisation et le fonctionnement des divers réseaux de la CORAF et de leurs bases - centres, le R3S a veillé au bon fonctionnement scientifique et administratif du CERAAS grâce à un suivi effectué par un représentant du Comité Directeur du réseau. La coordination et la gestion à l'échelle régionale de ce projet a bénéficié de l'appui de la CORAF et du CILSS/INSAH.

Les actions poursuivies par le CERAAS, appuyées par la CORAF et le CILSS, ont favorisé le développement des coopérations régionales novatrices. La mise à la disposition des chercheurs régionaux au CERAAS, sur la base de contrat entre leurs institutions et la CORAF, a marqué une évolution importante au plan institutionnel et stratégique de la recherche agricole dans la **sous-région**. Ainsi, un Sierra **Léonais**, le Dr Harold ROY-MACAULEY, et deux Nigériens, les Drs Marcel NWALOZIE et Chuks OGBONNAYA, ont été mis à la disposition du CERAAS par leurs institutions d'origine, pour développer des activités sur la biochimie et la biophysique de l'adaptation à la sécheresse. Le Dr ROY-MACAULEY, de l'Université de Sierra Leone, le Dr NWALOZIE, de l'Université de Imo State et le Dr OGBONNAYA de l'Université de Abia State ont été recrutés, respectivement, en mars 1995, avril 1995 et août 1997. Ce mode de partenariat sous régional et novateur en matière de recherche et de formation par la recherche a permis un renforcement des compétences scientifiques dans la sous-région.

D'ailleurs, la nomination des Drs ROY-MACAULEY et NWALOZIE, respectivement aux postes de directeur du **CERAAS** et de Coordinateur Scientifique de la CORAF, est une illustration de l'efficacité du mécanisme de mobilité des Chercheurs dans la région mis en place par le CERAAS et la CORAF. En outre, ceci permet l'exploitation d'une manière rationnelle des ressources humaines dans la **sous-région**. La nomination au poste de Coordinateur Scientifique a été en réponse aux besoins de renforcer le développement des activités scientifiques de la CORAF. Ces nominations ont été basées sur une analyse précise de profil. L'expertise apportée par ces collaborateurs régionaux a joué un rôle important dans la qualité de recherches scientifiques réalisées pendant ces deux années de renforcement du projet.

Les activités et les nouvelles orientations, du CERAAS, conformément aux évolutions institutionnelles et stratégiques de la recherche agricole dans la sous-région, ont été présentées pendant les réunions de la plénière de la CORAF. Lors de la IXème plénière de la CORAF, tenue à **Brazzaville** (Congo) en 1996, les résultats obtenus et les attentes des SNRA ont justifié l'élargissement du mandat initial du CERAAS au sein du **R3S**. Ainsi, il lui a été confié l'animation de la composante "plante".

Niveau international

Le partenariat scientifique avec les pays d'Europe et d'Amérique latine s'est renforcé. Les nouvelles technologies générées par les partenaires européens sont transférées aux PED en zones **sèches** par l'intermédiaire du CERAAS. Des **résultats** acquis au CERAAS sont également appliqués dans des projets de développement agricole dans ces pays. Le renforcement du dispositif a créé des **conditions** favorables et indispensables pour l'évolution d'un partenariat équilibré avec les institutions des pays du Nord et dans le futur, le développement des relations avec les pays **d'Asie**.

FINANCIERE

Les coopérations scientifiques et institutionnelles ont été fortement appuyées par des coopérations financières. D'ailleurs, la réussite du CERAAS dans ce domaine illustre une des stratégies globales des deux Directions Générales de la CE (DGXII et DGVIII), qui vise à renforcer la synergie de la coopération scientifique et institutionnelle entre les pays de l'UE et des états ACP

Au niveau de la coopération multilatérale, les coûts des activités de formation et de recherches conduites par le CERAAS et ses partenaires européens ont été, en partie, supportés par la CE (DGXII), dans le cadre de deux programmes **STD3**.

- Biosystematic Investigations of the sub tropical tuber bearing legume genus, *Pachyrhizus* (igname haricot) with **special reference** to the development of high performance varieties (Contrat N° TS3-CT92-0115, signé en juillet 1992 par la partie sénégalaise, pour un montant de 38 620 écus, sur une période estimée à 4 ans).
- Physiologie de l'**Adaptation** à la sécheresse et création variétale (Contrat N° TS3-CT93-0215 du DGXII HSMU, signé le 21 décembre 1993, pour un montant de 418 000 écus, sur une période estimée à 4 ans).

Le projet sur *Pachyrhizus* a démarré en 1993 et est arrivé à **terme** en février 1997. Les résultats intéressants obtenus sur le comportement agronomique et physiologique de cette culture, favorisent son introduction dans les régions sèches. Pour cela, le CERAAS poursuit les recherches sur cette espèce. Le projet sur la Physiologie de l'Adaptation à la sécheresse et création variétale a démarré en juin 1994. Le financement arrive à **terme** en janvier 1998.

Au niveau de la coopération bilatérale, d'autres pays comme la France (CIRAD, Coopération française) et la Belgique (AGCD, CIUF) apportent un appui financier aux activités scientifiques du CERAAS.

Avec ces projets scientifiques en **partenariat**, le CERAAS coordonne une partie des activités scientifiques de laboratoires de recherche des pays du Sud ainsi que celles des institutions du Nord, notamment les Universités de Paris 7 et Paris 12 en France, l'**IEAN Oëiras** au Portugal et l'Université Libre de Bruxelles en Belgique.

L'appui financier apporté par ces **coopérations** depuis la création du CERAAS s'élève à un montant de 3.066.817.721 FCFA, dont 37% provenant de la CE dans le cadre du programme 7ème FED régional (Fig. 4).

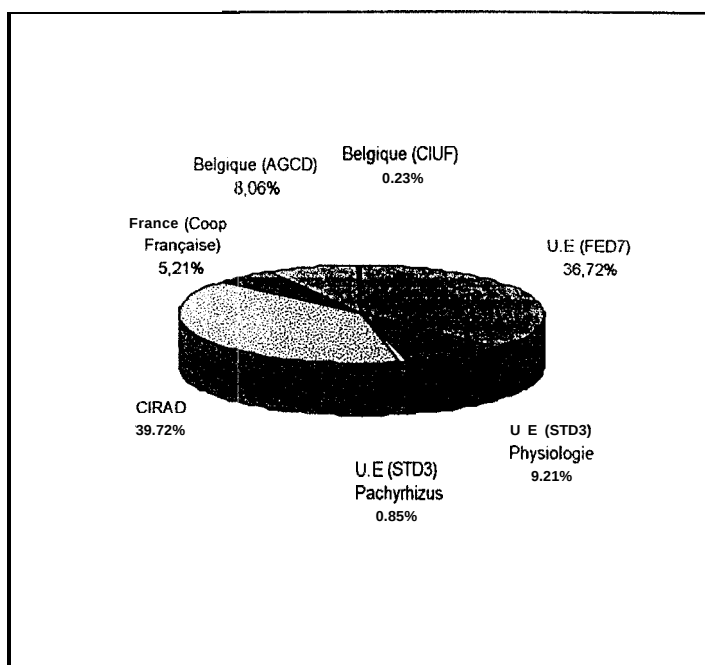


Fig. 4. Appui financier apporté par chaque partenaire majeur

A travers ces coopérations scientifiques, institutionnelles et financières, la communauté scientifique africaine a pu travailler de manière conjointe et coordonnée à l'échelle régionale. De ce fait elle est maintenant reconnue et intégrée dans la communauté scientifique internationale.

POSITIONNEMENT DU CERAAS

Le CERAAS s'est bien positionné au niveau national, régional et international avec la signature d'un protocole d'accord entre l'ISRA et la CORAF le 17 décembre 1996, plaçant le CERAAS sous la tutelle de la CORAF. Cette initiative facilitera les conditions nécessaires à l'amélioration du cadre institutionnel du CERAAS et sa durabilité au bénéfice de l'ensemble des institutions membres de la CORAF et du CILSS. Dans ce protocole, le caractère régional du mandat du CERAAS au sein de l'ISRA a été clairement défini, et la responsabilité de la gestion scientifique et administrative du CERAAS a été confiée à la CORAF. Cet accord prévoit également le maintien des relations précises entre le CERAAS et l'ISRA et notamment la prise en compte par le CERAAS des priorités nationales de recherches définies par l'ISRA dans le domaine de l'amélioration de la production en zones sèches (cf. rapport FED 1996).

CAPACITE D'ACCUEIL SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Conformément à la convention, la capacité d'accueil scientifique et technique du CERAAS a été renforcée. Ainsi, le CERAAS peut accueillir 60 mois chercheur.

REHABILITATION DES STRUCTURES D'ACCUEIL AU CNRA

L'ancien laboratoire du CERAAS, le centre d'accueil, cinq maisons, deux serres et des terrains d'expérimentation, situés dans l'enceinte du CNRA (ISRA, Bambey), ont été aménagés. Les terrains d'expérimentation, passant de 4.5 à 6.5 ha, ont permis l'accroissement du nombre d'expériences menées. La réhabilitation de l'ancien laboratoire du **CERAAS** et de cinq maisons ont permis de supporter le renforcement du personnel. Le délégué du FED au Sénégal a participé à la cérémonie de remise des clés du centre d'accueil au Directeur du CNRA par le Directeur du CERAAS, le 10 juillet 1996. Ces activités ont été réalisées sans interruption de la dynamique du fonctionnement du CERAAS. L'ensemble de la réhabilitation¹ de ces structures s'élève à un montant de 74 430 967 CFA.

MONTAGE DE LA NOUVELLE SERRE

Une nouvelle serre a été montée dans l'enceinte de l'ENSA à Thiès en octobre 1996. L'appui financier complémentaire pour le montage de cette serre a été accordé dans le cadre de la coopération avec l'ULB (AGCD Belgique). Le montant engagé dans ce montage s'élève à 81.559276 CFA. La mise en fonction et sa gestion sont suivies par l'expert belge.

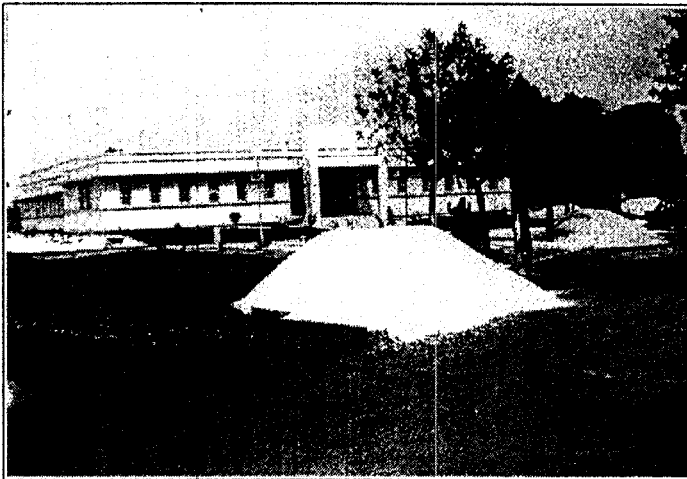
CONSTRUCTION DU NOUVEAU LABORATOIRE

Conformément à la convention, l'appel d'offre restreint de construction du nouveau laboratoire a été lancé dès la signature de l'accord d'installation dans l'enceinte de l'ENSA à Thiès, en janvier 1996. Une commission technique a été créée afin d'examiner le dossier des cinq entreprises présélectionnées. Une entreprise locale, l'Entreprise Sénégalaise de Menuiseries et de Bâtiments (ESMB), a été choisie par la commission d'adjudication sur la base des conclusions de la commission technique.

Le marché de construction n° 1/96/CERAAS a été signé pour un montant hors taxes/hors douanes de 269.602.275 FCFA, avec un délai contractuel de construction de sept mois.

Les travaux ont débuté en fin octobre 1996. La cérémonie de pose de la première pierre a été organisée le 16 novembre 1996, sous la présidence du Ministre de la Recherche Scientifique et de la Technologie, Madame Marie Louise CORREA. Les représentants des Ministres de l'Agriculture et de l'Education Nationale, du FED, de la DDI, de l'UCAD, de l'ENSA, de l'ISRA, de la CORAF, du CIRAD, du R3S et du CILSS ainsi que d'autres partenaires et collaborateurs du CERAAS ont participé à cette manifestation.

Conformément au planning fixé, la livraison du bâtiment était prévue pour le 26 mai 1997. Cependant, des modifications non prévues des travaux, des contraintes liées notamment à la confirmation des normes par la SENELEC et des perturbations liées à des ruptures du stock de ciment au niveau de la SOCOCIM ont provoqué un retard dans l'exécution des travaux. De ce fait, l'entreprise a demandé une prolongation de 60 jours. Cette demande a été accordée suite à une étude de la demande par la Commission Technique. A part quelques petites réserves, la construction du bâtiment s'est terminée le 26 juillet 1997. La réception provisoire a eu lieu le 7 août 1997. Le déménagement du CERAAS dans ces nouveaux locaux a été effectué entre le 26 août et le 1er septembre 1997. L'exécution des étapes clés de la construction est résumée en annexe 4.

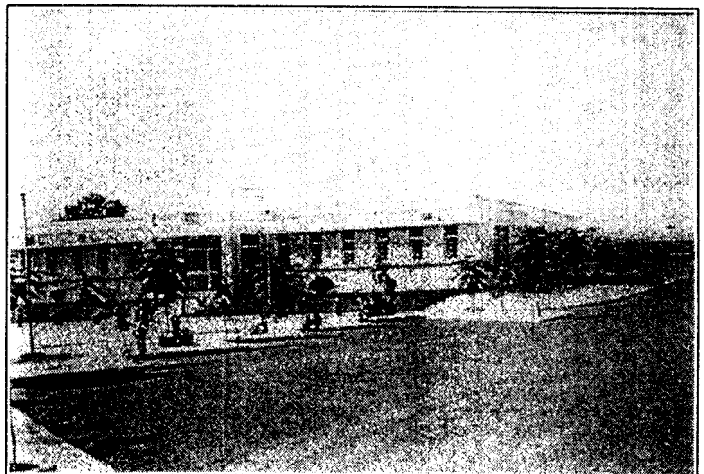


Avancement de la construction du nouveau laboratoire en mai 1997

La construction et l'occupation du laboratoire du CERAAS ont été donc réalisées dans le délai de la durée estimée du projet. Le bilan financier du marché de construction du CERAAS N° 01/96/CERAAS a fait apparaître une plus value de 2009 francs CFA (annexe 5).

Il faut ajouter à ce bilan les coûts relatifs aux contrats du cabinet d'architecte, Archi-Tropic, et du bureau de contrôle, Véritas, chargés du contrôle et du suivi de l'exécution technique du marché de construction. Ces coûts qui ont été payés sous les devis programmes années 1 et 2 s'élèvent, pour le cabinet d'architecte, à la somme de 27 000 000 FCFA et pour le bureau Véritas à la somme de 7 500 000 FCFA.

Fin de construction du laboratoire



TRAVAUX SUPPLEMENTAIRES LIES A LA CONSTRUCTION

Des travaux supplémentaires étroitement liés à la construction et indispensables pour rendre l'édifice complètement fonctionnel ont été exécutés. Le préfinancement de certains de ces travaux a été pris en charge par l'entreprise (ESMB) tors cle la construction. Le **CERAAS** est en **cours** de négociation avec l'entreprise pour le préfinancement du reste des travaux. En contre partie, le CERAAS est tenu de rechercher des financements pour rembourser les coûts de ces travaux dont le montant s'élève à 34.020683 FCFA (Fig. 5).

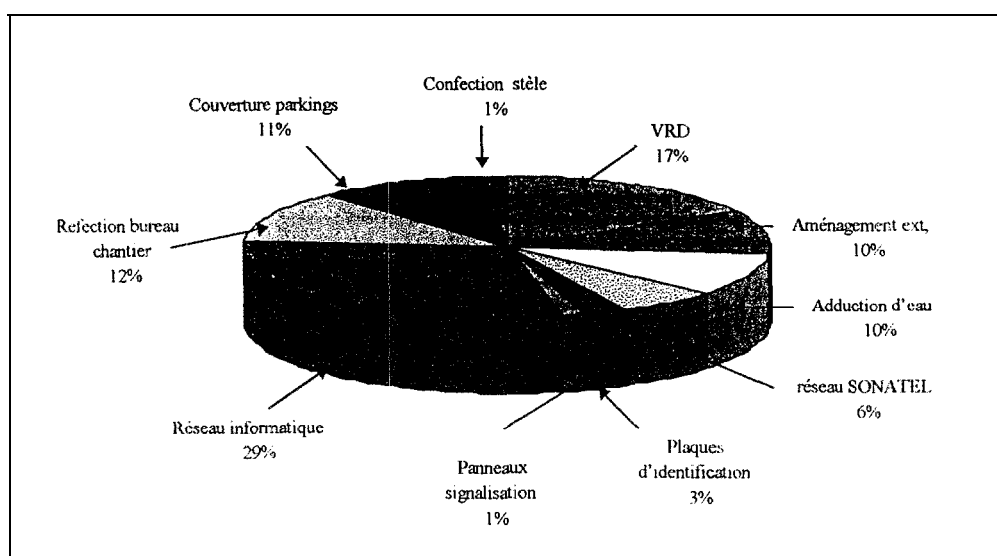


Fig. 5: Travaux supplémentaires et coûts impliqués

EQUIPEMENT

Véhicules

L'achat de quatre véhicules prévus dans le projet a également été réalisé en fonction des besoins réels.

Matériels de bureau et de laboratoire

La fourniture des **équipements** a fait l'objet d'un marché signé avec le CIRAD dont le montant s'élève à 323.682800 FCFA. L'équipement partiel en matériel scientifique du CERAAS a été effectué pendant la réhabilitation des structures d'accueil à Bambey. Ces premières acquisitions, correspondant à 14% du marché, ont concerné le poste informatique. Elles ont permis **d'installer** le réseau informatique dans l'ancien laboratoire du **CERAAS** à Bambey.

L'exécution du reste du marché a été liée à la réception des locaux du nouveau laboratoire du CERAAS à Thiès. Ces acquisitions ont fait l'objet d'un envoi groupé de **proforma** au CIRAD le 14 avril 1997. Le lancement des commandes par le CIRAD a commencé au mois de mai 1997. Chaque commande a fait l'objet d'une étude technique par le CERAAS en collaboration avec le CIRAD et les

fournisseurs. La situation d'exécution du marché de fournitures s'élève à un montant de 301.100.000 FCFA (Fig. 6). La différence entre ce montant et celui du marché de fournitures correspond aux honoraires du CIRAD.

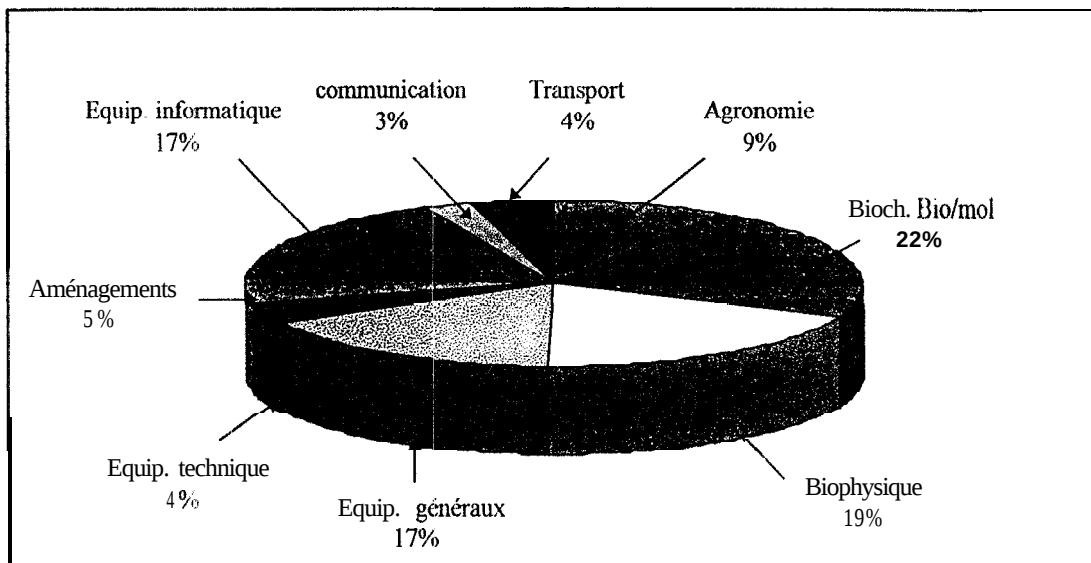


Fig. 6 : Situation d'exécution du **marché** de fournitures par poste

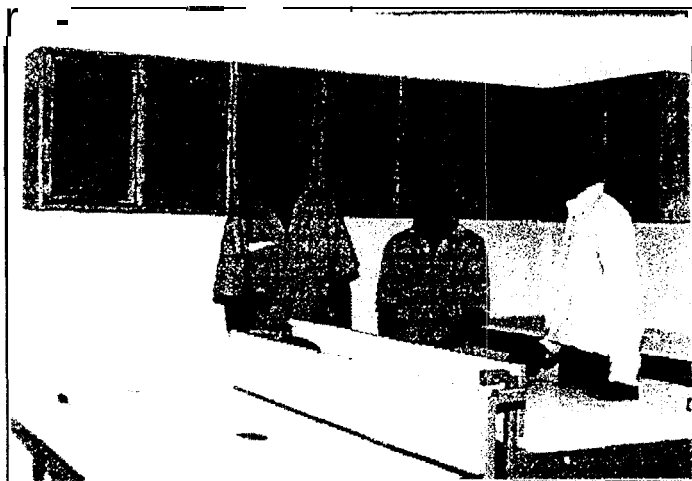
Le matériel commandé au Sénégal a été livré sur place. Les équipements commandés dans d'autres pays du Nord en dehors de la France ont été acheminés directement au CERAAS par avion., Ceci a concerné notamment les équipements du laboratoire de biophysique. Le reste des équipements a été acheminé par bateau et non par avion conformément à la convention. Cette modification est due à la baisse du coût de l'expédition par voie maritime. Le bateau a quitté Marseille le 11 décembre 1997 et est arrivé au port de Dakar le 17 décembre. La livraison du matériel au CERAAS à Thiès a été effectuée le 14 janvier 1998.

Déchargement du matériel
reçu dans le cadre du
marché de fourniture



Le retard de quelques mois accusé pour la livraison des équipements s'explique par la durée très courte estimée de l'exécution du projet et des questions techniques liées au groupage du matériel et au départ du bateau. Mais il rend surtout compte de notre souci de gérer avec rigueur ce dossier,

afin d'en obtenir les résultats durables attendus par l'ensemble de la communauté scientifique africaine.



Installation des équipements de laboratoire

SERVICES D'APPUI

EXPLOITATION

Le service d'exploitation est responsable, avec les chercheurs, de la mise en place et de la conduite des essais. Ses objectifs sont la rationalisation de l'utilisation des ressources matérielles et humaines et la gestion des parcelles d'expérimentation.

Durant la période du projet, 45 essais ont été conduits, dont 7 en milieu paysan, 24 en champ expérimental, 13 en serre et 1 en laboratoire. Les études ont porté sur **11** espèces (arachide, **niébé**, igname-haricot, mil, sorgho, maïs, palmier à huile, coton, kenaf, **Gliricidia, Cassia**) à travers des essais de comparaison variétale, de tests agrophysiologiques, de bilan hydrique et de tests biochimiques. Au champ, les essais du **CERAAS** ont eu lieu sur une sole expérimentale qui a **augmenté** de superficie au cours des années de 4.5 ha en 1995 à 6.5 ha en 1997. Pour diversifier les **types** de précédents **culturels**, la sole est découpée pour servir en partie de jachère, d'engrais vert et de multiplication de semences. La pratique des rotations culturales concourt également à une meilleure gestion de la sole.

Face à la double contrainte hydrique et minérale rencontrée en zones sèches, le **CERAAS** a entrepris des études sur la caractérisation des effets de l'interaction eau x fertilité dans un système de rotation mil-arachide en 1997. Pour ce programme, 2 ha supplémentaires ont été acquis de l'ISRA pour la mise en place de deux dispositifs expérimentaux pérennes, pour une durée minimale de 4 ans.

Le service est **équipé** depuis 1996 d'ordinateurs permettant aux techniciens d'effectuer la saisie et le traitement préliminaire des données collectées. Tous les coûts et les caractéristiques des interventions du service d'exploitation au champ et en serre ont été relevés. La base de données, **ainsi** constituée, fournit les informations permettant de budgétiser précisément les coûts des interventions. Cette base est exploitée pour les programmations budgétaires.

L'acquisition de nouveaux équipements scientifiques offre des perspectives de formations théoriques et pratiques aux nouvelles techniques dans le domaine de la physiologie, de la biochimie et de la biologie moléculaire. Ceci permettra aux techniciens de se familiariser avec des outils modernes et performants.

INFORMATIQUE

Le service informatique a été réorganisée en 1995 en réponse aux besoins importants d'appui exprimés dans ce domaine. Ce service est assuré par un ingénieur et un technicien. Les activités effectuées se sont **développées** autour des axes suivants :

Assistance et formation

Ces activités impliquent :

- l'assistance aux utilisateurs du CERAAS (Chercheurs, personnel d'appui, stagiaires) et des partenaires proches (ISRA, CORAF, **ENSA**, UCAD) pour une meilleure manipulation des outils informatiques disponibles ;
- la conception de documents, de fichiers d'animation et de graphiques, transferts de données de mesure, numérisation d'images (cartes, photos...) ;
- l'encadrement des étudiants informaticiens en stage de fin d'études.

Etudes et développements

Les développements spécifiques se poursuivent en interne avec le concours des stagiaires informaticiens accueillis au CERAAS. Depuis 1995, le service a participé au développement d'une dizaine d'applications qui sont **exploitées** au CERAAS. Ces développements concernent la recherche scientifique et la gestion comptable et administrative. Ils ont contribué à la définition et à l'adoption des procédures de gestion **améliorées** et à l'amélioration des résultats scientifiques.

Equipements et maintenance

Ce financement a permis une augmentation progressive du nombre et de la qualité du **matériel** informatique au CERAAS. Ces acquisitions ont été poursuivies, d'une part pour renouveler le parc des équipements et d'autre part pour tenir compte de l'évolution à la hausse des effectifs des chercheurs stagiaires et personnel d'appui.

L'installation, la mise en service et l'entretien des équipements sont effectués en interne. Lorsque les pannes surviennent, les premiers diagnostics sont effectués par le service. Le CERAAS envisage d'établir un contrat de maintenance avec une société de la place qui sera chargée de la **réparation** des équipements en panne.

Maintenance logicielle

Le service donne **un** appui au choix de logiciels utilisés au CERAAS. Il assure également leur installation et leur exploitation. Depuis le début de 1997, le CERAAS a pris la décision d'acheter toutes les licences des produits logiciels qui sont utilisés. Ainsi, les mises à jour de ces outils parviennent au CERAAS plus régulièrement. Pour les produits internes, notamment modèles de simulation existants, l'**amélioration** de leurs performances se poursuit avec la réorganisation sous ACCESS de la base des données de simulation.

Réseau informatique

Le service, avec l'appui d'un expert de l'URBI CIRAD-CA, a mis en place dans le laboratoire du CERAAS à Bambey, un réseau informatique Novell Netware 3.12 en câblage 10 Base 2. Ce réseau administré par l'ingénieur a bien fonctionné et a amélioré considérablement les activités techniques et scientifiques au CERAAS. En prévision des futures évolutions technologiques, le CERAAS a choisi le câblage en 10 Base T de catégorie 5 pour son nouveau bâtiment à Thiès. Cette orientation permettra dans l'avenir d'évoluer vers un réseau de 100 base T de plus haut débit.

Stages de formation

Le CERAAS a pris en charge des stages de formation des agents du service. Ainsi, l'ingénieur a suivi une formation lui permettant de mettre en place et d'administrer le réseau, d'installer et de paramétrer en collaboration avec le gestionnaire, le système de gestion comptable et budgétaire. Cette formation lui a également permis de préparer un cahier de charge adapté aux besoins du CERAAS pour le câblage du réseau informatique dans le nouveau bâtiment du CERAAS à Thiès. La technicienne a suivi un stage de formation en Visual Basic 4.0 et a profité de son passage à Montpellier pour entreprendre des échanges avec les informaticiens de l'URBI CIRAD-CA sur les développements en modélisation. Cette formation lui a permis d'améliorer les techniques de programmation employées par le CERAAS et d'en trouver une application dans les développements en modélisation des espèces cultivées en zones sèches.

BIOMETRIE

Le service de biométrie a été créé en 1996 suite à une réunion de réflexion entre le CERAAS et l'URBI CIRAD-CA, sur les solutions cohérentes permettant au CERAAS d'améliorer ses capacités dans ce domaine. Ceci a abouti à la mise à disposition par le Ministère de la Coopération française, d'un CSN spécialisé dans le domaine. Celui-ci a été identifié et formé par l'URBI CIRAD-CA. Le développement d'une expertise en biométrie/statistiques a ainsi permis au CERAAS d'améliorer la qualité scientifique des approches sur les recherches engagées. Les activités engagées associent l'appui méthodologique à la recherche scientifique, la formation aux méthodes statistiques et une recherche sur les outils d'analyse de traitements.

Appui méthodologique

Tous les protocoles expérimentaux qui ont nécessité directement ou indirectement l'intervention du CERAAS ont fait l'objet d'une expertise en biométrie. Cette démarche assure que les conditions de mise en place, de conduite et d'analyse d'une expérimentation satisfont aux objectifs de la recherche engagée. Le service de biométrie intervient également dans le développement du SIG du CERAAS. Un appui a été apporté à la définition des méthodes d'échantillonnage. Les aspects mathématiques et statistiques des méthodes ont fait l'objet de recherches bibliographiques et de la mise au point d'algorithmes par le service.

Formation et expertise

Les stagiaires accueillis au CERAAS sont formés aux méthodes de planification **expérimentale**, d'échantillonnage et d'analyses de données. Plusieurs partenaires du CERAAS ont également sollicité le service de **biométrie** dans ces domaines.

Outils d'analyse et de traitement de données

Le fonds **bibliographique** du CERAAS a été enrichi d'**ouvrages** de base sur l'analyse de données. Une recherche de logiciels de **traitement** de données a permis d'identifier des produits adaptés aux besoins des chercheurs des institutions de la sous-région. Le service met à la disposition des chercheurs les outils statistiques et informatiques qui leur permettent un gain de fiabilité, de puissance et de rapidité de traitement, de contrôle et de représentation des données.

INFORMATION ET COMMUNICATION

Le service d'information et de **communication** (SIC) du CERAAS a été réorganisé depuis 1996, et fait l'**objet** d'une gestion **informatisée**. Dans un premier temps, cette réorganisation a concerné surtout la documentation. Cependant, dans le cadre du renforcement de la gestion de l'information scientifique et technique, le CERAAS a procédé, au mois de mars 1997, au recrutement de deux professionnels de l'information et de la communication. Ce renforcement a donc permis une amélioration aussi bien dans le domaine de la documentation que de la communication.

Documentation

La mise en place des procédures d'auciit documentaire a contribué à l'amélioration du **système** de circulation interne de l'information. Une amélioration du recensement du fond documentaire a permis de dénombrer 2 586 documents, tous types de support confondus. Une amélioration a été apportée au service, et des nouveaux produits documentaires ont été réalisés avec la mise en place d'outils adaptés tels que les registres de prêt, les consultations registrées d'entrée et les fiches d'entrée des périodiques.

Bases de données

Trois bases de données sont actuellement disponibles au niveau de ce service :

Current Contents

C'est une base de données **internationale** qui permet la réception de 2000 nouvelles références sur 1 à 4 disquettes chaque semaine. En plus de cette actualisation régulière, les CD-ROM annuels d'archives bibliographiques facilitent les recherches rétrospectives. Actuellement, 31 1000 **références** sont consultables.

CERAAS sous End Note

Celle-ci est une base créée au CERAAS qui rassemble tous les documents scientifiques de la bibliothèque. Elle est mise à jour **régulièrement**. Les références qu'elle comporte sont passées de **750** en 1996 à 881 en 1997.

CERAAS-Images

Cette base a été mise au point pour gérer les photos du CERAAS.

Communication

Dans le but de promouvoir le CERAAS, le service assure l'établissement de relations **d'échanges** et de partenariats avec d'autres organismes, des sources et des réseaux documentaires ayant les mêmes intérêts. L'**idée** est d'échanger des informations et d'initier de nouveaux partenariats. Cette volonté d'ouverture vers l'extérieur s'est concrétisée par la mise au point et la mise à jour de la plaquette de présentation du CERAAS, la confection du bulletin d'information du CERAAS, la réalisation d'articles de presse et de notes d'information sur le CERAAS, la réalisation de **prises** de vues afférentes aux expérimentations, aux rencontres scientifiques, aux intervenants et événements, la création d'un site Web et la connexion au réseau **internet** en collaboration avec le **service** informatique. L'adresse du site web du CERAAS est :

[http : //www.refer.sn/sngal_ct/rec/ceraas:accueil.htm](http://www.refer.sn/sngal_ct/rec/ceraas:accueil.htm).

Plusieurs éditions **sont** également réalisées au CERAAS : rapports de mission, publications, posters, comptes-rendus d'ateliers organisés par le CERAAS.

En plus, le service fait appel de plus en plus aux nouvelles technologies de l'information et de la communication (supports électroniques)

Préparé par :

H. Roy-Macauley avec le concours de l'équipe du CERAAS

SIGLES

ATD	Assistant technique de développement
CCE	Commission des communautés européennes
CE	Communauté européenne
CERAAS	Centre d'étude régional de l'amélioration pour l'adaptation à la sécheresse
CILSS	Comité inter-Etats de lutte contre la sécheresse au Sahel
CIRA	Centre intemtional de recherche agronomique
CIRAD	Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement
CIRAD-CA	Centre de coopération ¹ internationale en recherche agronomique pour le développement - cultures annuelles
CIUF	Coopération institutionnelle universitaire de la francophonie
CNIA	Comité national interprofessionnel de l'arachide (Sénégal)
CORAF	Conférence des responsables de recherche agronomique de l'Afrique de l'Ouest et du Centre
CSE	Centre de suivi écologique (Sénégal)
CSN	Coopérant du service national
DA	Direction de l'agriculture (Sénégal)
DDI	Direction de la dette et des investissements (Sénégal)
DG VIII	Direction générale du développement
DG XII	Direction générale de la science de la recherche et du développement
EAN	Estação agronomica nacional (Portugal)
ENSA	Ecole nationale supérieure d'agriculture (Sénégal)
FED	Fonds européen de développement
ICRA	Institut Centrafricain de Recherches Agronomiques
INPA	Instituto Nacional de Pesquissa Agraria
INRAB	Institut National des Recherches Agronomiques du Bénin
INSAH	Institut du sahel
INTA	Instituto de fitopatologia y fisiologia vegetal (Argentine)
IRAG	Institut de Recherche Agronomique de Guinée
ISRA	Institut sénégalais de recherche agricole
ITA	Institut de technologie alimentaire (Sénégal)
NARI	National agricultural research institute

NIFOR	Nigerian Institute for oil palm research
PED	Pays en développement
R3S	Réseau de recherche sur la résistance à la sécheresse
SARI	Savanna Agricultural Research Institute
SENELEC	Société nationale d'électricité du Sénégal
SIG	Système d'information géographique
SNRA	Système national de recherche agricole
SNRA3	Système national de recherche agricole et agroalimentaire
SOCOCIM	Société de commercialisation du ciment du sénégal
SRPH	Station de recherches sur le palmier à huile (Pobé - Bénin)
UCAD	Université Cheikh Anta Diop de Dakar
ULB	Université libre de Bruxelles
UCL	Université Catholique de Louvain
URBI	Unité de recherches biométrie et informatique (CIRAD)

ACTIVITES SCIENTIFIQUES

GENERALITES

Les activités scientifiques du CERAAS couvrent à la fois la formation par la recherche et la recherche. Ces activités sont orientées vers le développement agricole pour l'amélioration de la production dans les régions sèches. L'animation scientifique du projet a été assurée par des experts du CIRAD, partenaires de l'PSRA, des experts belges, des chercheurs régionaux africains et des chercheurs sénégalais.

L'équipe scientifique de base a consacré 80 % de son temps à la recherche et à la formation des chercheurs et des étudiants des institutions membres de la CORAF et du CILSS, des institutions des pays d'Amérique du Sud et des étudiants des institutions du Nord. Les activités ont été programmées de manière à ce que l'équipe scientifique de base consacre 20 % de son temps à la mise en état du dispositif de renforcement.

L'organisation des activités de formation et de recherche se poursuit autour d'une approche pluridisciplinaire visant à renforcer la maîtrise des concepts et des méthodologies des différents thèmes de recherche sur l'adaptation à la sécheresse par les chercheurs des PED. Ces thèmes sont notamment l'agronomie, la physiologie, la génétique, la sélection et la modélisation du développement de cultures.. Toutes ces activités ont été menées, la plupart du temps, en collaboration avec les partenaires du Nord.

Le financement FED 7 a aussi permis au CERAAS de s'engager avec beaucoup plus d'originalité dans la résolution des problèmes liés à la sécheresse. L'analyse de l'approche adoptée par le CERAAS a révélé le besoin d'introduire d'autres disciplines, notamment la biochimie, la biologie moléculaire et la biométrie. En Afrique actuellement, il n'existe pas ou peu de compétences dans ces domaines. L'expertise dans le domaine de la biochimie et la biologie moléculaire doit permettre de moderniser et de rendre plus efficace l'approche des programmes nationaux de sélection dans les PED en zones sèches. L'expertise dans les domaines de la biométrie et des statistiques a permis de dépasser les schémas de recherches classiques. Elle garantit la qualité de la production scientifique et optimise l'utilisation des moyens matériels et humains.

A travers ces activités, 40 chercheurs et étudiants des institutions des pays africains, des pays du Nord et de l'Amérique du Sud ont été formés dans le domaine de l'étude de la résistance à la sécheresse. Dans le cadre du renforcement de la compétence au CERAAS, des jeunes chercheurs de l'équipe de base ont également poursuivi des formations supérieures et des stages d'étude en collaboration avec les institutions partenaires du Sud et du Nord.

Deux ateliers, réunissant 37 scientifiques des pays du Sud et du Nord, ont été organisés comme prévus pendant la durée du projet. L'atelier organisé en janvier 1995 a permis une rencontre entre les chercheurs des pays du Sud et du Nord. Les modalités de partenariat ont été définies

notamment en ce qui concerne les espèces à étudier et le transfert de technologies du Nord vers le Sud. L'atelier organisé à Bambey en décembre 1996 en collaboration avec la Base Centre Arachide (CORAF - ISRA), sur le thème "Arachide cultivée en zones sèches - stratégies et méthodes d'amélioration de l'adaptation à la sécheresse" avait pour objectif d'assurer un échange et une bonne diffusion des connaissances sur l'amélioration et la production de l'arachide en zones sèches. Les chercheurs du CERAAS ont également participé à des ateliers, des symposiums et des congrès régionaux et internationaux.

Les travaux effectués dans l'ensemble de ces domaines ont fait l'objet de 115 documents scientifiques.

FORMATION

Chercheurs et personnel d'appui du CERAAS accueillis dans d'autres structures

Ces formations diplômantes ou sous forme de stages de courte durée, entrent dans le cadre du développement de l'expertise au CERAAS en liaison avec les structures de formation dans les pays du Sud ou du Nord. Trois jeunes chercheurs et deux jeunes informaticiens recrutés par le CERAAS ont été accueillis par des structures de formation dans les pays du Sud et du Nord.

Mademoiselle Ndèye Ndack DIOP, recrutée en mai 1996, a travaillé en tant qu'assistante de recherche au CERAAS. Elle a effectué pendant l'année universitaire 1996-1997 un DESS en productivité végétale à l'Université Paris 7, un des partenaires européens du CERAAS. Pendant son stage, elle a pu maîtriser des techniques de la biochimie et de la biologie moléculaire qui permettront de moderniser l'approche de la sélection de variétés vulgarisées en régions sèches. Depuis son retour en novembre 1997, elle s'occupe de l'installation du laboratoire de biologie moléculaire et de la définition des activités de recherche relatives aux objectifs définis par le CERAAS dans ce domaine.

Monsieur Edouard MARONE, ingénieur agronome mis à la disposition du CERAAS par l'ISRA en 1993 a effectué un AEA sur la production végétale à l'UCAD. Il a terminé avec succès ce programme et effectue maintenant un stage de recherche en collaboration avec le CERAAS. Ce stage lui permettra d'obtenir le diplôme de DEA de production végétale à l'UCAD. Son sujet de stage porte sur la problématique de la double contrainte hydrique et minérale en régions sèches. Il effectue ses études sur l'arachide, une espèce d'importance économique au Sénégal et dans les régions sèches en Afrique. Monsieur MARONE est retourné, depuis le mois de juin 1997, à l'ISRA où il est intégré dans le programme de la Base Centre Arachide au CNBA. Il prend en charge en collaboration avec le CERAAS, l'étude intégrée de l'agronomie et de la physiologie de l'adaptation à la sécheresse.

Monsieur Macoumba DIOUF, écophysiologiste, recruté au CERAAS depuis 1996 a effectué en janvier 1997 une formation à l'ULB sur les techniques et les méthodologies de l'étude de la photosynthèse (fluorescence) en condition de déficit hydrique. Ce stage lui a également permis de préciser les types d'équipements à commander pour réaliser ces études conformément aux objectifs

scientifiques du CERAAS. Pour approfondir les connaissances dans ce domaine, Monsieur DIOUF poursuit son stage de formation de novembre 1997 à février 1998.

Monsieur Amadou Kandji, gestionnaire comptable au CERAAS a effectué deux missions de formation en décembre 1995 et en avril 1996 à la Société Logisoft (Paris), sur l'utilisation d'un logiciel de gestion comptable et de comptabilité matière du CERAAS. L'objectif de ces missions a été d'effectuer un paramétrage de ce logiciel¹ dans le cadre de l'amélioration du système de gestion.

Mademoiselle Louise Marie FAYE, responsable du service informatique du CERAAS, a effectué une mission de formation au CIRAD en décembre 1995. L'objectif de cette formation a été de maîtriser les méthodes d'installation et d'administration du réseau informatique du CERAAS. Elle a également effectué, en avril 1996, une mission de formation avec le gestionnaire-comptable, sur l'installation du logiciel de gestion comptable et de comptabilité matière du CERAAS.

Mademoiselle COUNA SYLLA, technicienne en informatique, a effectué en avril 1997, un stage de formation en programmation avancée en Visual basic 4.0 à Adhara informatique de Montpellier. Les connaissances acquises lors de la formation sont appliquées à la modélisation du développement des cultures en zones sèches. Cette mission a également permis des échanges de réflexion avec les informaticiens de l'URBI du CIRAD sur l'appui informatique. Les discussions ont porté essentiellement sur les modèles de simulation du développement des cultures et particulièrement sur les dossiers d'analyse. La démarche adoptée par le CERAAS a été confirmée comme étant une bonne base de présentation.

Chercheurs et étudiants accueillis au CERAAS

Ces formations entrent dans le cadre général du renforcement des capacités de recherche des équipes des institutions et le transfert des concepts, des méthodes et des techniques en direction des PED.

L'appui aux chercheurs des PED a été organisé à travers des séjours d'accueil au CERAAS au cours desquels ils ont reçu une formation ou conduit des recherches sur l'étude de l'adaptation à la sécheresse de leur propre matériel végétal.

Plus spécifiquement, les stages de formation effectués au CERAAS ont porté sur :

- les techniques et les méthodologies impliquées dans l'étude de la résistance à la sécheresse ;
- le comportement agronomique et physiologique des diverses espèces cultivées en zones sèches
- la modélisation du développement des cultures en zones sèches et le couplage modèle -plante / Système d'Information Géographique ;
- la gestion administrative notamment en ce qui concerne les objectifs, la mise en oeuvre des moyens et les mécanismes scientifiques et administratifs qui assurent le bon fonctionnement de structures de recherche à vocation régionale ;

- l'informatique, notamment le développement des applications facilitant soit la gestion comptable et matérielle soit les méthodologies de recherches effectuées au CERAAS;
- l'élaboration, la finalisation et la validation des protocoles expérimentaux.

Le séjour est de courte durée (1 à 3 mois) pour les chercheurs ayant à résoudre une problématique spécifique dans le cadre de leur programme national de recherche ou de longue durée (6 mois) pour les chercheurs souhaitant obtenir un appui du CERAAS dans le cadre d'une formation **diplômante**. Dans certains cas, des séjours de moins d'un mois, relatifs au développement de programme de recherche ou à l'apprentissage des méthodes et des techniques utilisées au CERAAS ont été effectués.

Le CERAAS prépare l'ensemble du dispositif expérimental avant l'arrivée du missionnaire. Il prend également en charge les frais de déplacements, de restauration, d'hébergement et les coûts associés aux activités de recherche effectuées au CERAAS ou dans les autres stations expérimentales.

Pendant la durée du projet 46 missions de formation, impliquant 40 chercheurs et **étudiants**, ont été effectuées au CERAAS (annexe 6). Environ, la moitié de ces missions a été effectuée en 1997, période durant laquelle la capacité scientifique et technique du CERAAS a connu une **nette** amélioration.

La plupart de ces missions, soit **39%**, a concerné l'étude du comportement agronomique et physiologique de onze espèces **cultivées** en régions sèches (Fig. 7). Ceci correspond à l'objectif défini par le CERAAS en matière de formation par la recherche. Le taux élevé des missions en modélisation du développement des cultures et en SIG (24%) montre la progression rapide effectuée dans ce domaine.

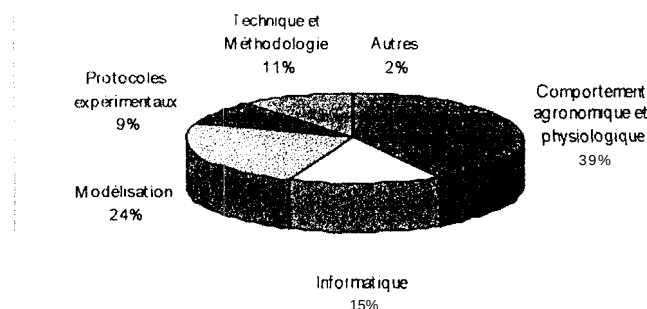


Fig 7. Thématiques étudiées au CERAAS

Ces taux mettent également en évidence l'importance de la liaison entre les connaissances acquises de la recherche scientifique et du **développement agricole**. Ces connaissances, notamment le comportement agronomique et physiologique des espèces cultivées en zones sèches sont appliquées à la modélisation et au développement de SIG, utilisés dans la prévision agricole pour

l'aide à la décision. Plus de la moitié de ces formations, soit 65%, a fait l'objet d'un mémoire de fin d'études.

Globalement, le plus fort pourcentage de ces missions, soit 60%, est enregistré par 14 pays d'Afrique (Fig. 8). Le taux élevé des missionnaires sénégalais peut être expliqué par l'accès facile du centre lié à sa localisation géographique.,

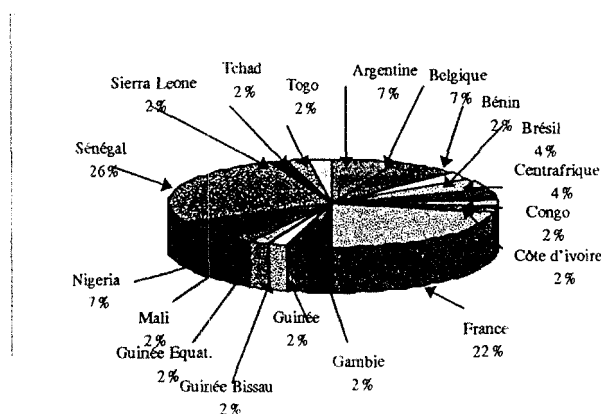


Fig. 8 : Missions effectuées au CERAAS par pays

Le pourcentage élevé des missionnaires de la France (22%) et la Belgique (7%), par rapport aux autres pays d'Afrique, s'explique par l'appui financier apporté par ces pays au niveau de la coopération bilatérale.

Année 1995

Le CERAAS a accueilli 11 scientifiques dont 5 chercheurs et 6 étudiants en fin de cycle venant de 4 pays africains, deux pays européens et un pays d'Amérique du Sud. Un a travaillé sur les techniques et les méthodologies impliquées dans l'étude de la résistance à la sécheresse, cinq sur le comportement agronomique et physiologique de cinq espèces (niébé, sorgho, maïs, *Gliricidia* et *Cassia*), deux sur la modélisation de l'arachide, deux sur l'informatique et un sur la gestion administrative au CERAAS. La durée totale de l'accueil au CERAAS en stage d'étude a été de 110 semaines.hommes.

Année 1996

Le CERAAS a accueilli 13 scientifiques dont 9 chercheurs et 4 étudiants en fin de cycle venant de 8 pays africains et deux pays européens. Trois ont travaillé sur les techniques et les méthodologies impliquées dans l'étude de la résistance à la sécheresse, trois sur le comportement agronomique et physiologique de trois espèces (coton, kenaf et sorgho), deux sur la modélisation/SIG, un sur l'informatique et quatre sur l'élaboration des protocoles expérimentaux pour les recherches sur le palmier à huile dans une autre station de recherche spécialisée à Pobé au Bénin. Cette année, la durée totale de l'accueil au CERAAS en stage d'étude a été de 136 semaines.hommes.

Année 1997

Le CERAAS a accueilli 22 scientifiques dont 9 chercheurs et 13 étudiants en fin de cycle venant de cinq pays africains, deux pays européens et deux pays d'Amérique du Sud. Un a travaillé sur les

techniques et les méthodologies impliquées dans l'étude de la résistance à la sécheresse, dix sur le comportement agronomique et physiologique de six espèces (arachide, niébé, mil, maïs, sorgho et igname-haricot), sept sur la **modélisation/SIG** et quatre sur l'informatique. La durée totale de **l'accueil** au CERAAS en stage d'étude cette année a été de 353 semaines.hommes.

RECHERCHES

Les recherches entreprises au CERAAS ont été conduites par l'équipe de base ou en collaboration avec les chercheurs accueillis en **formation**. Les recherches les plus poussées ont porté sur le (comportement agronomique et **physiologique** des espèces cultivées en condition de déficit hydrique. Il s'agit d'espèces d'importance économique en zones sèches de la sous-région. Les objectifs de ces recherches ont été de comprendre le comportement physiologique et agronomique de ces **espèces** et d'identifier les critères d'adaptation qui peuvent être intégrés dans les programmes d'amélioration et de **création** variétale associant plusieurs pays du Sud et du Nord.

Ainsi, des connaissances importantes ont été acquises et synthétisées sur le comportement agronomique, physiologique et la **génétique** d'une dizaine d'espèces cultivées en condition de sécheresse. L'arachide demeure l'espèce principalement étudiée au **CERAAS**. Les connaissances acquises sur l'arachide sont appliquées à l'étude d'autres espèces telles que le niébe, le mil, l'igname-haricot et le coton. Les autres espèces correspondent à celles étudiées par les chercheurs accueillis dans le cadre de la formation par la recherche pour étudier leur propre problématique,

Les recherches menées sur l'arachide s'inscrivent principalement dans le cadre des priorités nationales définies par l'ISRA. L'ensemble des résultats trouvent leur application dans les programmes de création variétale conduits par les chercheurs des institutions membres de la CORAF et du réseau régional arachide. Les équipes d'Amérique du Sud (Argentine et Brésil) ont également bénéficié de ces résultats.

Le niébé a été identifié, lors de l'atelier de janvier 1995, comme plante communément étudiée par l'ensemble des partenaires. Les recherches sur cette espèce se sont développées pendant la durée de ce projet. Le niébe, plante alimentaire importante au Sénégal, manifeste des comportements en condition de sécheresse différents de ceux de l'arachide. Son étude a offert l'opportunité d'analyser l'expression d'autres mécanismes physiologiques mis en oeuvre dans ces conditions.

Culture d'arachide et de niébé en hydroponie



Grâce à ces recherches, la compréhension des mécanismes physiologiques d'adaptation à la sécheresse au niveau du peuplement, de la plante entière, de l'organe et au niveau cellulaire, a progressé chez les plantes vivrières cultivées dans les PED en zones sèches. Ces travaux de recherche ont permis une mise en évidence de la diversité des formes d'adaptation à la sécheresse des principales espèces vivrières. Les idéotypes d'adaptation pour une forme de sécheresse donnée ont également été définis pour les espèces les plus étudiées. Certains caractères physiologiques, notamment la croissance racinaire, la régulation stomatique, l'indice de stress hydrique, l'existence d'enzymes protoplasmiques et photosynthétiques impliquées dans le maintien de l'intégrité membranaire en conditions de sécheresse, ont été identifiés comme critères de sélection variétale classique.

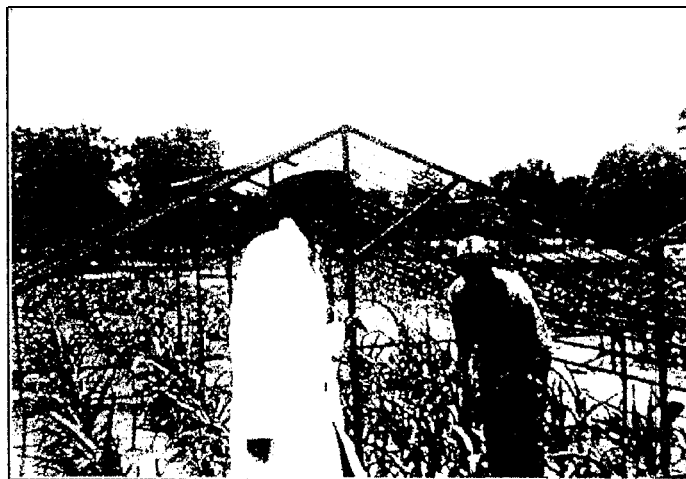
Une attention toute particulière a été accordée à la question de l'interaction eau x fertilité sur les niveaux de production. Au Sénégal et dans d'autres PED en zones sèches, le système de culture dominant employé est la rotation légumineuse-mil. La rotation du mil avec une légumineuse permet d'équilibrer le bilan azoté du sol pour la culture du mil. Le maintien de la fertilité des sols et ses conséquences sur l'amélioration du rendement des céréales dépend ainsi de l'état de fertilité de ces sols après la culture alternée des légumineuses. Le maintien du confort hydrique des légumineuses est indispensable à l'expression de leur capacité de fixation de l'azote atmosphérique. Il contribue ainsi à un rééquilibrage du bilan azoté en faveur du pool d'azote du sol. Ce point est important à considérer dans le contexte de l'agriculture en zones sèches.

Cette problématique est maintenant étudiée au CERAAS dans un système de rotation mil - arachide. Elle est abordée au niveau des mécanismes agrophysiologiques avec pour objectif l'intégration des connaissances acquises dans les programmes de création variétale. Dans un premier temps le sol sur lequel les études sont faites au Sénégal a été caractérisé. Ces sols s'avèrent pauvres et sont responsables, avec le manque d'eau, d'une baisse de rendement agricole de cette culture.

Les résultats obtenus s'accordent avec les hypothèses émises au préalable. En effet, en sol pauvre ou de fertilité azotée élevée, la perte relative de rendement en condition de déficit hydrique est plus marquée qu'en condition de fertilité intermédiaire. Il apparaît ainsi que les mécanismes utilisés par les plantes pour minimiser l'effet du déficit hydrique dépendent du niveau de fertilité. Ce constat implique, dans ces conditions, la nécessité d'une caractérisation des mécanismes

agrophysiologiques et biochimiques pour mieux comprendre l'interaction entre le milieu physique, l'alimentation hydrique et minérale et la production. Une telle démarche devrait aboutir, non seulement à intégrer ces connaissances; dans les programmes de création variétale, mais aussi à optimiser les itinéraires techniques en fonction du risque climatique et économique. Ce dernier aspect sera facilité par la mise au point d'un modèle intégrant des modules liés au bilan hydrique et à la fertilité du sol.

Mise en place de chassis (abri) pour l'application du stress hydrique par bâchage



D'autre part, afin d'aborder de manière plus moderne les problèmes de la création variétale, les recherches sur la **biochimie** de l'adaptation à la sécheresse et l'étude des techniques de la **biologie moléculaire** ont été intégrées dans les activités de recherches du CERAAS et surtout avec ses partenaires européens. Pour cela, les techniques de génétique inverse appliquées sur certaines enzymes impliquées dans la tolérance à la sécheresse chez le niébé ont permis de remonter jusqu'aux gènes codant les protéines correspondantes. Leur utilisation comme marqueurs moléculaires pour la cartographie génétique (RAPD, QTL) permet d'envisager la transformation de plantes d'intérêt par génie génétique.

DEVELOPPEMENT AGRICOLE

Développement des programmes nationaux de sélection variétale

Les connaissances scientifiques obtenues durant ces recherches sont déjà appliquées dans la conduite des programmes nationaux de sélection variétale pour la création de matériel végétal mieux adapté à la sécheresse. Ces programmes de sélection exploitant les critères d'adaptation identifiés à partir de ces recherches sont en cours dans plusieurs PED, notamment au Sénégal, au Botswana et au Burkina Faso pour l'arachide au **Mali** pour le sorgho, au Bénin et au Nigeria pour le palmier à huile. Ces programmes ont abouti notamment à des propositions à la vulgarisation de nouvelles variétés d'arachide (GC8-35 et Fleur 11) mieux adaptées à la sécheresse au Sénégal, au Botswana et au Burkina Faso et de sorgho au **Mali**.

Modélisation et prévision agricole

Les connaissances acquises à partir des recherches conduites au CERAAS ont également été intégrées dans la modélisation de la croissance et de la productivité de l'arachide. Ainsi, le CERAAS a développé des compétences dans ce domaine à travers le modèle de bilan hydrique et de productivité " AraBHy ". Ces recherches ont trouvé des applications au Sénégal où la modélisation a facilité la définition, pour une forme de sécheresse donnée, des icléotypes d'arachide pour la culture en zones sèches. Elle a également été appliquée à la prévision agricole au Sénégal. Ces recherches ont également trouvé des applications en Argentine où le modèle AraBHy est d'une part, adapté à la culture du soja et d'autre part, au pilotage de l'irrigation.

Le Dr Daniel ANNEROSE (CERAAS) et le Dr Madiagne DIAGNE (ISRA), auteurs du modèle AraBHy, ont été distingués en 1995, par l'obtention du Grand Prix du Président de la République du Sénégal pour les Sciences.

Depuis quelques temps, cet outil a été couplé à un Système d'Information Géographique également élaboré au CERAAS. L'ensemble est intégré dans un système de prévision agricole pour l'aide à la décision. Le prototype de ce système est en test depuis deux ans dans le département de Diourbel. En vue de son extension à l'échelle nationale, les recherches entreprises pendant la campagne d'hivernage 1997 ont permis d'optimiser et de finaliser les techniques et les protocoles de ce dispositif. Ce travail offre de bonnes perspectives pour le montage d'un observatoire national sur la production agricole, en collaboration avec le CNIA, la Direction de l'Agriculture, le CSE, l'ISRA et le CIRAD.

Les compétences acquises dans ce domaine sont en train d'être élargies aux autres espèces, notamment le mil au Sénégal. Des résultats obtenus à partir des recherches effectuées sur cette espèce au champ en 1996 et 1997 ont porté essentiellement sur l'évaluation de la croissance et de la productivité sous différents régimes hydriques. Un suivi de l'évolution de la phénologie, de l'accumulation de matière sèche aérienne, sa répartition dans le grain et la sénescence a été réalisé. En matière de modélisation, les travaux ont montré que la croissance et le développement du mil pouvaient être simulés en fonction des conditions thermiques et radiatives. En outre, le poids sec épis est apparu comme étant la principale composante du rendement la mieux corrélée avec le rendement final en grains. Sous l'effet d'un déficit hydrique, la baisse du rendement provient essentiellement de la diminution du poids sec épis. Le poids de matière sèche des épis qui peut être suivi facilement depuis la floraison constitue ainsi un bon indicateur pour le suivi et l'estimation des rendements en grains du mil. L'ensemble des résultats obtenus a fourni les bases conceptuelles pour la modélisation du développement de cette culture dans la région.

Diversification de la production en zones sèches

L'introduction et l'exploitation de nouvelles espèces permettent d'améliorer également la production agricole dans les pays en développement. Les travaux sur l'évaluation des ressources végétales ont mis en évidence les intérêts des légumineuses tubérifères et particulièrement celles du genre

Pachyrhizus. Cette culture possède de multiples avantages, parmi lesquels figurent ses tubercules et jeunes gousses à haute valeur nutritionnelle, son fourrage abondant pour le bétail et ses graines mûres à effet insecticide de par leur teneur en roténone élevée. L'objectif du CERAAS est d'étudier les possibilités d'adaptation du **Pachyrhizus** à la culture en zones sèches, en particulier au Sénégal, et d'exploiter ses multiples avantages. Ces études s'inscrivent dans le cadre d'un réseau de recherche qui regroupe neuf institutions de recherche du Sud et du Nord.

Essai pachyrhizus mesure de l'état hydrique du sol par la sonde à neutrons



Des recherches préalables à une introduction rationnelle de cette culture en zones sèches ont été conduites au CERAAS depuis 1992. Les études physiologiques ont montré deux stratégies de comportement vis-à-vis de la sécheresse : une réponse conservative et une réponse évasive. De plus, en condition de sécheresse, l'ablation florale, tout en induisant un accroissement de la production de tubercules, améliore l'efficacité de l'utilisation de l'eau.

La poursuite des études agronomiques a été basée sur leur bonne aptitude à la germination et à la levée. C'est ainsi que cinq variétés de **P. erosus** ont été choisies. Cependant la réponse photopériodique de cette espèce provoque une variabilité dans leur croissance et leur développement. Le rendement et ses composantes sont par conséquent affectés par la date de semis.

Les résultats obtenus ont permis de fournir un calendrier **cultural** pour répondre aux objectifs de production de tubercules, de fourrages ou de gousses. Il faut semer en jours courts (juillet à septembre), pour une meilleure production de tubercules. Par contre, des semis précoces (mars à juin) pendant les jours longs offrent une meilleure production de fanes.

Les recherches entreprises par le CERAAS et l'Université de Sierra Leone, montrent une importante diversité des réponses agronomiques **chez** cette culture. Le rendement des variétés en tubercules est compris entre 1 Ci et 63 tonnes/ha. La variété EC 114 montre une tendance de production plus élevée tant au niveau tubercule qu'au niveau fane. Dans un premier temps, cette variété pourrait être proposée à la vulgarisation en zones sèches.

Pour cette variété, la densité de semis correspondant à 60 cm x 30 cm est optimale pour un objectif de production de tubercule pour une date de semis en jours longs. Une densité de semis de 30 cm x 15 cm est optimale pour l'utilisation de la fane pour l'alimentation du bétail et permettrait également

d'améliorer les pratiques culturales en **zones** sèches. Pour une date de semis en période de **jours** longs (juin) et pour un cycle de quatre mois, les besoins en eau de cette espèce ont été estimés à 532 mm. Ces résultats permettent de définir des aires de cultures de cette espèce. La caractérisation de différents stades pendant le cycle de cette culture, par des coefficients culturaux, a permis d'estimer l'évolution des besoins en eau pour des conditions climatiques données. Le CERAAS envisage donc la reconduction des études sur le bilan hydrique et la productivité du *Pachyrhizus*.

Parallèlement, l'étude de l'effet insecticide des graines de *Pachyrhizus* a été réalisée en collaboration avec l'ISRA, l'ORSTOM et l'ITA. L'évaluation de l'effet insecticide des graines en stockage post-récolte démontre la possibilité de limitation des attaques des **brûches** avec une **rémanence** de 150 jours. Le CERAAS envisage, dans une collaboration avec des ONG, d'encourager l'utilisation de ces graines par les agriculteurs pour la conservation des semences agricoles.

L'ISRA entreprend des recherches sur les aspects entomologiques pour avoir des précisions sur cette utilisation. L'ITA poursuit des travaux préliminaires ayant trait aux possibilités de transformation de tubercules à des fins alimentaires.

Le CERAAS a également contribué à la diffusion de cette espèce dans plusieurs pays d'Afrique (Gabon, Mali, Tchad, Burundi, Madagascar, Congo, Togo, Guinée, Guinée-Bissau, Côte d'Ivoire, Bénin, Cameroun, Nigeria, Sierra Leone).

INFORMATION ET VALORISATION DES RESULTATS

Congrès, Symposiums, Ateliers, Séminaires et Conférences

Participation des chercheurs du CERAAS à des rencontres scientifiques

Les chercheurs ont participé à plusieurs réunions régionales et internationales où ils ont pu échanger des informations sur les travaux effectués au CERAAS ainsi que dans d'autres institutions des pays du Nord.

Congrès Interdrought 1995, Montpellier, France

Le CERAAS a été représenté par six chercheurs au Congrès International sur les études intégrées de la tolérance à la sécheresse des plantes supérieures. Les Drs **Annerose** et Nwalozie, l'expert régional en poste au CERAAS, ont fait partie du comité international responsable de l'organisation du congrès. Ce congrès s'est tenu du 31 août au 2 septembre 1995 à Montpellier. Le CERAAS a présenté cinq communications portant sur les travaux de recherches effectués sur l'amélioration de l'adaptation à la sécheresse de l'arachide, du niébé, du coton et du *Pachyrhizus*. Le Dr **Annerose** a animé durant ce congrès la session plénière sur le thème "Adaptation to Drought through Biodiversity".

Congrès European Society for Agronomy (ESA), 1996, Veldoven, Pays-Bas

Le CERAAS a été représenté au 4^{ème} congrès ESA par deux chercheurs. Ce congrès s'est tenu du 7 au 11 juillet 1996 à Veldhoven, aux Pays-Bas. Le CERAAS a présenté 3 communications portant sur le thème "Réponses physiologiques du niébé et de l'arachide à la sécheresse".

Symposium International sur les légumineuses tubérifères. 1996, Celeya, Mexique

Le CERAAS a été représenté par deux chercheurs au deuxième symposium sur les légumineuses tubérifères qui s'est tenu du 5 au 8 août 1996. Le CERAAS a présenté 2 communications portant sur les travaux de recherche effectués sur *Pachyrhizus* en 1995.

Atelier Régional (ISRA - CTA), 1996, Dakar, Sénégal

Le CERAAS a été représenté par un chercheur à l'atelier régional sur "la valorisation des résultats de la recherche agricole en Afrique de l'Ouest et du Centre". Cet atelier s'est tenu à Dakar, du 5 au 8 novembre 1996. L'ensemble des travaux de recherche effectués au CERAAS portant sur le développement agricole a été présenté sous forme de posters. Des fiches techniques et de la documentation ont été également distribuées lors d'une session de communication en guise d'échanges d'expériences.

Mini-Séminaire " Sécheresse " , 1996, Pobé, Bénin

Le CERAAS a participé au mini séminaire organisé par la station de Recherche sur le Palmier à Huile à Pobé portant sur la "Sécheresse" . Ce séminaire s'est tenu le 5 décembre 1996. Le CERAAS a présenté une communication portant sur le thème " Concept de la sécheresse en agriculture, les approches d'études et les différentes stratégies d'amélioration de la productivité des espèces cultivées ". Le chercheur qui a représenté le CERAAS a également eu l'occasion de superviser la mise en place des essais sur le palmier à huile dont le protocole expérimental a été élaboré au CERAAS au cours d'une mission de 4 chercheurs originaires du Nigeria, du Bénin et de la Guinée Bissau.

Conférence Européenne " Partenariats de recherche pour le développement durable", 1997, Leiden, Pays Bas

Le CERAAS a répondu à la demande du Ministère des Affaires Etrangères du Pays Bas en préparant une contribution pour cette conférence qui s'est tenue du 11 au 13 mars 1997. Un papier " North-South Research Cooperation : A case study of CERAAS " a été préparé et soumis par les Drs Daniel ANNEROSE, Harold ROY-MACAULEY et Marcel NWALLOZIE. Sur la base de cette contribution, le CERAAS a fait partie des quatre projets de recherche sélectionnés, parmi plusieurs en partenariat entre le Sud et le Nord, pour contribuer à la préparation d'une communication sur " North-South Research Partnerships, redressing the imbalance ". Cette communication a servi de base aux discussions qui ont eu lieu pendant cette conférence. Le CERAAS a été invité le 11 mars 1997 pour présenter ses travaux aux participants. Il a été représenté par deux chercheurs. Un poster sur le CERAAS et les travaux de recherche qui y sont effectués ont été présentés.

Séminaire sur la Biométrie, 1997, Montpellier, France

Le CERAAS représenté par son biométricien a participé à un séminaire sur la biométrie. Ce séminaire s'est tenu du 8 au 10 septembre 1997. Celui-ci a permis à travers des présentations,, des communications et des discussions, des échanges sur les techniques de traitement des données. Ainsi, le biométricien du CERAAS a défini avec plus de précision et de clarté les techniques de biométrie adaptées aux expérimentations menées par les chercheurs au CERAAS.

Réunion de travail des partenaires du Projet " Amélioration génétique de l'adaptation à la sécheresse de l'arachide, 1997, Bambey, Sénégal

Les chercheurs du CERAAS ont participé à cette réunion de travail organisée par Madame CLAVEL, coordinateur du projet et chercheur sélectionneur du CIRAD affecté à l'ISRA. L'objectif de cette réunion était de faire le point des acquis scientifiques, d'améliorer la collaboration dans le cadre du projet et d'examiner les perspectives permettant la poursuite de la collaboration

Les recherches sur des paramètres morphologiques de l'arachide en vue d'une amélioration des tests de sélection pour l'amélioration de l'adaptation à la sécheresse, conduites en collaboration avec

le CERAAS ont été présentées sous forme d'une communication. Une présentation du CERAAS et des perspectives de collaboration basées sur l'objectif du projet a été faite par le Directeur du CERAAS. Les réflexions sur les besoins en appui en génétique quantitative au CERAAS ont également eu lieu avec Monsieur Philippe BARADAT un chercheur de l'INRA, spécialiste en génétique.

Ateliers organisés par le CERAAS

Deux ateliers ont été organisés en 1995 et 1996. Un nombre total de 37 chercheurs des institutions du PED et les partenaires scientifiques du projet ont pu y participer.

Atelier de Dakar, 1995

L'atelier " Stratégies et méthodologie pour l'adaptation à la sécheresse des espèces cultivées " s'est tenu à Dakar du 10 au 12 janvier 1995. Il a réuni 27 scientifiques travaillant dans le domaine concerné dans 12 pays d'Afrique, d'Europe et d'Amérique du Sud. Cet atelier a permis de faire un état des connaissances et de programmer les activités et leur organisation entre les partenaires. L'un des principaux résultats obtenus au cours de cet atelier a été l'adhésion de l'ensemble des partenaires à la mise en place d'un système d'expertise à temps partagé. Cet accord facilitera notamment la mobilité des experts entre les institutions afin de faciliter le transfert des connaissances. La formation des chercheurs des SNRA mais aussi des étudiants des institutions du nord sera l'un des principaux bénéficiaires de ce mécanisme. Une liste de projets ou d'actions de recherches d'intérêt partagé a été établie afin de mieux organiser les efforts de recherche. Le niébé a été choisi comme plante modèle pour les recherches conduites par les différents partenaires. Cet atelier a aussi bénéficié d'un appui du CTA (Wageningen, Pays Bas).

Atelier de Bambev, 1996.

Le CERAAS, en collaboration avec la Base Centre Arachide (CORAF - ISRA), a organisé un atelier sur ' L'arachide cultivée en zones sèches - stratégies et méthodes d'amélioration de l'adaptation à la sécheresse ', qui s'est tenu à Bambev du 17 au 20 décembre 1996. Hormis les chercheurs des instituts organisateurs, 10 chercheurs de 9 pays d'Afrique et de France ont été réunis (annexe 7, rapport FED 1996).

Cet atelier avait pour objectif d'assurer un échange et une bonne diffusion des connaissances sur l'amélioration de la production de l'arachide en zones sèches. Les récents concepts d'amélioration de l'adaptation de cette espèce à la sécheresse, couvrant l'agronomie, la physiologie, la sélection et la biologie moléculaire en application à la sélection ainsi que leurs applications pour le développement agricole ont été présentés (annexe 8, rapport FED 1996). Cette réunion a également fourni l'occasion aux membres du réseau arachide de faire le point sur les projets et les initiatives en cours, et les possibilités de renforcer les coopérations dans ce domaine ont été examinées. Cet atelier a bénéficié du financement DGXII/STD3 et d'un appui du Ministère de la Coopération française.

Documents scientifiques et techniques

L'ensemble des activités effectuées au CERAAS pendant la durée du projet a fait l'objet de documents scientifiques et techniques (annexe 7).

Année 1995

Les travaux du CERAAS ont fait l'objet de 24 documents scientifiques et techniques dont 5 communications dans les réunions scientifiques, 15 rapports scientifiques et techniques et 4 mémoires de fin d'études.

Année 1996

Les travaux du CERAAS ont fait l'objet de 44 documents scientifiques et techniques dont 3 articles, 9 communications, 4 projets de posters, 24 rapports scientifiques et techniques et 4 mémoires de fin d'études.

Année 1997

Les travaux du CERAAS ont fait l'objet de 47 documents scientifiques et techniques dont 2 articles, 5 communications, 8 projets de posters, 19 rapports scientifiques et techniques et 13 mémoires de fin d'études.

PARTENARIAT, APPUI SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Des missions de prise de contact, de développement des partenariats, d'appui scientifique et technique ont été réalisées au CERAAS.

R3S-INSAH

Pendant la durée de ce projet, le Coordonateur du **R3S**, Monsieur Laomaibao NETOYO du CILSS-INSAH, a apporté un appui **efficace** au CERAAS à travers ses relations avec les institutions partenaires de la **CORAF** et du CILSS. Cet appui a consisté essentiellement à aider à la mise en place des mécanismes institutionnels permettant de renforcer la plus-value attendue par ces institutions dans le cas d'une structure comme le CERAAS. Il a ainsi contribué à l'affectation des experts régionaux actuellement en poste au CERAAS, à la mise en place d'une organisation autonome du projet au sein de **l'ISRA**, au renforcement des relations avec les autres institutions de la région et le positionnement du projet dans un contexte régional. Cet appui apporté a également été centré sur la construction du nouveau laboratoire du CERAAS à l'ENSA de Thiès et la **fonctionnalité** du dispositif de recherche et de formation.

FRANCE

CIRAD

Le CIRAD, et plus particulièrement le département des cultures annuelles (CIRAD-CA), a joué un rôle important dans l'organisation et le fonctionnement du projet CERAAS. Deux chercheurs de ce département du CIRAD ont été mis à la disposition du CERAAS. Le Docteur Daniel **ANNEROSE** a été à l'origine du CERAAS et de ce projet. Il a été directeur du CERAAS jusqu'à son départ dans son institution d'origine au mois de février 1997. Il a été nommé au département de relations extérieures du CIRAD Délégué de l'Afrique et de l'Océan Indien.

Cependant, sur la base d'un accord avec le CIRAD, le Dr **ANNEROSE** a continué à apporter un appui direct à la direction du CERAAS. Pour cela deux missions, du 28 mars au **03** avril 1997 et du 03 au 10 mai 1997, ont été effectuées au CERAAS. Ces missions entraient dans le cadre de la passation de service entre lui et le nouveau directeur, de l'appui à la mise en place des protocoles expérimentaux dans le cadre de la **modélisation** et le SIG et de la réalisation des rapports annuels du FED et de STD3 pour l'année 1996. Une mission d'appui au nouveau directeur du CERAAS a été réalisée du 11 au 13 mars 1997 à Leiden dans le cadre d'une présentation du projet CERAAS dans une conférence européenne.

Monsieur Jean Marc **LACAPE** a fait partie de l'équipe de base de chercheurs du CERAAS du **mois** de mars 1993 au mois de février 1997. Ces recherches ont porté sur le coton et ont fait l'objet d'une

thèse. Il est retourné dans son institution d'origine où il prépare la soutenance de sa thèse prévue pour mi-février 1998.

A la demande du CERAAS, une mission d'appui a été effectuée du 01 mai au 12 mai 1995 par un expert en biométrie-statistique de l'URBI Montpellier. La mission de Monsieur Eric GOZE a permis d'effectuer un diagnostic du CERAAS dans le domaine considéré et de proposer des solutions cohérentes pour lui permettre d'améliorer ses capacités. Des méthodes statistiques améliorées pour les différents types d'essais, des **méthodes** d'auto-paramétrisation des modèles développées au **CERAAS** et de spatialisation des études et des analyses effectuées avec ces modèles ont été proposées. Pour la durabilité de ses interventions, le profil du biométricien du CERAAS a été établi sur ces bases.

Le CIRAD a aussi apporté son soutien dans le domaine de l'organisation informatique du **CERAAS**. Monsieur Jean Parriaud, spécialiste en systèmes et réseaux informatiques (URBI), a **effectué** une mission d'appui technique au CERAAS du 15 au 22 juin 1995 pour le montage de son **réseau** informatique dans l'ancien laboratoire de Bambey.

Suite à la demande de l'ISRA, une mission de formation et d'appui dans le domaine de la **biométrie**-statistique, organisée par le CIRAD avec la collaboration du CERAAS, a été effectuée au **mois** mai 1996. L'objectif de cette mission était d'apporter une aide à l'élaboration des protocoles de recherche. Deux experts de l'URBI Montpellier, Messieurs E. GOZE et P. LETOURMY, ont passé 12 jours avec les chercheurs de l'ISRA. Des méthodes statistiques améliorées ont été proposées **pour** les différents types d'essais (champ, serre, laboratoire, etc.). Cette mission a permis de constater **qu'il** était nécessaire de créer une équipe permanente de biométriciens à l'ISRA.

Les discussions entre le CERAAS et le CIRAD ont continué à travers une réunion de concertation **CERAAS-CIRAD** qui s'est tenue le 21 juillet 1997 à Bambey. Pendant cette réunion, les axes d'une collaboration renouvelée concernant les domaines de la recherche scientifique, la formation et les échanges scientifiques ont été définis. Une reprise sur les modalités de mise en œuvre de ce partenariat est prévue pendant le premier trimestre de l'année 1998.

Dans le cadre de l'appui à la biométrie et statistique, le biométricien du CERAAS a effectué une mission à l'URBI de Montpellier du 5 au 12 septembre 1997. Pendant cette mission il a eu des réflexions avec les chercheurs de l'URBI sur les techniques de biométrie à adopter par rapport aux objectifs définis par le CERAAS. Il a **également** fait une présentation de l'état d'avancement des travaux de stage en cours au CERAAS sur l'auto-paramétrisation des modèles développés. Le CIRAD a apporté un appui financier pour la réalisation de cette mission.

Ministère de la coopération française

Suite à la recommandation de l'expert en biométrie-statistique de l'URBI Montpellier et sur la base du profil de biométricien établi pendant sa mission du 15 au 22 juin 1995, un Coopérant **français** du Service National, Monsieur David Boggio N°RST1/0112, a été affecté au poste de biométricien au

CERAAS par la Coopération française avec l'appui de la Mission de Dakar. Après un court stage de formation à l'URBI Montpellier, Il a pris fonction au début de l'année 1996. Les travaux effectués depuis son arrivée ont démontré l'importance de Cet appui et ont constitué une expérience très positive. La qualité d'approche scientifique a été améliorée. Dans plusieurs départements de l'ISRA, des chercheurs travaillant dans des domaines variés ont pu bénéficier de cet appui en biométrie

Le contrat du CSN est terminé depuis le mois de juin 1997. Une demande a été soumise auprès du Ministère de la coopération française depuis le 09 mai 1997 afin de consolider cette expérience en le maintenant dans un poste ATD junior pour une période de 3 ans, le temps de former un jeune africain pour prendre le relais.

Une mission a été effectuée au Ministère de la coopération française à Paris en octobre 1997, par le directeur du CERAAS, accompagné de l'ancien directeur Monsieur Daniel ANNEROSE. Le but de cette mission était de présenter les objectifs et les activités du CERAAS et notamment les éléments nécessaires pour l'évaluation du dossier de demande soumis pour le poste d'ATD. Les négociations en cours sont en **bonne** voie et favorisent l'acquisition de ce poste. Les relations se poursuivent dans le but de définir d'autres appuis institutionnels qui peuvent être apportés au CERAAS

Université Paris 7

Le Laboratoire de Biochimie et Physiologie de l'Adaptation Végétale de l'Université Paris 7, France, (LBPAV) est un des principaux partenaires du CERAAS. Le CERAAS mène en collaboration avec Paris 7, des **recherches** dans le cadre du programme STD/DGXII. Ce partenariat avec le LBPAV couvre aussi des aspects de ressources humaines et techniques.

Le responsable de ce laboratoire, Mme ZUILY, et son équipe, ont assisté le CERAAS dans le montage de son nouveau laboratoire de biochimie et de biologie moléculaire. Ils sont également impliqués dans l'établissement du projet de formation diplômante entre le CERAAS, l'ENSA, l'UCAD et les autres partenaires européens.

Les discussions avec: Mme ZUILY ont permis de définir les conditions d'encadrement d'une these a effectuer par un des jeunes chercheurs **du** CERAAS. Cette démarche a abouti **à** la formation (DESS) dans le domaine de la biologie moléculaire d'une jeune assistante de recherche du CERAAS, Mlle Ndèye Ndack DIOP. **Ceci** favorise le transfert de technologies modernes aux PED

Pour la réalisation de ces activités plusieurs réunions scientifiques ont été organisées. Les **réunions** ont fait l'objet de missions au LBPAV pendant la durée du projet par le directeur du CERAAS.

Université Paris 12

Une coopération a **été** développée entre le CERAAS et l'association pour les études biologiques des écosystèmes naturels et anthropiques (EBENA), UFR de Sciences et Technologie, Laboratoire de Physiologie Végétale, Université Paris Val de Marne (Paris 12).

Des recherches sur les réponses physiologiques de **cultivars** de *Vigna* et de *Phaseolus*, sensibles ou **résistants** à la sécheresse, soumis à une contrainte hydrique contrôlée, et qui entrent dans le cadre des objectifs définis par le CERAAS, sont effectuées par ce partenaire. Les résultats de ces recherches ont été **présentés** par deux chercheurs, dans la troisième conférence de la Société Française de Physiologie Végétale, qui s'est tenue en décembre 1997 à Toulouse. Le CERAAS envisage de tester les hypothèses avancées en milieu naturel. L'appui financier pour ces recherches et la participation à cette conférence rentrent dans le cadre du financement **DGXII** sur le programme STD3.

BELGIQUE

Les activités de la coopération belge inter-universitaire francophone, entre le CERAAS et le laboratoire de physiologie végétale de l'Université Libre de Bruxelles, Belgique (AGCD-ULB-CERAAS) ont débuté en 1996. Monsieur Réginald GUISSARD, ingénieur agronome de l'ULB a **pris** ses fonctions au CERAAS en mars 1996 après une formation spécifique aux techniques de cultures en hydroponie (février 1996). Il a **coordonné** des travaux de construction et d'équipement du kit d'extension de la **nouvelle** serre du CERAAS financé par l'AGCD (coopération belge). Il a apporté un appui aux chercheurs et aux stagiaires du CERAAS pour les cultures en milieu contrôlé et à la mise en place d'un Système d'Information Géographique (SIG) pour le suivi de la production agricole. Il a été remplacé en mai **1997** par un autre ingénieur agronome de l'ULB Monsieur Tanguy SMOES.

Les échanges scientifiques ont eu lieu entre les deux institutions pendant la durée du projet. **Deux** étudiants ont été accueillis au CERAAS, en 1996 et 1997, pour un stage de fin d'études. Le CERAAS a également accueilli deux chercheurs de l'ULB en décembre 1997 : Mrs Luis Pérez ARANDA et Jacques DESSART. Leur mission entre dans le cadre de l'appui aux techniques de la culture hors sol. Des protocoles techniques et expérimentaux de cultures hors sols ont été élaborés avec l'expert belge en poste au CERAAS. Des réflexions pour la poursuite des coopérations bilatérales avec la Belgique ont été formulées.

L'ULB accueille également des chercheurs du CERAAS pour des formations sur les techniques et les méthodologies de l'étude de la photosynthèse (fluorescence) en condition de déficit hydrique. Deux missions, du 09 au 31 janvier 1997 et du 27 novembre 1997 au 27 février 1998 ont été effectuées dans ce cadre. Un autre chercheur du CERAAS travaillant sur les aspects **biochimiques** sera accueilli dans le cadre de sa thèse pendant l'année 1998 à l'ULB.

SENEGAL

L'ISRA, L'ENSA et l'UCAD

Le CERAAS a collaboré avec l'ENSA, l'UCAD et l'ISRA pour le montage d'une formation diplômante spécialisée sur l'adaptation à la sécheresse, ouverte aux chercheurs des institutions de la région. Cette coopération est novatrice dans la mesure où elle alimente les réflexions en cours sur le

montage du futur SNRA sénégalais. Elle repose sur une mobilisation des compétences scientifiques nationales permettant d'améliorer, sans **surcoût**, la qualité de réponse de la recherche agricole et agronomique aux questions actuelles du développement agricole.

L'ouverture vers une **formation** diplômante permet d'assurer la pérennisation, **à** une échelle nationale mais aussi régionale, du transfert des techniques et des méthodes mais aussi des concepts **et** des 'connaissances à travers un dispositif alternatif à celui plus classique, reposant sur une formation dans les pays du Nord. Son avantage le plus important dans ce domaine réside en ce qu'elle permet **d'afficher** clairement l'existence d'une communauté scientifique africaine qui trouve, dans les résultats issus de ce type **d'actions**, les raisons de s'affirmer et de se positionner de **manière** lisible dans le contexte international.

Monsieur Nicolas DIALLO, professeur à l'UCAD, intervient **à** mi-temps au CERAAS avec l'**appui** de Monsieur Saliou NDIAYE de l'ENSA, pour coordonner cette initiative. Cette formation, **dont** le programme a déjà été établi, couvre les champs disciplinaires traités au CERAAS dans le domaine de l'adaptation **à** la **sécheresse**. Elle est articulée autour d'un module de spécialisation aux sciences de l'ingénieur organisé par l'ENSA, et un **DEA** spécialisé organisé par l'UCAD. Les scientifiques du CERAAS assisteront les enseignants de l'UCAD **et** de l'ENSA pour les cours. De la même manière, le CERAAS ouvre l'accès de son laboratoire aux enseignants-chercheurs afin d'y conduire les actions de recherche qui contribueront aussi **à** alimenter leurs cours.

Ces enseignements sont principalement ouverts aux chercheurs des institutions de la CORAF et du CILSS déjà en poste, ainsi qu'aux étudiants. Ils ont été élaborés de manière **à** contribuer rapidement au renforcement **des** compétences des SNRA concernés. Ils seront aussi ouverts aux étudiants européens qui pourront bénéficier d'une formation dans ce domaine.

Le démarrage du module de spécialisation aux sciences de l'ingénieur organisé par l'ENSA est prévu en 1998. Le démarrage du **DEA** spécialisé organisé par l'UCAD est prévu en début de **l'année** scolaire 1999 (annexe 8).

Ecole Supérieure Polytechnique (ESP)

Le CERAAS continue son **partenariat** avec l'ESP (ex ENSUT). L'automate de pesée qui permet d'effectuer, sans intervention, le suivi de la vitesse de déshydratation de 200 échantillons foliaires, est toujours en cours d'amélioration. Cet outil contribuera **à** améliorer les conditions d'exécution des tests de sélection pour l'adaptation **à** la sécheresse.

SIERRA LEONE

Le Dr. Harold ROY-MACAULEY, professeur **à** Fourah Bay College, l'Université de Sierra Leone, a été mis **à** la disposition du CERAAS en **qualité** d'expert régional. Il a contribué au **développement** des activités dans le domaine de la biochimie de l'adaptation **à** la sécheresse des espèces cultivées. Les techniques et les **méthodologies** biochimiques de base ont été mises en place et sont exploitées

dans les recherches courantes. L'Université de Sierra Leone a donné suite à la demande de la CORAF, en accordant le renouvellement du contrat de mise à disposition du Dr ROY-MACAULEY au CERAAS. Le Dr ROY-MACAULEY après un an de travail effectué au CERAAS était nommé directeur adjoint et responsable des activités scientifiques au CERAAS. Il a été nommé Directeur du CERAAS en mars 1997 suite au départ du Dr Daniel ANNEROSE.

La collaboration entre le CERAAS et le Département de Botanique a été renforcée par les actions de recherches conjointes sur l'igname-haricot (*Pachyrhizus*). Les résultats encourageants obtenus en 1996 ont fourni le thème autour duquel s'articulera ce renforcement. Le CERAAS a accueilli le chercheur responsable de cette activité de recherche en Sierra Leone, Monsieur Ebenezer BELFORD, pour un stage de formation du 12 avril au 12 mai 1997. Ce stage lui a permis de faire une analyse détaillée des résultats obtenus; en Sierra Leone, d'établir un protocole de travail pour la deuxième partie de ses recherches et d'apprendre quelques techniques et méthodes dans le domaine de la physiologie pour ces recherches. Ces études feront l'objet d'un mémoire de Master of Science à l'Université de Sierra Leone.

NIGERIA

L'Université de Imo State (Nigeria) a mis à la disposition du CERAAS un expert spécialiste de la biophysique de l'adaptation à la sécheresse. Le Dr Marcel NWALLOZIE a animé le thème de la biophysique au CERAAS. Il a donné également son appui au montage du nouveau laboratoire du CERAAS. L'Université de Imo State a également donné suite à la demande de la CORAF, de renouveler le contrat relatif à la mise à disposition du Dr NWALLOZIE au CERAAS.

Le Dr NWALLOZIE a été nommé coordonnateur scientifique de la CORAF au mois avril 1997. Il a été remplacé au mois d'août 1997, dans les mêmes conditions, par le Dr Chuks OGBONNAYA de l'université de Abia State, Nigeria.

ARGENTINE

L'INTA (Argentine) continue sa coopération avec le CERAAS essentiellement sur le développement de modèles d'aide à la décision dans le domaine agricole. Ceci a fait l'objet d'une mission en 1995 sur la modélisation de l'arachide et l'utilisation du modèle pour le pilotage d'irrigation. Deux missions effectuées en 1996 tant permis d'une part d'adapter le modèle à d'autres espèces comme le soja et d'autre part de consolider la coopération.

Une mission du CERAAS en Argentine a été organisée pour préciser les conditions du renforcement de cette coopération. Pour cela, une mission de trois chercheurs de l'INTA au CERAAS a également permis une réflexion sur les axes de collaboration à développer dans les domaines de la physiologie et de l'agronomie.

BRESIL

Une mission du CERAAS à l'Université Fédérale de Rio de Janeiro (Brésil) en 1996 a permis de développer une collaboration de recherche conjointe dans le domaine de la biochimie et de la biologie moléculaire pour l'adaptation à la sécheresse. Les discussions se poursuivent dans ce sens, Le CERAAS a accueilli en 1997 un chercheur de cette université pour un stage de formation dans le domaine de la physiologie. Le CERAAS, en liaison avec le CIRAD, a également apporté son appui dans la formation d'un chercheur aux techniques et méthodologies dans le domaine du SIG. Le CERAAS poursuit le développement de relations avec l'Université de Rio de Janeiro (Brésil) dans ce domaine.

ALLEMAGNE

Une mission de Monsieur Mohamed KAMARA, chercheur sierra léonais en thèse à Georg-August University de Goettingen (Allemagne) du 08 au 15 décembre 1996, a permis de discuter d'un programme de coopération et d'échanges entre le CERAAS et Georg-August University. Actuellement, les discussions se poursuivent afin de développer une collaboration avec des actions de recherches conjointes. L'élaboration d'un projet de recherche sur le *Pachyrhizus* est en cours et sera soumis au GTZ. Ce projet sera la base constitutionnelle du développement de coopération bilatérale avec l'Allemagne.

CAMEROUN

Le CERAAS a accueilli un chercheur de l'Université de Yaoundé du 26 juin au 2 juillet 1997. Cette mission a permis de définir des axes de collaboration entre les deux institutions. Trois domaines ont été notamment examinés : les relations d'échanges scientifiques, la formation par la recherche des chercheurs et étudiants de l'Université de Yaoundé dans la thématique étudiée par le CERAAS. et la participation des enseignants dans la formation diplômante au CERAAS. Les modalités de cette collaboration sont à définir dans une mission ultérieure du directeur du CERAAS au Cameroun.

VISITES

Les visites et les missions scientifiques effectuées par le CERAAS ainsi que les visiteurs accueillis au CERAAS dans le cadre des relations et des partenariats scientifiques, sont présentés en annexes 9 et 10 respectivement.

EVALUATION

Le projet a fait l'objet d'une évaluation par le FED à travers la mission de Monsieur Alain GUYOT, Cette mission a été effectuée le 13 juin 1997. cf «Résumé des conclusions concernant le projet

Renforcement du Centre d'Etude régional pour l'Amélioration de l'Adaptation à la Sécheresse » dans le document d'évaluation de Monsieur Alain GUYOT.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

A travers l'appui de la DGVII et la DGXII, le CERAAS a pu démontrer que la mise en place des structures sous régionales pouvaient contribuer à :

- l'obtention de retours d'investissements significatifs pour la recherche, la formation, et surtout pour le développement agricole ;
- renforcer les compétences scientifiques dans la sous-région par des modes de **partenariats** nationaux et sous régionaux novateurs en matière de recherche et de formation par la recherche ;
- consolider les systèmes nationaux de recherche agricole et, autant que possible, leurs relations dans la sous-région en favorisant l'obtention de plus values par des approches concertées entre les institutions de recherches, les écoles supérieures d'agriculture et les universités ;
- positionner la **communauté** scientifique africaine au sein de la communauté scientifique internationale.

La France, la Belgique sont des partenaires importants du CERAAS autant que les pays d'Amérique du Sud et d'autres pays d'Europe ;.

D'autre part, ces succès obtenus dans ce projet de renforcement illustrent la rentabilité économique et sociale, ainsi que la viabilité et la pertinence des interventions de l'Union Européenne dans les pays ACP

La demande des équipes des PED demeure qualitativement et quantitativement importante à mesure que le **transfert** de concept s'effectue de façon efficace. Il convient, par conséquent, de garantir ce dynamisme **afin** d'assurer sa pérennisation.

Les perspectives du CERAAS peuvent être résumées selon les points énumérés ci-dessous

INAUGURATION DU NOUVEAU LABORATOIRE A THIES

Le Président de la république du Sénégal, Monsieur Abdou DIOUF, dans un courrier adressé au Ministre de la Recherche Scientifique et de la Technologie avait, après la pose de la première **pièce**, exprimé son souhait de présider l'inauguration du laboratoire. Cette considération exprimée par le Président de la République rend **compte** de l'importance du rôle joué par le CERAAS et ses partenaires nationaux et régionaux en matière de lutte contre la sécheresse et dans la contribution au développement agricole dans le **Sénégal** en particulier et la sous-région en générale. Cependant, suite à des contraintes de calendrier, cette mission a été délégué au Monsieur le Premier Ministre de la République. Cette cérémonie est prévue pour la fin du mois de mars 1998. Elle servira de **plate**-forme pour le lancement des réflexions sur la pérennisation du **CERAAS**. Par la même occasion, elle permet au gouvernement sénégalais de révéler clairement aux partenaires du Sud et du Nord, sa volonté de s'engager avec le CERAAS dans la réalisation de sa politique agricole.

RECHERCHES SCIENTIFIQUES

Le CERAAS envisage de :

- poursuivre l'amélioration des connaissances sur les mécanismes agrophysiologiques des espèces cultivées en zones sèches, en prenant en considération la double contrainte hydrique et minérale, afin d'améliorer les recherches sur la génétique des caractères adaptatifs et d'intégrer ces résultats dans la définition de stratégies de création variétale renouvelées et adaptatives ;
- renforcer le développement des techniques de la biochimie et de la biologie moléculaire, afin de poursuivre la mise en place de programmes modernes de sélection et de création variétale ;
- poursuivre les études sur le *Pachyrhizus* et d'autres cultures, notamment le sésame, en vue d'améliorer la diversification des espèces vivrières en zone sèches.
- poursuivre l'intégration des connaissances acquises dans le développement des modèles de culture et des SIG, et leur exploitation dans des outils d'aide à la décision pour les différents opérateurs des PED ainsi qu'à la prévision agricole pour la protection et la sécurité de la production agricole en zones sèches.

FORMATION

Des mécanismes particuliers, comme ceux relatifs à la formation par la recherche et l'ouverture à la formation diplômante, contribueront de façon efficace au transfert de concept et de technique. Ceux-ci peuvent garantir le dynamisme créé par le CERAAS à condition qu'il soit soutenu par des actions appropriées tenues compte dans la proposition soumise au FED 8

Le CERAAS poursuivra dans cette optique les actions de formation par la recherche dans les domaines étudiés. Il organisera des ateliers d'échanges pour les chercheurs de la communauté scientifique africaine et internationale. Il envisage également de créer une revue scientifique pour la valorisation des travaux effectués dans le domaine par les chercheurs africains.

Le programme de formation diplômante spécialisée sur l'adaptation à la sécheresse ouverte aux chercheurs des institutions de la région est finalisé. Le démarrage est prévu en deux étapes ,

- la spécialisation des ingénieurs agronomes par le Certificat d'Etudes Supérieures Spécialisée (CESS) devrait démarrer au cours de l'année scolaire 1997/1998 et durerait 4 mois ,
- les enseignements du DEA débuteront durant l'année universitaire 1998/99.

D'autre part, des projets ont déjà été élaborés pour supporter une partie des coûts de cette initiative. Pour cela, le CERAAS poursuit la discussion avec les coopérations française, belge et japonaise à qui ces projets ont été soumis.

RESSOURCES HUMAINES

Les bailleurs de fonds expriment de plus en plus **fort** leur souci de voir **afficher**, d'une manière plus claire, l'engagement financier des Etats africains de **la** sous-région collaborant avec le CERAAS. Dans un tel contexte, la notion de pérennisation du CERAAS devrait nécessairement être poursuivie avec :

Au niveau régional

- le renforcement par une meilleure mobilisation de l'expertise régionale du cadre permettant de fournir un appui direct aux équipes des PED impliquées dans la conduite de programmes nationaux de création variétale ;
- le renforcement de la qualité et le rythme de transfert et d'acquisition des concepts, des méthodes et des outils nécessaires au développement **de** la maîtrise des actions d'amélioration de la production végétale en zones sèches par les pays des PED.

Au niveau national

Dans le cadre actuel du fonctionnement, la CORAF et le CERAAS poursuivent des démarches auprès des principaux partenaires nationaux pour que le personnel sénégalais soit intégré **à** la fonction publique et **détaché** au CERAAS. En effet, cette initiative entre dans le cadre de la mobilisation de l'expertise nationale pour renforcer le cadre institutionnel actuel développé autour du CERAAS. Ce statut leur offrirait une situation stable, indépendante des financements **à** durée déterminée, permettant dès lors de planifier des approches à long terme pour la durabilité du dispositif. Cette initiative correspond à une réaction **très** positive au souci des bailleurs de fonds. Une réunion de concertation CERAAS/ CORAF/ISRA est prévue pendant le premier trimestre de l'année 1998 (annexe 11).

COOPERATION A T E R A L E

Requête de financement additionnel sur le FED7

La poursuite du reste des activités, toujours dans le cadre du projet de renforcement du CERAAS N° 7 ACP RPR 269 est prévue pendant une durée estimée de six mois. Pour cela, une requête de financement additionnel dans le cadre du projet **a** été introduite auprès de la délégation du FED **à** Dakar le 22 mai 1997. Le **principe** de ce financement additionnel a été au préalable soumis **à** l'**avis** de **la** délégation **à** Dakar avant sa formalisation auprès de la CE. Tenant compte du délai de traitement de la deuxième requête dans le cadre du FED 8, il a été estimé **que** ce financement additionnel permettrait au CERAAS de continuer ses activités tout en évitant un dysfonctionnement de la dynamique actuelle.

Afin de continuer dans la voie qui a déjà été tracée et pour atteindre les objectifs que le CERAAS avec l'UE ont fixé ensemble, il est nécessaire de réitérer dans ce rapport l'urgence requise dans le traitement de ce dossier.

Proposition soumise au FED 8

L'appui du FED à ces initiatives joue un rôle essentiel dans l'existence d'une communauté scientifique africaine en pleine organisation. Afin donc de contribuer à la consolidation du développement du CERAAS, la CORAF et le CILSS ont élaboré et soumis une proposition au 3ème FED.

Liaison DGXII

Les partenaires du Nord doivent être maintenus car les programmes scientifiques conjoints jouent un rôle important dans la réduction du gap de connaissances entre les institutions du Nord et du Sud. Le montage de projets avec les partenaires du Nord permet de poursuivre ces relations à travers la prise en charge d'au moins une partie des programmes scientifiques. Dans cette optique, le CERAAS poursuit ses relations de coopération avec la DGXII, à travers les montages des projets.

COOPERATION BILATERALE

Le CERAAS intensifiera la recherche d'autres sources de financement à travers des coopérations bilatérales. Les propositions de projets seront établies par les chercheurs en collaboration avec les partenaires et les bailleurs de fonds pour supporter les coûts supplémentaires des recherches et le fonctionnement de la structure. Cette habile composition des capacités individuelles et de la pluridisciplinarité de l'équipe du CERAAS permet de répondre de façon plus spécifique aussi bien aux nécessités de terrain qu'aux offres de financement émanant de bailleurs de fonds. Pour cela, le CERAAS est actuellement dans une phase de négociation et de renouvellement de plusieurs coopérations bilatérales, notamment avec la France (CIRAD, Coopération française, Université Paris 7, Université Paris 12), la Belgique (ULB, UCL, AGCD, CIUF), l'Allemagne (Université de Goettingen) et d'autres organismes (annexe 12).

La nouvelle souplesse de fonctionnement offerte par la multiplicité des projets et des financements, s'appuiera sur le partage des responsabilités au sein d'une équipe dynamique pour assurer l'efficacité, la stabilité et la pérennité du centre.

EVALUATION DES PROJETS.

Des instances techniques et institutionnelles annuelles du Conseil Scientifique et Technique du CERAAS qui serviront à évaluer les projets du CERAAS sont en cours de constitution avec l'appui de la CORAF et l'INSAH-CILSS. Ces instances, notamment les SNRA, les partenaires des institutions du Sud et du Nord, les partenaires scientifiques de la CORAF, les CIRA, les organismes

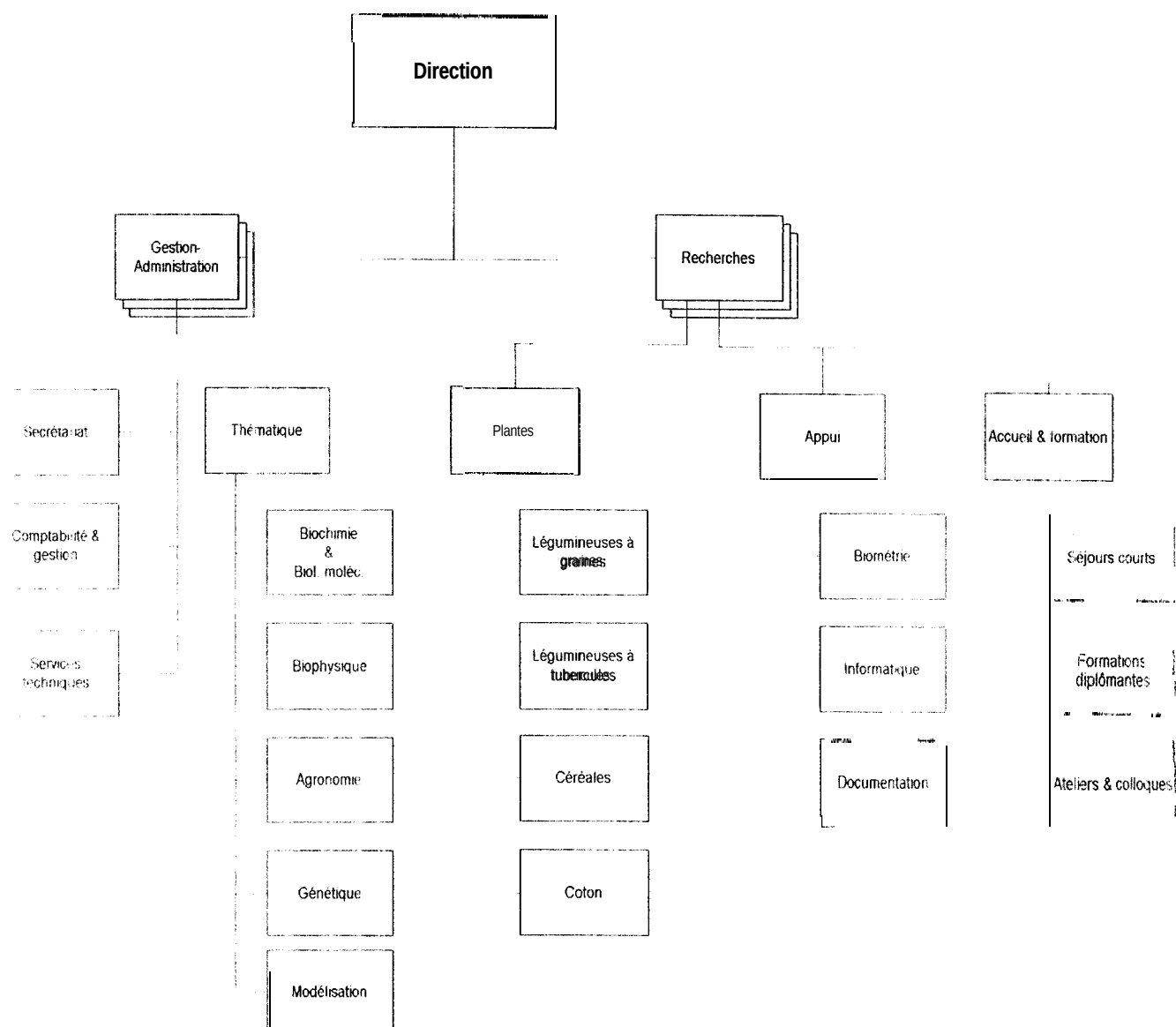
de développement agricole, les bailleurs de fonds et l'ISRA jouent un rôle prépondérant dans la vie du CERAAS (cf annexes, rapport annuel STD CERAAS, 1994).

ANNEXES

ANNEXES

Annexe 1 : Organigramme du CERAAS	
Annexe 2 : Description succincte des applications développées au CERAAS pour la gestion du personnel et des tâches administratives	2
Annexe 3 : Evolution du personnel pendant la durée du projet	3
Annexe 4 : Etapes clés de l'exécution de la construction	4
Annexe 5 : Bilan financier du marché de construction	4
Annexe 6 : Missions de formation au CERAAS de 1995 à 1997	5
Annexe 7 : Documents scientifiques	6
Annexe 8 : Rapport d'activités sur la formation diplômante au CERAAS	15
Annexe 9 : Missions du CERAAS de 1995 à 1997	16
Annexe 10 : Principales missions de partenariats et visites au CERAAS de 1995 à 1997	17
Annexe 11 : Courrier adressé au DG de l'ISRA concernant l'évolution du statut du personnel local du CERAAS	20
Annexe 12 : Organismes contactés pour le développement des coopérations bilatérales	21

Annexe 1 : Organigramme du CERAAS



Annexe 2 : Description succincte des applications développées au CERAAS pour la gestion du personnel et des tâches administratives

Gestion statistique des tâches effectuées par la main d'oeuvre temporaire

L'objectif général de cette application est de fournir au responsable de l'exploitation des Informations statistiques sur la durée des tâches effectuées au champ, à la serre au jardin ou au laboratoire par un ouvrier temporaire. Ces informations vont lui permettre de planifier les tâches futures sur les essais. Néanmoins d'autres objectifs sont définis tels que

- recenser les informations générales sur les cultures, les tâches, les temporaires concernant un essai passé ou en cours à partir de relevés effectués sur le lieu de l'essai.
- fournir au responsable de l'exploitation des informations statistiques sur la durée des tâches effectuées au champ, à la serre ou au laboratoire par un ouvrier temporaire. Ces informations vont lui permettre de planifier les tâches futures sur les essais.

La gestion de la main d'oeuvre temporaire et personnel contractuel

Pour alléger la gestion du personnel temporaire et contractuel et afin de mieux l'optimiser, le CERAAS se propose de l'informatiser. Deux objectifs sont principalement définis

- La gestion de la main d'oeuvre temporaire
 - La gestion du personnel permanent
- La gestion de la main d'oeuvre temporaire, plusieurs aspects sont à considérer
- Le recensement des ouvriers qui travaillent avec le CERAAS
 - La formulation et l'édition des demandes de main d'oeuvre temporaire
 - Le choix des ouvriers pour les demandes enregistrées et acceptées
 - La saisie des pontages effectués pendant les travaux
 - L'édition des feuilles de paie

L'édition d'états récapitulatifs sur les cotisations salariales de la main d'oeuvre temporaire

La gestion du personnel permanent se compose :

- du suivi des effectifs selon leurs catégories
- de l'édition des bulletins de salaire mensuels avec tous ses éléments (salaire de base, cotisations et versements, avances et remboursements etc. .)
- de l'édition d'états récapitulatifs sur les impôts, cotisations et versements
- du suivi des congés
- du suivi des prêts au personnel contractuel et de leurs remboursements
- du suivi des lettres de garanties pour les soins médicaux

Suivi de l'exécution budgétaire des activités

L'objectif principal de cette application est de vulgariser auprès des différents acteurs du CERAAS (Directeur, Gestionnaires, Responsables d'activité), toutes les informations de gestion administrative et comptable les concernant. Elle utilise les données de la base comptable du système de gestion et présente ainsi des fonctionnalités pour

- la gestion des demandes de biens ou services
- le suivi des engagements, achats et règlements
- la gestion des sécurités d'accès aux informations du système.

Gestion des bons de commande

- Saisir et éditer des bons de commande
- Constituer un historique des commandes effectuées par le CERAAS

Gestion des ordres de missions

- Saisir et éditer des ordres de missions effectuées par le personnel du CERAAS afin de constituer une pièce justificative aux dépenses effectuée au cours d'une mission,
- Constituer un historique des missions, quantifier les dépenses des missions avec l'objectif de trouver des solutions pour en réduire les coûts.

Annexe 3 : Evolution du personnel pendant la durée du projet

Prénom	Nom	Fonction	Date d'arrivée	Date de départ	Statut
Chercheurs -					
Daniel	Annerose	Directeur/chercheur	1983	02/97	Expert/CIRAD
Edouard	Marone	Chercheur/Agrophysioleste	07/92	08/97	ISRA
Omar	Diouf	Chercheur/Physiologiste	01/94		Cdd
Jean-Marc	Lacape	Chercheur/Sélectionneur	03/94	01/97	Expert/CIRAD
Harold	Roy-Macauley	Directeur/Chercheur	03/95		Expert/Régional
Marcel	Nwalozie	Chercheur /Physiologiste	04/95	05/97	Expert/Régional
Réginald	Guissard	Chercheur/Agronome	03/96	06/97	Expert/Belgique
David	Boqqie	chercheur/Agronome	02/96		Expert/France
Ndèye Ndack	Diop	Chercheur/Physiologiste	04/96		Cdd
Benoît	Sarr	Chercheur/Bioclimateologue	05/96		Cdd
Macoumba	Diouf	Chercheur/Écophysiologiste	10/96		Cdd
Tanguy	Smoes	Chercheur/Agronome	05/97		Expert/Belgique
Chuks	Ogbornaya	Chercheur/Physiologiste	08/97		Expert/Régional
Techniciens de recherche					
Matar	Hann	Technicien	03/83	06/97	ISRA
Sidy	Sidibé	Chef d'exploitation	09/95		Cdd
Mbaye Ndoeye	Sall	Technicien	09/95		Cdd
Abdou	Faye	Technicien	09/95		Cdd
Ibrahima	Sané	Technicien	09/95		Cdd
Pape	Ndiaye	Technicien	09/95		Cdd
Cheikh	Sène	Technicien	09/95		Cdd
Ndong	Ibrahima	Ouvrier	09/95		Cdd
Diop	Amadou	Ouvrier	09/95		Cdd
Administration					
Amadou	Kandji	Gestionnaire-comptable	11/94		ISRA
Demba Sidy	Bâ	Agent administratif	09/95		Cdd
Raymonde	Sarr	Assistante de direction	10/96		Cdd
Félicité	Dacosta	Secrétaire de direction	10/96		Cdd
Informatique					
Louise-Marie	Faye	Informaticienne	07/95		Cdd
Couna	Sylla	Informaticienne	09/95		Cdd
Maintenance					
Robert	Diokh	Responsable technique	07/94		Cdd
Idrissa	Cissé	Technicien de maintenance	11/96		Cdd
Information et communication					
Ousmane	Diallo	Responsable Communication	03/97		Cdd
Fatimata	Diallo	Documentaliste	03/97		Cdd
Chauffeurs					
Ndoeye	Edouard	Chauffeur	04/96		Cdd
Ndour	Djibril	Chauffeur	04/96		Cdd
Gning	Saliou	Chauffeur	04/96		Cdd

Annexe 4 : Etapes clés de l'exécution de la construction

Etape	Date
Approbation du dossier de construction par la délégation du FED	21 juin 1996
Lancement de l'appel d'offres	25 juin 1996
Réception des offres	22 juillet 1996
Ouverture publique des plis	22 juillet 1996
Remise du rapport technique	30 juillet 1996
Réunion de la Commission d'adjudication	1er août 1996
Notification de l'adjudication provisoire	02 août 1996
Remise du contrat au FED	05 août 1996
Signature du marché de construction	26 septembre 1996
Démarrage des travaux prévus pour 7 mois	26 octobre 1996
Pose officielle première pierre	16 novembre 1996
Fin prévue des travaux	26 mai 1997
Fin des travaux après prolongation de 60 jours	26 juillet 1997
Réception provisoire du bâtiment	7 août 1997

Annexe 5 : Bilan financier du marché de construction

Libellé	Coûts (FCFA)
Contrat marché de construction HT/HD	269.602.275
Plus value	5.059.446
Moins value	5.057.332
Solde plus ou moins value	2.114
Rabais sur plus ou moins value	105
Total net sur plus ou moins value	2.009
TOTAL	269.604.284

Annexe 6 : Missions de formation au CERAAS de 1995 à 1997

N°	Chercheur	Objet/Plante	Institution	Pays	Durée (semaines)	Période
1995						
1	Ndiaye M.	<i>Glicindia et Cassia</i>	ISRA	Sénégal	17	01/11 - 01/02
2	Labare K.	Sorgho	INCV (Lomé)	Togo	6	06/12 - 22/01
3	Saccardy K.	Maïs*	Univ. Orsay	France	12	23/05 - 19/08
4	Letsaka A.	Maïs	CRAL	Congo	4	08/07 - 06/08
5	Pinatel M.	Niébé*	Univ. De Montpellier II	France	12	14/07 - 14/10
6	Guissard R.	Modélisation/SIG*	ULB Bruxelles	Belgique	16	04/05 - 1/06 9/07-12/08 15/11-23/12
7	Nicanor L.	Modélisation/Arachide	EEA, INTA Manfredi, Cordoba	Argentine	2	17/07 - 26/07
8	Dopavogui S. II	Technique et Méthodologie.	IRAG	Guinée	8	3/09/ - 29/10
9	Faye O. N.	Gestion administrative	ENSA Thiès	Sénégal	1	9/10 - 20/10
10	Fieschi P.	Informatique*	CNIA, Univ. de Montpellier II	France	16	9/10 - 03/02
11	Orsati X.	Informatique*	CNIA, Univ. de Montpellier II	France	16	13/10 - 06/02
1996						
1	S. Mbengue	Informatique	ESP Dakar	Sénégal	34	13/03-15/09
2	L. Hennou	Coton*	Univ. d'Abidjan	Côte d'Ivoire	28	07/05-04/10
3	Chan Ho Tong S.	Modélisation/SIG*	ISTOM/EADI	France	16	18/06 17/09
4	IJ Candé	Protocoles/Palmier à huile	INRA Bafata	Guinée Bissau	0.6	24-29/06
5	Cornaire B.	Protocoles/Palmier à huile	Inrab (Pobé)	Bénin	0.5	26-29/06
6	A. Asemota	Protocoles/Palmier à huile	NIFOR	Nigeria	0.5	26-29/06
7	A. Isenmila	Protocoles/Palmier à huile	NIFOR	Nigeria	0.5	26-29/06
8	Sène M.	Sorgho*	ISRA	Sénégal	13	01/07 - 30/09
9	Samgue V.	Technique et Méthodologie*	ENCR	Tchad	13	01/07 - 30/09
10	Temara S.	Modélisation/SIG*	ULB	Belgique	12	17/07 - 09/09
11	C. Ogonnaya	Kenaf	Abia State University	Nigeria	18	22/07-29/11
12	Ndjendolé S.	Technique et Méthodologie	ICRA	Centrafrique	2	16-31/08
13	Ceesay M.	Technique et Méthodologie	NARI	Gambie	2	15-31/08
1997						
1	Abboud A.	Modélisation/SIG	Université de Rio de Janeiro	Brésil	3	27/01 - 14/02
2	Dardanelli J.	Modélisation/arachide	INTA	Argentine	2	3-17/02
3	Nicanor L.	Modélisation/soja	INTA	Argentine	2	5-17/02
4	Pimentel C.	Niébé	Université de Rio de Janeiro	Brésil	5	11/02-20/03
5	Fieschi P.	Informatique*	CNIA, Univ. de Montpellier II	France	12	01/04 - 30/06
6	Orsati X.	Informatique*	CNIA, Univ. de Montpellier II	France	12	01/04 - 30/06
7	Sako K.	Informatique*	IMERIR (Montpellier)	Mali	26	01/04 - 01/10
8	Belford E.	Technique et Méthodologie*	Fourah Bay College	Sierra Leone	4	13/04-12/05
9	Mbaye M.M.	Informatique*	ESP Dakar	Sénégal	7	21/04 - 10/07
10	Sène M.	Sorgho*	ISRA	Sénégal	20	25/04 - 25/08
11	Olivier T.	Modélisation/SIG*	Univ. de St Etienne	France	26	26/04 - 29/09
12	Faye O.N.	Pachyrhizus*	ENSA	Sénégal	22	01/06-15/11
13	Bâ A.	Maïs*	ENCR	Sénégal	22	25/06 - 15/11
14	Martin R.	Modélisation/SIG*	ISTOM	France	22	30/06 - 20/11
15	Staub I.	Modélisation/SIG*	ISTOM	France	22	29/06-30/11
16	Sall P.M.	Pachyrhizus*	ENCR	Sénégal	18	29/06 15/11
17	Mitogo Z.T.	Mil*	ENCR	Guinée Equat.	22	30/06 - 15/11
18	Ndiaye A.	Mil	ISRA	Sénégal	16	01/07 - 31/10
19	Ngningue B.	Arachide*	UCAD	Sénégal	26	03/07 - 03/11
20	Diallo A.T.	Niébé*	ENSA	Sénégal	18	03/07 - 03/10
21	Annez de Taboada C.	Modélisation/SIG*	UIB	Belgique	26	4/07 - 12/09
22	Ndjendolé S. A.	Maïs*	ICRA	Centrafrique	20	15/07-20/11

* : Memoire de fin d'étude

Annexe 7: Documents scientifiques

Articles

NWALOZIE, M. C. and ANNEROSE, D. J. M. (1996), Stomatal behavior and water status of cowpea and peanut at low soil moisture levels. In : *Acta Agronomica Hungarica* 44 (vol. 3), pp 229 - 236.

OGBONNAYA, C. I., ROY-MACAULEY, H.; NWALOZIE, M. C. and ANNEROSE, D. (1996). Physical and histochemical properties of kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) grown under water deficit on a sandy soil. In : *Industrial Crops and Products* vol 7: n°1, pp.9-18.

OGBONNAYA, C. I.; NWALOZIE, M. C.; ROY-MACAULEY, H and ANNEROSE, D. (1996). Growth and water relations of kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) under water deficit on a sandy soil. 11 p. (accepté pour publication dans Journal of Industrial Crops and Products)

Communications - Ateliers/Symposiums/Séminaires

ANNEROSE, D , ROY-MACAULEY, H. et NWALOZIE, M. (1996). A case study of CERAAS. CERAAS : Bambey. 7p. In : *North - South Research Partnership redressing the imbalance* (Communication de Joske Bunders et Chandan Mukherjee). Conférence Européenne sur Partenariats de Recherche pour le Développement Durable. Leiden, Pays-Bas, du 11 au 13 mars 1996

ANNEROSE, D , ROY-MACAULEY, H. et NWALOZIE, M. (1996). Comparative physiological study of cowpea and peanut grown in specialized pots. In : *European Society for Agronomy fourth congress book of abstracts, Wageningen, 7-11 July 1996*, vol. 1, pp 74 - 75

ANNEROSE, D et DIOUF, O. (1996). Studies on the adaptation to drought of *Pachyrhizus* spp in semi arid zones. In : *2nd annual International Symposium on Tuber Legumes*. Celaya, Mexico, 1996.

ANNEROSE, D. (1996). Modélisation et application pour le développement agricole. In *Compte rendu atelier CERAAS - Base Centre Arachide sur Arachide cultivée en zones sèches : stratégies et méthodes d'amélioration de l'adaptation à la sécheresse*. Bambey. 17-20 décembre 1996,. 3 p.

ANNEROSE, D. J. M., CLOUVEL, P. et MAYEUX, A. (1996). Conduite de l'irrigation dans la région du fleuve Sénégal : approche physiologique et application à la culture de l'arachide In : *Compte rendu atelier Arachide cultivée en zones sèches : stratégies et méthodes d'amélioration de l'adaptation à la sécheresse* Bambey, 17-20 décembre 1996,. ppl O-I 1

CLAVEL, D . ; DIOUF, M. (1997). Etude des paramètres morpho-physiologiques en rhizotrons de huit variétés d'arachide en vue d'une amélioration des tests de sélection pour l'adaptation à la sécheresse. ISRA. In : *Compte rendu Atelier des partenaires du Projet*

“Amélioration génétique de l'arachide pour l'adaptation à la sécheresse” Bambey, 30 septembre - 02 octobre 1997, 14p.

DIOUF, O. ; ROY-MACAULEY, H. ; and ANNEROSE, D. (1995). Tuber-pod competition and drought responses in yam bean (*Pachyrhizus* spp). In : *Proceeding of the first International on Drought Tolerance of Higher Plants*, Montpellier, VIII49.

DIOUF, O. ; DIOUF, M. ; SARR, B. ; OGBONNAYA, C. ; ROY-MACAULEY, H. (1997). Effect of sowing density on water consumption, development and productivity of yam bean (*Pachyrhizus erosus* (L.) Urban). (Présentation prévue au 4ème Congrès de l'ESA, 7 - 11 juillet 1998, Pays Bas).

DIOUF, O. ; NWALOZIE, M. ; ROY-MACAULEY, H. ; ANNEROSE, D. (1997). Influence of sowing date on growth, tuber formation and flowering of yam bean (*Pachyrhizus erosus* (L.) Urban). (Présentation prévue au 4ème Congrès de l'ESA, 7 - 11 juillet 1998, Pays Bas)

DIOUF, M. et ANNEROSE, D. J. M. (1996) Concept de la sécheresse en agriculture, -approches d'étude et stratégies d'amélioration de la productivité des espèces cultivées. Min; Séminaire “Sécheresse”. Pobé, Bénin, 05 décembre 1996, 5p.

MARONE, E. and ANNEROSE, D. (1995). Effects of late drought on the water relations and the production of peanut field crop. In : *Proceeding of the first International on Drought Tolerance of Higher Plants*, Montpellier, VIII52.

NDJENDOLE, S., SARR, B., DIOUF, O., DIOUF, M. et ROY-MACAULEY, H. (1997). Management of water resources based on agro-physiological parameters : a case study of the maize variety synthetic C. (Présentation prévue au 4ème Congrès de l'ESA, Pays Bas 7 - 11 juillet 1998,) 1 p.

NWALOZIE, M., CISSE, N., KHALFAOUI, J.-L., and ANNEROSE, D. (1995). Root behavior in two cowpea varieties during water stress. In : *First International Meeting of Integrated Study on Drought Tolerance of Higher Plants*, Montpellier, 31 août - 2 septembre 1995, VIII 16.

NWALOZIE, M., KHALFAOUI, J.-L., and ANNEROSE, D. J. M. (1995). Root behavior in cowpea varieties during water stress. In : *Proceedings of the First International Meeting of Integrated Study on Drought Tolerance of Higher Plants*, Montpellier, 31 août - 2 septembre 1995, VIII 34

NWALOZIE, M. and ANNEROSE, D. J. M. (1995). Stomatal behavior, osmotic adjustments and water status of cowpea and peanut at low soil moisture levels. In : *Proceedings of the First International Meeting of Integrated Study on Drought Tolerance of Higher Plants*, Montpellier, 31 août - 2 septembre 1995, VIII 15 (Accepté pour publication dans *Acta Agronomica Hungarica* 44, vol. 3).

NWALOZIE, M. C., ROY-MACAULEY, H., and ANNEROSE, D. (1996). Diurnal pattern of water balance in maturing cowpea pods and their subtending leaves during soil moisture stress. In : *European Society for Agronomy fourth congress book of abstracts*, Wageningen vol. I. 106 - 107pp.

ROY-MACAULEY, H. (1996). Biochimie et biologie moléculaire : outils pour l'étude de l'adaptation à la sécheresse et la création variétale. In : *Compte rendu atelier Arachide cultivée en zones sèches : stratégies et méthodes d'amélioration de l'adaptation à la sécheresse*. Bambe, 17-20 décembre 1996, pp14-15

ROY-MACAULEY, H., SALL, M., NWALOZIE M. and ANNEROSE D. (1996). Drought resistance of five groundnut (*Arachis hypogaea* L.) genotype during germination and early seedling stages. In : *European Society for Agronomy fourth congress book of abstracts*, Wageningen: vol. I, pp 118 - 119

SARR B., ANNEROSE, D., BOGGIO, D. et ROY-MACAULEY, H. ; (1997). Approach in modelling environmental factors and genotype interaction : case of millet (*Pennisetum glaucum* (Leeke) R. Br.). (Présentation prévue au 4ème Congrès de l'ESA, Pays Bas 7-11 juillet 1998.).

Projet de Posters

ANNEROSE, D. J. M. et DIAGNE, M. (1995). Modélisation et prévision agricole. (Poster).

BA, A., DIOUF, M. et ROY-MACAULEY, H (1997). Réponses agro-physiologiques et efficacité d'utilisation de l'eau chez le maïs (*Zea mays* L.) variété Synthetic C en conditions de déficit hydrique. (Poster)

DIALLO, A. T., DIOUF, O., DIOUF, M. et ROY-MACAULEY, H (1997). Effet des mycorhizes arbusculaires sur les réponses physiologiques, la croissance et le développement de la variété B89-504 de *Vigna unguiculata* L (Walp.) cultivée en condition de déficit hydrique (Poster).

FAYE O. N., DIOUF, M. et ROY-MACAULEY, H (1997). Bilan hydrique et évaluation de la production agricole chez trois variétés d'igname-haricot (*Pachyrhizus erosus* L. urban) (Poster).

GNINGUE, B. (1997). Etude de paramètres biochimiques liés à la résistance à la sécheresse de l'arachide (poster)

HENNOU, L., ROY-MACAULEY, H. et ANNEROSE, D. J. M. (1996). Réponses physiologiques au déficit hydrique édaphique de 4 variétés de cotonnier. (Poster)

MARTIN, R., BOGGIO, D. et ROY-MACAULEY, H., (1997). Système d'Information validation de protocoles dans le département de Diourbel. (Poster).

MAYEUX, A., ROY-MACAULEY, H., DIOUF, M. et ANNEROSE, D. J. M. (1996) Comportement agronomique d'une variété d'arachide cultivée en champ expérimental sous différents régimes hydriques. (Poster)

MITOGO N. T., SARR. B. et ROY-MACAULEY, H. (1997). Impact du régime hydrique sur les performances agrophysiologiques de deux variétés de mil (*Pennisetum glaucum* L.) (Poster)

NDJENDOLE, S., SARR. B. et ROY-MACAULEY, H. (1997). Gestion de la ressource en eau à la parcelle en culture de maïs (*Zea mays* L.), variété Synthetic-C, par couplage de mesures de l'état hydrique du sol et de la température du couvert végétal. (Poster)

NWALOZIE, M. C., ROY-MACAULEY, H., SALL, M. and ANNEROSE, D. J. M. (1996). Relevance of complementary irrigation in sustaining cowpea production in semi arid zones. (Poster)

OLIVIER, T., BOGGIO, D. et ROY-MACAULEY, H. (1997) Expertise de la méthode de mesure des superficies agricole par triangulation. CERAAS : Thiès. (Poster)

SALL P. M., DIOUF, O. et ROY-MACAULEY, H. (1997). Effets de la densité de semis sur la consommation en eau, le développement et la productivité chez l'igname haricot (*Pachyrhizus erosus* (L.) urban) variété EC 114. CERAAS : Thiès. (Poster)

SARR. B. et ANNEROSE, D. (1996). Approche de modélisation de la croissance et de la productivité du mil (*Penisetum glaucum* Leeke, R. Br) en zone semi-aride. (Poster)

Rapports scientifiques et techniques

ABBOUD, A. (1997). Introduction aux systèmes d'information géographiques et conception d'un modèle pour le système intégré de production agroécologique (Seropedica, Brésil). Rapport de stage. 16 p.

ANNEROSE, D. J. M. (1995) Rapport de mission au CIRAD : Montpellier, Paris, du 08 mars 1995. 6 p. +2 p. annexe

ANNEROSE, D. J. M. et DIOUF, O. (1995). Physiologie de l'adaptation à la sécheresse et évaluation agronomique de l'igname-haricot (*Pachyrhizus* spp.). Rapport annuel 1994 contrat CCE/DGXII n° TS3-CT92-015. 14p.

ANNEROSE, D (1997). Dossier de passation de service entre Dr Daniel Annerose et Dr Harold Roy-Macauley. 25p.

ANNEROSE, D. J. M., GUISSARD, R., SOUMARE, P., SOUMARE, A. B. et DIAGNE, M. (1996). Une nouvelle approche d'estimation de la production agricole. Rapport d'activités 6p

ANNEROSE, D. J. M. et ROY-MACAULEY, H. (1997). Rapport annuel 1996 : Contrat n°TS3-CT92-015 "Physiologie de l'adaptation à la sécheresse et évaluation agronomique de l'igname-haricot" (*Pachyrhizus* spp.). CERAAS : Bambey, 14p.

BA, A (1997). Réponses agro-physiologiques et efficacité d'utilisation de l'eau chez le maïs (*Zea mays* L.) variété Synthetic C en conditions de déficit hydrique. Mémoire pour l'obtention du diplôme d'ingénieur des travaux agricoles, ENCR, Bambey, 44p.

BACIUSKA, J. (1997) Rapport de passation : Service de Documentation. CERAAS, Bambey, 24p.

BELFORD, E. (1997). *Pachyrhizus* project Department of Botany FBC / CERAAS Mission report, 25p.

BOGGIO, D. (1996). Choix d'un dispositif et dimensionnement d'un essai pour un meilleur respect des objectifs de l'expérimentateur" Rapport d'activités, 25p.

CANDE, U., ASEMOTA, O., ISENMILA, A. et CORNAIRE, B. (1997). Programme de recherche sur l'adaptation à la recherche du palmier à huile (collaboration SRPH, NIFOR INPA, CERAAS) Rapport d'état d'avancement des travaux. INRA : Pobé, 15p.

CANDE, U., ASEMOTA, O., ISENMILA, A. et CORNAIRE, B. (1996). Programme de recherche sur l'adaptation à la recherche du palmier à huile (collaboration SRPH, NIFOR, INPA, CERAAS) Rapport de mission, Bambey, 8p.

CEESAY, M M. (1996). Visit to CERAAS. Mission report to CERAAS, 6p

CERAAS (1995). Liste des actions de recherche : cahier de campagne 1995, 58p

CERAAS (1995) Stratégies et méthodologies pour l'amélioration de l'adaptation à la sécheresse des espèces cultivées. Compte rendu, Atelier CERAAS, Dakar, Sénégal, 10 - 12 janvier 1995, 42p.

CERAAS et Base-Centre Arachide ISRA (1996). L'Arachide cultivée en zones sèches stratégies et méthodes d'amélioration de l'adaptation à la sécheresse. Compte rendu atelier 17 - 20 décembre 1996, 39p.

CERAAS (1996). Adaptation à la sécheresse : techniques et méthodes d'étude (synthèse) Document technique, CERAAS, Bambey, 23p.

CERAAS (1996). Liste des actions de recherche : cahier de campagne 1996, 41 p

CERAAS (1996). Physiologie et génétique de l'adaptation à la sécheresse des espèces cultivées : contrat n° TS3-CT93-0215 . Rapport annuel 1995. CERAAS : Bambey, 26p.

CERAAS (1997). Liste des actions de recherche : cahier de campagne 1997, 43p.

CERAAS (1997). Centre d'Etude Régional pour l'Amélioration de l'Adaptation à la Sécheresse CERAAS : Document de présentation, 2p.

CERAAS (1997). Formation diplômante spécialisée sur l'adaptation des plantes à la sécheresse CERAAS ; ENSA ; UCAD. Plaquette de présentation, Thiès, 2p.

CERAAS (1997). Rapport annuel 1996 : Projet de renforcement du CERAAS FED ACP 342 RPR Convention 5368 REG. CERAAS, 32p.

CERAAS (1997). Rapport final 1997 : Projet de renforcement CERAAS : FED 7 ACP 342 RPR Convention 5368 REG CERAAS, 51p

CHAN HO TONG, S. (1996). Méthodologie de collecte de données agricoles pour l'alimentation d'un système d'information géographique : campagne agricole 1996 Diourbei Sénégal. Rapport de stage, 32p.

CRUZ de CARVALHO, M., LAFFRAY, D. and LOUGUET, P. (1997). Comparative physiological response during water stress of phaseolus and vigna cultivars. Laboratoire de Physiologie Végétale Université Paris XII. Rapport d'activités, 24p

DELOBEL, A., DIOUF, O., KANE, A., MAYEUX, A., et TRAN, M. (1996). Conservation de l'arachide en milieu paysan : analyse des pertes post-récolte, relation insectes/ aflatoxine, CERAAS, Bambey, 23p.

DIOP, N. N. (1997). Immunodétection et immunoquantification de l'ascorbate peroxydase chez les légumineuses (*Vigna* et *Phaseolus*) présentant des sensibilités au déficit hydrique. DESS de productivité végétale. Université Paris VII - Denis Diderot ; Laboratoire Biochimie et Physiologie de l'Adaptation Végétale: Paris, 47p.

DIOUF, M. (1997). La fluorescence des chlorophylles : application à l'étude des variétés tolérantes à la sécheresse. Stage de formation au Laboratoire de Physiologie Végétale, Université Libre de Bruxelles (Belgique), 06 au 31 janvier 1997, 6p.

DOPAVOGUI S. II (1995). Etudes des techniques et méthodes de l'adaption à la sécheresse : rapport de mission, 13p.

FAYE, L ; SYLLA Y. C. (1997). Dossier d'analyse de l'application StatMot gestion des tâches version 02, juillet 1997, 76p.

FAYE, L M. (1996). Formation aux responsabilités d'administrateur réseau NOVELL Netware 3.12 Rapport de mission du 2 au 12 décembre 1995 au CIRAD-CA de Montpellier. 8p.

FAYE, O. N. (1995). Découverte d'une structure de recherche : le CERAAS, Rapport de stage de 3ème année ENSA Thiès, Sénégal, 12p.

FAYE, O. N. (1997). Bilan hydrique et évaluation de la production agricole chez trois variétés d'igname-haricot (*Pachyrhizus erosus* (L.) urban). Mémoire pour l'obtention du Diplôme d'ingénieur agronome. ENSA, Thiès, 45p.

FIESCHI, P. (1996). Analyse de l'informatisation administrative, financière et scientifique du CERAAS Mémoire pour l'obtention de Maîtrise. CNIA, Montpellier, 69p.

FIESCHI, P. (1997). Mise en place d'un logiciel de gestion pour le suivi de l'exécution budgétaire des activités du CERAAS. Mémoire pour l'obtention du DEA. CNIA, Montpellier 62p.

GOZE E. et LETOURMY, P. (1995). Appui aux chercheurs du CERAAS. Rapport de mission au Sénégal, 22p.

NICANOR, L. (1995). Report on the mission to CERAAS. 7p.

OGBONNAYA, C. (1996). The effects of water stress on the physiological and histo-chemical properties of kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) relevant to pulp and paper production. Rapport de stage, 27p.

OLIVIER, T. (1997). SIG gestion de l'environnement. Rapport de stage du 26 avril au 29 septembre 1997. Mémoire pour l'obtention du DESS, Université de St Etienne, 81p.

ORSATTI, X. (1996). Système de repérage des zones de calamités. Mémoire pour l'obtention de Maîtrise. CNIA, Montpellier, 57p.

ORSATTI, X. (1997). Mise en place d'une base de données associée à la modélisation des cultures et génération automatique de cartes. Mémoire pour l'obtention du DEA. CNIA, Montpellier. 58p.

PIMENTEL, C. (1997). Etude comparative du comportement agrophysiologique de 2 variétés de haricot et d'une variété de niébe en condition de déficit hydrique pré-floral. Rapport de mission, 8p.

PINATEL, M. (1995). Effet d'un déficit hydrique temporaire sur la production de graines chez le niébé cultivé au champ. Mémoire pour l'obtention de Licence. Université de Montpellier II, 25p.

ROY-MACAULEY, H. (1996). Evaluation of membrane integrity electrolyte and inorganic phosphate leakage method. Technical report, 8p.

ROY-MACAULEY, H. NWALOZIE, M. and ANNEROSE, D. J. M. (1996). Mesures des paramètres physiques de l'environnement en zones arides, p60.

SAKO, K. (1997). Autoparamétrisation des modèles de simulation du développement des cultures Mémoire d'ingénierie. IMERIR, Marseilles. 44p. + Annexes

SALL, P. (1997). Effets de la densité de semis sur la consommation en eau, le développement et la productivité chez l'igname haricot (*Pachyrhizus erosus* (L.) urban) variété EC 114 Mémoire présenté pour l'obtention du diplôme d'ingénieur des travaux agricoles, ENCR, Bambey, 46p.

SAMGUE-H, V. (1996). Effets de la détérioration des semences de niébe (*Vigna unguiculata* (L) Walp.) sur la levée, la croissance et le développement. Mémoire pour l'obtention du Diplôme d'Ingénieur des Travaux Agricoles. ENCR, 54p.

SARR B. (1996) Relations consommations hydriques et productivité chez la variété de mil Souma III (*Penisetum glaucum* Leeke, R. Br) cultivée au champ sous différentes conditions d'alimentation en eau, 10p.

SARR B. (1997) Résultats préliminaires, campagne d'hivernage (saison des pluies) 1996 bilan hydrique, croissance développement et évaluation de la production agricole du mil

GOZE, E. et LETOURMY, P. (1996). Formation en biométrie et appui à l'élaboration des protocoles de recherche de l'ISRA. Rapport de mission au Sénégal, 20p.

GUISSARD, R. (1995). Contribution à la mise en place d'un système d'information géographique pour le suivi des cultures vivrières dans le bassin arachidier sénégalais, potentialité de la télédétection. Mémoire d'Ingénieur. Université Libre de Bruxelles, 93p.

GUISSARD, R. (1996). Résultats du suivi de la campagne agricole 1996 sur le Département de Diourbel : méthodologie et estimations. Rapport de stage, 10p.

KAMARA, M. S. (1996). Visit to CERAAS. Mission report, 7p.

LACAPE, J. M. (1996). Effets de la sécheresse sur le cotonnier et amélioration génétique de son adaptation au déficit hydrique. Revue bibliographique, 28p.

LETSKA, A. (1995) Méthodes et techniques d'évaluation des mécanismes d'adaptation à la sécheresse : application sur maïs en rhizotron. Rapport de mission. 9p.

MARONE, E. (1994). Etude des relations hydriques entre le sol et la plante chez l'arachide pour une meilleure définition des concepts de sécheresse et de stress hydrique : Mémoire de titularisation ISRA, Bambey, 69p.

MARONE, E. et ANNEROSE, D. (1996). Effet d'une sécheresse appliquées à différentes phases de développement sur le contrôle de la transpiration et sur la production chez l'arachide. Rapport d'activités, 25p.

MARTIN, R. (1997). Expertise de la méthode de mesure des superficies par triangulation. Mémoire de fin d'études. ISTOM, Paris, 68p.

MAYEUX, A. et GROSSHANS, R. (1996). Etude de la relation eau « fertilité sur comportement de l'arachide, 8p.

MBAYE, M. M. (1997). Gestion des données sur mesure des superficies par triangulation : mémoire de fin d'études pour l'obtention du Diplôme Universitaire de Technologie en Informatique de gestion année universitaire 1996 - 1997. ESP / UCAD, Dakar, 44p.

MITOGO N. T. (1997). Evaluation de la croissance racinaire et de la productivité chez deux variétés de mil (*Penisetum glaucum* L.), Souma 3 et IBV 800. Mémoire pour l'obtention du Diplôme de technicien des travaux agricoles. ENCR, Bambey, 37p.

NDJENDOLE, S. (1996) Méthodes et techniques utilisées dans l'étude de l'agrophysiologie de l'adaptation à la sécheresse du 16 au 31 août 1996. Rapport de mission, 10p.

NDJENDOLE, S. (1997). Besoins en eau et réponses agrophénologiques du maïs (*Zea mays* L.) aux différentes conditions d'alimentation en eau par la mesure de l'état hydrique du sol et de la température du couvert. Rapport mission du 15 juillet au 20 novembre 1997, 41p.

(*Pennisetum glaucum* R. Leeke) : Contrat FED 7. ACP convention n° 5368 REG Rapport d'activités, 11 p.

SEMPORE, F. (1995) Automate de pesée pilote par micro-ordinateur pour l'estimation de la transpiration foliaire Mémoire de fin d'études, ENSUT, Dakar, 108p.

STAUB, I. (1997). Etude de l'intégration d'une composante socio-économique au SIG de prévision des rendements du département de Diourbel. Mémoire de fin d'études. ISTOM, Paris, 35p.

SYLLA, Y. C. (1995). Dossier d'analyse provisoire du modèle de simulation Ara.B.Hy version argentine 1995 dénommée Ara.B.Hy version 2.0., 52p.

SYLLA, Y. C. (1995). régression non-linéaire du modèle Ara.B.Hy, 13p

SYLLA, Y. C. (1997). Gestion de données agro-climatiques et génération automatique de cartes Dossier d'analyse provisoire du stage de Xavier Orsatti, 5p

SYLLA, Y. C. (1997). Rapport de stage de formation en Visual Basic à Montpellier du 06 avril au 02 mai 1997, 5p

SYLLA, Y. C. et BOGGIO D. (1997). Dossier d'analyse provisoire du stage de Kadidia Sako mars 1997 intitulé : autoparamétrisation de modèles de simulation du développement des cultures, 6p.

TEMARA, S. (1996). Méthodologie de collecte des données pour le suivi et la prévision des rendements des cultures arachidières et établissement de leur interpolation géographique optimale au Sénégal, campagne ARA.B.HY. 1996 application aux SIG. Rapport de fin de stage, 31p

TEMARA, S. (1996). Suivi agronomique de la croissance de l'arachide en Afrique occidentale (Diourbel Sénégal) : utilisation d'un système d'information géographique Rapport de stage, 42p.

TEMARA, S (1997) Contribution au suivi des rendements de l'arachide dans le département de Diourbel (Sénégal) : enquête par sondage et interpolation géographique Mémoire d'ingénieur. Université Libre de Bruxelles, 145p.

Annexe 8 : Rapport d'activités sur la formation diplômante au CERAAS

RAPPORT D'ACTIVITES

1 Mission en Belgique et en France

Dans la perspective de la mise en place au Sénégal d'une formation diplômante spécialisée sur la physiologie de l'adaptation végétale et dans le cadre de la collaboration entre la **CORAF**, le **CERAAS**, l'**ENSA**, l'**UCAD** et l'**ISRA**, une mission a été organisée par le **CERAAS** en Belgique et en France, du 15 au 25 janvier 1997 pour une prise de **contac** avec les institutions partenaires du **CERAAS**. Celles-ci organisent, en effet, des formations de 3^e cycle (**DEA**, **DES**, **DESS**) dont les enseignements peuvent à des degrés divers s'inscrire dans le domaine de l'amélioration à la sécheresse. Des entretiens avec les principaux responsables (**DEA** de Biologie moléculaire et Biotechnologie, Université Libre de Bruxelles ; **DEA** en Agronomie, **DEA** et **DES** de Biologie moléculaire et Biologie cellulaire, Université Catholique de Louvain ; Enseignement post-universitaire dans le domaine de la parasécheresse, Université Libre de Bruxelles ; **DESS** de Productivité végétale, Université :Paris 7 ; **DEA** Bases de la productivité végétale, Ecole Nationale de Sciences Agronomiques de Montpellier ; **DEA** de Biologie cellulaire et moléculaire, Université de **Grenoble/Commissariat à l'Energie Atomique**. Il est apparu à la suite de cette mission que les formations organisées par les institutions partenaires sont fortement orientées soit vers les sciences agronomiques soit vers les disciplines en plein essor actuellement telles que la biologie **moléculaire** et la génétique. A cet égard, leur expérience et leur intervention à travers des missions d'enseignement **et/ou** des enseignements à distance assistés par ordinateur (proposition du Pr R. Lannoye de l'**ULB**) devraient constituer un apport appréciable pour la mise en fonctionnement de la formation **diplômante** organisée par le **CERAAS**, l'**ENSA** et l'**UCAD**. Bien entendu, cette formation devra beaucoup plus prendre en compte les mécanismes physiologiques de l'adaptation des plantes aux contraintes de l'environnement pour des raisons pratiques évidentes et en harmonie avec les thèmes de recherches développés au sein du laboratoire du **CERAAS** domicilié à l'**ENSA** et au sein d'un laboratoire de physiologie végétale, unité associée au **CERAAS** domiciliée à l'**UCAD**.

2. Projet de convention

Le **CERAAS** placé sous la tutelle de la **CORAF**, le Département des Productions Végétales de l'**ENSA** et le Département de Biologie Végétale de la Faculté des Sciences et 'Techniques de l'**UCAD** mènent des actions de recherche et de formation à la recherche pour l'amélioration des productions agricoles et agro-alimentaires. Pour rapprocher les Institutions de recherche agronomique, les institutions de l'enseignement supérieur et les organismes de développement autour du thème de l'adaptation à la sécheresse, le **CERAAS**, l'**ENSA** et l'**UCAD** proposent de mettre en commun des ressources et des compétences pour la création d'un pôle de formation diplômante spécialisée sur le thème de l'amélioration de l'adaptation des plantes à la sécheresse. Afin de formaliser les relations entre ces trois institutions, une convention de coopération en matière de formation, recherche et développement dans le domaine de l'adaptation des plantes à la sécheresse a été rédigée en dix articles et soumise pour signature à la **CORAF** représentée par son Secrétaire Exécutif, l'**ENSA** représentée par son Directeur et l'**UCAD** représentée par son Recteur.

3 Organisation de la formation diplômante

La coopération entre le CERAAS, l'ENSA et l'UCAD, centrée sur des recherches portant sur l'adaptation des plantes à la sécheresse, a conduit à l'idée de création, pour la première fois en Afrique sahélienne, d'une formation d'ingénieurs et de chercheurs **spécialisés** dans ce domaine. Ainsi, ces institutions organisent conjointement avec l'appui des partenaires européens une formation spécialisée dans le domaine de l'adaptation des plantes à la sécheresse. Celle-ci se compose d'un Certificat **d'Etudes Supérieures Spécialisées** (CESS) délivré par l'ENSA et des diplômes de 3e cycle délivrés par l'UCAD (DEA et thèses). Une telle formation basée sur une coopération nationale mais ouverte à la région favorisera l'**avènement** et la promotion de cadres capables de participer en équipes interdisciplinaires à la définition et à l'application des politiques de développement permettant une gestion rationnelle des productions agricoles en zones sèches..

Grâce à un renforcement des structures existantes, la formation sera organisée à l'ENSA et à l'UCAD selon deux niveaux : une spécialisation des ingénieurs agronomes sous la responsabilité de l'ENSA et une option dans le DEA de biologie végétale sous la responsabilité de l'UCAD . Les programmes sont bâtis selon un même modèle et autour de trois thèmes majeurs . Thème 1 : bases de la productivité végétale en zone sèche (agroclimatologie et modélisation). Thème 2 : bases physiologiques et biochimiques de l'adaptation des plantes aux contraintes environnementales . Thème 3 : amélioration des plantes (génétique et biologie **moléculaire**).

Le diplôme de spécialisation des ingénieurs agronomes délivré par l'ENSA ouvrira directement l'accès au DEA de biologie végétale, option physiologie de l'adaptation végétale dirigé par l'UCAD En outre, la spécialisation sera ouverte à des ingénieurs agronomes des pays membres de la CORAF et constituera de la sorte un créneau de **formation** permanente pour le recyclage et la promotion d'ingénieurs agronomes travaillant sur les productions en zone sèche.

Les programmes ont été soumis pour avis aux partenaires et à tous les intervenants aux enseignements. Toutefois, en raison de contraintes budgétaires l'ouverture du CESS initialement prévue pour le 15 janvier 1998 a été reportée à une date ultérieure.

4 .Appui aux chercheurs et aux stagiaires

Sur le plan institutionnel, il a été proposé aux chercheurs du CERAAS de préparer des dossiers de candidature pour inscription sur les Listes **d'Aptitude** aux Fonctions de Chargé de Recherches du CAMES (Conseil Africain et Malgache pour **l'Enseignement Supérieur**). Cette démarche s'inscrit dans le cadre d'une future intégration des chercheurs dans les structures nationales et participe à une garantie de durabilité du CERAAS. Sur le plan scientifique (physiologie végétale, biochimie), des discussions sont régulièrement menées qui portent sur la confection de protocoles expérimentaux, sur l'analyse et l'interprétation des résultats et sur la rédaction des mémoires.

Annexe 9 : Missions du CERAAS de 1995 à 1997

Missionnaire	Date	Pays	Objet
1995			
Annerose D	13 - 17 / 02	Burkina Faso	Réunion du Comité directeur du R3S
Annerose D	27/ 02 - 08 / 03	France	Réunion scientifique avec les partenaires (Cirad, Paris 7, Paris 12, Univ. libre de Bruxelles)
Annerose D	14 - 18/03	Bénin	Réunion Coraf appui au projet Arbres et sécheresse (Srph)
Annerose D.	01 - 07/07	France	Préparation contrat d'investissements avec le Cirad
Diouf O.	05 - 08/07	Sierra Leone	Recherches Pachyrhizus
Roy- Maccauley H.	05 - 08/07	Sierra Leone	Recherches Pachyrhizus
Marone E.	30/08 - 02/09	France	Participation Interdrought
Diouf O.	30/08 - 02/09	France	Participation Interdrought
Nwalozié M.	30/08 - 02/09	France	Participation Interdrought
Roy-Maccauley H.	30/08 - 02/09	France	Participation Interdrought
Annerose D	30/08 - 02/09	France	Participation au colloque Interdrought Formation d'experts projets au Cirad
Faye L.M.	02 - 12/12	France	Formation réseau (Cirad)
Annerose D	25 - 30/12	France & Belgique	Gestion comptable et financière du projet Convention Ceraas-Ulb
Kandji A	25 - 30/12	France	Gestion comptable et financière du projet
1996			
Annerose D	11 - 17 / 03	France	Réunion scientifique avec les partenaires (CIRAD, Paris 7, Paris 12)
Roy-Maccauley H	11 - 17 / 03	France	Réunion scientifique avec les partenaires (CIRAD, Paris 7, Paris 12)
Annerose D	18 - 23 / 03	Congo	Participation à la réunion plénière de la CORAF (Congo Brazzaville)
Annerose D	08 - 15 / 04	France	Paramétrage du logiciel de gestion comptable SIRIUS
Kandji A	08 - 15 / 04	France	Paramétrage du logiciel de gestion comptable SIRIUS
Faye L.M.	08 - 15 / 04	France	Paramétrage du logiciel de gestion comptable SIRIUS
Nwalozié M.	07 - 11 / 07	Pays Bas	Participation Congrès ESA (Pays Bas)
Roy-Maccauley H	07 - 11 / 07	Pays Bas	Participation Congrès ESA (Pays Bas)
Annerose D	01 - 10 / 08	Mexique	Participation Symposium Légumineuses tubérifères
Diouf O.	01 - 10 / 08	Mexique	Participation Symposium Légumineuses tubérifères
Annerose D	29 /11 - 07 / 12	France	Réunion scientifique avec les partenaires (CIRAD, Paris 7, Univ. libre de Bruxelles et du Pays Bas)
1997			
Diouf M.	07-23/01	Belgique	Stage à l'ULB
Diallo N.	15 - 25 / 01	France / Belgique	Prise de contact avec les partenaires européens pour le montage de la formation diplômante
Roy-Maccauley H	07-12 / 03	Hollande	European conference : Partenarship for sustainable development - Visite de travail au CIRAD
Annerose D i	07-12 / 03	Hollande	European conference Partenarship for sustainable development - Visite de travail au CIRAD
Roy-Maccauley H.	13-22 / 03	Tchad	Plénière Coraf
Sylla Y. C	6 /04-2 /05	France	Formation informatique/modélisation - ADHARA-Informatique (Société licenciée Microsoft à Montpellier) et au CIRAD
Roy-Maccauley H.	07-15 / 07	France, Belgique, Angleterre	Rencontre partenaires européens - Elaboration du projet INCO
Boggio D.	03-12 / 09	France	Formation biométrie au CIRAD
Diouf M.	11/97-02/98	Belgique	Stage à l'ULB

Annexe 10 : Principales missions de partenariats et visites au CERAAS de 1995 à 1997

Visiteurs	Période / Date	Objet	Institutions	Pays
1995				
Breyant J.	10 - 12 / 01	Atelier	Ambassade Belgique	Belgique
Gozé E.	23/04 -03/05	Biométrie/Statistiques	URBI CIRAD	France
Nétoyo L.		Appui technique et institutionnel	INSAH-R3S	Tchad
1996				
Netoyo L.	1996	Appui technique et institutionnel	INSAH-R3S	Tchad
Gozé E.	01/05-12/05	Biométrie/Statistiques	URBI CIRAD	France
Letourmy P.	01/05-12/05	Biométrie/Statistiques	URBI CIRAD	France
Parriaud J.	15-22/06	Installation du réseau	URBI CIRAD	France
Délégation CIRAD	04 / 06	Présentation du système de gestion comptable informatisé	CIRAD	France
Représentants USAID (France)	10 / 06	Présentation du système de gestion comptable informatisé	USAID	USA
Responsable ONG ADHIS (Sénégal)	12 / 06	Relance de la coopération CERAAS - ADHIS pour le programme de vulgarisation agricole	ONG ADHIS	Sénégal
Directeur ENSA	15 / 06	Consultation équipements scientifiques et de calculs du CERAAS	ENSA	Senégal
Délégué du FED Sénégal	10 / 07	Remise des clés du centre d'accueil réfectionné au Directeur du CNBA	FED	Sénégal
Doré T.	15 / 10	Mission en appui, thèse de M. Sène (chercheur ISRA)	INAPG France	France
Représentant CIRAD	26 / 09	Etude filière arachide	CIRAD	France
Représentant ORSTOM	26 / 09	Etude filière arachide	ORSTOM	Senégal
Wery J.	28/10 - 01/11	Mission en appui - Thèse de JM Lacape	INRA - ENSAM	France
Kamara M.	08/12 - 15/12	Partenariat scientifique	Univ. de Goettingen	Allemagne
1997				
Membres de la commission du développement rural	16 / 01	Activités Isra/Bambey et visite laboratoire de Thiès	Assemblée Nationale	Sénégal
Racca R.	12 - 17 / 02	Physiologie/Agronomie	INTA	Argentine
Giandana E.	12 - 17 / 02	Physiologie/Agronomie	INTA	Argentine
Pedelini R.	12 - 17 / 02	Physiologie/Agronomie	INTA	Argentine
Netoyo L.	10-22 / 02	Appui technique et institutionnel	INSAH-R3S	Tchad
Annerose D. J. M.	28 /03 au 07/04	Assistance de service	CIRAD-DRE	France
Guèye M.	10 / 04	Projet ISRA/UCAD financé par AIEA	ISRA	Senégal
Ndoye O.	10 / 04	Projet ISRA/UCAD financé par AIEA	ISRA	Sénégal

Ndiaye M.A.M. e	10 / 04	Projet ISRA/UCAD financé par AIEA	ISRA	Sénégal
Mme Ndiaye M. A. F.	10 / 04	Projet ISRA/UCAD financé par IEA	UCAD	Sénégal
Diop M.	10 / 04	Projet ISRA/UCAD financé par IEA	ISRA	Sénégal
Diouf N	21 / 04	Entretien avec le directeur du CERAAS	UCAD	Sénégal
Mme Barreto	10 / 04	Projet ISRA/UCAD financé par AIEA	ISRA/UCAD	Sénégal
Annerose D. J. M.	03-10 / 05	Appui mise en place de protocoles d'expérimentation et confection des rapports annuels FED et TD3 (1996)	CIRAD-DRE	France
Netoyo L.	30-04 au 10 / 06	Appui technique et institutionnel	INSAH-R3S	Tchad
Sor J.	mai	Installation du réseau au laboratoire de Thiès	CIRAD-CA	France
Boly J. L.	15 / 05	Visite de chantier du nouveau laboratoire à Thiès et des essais à Bambey	FED	Sénégal
Bolly J. L.	15 / 05	Vérification marché de fournitures : lot informatique, visite du centre d'accueil	FED	Sénégal
Bakhayokho M.	20 / 05	Visite du CERAAS	DG/ISRA	Sénégal
Guyot A	13.186	Journée d'évaluation du CERAAS dans le cadre de l'évaluation des projets du FED 6 et 7 au Sénégal	Evaluateur FED basé au CIRAD /DRE	France
Mme Lohoué	26/06 - 02/07	Partenariat scientifique	Faculté de Médecine, Univ Yaoundé	Cameroun
Guy Rocheteau, consultant	16 / 07	Evaluation et enquête des SNRA dans le cadre du SPAAR	ISNAR, Washington	USA
Touré S	07 / 08	Réception provisoire du nouveau laboratoire	Ministère de la recherche scientifique et de la technologie	Sénégal
Boly J. L.	07 / 08	Réception provisoire du nouveau laboratoire	FED	Sénégal
Kane F	07 / 08	Reception provisoire du nouveau laboratoire	Ministère de l'économie et des finances	Sénégal
Netoyo L.	14-17 / 08	Appui technique et institutionnel	INSAH-R3S	Tchad
Diakhaté A. K.	25 / 09	Publi-reportage sur le CERAAS à insérer dans une édition spéciale sur l'agriculture sénégalaise	Groupe de communication international multimédia : Afrique /Magazine-Intégration	Sénégal
Garrck F	30.109	Visite clientèle	Air France	France
Participants à l'atelier organisé par ARASEC	01 / 10	Visite et Communication du Directeur du CERAAS présentant le CERAAS	Atelier ARASEC 97	Sénégal
Mme Clavel	03 / 10	Poursuite des discussions de la journée de concertation CIRAD/CERAAS	CIRAD	France
Baradat P.	03 / 10	Poursuite des discussions de la journée de concertation CIRAD/CERAAS	CIRAD	France
Gautreau J.	03 / 10	Poursuite des discussions de la journée de concertation	CIRAD	France

		CIRAD/CERAAS		
Mme Dieng N. M. T.	07/10	Partenariat/Pachyrhizus	Direction de l'agriculture	Sénégal
Teh Li Li-	07/10	Partenariat/Pachyrhizus	Direction de l'agriculture/coopération chinoise	Chine
Mme Barreto	16/10	Partenariat scientifique	UCAD	Sénégal
Boussaha A.I.	16/10	Partenariat scientifique	AIEA/FAO	Sénégal
Jaya suriya MCN	16/10	Partenariat scientifique	AIEA/FAO	Senegal
Diatta Y	16/10	Partenariat scientifique	Ministère de la Recherche Scientifique et de la technnologie	Sénégal
Diallo N.	16/10	Partenariat scientifique	UCAD/CERAAS	Senegal
Messenger J. L.	29/10	Visite Laboratoire et discussion avec le Directeur	CIRAD	France
Pichot J.	29/10	Visite Laboratoire et discussion avec le Directeur	CIRAD/SAR	France
Fall M	10/11	Discussion avec le Directeur et visite du laboratoire	ENSA	Senegal
Guitard D.	10/11	Discussion avec le Directeur et visite du laboratoire	Aupelf-Uref/Bureau Afrique	France
Niang S M	13/11	Visite laboratoire et contact avec les chercheurs	Technologies Services	Senegal
Mme Serry,	13/11	Visite laboratoire et contact avec les chercheurs	Technologies Services	Sénégal
Fabre P.	25/11	Discussion avec le Directeur et visite du laboratoire	CIRAD-CA	France
Deraissac Ml.	25/11	Discussion avec le Directeur et visite du laboratoire	CIRAD-CA	France
Aranda L.P.	13 -18 / 12	Expérimentations en milieu contrôlé	ULB	Belgique
Dessart J.	13 -18 / 12	Expérimentations en milieu contrôlé	ULB	Belgique

Annexe II : Courrier adressé au DG de l'ISRA concernant l'évolution du statut du personnel local du CERAAS



N° 10 24 / SE CORAF

Dakar, le 21 NOV 1997

Le Secrétaire Exécutif

Monsieur le Directeur Général

“at l'avantage dt: vous transmettre le mémorandum ci-joint. pour vous faire le point de l'évolution du CERAAS, notamment en ce qui concerne le personnel national, actuellement en service à Bambey ou à Thiès, ou susceptible de venir renforcer le dispositif.

Mon souhait est de tenir une réunion avec vous et vos collaborateurs d'abord, ensuite avec toutes les parties prenante;;, pour discuter les voies et moyens de rendre pérenne le CERAAS par une mobilisation effective de l'expertise nationale dans le cadre institutionnel développé

Comme vous le savez Monsieur le Directeur Général, les bailleurs de fonds qui ont accompagné le CERAAS dans son évolution, continuent d'apprécier positivement l'évolution en cours, mais manifestent également leur souhait de voir le dispositif se pérenniser grâce à un engagement plus visible des parties prenantes au niveau national

Dans le cadre de la recherche scientifique au Sénégal, l'ISRA est le principal partenaire du CERAAS (pour ne pas dire le principal actionnaire de cette entreprise commune) C'est pourquoi, je vous propose de convoquer une réunion à votre convenance, pour discuter dans le détail de l'évolution du statut des personnels (de recherche et d'appui), ainsi que des modalités de prise en charge des rémunérations

Il est entendu que l'ENSA et l'UCAD qui sont parties prenantes seront ensuite associées à nos discussions

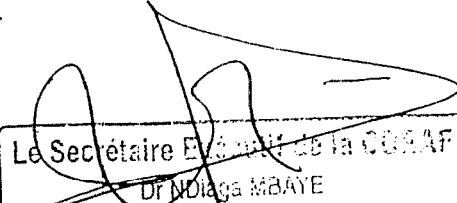
Vous trouverez joint à ma lettre la situation du personnel

En vous remerciant de l'appui que vous avez toujours apporté à nos efforts, je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur Général, l'assurance de ma parfaite considération.

Monsieur le Directeur Général

de l'Institut Sénégalais de Recherche

Agricole.


Le Secrétaire Exécutif de la CORAF
Dr Ndiaga MBAYE

M E M O R A N D U M

DATE: 21/11/97

A : [Le Directeur Général tic l'ISRA]

DE : [Secrétaire Exécutif de la CORAF']

OBJET : [Evolution du statut du personnel sénégalais du CERAAS']

Avant propos

Ce mémorandum présente le contexte dans lequel sont situées les réflexions sur l'évolution du personnel sénégalais du CERAAS.

Le CERAAS : laboratoire national à vocation régionale

La notion de laboratoire national rend compte du fait que le CERAAS est issu d'un programme de collaboration entre l'ISRA³ et le CIRAD⁴ sur la création de variétés d'arachide mieux adaptées à la sécheresse mis en place en 1983. Le but de ce programme était d'améliorer le déficit vivrier et la stabilisation de la production arachidière, source importante de revenus du Sénégal.

La dimension régionale du CERAAS vient du fait qu'en 1987, les autres institutions de recherche africaines associées dans la CORAF et le CILSS⁵, ont confié le mandat à l'ISRA et au CIRAD d'élargir leur expertise acquise dans ce programme à leurs équipes et sur les autres plantes. Ce mandat est exercé sous le contrôle de toutes les institutions à travers les différents organes régionaux dans lesquels elles interviennent. C'est le cas notamment du R3S⁶, réseau de la CORRE, qui a confié au CERAAS l'animation à l'échelle régionale du thème "Mécanismes physiologiques pour l'adaptation à la sécheresse et création variétale". Dans cette même année, une proposition faite par l'équipe ISRA-CIRAD d'établir le CERAAS était acceptée par la CORAF et le CILSS. La création du CERAAS au sein de l'ISRA a donc été effective en 1989.

Pour assurer ce mandat, le CERAAS est organisé de manière à recevoir les chercheurs de ces institutions pour des séjours de recherche ou de formation dans le domaine considéré. Ces chercheurs conduisent eux-mêmes leurs recherches au CERAAS sur leur propre matériel végétal puis exploitent, à leur retour dans leur Institution d'origine, les résultats qui sont diffusés selon le même schéma utilisé par le CERAAS avec l'ISRA, et les structures de vulgarisation.

Cette démarche fournit un cadre précis autour duquel les activités quotidiennes du CERAAS et de ses partenaires du Sud et du Nord peuvent s'organiser. Ces partenariats continuent de se développer toujours autour d'un cadre dynamique. En substance, la prise en compte de manière coordonnée des deux dimensions des recherches (nationale et régionale) alimente les échanges permanents entre les partenaires sur des problématiques communes. Elle facilite la diffusion des résultats entre les Institutions mais aussi en direction des utilisateurs. Elle contribue au développement de l'expertise du Sud tout en conservant les avantages propres aux institutions, notamment dans leurs relations avec les structures de développement et de vulgarisation. Elle produit des résultats dont la dimension économique facilite la compréhension des politiques et des décideurs. Elle stimule, pour les institutions du Nord, le besoin de coopération avec celle du Sud grâce à la garantie offerte de pouvoir tester dans un environnement scientifique solide leurs hypothèses, et de voir leurs résultats rapidement intégrés dans l'élaboration de solutions contribuant au développement du Sud. D'ailleurs, afin de

¹ Conférence des Responsables de Recherche Agronomique en Afrique de l'Ouest et du Centre

² Centre d'Etude Régional pour l'Amélioration de l'Adaptation à la Sécheresse

³ Institut Sénégalais de Recherches Agricoles

⁴ Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement

⁵ Comité Interétats de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel

⁶ Réseau de Recherche sur la Résistance à la Sécheresse

faciliter cette démarche, l'ISRA a accordé au CERAAS, pendant les années, une autonomie en ce qui concerne la gestion scientifique et financière de ces projets.

Un besoin de formation par la recherche

Les relations étroites développées par le CERAAS avec ses partenaires ont souvent mis en évidence le besoin des chercheurs de développer, de formaliser et de valoriser leurs activités scientifiques par des recherches à vocation diplômante. Les responsables des institutions de recherche africaines partagent aussi ce souhait car il leur offre les moyens d'afficher et de renforcer plus clairement leurs compétences dans ce domaine. Il n'existe pas ou peu d'établissements d'enseignement supérieur proposant une spécialisation sur le thème de l'adaptation à la sécheresse des espèces cultivées.

Les quelques Institutions ou universités du Nord dispensant ce type de formation accueillent les chercheurs ou étudiants africains à des coûts élevés et dans des conditions et un contexte souvent trop éloignés de ceux généralement rencontrés dans leurs institutions d'origine. D'autre part, les liaisons entre les institutions de recherche et de formation africaines sont peu formalisées et ne permettent pas ou peu d'intervenir à ce niveau.

Un cadre institutionnel propice à la pérennisation du CERAAS

L'ISRA renforce actuellement son partenariat avec les institutions nationales dans le cadre de la création d'un véritable système national de recherches agricoles et agro-alimentaires. Le principe de base sur lequel reposera cette coopération est celui des avantages comparatifs qui garantit la meilleure exploitation des expertises nationales dans la recherche de solutions proposées aux clients de la recherche.

L'ENSA forme depuis de nombreuses années des ingénieurs agronomes des pays de la région. Elle dispose d'une expérience solide dans les domaines de la production végétale, de la production animale, du génie rural, de l'économie rurale et de l'environnement. L'ENSA entretient une bonne coopération avec l'ISRA et le CERAAS. Depuis plusieurs années le CERAAS accueille et encadre des étudiants de l'ENSA pour leur stage de fin de cycle en les associant à ses recherches. En outre, les chercheurs du CERAAS assurent des cours à l'ENSA sur le thème de l'adaptation à la sécheresse. Les responsables de l'ENSA souhaitent formaliser ces liens en vue de créer, développer et renforcer les liaisons (Recherche-Développement-Formation). La vision développée ici a pour objectif d'établir une complémentarité entre les trois secteurs et répondre aux besoins réels de la problématique du développement socio-économique des pays africains.

Le Département de Biologie Végétale (DBV) de l'UCAD⁸ coopère depuis longtemps avec le CERAAS, l'ISRA et l'ENSA. Il conduit des recherches en botanique, biologie végétale et en sciences de l'environnement. Il dirige un DEA⁹ pour lequel le CERAAS encadre plusieurs étudiants en les associant à ses recherches. Le DBV a aussi la charge d'une partie des enseignements donnés à l'ENSA. Il souhaite ouvrir son enseignement à des disciplines nouvelles dans l'UCAD comme la physiologie végétale et la génétique. Pour cela, il souhaite améliorer ses compétences sur le thème de l'adaptation à la sécheresse à travers un renforcement de sa coopération avec le CERAAS et l'ISRA.

Ces dernières années, les relations de partenariat entre ces institutions ont été renforcées. Avec la CORAF, ils ont entamé les négociations qui se sont concrétisées par un accord d'exploitation des acquis scientifiques du CERAAS par la création d'une formation diplômante en matière d'adaptation des végétaux à la sécheresse. Ainsi, le CERAAS a été identifié comme point d'ancrage pour cette formation diplômante de chercheurs des (PED)¹⁰

⁷ Ecole Nationale Supérieure d'Agriculture

⁸ Université Cheikh Anta Diop

⁹ Diplôme d'Études Approfondies

¹⁰ Pays en développement

Cependant, les bailleurs de fonds expriment de plus en plus fort leur souci de voir afficher, d'une manière plus claire l'engagement financier des institutions bénéficiaires de ces projets. Dans un tel contexte, la pérennisation du CERAAS doit, entre autres solutions, nécessairement passer par l'évolution du statut des personnels, dans des formes que la CORAF souhaite discuter avec toutes les parties prenantes au niveau national. Une position clairement définie, serait un signal éminemment positif à l'endroit des bailleurs de fonds, et serait de nature à faciliter la mobilisation de l'expertise nationale pour le renforcement du dispositif institutionnel développé autour de l'outil qu'est devenu le CERAAS.

La CORAF envisage d'intensifier la recherche d'autres financements à travers des projets élaborés par des chercheurs pour supporter les coûts supplémentaires des recherches et le fonctionnement de la structure.

Afin de donner corps rapidement à ces initiatives et pour afficher clairement la volonté de la communauté scientifique du Sénégal d'ouvrir son expertise à la région, ces institutions ont communément accepté le 19 janvier 1996, que le nouveau laboratoire du CERAAS soit construit dans le campus de l'ENSA, choisi comme le site autour duquel les efforts des différentes institutions et leurs équipes s'articuleront. Cette décision a eu une forte portée nationale car elle contribue à annoncer la constitution des premières bases opérationnelles du SNRA sénégalais dont l'un des objectifs est d'assurer une complémentarité entre les institutions de recherche agricole, les universités, les écoles supérieures d'agriculture et les organismes de développement.

Par ailleurs, la CORAF, le CILSS, l'ISRA et le CERAAS ont poursuivi la réflexion sur les conditions nécessaires à l'amélioration du cadre institutionnel du CERAAS et à sa durabilité au bénéfice de l'ensemble des Institutions membres de la CORAF et du CILSS. Cette réflexion a abouti à la signature d'un protocole d'accord entre l'ISRA et la CORAF le 17 décembre 1996, qui place maintenant le CERAAS sous la seule tutelle de la CORAF. Cet accord prévoit le maintien de relations précises entre le CERAAS et l'ISRA, dont notamment la prise en compte par le CERAAS des priorités nationales fixées à l'ISRA dans le domaine de l'amélioration technique de la production en zones sèches.

En outre le choix du campus de l'ENSA dans la ville de Thiès répond à une logique géographique, logistique et d'optimisation des moyens donnés à la recherche sénégalaise. La ville de Thiès est une des plus grandes villes du pays et elle accueille déjà plusieurs institutions de recherche. Son environnement et le cadre de vie qu'elle offre sont parfaitement adaptés à l'installation d'une structure de recherche et à l'organisation de l'accueil de chercheurs nationaux et étrangers. Sa position centrale pour les équipes basées à Dakar et à Bambey et le potentiel de son dispositif renforcent ce choix.

Une mobilisation de l'expertise nationale

L'ISRA l'ENSA et l'UCAD avec l'appui de la CORAF constitueront, avec le CERAAS installé à Thiès, un des plus importants pôles scientifiques travaillant dans le domaine de l'adaptation à la recherche. Ce pôle permettra de mobiliser immédiatement et sans surcoût plus de 40 scientifiques nationaux autour de cette thématique au lieu de la dizaine travaillant actuellement sur le sujet. Ce pôle permettra, grâce aux projets existants et ceux en cours de formulation, de former des scientifiques de tout niveau à l'échelle nationale, régionale et internationale sur le modèle que le CERAAS réalise déjà en matière de recherche. Cette évolution cependant nécessite d'être amplifiée par une meilleure exploitation des ressources nationales, régionales et internationales afin d'offrir aux scientifiques un parcours professionnel plus riche et lié à un plan de carrière.

Pérennisation du CERAAS

Les besoins des PED et les demandes des équipes de recherche en ce qui concerne les différents domaines d'activité du CERAAS, deviennent importants. Pour cela, le dispositif devrait être consolidé afin de faciliter son exploitation par les SNRA et d'assurer la pérennité et la bonne conduite des recherches dans les PED.

Les activités de recherche et de formation du CERAAS et de ses partenaires scientifiques ont été financées conjointement par la DG XII dans le cadre du programme STD 3 pour un montant de 118 000 Ecus soit # 270.000.000 F.CFA sur 4 ans et par la DG VIII sur le 7^{ème} FED régional pour un montant de 1.700.000 Ecus soit # 1.170.000.000 F.CFA sur 2 ans. Cette initiative a également été soutenue par la France, la Belgique et quelques pays membres de la CORAF.

La première phase du projet financée par la DG VIII sur le 7^{ème} FED régional, couvrant les actions de renforcement du CERAAS, est arrivée à terme au mois d'août 1997. La partie financée par la DG XII arrivera à terme au mois de janvier 1998. La deuxième phase du projet, concernant la consolidation du dispositif, a été soumise au FED.

Personnel du CERAAS

Le personnel du CERAAS est actuellement constitué comme suit :

Équipe de recherche de base

- Six (6) chercheurs dont 2 régionaux (l'un est le Directeur du CERAAS) et 4 nationaux
- Deux (2) experts européens, un français et un belge

Personnel d'appui

- Un (1) chef d'exploitation et sept (7) techniciens : intervenant dans les activités scientifiques
- Deux (2) agents de la gestion et de la comptabilité : un gestionnaire-comptable responsable de la gestion financière, de la comptabilité et des aspects administratifs et un agent en appui
- Deux (2) agents du service d'informatique un ingénieur et un technicien responsables de l'administration du réseau informatique, du développement des applications internes au CERAAS, des équipements informatiques de la maintenance de ces derniers et aussi de l'appui aux utilisateurs.
- Deux (2) agents du secrétariat : une assistante de direction pour un appui à la gestion et au suivi des activités de la direction du CERAAS et une secrétaire de direction.
- Deux (2) agents du service d'information scientifique responsables de la communication et de la documentation scientifique
- Deux (2) techniciens intervenant dans les activités techniques et de maintenance
- Trois (3) chauffeurs

Les chercheurs régionaux originaires des pays membres de la CORAF/CILSS, pris en charge par leur institution d'origine, sont mis à la disposition du CERAAS. Ils développent des actions de recherches au sein des différents thèmes identifiés. Les experts européens sont pris en charge dans les programmes de coopération bilatérale avec la France et la Belgique. Le reste du personnel est pris en charge par les projets

Annexe 12 : Organismes contactés pour le développement des coopérations bilatérales

CONTACTS

Monsieur le Responsable de GTZ Dakar
6, passage Leblanc
DAKAR

Ambassade du Japon
A l'attention du 1^{er} Secrétaire
BP 3140
Dakar

Dr Walter Lusigi
Administrator Global Environmental Facility
World Bank
1818 H Street RM - S 5043
Washington DC 20433 USA

Consulat de Norvège
Noorgard S.A.
B.P. 2162
DAKAR

Consulat de Suède
10, rue Huart
DAKAR

Thomas Schaaf
Programme Spécialiste
Division of Ecological Science
UNESCO PARIS

Monsieur Léopold Sarr
Banque Mondiale
Dakar

Prof. Pai O'Banya
Directeur bureau régional UNESCO
Dakar

Mr Breuylandt
Conseiller, Ambassade de Belgique
Dakar

Mr **Ola** Smith
Directeur du CRDI
Avenue Cheikh A. Diop
Dakar

Mr Topsoba
Représentant résidant de la FAO
Dakar