

**CILSS**

**CENTRE RÉGIONAL AGRHYMET**

**DEUXIÈME COMITE DE PILOTAGE**

**DU PROGRAMME AGRHYMET**

**NIAMEY (NIGER) : 4-5 NOVEMBRE 1996**

**DOCUMENT DE TRAVAIL No. 1**

**Octobre 1996**

**CILSS**

**CENTRE RÉGIONAL AGRHYMET**

**RAPPORT D'ACTIVITÉS ANNUEL  
DU PROGRAMME AGRHYMET  
OCTOBRE 1995 - SEPTEMBRE 1996**

**(SYNTHÈSE)**

Octobre 1996

## LEXIQUE

ACMAD :	African Centre for Meteorological Applications of Development
ASECNA :	Agence pour la Sécurité de la Navigation Aérienne en Afrique
BLU :	Bande latérale unique
CARI :	Colloque Africain de recherche en informatique
CAT :	Centre automatique de transit
CCE :	Commission des Communautés Européennes
CCR :	Centre commun de recherche
CIRAD/CA :	Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement / Département des Cultures annuelles
CIRAD/EMVT :	Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement / Département Ecole et Médecine Vétérinaires Tropicales
CNA :	Composantes nationales AGRHYMET
CRA :	Centre régional AGRHYMET
CSE :	Centre de suivi écologique
CUI :	Cropland use intensity
DFPV :	Département de formation en protection des végétaux
DHC :	Diagnostic hydrique des cultures
DIAPER III	Projet Diagnostic Permanent Phase III
ECA :	Equipe Centrale d'Animation (DIAPER III)
EDC :	EROS Data Center
EPSAT :	Estimation des pluies par satellite
E/R :	Radio émettrice/réceptrice
ESA :	Agence Spatiale Européenne
EUMETSAT :	Organisation Européenne d'exploitation des satellites météorologiques
FAO :	Organisation des Nations Unies pour l'agriculture et l'alimentation
FED :	Fonds Européen de Développement
FREND/AOC :	Flow Regimes from Intl Experimental Network Data / Afrique Occidentale et Centrale
GTP :	Groupe de travail pluridisciplinaire
GRN :	Gestion des ressources naturelles
HRPT:	High Resolution Picture Transmission
IGN.N :	Institut Géographique National du Niger
ILCA :	International Livestock Centre for Africa
INMARSAT :	International Marine Satellite
METEOSAT :	Meteorology Satellite
MDD :	Meteorological Data Dissemination
NDVI :	Normalized Difference Vegetation Index
NOAA :	National Oceanographic and Atmospheric Administration
OMM :	Organisation météorologique mondiale
ORSTOM :	Institut Français de recherche scientifique pour le développement en Coopération
OSS :	Observatoire du Sahara et du Sahel
PCD :	Plateforme de collecte de données
PDUS :	Primary Data User Service
PNUE :	Programme des Nations Unies pour l'Environnement
PMF :	Programme Majeur Formation
PMI :	Programme Majeur Information
RIO :	Réseau intertropical d'ordinateurs
SAP :	Système d'alerte précoce
SIG :	Système d'information géographique
SMT :	Système mondial de télécommunications (OMM)
SNPV :	Services nationaux de protection des végétaux
UICN :	Union Mondiale pour la Nature
UNESCO :	UN Educational, Scientific and Cultural Organization
UPS :	Uninterruptible power system
USGS :	United States Geological Survey
Web :	Sigle pour désigner le système INTERNET, défini comme un tissu, une toile d'araignée (Web) autour du globe terrestre (World Wide)

## TABLE DES MATIERES

	Page
<b>A. INTRODUCTION</b>	<b>5</b>
<b>B. REALISATIONS TECHNIQUES</b>	<b>7</b>
<b>1. Collecte, gestion et archivage des données</b>	<b>7</b>
<b>1.1 Réception et stockage des données de sol</b>	<b>7</b>
<b>1.2 Réception, traitement et archivage des données satellitaires</b>	<b>8</b>
1.2.1 Achat des nouvelles stations	8
1.2.2 Exploitation des anciennes stations	9
<b>1.3 Télécommunications et réseaux d'observation</b>	<b>11</b>
1.3.1 Administration et gestion des systèmes de télécommunications au Centre	11
1.3.2 Administration et gestion des systèmes de télécommunications dans les CNA	11
<b>1.4 Maintenance des équipements et assistance technique aux réseaux</b>	<b>14</b>
1.4.1 Administration et gestion des systèmes informatiques	14
1.4.2 Maintenance des équipements	15
1.4.3 Assistance technique et appui aux Composantes nationales	17
<b>2. Développement des méthodes et applications</b>	<b>18</b>
<b>2.1 Suivi et développement des méthodes opérationnelles</b>	<b>18</b>
2.1.1 Suivi de la campagne agricole	18
2.1.1 Les développements méthodologiques	19
<b>2.2 Elaboration des produits</b>	<b>20</b>
2.2.1 Publications périodiques	20
2.2.2 Produits cartographiques	21
<b>2.3 Banques de données et systèmes d'information géographique</b>	<b>21</b>
2.3.1 Bases de données	21
2.3.2 Système d'information géographique	25
<b>2.4 Transfert de méthodes et appui aux Composantes nationales</b>	<b>26</b>
2.4.1 Climatologie	26
2.4.2 Télédétection	26
2.4.3 Formations pour les agents des CNA et du CRA	26
2.4.4 Autres formations et services externes	27
2.4.5 Equipements destinés aux CNA	27
<b>2.5 Applications thématiques pour la sécurité alimentaire</b>	<b>29</b>
2.5.1 Statistiques agricoles	29
2.5.2 Caractérisation des zones à risque	29
<b>2.6 Applications thématiques pour la gestion des ressources naturelles</b>	<b>32</b>
2.6.1 Indicateurs de caractérisation du milieu sahélien	32
2.6.2 Atelier pour l'évaluation de l'environnement	33
2.6.3 Projets de gestion des ressources naturelles	34
<b>3. Coordination du Programme AGRHYMET</b>	<b>35</b>
<b>3.1 Coordination administrative et financière</b>	<b>35</b>
<b>3.2 Coordination technique</b>	<b>37</b>
<b>4. Autres activités</b>	<b>38</b>
<b>C. DIFFICULTES</b>	<b>40</b>

## A. INTRODUCTION

Les activités du Programme AGRHYMET au cours de l'exercice d'octobre 1995 à septembre 1996 s'inscrivent dans le cadre du programme de travail adopté l'année dernière lors de la réunion du Comité de pilotage tenue du 13 au 15 novembre 1995. Elles ont couvert les trois domaines suivants : la Collecte, la Gestion et l'Archivage des données, l'Administration et la Maintenance informatique et des systèmes de télécommunications et le Développement des méthodes et des applications.

Le présent rapport fait un bilan des réalisations techniques obtenues par les différentes équipes de Divisions et d'Unités au cours de la période d'octobre 1995 à septembre 1996.

En résumé, l'exercice écoulé a été marqué par plusieurs résultats significatifs :

- La poursuite de l'archivage des images NOAA brutes à Frascati (ESA) jusqu'en juin 1996.
- L'achat de nouvelles trois stations de réception satellitaire NOAA/HRPT et METEOSAT/PDUS et METEOSAT/MDD, pour remplacer les anciennes stations.
- Le remplacement et le renforcement des équipements informatiques de l'Unité Télédétection par l'acquisition de nouvelles stations de travail SUN SPARC.
- Le démarrage du raccordement au réseau RIO de plusieurs services techniques nationaux au Burkina Faso, en Gambie, au Mali, au Niger et au Sénégal.
- La fourniture de plusieurs lots d'équipements informatiques, de périphériques et de logiciels aux différents services des Composantes des neuf pays membres.
- La préparation puis le suivi de la campagne agricole 1996/1997 avec la publication de 15 bulletins Flash décadaires, de 7 bulletins mensuels et de plusieurs spéciaux relatifs aux résultats de la campagne 1995/1996 et à la situation à mi-parcours au 31 juillet 1996.
- La rédaction et la publication de la synthèse annuelle sur la campagne agro-météorologique et hydrologique 1995/1996.
- La finalisation du développement du modèle DHC intégrant les images METEOSAT de champs pluviométriques et le couplage avec un générateur de pluies aléatoires.
- La poursuite de l'appui aux services nationaux hydrologiques pour la valorisation de leurs bases de données par des sessions de formation-action au Centre AGRHYMET.

- Le démarrage, avec la Guinée Bissau en septembre 1996, des sessions de formation en SIG au niveau national destinées aux techniciens des Composantes nationales et des services techniques.
- Le démarrage d'une réflexion pour une harmonisation du système de gestion de bases de données du Centre.
- La prestation de nombreux services à divers utilisateurs à partir d'une analyse intégrée des données du Centre.
- La collecte et l'analyse des données à intégrer dans un SIG pour la définition des zones à risque structurel au niveau agricole et pastoral.
- Diverses missions d'appui méthodologique et technique aux Composantes nationales dans divers domaines : informatique, télécommunications, phytosanitaires, etc.
- La tenue d'une réunion tripartite d'évaluation des activités du sous-projet Alerte précoce et prévision des productions agricoles.
- Le suivi rapproché des dossiers sur l'harmonisation des systèmes d'information sur la sécurité alimentaire et la Convention sur la lutte contre la désertification.
- La tenue de la Table Ronde sur les projets Gestion des Ressources naturelles et d'appui aux Composantes nationales.
- L'évaluation du projet Sahel Water Data and Management Phase III à travers lequel l'USAID appuie le Programme AGRHYMET.

## **B. RÉALISATIONS TECHNIQUES**

### **1. COLLECTE, GESTION ET ARCHIVAGE DES DONNÉES**

Les résultats techniques de l'exercice 1995-1996 du Programme se rapporte au programme de travail adopté par le Comité de pilotage de novembre 1995.

#### **1.1 Réception et stockage des données de sol**

Les résultats sont une synthèse des réalisations spécifiques des activités 1.1.1 à 1.1.3 du programme de travail 1996.

Les données climatologiques et hydrologiques ont été transmises par les Composantes nationales AGRHYMET (CNA) au Centre entre octobre et décembre 1995 et puis au cours du premier trimestre 1996. Elles ont servi à la rédaction de la synthèse des activités de la dernière campagne 1995 et à la mise à jour des bases de données (climatologie, hydrologie).

En ce qui concerne les données agrométéorologiques, seuls certains pays ont transmis des bulletins. Cependant, les contenus ont été très sommaires, et les informations fournies relatives aux cultures sont trop descriptives et partielles. Ce qui traduit un manque de suivi régulier de l'évolution des cultures par les services agricoles et agrométéorologiques.

Sur le plan phytosanitaire, les fiches d'observation de la campagne 1995 ont été rassemblées par le responsable de l'Unité Suivi phytosanitaire lors de ses missions d'appui (mai-juin 1996). Dans ce cadre, à la demande de la Gambie, les fiches d'observation et leurs notices élaborées en français ont été traduites en anglais et envoyées au service de protection des végétaux pour observations.

En concertation avec les responsables des services agrométéorologiques en février 1996, il a décidé de mettre à jour la fiche 01 d'observations des cultures. Une 1ère version a été envoyée aux Composantes nationales pour observations et validation. Jusqu'à la fin de la campagne, il n'y a pas eu de retour de ces fiches au Centre.

## **1.2 Réception, traitement et archivage des données satellitaires**

### **1.2.1 Achat des nouvelles stations**

Après plusieurs défaillances techniques dans le fonctionnement des stations du Centre AGRHYMET dues à des problèmes de maintenance (arrêt de la fabrication des pièces de rechange par SOFREA VIA pour la station HRPT), ou au vieillissement du matériel (station PDUS), le Centre a décidé, à la fin du premier semestre de 1995, de renouveler les stations de réception. Une mission d'expertise a été requise à cet effet, a confirmé la nécessité de renouveler les deux stations HRPT et PDUS/MDD.

Depuis, un certain nombre d'actions ont été entreprises au Centre pour réaliser cet objectif. Ainsi, au cours du dernier trimestre de 1995, le PM Information a mis en place une commission technique composée d'experts du centre pour définir les spécifications techniques et élaborer les cahiers de charge pour les avis d'appels d'offre. Deux appels furent lancés, l'une en fin 1995 pour PDUS/MDD, l'autre au début de cette année.

Pour la station NOAA/HRPT, l'avis d'appel d'offre a été lancé par l'OMM, tandis que pour les stations METEOSAT, l'appel d'offre a été lancé directement par le Centre.

En accord avec le Groupe de Niamey, les coûts d'acquisition ont été partagés entre deux des bailleurs de fonds du Centre : l'USAID pour la station NOAA/HRPT et la Coopération Française pour les stations METEOSAT/PDUS et METEOSAT/MDD.

L'ouverture des offres techniques et financières a été faite au Centre ainsi que l'attribution des marchés. Après examen des offres, les marchés ont été attribués à la société allemande UKW Technik en avril-mai 1996.

Les commandes ont été faites en mai et la livraison des équipements est intervenue dans le courant du mois d'août 1996. L'installation a été assurée pendant les deux premières semaines de septembre 1996 par UKW et l'Unité Maintenance informatique et télécommunications. Les matériels ont été testés par les experts du Centre, conformément aux cahiers des charges. Ces stations sont opérationnelles depuis mi-septembre 1996.

Une formation de deux semaines à l'usine, avant la livraison du matériel, a été assurée par UKW à trois experts du Centre en juillet 1996. Il s'agit de M. Issoufou ALFARI et M. Vincent RODRIGUEZ pour l'exploitation et la production, et de M. Abou S. SOW pour la maintenance. Une deuxième formation sur site des experts et des techniciens des deux Unités Maintenance et Télédétection a été assurée pendant l'installation des stations en septembre par UKW.

Pendant toute la période qui a précédé l'installation des nouvelles stations, le suivi opérationnel s'est poursuivi jusqu'au 12 juillet 1996 avec l'exploitation des anciennes stations NOAA et METEOSAT.

### 1.2.2 Exploitation des anciennes stations

#### a) Station HRPT/NOAA

Avec le vieillissement du matériel et le manque de pièces de rechange, les interventions sur l'antenne HRPT (surtout sur le système mécanique de poursuite et la parabole) ont été fréquentes. La station a fonctionné avec beaucoup de difficultés : nombreuses butées de la parabole, pannes de la carte de transmission, manque de pièces de rechange. Ceci a affecté la qualité des images et des données NDVI et entraîné la perte, au cours du deuxième trimestre (avril-mai-juin 1996), de beaucoup d'images surtout pendant les deux premières décades de juin.

En dépit de ces problèmes techniques inhérents à l'âge du matériel, les coefficients de calibration pour le satellite NOAA-14 ont été remis à jour. De même, le raccordement du Centre AGRHYMET au forum de la NOAA par l'intermédiaire du RIO (courrier électronique), a permis de recevoir directement les TBUS et d'autres informations sur les satellites NOAA et METEOSAT.

La réception s'est poursuivie avec un nombre de lignes manquantes parfois assez important. Les synthèses décadaires pour le calcul de l'indice de végétation normalisé ont été quand même réalisées parfois pour l'ensemble de la zone (mois de mai), parfois pour quelques pays seulement (première et deuxième décades de juin). De même, la transmission pour l'archivage des données brutes à l'Agence Spatiale Européenne (ESA) à Frascati (Italie) s'est poursuivie pour les images de meilleure qualité.

Le 12 juillet 1996, à la suite d'un violent orage sur Niamey, la foudre a endommagé plusieurs installations du Centre, dont la station de réception qui est devenue hors d'usage. Sans pièce de rechange, elle n'a pu être remise en marche. Depuis cette date, on n'a plus reçu d'images jusqu'à l'installation de la nouvelle station. Sur une période deux mois, du 12 juillet au 10 septembre 1996, le Centre n'a pas pu produire de synthèse d'indice de végétation.

Depuis l'installation de la nouvelle station, les images sont acquises, mais ne peuvent pas être prétraitées à cause d'un problème de format. Le format actuel des données de la station HRPT est de type « NOAA level 1B », tandis qu'avec l'ancienne station, le format était de type « NM1 » qui est un format défini localement au Centre par l'ancienne équipe de la Télédétection chargée de la réception satellitaire. Par ailleurs, la version actuelle du logiciel LAS de traitement des images NOAA est sous VAX/VMS ; or les données sont maintenant stockées sous UNIX dans une station SUN. Il est prévu, courant novembre 1996,

l'installation d'une nouvelle version du LAS sous station SUN/UNIX, avec l'appui d'une consultation ARD/USGS.

Le changement d'environnement de travail a été décidé par le Centre pour mettre à jour la configuration des systèmes informatiques du Centre et l'adapter au contexte international des agences spatiales et des organismes spécialisés.

En application de la convention entre le Centre AGRHYMET et l'ESA, une demande a été adressée à cette dernière pour fournir au Centre les images de mai à fin juin 1996 pour compléter la base de données NOAA et remplacer les images manquantes du Centre.

En ce qui concerne le développement du logiciel SPACE II/OSS, les discussions ont démarré avec les responsables de l'OSS pour formaliser un accord AGRHYMET-OSS qui portera sur l'installation et les tests du logiciel de prétraitement des données NOAA/AVHRR au Centre AGRHYMET dès sa publication. Un expert de l'Unité Télédétection a été désigné pour suivre le dossier et participer aux différentes étapes de l'industrialisation du produit. Une première réunion a eu lieu en juillet 1996 pour lancer l'industrialisation du logiciel. Une deuxième est prévue en novembre prochain (5 et 6 novembre 1996) à Nice (Geoimage).

#### b) Station PDUS/METEOSAT

Comme pour la station HRPT, la première station PDUS n'a plus de pièces de maintenance. De plus depuis le cryptage des images HRI par EUMETSAT en septembre 1995, le Centre ne recevait plus que les images tri-horaires synoptiques. Celles-ci sont utilisées pour l'archivage. Le Centre a acquis une clef de décryptage d'EUMETSAT, mais celle-ci n'a pu être installée vu que l'état de la station ne permettait pas sa mise à niveau informatique rapide et économique.

Pour le suivi de la campagne 1996, jusqu'à l'installation de la nouvelle station METEOSAT, le Centre AGRHYMET a utilisé les images recueillies à la station PDUS de l'ACMAD, malgré leur qualité assez médiocre (images souvent bruitées). Les synthèses décadaires d'estimation des pluies ont été faites après plusieurs filtrages, ce qui permettait d'obtenir des images de qualité acceptable pouvant faire tourner le modèle d'estimation des champs pluies (suivi pluviométrique, modèle DHC champs pluviométriques).

Depuis le 2 septembre 1996, date de mise en service de la nouvelle station, le Centre reçoit normalement les images METEOSAT et les synthèses décadaires sont produites régulièrement. Les synthèses sont vérifiées et archivées au Centre. Des problèmes liés à la projection géographique des données ont empêché, un moment, l'utilisation immédiate de ces images pour l'estimation des pluies.

### **1.3 Télécommunications et réseaux d'observation**

#### **1.3.1 Administration et gestion des systèmes de télécommunications au Centre**

Les activités de suivi et de maintenance du réseau de téléphonie du Centre se sont poursuivies normalement, avec les résultats suivants :

- l'extension des lignes téléphoniques (exemples : cité des étudiants, Conseiller USAID/ARD, experts du P.M. Formation)
- l'acquisition et l'installation du logiciel ANALYTAX de gestion du trafic téléphonique du Centre AGRHYMET (Direction Générale, Unités du Programme Majeur Information).

Pour l'exploitation du RIO, la plupart des experts du P.M. Information et des Conseillers ainsi que la bibliothèque sont raccordés au système RIO grâce à l'ouverture de comptes nominatifs.

Pour ce qui est de la messagerie avec INMARSAT, il n'y a pas eu de mise à jour du logiciel d'exploitation du système. Avec la panne intervenue sur l'antenne fixe, l'exploitation de la station a été ralentie. En secours, on a utilisé, au cours de la campagne, la station mobile pour entrer en contact avec les pays, de 9h00 à 13h00 certaines journées. Les difficultés intervenues entre le Centre AGRHYMET et la société MTI au sujet de factures non payées est à l'origine de l'impossibilité de commander les pièces de rechange.

#### **1.3.2 Administration et gestion des systèmes de télécommunications dans les CNA**

Le programme de travail de l'année 1996 prévoyait le raccordement, au système RIO, de 30 services techniques des Composantes nationales dans cinq pays : Burkina Faso, Gambie, Mali, Niger et Sénégal (voir tableau 1).

A la suite des missions d'études effectuées en juillet 1995 au Mali et au Burkina Faso, et en décembre 1995 en Gambie et au Sénégal, ainsi qu'au Niger, des contacts ont été poursuivis avec les CNA concernées d'une part et l'ORSTOM de l'autre, pour finaliser le projet. Dans les quatre pays où un noeud RIO est disponible (Burkina Faso, Mali, Niger et Sénégal), l'ORSTOM intervient, à la demande du Centre, pour l'installation et la formation, dans chaque service qui doit signer une convention d'adhésion au RIO. En Gambie, l'installation et la formation ont été assurées par l'Agence Nationale pour l'Environnement (NEA), qui est le noeud du réseau GEISNET. Des correspondances ont été échangées dans ce sens pour obtenir l'adhésion des services au projet :

- Contrat avec l'ORSTOM ;
- Engagement de prendre en charge la consommation après un an de fonctionnement supporté par le Centre ;
- Installation éventuelle de ligne téléphone à la charge du Centre ;
- Mise à disposition par le service concerné d'un PC de raccordement

L'installation et la formation sont en cours. Les lenteurs constatées çà et là sont dues surtout à des difficultés administratives, dont certaines sont imputables aux Composantes nationales. Les réponses ont tardé à venir malgré plusieurs rappels. Au 30 septembre 1996, le Centre attend toujours de certains services des Composantes nationales les devis d'installation des lignes téléphoniques. Les modems achetés par le Centre ont été acheminés et remis aux centres ORSTOM locaux entre juillet et août 1996.

A l'occasion du Comité de pilotage, il sera nécessaire de faire le point et de prendre les mesures adéquates pour traduire dans les faits cet appui important du Centre en direction des pays. L'information et la communication étant de puissants facteurs de développement, les Composantes devraient saisir avec le plus grand intérêt cette occasion qui leur est offert pour mieux communiquer et échanger des informations avec leurs partenaires. Il est envisagé de faciliter l'accès au courrier électronique des CNA des pays qui n'ont pas encore été concernés pour cette activité au fur et à mesure de la disponibilité d'un noeud INTERNET dans ces pays.

Tab. 1 - Liste des services des CNA à raccorder au courrier électronique

Pays	Services/Directions	Observations
Burkina Faso (Ouagadougou)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Direction de la Météorologie Nationale</li> <li>• Direction de l'Inventaire des Ressources Hydrauliques</li> <li>• Direction de la Protection des Végétaux et du Conditionnement</li> <li>• Cellule de Suivi des Ressources Pastorales (Service Aménagement de l'Espace Pastoral/Direction de l'Élevage Traditionnelle)</li> <li>• Conseil National pour la Gestion de l'Environnement</li> </ul>	RIO
Gambie (Banjul)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Department of Water Ressources</li> <li>• Department of Agricultural Services</li> <li>• Department of Livestock Services</li> <li>• Department of Planning</li> <li>• Agricultural Pest Management Unit (Department of Agricultural Services)</li> </ul>	Raccordement au système GEISNET, système homologue au RIO utilisant un noeud situé à Londres
Mali (Bamako)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Direction Nationale de Météorologie</li> <li>• Division Hydrologie et Aménagements des Bassins Fluviaux (Direction Nationale de l'Hydraulique et de l'Énergie)</li> <li>• Service National de la Protection des Végétaux</li> <li>• Division des Statistiques Agricoles (Direction Nationale de l'Agriculture)</li> <li>• Service de l'Aménagement Pastoral (Direction Nationale de l'Élevage)</li> <li>• Cellule de Planification et de Statistique (Ministère du Développement Rural et de l'Environnement)</li> </ul>	RIO
Niger (Niamey)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Direction de la Météorologie Nationale</li> <li>• Direction des Ressources en eau</li> <li>• Direction de la Protection des Végétaux</li> <li>• Direction de l'Élevage</li> <li>• Services Statistiques Agricoles (Direction de l'Agriculture)</li> <li>• Cellule de Gestion des Ressources Naturelles (Direction de l'Environnement)</li> <li>• Secrétariat Permanent du Système d'Alerte Précoce (Primature)</li> </ul>	RIO
Sénégal (Dakar)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Direction de la Météorologie Nationale</li> <li>• Service de gestion et de Planification des Ressources en Eau</li> <li>• Direction de la Protection des Végétaux</li> <li>• Division des Statistiques Agricoles (Direction de l'Agriculture)</li> <li>• Service Agro-pastoral (Direction de l'Élevage)</li> <li>• Groupe de Suivi des Zones et Groupes A Risque Alimentaire (Commissariat à la Sécurité Alimentaire)</li> <li>• Direction de l'Environnement</li> </ul>	RIO  Exclu car déjà raccordé à INTERNET

## **1.4 Maintenance des équipements et assistance technique aux réseaux**

### **1.4.1 Administration et gestion des systèmes informatiques**

Les activités d'administration et de gestion des systèmes informatiques se sont déroulées normalement :

- Gestion des quarts de la surveillance et de la permanence de la salle télécoms : les trois opérateurs ont été secondés par moments par Ousmane Tissalogo,
- Mise à jour et installations de nouveaux logiciels des systèmes : Lotus version française, Microsoft Office, Pagemaker, Fprot et Viruscan ;
- Réception de 20 licences Multinet, un logiciel de gestion de réseau informatique qui a permis d'étendre le réseau local à toutes les Unités du Programme Majeur Information ;
- Commandes, livraison et installation de 2 stations de travail SUN, d'une station P.C. avec le logiciel de traitement d'image ERDAS, ainsi que de 4 P.C. supplémentaires pour l'Unité Télédétection.

Dans le domaine de la formation, deux stages de formation en système d'exploitation UNIX, en gestion des réseaux et en maintenance des stations SUN SPARC ont été organisés à l'intention de M. O. Moulaye (Unité Administration des systèmes informatiques) et M. A.S. Sow (Unité Maintenance informatique et de télécommunications), à Sun Microsystem France.

Par ailleurs, les experts du P.M. Information ont assuré la formation informatique des étudiants TSPV-2 (48 heures par M. O. Moulaye et M. S. Gaya), ainsi que des stagiaires (par M. O. Moulaye et par M. A. Amadou).

Au cours du troisième trimestre, les actions suivantes ont été réalisées :

- Installation des machines SUN et des P.C. : dans le cadre de la nouvelle configuration informatique du Centre, quatre machines Ultra SPARC 1 tournant sous SOLARIS et 18 micros de type Pentium ont été acquises pour les Unités techniques. Ils ont été installés et sont opérationnels.
- Configuration du réseau : pour tenir compte des nouvelles acquisitions et s'adapter à la nouvelle configuration informatique, un nouveau « switch » a été installé pour le réseau local, suite à la détérioration de l'ancien du fait des dégâts causés par la foudre le 12 juillet 1996. Actuellement une quarantaine de micros, 4 SUN et deux VAX 4000, ainsi que les micros servant à l'acquisition des images METEOSAT et NOAA, sont interconnectés.

- Enfin, seuls les bâtiments du DIAPER III et du DFPV ne sont pas encore connectés. Ils le seront au cours de l'exercice prochain.

#### **1.4.2 Maintenance des équipements**

Pendant le dernier trimestre de 1995 et le premier semestre de 1996, la maintenance des équipements électriques, informatiques et de télécommunications du Centre régional, a été effectuée normalement par des vérifications et des interventions préventives régulières. Les réparations ont surtout concerné la parabole de la station NOAA, les P.C., les climatiseurs, etc.

Pour le réseau électrique, des travaux d'extension ont été effectués pour les nouveaux laboratoires du Programme Majeur Formation.

Au cours du troisième trimestre 1996, entre juillet et septembre, le programme d'activités de l'Unité Maintenance informatique et télécoms (MIT) a été sérieusement perturbé par les effets de la foudre du 12 Juillet 1996, qui avaient causé d'énormes dégâts sur un certain nombre d'équipements. Jusqu'à présent, certains problèmes restent encore non résolus pour des problèmes de pièces de rechange. Néanmoins, les opérations de maintenance ponctuelles aussi bien curatives que préventives ont été menées de façon régulière et constante sur les systèmes informatiques et le réseau électrique.

##### **a) Systèmes informatiques et de télécommunications**

Dans le cadre de l'appui des partenaires (FAC, ITALIE, USAID) au Programme AGRHYMET, divers équipements ont été achetés, pour le Centre régional ou pour les services techniques des différentes Composantes nationales (Tableau 2).

Ainsi, pendant le dernier trimestre, le gros du travail de l'Unité MIT a été consacré à la réception et à l'installation de ces nouveaux équipements informatiques et de réception satellitaires (cf. § 1.2.1.a et 1.4.1). L'installation des stations MDD, PDUS HRPT a pris une part importante des tâches de l'équipe de la maintenance. Une réorganisation de la disposition et du câblage dans un certain nombre de salles, principalement dans la salle « Télécom » a été nécessaire vu le nombre et la diversité de ces nouveaux matériels.

Tableau 2. Équipements nouveaux achetés dans le cadre du Programme AGRHYMET  
(exercice octobre 1995 - septembre 1996)

Équipements	Nombre	Affectation
<b>1. Pour le Centre AGRHYMET</b>		
<b>Micro-ordinateurs</b>		
• Micro-ordinateurs Pentium	22	Unités PMI, S/Télécom
• Laptop Pentium	5	Unités PMI, U/M
• Micro 486	6	Unité ZAR, Centre de gestion
<b>Périphériques</b>		
• Imprimantes	15	Unités PMI
• UPS (40 kVA)	1	Salle télécoms
• Scanner	1	U/TDT
• Multiplexeur réseau	1	Salle Télécoms
• Répartiteur	2	Salle Télécoms
<b>Stations de travail</b>		
• Station SUN ULTRA SYSTEM	4	U/TDT
<b>Vidéographie aérienne</b>		
• Générateur Code HORITA	1	U/SIG
• Data show view	1	U/SIG
• Rétroprojecteur	1	U/SIG
<b>Stations satellitaires</b>		
• Station réception satellitaire	3	U/TDT
<b>Logiciels</b>		
• Office 95	2	U/ASIT
• Norton, F-Prot, Viruscan	6	U/ASIT, U/ZAR
• Multinet	6	U/ASIT
• Surfer	1	U/ZAR
• ArcView	2	U/ZAR
• IDRISI	1	U/ZAR
<b>2. Pour les CNA</b>		
<b>Micro-ordinateurs</b>		
• Micro-ordinateurs Pentium	60	Services CNA pour tous pays
<b>Périphériques</b>		
• Imprimantes	60	Services CNA pour tous pays
• UPS (1.2 kVA)	51	Services CNA pour tous pays
<b>Télécommunications</b>		
• Modems	35	Services CNA pour 5 pays
<b>Logiciels</b>		
• Office 95	51	Services CNA pour tous pays
• Novell	9	Services CNA pour tous pays
• Norton	51	Services CNA pour tous pays
• IDRISI	9	Services CNA pour tous pays

## b) Réseau électrique et équipement de froid

En ce qui concerne le réseau électrique, l'éclairage de l'enceinte administrative a été renforcé, tandis que des travaux de réinstallation du système d'éclairage de la voie menant à la cité des étudiants sont en cours. De plus, l'entretien des climatiseurs du PM Information a été finalisé, et certaines parties défectueuses du réseau UPS ont été remises en état.

### 1.4.3 Assistance technique et appui aux Composantes nationales

En appui aux Composantes nationales, plusieurs actions ont été réalisées au cours de la période écoulée.

Dans le domaine de la maintenance des équipements informatiques et de télécommunications, outre les interventions ponctuelles, pour la DMN du Niger, trois missions ont été envoyées :

- Au Tchad (22-25 mai 1996), pour l'entretien, la maintenance et la remise en état de tous les matériels : PC, périphériques, station INMARSAT, réseau, reconfiguration, climatiseur, etc.
- Au Cap Vert (26 juillet - 1<sup>er</sup> août 1996) pour procéder au « commissioning » de la station INMARSAT et apporter un appui informatique ; le terminal de contrôle de la station hors d'usage a été ramené à Niamey pour réparation ou remplacement.
- En Guinée Bissau (1 - 4 août 1996) pour procéder au « commissioning » de la station INMARSAT et apporter un appui informatique : introduction du numéro d'identification et configuration de la station, reconfiguration des PC, entretien des PC.

Dans le cadre de l'approvisionnement en consommables, une dotation de un million de F cfa par CNA a été dégagé sur le budget du Centre pour appuyer les activités de suivi de la campagne du GTP. Tous les pays ont reçu leur dotation sauf le Cap Vert et la Gambie. L'argent envoyé par le Centre a servi à acheter des consommables informatiques et de papeterie et à appuyer les services pour les activités du GTP.

Il y a eu d'autres appuis plus thématiques sous forme de stages individuels au Centre ou de missions techniques et de formation en banque de données climatiques et en SIG.

Au Cap Vert, une mission d'assistance technique et d'installation de trois stations hydrométriques de quatre semaines a été organisée en août en appui au projet national AGRHYMET. La mission a permis l'installation effective de ces nouveaux équipements, mais également la remise en état de deux autres stations et la formation des agents à l'utilisation de ces appareils.

## **2. DÉVELOPPEMENT DES MÉTHODES ET APPLICATIONS**

### **2.1 Suivi et développement des méthodes opérationnelles**

#### **2.1.1 Suivi de la campagne agricole**

Pendant le premier trimestre, les activités de suivi ont concerné la finalisation de la synthèse de la campagne 1995. La presque totalité des Unités du Programme Majeur Information ont été impliquées, ainsi que le Centre ACMAD pour la partie « Situation météorologique ».

Pour préparer le suivi de la campagne 1996, les actions suivantes ont été menées :

- Elaboration d'un nouveau modèle de la Fiche 01 d'observations agrométéorologiques des cultures et envoi aux Composantes nationales (Agriculture, Météorologie) pour amendements ;
- Calcul du bilan hydrique historique 1961/90, pour créer un référentiel sur les rendements du mil avec DHC dans le cadre du suivi agrométéorologique des cultures ;
- Rédaction de manuel de suivi hydrique et phytosanitaire des cultures envoyés aux Composantes nationales pour observations.
- Rediffusion de carnets de fiches d'observations sur les ennemis des cultures ; traduction des fiches en anglais et en portugais ; missions de formation aux techniques de suivi (utilisation des fiches dans les services nationaux de protection des végétaux).

Pendant le deuxième trimestre, l'essentiel des activités de suivi a été consacré à l'évolution de la campagne agro-pastorale, météorologique et hydrologique. Les réunions de briefings décennaires et de rédaction des différents bulletins (Flash décennaire et Mensuel) ont démarré en mai et se sont tenues régulièrement.

Le suivi de la campagne s'est poursuivi au cours du troisième trimestre, avec la publication régulière des bulletins décennaires, mensuels et spéciaux pour rendre de l'évolution de la campagne au Sahel sur les plans climatique, pluviométrique, agricole, phytosanitaire, pastoral et hydrologique. A partir de la première décennie de juillet, le Flash décennaire est diffusé sur INTERNET en utilisant la page « Web » de FAO/SMIAR. Ainsi, tout en gardant leur structure AGRHYMET, les bulletins décennaires du Centre accèdent à une autre audience à travers ce nouveau média de communication.

Malgré les efforts fournis par l'équipe chargée du suivi de la campagne, le problème de la disponibilité à temps de données de qualité de terrain continue de se poser avec acuité. De façon globale, l'absence de données substantielles en provenance des pays et le retard accumulé pour envoyer celles-ci n'ont pas permis d'avoir en permanence des informations fiables sur l'état réel des cultures. Un bon suivi régional est fortement dépendant de la qualité des données de terrain ; or, à l'exception d'un ou deux cas, les CNA envoient de moins en moins de données et celles qui arrivent sont trop souvent approximatives. Le Comité de pilotage devrait se pencher sur le problème et faire des propositions pour améliorer la collecte et la transmission des données.

### **2.1.2 Les développements de méthodes**

Les actions suivantes ont été entreprises :

- Elaboration d'un sous-projet sur le suivi des zones pastorales en collaboration avec le CIRAD et impliquant les Unités Télédétection et ZAR, dans le cadre du projet de simulation de MIR/SPOT 4 VÉGÉTATION.
- Développement du générateur de pluies intégré au modèle DHC Champs pluviométriques avec le CIRAD-CA ; le rapport final du CIRAD ainsi que le manuel de l'utilisation élaborée pour le CRA sont en préparation.
- Introduction des nouveaux coefficients de prétraitement des données NOAA/AVHRR dans la chaîne ADAPS pour améliorer les méthodes de calibration et de correction des données.
- Actualisation du manuel technique d'exploitation des images vidéographiques et de leur intégration dans un SIG.
- Définition d'un protocole de collaboration avec le Projet d'Aménagement des Zones Pastorales du Niger (PROZOPAS) pour la mise en place d'un outil informatisé d'aide à la décision pour la gestion et l'aménagement des ressources pastorales dans le nord du Niger.
- Digitalisation des aires de reproduction du criquet pèlerin et tests d'utilisation de l'imagerie satellitaire pour le suivi du criquet sénégalais ; élaboration de fiche signalétique de l'atelier sur les méthodes d'échantillonnage des ennemis des cultures prévu du 14 au 18 octobre 1996 ;
- Mise au point d'une procédure de transformation en format ARC/INFO des images satellitaires GAC et LAC et des données climatologiques spatialisées.

- Développement d'un programme en Fortran pour la conversion du système de référence géographique en système de référence Hammer Aitoff. Ce programme ramène les images NOAA GAC et la pluviométrie dans le même système de référence et permet ainsi le croisement des deux fichiers en vue de procéder à des analyses pluviométriques/NDVI.
- Pour améliorer la gestion des couvertures en format ARC/INFO, développement de modules sous ARC/VIEW, qui a plusieurs fonctionnalités : visualisation facile et rapide des différentes couches et interrogation de la base de données associée selon un système à requête multiple ; réalisation et gestion simplifiées des graphiques et de leur impression ; mise à jour des données et création de nouvelles couches à travers la mise en place des liaisons fonctionnelles entre les différents champs d'information déjà existants ou par ampliation de la base de données ; possibilité de superposer plusieurs couches en vue d'une analyse spatiale.
- Amélioration de procédures de conversion de format de données agroclimatologiques (CLIMAT-CLIMBASE).
- Procédure de détection des séquences sèches pendant la saison des pluies en cours de validations.

## **2.2 Élaboration des produits**

### **2.2.1. Publications périodiques**

La Synthèse régionale sur les situations agrométéorologique et hydrologique dans les pays du CILSS de l'année 1995 a été publiée en février 1996. Elle présente les éléments d'appréciation du déroulement de la campagne agricole 1995, suivant les situations météorologique, pluviométrique, hydrologique, pastorale et des cultures. Elle a été produite à près de 500 exemplaires et distribués à tous les destinataires des produits décennaires et mensuels du Centre.

Jusqu'au 30 septembre 1996, 15 bulletins Flash décennaires et six bulletins mensuels ont été publiés et diffusés à plus de 300 exemplaires chacun, dans le cadre du suivi de la campagne 1996. Au 31 juillet 1996, six bulletins Flash Spécial sur le bilan à mi-parcours de la campagne dans six pays (Mauritanie, Sénégal/Gambie, Mali, Burkina Faso, Niger et Tchad) ont été également produits. Ces bulletins ont permis d'identifier, entre autres, les zones où l'installation des cultures a connu du retard, du fait de conditions pluviométriques déficitaires.

## 2.2.2 Produits cartographiques

Dans le cadre des prestations de services, l'Unité SIG a élaboré, en collaboration avec l'Unité Télédétection, de nombreux produits cartographiques thématiques à la demande d'utilisateurs extérieurs (organismes et institutions nationaux ou internationaux, ONG) qui sollicitent régulièrement la production de cartes ciblées dans de nombreux domaines d'application. Exemples de quelques produits fournis aux clients :

- Cartes de la capacité de rétention en eau des sols, cartes d'occupation des sols (CUI), cartes de pluviométrie moyenne, cartes de NDVI de l'Arrondissement de Tanout (O.I.T., Projet NER/93/M01/NET, Niger).
- Cartes des districts sanitaires pour les Arrondissements de Dakoro, Diffa, Gouré, Mainé Soroa, N'Guigmi et Tanout (projet BETAS, Niger)
- Images vidéographiques des Arrondissements de Tessaoua et de Mayahi et diverses couvertures thématiques de base Arc/Info du Niger (M. David Rain, Penn State University, USA).
- Digitalisation et gravure sur CD-ROM d'images vidéographiques de l'Arrondissement de Ouallam (IRG-SDSA II).
- Digitalisation pour l'Unité Phytosanitaire de la carte des unités territoriales écologiquement homogène du criquet.
- Cartes de NDVI sur fonds topographiques pour le compte du PROZOPAS.
- Digitalisation de la carte de transhumance nationale du Niger pour le Ministère de l'Agriculture et de l'Élevage.

## 2.3 Banques de données et système d'information géographique

### 2.3.1 Bases de données

Il y a plusieurs bases de données au Centre qui concernent chacune un secteur particulier. Un bilan général de la situation a été effectué récemment à la veille de la Table Ronde. C'est conscient de la dispersion des actions qu'un Groupe de travail a été créé pour faire des propositions sur le système d'organisation et de gestion des données au Centre AGRHYMET, ainsi que sur les supports d'archivage. Une consultation a été requise avec l'appui de l'ARD pour compléter les conclusions du Groupe.

La situation des bases de données thématiques au Centre est la suivante :

a) Banque de données images satellitaires

La base de données pour les images METEOSAT est uniformisée pour les champs pluviométriques et est disponible sur disque optique SONY (pour les images brutes et les synthèses), sur cassettes exabytes et sur CD-ROM (pour les synthèses seulement). Elle couvre la période 1989-1996.

La base de données NOAA est dispersée dans plusieurs types de média et dans des formats différents. Le volume de données étant plus important que celui des images METEOSAT, la commission de reconfiguration des systèmes informatiques du Centre, mise en place en 1995, avait proposé un type de média plus approprié sur disque optique réinscriptible et sur CD-ROM sous système UNIX.

L'expertise extérieure attendue de l'ARD, agence d'exécution d'un des volets de la Convention avec l'USAID, au cours du deuxième semestre va concerner ce volet. La consultation est prévue à partir de la deuxième quinzaine de novembre 1996.

b) Banque de données agroclimatiques

La banque de données agroclimatologiques comprend trois composantes, chacune utilisée pour des fonctions différentes.

- La base de données en temps réel ou suivi, utilisée pour le suivi de la campagne agricole: les données climatologiques et surtout pluviométriques nationales concentrées au Centre par décade, servent à la préparation des synthèses météorologiques et pluviométriques des bulletins flash décadaires.
- La base de données climatologiques en l'état ou CLIMBASE contient les données depuis l'origine des stations pour tous les paramètres climatologiques et est utilisée pour les analyses des séries sur le climat.
- La base de données opérationnelles ou ATLAS qui sert aux analyses agroclimatologiques pour le suivi de cultures et pour l'établissement des atlas agroclimatologiques nationaux. Elle contient les données critiquées, corrigées, et complétées. Une mission de consultation de M. R. Morel en 1995 a permis de passer en revue les différentes bases de données du Centre, les formats, le transfert et les logiciels d'exploitation. Un certain nombre d'adaptations ont été apportées au logiciel CLIMAT en particulier. De même, cette mission a été l'occasion de transférer au Centre les données climatologiques des pays limitrophes du CILSS.

Une mise à jour de la base des données agroclimatiques a été réalisée avec la collaboration de l'Unité ZAR/Alerte précoce, notamment par la prise en compte d'autres stations qui renfermaient beaucoup de données manquantes au moment de l'élaboration de l'Atlas agroclimatique, et l'actualisation sur la période 1988-1990. Les produits élaborés portent sur les normales pluviométriques décennales, mensuelles et annuelles sur l'ensemble des pays du CILSS pour la période 1961-1990. Leur spatialisation en format raster a été faite pour permettre une meilleure exploitation des données pluviométriques au niveau des utilisateurs potentiels. Dans ce sens, les produits spatialisés ont déjà été utilisés par l'Unité Télédétection pour l'estimation de la pluie à partir des images METEOSAT.

c) Banque de données agricoles et sur les cultures

La centrale régionale d'information du projet DIAPER III est en cours de réorganisation. Des appuis ont été apportés à la Guinée Bissau et au Mali pour la réorganisation de leurs centrales d'information.

Le cahier des charges de la base de données sur les cultures a été préparé. Il a été élaboré à partir de l'analyse de la base de données ESPACE et de son logiciel de gestion PRODCLIM. La finalisation du cahier des charges est en attente des résultats du Groupe de réflexion sur les bases de données du Centre.

Par ailleurs, un fichier jour de pluie a été créé pour tous les pays du CILSS sous le code CLICOM 229 en format CLIMBASE. Elaboration du 1er draft de la notice de Climat en cours de validation (avec M. MOREL).

Mission d'assistance au Burkina Faso et au Tchad (organisation de la banque de données climatologiques et formation).

Dans le cadre de cette base de données, la Fiche 01 de suivi agrométéorologique a été réadaptée et soumise à l'avis des services de l'agriculture et de la météorologie des différentes Composantes Nationales AGRHYMET. Les appréciations de celles-ci permettront l'élaboration d'une nouvelle fiche d'observation des cultures commune aux services agrométéorologiques et agricoles des pays.

d) Banque de données phytosanitaires

Les documents de référence (termes de référence de la consultation, spécifications techniques de la banque) ont été élaborés et examinés par un comité de lecture. Le dossier attend d'être examiné par le Groupe de réflexion « banque de données ».

e) Banque de données agro-pastorales

Cette activité inscrite au programme depuis le début du Plan Triennal n'a connu aucune réalisation. L'absence d'expert spécialiste en ressources pastorales au Centre n'a pas permis de concrétiser la consultation initialement prévue avec le CIRAD-EMVT.

Une base de données sur les statistiques animales a été mise en place par l'Unité ZAR/Alerte précoce et concerne le Niger, le Burkina Faso, le Mali et le Sénégal. Les données portent sur les séries historiques des effectifs du bétail et les données de santé animale.

f) Banque de données hydrologiques

La base de données du Centre a subi une réorganisation et une harmonisation par pays et par bassins ou groupes de bassins pour éviter la manipulation de très gros fichiers et tous les risques associés. Les données du Sénégal, du Mali, du Burkina Faso et du Tchad sont déjà organisées en conformité avec ce schéma, tandis que celles du Niger sont en cours. Pour les autres pays (Cap Vert, Gambie, Guinée Bissau, Mauritanie), la réorganisation est prévue dans le courant du dernier trimestre de l'année 1996.

Un processus de contrôle, de critique et de comblement des données est en cours qui permettra d'avoir une base de données hydrologiques opérationnelle pour des analyses et des applications en matière de gestion des ressources en eau.

Parallèlement, l'appui aux services hydrologiques nationaux, démarré en 1995, se poursuit. Il porte sur le contrôle, la mise à jour et la valorisation des bases de données nationales hydrologiques, à travers le traitement des données et la préparation de synthèses par bassin versant et par pays. Au cours du premier semestre, trois stagiaires venant respectivement du Burkina Faso, du Tchad et du Niger (démarré le 1er juin) ont déjà bénéficié de ce programme qui dure deux mois. Deux publications ont été éditées et diffusées à 50 exemplaires chacune. Elles concernent les bases de données hydrométriques des bassins versants de la Gambie au Sénégal et du Mouhoun au Burkina Faso.

g) Banque de données socio-économiques

Dans le cadre des activités de l'Unité ZAR/Alerte précoce, une base de données socio-économiques a été constituée pour le Niger, le Burkina Faso, le Mali et le Sénégal. Les informations collectées auprès des différentes institutions nationales portent sur les données de population et les séries historiques de prix des céréales et du bétail. Un travail préliminaire d'homogénéisation et de hiérarchisation des données démographiques par niveau administratif a été déjà réalisé. Un système de gestion est en cours de réalisation pour permettre la consultation et l'interrogation de la base de données.

### 2.3.2 Système d'information géographique

Au cours du dernier trimestre, l'Unité SIG a conduit une opération complète d'inventaire des données cartographiques digitales et analogiques. A la suite de ce travail de base, des mises à jour sont maintenant faites régulièrement au fur et à mesure de la production de nouvelles couches d'information ou de l'acquisition de nouvelles références bibliographiques. A cet égard, les missions de l'équipe de l'Unité ZAR/Alerte précoce au Mali, au Burkina Faso et au Sénégal, ont permis de collecter une importante quantité de données cartographiques (cartes topographiques analogiques du Sénégal et du Burkina Faso, fichiers numériques sur les ressources en sol et des limites administratives du Burkina Faso) et statistiques (fichiers des localités du Mali et du Sénégal, fichiers des populations).

En même temps, un travail d'actualisation et de réorganisation de la base de données a été engagé en rapport avec les autres Unités concernées pour éviter les duplications et constituer un système harmonisé des formats et de codification des informations. La numérisation des plans thématiques s'est poursuivie : carte des types physiologiques de la végétation du Niger, carte des sols du Burkina Faso à partir de la carte de reconnaissance pédologique au 1/500.000 (correction et vérification de la topologie, conversion des unités, digitalisation complémentaire, mise sous format Arc-info).

La création de nouvelles par l'Unité ZAR/Alerte précoce, en l'occurrence, la digitalisation en format Arc/Info des cartes de potentialités pastorales du Sahel du CIRAD/EMVT à l'échelle du 1/500.000 a été entreprise pour le Burkina Faso, le Niger et le Sénégal. La couverture de toute la zone pastorale du Sahel qui comprend en plus, le Mali, le Tchad et la Mauritanie, sera complétée par la suite.

Les actions de développement d'outils et de méthodes d'analyse des données se sont également poursuivies, notamment avec la documentation du système MetaData Base, la réorganisation de l'architecture de la base de données sur la station SUN/UNIX (ce système, sous forme de catalogues devra permettre aux utilisateurs une consultation aisée des données spatiales et attributaires existantes au sein du laboratoire), l'intégration des données de vidéographie aérienne (recherche de procédures et de routines automatisées de pré-traitement des images vidéographiques : mosaïquage des «frames» et géoréférencement des images, interprétation et intégration dans le SIG).

L'assistance aux utilisateurs s'est opérée dans deux directions : l'appui aux activités opérationnelles internes du Centre (élaboration d'une carte synoptique des stations climatiques, de cartes des besoins d'assistance alimentaire 1996 pour tous les Départements du Niger, digitalisation et production des cartes des aires de reproduction du criquet pèlerin, conception et réalisation d'un module de présentation des activités du Programme Majeur Information, etc.) et les prestations extérieures (cf. § 2.2).

## **2.4 Transfert de méthodes et appui aux Composantes nationales**

### **2.4.1 Climatologie**

Dans le cadre du transfert des produits aux Composantes nationales, toutes les données climatologiques opérationnelles du Sénégal en format binaire, ainsi qu'une copie de la nouvelle version de CLIMAT ont été transmises à la Direction de Météorologie Nationale du Sénégal. Par ailleurs, entre janvier et mars 1996, le Centre a reçu plusieurs demandes de fournitures de données. Le tableau 3 suivant donne un résumé des prestations fournies à cet effet.

Pour la diffusion de l'Atlas agroclimatologique du Sahel, quinze collections des 11 volumes ont été distribuées à titre gracieux aux participants de l'atelier sur le suivi de l'environnement. Des exemplaires ont été également remis à l'Unité Marketing pour ses activités de promotion. Les exemplaires sont régulièrement vendus à la demande.

### **2.4.2 Télédétection**

En ce qui concerne les données NDVI, l'Unité Télédétection a pu achever l'envoi des cartes NDVI commandées par l'USAID Maroc. Des données numériques NDVI sur le lac Tchad ont été fournies au projet FEWS-TChad. Ces données couvrent la période de 1991 à 1995. Pendant la même période, le Centre a fourni des cartes NDVI à l'Organisation Internationale de Travail et à l'ORSTOM. Jusqu'en mars 1996, le Centre a fourni également des cartes d'indice de végétation au Maroc à travers l'USAID-Maroc dans le cadre du suivi de la situation acridienne sur toute la frange est du pays, de la Méditerranée au Sahara.

### **2.4.3 Formations pour les agents des CNA et du CRA.**

Dans le domaine de la formation, onze stagiaires ont été reçus au Centre entre octobre 1995 et septembre 1996 pour des recyclages et des perfectionnements en agrométéorologie (deux Burkinabé), en maintenance informatique et électronique (un Tchadien, un Nigérien), ou pour l'exploitation de banques de données agroclimatologiques et SIG (un Sénégalais, deux Burkinabé, un Tchadien, un Nigérien, deux Bissau Guinéens). Par ailleurs, une formation sur les logiciels de base de données climatologiques (CLIMAT, CLIMBASE) a été donnée aux agents nouvellement recrutés (Mme Adiza Aboubakar K. Doka, Francis Mattelig et Ilia Amadou).

L'Unité SIG a organisé également des séances d'initiation aux concepts fondamentaux des SIG à l'intention des experts des autres Unités (Télédétection, Banques de données, Agrométéorologie, Phytosanitaire), et de la télédétection pour les techniciens de production.

Une formation SIG pour la composante nationale de Guinée Bissau a été réalisée sur place du 16 au 28 septembre 1996, avec l'appui de l'Unité SIG et du bureau de l'UICN en Guinée Bissau.

L'Unité Agrométéorologie a encadré un étudiant Tchadien pour son mémoire de fin d'études d'ingénieur agrométéorologique.

#### **2.4.4 Autres formations et services externes**

Diverses sessions de formation ont été organisées à l'intention d'utilisateurs extérieurs des produits SIG. Il s'agit de formations ciblées où l'importance est accordée à la connaissance opérationnelle des outils pour les projets suivants :

- Projet de Développement Rural de Mayahi (PDRM) : formation d'une semaine pour un agent en vidéographie aérienne : capture et digitalisation des frames, synchronisation des coordonnées, pré-traitement des images et interprétation de base.
- PROZOPAS : formation de deux semaines pour deux agents : aperçu sur les SIG, connaissance du logiciel Arc/Info, pratique de digitalisation. Cette session a été l'occasion pour rédiger un syllabus synthétique de formation sur Arc/Info. Les modules informatiques didactiques associés sont en cours d'élaboration.
- Transfert de la base de données cartographiques du Niger à l'Institut Géographique National du Niger (IGN N) et formation à l'utilisation du logiciel ARC-VIEW.

Dans le cadre de la réactivation des activités de suivi pastoral, un appui a été apporté aux différents services techniques du pastoralisme du Niger pour l'identification des données pertinentes.

#### **2.4.5 Équipements destinés aux CNA**

Pour l'appui technique et méthodologique, un effort important a été fait en direction des Composantes nationales avec la fourniture d'une cinquantaine de PC, de périphériques et de logiciels à autant de services techniques répartis dans les neuf pays membres.

Des équipements informatiques pour plusieurs services de la Composante nationale des neuf pays (services agrométéorologiques, hydrologiques, agricoles, de l'élevage, de l'environnement, de la protection des végétaux) achetés sur budget régional sont en cours de livraison.

Tableau 3 - Fournitures de données climatologiques à la demande

Services/Personnes demandeurs	Types de données et pays (ou stations)	Prestations assurées par le Centre	Observations
DMN Sénégal	Toutes données climatologiques	Fourniture (copie)	Demande officielle (format CLIMAT)
DMN Niger	Toutes données climatologiques	Fourniture (copie)	format CLIMBASE
Centre ACMAD	Données pluviométriques 1995 des stations de Bamako, NDjaména et Ouagadougou	Fourniture (copie)	Vérification du modèle de prévision saisonnière
Étudiants Agrométéorologie (Centre AGRHYMET)	Données pluviométriques de 20 postes au Niger et de 75 postes au Tchad	Copie de 1961-1990	Mémoires de fin d'études
M. A. OZER (Départem. Géographie, Université de Liège, Belgique)	Toutes données climatologiques 1951-94	Traitement en cours	Accord des DMN en cours
Dr Wassila Thiaw (NOAA/NWS/NCEP, Climate Prediction Center, Washington DC, USA)	Données pluviométriques 1991-1995	Fourniture (copie)	Accords obtenus des DMN
Kéré Abraham Strasbourg Université Étudiant en thèse	Données climatologiques du réseau synoptique du Niger	copie	Accord de la DMN
DMN Tchad	Toutes les bases de données format (CLIMAT, CLIMBASE)	Copie	Demande officielle et Mission d'organisation
DMN Burkina Faso	Données opérationnelles sous format CLIMAT et CLIMBASE	Copie	Mission d'assistance et d'organisation
ICRISAT Hama Kontongomdé	Données pluviométriques décennales du réseau synoptique du Tchad et Mali de 1990 à 1995	Copie	Demande verbale
HAPEX	Pluviométrie, ETP, évaporation bac de 1988 à 1990	Copie	

## **2.5 Applications thématiques pour la sécurité alimentaire**

### **2.5.1 Statistiques agricoles**

Les résultats d'exécution du projet DIAPER III seront examinés à l'occasion du Comité Directeur du projet et en partie par la réunion technique de validation du bilan prévisionnel 1996/1997 de la campagne agricole.

### **2.5.2 Caractérisation des zones à risque**

Les activités de l'Unité ZAR ont démarré effectivement au cours du dernier trimestre de 1995, avec la mise en place du personnel technique et des équipements. Une réunion de revue tripartite qui a regroupé la Coopération Italienne, l'OMM et le Centre AGRHYMET a permis de fixer le cadre d'activités de l'Unité.

Le dernier trimestre de 1995 a été consacré aux activités de mise en place du projet (administration, recrutement du personnel) et à la définition des données potentielles à utiliser dans le cadre du projet.

Les activités réalisées au titre du projet en plus de celles énumérées dans les parties 2.1 à 2.4, ont porté essentiellement sur le développement de méthodologies de caractérisation, notamment par la mise en place de la banque de données du système intégré pour l'alerte précoce et les analyses de données devant aboutir à la caractérisation du territoire. En vue d'une meilleure connaissance des systèmes d'alerte précoce existants, un premier rapport sur la définition du concept du risque dans un système d'alerte précoce agrométéorologique a été élaboré. De même, un inventaire des méthodologies et des produits d'alerte précoce développés par les institutions nationales a été réalisé par l'Unité ZAR/Alerte précoce au Niger, au Mali, au Burkina Faso et au Sénégal.

Après la collecte de données dans ces quatre pays, diverses analyses ont été initiées pour caractériser les différentes zones territoriales selon le risque structurel agricole et pastoral.

En particulier :

- La structuration d'un SIG pour l'alerte précoce a été poursuivie par la standardisation d'une base de données concernant les limites administratives de tous les pays du CILSS (jusqu'au 3ème niveau administratif). Sur cette base, l'intégration des données de statistiques agricoles, animales, démographiques et biophysiques a été entreprise en vue de la conception d'un projet en format ARC-VIEW pour chaque pays.

- En rapport avec les aspects biophysiques, des produits ont été élaborés à partir de la base de données pluviométriques 1961-90. Ils portent sur la date moyenne du début et la longueur de la saison agricole pluviale de tous les pays du Sahel, sauf pour le Cap Vert et la Gambie. Les fichiers générés ont été spatialisés, transformés en fichier raster pour leur intégration dans un SIG à des fins d'analyse par croisement avec d'autres couches d'information.
- Une première caractérisation des zones agricoles et pastorales du Niger a été réalisée par l'intégration des données de différentes sources (statistiques agricoles et pastorales, CUI, NDVI).

Au cours du 3ème trimestre, les activités se sont poursuivies sur les thèmes suivants :

a) Harmonisation des données du système intégré et introduction de nouvelles couches

Suite à la validation des données collectées lors des missions au Mali, au Burkina Faso et au Sénégal, un travail systématique d'harmonisation des formats et de structuration de la base des données a été entrepris. Un modèle entité-relation a été adopté pour la hiérarchisation des données des statistiques agricoles et pastorales à différents niveaux administratifs, en analogie avec celui déjà mise en place pour les données de population.

Un système homogène et performant de codification des données et de nomenclature des fichiers est actuellement à l'étude pour améliorer la gestion des informations brutes et des produits élaborés.

Dans le cadre de la caractérisation du risque structurel au niveau pastoral, la digitalisation en format ARC/INFO de l'Atlas Pastoral du Sahel du CIRAD-EMVT a été poursuivie, et porte sur les cartes des potentialités pastorales du Mali, du Burkina Faso, du Niger et du Sénégal. Pour le Burkina Faso, les opérations de contrôle et de validation des cartes numérisées sont terminées et le plan d'information a été intégrée comme couche finale dans le SIG.

Pour prendre en compte les aspects socio-économiques, la géoréférenciation des villages du Burkina Faso et du Mali a été mise en place sur la base des données de population des derniers recensements (1985 et 1987 respectivement). Pour le Niger, la couverture des villages déjà existante a été réorganisée.

## b) Caractérisation des zones à risque agricole et pastoral

### ⇒ *Risque agricole*

Dans le domaine agricole, une première approche méthodologique a été conçue pour identifier les zones à risque structurel tant au niveau de la détermination du risque agricole en terme structurel que dans le suivi de la campagne agricole. Sur cette base, des analyses préliminaires ont été menées sur le Niger à l'échelle de l'arrondissement (troisième niveau administratif). Les séries utilisées sont :

- données NDVI GAC de la FAO (série 1981-1991) et de FEWS (série 1984-1994)
- données de pluie de la période 1961-1990,
- statistiques des rendements et des productions du mil par arrondissement de 1984 à 1994

La relation entre les valeurs de pluie cumulées et les images NDVI GAC normalisée, pour une zone de référence spatiale, donne un aperçu de la structure du paysage par rapport au type du sol. On pourra donc utiliser cette relation et les informations issues de l'analyse des rapports pluies-rendements des principales cultures et des pâturages, comme outils de classification agroécologique du territoire.

Une étude des relations existantes entre les valeurs maximum de l'indice de végétation des images GAC et les données statistiques de rendements et de superficies du mil a été conduite sur la période 1984-1994 sur l'ensemble des arrondissements du Niger. Les résultats obtenus confirment que le niveau d'agrégation des données GAC donnent une indication relative de la qualité de la saison, mais ils ne permettent pas une analyse plus fine de la variabilité spatiale et temporelle au niveau des zones agricoles. Dans ce sens, une meilleure définition de l'occupation du sol et l'utilisation conjointe des images NOAA LAC permettraient d'aboutir à des résultats plus fiables, tant au niveau de la détermination des potentialités de production d'une zone donnée que du suivi de la campagne agricole.

### ⇒ *Risque pastoral*

Dans le domaine pastoral, l'analyse des données statistiques, cartographiques et satellitaires est en cours pour déterminer les unités pastorales et caractériser les parcours au niveau de Burkina Faso, Mali, Niger et Sénégal. Plusieurs couches thématiques, relatives aux données des effectifs du bétail et des images NOAA NDVI GAC ont été élaborées et intégrées dans un SIG.

Une méthodologie d'évaluation de la biomasse fourragère est également en cours de définition. Le modèle prévoit l'utilisation des données pluviométriques et des caractéristiques du sol appliquées aux unités pastorales définies sur la base des analyses des images NDVI et des informations contenues dans l'Atlas des Potentialités Pastorales du Sahel. Ce modèle combine les paramètres issus des images NOAA avec l'évaluation globale pour définir les potentialités pastorales d'une unité de paysage à l'échelle régionale. La méthode offre une possibilité d'établir une relation entre la pluviométrie (données de terrain ou imagerie METEOSAT) et les images NOAA LAC. Une première application du modèle est prévue au niveau de la zone pastorale du Burkina Faso. L'évaluation de cette méthodologie s'effectuera sur la base des séries historiques de biomasse collectées par le service du pastoralisme au Niger et les données issues des études de l'ILCA dans le Delta Central du Mali sur une période de 10 ans. Ce modèle, s'il est validé, pourra servir comme outil de caractérisation des zones pastorales au niveau national, mais aussi pour produire des cartes de biomasse au niveau du Centre régional dans le cadre du suivi de la campagne agro-pastorale.

## **2.6 Applications thématiques pour la gestion des ressources naturelles**

Les réalisations dans ce domaine sont concrétisées pour trois activités : la recherche d'indicateurs à partir d'indicateurs climatologiques ou des données NOAA et METEOSAT pour caractériser le milieu sahélien, la tenue d'un atelier Évaluation de l'environnement CILSS/PNUE et la recherche de financement pour les projets en Gestion des ressources naturelles renouvelables.

### **2.6.1 Indicateurs de caractérisation du milieu sahélien**

#### **a) Indicateurs climatologiques**

A partir de la base de données pluviométriques 1961-1990 mise à jour (cf. § 2.3.1.b), on a extrait le nombre de jours de pluies au niveau décadaire, mensuel et annuel pour tous les pays membres du CILSS sauf la Gambie et le Cap Vert. Les coefficients de variabilité sur la période de trente années ont été aussi calculés pour les autres couches disponibles (date moyenne de début et longueur de la saison agricole pluviale). Tous les fichiers générés ont été spatialisés en format raster pour leur intégration dans le SIG.

#### **b) Indicateurs satellitaires**

Pour les activités d'analyse des images satellitaires basse résolution, on a acquis la banque de données des images NOAA/NDVI en format GAC de la F.A.O./ARTEMIS qui couvre la période 1981-1990. Elle est homogène, calibrée, utilisable sur IDRISI et permet des comparaisons interannuelles. La mise au point d'une procédure pour la conversion du système de référence des images (de Hammer-Aitoff en coordonnées géographiques)

permet l'utilisation de cette banque de données sur IDRISI. Le manque d'images de pluies estimées avec METEOSAT avant 1990 a été pallié par l'utilisation des données spatialisées des pluies des stations. Pour la période 1993-1995, ce sont les images de pluies estimées avec METEOSAT qui sont utilisées en relation avec les données NDVI/LAC.

Sur la base de ces données de base et d'autres, les analyses ont démarré pour mettre au point des indicateurs de caractérisation du milieu qui mettent en relation la variabilité de la pluviométrie et celle de l'indice de végétation. Les premiers résultats montrent des « anomalies » de certaines zones dans les variations du rapport PLUIES/NDVI. Les investigations se poursuivent pour analyser ces résultats.

Trois années « test » ont été analysées : une année sèche (1984), une année humide (1988) et une année moyenne (1990). Les normales des pluies et des images NDVI ont été recherchées pour une caractérisation de type structurelle. Des Analyses en Composantes Principales ont été effectuées pour évaluer l'influence et la relation entre le NDVI maximum (NDVImax), la pédologie, le % d'occupation des sols « crop landuse intensity » (CUI) et les pluies.

Les résultats préliminaires ont montré une corrélation négative entre le CUI et le NDVImax. En outre, une forte corrélation a été trouvée entre le NDVImax et les différents types de sols. L'écart-type du NDVImax sur 10 ans a été calculé pour tester cet indicateur dans le cadre des classifications écologiques.

Un rapport détaillé sur les données et les méthodologies utilisées et sur les résultats obtenus est en cours de rédaction. Il sera complété par une recherche bibliographique approfondie sur les zones ainsi caractérisées.

### **2.6.2 Atelier pour l'évaluation de l'environnement**

Dans la suite des travaux avec le PNUÉ, démarré en 1995, et qui visent le renforcement des capacités institutionnelles sahéniennes pour la gestion des données et informations environnementales, le Centre a organisé un atelier régional en mars 1996 qui a abouti, entre autres, à la formulation d'un projet de Création d'un système d'information environnemental sous-régional sahélien. Le projet, structuré en volets nationaux et une composante régionale pour la coordination et la mise en oeuvre technique, a été soumis à la Table Ronde comme projet Gestion des ressources naturelles.

### 2.6.3 Projets de gestion des ressources naturelles

Un des objectifs assignés au P.M. Information en matière de gestion des ressources naturelles, dans le cadre du Plan Triennal du CILSS 1995-1997, est d'élaborer des documents de projets à soumettre aux partenaires de coopération du Centre AGRHYMET. Dans ce cadre, six documents de projets ont été préparés ainsi qu'un document d'appui aux Composantes nationales (cf. Point 3 de l'ordre du jour du Comité de pilotage).

Les six projets du Programme Majeur Information, volet gestion des ressources naturelles, correspondent au label « PSRN » en référence à la Phase II du Projet Surveillance des ressources naturelles renouvelables au Sahel (PSRN II), dont le document de projet a été élaboré et soumis pour financement à l'Union Européenne. Lors de l'élaboration du document du Plan Triennal, les activités de ce projet devaient constituer l'ossature de la contribution du Centre et du Programme Majeur Information à la gestion des ressources naturelles au Sahel.

Au cours de la Table Ronde tenue en juin 1996, les partenaires techniques et les bailleurs de fonds ont manifesté leurs intentions de poursuivre et d'approfondir les discussions avec le Centre AGRHYMET, surtout en ce qui concerne le projet d'inventaire et de cartographie de base (PMI-1).

### **3. COORDINATION DU PROGRAMME AGRHYMET**

La coordination du Programme AGRHYMET est assurée par le Directeur Général du Centre, assisté par le Responsable du Programme Majeur Information, l'Unité Marketing, le Centre de gestion et les Conseillers des bailleurs de fonds du Programme (Etats Unis, France et Italie). Chacun, en ce qui le concerne, a contribué à faire en sorte que les objectifs assignés au Programme par le dernier Comité de pilotage et le Plan Triennal soient atteints. Ces actions de coordination portent sur différents domaines : administratifs, financiers et techniques.

#### **3.1 Coordination administrative et financière**

Dans le cadre de la recherche des financements pour les activités des Composantes nationales AGRHYMET, des projets de formation et de gestion des ressources naturelles le Centre régional, a organisé, les 20 et 21 juin 1996 à Niamey, une Table Ronde des partenaires du Centre AGRHYMET.

Quatorze projets ont été présentés à cette occasion, dont six concernent particulièrement le financement des activités du Programme AGRHYMET au niveau national, dans les deux domaines de l'information (PMI-7) et de la formation (PMF1-4 et PMF-7). Les détails de ces projets figurent dans les documents de travail du point 3 de l'ordre du jour de la réunion du Comité de pilotage.

Les résultats obtenus à l'occasion de la Table Ronde sont encourageants. Des recommandations pertinentes ont été formulées par les partenaires. Ils ont renouvelé leur engagement en faveur du Centre et du Programme AGRHYMET en particulier pour renforcer les capacités techniques et humaines des Etats. Déjà, certains bailleurs se sont engagés à concrétiser leur soutien dans le courant de l'année 1997, sous forme de bourses pour les pays (cf. PM Formation) ou de projet national en appui à la Composante nationale (Programme AGRHYMET). Les discussions sont en cours pour finaliser ces accords.

Les activités de coordination du Directeur Général sont menées également à travers les contacts réguliers avec les pays, les partenaires de coopération (rencontres bilatérales) et lors des réunions du Groupe de Niamey. Ces rencontres sont l'occasion de poser, entre autres, les problèmes concernant le Programme AGRHYMET, comme par exemple :

- le renouvellement des stations de réception satellitaire et les investissements à réaliser ;
- l'organisation de la mission d'évaluation du projet USAID d'appui au Programme AGRHYMET (Sahel Water data and Management Phase III) ;

- la préparation de la Table Ronde et les contacts avec les bailleurs pour les sensibiliser aux besoins du Programme AGRHYMET : missions d'information en Côte d'Ivoire, au Canada (à l'occasion de la réunion annuelle du Club du Sahel), etc.

Les rencontres bilatérales avec les bailleurs de fonds ont été organisées spécifiquement avec :

- L'Italie à l'occasion de la réunion tripartite du projet Alerte précoce et prévision des productions agricoles en mars 1996.
- L'USAID : préparation de mission d'évaluation du projet d'appui au Programme AGRHYMET (Sahel Water Data Management Phase III), qui a été effectuée en septembre 96.
- La France : revue de l'exécution du projet Participation au Programme AGRHYMET (Convention FAC N° 162/CD/93) avec la Mission de Coopération en juin 1996
- La Belgique : contacts avec la Fondation Universitaire Luxembourgeoise (FUL) et le Gouvernement Belge, à travers l'Agence Générale pour la Coopération et le Développement (AGCD) pour la formation en agrométéorologie.
- L'Union Européenne : contacts avec la DG VIII dans le cadre de la sensibilisation à la Table Ronde.
- La Suisse : contact avec la Coopération Suisse à travers le Département Fédéral des Affaires Étrangères, Division Développement et Coopération, pour les projets de formation en hydrologie.
- L'OMM : diverses rencontres de concertation et de coordination pour les différents projets.

Sur le plan de la coopération technique, le Centre AGRHYMET a renforcé ses relations avec ses partenaires techniques des pays membres du CILSS, mais aussi avec ceux des pays développés. Ainsi, le Directeur Général a signé des accords de coopération avec le Centre de Suivi Écologique du Sénégal, avec l'ORSTOM et bientôt avec l'OSS. A travers le Programme AGRHYMET, le Centre est aussi engagé dans divers actions ou programmes collaboratifs sous-régionaux ou internationaux :

- Projet SPOT/Végétation (SPOT IMAGE, CIRAD, ORSTOM).
- Standardisation des chaînes de prétraitement des images NOAA/AVHRR (OSS).

- Projet FRIEND/AOC (ORSTOM, UNESCO, OMM).
- Projet « Global 1 km » de traitement à l'échelle mondiale des données NOAA LAC (USGS, ESA)
- Sahel 21 (PM Politique Sécurité Alimentaire, USGS).

### 3.2 Coordination technique

En appui à Direction Générale, le Responsable du Programme Majeur Information a assuré la coordination technique, l'animation des équipes des différentes Divisions et Unités du Centre impliqués dans la mise en oeuvre des activités du Programme AGRHYMET, et la production ou la synthèse de rapports techniques, notes de bilan ou d'orientation sur le Programme.

Dans ce cadre, des réunions techniques de suivi et de bilan des activités ont été organisées tout au long de l'année, soit sous forme d'exposés en groupe (premier trimestre) ou de réunions restreintes pour discuter de problèmes spécifiques. Plusieurs réunions de coordination ont été organisées pour rendre compte des activités générales du Centre ou discuter des problèmes des différents projets et programmes du PM Information.

La coordination a consisté également au suivi des activités et au maintien d'une cohérence d'ensemble des activités en fonction des objectifs spécifiques et des programmes de travail adoptés par les différentes instances.

En plus de l'animation et de la coordination de l'ensemble des activités techniques du Programme AGRHYMET, des dossiers connexes ont été suivis. C'est le cas de la Convention sur la lutte contre la désertification (participation à la 8<sup>ème</sup> session en février 1996) et du Groupe de réflexion sur l'harmonisation des systèmes d'information sur la sécurité alimentaire au Sahel (organisation de plusieurs réunions techniques nationales et sous-régionales au Niger, au Sénégal et au Tchad). Des avancées significatives ont été obtenues dans ces deux domaines : pour la Convention sur la lutte contre la désertification, un document sur la coopération scientifique et technique a été rédigé à l'intention des pays sahéliers Parties à la Convention, tandis que pour les systèmes d'information alimentaire une démarche commune est en passe d'être adoptée par les différents pays.

Les 23 et 24 novembre 1995, s'est tenue au Centre AGRHYMET la 10<sup>ème</sup> réunion du Réseau de prévention des crises alimentaires au Sahel chargé qui a analysé la situation alimentaire au Sahel et fait le bilan de la campagne agricole 1995/1996.

La coordination technique a été également au niveau des Divisions par le chef de division et au niveau des Unités par les responsables d'Unité. Liberté a été laissée à chacun de ces responsables pour organiser le travail, animer les équipes et rendre compte des réalisations et des problèmes qui peuvent entraver la bonne exécution du travail.

La responsabilisation technique des experts dans l'exécution de leurs programmes a permis d'atteindre beaucoup des objectifs fixés au Programme AGRHYMET. Malgré cela, des activités restent peu réalisées.

#### **4. AUTRES ACTIVITÉS**

Les experts du Programme AGRHYMET ont participé à diverses rencontres, séminaires et ateliers techniques et scientifiques, qui ont contribué à valoriser, entre autres, les résultats du Programme.

- Réunion FRIEND/UNESCO (Cotonou (Bénin) : décembre 1995)
- Instances du CILSS (3ème CRPS et 31ème session du Conseil des Ministres ordinaires) (Dakar : mai 1996).
- Revues tripartites des Projets PNUD/OMM/91/011 du Mali (Bamako : 4 avril 1996) et CVI/91/003 du Cap Vert (Praia : 16 mai 1996).
- Atelier national du Niger sur « Action dans les zones limitrophes du désert (DMI) » (ICRISAT, Niamey : 11 et 12 janvier 1996).
- Atelier sur les Systèmes d'information en matière de sécurité alimentaire au Niger (SAP/GC, Niamey : 18-19 janvier 1996).
- Séminaire « Réseau Ouest et Centre Africain de recherche sur le mil » (ICRISAT, Sadoré: février 1996)
- Séminaire Régional pour le Suivi Agrométéorologique et l'Alerte Précoce (Centre AGRHYMET/OMM/Coopération Italienne, Niamey : 26 février - 1 mars 1996).
- Conférence sur les applications des SIG et Télédétection en Afrique (Harare : 15-22 mars 1996)
- Enquête sur le suivi des troupeaux (Ouagadougou : mars 1996)
- Atelier régional sur les pratiques de gestion des ressources naturelles au Sahel (INSAH, Bamako: 1-6 avril 1996).

- Conférence internationale des applications SPOT (CNES, Paris : avril 1996)
- Atelier de formation sur les SIG, Bureau REDSO-WCA/USAID (USAID, Abidjan : 20)24 mai 1996).
- 4ème Conférence internationale sur les satellites polaires (NOAA, Annapolis (USA) : 10-12 juin 1996).
- 6ème Réunion du Projet " 1 km Global Land AVHRR data Set" (ESA, Annapolis (USA) : 13-14 juin 1996).
- Atelier sur les stratégies de lutte antiacridienne (Montpellier (France) : 20-24 mai 1996).
- Réunion HYCOS-FRIEND OMM/BM (Ouagadougou (Burkina Faso) :30 juin - 6 juillet 96).
- The INTERNET Society 1996 Workshop on Network technology. Atelier de formation « réseaux » pour les pays en développement (Montréal (Canada) : 10 juin - 1er juillet 1996)
- Réunion de démarrage de l'industrialisation de SPACE II / OSS (Parsi (France) : 3-4 juillet 1996)
- Conférence des utilisateurs des données des satellites météorologiques (Vienne (Autriche) : 16-20 septembre 96).
- Séminaire spécialisé sur « estimation de la production agricole à une échelle régionale » (Arlon (Belgique) : 16 - 20 septembre 1996).
- Réunion de préparation du Forum AFRICAGIS'97 (Gaberone (Botswana) : 15-23 septembre 1996).

## C. DIFFICULTÉS

Les principales difficultés rencontrées par la mise en oeuvre du programme de travail sont les suivantes. Ces difficultés d'ordre technique se sont posées à des moments particuliers et des solutions appropriées ont été apportées pour la plupart. Elles sont mentionnées parce qu'elles révèlent l'environnement dans lequel le programme de travail a été exécuté.

- L'absence de raccordement de la station SUN du Centre à celle de l'ORSTOM-Niamey pendant les week-end a empêché pendant une partie du premier trimestre de l'année de recevoir les TBUS les Samedi et Dimanche.
- L'épuisement des stocks de rechange des stations NOAA et METEOSAT a constitué un facteur limitant pour le fonctionnement et l'exploitation de ces équipements jusqu'à leur renouvellement en septembre 1996.
- Les problèmes rencontrés dans la maintenance des anciennes stations satellitaires viennent en partie du fait que les responsables de l'Unité Maintenance ne maîtrisent pas le matériel. Cette lacune sera comblée pour les nouvelles stations car la formation à l'usine et sur site des agents des deux Unités : Télédétection et Maintenance a été prévue comme activité d'accompagnement de la fourniture des équipements.
- La foudre ayant endommagé l'ancien système de réception NOAA/HRPT le 12 juillet 1996, ainsi que le retard dans l'installation des logiciels de prétraitement des images NOAA reçues par la nouvelle station (nécessité d'adapter les logiciels à l'environnement UNIX) ont constitué deux obstacles majeurs à la production régulière des cartes NDVI pendant la saison pluvieuse.
- Depuis le 12 juillet 1996, les problèmes sur le réseau téléphonique persistent à cause de la difficulté d'obtenir des pièces de rechange pour le type d'autocommutateur (OPUS) du Centre qui est n'est plus fabriqué. Il existe une possibilité d'envoyer les cartes défectueuses à Abidjan (Côte d'Ivoire) pour réparation par la société INTELEC. Comme pour les stations satellitaires, la solution durable consisterait à remplacer le système par un autre plus moderne.
- Le second groupe électrogène est toujours défectueux, malgré plusieurs interventions des fournisseurs de la place.
- L'insuffisance de personnel de la maintenance et de l'appui technique devient un handicap majeur. En effet, le Centre est équipé de plus d'une centaine de climatiseurs, plus de 150 PCs et presque autant d'imprimantes, de 2 VAX 4000, d'équipements de réception satellitaires (HRPT, INMARSAT, MDD, PDUS), d'un système téléphonique de

plus de 100 postes, de deux UPS, de deux groupes électrogènes, de trois imprimantes CALCOMP et HP, d'un réseau électrique couvrant presque entièrement tout le domaine AGRHYMET, d'un réseau informatique avec plus d'une soixantaine équipements connexes et d'autres équipements spécifiques. Et l'équipe de l'Unité MIT, chargée de l'entretien, de la maintenance et de la réparation de presque la totalité de ces équipements comprend deux électroniciens, un électrotechnicien et d'un électricien ! dans ces conditions, il est difficile, voir impossible de répondre à tous les appels. Le recrutement d'au moins un technicien doit être envisagé, à court ou à moyen terme.

- Les activités opérationnelles de suivi de campagne ont mobilisé les Unités techniques de collecte des données et de production des bulletins de telle sorte que les travaux du groupe de travail sur la SRBD n'ont pas beaucoup progressé.
- L'insuffisance de maîtrise du système de télécommunication INMARSAT pour certaines Composantes nationales engendre des difficultés de concentration des données pour le CRA et allonge les délais d'élaboration des bulletins.
- Le nombre et la qualité des données transmises par les pays dans le cadre du suivi de la campagne ou de la sauvegarde des données sont plus en plus faibles et peu fiables. A terme, cela peut entraîner une dégradation des systèmes d'information et une perte d'acquis pour les pays et pour le Centre. Le Centre sert aussi de lieu de sauvegarde du patrimoine informationnel des pays membres. Le cas des banques de données climatologiques et hydrologiques est révélateur de cette mission du Centre. C'est pourquoi, un accent particulier doit être mis sur les flux d'échange de données entre les deux composantes du Programme.
- Les programmes des missions d'appui aux Composantes nationales, pour la formation ou pour l'assistance technique, n'ont pas tous été respectés, ce qui réduit d'autant les contacts avec les partenaires nationaux.