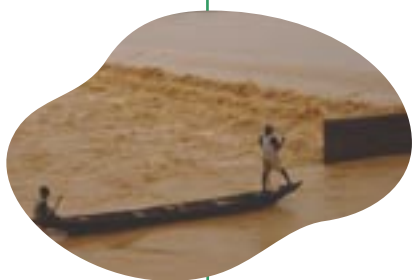




Le Centre Régional AGRHYMET en

2002



Le Centre Régional Agrhymet en 2002



Sommaire

5	Le message du directeur général
6	Présentation du Centre Régional AGRHYMET
12	Sécurité alimentaire
30	Gestion des ressources naturelles et lutte contre la désertification
40	Présentation de la PIREM
42	Le CRA en photos et en chiffres
50	Liste des abréviations

Le message du directeur général

Les défis, en terme de capacité de réponses face aux problèmes de l'accès à l'eau potable, de la production agricole, de la gestion de l'environnement demeurent les préoccupations majeures du Comité Permanent Inter Etats de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel (CILSS). Les activités du Centre Régional AGRHYMET s'inscrivent dans ce cadre et contribuent à la recherche de solutions durables pour le bien être des populations sahéliennes.

Depuis une trentaine d'années, notre institution a développé des concepts et mis au point des méthodologies dans les domaines de la sécurité alimentaire, de la gestion des ressources naturelles, de la lutte contre la désertification et de l'environnement. Ces outils d'aide à la décision sont mis à la disposition des décideurs politiques et des populations sahéliennes par l'intermédiaire des Composantes Nationales AGRHYMET (CNA) sous forme de conseils et de bulletins de suivi de la campagne agricole. Ce dispositif d'information est consolidé par la mise en place d'un programme de formations (formations de base et formations continues) visant principalement le renforcement des capacités des services techniques sahéliens. C'est ainsi que le Centre Régional AGRHYMET a permis, grâce à la contribution financière des pays membres du CILSS et des partenaires au développement, la formation de milliers de cadres sahéliens et non sahéliens dans les domaines de la protection des végétaux, de l'agrométéorologie, de l'hydrologie, des instruments et micro informatique

Fort de son expérience en matière de formations et d'informations appliquées à la production agricole, à la gestion des ressources naturelles et à l'environnement, le Centre Régional AGRHYMET s'ouvre à d'autres pays de la sous-région notamment ceux de la CEDEAO. Ceci est un signal fort dans la vie de l'institution qui aborde le prochain millénaire avec une nouvelle vision axée sur la consolidation des acquis et le renforcement des accords de coopération dans le cadre de l'intégration régionale.

Le présent rapport est une synthèse de la plupart des activités menées par le Centre Régional AGRHYMET au titre de l'année 2002. La sécurité alimentaire et la gestion des ressources naturelles constituent les grands axes autour desquels gravitent les principales activités du Centre régional AGRHYMET. De ce fait, elles constituent les points phares du rapport.

Ce rapport destiné au grand public, sans vouloir être exhaustif, présente quelques réalisations marquantes de l'année 2002 choisies parmi les activités menées au cours de cette année.

Les résultats présentés dans ce rapport sont le fruit d'une collaboration exemplaire entre le Centre Régional AGRHYMET, les composantes nationales, les partenaires au développement et la communauté scientifique et technique notamment la Plate Forme des Institutions Régionales pour l'Environnement et la Météorologie (PIREM) basée à Niamey au Niger.



Alhassane Adama Diallo
Directeur général du Centre Régional AGRHYMET



***Présentation du
Centre Régional
AGRHYMET***

Un Centre d'excellence au service du développement ...



Le Centre Régional AGRHYMET, est une institution spécialisée du Comité Permanent Inter-Etats de lutte contre la Sécheresse dans le Sahel (CILSS) regroupant neuf Etats membres qui sont le Burkina Faso, le Cap-Vert, la Gambie, la Guinée-Bissau, le Mali, la Mauritanie, le Niger, le Sénégal et le Tchad. Il a un statut international et a son siège à Niamey au Niger.



Le Centre a pour mission de promouvoir l'information et la formation dans les domaines de la sécurité alimentaire, la lutte contre la désertification, la gestion des ressources naturelles et l'environnement au Sahel.

La profonde restructuration du CILSS en 1993, a conduit à regrouper les activités opérationnelles du Centre AGRHYMET en deux programmes majeurs : le Programme Majeur Formation (PMF) et le Programme Majeur Information (PMI), coordonnés par une Direction Générale.

... dans le domaine de la gestion de l'information

L'objectif du Centre Régional AGRHYMET est de sensibiliser et d'informer les décideurs politiques et les autres acteurs de développement, sur les questions relatives à la sécurité alimentaire, à la lutte contre la désertification, à la gestion des ressources naturelles et de l'environnement au Sahel et en Afrique

de l'Ouest. Ceci constitue donc une aide à la prise de décision dans ces domaines.

Pour atteindre cet objectif, le Centre Régional AGRHYMET collecte, analyse et diffuse aux pays membres du CILSS et à la communauté internationale des informations climatiques, agrométéorologiques, hydrologiques, pastorales et phytosanitaires ainsi sur les ressources naturelles (sols, eaux, forêts).

Par exemple, dans le cadre du système d'alerte précoce, le Centre élabore et diffuse des cartes d'estimation des pluies et de prévision de production céréalière et fourragère obtenues à partir d'images satellitaires et de données fournies par les pays membres.

... en matière de formation

AGRHYMET vise le renforcement des capacités sahéniennes de conception et d'exécution dans ses domaines d'intervention, notamment la sécurité alimentaire et la gestion des ressources naturelles. La formation se poursuit avec succès au Centre depuis 1975 et comprend deux cycles de formation (techniciens supérieurs et ingénieurs) en protection des végétaux, en agrométéorologie, en hydrologie, en instruments et maintenance microinformatique.



Etudiants à la station météorologique du domaine du CRA

Entre 1975 et 2002, le Centre Régional AGRHYMET a ainsi formé 755 cadres dans les domaines précités. Le Programme Majeur Formation a initié pour la première fois en Afrique de l'Ouest, un cycle de formation d'ingénieurs en protection des végétaux dont le démarrage a eu lieu en octobre 2002. AGRHYMET contribue également à la promotion des ressources humaines dans les services techniques des ministères de développement, des ONG, des institutions de recherche par le biais de formations continues sur des thèmes variés portant notamment sur les systèmes d'information géographique, la télédétection, l'alerte précoce, la lutte intégrée contre les nuisibles des cultures.

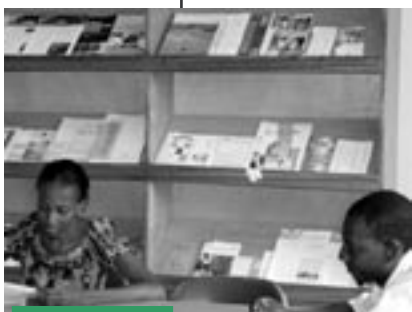


Erosion dans la région de l'Azawak au Niger

Le succès du PMF est confirmé par la reconnaissance par le Conseil Africain et Malgache pour l'Enseignement Supérieur (CAMES), des diplômes délivrés par le Centre.

Enfin, le Centre dispose d'un centre de documentation entièrement informatisé et comprenant près de 31 000 ouvrages scientifiques et techniques. Ces ouvrages couvrent divers domaines relatifs à l'agriculture, à la protection des végétaux, à la climatologie, au développement rural, aux ressources naturelles, à la sécurité alimentaire et à la télédétection. Ce

centre de documentation est une excellente source d'information pour les enseignants, les chercheurs, les étudiants et les professionnels du monde entier qui s'intéressent aux problèmes de développement du Sahel.



© Agrhymet

Salle de lecture de la bibliothèque

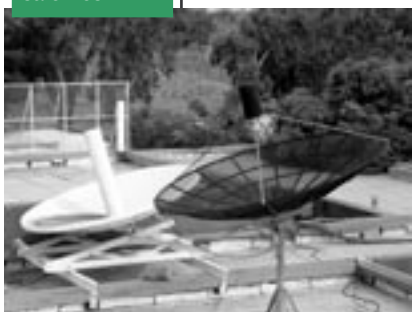
Les moyens

Le Centre AGRHYMET dispose d'un patrimoine foncier de 71 hectares sur la rive droite de la Nigé à Niamey. Il abrite des infrastructures comprenant : des bureaux, un centre de documentation, un amphithéâtre, des salles de classes, des laboratoires et ateliers d'apprentissage, des équipements de réception et de traitement d'images satellitaires, des installations informatiques, un laboratoire d'application de systèmes d'informations géographiques, un atelier de reprographie, un périmètre irrigué d'expérimentation, une station météorologique automatique, un insectarium et une cité de 110 chambres pour les étudiants.

Le Centre dispose d'une soixantaine d'experts et cadres hautement qualifiés chargés de conduire des activités de formation, de production et de gestion de l'information, d'administration et de coordination.

AGRHYMET gère un système sophistiqué de réception, de télétransmission et de traitement de données comprenant deux stations de réception satellitaire, une liaison aux réseaux électroniques internationaux et un parc informatique équipé de trois ordinateurs VAX, de deux stations de travail UNIX

Antennes de réception des satellites



© Agrhymet



Page d'accueil du site <http://www.agrhymet.net>

et de plusieurs dizaines de micro-ordinateurs reliés en réseau. Le Centre est également connecté au réseau Internet.



© Agrhymet

Réception des images METEOSAT

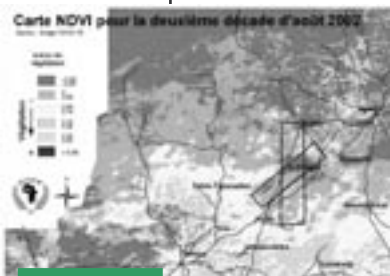
Les acquis

Au fil des années, le Centre AGRHYMET s'est affirmé comme un centre régional d'excellence en matière de :

- formation des cadres des pays du Sahel et d'ailleurs;
- suivi agrométéorologique et hydrologique au niveau régional;
- statistiques agricoles et de suivi des cultures;
- la mise en place d'un système régional de banques de données;
- gestion et de diffusion de l'information sur le suivi des ressources naturelles au Sahel;
- publications sur l'agrométéorologie, la protection des végétaux, le suivi de l'environnement, la désertification, la gestion des ressources naturelles;
- maintenance des instruments météorologiques et des équipements électroniques;
- mise en place d'un système d'information sur les marchés;
- développement de méthodologies et d'outils d'analyse sur la sécurité alimentaire et la gestion des ressources naturelles;

- mise en place d'un système d'alerte précoce;
- renforcement de la coopération inter-Etats à travers l'échange de méthodologies et de technologies sur la sécurité alimentaire, la lutte contre la désertification, la gestion des ressources naturelles et l'environnement.

Par ailleurs, les services du Centre sont de plus en plus sollicités par des organismes bilatéraux et multilatéraux. C'est dans ce cadre que le Centre a livré des données satellitaires et produits géoréférencés à plusieurs organismes tels que des cartes d'indice de végétation NDVI à l' USAID-MAROC, des données numériques NDVI à la FAO, un projet de centres de santé à L'OMS Niger, des données satellitaires à l'ESA, l'USGS et l'IRD, et la localisation des interventions au Niger à l'USAID.



Carte d'indice de végétation NDVI

Financement et évaluation des activités du Centre

Les activités du Centre sont incluses dans la programmation du CILSS qui est approuvée par le Conseil des Ministres.

A partir du plan triennal du CILSS, le Centre construit son programme qui est présenté aux représentants des pays membres et des partenaires au développement.

Le CILSS a ainsi adopté une « approche programme ». C'est au sein du programme global mené par le Centre que sont insérées les contributions financières des Etats membres et des partenaires au développement. Ces derniers coordonnent leurs actions au sein d'un groupe de concertation appelé « Groupe de Niamey ».

Les résultats sont évalués du point de vue scientifique par le Conseil Scientifique et Pédagogique du Centre, composé de 8 hautes personnalités scientifiques du Sahel et Internationales.

Ils sont ensuite présentés chaque année aux représentants des pays et des pays membres avant leur transmission au CILSS. A ce niveau, ils sont soumis à un processus de suivi-évaluation global.



Lancement du projet PRLISS avec la coopération danoise et l'IIITA

@ AgrhyMET

Partenariat et coopération

Le Centre AGRHYMET a pour ambition de contribuer à la recherche de solutions aux problèmes de la conservation de l'environnement et de la gestion des ressources naturelles à l'échelle planétaire. A cet effet, il a toujours pris part aux rendez-vous tels que le sommet de Rio de Janeiro de 1992 et autres rencontres internationales.

Aussi, le Centre participe activement aux rencontres relatives à la mise en œuvre de la convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification telles que les conférences des parties (COP) et les travaux des Groupes Thématiques du Programme d'Action Sous-Régional (PASR) de cette convention.

AGRHYMET s'emploie également à élargir sa base de coopération technique au niveau régional en intégrant des pôles de recherche et développement tels que la Plate Forme des Institutions Régionales pour l'Environnement et la Météorologie (PIREM) qui regroupe : ICRISAT, AGRHYMET, CRESA, ABN, EAMAC et ACMAD.

Par ailleurs, pour renforcer son audience régionale et internationale, le Centre Régional AGRHYMET a établi des liens de coopération avec plusieurs institutions et organismes prestigieux d'Afrique et d'autres régions du monde.

Ces relations concernent essentiellement les échanges d'informations, l'appui à la formation et la fourniture de produits documentaires.



Les représentants des institutions de la PIREM lors de son lancement

@ AgrhyMET



© I. Rivière

Réunion entre experts du CRA et éleveurs pour préciser leurs besoins en information

Perspectives

Afin de mieux servir les pays du CILSS et les autres utilisateurs de ses produits, le Centre Régional AGRHYMET se propose, dans le cadre de l'actualisation permanente de ses programmes de :

- concevoir des programmes de formation évolutifs mieux adaptés aux réalités des pays sahéliens et en mesure de répondre à leurs besoins de renforcement des capacités;
- mettre au point des techniques d'information et de formation pour le suivi de l'environnement et une meilleure gestion des ressources naturelles;
- formuler et mettre à jour un système régional de banque de données phytosanitaires et pastorales;
- améliorer constamment ses méthodes de collecte et d'analyse des informations;

- mettre au point des méthodes permettant de diffuser des informations pertinentes aux acteurs du développement pour les aider dans leur prise de décision.

Fort de son expérience et de ses immenses potentialités, le Centre s'est ouvert à d'autres pays de la sous-région, notamment ceux de la CEDEAO. Cette stratégie entre dans le cadre de l'intégration régionale souhaitée par les autorités politiques du CILSS.

Les actions suivantes seront menées dans le cadre de la coopération technique :

- le CRA s'emploiera à élargir sa base de coopération tant au plan technique, scientifique que financier. Il recherchera avec les Etats, l'organisation la plus appropriée, pour une meilleure utilisation dans les activités courantes;
- une plus grande communication avec les Etats pour une visibilité plus affichée du CRA;
- l'implication du CRA, aux cotes des Etats, dans les grands enjeux mondiaux issus de la génération des conventions de Rio (Diversité biologique, Changements Climatiques, Lutte Contre la Désertification);
- la mise en valeur du domaine du CRA en collaboration avec les partenaires scientifiques autour des thèmes d'agriculture durable, de gestion rationnelle des ressources naturelles et innovations en agro-sylvo-pastoral.

Toutes ces initiatives visent à faire du Centre Régional AGRHYMET, une institution dynamique et toujours capable de répondre aux besoins de ses partenaires en produits et méthodologies scientifiques innovateurs relatifs à la formation et l'information appliquées à la production agricole, à la gestion des ressources naturelles, et à l'environnement. ■

Photo aérienne du Centre Régional AGRHYMET et de son domaine de 71 hectares



@ D'herbes

Plantation d'arbres dans le domaine par le directeur général et le personnel du Centre lors de la fête annuelle de l'arbre



@ Agrhymet



@ Agrhymet



@ Agrhymet



***Sécurité
Alimentaire***



Problématique

La sécurité alimentaire dans le Sahel est en premier lieu fonction de la pluviométrie qui reste le premier facteur de production.

C'est ainsi que depuis sa création, le Centre AGRHYMET a mis en place des instruments permettant de faire, le plus tôt possible, un diagnostic sur la campagne agricole. Cet outil doit permettre, en temps opportun, aux décideurs politiques de prendre les mesures nationales d'atténuation des crises alimentaires et à la solidarité internationale de se mobiliser.

C'est dans ce cadre que nous présenterons l'analyse de la campagne agricole 2002. Ces informations ont été diffusées durant toute la campagne dans son bulletin mensuel et sur son site Internet.

Cependant, le Centre a le souci constant d'améliorer ses outils de diagnostic de la campagne et mobilise pour cela un partenariat avec les institutions de recherche du Sahel et du Nord. C'est dans cette perspective qu'ont été mises en place des actions visant à identifier précisément les zones à risque structurel et conjoncturel dans les domaines agricole et pastoral.



© Agrhymet

Pour arriver à un diagnostic de la campagne du point de vue alimentaire, il est nécessaire que les informations gérées aboutissent à une prévision de production. Le Centre Régional Agrhymet a mis au point un premier modèle basé sur le bilan hydrique. Le besoin s'est fait sentir d'améliorer ce modèle. C'est ce que propose l'opération PROMISE, à travers un logiciel qui combine un bilan hydrique et un bilan carboné, pour mieux s'adapter à un plus grand nombre de cultures et de zones agro-écologiques au Sahel et ailleurs.



© E. Nolke Fisher

Les zones à risques, les prévisions de production et une analyse globale et synthétique de la campagne sont diffusées aux décideurs politiques deux fois par an, par le biais d'un bulletin «spécial décideur». Celui-ci a été mis au point en partenariat avec les services nationaux du Niger. Dès cette campagne, le Niger a été formé pour produire ce bulletin de façon autonome et cette expérience sera étendue dans l'avenir aux autres pays membres. Cette expérience est décrite ci-dessous.

En dehors du risque climatique, les attaques de criquets constituent une menace pour la sécurité alimentaire du Sahel. Dans son bulletin, le Centre Régional AGRHYMET donne chaque mois une information sur le risque d'attaque. Dans ce cadre, aussi, il faut améliorer les outils et c'est ainsi qu'un logiciel de suivi phytosanitaire a été mis au point.

Cependant prévoir et informer n'est pas suffisant il faut pouvoir lutter contre ce fléau. La politique classique de lutte fait appel aux traitements à base d'insecticide chimique, ce qui constitue une menace non seulement pour l'environnement mais aussi pour la santé publique.

Le Centre Régional AGRHYMET a entrepris des recherches pour mettre au point des méthodes de lutte biologique. Ces recherches ont abouti à des résultats encourageants qui sont présentés ici.



© Agrhymet

La sécurité alimentaire est aussi liée à la capacité qu'auront les cadres et acteurs sahéniens à gérer les facteurs de la sécurité alimentaire. C'est dans ce cadre que seront présentés les résultats de la formation de base et des formations continues sur genre et protection des végétaux et statistiques appliquées à l'agro-météorologie et l'hydrologie. ■



Présentation de la campagne agricole 2002

L'installation de la saison des pluies s'est faite à la date habituelle dans les pays du Sahel. Cependant les précipitations recueillies au cours des mois de juin, juillet et septembre ont été déficitaires à l'ouest du Sahel et le Sud du Tchad et identique ou supérieure à l'est du Sahel.

En ce qui concerne les ressources en eau, les crues enregistrées cette année sont pour la plupart des cours d'eau permanents moins importantes que celles de l'an passée avec des débits de maximum de crue inférieurs à ceux de l'année passée. Les volumes d'eau enregistrés du 1^{er} mai au 30 septembre sont de façon générale déficitaires par rapport à l'an passé et aux valeurs volumes moyens inter-annuels sur pratiquement l'ensemble des cours d'eau permanents notamment sur le Niger à Koulikoro et Niamey et sur le Chari à N'Djaména.

Sur le plan agro météorologique, les cultures se sont installées de manière tardive dans la plupart des pays. Les conditions hydriques sont restées satisfaisantes en fin septembre et en octobre et ont permis aux cultures accusant un retard de croissance, notamment au Burkina Faso et au Niger, de boucler convenablement leur cycle. Par contre, les épisodes de sécheresse inter-

venus au moment critique d'alimentation en eau des cultures au Mali, au Tchad, en Mauritanie, dans la moitié nord du Sénégal, en Gambie et au Cap Vert ont été néfastes pour les perspectives des récoltes dans ces pays.

Les rendements prévisionnels du mil ont été inférieurs à la moyenne 1971-2000 dans les zones sahéniennes du Sénégal, de la Mauritanie, du Mali et du Niger. Ailleurs, ils ont été équivalents. De même, les rendements du maïs au Cap Vert ont connu des baisses considérables.

Bilan céréalier

Production

Sur la base des résultats définitifs de l'enquête agricole, la production céréalière brute des pays du CILSS lors de la campagne agricole 2001/2002 s'est élevée à 11,63 millions de tonnes. Elle est en hausse de 26% par rapport à celle de 2000/2001 évaluée à 9,26 millions de tonnes et de 20% par rapport à la moyenne des campagnes 1996-2000 (9,72 millions de tonnes).

La production brute régionale par habitant est de 205 kg contre 167 kg en 2000/2001 et une moyenne de 185 kg durant les 5 dernières années. C'est le deuxième bon niveau de production brute par habitant, en 5 ans, après celui qui a été enregistré en 1999 (208 kg).

La production nette disponible se chiffre à 9 447 300 tonnes. Elle a couvert 80% des besoins estimés à 11 849 100 tonnes de céréales contre 66% en 2000/2001. Ce taux de couverture est très variable suivant les pays. Le tableau 1 ci-après illustre cette situation.

Champ de mil en début d'hivernage



@ K. Schlae I

Tableau 1 : Taux de couverture des besoins céréaliers par la production intérieure en 2002

Pays	Besoins (T)	Production nette (T)	Taux %
Burkina Faso	2 321 600	2 609 700	112
Cap-vert	117 600	16 600	14
Gambie	287 400	152 900	53
Guinée Bissau	217 600	118 200	54
Mali	2 394 500	1 980 200	83
Mauritanie	571 100	88 600	16
Niger	2 694 600	2 616 900	97
Sénégal	1 972 300	774 000	39
Tchad	1 272 400	1 090 200	87
CILSS	11 849 100	9 447 300	80



Grenier à mil au Niger

La production nationale de la campagne 2001/2002 a été ainsi insuffisante par rapport aux besoins dans tous les pays excepté au Burkina Faso. Toutefois, le taux d'autosuffisance céréalière s'est amélioré dans certains pays (Gambie, Mali, Niger, et Tchad). Il s'est maintenu en Guinée Bissau et s'est sensiblement dégradé au Cap-vert, en Mauritanie, et au Sénégal. En considérant la production disponible et les besoins par groupe de produit, présentés au tableau 2, on remarque que la production locale a été insuffisante pour couvrir tous les besoins. Cependant, le taux de couverture des besoins en céréales sèches s'est accru de 9% en passant de 77% en 2000/2001 à 96% en 2001/2002. Il en est de même pour le taux de couverture des besoins de riz par la production intérieure nette qui est passé de 42% en 2000/2001 à 45% en 2001/2002.

Tableau 2 : Taux de couverture des besoins par type de céréale par la production intérieure

Denrées	Besoins (T)	Production nette (T)	Taux (%)
Céréales locales (Mil, sorgho, maïs, fonio)	8 758 400	8 427 500	96
Riz	2 247 000	1 002 300	45
Blé	843 700	17 500	2
Total	11 849 100	9 447 300	80

Les stocks

Les stocks d'ouverture au 1er novembre 2001, estimés à 615 800 tonnes toutes céréales confondues, couvraient 5% des besoins globaux soit 18 jours de consommation. En fin d'exercice, (octobre 2002) ils s'élevaient à 584 700 tonnes soit une variation en baisse de 5%. Comme l'an dernier, ils ont permis de couvrir 5% des besoins de l'exercice 2002/2003 (11 997 500 tonnes) soit 18 jours de consommation. La baisse constatée provient essentiellement de la diminution des stocks paysans qui sont passés de 265 300 tonnes en début d'exercice à 145 500 tonnes en fin d'exercice. Cet épuisement des stocks paysans doit être dû essentiellement à la prolongation de la période de soudure qui s'est maintenue jusqu'en fin août dans certaines régions. Les stocks privés sont passés quant à eux, à la même période, de 350 500 tonnes à 439 200 tonnes constitués à 84% de riz et de blé importés massivement au regard des mauvaises conditions d'installation de la campagne 2002/2003 et aux niveaux des prix très élevés enregistrés dans la plupart des pays. La situation détaillée par denrée est présentée au tableau 3.



Greniers à mil au Niger

Récolte de sorgho issue du domaine du CRA



Tableau 3 : Variation des stocks au cours de l'exercice 2001/2002

Denrée	Stock au 1/11/2001 (T)	Stock au 31/10/2002 (T)	Taux de couverture des besoins de l'exercice 2002/2003 (%)	Nb de jours de consommation
Céréales sèches	316 400	215 300	2	9
Riz	212 700	288 600	12	44
Blé	86 700	80 800	9	35

L'essentiel de ces stocks se trouve au Sénégal (38%), au Burkina Faso (26%), en Mauritanie (10%) et au Mali (7%). Ailleurs, ils se situent entre 1 et 6%.

Les importations

En novembre 2001, les prévisions d'importations se chiffraient à 2 015 200 tonnes, essentiellement du riz (54%) et du blé (38%). Suite au retard d'installation de la campagne 2002/2003 et à la hausse des prix des céréales sèches enregistrées dans plusieurs pays, le programme initial d'importation commerciale a été revu à la hausse pour tous les groupes de céréales. Le tableau 4 révèle en partie cette situation.

Tableau 4 : Importations réalisées entre le 1/11/2001 et le 31/10/2002 en tonnes

	Céréales sèches	Riz	Blé	Total
Prévisions novembre 2001 (T)	163 700	1 080 900	770 600	2 015 200
. Achats	119 400	1 048 700	750 900	1 919 000
. Aide alimentaire	44 300	32 200	19 700	96 200
Réalisations au 31/10/2002 (T)	202 100	1 440 800	839 600	2 482 500
. Achats	171 900	1 356 600	794 300	2 322 800
. Aide alimentaire	30 200	84 200	45 300	159 700
Taux de réalisation des prévisions (%)	123	133	109	123
. Achats	144	129	106	121
. Aide alimentaire	68	261	230	166

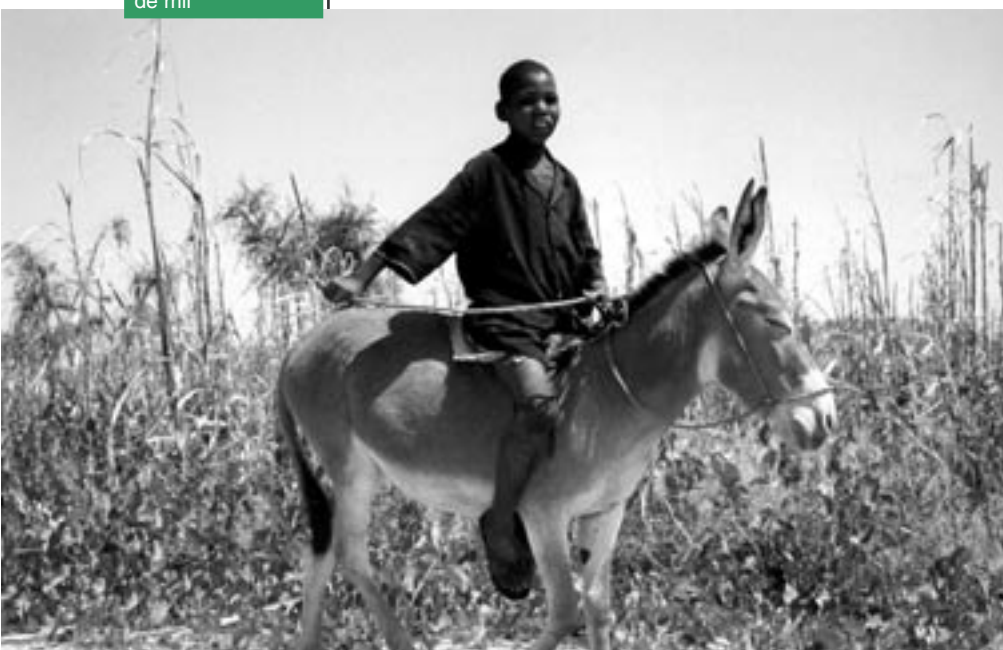
Les importations totales régionales réalisées se chiffrent à 2 484 500 tonnes dont 159 700 tonnes d'aide alimentaire comprenant 30 200 tonnes de céréales sèches et 129 500 tonnes de riz et de blé. Ces importations sont supérieures de 23% aux prévisions d'octobre 2001 (2 015 200 tonnes). Les prévisions d'importations commerciales ont été ainsi réalisées à 121% tandis que 166% de l'aide alimentaire attendue ont été reçus.



Echantillons pour la mesure du rendement au CRA

© I. Fivrière

Enfant et son âne devant un champ de mil



© K. Schlae i

Cette révision à la hausse de l'aide alimentaire est essentiellement due à la hausse des prix qui a entraîné des difficultés d'accès aux denrées alimentaires localement dans tous les pays et aux besoins d'assistance consécutifs aux pluies hors saison intervenues en janvier 2002 et ayant détruit beaucoup de cheptel et de stocks alimentaires en Mauritanie et au Sénégal.



Chargement de paille

© K. Schlae i

Les exportations

Les exportations hors de la région et entre pays ne sont pas connues. Cependant, 150 500 tonnes ont été enregistrées. Ce niveau paraît extrêmement bas si l'on considère les constats de plusieurs observateurs qui ont noté, au moment des récoltes, des exportations massives de céréales sèches du Niger vers le Nigeria et du Mali, du Burkina Faso vers la Côte d'Ivoire. Malheureusement ces échanges n'ont pas été appréhendés faute d'un dispositif de suivi conséquent en la matière.

Tableau 5 : Répartition par pays des importations commerciales et de l'aide alimentaire en %

Pays	Burkina Faso	Cap Vert	Gambie	Guinée Bissau	Mali	Mauritanie	Niger	Sénégal	Tchad	Total
Part importations commerciales	10	1	6	2	10	11	11	45	4	100
Part aide reçue	14	23	3	4	5	21	18	10	2	100

D'après le tableau 5, on constate que le Sénégal a été le plus grand importateur avec 45% des importations commerciales, suivi du Niger et de la Mauritanie (11% chacun), le Burkina Faso et le Mali (10% chacun). La part des autres pays se situe entre 1 et 6%.

En ce qui concerne l'aide alimentaire en produits importés, le Cap-Vert et la Mauritanie, pays les plus affectés par les mauvaises récoltes de 2001 ont reçu respectivement 23% et 21% du tonnage global. Le Niger et le Burkina Faso qui furent affectés par les années de prix ont respectivement bénéficié de 18 et 14%. Des pays qui traditionnellement, recevaient très peu d'aide alimentaire comme le Sénégal et le Mali, en ont sensiblement bénéficié cette année avec 10% du tonnage pour le Sénégal et 5% pour le Mali. Les pluies hors saison dans la vallée du fleuve et la hausse généralisée des prix en sont les principales raisons. La part des autres pays se situe entre 2% et 4%.

Par rapport à l'exercice 2000/2001, les importations commerciales de la campagne 2001/2002 ont légèrement baissé (environ 1%) et l'aide alimentaire sous forme de produits importés a augmenté de 14%.



© K. Schlae i

Familie revenant du champ



Charette tirée par des boeufs

© K. Schlae i

Les disponibilités céréalières

Les disponibilités totales s'élèvent à 12 545 600 tonnes. Elles ont été suffisantes pour faire face aux besoins globaux qui se chiffraient à 11 849 100 tonnes. Ces disponibilités comprennent : 9 447 300 tonnes de production intérieure, 615 800 tonnes de stocks de départ et 2 482 500 tonnes de céréales importées. Par type de produit, ces disponibilités comprennent 8 946 000 tonnes de céréales sèches, 2 655 800 tonnes de riz et 943 800 tonnes de blé.

Par rapport à l'exercice 2000/2001, les disponibilités totales sont en hausse de 17%. Par produit, on constate une augmentation de 16% des disponibilités de céréales sèches, de 24% pour le riz et de 6% pour le blé.

Tableau 6 : Evolution de la structure des ressources céréalières au Sahel en % de 1992 à 2002

Années	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02
Production	76	79	81	76	73	70	77	77	70	75
Stocks	10	8	6	8	8	6	4	7	7	5
Importation	14	13	13	16	19	24	19	16	23	20
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100



Transport de fourrage sur un chameau

© K. Schlae i

La production nette de la campagne 2001/2002 représente 75% de l'ensemble des ressources soit 5% de plus que la proportion de l'an dernier (70%), les stocks 5% et les importations occupent 20% contre 23% l'an dernier. Le tableau 6 présente l'évolution de la structure des disponibilités depuis la campagne 1992/93. ■



Charette tirée par un âne

© K. Schlae i



Le Projet Alerte Précoce et Prévision des Productions Agricoles- AP3A

Les objectifs du Projet se résument essentiellement à déterminer de façon précoce les zones à risques structurel et conjoncturel dans le domaine agricole aussi bien que pastoral dans la région.

Avec un financement d'environ 4,3 millions de dollars, le Projet a démarré ses activités en Juillet 1995 dans le cadre des accords de coopération AGRHYMET – Italie - Organisation Météorologique Mondiale (OMM.)

Pour atteindre les objectifs assignés au Projet, plusieurs étapes ont été définies pour la mise en place d'un système intégré dédié à l'alerte précoce. Ces étapes se sont réalisées à travers deux phases dont la Période 1995-1998 et 1999-2002 et ont concerné entre autres l'inventaire des données pour la mise en place d'un schéma logique des inputs et outputs, la collecte des données,

Bilan du projet et perspectives

Après sept années d'intenses activités, d'importantes réalisations ont été concrétisées conformément aux objectifs fixés.

En effet, le Centre AGRHYMET et les pays disposent aujourd'hui de :

✓ un Système de Gestion de Bases de Données (SGBD) qui contient des données relatives à la sécurité alimentaire et la gestion des ressources naturelles. Ces données constituant des séries historiques variables ont été compilées pour les neuf pays du CILSS que sont le Burkina Faso, le Cap Vert, la Gambie, la Guinée Bissau, le Mali, la Mauritanie, le Niger, le Sénégal et le Tchad et se résument ci-après :

- Les unités administratives (subdivisions administratives géoréférencées);
- La démographie (recensements généraux– hommes, femmes, population urbaine, rurale– nombre de ménages, concessions et taux de croissance de la population);
- L'agriculture (production, superficie et rendement des principales cultures au Sahel);
- L'élevage (effectifs du cheptel, taux de croît et santé animale);
- Les paramètres agro-météorologiques (élaborations à partir des données quotidiennes pour produire certains indicateurs d'évaluation de risque agricole dont : le début, la fin et la durée de la saison agricole pluviale, les analyses sur les longueurs de périodes sèches, le taux de satisfaction des cultures en période humide, les cumuls pluviométriques et le nombre de jours de pluie);

la vérification des données, la normalisation sur la base de concepts de gestion des données relationnelles, l'intégration et l'analyse finalisées à la mise en place d'un Système Intégré pour l'Alerte Précoce (S.I.A.P.) composé de :

- une banque de données régionale et son système de gestion (SGBD);
- un système d'analyse structurelle (SAT);
- un système d'analyse conjoncturelle (SAC);
- une procédure de représentation de la vulnérabilité structurelle (PRVS).

✓ un Système d'Analyse Territoriale (SAT) fondé sur un ensemble de plans d'informations géographiques (limites d'unités administratives, potentialités pastorales, cartes des sols, images NOAA, etc.) et la gestion au niveau territorial des données fournies par le SGBD.

✓ une Procédure de Représentation de la Vulnérabilité Structurelle (PRVS) constituée d'un ensemble d'élaborations destinées à fournir sur des bases homogènes les conditions de stabilité, d'instabilité et d'exception pour les différents systèmes de production à divers niveaux



@ I. Rivière

Troupeau de vaches
près de la mare de
Tassaklout au Niger

d'échelle de représentation (régional, national et sous-national).

✓ un Système d'Analyse Conjoncturelle (SAC) constitué de différents modules capables de suivre le développement de la campagne agricole et de prévoir les résultats. Parmi ces modules on peut citer, le module de détermination des zones à risque (ZAR), le module du suivi et de l'évaluation du front de végétation et le module de l'estimation et de l'évaluation de la biomasse herbacée.



@ I. Fivrière

Femme peulh se déplaçant pour établir un nouveau campement

✓ une procédure de représentation de la vulnérabilité structurelle (PRVS) : l'analyse de la vulnérabilité peut se faire sur une base structurelle et conjoncturelle. Dans tous les cas l'objectif de ces analyses est de fournir un état de la situation des populations et des zones dans leur passé proche. Elles servent aussi de base solide pour appuyer les analyses dans la détermination des zones ou les groupes humains qui probablement sont touchés par un déficit alimentaire pendant l'année en cours.

Ces analyses renseignent sur certains secteurs relatifs au système de vie des populations tels que le risque de la production agricole, l'accès aux aliments sur les marchés ou la situation socio-économique des groupes humains étudiés. Le produit issu de cette analyse de la vulnérabilité structurelle peut servir comme cadre de référence aux décideurs dans l'identification des zones où une intervention d'aide au développement et de support à la production alimentaire serait nécessaire et peut s'intégrer dans l'analyse de la vulnérabilité conjoncturelle pour une meilleure compréhension de cette analyse.

Les deux phases du projet ont permis de réaliser d'autres acquis non moins importants parmi lesquels on peut citer entre autres :

- La sensibilisation des décideurs et des

techniciens et l'éveil des consciences en matière de gestion des données : en effet, aujourd'hui tous les acteurs comprennent qu'une bonne politique de gestion des données est une condition sine qua non pour la production d'informations fiables et utilisables. Dans ce cadre, la culture d'administration de base de données est entrain de faire son petit bonhomme de chemin et des administrateurs de base de données sont entrain d'être formés pour concrétiser cette initiative.

- L'éveil des consciences en matière d'accès aux données et de circulation de l'information : les acteurs comprennent de plus en plus que les données ne sont utiles que lorsqu'elles sont valorisées et que cette valorisation ne pourrait être possible que lorsqu'un accès facile aux données est assuré. Les responsables des services nationaux, tout en préservant les données au niveau de leurs sources conformément à leur politique interne, adhèrent au partage et à la diffusion des données.

Pour illustrer cette tendance, des sites Web ont été créés pour permettre à la communauté scientifique et aux divers usagers d'avoir accès à d'importants volumes de données et partager des informations, toute fin utile qui contribue à une meilleure valorisation de ces données et informations. La distribution de milliers de CD-ROM contenant des données de diverses sources et relatives à divers thèmes a complété cette action.

L'éveil des consciences quant à la nouvelle

Page d'accueil du site
<http://www.ibimet.cnr.it/programmi/Pcase/ap3a>



approche de l'analyse de la vulnérabilité : la notion de vulnérabilité n'est plus un vain mot dans la sous-région. De plus en plus, les décideurs et la communauté scientifique comprennent que l'analyse de la vulnérabilité



Vente de mil au marché hebdomadaire de Tofaminir au Niger

@ I. Rivière

est un élément fondamental qui doit être pris en compte dans les stratégies de planification et que l'utilisation des systèmes d'information géographique pour intégrer divers indicateurs socio-économiques et bio-physiques permet de mieux comprendre les dimensions spatiales et temporelles des résultats issus de cette analyse.

Plusieurs institutions internationales, sous-régionales et ONG dont le PAM (à travers son projet Cartographie de la vulnérabilité), le CILSS/AGRHYMET, le FEWS, la FAO, Care International se sont regroupés autour du projet AP3A, chef de file pour mener des réflexions sur le thème.

Si globalement les deux phases ont permis de renforcer les dispositifs régionaux et nationaux d'information sur la sécurité alimentaire et la gestion des ressources naturelles avec d'intenses activités techniques, l'internalisation de ces activités par le CILSS et les Etats et la visibilité des produits élaborés restent toujours préoccupants. En effet, bien que les produits et outils développés aient connu un début de transfert au Centre Régional AGRHYMET et dans les pays, il reste attendu que ceux-ci nécessitent des développements complémentaires

Marché dans un village du Niger



@ K. Schlae i

res et une adaptation plus accrue en vue d'un transfert plus harmonieux et opérationnel.

Le risque de perte du système et par conséquent de sept années d'investissement ne fait plus de doute aujourd'hui si des actions concrètes ne sont pas prises en vue d'une consolidation des acquis.

Dans ce cadre, la nécessité de mise en place d'une nouvelle phase contribuant à pérenniser les acquis et à lancer les bases pour harmoniser et intégrer les activités du projet avec celles du programme Majeur Information du Centre AGRHYMET dans le cadre d'une approche programme pour conduire désormais le programme d'information sur la sécurité alimentaire conformément au cadre stratégique de sécurité alimentaire tel que défini par le CILSS ne fait plus aucun doute.

Le projet Suivi de la Vulnérabilité au Sahel (SVS) financé par la coopération italienne sur une période de trois années et qui fait suite au projet AP3A s'inscrit dans cette logique. ■

Bulletin spécial décideur

Un véritable outil d'aide à la décision

Ce bulletin a été conçu et testé en 2000 au Niger par le Centre Régional AGRHYMET.

La publication de ce bulletin s'est poursuivie au Niger pendant la campagne 2001 en associant les agents des services techniques de la composante nationale.

Un atelier de transfert a eu lieu en mai 2002, à la suite duquel l'édition du bulletin a été délocalisée du Centre Régional AGRHYMET à la Direction de la Météorologie nationale du Niger. Le transfert de la méthodologie d'élaboration de ce bulletin aux autres pays est envisagé dans un avenir proche.

Le bulletin Spécial Décideur a été élaboré pour les lecteurs ayant à prendre des décisions en matière de sécurité alimentaire (cabinets ministériels, ambassades et autres représentations d'organismes d'aide et de coopération). Le bulletin Spécial Décideur se distingue par le fait qu'il rassemble tous les éléments importants à savoir au moment de la campagne : au 31 juillet pour l'état de l'installation des semis et au 30 septembre pour la première évaluation des rendements et du profil de la campagne.

La représentation cartographique est privilégiée, avec un langage de couleur bien choisi pour attirer l'attention sur les zones à problèmes et rendre le bulletin plus synthétique.

Bulletin spécial décideur en ligne sur le site Web d'Agrhymet





Projet de Lutte Biologique contre les Locustes et Sauteriaux : LU.BI.LO.SA

Ce projet a été initié conjointement par l'Institut International pour la lutte Biologique en Angleterre en collaboration avec l'institut international d'Agriculture tropicale à Cotonou au Bénin et le Centre Régional AGRHYMET.

Réalisation du programme

La première phase du projet 1989-1992 a été consacrée :

- aux explorations sur le terrain, ainsi plus d'une centaine de souches de champignons ont été trouvées et stockées à l'IMI (Institut International de Mycologie au Royaume Uni).
- à la caractérisation des isolats trouvés parmi lesquels la souche de *Metarhizium anisopliae* var. *acridum* (code IMI :

330189) retrouvée sur *Ornithacris cavroisi* (Finot, 1907) au Niger s'est avérée la plus virulente.

- à un certain nombre d'études en laboratoire et des essais sur le terrain en vue de voir non seulement le comportement des différentes souches sous certaines conditions de température et d'humidité, mais également leur efficacité sur différentes espèces de sauteriaux et locustes.
- Des études ont également été menées sur différentes formulations huileuses en vue d'une utilisation du biopesticide en formulation Ultra Bas Volume (UBV). Le soucis étant d'adapter la formulation du biopesticide avec la technologie existante.

Logiciel de Suivi Phytosanitaire

L'objectif du logiciel de « Suivi Phytosanitaire » est de permettre la collecte et le traitement d'information sur les ennemis des plantes cultivées dans les pays membres du CILSS. Il s'agit de données qualitatives et quantitatives recueillies selon des procédures bien définies à l'aide de fiches standardisées portant sur les ennemis suivants des plantes cultivées :

- Les maladies des plantes
- Les insectes, qui se déclinent en deux catégories :
 - les acridiens compte tenu de l'importance de leurs attaques dans les pays du CILSS.
 - les insectes nuisibles excepté les acridiens.
- Les autres ravageurs des cultures :
 - les oiseaux,
 - les rongeurs.

Les données ainsi collectées permettent de générer des tableaux synthétiques pouvant servir :

- à des analyses éventuellement en association avec des d'autres données (agrométéorologiques et satellitaires) pour
 - montrer les caractéristiques des différentes attaques des cultures
 - identifier les facteurs du milieu (notamment météorologiques) qui sont déterminants pour ces attaques
 - fournir les éléments d'appréciation des effets induits sur l'environnement par les produits utilisés pour la lutte.
- au calibrage de futurs modèles élaborés à des fins de prévision.



© E. Nolke Fisher

Emergence des spores de *Metarhizium* ayant tué un criquet

La seconde phase (1993-95) fût quant à elle, consacrée à la recherche d'un procédé de production de masse des spores et à la poursuite des travaux sur la caractérisation des isolats, le stockage et la conservation, la formulation et les essais en plein champ.

Cette phase consacre la mise au point du biopesticide appelé GREEN MUSCLE® disponible sous forme de poudre sèche et de concentré huileux.



La troisième phase 1996-1998 fut consacrée essentiellement aux démonstrations à une échelle opérationnelle des activités de lutte biologique contre les acridiens dans toute la sous région sahélo-saharienne, le long de la mer rouge et dans certaines zones forestières.

Ainsi et toujours en collaboration avec les services nationaux de protections de végétaux, futurs utilisateurs de cette technologie, des applications au biopesticide par camion et par avion furent faites avec succès sur des superficies allant jusqu'à 2000 ha.

Des activités de vulgarisation, de formation et d'information furent aussi conduites à travers le réseau de collaborateurs mis en place dans tous les pays du CILSS et par le biais de certaines ONG intervenant dans le développement rural.

Dans le domaine de la formation et de l'information, le programme LUBILOSA a formé la plus part des agents de la Protection des Végétaux de la région CILSS en lutte biologique contre les acridiens, mis à leur disposition des articles, des dépliants et des manuels, crée un site web : www.lubilosa.org pour la diffusion de l'information à un public plus large.



Page d'accueil de <http://www.lubilosa.org>

Beaucoup de résultats de terrain (figures 1 et 2) ont été enregistrés pendant cette phase.

En 1996, 1997 et 1998, des tests comparatifs ont été conduits avec *Metarhizium* et *Fenitrothion* sur OSE (*Oedaleus senegalensis*) sur des parcelles de 50 à 800 ha dans la région de Diffa au Niger. Ils visent à étudier le control des populations acridiennes.

L'analyse de ces graphiques montre que *Metarhizium* contrôle mieux les populations acridiennes en cas d'infestation et de réinfestation dans l'espace et dans le temps. Pour avoir le même effet que le traitement *Metarhizium*, il faut répéter les traitements au *Fenitrothion* chaque semaine sur les parcelles, ce qui a une incidence financière très importante pour les paysans, pour les économies de nos pays sahéliens et aussi des conséquences environnementales très graves. Cette tendance a été observée lors des essais similaires conduits jusqu'en 2002.

Figure 1 : Efficacité du «Green Muscle®» contre ZVA (*Zonocerus variegatus*) et OSE (*Oedaleus senegalensis*)

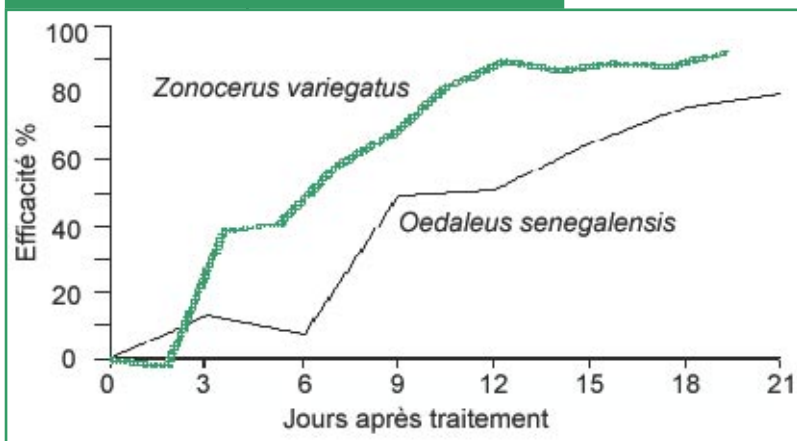
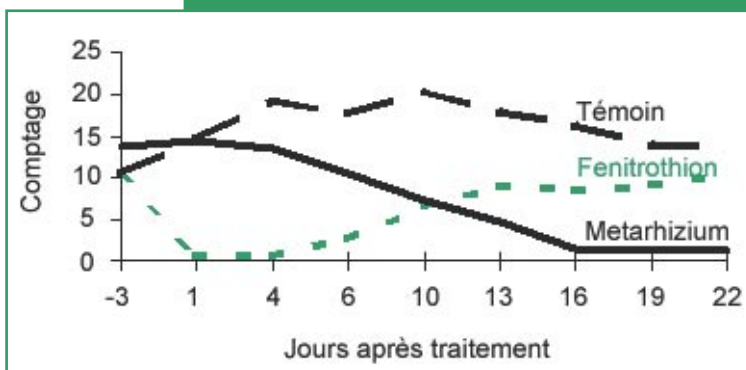


Figure 2 : Densité moyenne de la population de OSE (*Oedaleus senegalensis*) après un traitement au *Metarhizium* et au *Fénitrothion* sur 800 ha



Application du biopesticide par avion

© E. Nolke Fisher

En résumé, le Projet LUBILOSA a permis :

- la mise au point d'un des premiers biopesticides mondialement connu;
- la production d'informations et d'une technologie pouvant être utilisée pour produire d'autres biopesticides;
- l'introduction et la diffusion de cette nouvelle technologie.

L'intégration du biopesticide dans la stratégie de lutte permet de réduire considérablement l'utilisation des pesticides chimiques. Son utilisation est préventive et non curative compte tenu de la nature de son action. Il pourra ainsi permettre le contrôle, dans les champs et dans les friches, des populations acridiennes en majorité au stade larvaire, en début et au

milieu de la saison.

Le contrôle des aires de rémission des locustes comme le criquet pèlerin *Schistocerca gregaria* peut également être assuré avec le mycopesticide par des applications sur les bandes larvaires. ■



Vol de criquet pèlerin

@ IITA



Formation de base

Des formations adaptées aux besoins des pays de la sous région

L'année 2002 a été marquée, d'une part par la fin de la formation des promotions d'Ingénieurs Agrométéorologie (IA) et de Techniciens Supérieurs en Instruments et Micro-informatique (TSIM) et d'autre part le recrutement de cinq nouvelles promotions. Ces nouvelles promotions sont :

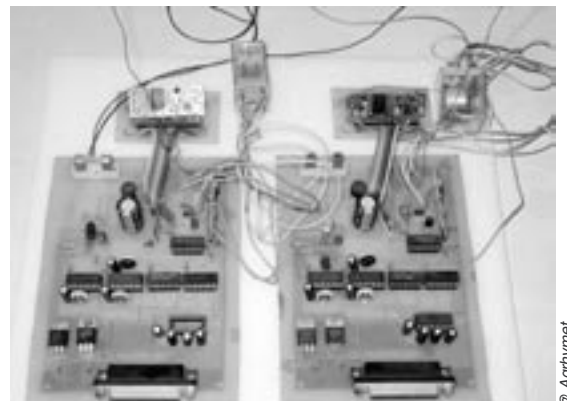
quatre de cycle Techniciens Supérieurs en Agrométéorologie (TSA), Hydrologie (TSH), Instruments et Micro-informatique (TSIM) et Protection des Végétaux (TSPV) et une de cycle d'Ingénieurs en Protection des Végétaux (IPV).

Promotions sorties en 2002

Les enseignements théoriques et pratiques se sont bien déroulés dans l'ensemble. Les cours ont été dispensés par des enseignants du CRA, de la Fondation Universitaire Luxembourgeoise (FUL) dans le cadre de la collaboration avec le CRA et un vacataire.

Projets de fin d'études TSIM

Les projets de mémoires de fin de cycle des TSIM ont duré 6 semaines. Les projets réalisés ont porté sur un Baromètre, un Thermomètre, un Anémomètre, un Hygromètre et un Pluviomètre Numérique ainsi que sur une Centrale d'Alarme, une Liaison hertzienne entre 2 ordinateurs et un Amplificateur Stéréo 2x150W. Les soutenances se sont déroulées du 04 au 05 mars 2002.



Liaison entre deux ordinateurs pour la transmission de données par voie hertzienne. Ce système- réalisé par des étudiants en Instruments et Micro-informatique- est utilisable pour l'acquisition de données à distance d'une station météorologique

@ Agrhymet

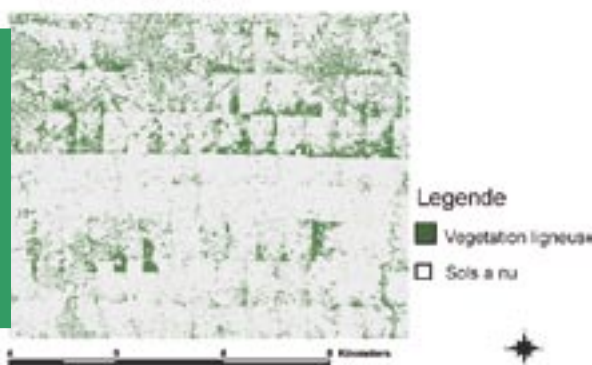
Mémoires de fin de cycle des IA

Les mémoires de fin de cycle des IA ont duré 7 mois dont une phase de collecte des données de 4 mois qui s'est déroulée dans la plupart des cas dans le pays d'origine des étudiants. Les soutenances se sont déroulées du 05 au 11 avril.

Ces mémoires ont servi de cadre d'études en matière de transfert aux CNA des outils développés au niveau du CRA. Les mémoires ont porté sur divers thèmes dont :

- les impacts de la variabilité climatique sur la végétation naturelle et plantes cultivées;
- le suivi de la désertification
- la conséquence des périodes sèches sur la production agricole;
- les dates de semis sur le cotonnier et le sorgho;
- les facteurs agroclimatiques et la bioécologie et dynamique de population des insectes du sorgho;
- le suivi acridien;
- l'utilisation de la télédétection pour le suivi des ressources en eau;
- l'utilisation de DHC sur l'estimation des rendements des cultures, le développement rizicole (zonage, suivi agrométéorologique, construction de digues);
- l'utilisation des ligneux dans un système de suivi environnemental.

Sites de Tchigo Tegui



Meilleur mémoire 2002 : "Calibration de données sur les ligneux à l'aide de la télédétection et des systèmes d'information géographiques dans la région de Fakara (Niger)" - Mamadou Konate

Résultats scolaires

Le taux de réussite de la promotion des TSIM a été de 100%. La moyenne générale de la promotion a été de 14,26/20 avec une note moyenne de stage pratique de 14,85 et une note moyenne de mémoire de 15,07.

Sur les 19 étudiants recrutés en 1999 pour le cycle Ingénieur en Agrométéorologie, les 18 étudiants qui ont été admis en 2ème année ont obtenu leur diplôme de fin d'études. La moyenne pour l'ensemble des enseignements en 3ème année a été de 15,03. La moyenne



Remise des diplômes d'Ingénieur en agrométéorologie par le directeur général

@ Agrhymet

des mémoires de fin d'études a été de 15,30 avec des notes ayant varié entre 12,78 et 17,80/20.

Collaborations avec d'autres Institutions

La collaboration avec l'EAMAC a été très bénéfique dans le domaine des enseignements en météorologie et en maintenance des instruments. C'est ainsi que les cours de télécommunication-télégraphie-téléphonie, mesures de la température, de la pression, de l'humidité et du vent en altitude, équipements météorologiques à composants électroniques : (radar météo, stations automatiques), antennes & propagation, électricité et ceux de météorologie satellitale, cartographie, météorologie physique, climatologie ont été dispensés par des enseignants de l'EAMAC.

Dans le cadre de l'appui de la FUL à la formation des IA, des professeurs venant des universités belges sont intervenus dans cette formation en dispensant les cours de micro-météorologie, instruments télémessure, morpho-physiologie, modélisation sol-plante-atmosphère, critique des données et gestion des projets.

Promotions recrutées en 2002

Un des événements clés de l'année 2002 au sein du PMF a été le recrutement de 5 nouvelles promotions, à savoir la promotion 2002-2005 du cycle des Ingénieurs en Protection des Végétaux, et les promotions 2002-2004 des cycles des Techniciens Supérieurs en Agrométéorologie, en Hydrologie, en Instruments & Micro-informatique et en Protection des Végétaux.

Les étudiants dans l'amphithéâtre du Centre



@ Agrhymet

Ce recrutement est sans précédent au CRA à plusieurs égards :

- l'effectif de 95 étudiants jamais égalé en un seul recrutement;
- le recrutement simultané de 5 promotions
- la première promotion du cycle des IPV;
- la forte participation de boursiers privés représentant 24% de l'effectif;
- Une augmentation de la participation des femmes soit 27% de l'effectif.

La coopération internationale s'est encore distinguée dans l'appui et le soutien financier des cycles de formation du PMF. C'est ainsi que la Coopération Danoise a offert 72 bourses et 23 étudiants ont bénéficié des bourses de l'Union Européenne, de la Coopération Belge, de la Coopération Française, de l'USAID et de la Fondation Jean Paul II pour le Sahel.

La rentrée académique a eu lieu le 14 octobre 2003. ■



Formations en genre et protection des végétaux Les femmes s'engagent ...

Elles visent essentiellement à renforcer les capacités techniques des femmes dans le domaine de la protection des végétaux. En effet, il ressort des investigations du Centre Régional AGRHYMET, que les préoccupations des femmes ne sont pas suffisamment prises en compte dans l'élaboration des programmes

de formation, dont les hommes sont les principaux bénéficiaires. Pourtant, les femmes constituent aujourd'hui près de 70% de la force de travail dans la production vivrière des pays membres du CILSS. Elles fournissent une bonne partie de la main-d'œuvre dans les activités de maraîchage, de stockage des denrées et des semences.

La nécessité d'impliquer fortement les femmes dans la protection des végétaux est donc ressortie au niveau de tous les pays membres du CILSS. Pour répondre à ce besoin, un premier séminaire tenu à Torodi au Niger en Septembre/Octobre 1998, a permis de procéder à l'analyse des contraintes et opportunités de la femme rurale et de l'agent technique féminin dans les activités agricoles et plus précisément dans la protection des végétaux. Au cours de ce séminaire, nombre de questions relatives au Genre ont été relevées, des plans d'actions individuels ont été élaborés et des recommandations ont été en-

fin formulées pour doter le Programme Majeur Formation de modules et de supports pédagogiques en Genre et Protection des Végétaux.

Un deuxième séminaire tenu en Décembre 2000 a constitué donc une véritable réponse à ces recommandations issues du premier séminaire. Il a permis l'élaboration d'un guide avec la conception de modules de formation en Genre et Protection des Végétaux d'une part et la formation en technique d'animation d'autre part prenant en compte les besoins et aspirations des producteurs et productrices et des agents vulgarisateurs (trices).

Enfin un troisième séminaire organisé en Décembre 2002 a abouti à la validation du guide de formation produit du 2ème séminaire avec la définition d'un cadre stratégique de mise en œuvre des acquis des différents ateliers par les participants.

Transport de l'eau dans unealebasse



Résultats obtenus

- Elaboration de plans d'actions individuels pour améliorer l'intégration de l'aspect « genre » dans le travail quotidien;
- Mise en place d'un réseau informel « genre et Protection des végétaux » des pays membres du CILSS;
- Conception d'outils pédagogiques pour la formation, l'information et la sensibilisation des hommes et des femmes en milieu rural dans le domaine de la protection des végétaux;
- Mise en place de mécanismes de suivi des actions menées à l'attention des agents techniques (hommes et femmes) et des femmes rurales en matière de protection des végétaux;
- La publication d'un guide de formateur en genre et protection des végétaux;



Femmes au marché

© K. Schlae /

- La mise en place d'un système de suivi évaluation pour compléter le guide de formation en genre et protection des végétaux. ■



Formations sur les Statistiques et Informatiques Appliquées à l'Agroclimatologie et à l'Hydrologie-SIAC

Le Centre Régional AGRHYMET a une grande tradition de collecte des données bio-physiques sur les pays membres. La banque de données ainsi constituée permet de mieux comprendre et quantifier les mutations observées dans l'environnement sahélien. Pour comprendre les phénomènes décrits par les données collectées, il est nécessaire de procéder à l'analyse de celles-ci.

Les statistiques constituent l'outil indispensable pour faire parler une banque de données.

Pourquoi organiser des sessions de formations SIAC?

Tout sahélien sait que depuis les trois dernières décennies, des perturbations majeures interviennent dans l'installation des saisons des pluies et partant dans le déroulement des campagnes agricoles. Les paysans se posent des questions du genre :

- Quelle est la date propice pour le semis du mil ou du sorgho ?
- Quel est le degré de risque d'avoir un épisode sec de N jours ou plus pendant la période T de la saison des pluies ?
- Quel est le degré de risque pour que la plaine d'inondation ne soit pas alimentée par les crues si la saison s'installe avec un retard de N jours ?

Les statistiques permettent d'apporter des éléments de réponse à ces questions. Mais pour ce faire, il est nécessaire de renforcer la capacité des pays à l'analyse statistique des

© J. Rivière



Vent de sable à Niamey

PRESAO

Le PRESAO, composante du PRESA-AF (Prévisions Saisonnières et leurs applications pour l'Afrique) a été mis en place en 1998.

Il fournit à beaucoup de pays de l'Afrique de l'Ouest, des informations sur les prévisions climatiques, notamment les précipitations pour la période de juillet à septembre avec une échéance d'au moins un mois et l'hydrologie des grands fleuves de l'Afrique de l'Ouest (débits moyens, débits de crues et moyenne de la période des hautes eaux).

Ce processus permet d'anticiper sur le caractère climatique (sec ou humide) de la saison à venir, à travers la prévision d'indices pluviométriques et hydrologiques. Ainsi, des mesures peuvent être prises afin d'atténuer les conséquences qui en résulteront. Une fois l'état de la saison à venir prédit, on peut donner aux agriculteurs et autres producteurs les conseils adaptés.

Le PRESAO œuvre pour la réduction de la vulnérabilité du continent africain à la variabilité du climat, ce qui aura pour conséquence la réduction de la pauvreté en fournissant des informations pour une meilleure prise de décisions.

données et à l'interprétation des résultats. D'où la nécessité d'organiser des sessions de formations Statistiques Appliquées en Agrométéorologie et à l'Hydrologie, adaptées des sessions de formation SIAC (Statistics In Agricultural Climatology) organisées par l'Université de Reading en Angleterre.

Comment s'est déroulée la session SIAC 2002 à Niamey ?

Les sessions de formation SIAC étaient initialement organisées uniquement à l'Université de READING en Angleterre, puis elles ont été délocalisées depuis 1999 au Département Kenyan de la Météorologie à Nairobi. Ces sessions de formation s'adressent à un public anglophone.

En 2002, une session destinée à un public francophone a été organisée au Centre Régional AGRHYMET du 17 juin au 09 août 2002. Une autre session en français sera organisée durant le dernier trimestre 2003 à ORAN en Algérie pour les pays de l'Afrique du Nord.

La session de Niamey a vu la participation de 14 stagiaires dont 11 viennent des pays du CILSS, 1 de la Guinée Conakry et 2 d'Algérie. Les participants algériens sont venus s'inspirer de la session de Niamey en vue d'organiser des sessions SIAC dans leur pays. Les niveaux des participants vont du technicien supérieur (5 agrométéorologues et 1 hydrologue) à l'ingénieur (6 agrométéorologues et 2 hydrologues).

Cette première session de SIAC organisée par le Centre Régional AGRHYMET a été soutenue financièrement par USAID et l'UK Met Office, le Service de la Météorologie de l'Angleterre.

Le programme retenu pour cette session a été principalement axé sur :

Coucher de soleil sur le fleuve Niger à Niamey



- la revue informatique des logiciels de traitement des données (1 semaine);
- les concepts généraux en climatologie, agrométéorologie et hydrologie (1 semaine);
- la revue des concepts statistiques (1 semaine);
- les statistiques appliquées à l'hydrologie et à l'agrométéorologie (2 semaines);
- les statistiques dans la prise de décision pour la gestion de l'eau (1 semaine);
- et les projets personnels (1 semaine).

L'encadrement a été assuré par 5 experts du Centre Régional AGRHYMET et 2 consultants européens.



© Agrhymet

Formation
SIAC au
CRA

Les moyens matériels mis en œuvre se compose d'une salle équipée de 15 ordinateurs de bureau pour les stagiaires, d'un ordinateur portable pour les intervenants, d'un rétroprojecteur, d'un projecteur vidéo et de divers petits matériels. Les logiciels utilisés sont EXCEL, INSTAT+ et GENSTAT.

Dix thèmes de projets personnels ont été traités avec les données des stagiaires. De l'ensemble des travaux de projets réalisés, il est ressorti que la qualité du travail n'est nullement liée au niveau de formation de base du stagiaire. Ainsi des techniciens supérieurs ont eu à présenter des projets de qualité technique supérieure à ceux des ingénieurs.



© Agrhymet

Remise des certificats SIAC
par le responsable du PMF

PROMISE

Ce Projet de recherche financé par l'Union Européenne, est axé sur la prévision météorologique et agricole à l'échelle saisonnière pour les régions affectées par la mousson. Il a pour objectifs globaux, le suivi des processus d'évolution des changements climatiques naturels ou anthropiques dans les zones de mousson et l'évaluation de leurs impacts sur les productions agricoles et les ressources en eau, en particulier au Sahel.

Chacun des participants est rentré dans son pays avec une copie des logiciels INSTAT+ et GENSTAT afin de continuer à s'entraîner sur l'analyse des données et de former ses collègues de service à l'utilisation des ces logiciels.

Le Centre Régional AGRHYMET organise le suivi de l'utilisation de ces logiciels, particulièrement pour le logiciel GENSTAT, dont le renouvellement de la licence est lié à la production d'un rapport d'utilisation par chaque participant.

La formation SIAC 2002 a été une réussite tant du point de vue pédagogique que du point de vue organisationnel. L'intégration de la philosophie SIAC dans les formations de base du Centre Régional AGRHYMET permettra d'habituer les futurs techniciens aux traitements des données statistiques et de constituer ainsi un terreau d'où sortiront de bons candidats pour des sessions de SIAC de plus en plus pointues. ■

Transport de
courges sur le
Niger à Niamey



© B. Deleltre



***Gestion des
Ressources
Naturelles***



Problématique

Les populations sahéniennes sont confrontées depuis plus d'une décennie à un environnement difficile caractérisé par des sécheresses récurrentes. Les hommes et le bétail ont beaucoup souffert de ces aléas climatiques. Cette situation a aggravé l'insécurité alimentaire, exposant ainsi les couches les plus démunies à la malnutrition et aux maladies. Les ressources naturelles disponibles telles que le bois et les eaux de surface ont, dans certaines zones, été surexploitées pour des questions de survie par les populations, favorisant ainsi les phénomènes de déséquilibre des écosystèmes. Les autorités nationales ont initié et mis en œuvre des programmes de protection de la nature visant principalement la protection et la conservation des ressources naturelles. Au niveau régional, des organismes tels que CILSS ont, à travers des institutions spécialisées telles que le Centre Régional AGRHYMET, développé et transféré aux pays du Sahel, des méthodologies et outils d'aide à la décision pour accroître leurs capacités dans la gestion des ressources naturelles.



@ K. Schlaefl

Des modèles déclinés sous forme de cartes ou de graphiques, ont été développés pour permettre un meilleur suivi de la campagne agricole et pastorale. Les applications présentées ci-dessous concernent l'estimation des pluies par satellite dans la zone sahénienne.

Concernant les eaux partagées entre différents pays africains, des divergences sont souvent apparues dans la gestion de cette ressource naturelle. A ce propos, diverses initiatives auxquelles le Centre Régional AGRHYMET est impliqué, ont été mises en place pour assurer une meilleure coordination au niveau régional. Les exemples de FRIEND et HYCOS AOC (Système d'Observation du Cycle hydrologique – Variabilité des Régimes Hydro Météorologique en Afrique de l'Ouest et du Centre) sont décrites ci-dessous.



@ I. Rivière

Les informations agricoles, pastorales, climatologiques, hydrologiques, etc. collectées à partir des pays membres du CILSS sont centralisées sous forme de banques de données au niveau du Centre Régional AGRHYMET à travers le Système Régional de Gestion de Bases de Données.

Le traitement et l'analyse de ces données permettent entre autres, la mise au point d'outils d'aide à la décision performants susceptibles de renforcer les capacités des services techniques chargés de la protection et du suivi des ressources naturelles dans le Sahel.



@ I. Rivière

La réussite des activités liées à la gestion des ressources naturelles et la lutte contre la désertification dépend beaucoup de la sensibilisation et de la formation des principaux acteurs notamment les techniciens et les populations. Ces derniers qui doivent conduire et appliquer les programmes concernés doivent être bien formés sur les nouvelles techniques de protection et de conservation des ressources naturelles. C'est dans ce cadre que seront présentées, les formations en Gestion des Ressources Naturelles (GRN) notamment celle sur les énergies renouvelables. ■

Technique de
demi-lune pour la
régénération des
sols

Présentation de la campagne pastorale 2002



L'élevage contribue dans les régions sahéliennes à la sécurité alimentaire des populations et à l'économie de la plupart des pays sahéliens pour 17 à 40% des produits d'exportation. La situation est cependant soumise à la vulnérabilité inter annuelle de la pluviosité et des autres facteurs climatiques qui jouent de manière prépondérante sur les ressources alimentaires disponibles, les maladies animales et indirectement sur la disponibilité des produits d'élevage.

Afin d'assurer un mécanisme de prévention des crises basé sur une information fiable, l'alerte précoce pastorale a été depuis plusieurs décennies, le moyen d'informer sur les ressources pas-

torales et leur évolution au Sahel. Cette approche s'est beaucoup améliorée à l'aide des images satellitaires basse résolution issues du satellite NOAA AVHRR et très récemment du satellite SPOT VEGETATION.

Le Centre Régional AGRHYMET utilise depuis 1990, ce type d'image en l'occurrence l'indice normalisé de végétation pour le suivi de la campagne agro pastorale afin de caractériser l'évolution saisonnière des pâturages suivant trois indicateurs que sont : le début de la végétation, la durée végétative et la quantité de la biomasse produite.

L'analyse comparative de ces produits avec les mêmes indicateurs moyens ou de séries longues permettent d'identifier les zones à risque sur le plan pastoral au cours d'une saison agro pastorale.

L'estimation de la phytomasse en fin de saison de croissance à l'aide des images d'estimation des pluies au mois de septembre, permet d'établir un bilan fourrager des zones pastorales du Sahel pour permettre aux techniciens, structures étatiques, ONG et éleveurs, d'organiser la gestion des ressources communautaires afin de pallier les nombreux conflits mais aussi d'assurer une meilleure gestion des risques alimentaires par l'organisation des approvisionnements en aliments de bétail et autres intrants zootechniques.

Situation pastorale

Le démarrage de la campagne agro pastorale 2002 a été caractérisé par une reprise très lente de la végétation des parcours sur l'ensemble des parcours sur l'ensemble des pays à l'exception de quelques zones situées au Sénégal et au Niger avec pour conséquence une dépréciation de la qualité des animaux présentés sur les marchés d'exportation et l'exacerbation des tensions sur les marchés dans le rapport bétail céréales de l'ordre de 10 à 20% selon les marchés à bétail.

Cette situation aggravait sérieusement la vulnérabilité des éleveurs sénégalais dont le bétail a souffert de pluies exceptionnelles en janvier 2002. Les conditions pastorales se sont améliorées progressivement sauf dans les parties septentrionales du Sahel qui resteront jusqu'à la fin de la saison avec des niveaux de masses végétales faibles. Dans les zones où la production des parcours n'était pas compromise, l'extension des pluies jusqu'en fin octobre dans les régions du Burkina Faso, et Ouest du Mali ont entraîné une baisse de la qualité du fourrage en réduisant les quantités. En dépit de ces poches,

l'impact de la saison des pluies sur l'élevage reste positif au vu de l'approvisionnement des marchés en produits laitiers et les poids carcasses enregistrés dans les abattoirs des différentes capitales. Cependant, il faut noter que le Mali, le Burkina Faso et le Niger connaîtront des problèmes économiques liés à l'arrêt drastique des exportations de bétail sur la côte d'Ivoire à cause des problèmes politiques récents dans ces pays. ■



© I. Rivière

Troupeau descendant de la cure salée près d'In Gall au Niger





FRIEND AOC - AOC HYCOS

Le Centre Régional AGRHYMET est impliqué dans la coordination des projets FRIEND-AOC et AOC-HYCOS couvrant l'Afrique de l'Ouest et du Centre. La Coopération Française est le bailleur de fonds pour ces deux projets. La phase pilote de AOC-HYCOS est financée à hauteur de 2 000 000 FF alors que FRIEND-AOC l'est à hauteur de 740 000 FF. Il est aussi impliqué dans le suivi des activités du Programme AMMA suite à la conférence qui a eu au CRA en février 2002 sur ce programme.

FRIEND - AOC

Le programme de recherche FRIEND (Flow Regimes from International Experimental and Network Data) est une initiative de l'UNESCO dans le cadre de son Programme Hydrologique International (PHI). Son but est d'approfondir la connaissance de la variabilité spatiale et temporelle des régimes pluviométriques et hydrologiques au moyen d'ensembles de données régionales, et de replacer cette variabilité dans un contexte historique.

Le projet FRIEND-AOC avait reçu de la part de la Coopération Française un financement d'un montant de 740 000 FF pour une durée d'un an (juin 2001- décembre 2002). Les principales activités considérées pour ce financement sont :

- la mise en place d'un nouveau système de gestion de la banque de données du projet;
- la coordination générale et thématique;
- la formation en SIG et ressources en eau;
- la préparation de la conférence FRIEND2002 de Cape Town (mars 2002);
- le financement de la participation de dix scientifiques africains membres du réseau à la conférence internationale FRIEND 2002 à Cape Town en mars 2002.

En 2002, un nouveau système de gestion de banque de données hydro-climatiques du projet a été mis en place. Désormais, la banque des données (inventaire) est accessible à travers Internet à l'adresse : <http://sfriendaoc.agrhymet.net/friendaoc> qui est le site Web du projet.

L'événement majeur en 2002 est la participation active des membres de FRIEND-AOC à la quatrième conférence internationale FRIEND 2002 qui s'est tenue à Cape Town en mars. Les articles scientifiques des membres du réseau FRIEND-AOC au nombre de 13 sur un total de 55 articles pour l'ensemble de huit groupes FRIEND ont été publiés dans le livre rouge de l'IAHS.



© M. Gautier

Le Tinkisso à Fifa en Guinée

AOC - HYCOS

Dans le cadre de l'initiative WHYCOS (Système Mondial d'Observation du Cycle Hydrologique) de l'OMM, la France a financé la préparation du document de projet HYCOS-AOC, composante Afrique de l'Ouest et du Centre du WHYCOS. L'objectif du projet AOC-HYCOS est de contribuer à la relance durable des systèmes d'information, nationaux et régionaux, à leur appropriation par les états de la région, permettant ainsi l'intégration des aspects hydrologiques dans les politiques de développement durable et de protection de l'environnement, nationales et régionales. Une phase pilote de AOC-HYCOS a été con-



Page d'accueil du site
<http://sfriendaoc.agrhymet.net/friendaoc/>



© J.P. Guengant

Fleuve Niger près de Niamey

duite pour convaincre les partenaires au développement de la viabilité du projet dans la sous-région afin de financer le grand projet.

La réunion de lancement de cette phase pilote à Ouagadougou en décembre 1999 a vu la participation de onze pays (Burkina Faso, Cap Vert, la Gambie, le Ghana, la Guinée, le Mali, la Mauritanie, le Niger, le Nigeria, le Sénégal et le Tchad) qui sont ceux qui avaient répondu favorablement à l'OMM après l'envoi du document de projet HYCOS-AOC. Cette réunion a confié la mise en œuvre du projet au consortium ABN-AGRHYMET avec l'OMM comme agence d'exécution. Le Centre Régional Pilote composé des agents de l'ABN et du CRA est responsable de la mise en œuvre de la phase pilote du projet. En accord avec le service hydrologique de chaque pays participant, des stations hydrologiques ont été sélectionnées pour lesquelles les données doivent être régulièrement envoyées au CRP à Niamey à travers les moyens de communication les plus rapides (internet, fax).

Programme AMMA - Analyse Multidisciplinaire de la Mousson Africaine

Du 25 au 28 février 2002 s'est tenue au Centre Régional AGRHYMET à Niamey, la réunion du programme AMMA. Cette réunion, organisée

en collaboration entre AGRHYMET, ACMAD et le soutien financier de l'IRD, de MEDIAS-France et du SCAC Niamey, avait pour but de rassembler les scientifiques africains qui s'étaient intéressés au programme «Mousson Africaine» tel que proposé dans le livre blanc diffusé à plus de 500 exemplaires auprès des Universités, Instituts de recherche, Directions de la Météorologie et de l'Hydraulique en Afrique de l'Ouest et Centrale. Elle représentait la première occasion de discuter en commun les objectifs d'un tel projet, en quoi il pouvait répondre aux attentes des organismes et des scientifiques africains et les modalités de leur participation. Les synthèses produites dans les groupes d'échange scientifiques et les groupes de travail, ainsi que la liste des participants sont disponibles sur le site <http://medias.obs-mip.fr/amma>. ■



Page d'accueil du site <http://medias.obs-mip.fr/amma>

ESTIMATION DES PLUIES PAR SATELLITE

La pluie joue un rôle important dans le bilan économique du sahel. C'est un facteur déterminant pour la production agricole.

Le problème crucial qui se pose aux structures de suivi des campagnes agricoles est la connaissance en temps quasi réel de la répartition spatio-temporelle des pluies afin de déterminer les zones à risque d'insécurité alimentaire et surtout pouvoir évaluer ces risques.

Pour répondre à cette attente, le Centre Régional AGRHYMET a développé une méthode d'estimation des pluies par satellite. Cette méthode se base sur les mesures dans l'infra-rouge effectuées par le satellite géostationnaire METEOSAT. Ces mesures sont recueillies toutes les 30 minutes et sont représentées sous forme d'images. Elles caractérisent les températures au sommet des nuages.

L'algorithme d'estimation des pluies consiste à trouver les relations de corrélation entre les occurrences températures des nuages et les données pluviométriques mesurées au sol reçues tous les 10 jours des pays du CILSS.

La relation de corrélation ainsi trouvée permet de spatialiser les données pluviométriques. Les résultats de la spatialisation couvrent les pays du CILSS avec une résolution de 5x5 km carrés.

Le rythme d'estimation des pluies est décadaire durant la campagne agricole (mai à octobre).

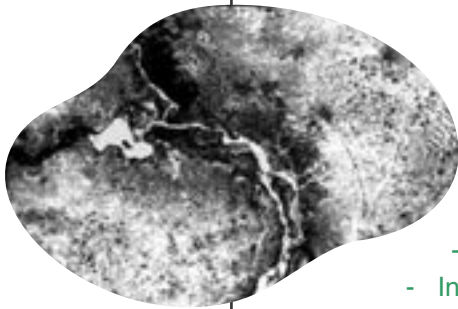
Le Centre AGRHYMET dispose à ce jour d'une base de données des pluies estimées pour les périodes allant de 1986 à 2002. Le logiciel «Suivi des Pluies par METEOSAT» a été réalisé à cet effet pour valoriser les données des pluies estimées.

Les caractéristiques des données sur les pluies estimées :

Résolution pixellaire : 5x5 km carrés
Coordonnées de la fenêtre (en degrés décimaux) :
Longitude maximale : 25°
Latitude maximale : 28°
Longitude minimale : -20°
Latitude minimale : 4°

Couverture administrative :

Burkina Faso, Gambie, Guinée Bissau, Mali, Mauritanie, Niger, Sénégal, Tchad.



LAND USE / LAND COVER

Le Programme de Suivi de l'évolution de l'occupation et de l'utilisation des sols en Afrique occidentale (Land Use /Land Cover) a été initié par :

- USGS EROS Data Center;
- Centre Régional AGRHYMET;
- Institut du Sahel;
- Word Ressource Institute (WRI).

Le financement de ce programme est assuré par l'USAID

Pourquoi est-il important de suivre l'évolution de l'occupation des terres et de l'utilisation des sols ?

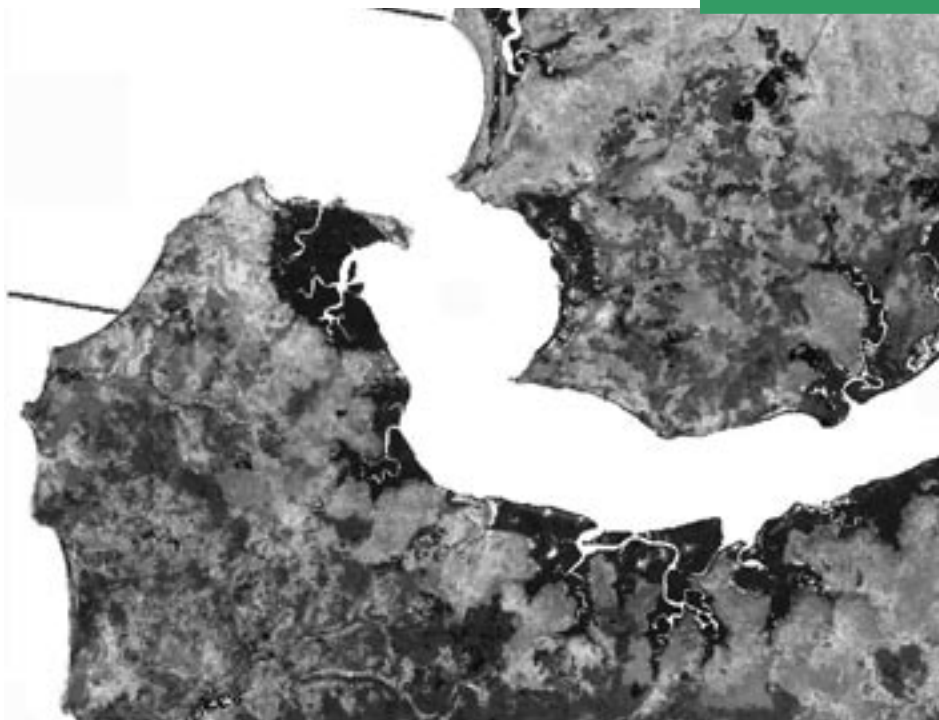
Les ressources terrestres de l'Afrique occidentale sont en pleine évolution aussi bien à l'échelle locale que régionale. Les écosystèmes dont dépendent pour leur survie les sociétés de l'Afrique occidentale présentent de nombreux signes de stress. Il est indispensable de comprendre l'évolution de l'occupation et des terres pour pouvoir comprendre le fonctionnement des écosystèmes, les services qu'ils apportent et le bien-être des populations. Une étude géographiquement explicite des modifications de l'occupation et de l'utilisation des sols résultera en une meilleure compréhension de leurs causes et de leurs conséquences pour l'environnement et les sociétés. Une telle compréhension permettra d'améliorer les décisions de gestion des ressources en eau et sol et d'assurer que les écosystèmes et les paysages en constante évolution sont gérés de manière durable.

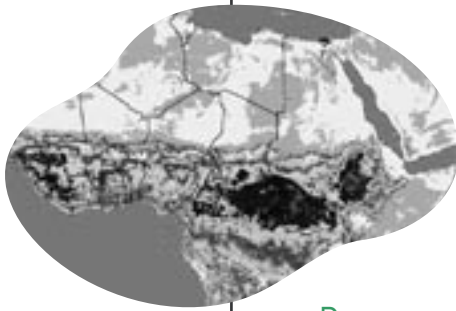
Déroulement du Programme

Le Programme Land Use / Land Cover comporte deux phases :

- Une première phase (1997 – 2001) axée sur la méthodologie de collecte de données, des études socio économiques, la photographie aérienne par satellite Corona et Argon dans les pays suivants : Gambie, Mali (kalokani), Burkina Faso (mare des hippopotames) et le Niger (Mahayi);
- Une deuxième phase actuellement en cours, portant essentiellement sur le suivi à long terme de l'occupation et de l'utilisation des terres au Sahel et en Afrique Occidentale. ■

Image haute résolution
Landsat de la Gambie





Système Régional de Gestion de Bases de Données- SRGBD

Les objectifs assignés à l'Unité SRGBD consistent à coordonner les activités menant à la mise en place d'une base de données régionale dans le domaine de la sécurité alimentaire et la gestion des ressources naturelles.

Dans ce cadre, les principaux axes d'intervention de l'Unité sont :

- l'harmonisation des formats et la sécurisation des données du CRA,
- la circulation des données entre les différents thématiciens,
- la valorisation de la masse de données thématiques disponibles au CRA

Transfert des données dans la base de données

Il s'agit de transférer les données tabulaires des bases de données spécialisées dans la banque de données régionale. Au cours de l'année 2002, ces données ont concerné les données de climatologie, d'hydrologie, de documentation et les données du SGBD AP3A.

Inventaire des données

Cette activité a consisté à faire le point sur les données disponibles, les données manquantes ainsi que les anomalies sur les données de la banque de données centrale.

Au terme de l'année 2002, la banque de données contient 26 226 694 enregistrements, dans les domaines suivants :

- climatologiques;
- hydrologiques;
- documentaires;
- pastorales;
- géo-référencement.

Par ailleurs, un inventaire physique a été fait sur les données satellitaires disponibles au CRA.

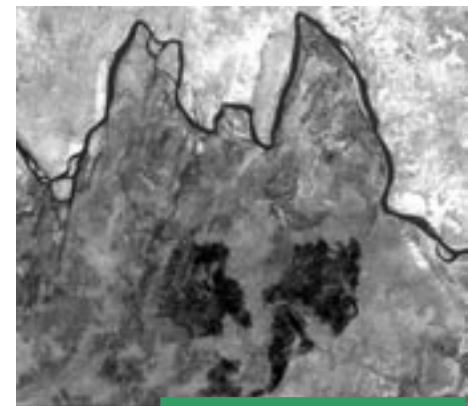
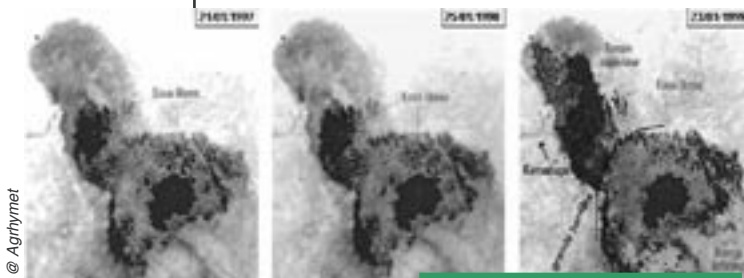


Image haute résolution Landsat montrant les feux de brousse au Sud du Niger

Administration et maintenance de la base de données

Il s'agit de :

- revoir la conception des modèles contenant les données en conformité avec les données existantes;
- redimensionner les paramètres du serveur de bases de données selon la quantité des données disponibles;
- assurer la sauvegarde périodique des données.



Images NOAA montrant l'évolution de la surface du lac Tchad de 1997 à 1999



Page d'accueil de l'Intranet d'accès aux bases de données

Réalisation d'interfaces d'accès aux données

Un Intranet a été mis en place permettant ainsi aux utilisateurs de consulter les séries de données disponibles. Cette activité est à sa phase de démarrage.

Participation à des activités d'intérêts communs

Au cours de l'année 2002, certaines activités répondant aux besoins du système CILSS ont

nécessité l'implication de l'Unité SRGBD, notamment pour :

- la consultation pour l'élaboration d'un schéma directeur informatique;
- la consultation pour la mise en place d'un système de Suivi-Evaluation pour le CILSS;
- les formations organisées dans le domaine de l'informatique pour les agents du CRA;
- les missions d'évaluation et de programmation (MEP) dans les CNA;
- l'atelier sur la problématique de la gestion des données climatologiques;
- la supervision de la consultation sur le développement du nouveau logiciel SUIVI;
- le développement du site SISEI-AO avec le Secrétariat Exécutif du CILSS;
- l'atelier SISEI/UNEP.NET/GISWEB au CRA et la formation des agents du Sénégal et du Bénin sur la confection de pages Web. ■



Formation IAO

La signature de la convention entre le Centre Régional AGRHYMET et l'Instituto Agronomica per l'Oltremare (IAO) en Italie en 2000, a permis la mise en place d'un projet de formation des cadres sahétiens dans les domaines de la sécurité alimentaire et de la gestion des ressources naturelles. Ce projet d'une durée de trois ans, a démarré ses activités le 5 juillet 2000.

Les principales activités du projet

✓ l'élaboration et la mise en œuvre de programme de formation :

- de haut niveau : 9 stages individuels d'une durée de six mois en Italie auprès d'Institutions d'excellence dans les domaines considérés;
- post-universitaire : 6 cadres suivent le Cours de télédétection et d'évaluation des ressources naturelles auprès de l'IAO;
- formation spécialisée au niveau du Centre Régional Agrhymet : neuf modules de courte durée (2 semaines) pour 19 participants à chaque cours.

✓ L'organisation de deux voyages d'études en Italie pour 10 participants.

✓ Le renforcement du Centre de Documentation du CRA en ouvrages et autres manuels de formation.

Les institutions partenaires

- Direction Générale de la Coopération au Développement (DGCS), bailleur de fonds;
- Istituto Agronomico per l'Oltremare (IAO), organisme exécuteur;
- Centre Régional AGRHYMET / Programme Majeur Formation (CRA/PMF) du CILSS, coordinateur principal des activités de formation à Niamey.

Enfants près d'un puits traditionnel



Les bénéficiaires

- le CILSS et ses pays membres;
- les institutions nationales et les services nationaux œuvrant dans le domaine de la gestion des ressources naturelles et de la sécurité alimentaire;
- les organisations internationales de développement œuvrant dans le domaine de la gestion des ressources naturelles et de la sécurité alimentaire dans les Pays bénéficiaires.

Les résultats

Les résultats sont présentés dans le tableau 7 ■

Tableau 7 : Résultats des formations du projet GRN/SA IAO-CRA

Nb de cadres sahéliens formés et de documents acquis	Résultats prévus	Résultats obtenus
stage en Italie	9	8
cours IAO	6	6
formation courte durée CRA	135	125
recyclage cadres sahéliens		
voyages d'étude en Italie	20	19
renforcement du centre de documentation	2	2



Formation sur les énergies renouvelables Une alternative à la déforestation

L'atelier « Place des énergies renouvelables dans la conservation des ressources naturelles et la sécurité alimentaire au Sahel » a été organisé le 4 mars 2002 au Centre Régional AGRHYMET. Il a concerné une trentaine de personnes ressortissantes des pays du CILSS travaillant dans des institutions internationales, des

organisations de femmes et des ministères en rapport avec les énergies renouvelables.

Au cours du séminaire, les technologies qui ont été reconnues comme susceptibles d'être adoptées facilement aussi bien en milieu rural qu'en milieu urbain en relation avec leur simplicité de conception et de fonctionnement, leur coût et leur efficacité sont : le CookKit, l'auto-cuiseur, le four solaire et les multimarmites à charbon minéral.

Le CookKit

Le CookKit consiste en une simple plaque de carton, recouverte d'une feuille d'aluminium. Deux fentes ont été pratiquées dans le panneau-avant dans lesquelles doivent s'insérer les coins (légèrement arrondis) des deux panneaux-latéraux, qui sont fixés pendant l'utilisation avec 2 pointes. Ainsi une sorte de coquille ouverte est formée dont les panneaux inclinés captent les rayons solaires. La marmite utilisée doit être de couleur noire pour permettre l'absorption maximale de la chaleur rayonnante : une marmite en aluminium peut être noircie avec de l'ardoisine par exemple, peinture mate utilisée pour peindre les tableaux des classes scolaires. La marmite est posée sur une planchette de bois ou une pierre plate dans ou sous un sac en plastique thermorésistant.

La durée d'utilisation est plutôt influencée par la qualité de la feuille d'aluminium qui peut subir des rayures causées par les vents de sable et nécessite donc moins d'énergie so-



© Aghymet

L'utilisation du CookKit permet d'économiser le combustible

laire. Elle peut être de 4 ans ou même plus si le CookKit est protégé contre la pluie ou toutes autres sources d'humidité.

La fabrication du CookKit peut être artisanale ou industrielle.

Le Bitatooré ou autocuiseur

Le Bitatooré est composé d'un grand panier et d'un coussin bourré de kapok (du coton ou de la sciure de bois), d'un petit panier intérieur, et d'un couvercle pour le grand panier.

Le Bitatooré est d'utilisation simple et peut être confectionné localement en relation avec les matériaux disponibles sur place et la taille des ustensiles de cuisine. Par exemple au Burkina Faso les paniers sont tissés à l'aide de tiges de roseaux.

D'autres matériaux nécessaires pour la confection sont des aiguilles (grosses et petites), du tissu, des ciseaux, du fil, un isolant et un mètre ruban. La transformation se fait en trois étapes : mesure et coupure du tissu ; fixation du tissu sur le panier; bourrage du panier et du coussin avec l'isolant (kapok, coton ou sciure de bois). Le bitatooré complète la cuisson des aliments commencée au gaz, foyers améliorés, traditionnels ou cuiseurs solaires ou permet de garder les mets chauds.



@ Agrhymet

Le bitatooré est fabriqué avec des matériaux locaux

Le four solaire

Le four solaire fonctionne suivant le principe de l'effet de serre. Les rayons de soleil à ondes courtes traversent les deux parois de verre du four solaire, qui est une caisse bien isolée, sans subir de pertes d'énergie. En touchant les parois intérieures de celui-ci, qui sont recouvertes d'une peinture spéciale non toxique, ils se transforment en rayons thermiques qui par contre ne peuvent plus traverser les parois de verre. On a ainsi un piège à énergie. Cette énergie nous permet de cuir ou de chauffer les repas.

Le four solaire classique est fabriqué avec des matériaux locaux. Il est simple à utiliser. Il suffit par temps de soleil, après avoir placé le repas dans la cuve noire de placer le four au soleil et de l'orienter en direction du soleil. Le temps de cuisson dépend de l'intensité de celui-ci et de l'aliment à cuire. Le four solaire atteint à vide une température maximum qui

peut s'élever jusqu'à 180°C. Il peut être utilisé à la cuisson des aliments, du pain et des gâteaux, la pasteurisation, la préparation de boissons traditionnelles.



@ Agrhymet

Le four solaire pour une cuisson sans bois

La Multimarmite à charbon minéral

Les multimarmites sont conçues et fabriquées sans soudure par les ferblantiers locaux avec des tôles de récupération. Elles peuvent être fabriquées en tôle neuve d'un millimètre d'épaisseur dans des ateliers locaux. Les foyers sont conformes à la taille des marmites de modèles M3 à M7.

Le charbon minéral est un hydrocarbure produit naturellement. Il est le résultat de la transformation des végétaux, des fossiles qui sont progressivement altérés. Ce processus appelé coalification est la métamorphose sous des conditions de température et de pression élevées. Cette transformation commencée à partir de la tourbe se fait à travers différentes étapes à savoir la lignite, le sous-bitumineux, le bitumineux et l'antracite.

Le charbon carbonisé tout venant est obtenu à partir du charbon tout venant livré par la mine. Après avoir été préparé, il est traité dans les fours pour être carbonisé.

Le charbon carbonisé vrac est obtenu à l'aide d'un tamis vibrant de maille. On récupère alors du charbon carbonisé vrac de granulométrie de 15 à 25 mm appelé type 1 et granulométrie supérieure à 25 mm appelé type 2. Ce charbon est ensaché par sac de 40 Kg et expédié à la vente. ■



@ Agrhymet

La multimarmite à charbon minéral



***Présentation
de la
PIREM***



Plate forme des Institutions Régionales pour l'Environnement et la Météorologie - PIREM

L'objectif de la PIREM est d'offrir un cadre de collaboration scientifique et technique entre les institutions régionales sises à Niamey. Ce cadre permet la mise en œuvre d'actions communes dans les domaines de l'environnement, de la météorologie et de la communication

Membres de la PIREM

Créée le 15 juillet 2002 à Niamey, La Plate Forme des Institutions Régionales pour l'Environnement et la Météorologie regroupe :

- le Centre Régional AGRHYMET;
- l'Autorité du Bassin du Niger (ABN);
- le Centre Africain pour les Applications de la Météorologie au Développement (ACMAD);
- le Centre Régional d'enseignement Spécialisé en Agriculture (CRESA/Université de Niamey);
- l'Ecole Africaine de la Météorologie et de l'Aviation Civile (EAMAC);
- l'Institut international de recherche sur les Cultures des Zones tropicales Semi-Arides (ICRISAT).

Groupes de travail

La PIREM est organisée en trois groupes de travail animant chacun un thème sous la responsabilité d'un chef de file. Il s'agit des groupes de travail sur la communication, le climat et la technologie.

Actions communes

En terme de perspective, la PIREM se propose de réaliser un certain nombre d'actions parmi lesquelles :

- l'organisation de journées portes ouvertes;
- la création d'un annuaire électronique sur les ressources humaines, les laboratoires et les offres de formation des membres de la PIREM;
- la mise en commun et le renforcement mutuel des ressources en matière de communication;



- l'organisation de conférences internes sur des thèmes spécifiques par des experts internationaux spécialisés en la matière;
- la mise en place de projets communs.

Conférences

Pour marquer un début de concrétisation de son objectif, la PIREM a, mis à part ses fréquentes réunions de concertation, organisé le 14 novembre 2002, une conférence publique sur le thème «climat 2002 : caractéristiques et conséquences sur l'agriculture, l'élevage et l'hydrologie». ■



Conférence PIREM sur le climat à l'amphithéâtre du CRA



***Le CRA
en photos et en
chiffres***

L'organisation du Centre Régional AGRHYMET en 2002



Directeur général
Alhassane A. Diallo



Communication et Relations Publiques
Pape Omar Dieye



Conseillers Techniques
Patrick Bisson (France)



Ambe Tanifum (USA)



Système Régional de Gestion de Base de Données
Boubacar Siby



Centre de Gestion
Moumine Zirkaleini



Comptabilité
Mohamadou Maiga



Infrastructure et Maintenance Informatique
Abou Samba Sow



Administration et Finances
Adolphe Dioni



Programme Majeur Information
Brahima Sidibe



Programme Majeur Formation
Sankung B. Sagnia



Méthodes et Applications
Bakary Djaby



Gestion des Ressources Naturelles
Issoufou Alfari



Sécurité Alimentaire
Abdallah Samba



Formation de Base
Etienne Sarr



Formation Continue
Faustin Gnoumou



Documentation et Imprimerie
Issoufou Tiemoko

Le financement du Centre Régional AGRHYMET

Les principaux partenaires financiers du Centre Régional AGRHYMET sont :

- La Belgique;
- Le Canada;
- Le Danemark;
- Les Etats Unis;
- La France;
- L'Italie.



Quelques partenaires financiers du Centre Régional AGRHYMET. De gauche à droite : France, Canada et Danemark

@ Agrhymet

La répartition des dépenses et des recettes par source de financement est présentée

dans les figures suivantes. Les montants sont exprimés en milliers de FCFA.

Figure 3 : Dépenses par source de financement en milliers de FCFA

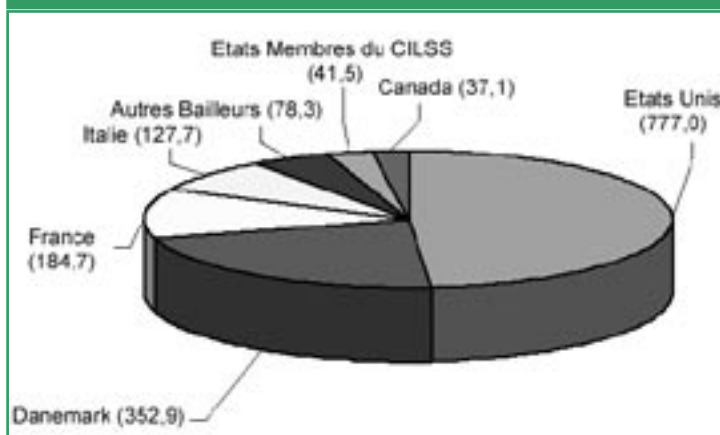
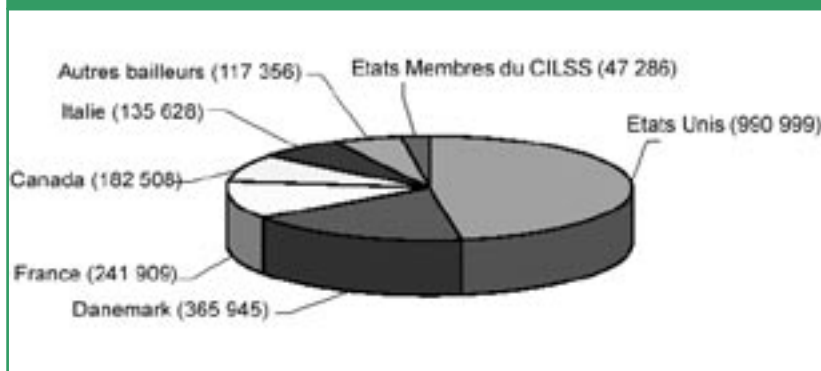


Figure 4: Recettes par source de financement en milliers de FCFA



Les membres du Conseil Scientifique et Pédagogique

Le Conseil Scientifique et Pédagogique (CSP) est une instance qui vise à évaluer, selon des critères scientifiques, les résultats, les méthodologies, les contenus pédagogiques et les programmes du Centre Régional Agrhymet.

Il est composé de 8 hautes personnalités

scientifiques qui ne reçoivent aucune rémunération pour cette fonction, ce qui garantit une totale indépendance.

La présidence est assurée par Dr Abdoulaye S. Gouro. Le CSP se réunit chaque année. Ces personnalités représentent chacune une discipline scientifique présente au Centre :

Tableau 8 : Les membres du Conseil Scientifique et Pédagogique (CSP)

Nom Prénom	Nationalité	Fonction	Structure	Discipline
Abdoulaye S. Gouro	Nigérienne	Directeur Général	CIRDES	Zootchnie
Amadou Tidiane Ba	Sénégalaise	Directeur	Institut des Sciences de l'Environnement	Ecologie
Marie-Françoise Courel	Française	Directrice	PRODIG (CNRS)	SIG télédétection
Gerrit Hoogenboom	Américaine	Professeur	University of Georgia	Agrométéorologie
Gnissa Konate	Burkinabé	Directeur de recherche	INERA	Protection des végétaux
Jean Pierre Fortin	Canadienne	Professeur honoraire	INRS-Eau	Hydrologie
Kabirou Ndiaye	Malienne	Chercheur	IER / PSI-CORAF	Agronomie
Tollens Eric	Belge	Professeur	Université catholique de Louvain	Economie

La promotion 2000- 2002 des techniciens supérieurs en Instruments et Micro-Informatique

22 diplômés sur 22 inscrits en 2000

Tableau 9 : Les techniciens supérieurs diplômés en 2002

Etudiant	Pays
BOGNANA Gnihan Sylvain	Burkina Faso
SIMPORE Koudaogo : MAJOR	Burkina Faso
NIKIEMA Eric Stephane	Burkina Faso
KONATE Adama Ousmane	Mali
SAMAKE Soumaïla	Mali
GANDEGA Djibril	Mauritanie
SAMBOU Lansana	Sénégal
GUEYE Kadia	Mauritanie
ELHADJI Ali Achatou (Mlle)	Niger
MAHAMADOU Inoussa Souley	Niger
NDOYE El Hadji Malick	Sénégal
TOWODJO Nukeguéwo Koffi	Togo
ADAM Mahamat Bilal	Tchad
PALANGA Matonatcho	Togo
MINGANODJI Marthe Toingar (Mme)	Tchad
LEMOU Tchilabalou	Togo
FERNANDES C. A. Vasconcelos	Cap Vert
SANTY GOMES Antonio Moïses	Guinée Bissau
BISSOMA BLA Jorge	Guinée Bissau
MONTEIRO Henrique Manuel	Cap Vert
JALLOW Yankuba	Gambie
BADJIE Manneh	Gambie

La promotion 1999- 2002 des ingénieurs en Agrométéorologie

18 diplômés sur 19 inscrits en 1999

Tableau 10 : Les ingénieurs en Agrométéorologie diplômés en 2002

Etudiant	Pays
Mlle SANFO Bienvenue Judith	Burkina Faso
Mme YAMEOGO Elise Marie	Burkina Faso
SEMEDO SPENCER João M.	Cap Vert
Mme KHAN Yassin	Gambie
GIBBA Peter	Gambie
Mme MENDOCA Feliciano	Guinée Bissau
LUIS MENDES Cherno	Guinée Bissau
LOPES Augusto	Guinée Bissau
Mme BAMBA Aïcha Y.SOW	Mali
MBODJ Cheikh	Mauritanie
Mlle SITTA Aïssatou	Niger
Mme IDRISSA Azouhour Maïga	Niger
MOUSSA Mouhaïmouni	Niger
TCHIFFA Maman	Niger
KONATE Mamadou : MAJOR	Sénégal
Mme DJATTO M. Colette	Tchad
NGARDETA Moyengar	Tchad
DADOUM DJEKO Magloire	Tchad



Le major de la promotion, Mamadou Konate, encadré de la 2ème et de la 3ème meilleure étudiante de la promotion



La promotion sortie en 2002 des ingénieurs en agrométéorologie avec le responsable du PMF et les représentants des partenaires financiers

Les visiteurs en 2002

Tableau 11 : Les visiteurs au Centre Régional AGHYMET

Nom et Prénom	Date	Organisme	Adresse/pays
Etudiants Programme conjoint Boston University (USA) / Université Abdou Moumouni (Niger) – (10 étudiants)	29 janvier 2002	Boston University	Niger
Délégation OMM d'évaluation des formations du PMF	2 février 2002	OMM	
Participants Atelier sur la mousson africaine	26 février 2002	IRD, CERMES, ...	Niger, France, ...
Groupe Etudiants Français (10 personnes)	25 mars 2002	ENSAM	France
Responsable Foret du CIRAD	26 mars 2002	CIRAD	France
Directeur METEO-France Toulouse	8 avril 2002	METEO-FRANCE	France
Etudiants EIER (10 personnes)	9 avril 2002	EIER	Burkina Faso
Dr. Olajida KUFONIYI, Directeur	17 avril 2002	Regional Centre for Training in Aerospace Surveys (RECTAS)	Nigéria
Gueye A.L., Chef Unité SIG	17 avril 2002	Regional Centre for Training in Aerospace Surveys (RECTAS)	Nigéria
Mission d'Experts du CIRAD (3 personnes)	14 mai 2002	CIRAD	France
Délégation du Ministère des Affaires Etrangères d'Italie (3 personnes)	5 juin 2002	MAE	Italie
Etudiants Faculté d'Agriculture de l'Université Ousmane Dan Fodio de Sokoto Nigeria (40 étudiants)	26 juin 2002	Université Ousmane Dan Fodio	Nigéria
Participants Atelier UNEP.NET (6 personnes)	28 juin		Niger
Foyer Clair-Logis (65 jeunes filles et femmes)	1er juillet 2002		Niger
Membres du Conseil Scientifique et Pédagogique	2 juillet 2002		
Directeur de la coopération OMM	17 juillet 2002	OMM	
Chairman, ACMAD Board of Governors	25 juillet 2002	ACMAD	

Les visiteurs en 2002 - suite

Tableau 11 : Les visiteurs en 2002

Nom et Prénom	Date	Organisme	Adresse/pays
Donald HEWIT, Professional Training Manager	2 aout 2002		UK Met Office
Ryan Washburn, Economist	7 aout 2002	USAID	Bamako, Mali
Laura TAYLOR-KALE	21 aout 2002	Purdue University	S/c Ambassade des USA, Niamey
Etudiants BOSTON University	27 aout 2002	Boston University	Niger
Karen Ramsey	9 septembre 2002	TMG	Bamako
Mission de revue de la DANIDA	23 septembre 2002	Bureau DANIDA	Niamey-Niger
Samba FAAL, Secretary of State for Youth & Sports -	7 octobre 2002	DSYS, Gambie	Gambie
Etudiants section AGRO IV	9 octobre 2002	Université de Niamey	Niger
Etudiants BOSTON University	11 octobre 2002	Boston University	Niger
Dieynaba Diallo Bah	10 décembre 2002	TMG Washington	Etats-Unis
Dr. Mounkaila Mohamed	19 décembre 2002	Institut fur Bodenkunde und Standorthere	Universität Hohenheim BP 70 593

Liste des abréviations

Tableau 12 : Liste des abréviations et sigles utilisés dans le texte

ABN	Autorité du Bassin du Niger
ACMAD	Centre Africain pour les Applications de la Météorologie au Développement
AMMA	Analyse Multidisciplinaire de la Mousson Africaine
AP3A	Alerte Précoce et Prévision des Productions Agricoles
CAMES	Conseil Africain et Malgache pour l'Enseignement Supérieur
CEDEAO	Communauté Économique des États de l'Afrique de l'Ouest
CERMES	Centre de Recherches Médicales et Sanitaires
CILSS	Comité Permanent Inter-Etats de Lutte contre la Sècheresse au Sahel
CNA	Composantes Nationales AGRHYMET
COP	Conférences des parties (Convention-Cadre des Nations Unies sur les Changements Climatiques)
CRA	Centre Régional AGRHYMET
CRESA	Centre Régional d'Enseignement Spécialisé en Agriculture
CSP	Comité Scientifique et Pédagogique
DGCS	Direction Générale de la Coopération au Développement
DHC	Diagnostic Hydrique des Cultures
DSYS	Department of State for Youth and Sports (Gambia)
EAMAC	Ecole Africaine de la Météorologie et de l'Aviation Civile
ESA	Agence Spatiale Européenne
FAO	Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture
FEWS	Famine Early Warning Systems
FRIEND	Flow Regimes from International Experimental and Network Data
FUL	Fondation Universitaire Luxembourgeoise
GRN	Gestion des Ressources Naturelles
HYCOS AOC	Système d'Observation du Cycle Hydrologique en Afrique de l'Ouest et Centrale
IA	Ingénieur Agrométéorologie
IAHS	Association Internationale des Sciences Hydrologiques
IAO	Institut Agronomique Outremer (Italie)
ICRISAT	Institut International de Recherche sur les Cultures des Zones Tropicales Semi Arides
IITA	Institut International de l'Agriculture Tropicale
IMI	Institut International de Mycologie
IPV	Ingénieurs en Protection des Végétaux
IRD	Institut de Recherche pour le Développement (ex Orstom)
LUBILOSA	Lutte Biologique contre les Locustes et les Sauteriaux
MEP	Mission d'Evaluation et de Programmation du CRA
NDVI	Indice de Végétation par la Différence Normalisée
OMM	Organisation Mondiale de la Météorologie
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ONG	Organisation Non Gouvernementale

Liste des abréviations et sigles utilisés dans le texte

OSE	<i>Oedaleus senegalensis</i>
PAM	Programme Alimentaire Mondial des Nations Unis
PASR	Programme d'Action Sous Régional
PHI	Programme Hydrologique International
PIREM	Plate Forme des Institutions Régionales pour l'Environnement et la Météorologie
PMF	Programme Majeur Formation du CRA
PMI	Programme Majeur Information du CRA
PRESAO	Previsions Saisonnieres en Afrique de l'Ouest
PROMISE	Predictability and Variability of Monsoon Impacts and the agricultural and hydrological impacts of climate change
PRVS	Procédure de Représentation de la Vulnérabilité Structurelle
SAC	Système d'Analyse Conjoncturelle
SAT	Système d'Analyse Territoriale
SCAC	Service de Coopération et d'Action Culturelle de la France
SGBD	Système de Gestion de Bases de Données
SIAC	Statistiques et Informatiques Appliquées à l'Agroclimatologie et à l'Hydrologie
SIAP	Système Intégré pour l'Alerte Précoce
SISEI	Système d'Information et de Suivi sur l'Environnement sur Internet
SRGBD	Système Régional de Gestion de Bases de Données
SVS	Suivi de la Vulnérabilité au Sahel
TSA	Techniciens Supérieurs en Agrométéorologie
TSH	Techniciens Supérieurs en Hydrologie
TSIM	Techniciens Supérieurs en Instruments et Micro-Informatique
TSPV	Techniciens Supérieurs en Protection des Végétaux
UBV	Ultra Bas Volume
UNEP	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
UNESCO	Organisation des Nations Unis pour l'Education, la Science et la Culture
USAID	Agence International de Développement des Etats-Unis
USGS	United States Geological Survey
WHYCOS	Système Mondial d'Observation du Cycle Hydrologique
WRI	World Resource Institute
ZAR	Zones à risques
ZVA	<i>Zonocerus variegatus</i>

Photographies

Page de couverture : Agrhymet

pages 2, 6, 12, 19, 30, 31, 32, 40, 42, 43 : I. Rivière

pages 13, 14, 26, 38, 41 : K. Schläpfer, C. Poffet

Direction du Développement et de la Coopération Suisse (DDC)

Cdrom : Niger, un pays, un peuple

page 22 : E. Nolke Fisher

page 33 : M. Gautier

Comité de rédaction

Les experts du CRA

Production, maquette et illustrations

P. O. Dieye, I. Rivière, A. K. Dankoulou

Unité Communication et Relations Publiques (UCRP)

Centre Régional AGRHYMET

Photogravure et Impression

Imprimerie Saint Paul, Dakar, Sénégal

Dépôt légal 3^e trimestre 2003

Cet ouvrage est également disponible en anglais