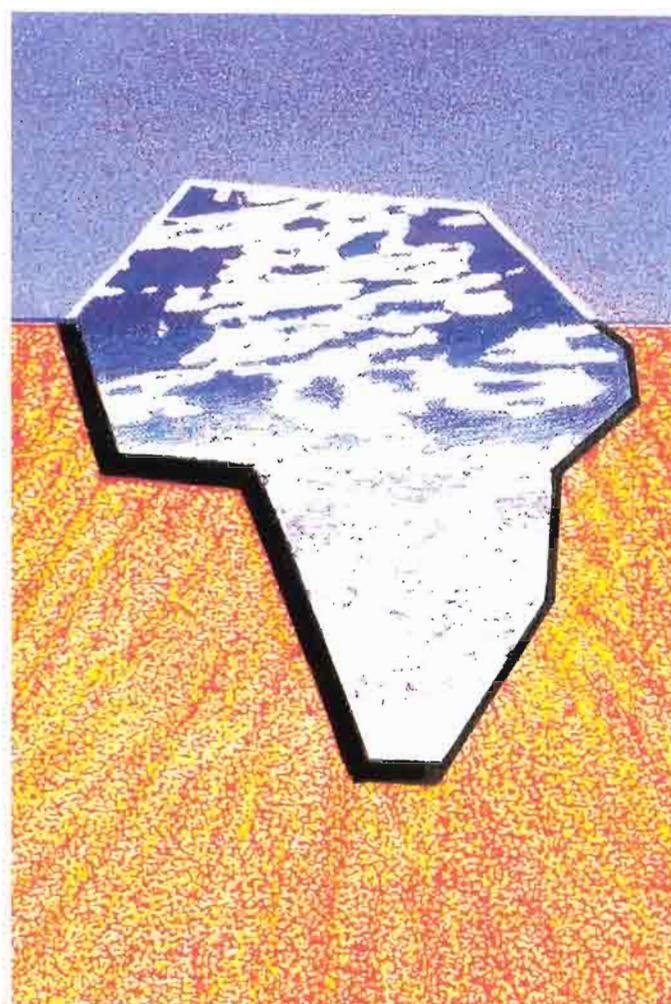


MINISTERE DE LA COOPERATION
ET DU
DEVELOPPEMENT

MINISTERE
DES
AFFAIRES ETRANGERES

ACTES DU COLLOQUE DE L'OBSERVATOIRE DU SAHARA ET DU SAHEL



PARIS - PALAIS DES CONGRES
5-6-7 JUIN 1990

**LE PREMIER COLLOQUE DE L'OBSERVATOIRE
DU SAHARA ET DU SAHEL**

ETAIT ORGANISE PAR

LE MINISTERE DES AFFAIRES ETRANGERES

ET

LE MINISTERE DE LA COOPERATION ET DU DEVELOPPEMENT

Annoncé par le Président de la République Française au Sommet de l'Arche en juillet 1989, l'Observatoire du Sahara et du Sahel a pour mission de :

- Donner une impulsion nouvelle à la lutte contre la sécheresse et la désertification, en complétant et renforçant les dispositifs existants en Afrique du Nord, de l'Est et de l'Ouest.
- Renforcer les solidarités entre les trois sous-régions.
- Etablir un "Tableau de Bord" du processus de désertification et identifier des actions de prévention et de correction.
- Réaliser une approche intégrée "Observation - Recherche - Développement".
- Faciliter la communication entre chercheurs et responsables du développement.
- Favoriser le travail en réseau.
- Faire plus largement appel aux techniques d'observation de la terre par satellite.
- Développer les télécommunications.

Aussi, il s'agit pour le 1er Colloque de l'Observatoire du Sahara et du Sahel de :

- Réunir l'ensemble des partenaires de l'Observatoire ;
représentants de l'Afrique du Nord, de l'Ouest, de l'Est,
représentants des pays du Nord,
représentants des organisations internationales,
responsables politiques, décideurs, scientifiques et opérateurs du développement.
- Faire ressortir les préoccupations et les besoins des pays et de leurs organisations régionales.
- Favoriser l'appropriation du programme par les partenaires.
- Mobiliser davantage les pays du nord.
- Faire des recommandations :
 - sur le programme de travail de l'Observatoire du Sahara et du Sahel,
 - sur l'organisation de la coopération internationale.

COMITE DE PROGRAMME

Marc Bied-Charreton, Chef du Projet Observatoire du Sahara et du Sahel
Thérèse Pujolle, Sous Directeur de la recherche scientifique (Ministère de la Coopération et du Développement)
Daniel Cadet, Directeur de Recherche (CNRS/INSU)
Marc-Antoine Caillaud, Chargé de la Coopération Afrique-Asie (INRA)
Noël Chabeuf, Directeur Adjoint (CIRAD)
Antoine Cornet, Directeur Département Milieux et Activité agricole (ORSTOM)
Vincent Dollé, Docteur Ingénieur (CIRAD)
Jean-Louis Domergue, Chargé de mission (Ministère de la Coopération et du Développement)
Georges Dupré, Directeur de Recherche (ORSTOM)
Francis Gendreau, Directeur (CEPED)
Philippe Jouve, Directeur Scientifique (CIRAD-CNEARC)
Jean-Claude Menaut, Ingénieur de Recherche (ENS, CNRS)
Arthur Riedacker, Chargé de Mission (Ministère de la Coopération et du Développement)
Charles Riou, Directeur de Recherche (INRA)
René-Marceau Rochette, Agrégé de Géographie (Consultant)
Michel Traizet, Directeur des Applications (CNES)

COMITE D'ORGANISATION

Marc Bied-Charreton, Chef du Projet Observatoire du Sahara et du Sahel
Anne Huguet, Chargé de Mission (Ministère des Affaires Etrangères)
Michel Colin de Verdière, Sous-Directeur du Développement Rural (Ministère de la Coopération et du Développement)
Jean-Claude Faure, Directeur du Développement (Ministère de la Coopération et du Développement)
Jean de Gliniasty, Directeur du Développement et de la Coopération Scientifique, Technique et Educatif (Ministère des Affaires Etrangères)
Jean-Claude Oppeneau, Chef du Sretie (Secrétariat d'Etat chargé de l'Environnement)
Odile Pomarède (CNRS)
Thérèse Pujolle, Sous Directeur de la recherche Scientifique (Ministère de la Coopération et du Développement)
Michel de la Serve, Chargé de Mission (Ministère de la Recherche et de la Technologie)
Daniel Vidal Madjar, Directeur de Recherche (Ministère de la Recherche et de la Technologie)

SOMMAIRE

MARDI 5 JUIN 1990

DISCOURS OFFICIELS D'OUVERTURE DU COLLOQUE

- Jacques PELLETIER
Ministre de la Coopération et du Développement. P.10
- Thierry de BEAUCE
Secrétaire d'Etat auprès du Ministre d'Etat,
Ministre des Affaires Etrangères,
chargé des relations culturelles internationales P.12
- Dr Abdel Esmat MEGUID
Vice-Premier Ministre, Ministre des Affaires
Etrangères de la République Arabe d'Egypte. P.14
- Joao Pereira SILVA
Ministre Coordinateur du CILSS. P.18

SEANCES PLENIERES

EVOLUTIONS DES CLIMATS

- Les paléoclimats au Sahara et en Afrique
tropicale depuis 150.000 ans.
Françoise GASSE. P.23
- Le climat de la période historique.
Serge JANICOT. P.35
- La prévision des précipitations en Afrique.
Daniel CADET. P.45
- Evolution future du climat en Afrique.
Hervé LE TREUT. P.49

FACTEURS ET CONTRAINTES DES MILIEUX

- Dynamique des milieux arides sahéliens et nord-africains.
Christian FLORET. P.52
- La désertification en question.
Jérémy SWIFT. P.56

MUTATIONS DES SOCIETES

- Introduction.
Francis GENDREAU. P.64
- Situation et perspectives démographiques.
Ahmed BAHRI P.66
- Les mouvements migratoires.
Dieudonné OUEDRAOGO. P.72
- Mutations des sociétés pastorales.
Edmond BERNUS. P.77

COMPTE RENDU ANALYTIQUE P.82

MERCREDI 6 JUIN 1990

ATELIERS

N° 1. CONTRIBUTIONS DES MOYENS SPATIAUX AUX SYSTEMES D'INFORMATION

RAPPORT DE SYNTHÈSE ET RECOMMANDATIONS Derk RIJKS	P.93
COMPTE RENDU ANALYTIQUE	P.98
ANNEXES	P.107
FICHES "SATELLITES"	P.108

N° 2. LES RESSOURCES VÉGÉTALES NATURELLES ET LEURS VALORISATIONS

RAPPORT DE SYNTHÈSE ET RECOMMANDATIONS	P.122
COMPTE RENDU ANALYTIQUE	P.125
ANNEXES	P.138
<ul style="list-style-type: none">• Transformation des produits alimentaires issus des arbres et arbustes des régions arides et semi-arides. Salif GUIGMA ; Emmanuel LAURAS.	P.138
<ul style="list-style-type: none">• Besoins actuels : le pastoralisme au Nord du Sahara Omar BERKHAT	P.144
<ul style="list-style-type: none">• Ressources végétales et satisfaction des besoins énergétiques Mr. FORO.	P.148
<ul style="list-style-type: none">• Coordination des recherches sur les programmes de reboisement du Sahara et du Sahel. Lofty EL OSTA.	P.151
<ul style="list-style-type: none">• La création de réseaux coopératifs de recherche/développement. Michel BAUMER.	P.152

N° 3. EAU, SOL ET FERTILITE

RAPPORT DE SYNTHESE ET RECOMMANDATIONS AHMED SOUISSI	P.163
COMPTE RENDU ANALYTIQUE	P.167
ANNEXES	P.178
• Schéma de réflexion sur l'exploitation des potentialités agroclimatiques. François Noël REYNIERS.	P.178
• Les ressources en eau pluviale et leur valorisation. Laomaïbao NETOYO.	P.179
• L'évaluation, le suivi de la production agricole en relation avec le climat et l'environnement. Francis FOREST.	P.181
• Quelques remarques sur les problèmes de la sauvegarde et du développement des ressources naturelles en milieu oasien. Grigori LAZAREV.	P.182
• Les états de surface : une des clefs de l'hydrologie sahélienne. A. CASENAVE ; Christian VALENTIN.	P.188
• Communication de l'Institut du Sahel.	P.198

N° 4. STRATEGIES PAYSANNES

RAPPORT DE SYNTHESE ET RECOMMANDATIONS	P.208
COMPTE RENDU ANALYTIQUE	P.211
ANNEXES	
INTRODUCTION DU PRÉSIDENT : DR MOULAYE DIALLO	P.219
• Thème N°1 : "Savoirs et savoir-faire locaux" Bara GOUDIABY	P220
• Thème N°2 : Introduction à l'évolution des systèmes de production Morou ALASSANE	P222
• Thème N°3 : Système de production irriguée François LE LANDAIS	P223
• Thème N°4 : Systèmes de production agro-sylvo-pastoraux Jacques FAYE	P225
• Thème N°5 : La transformation des systèmes de production pastoraux Noumou DIAKITE et André MARTY	P227
• Thème N°6 : Changements et acteurs sociaux Dominique GENTIL	P229
• Thème N° 7 : Crise socio-économique et stratégies des femmes Joséphine OUEDRAOGO-GUISSOU	P231
• Thème N°8 : Aménagement et gestion des terroirs Mounkaïla GOUMANDAKOYE	P233
• Prise en compte des stratégies paysannes dans le développement agricole des zones sahariennes. Driss JELLOUI.	P.236
• Participation paysanne, participation des communautés. Claude RAYNAUT.	P.238
• Résumé de l'intervention de Christina DUARTE	P.241

SEANCE PLENIERE :

RAPPORT DE SYNTHÈSE DES ATELIERS ET RECOMMANDATIONS P.244
ADEL EL BELTAGY

TRIBUNE : PROSPECTIVES DE LA ZONE. P.247

ANNEXES

- **Les perspectives de l'aménagement de l'environnement en Afrique Orientale.**
David ANDERE . P.248
- **La Tunisie et les problèmes de l'environnement.**
Ali EL HILLI. P.254
- **Le CILSS : Assise géographique et institutionnelle, stratégies et programmes d'action, perspectives.**
Mahamane BRAH. P.261

COMPTE RENDU ANALYTIQUE. P.269

JEUDI 7 JUIN 1990

ATELIERS LIBRES

- Valorisation du patrimoine végétal des régions désertiques des pays de l'IGADD. P.274
- Météorologie et climatologie.
M. LAMBERGEON. P.276
- UNESCO
Sahara ou Sahel ? Du passé au futur. P.277

SEANCE PLENIERE :

DISCOURS OFFICIELS

- André BASSOLE,
Président du Comité Technique des Experts CRTO P.280
- Rachidi RHEZOUANI,
Ministre du Plan du Royaume du Maroc. P.282
- M. BOUALGA, Secrétaire général de l'OACT
(Organisation Africaine de Cartographie et de Télédétection).
P.284
- François FALLOUX, Mission de la Banque Mondiale. P.286
- Moses KINTU, Ministre Coordinateur de l'IGADD. P.288
- Peter BRANNER, Directeur du
Bureau des Nations Unies pour la région Soudano-Sahélienne.
- S.L. OKEC, Directeur Général
du Centre Régional Nairobi de Cartographie
et de Télédétection. P.292

RECOMMANDATIONS FINALES P.293

DISCOURS OFFICIELS DE CLOTURE DU COLLOQUE

- Jacques PELLETIER, Ministre de la Coopération
et du Développement. P.298
- Michel ROCARD, Premier Ministre. P.299

ANNEXES

- PRESENTATION DU RESEAU SAHELIEEN DE SUIVI PASTORAL.
Pierre HIERNAUX. P.304
- GLOSSAIRE P.311

MARDI 5 JUIN 1990

DISCOURS
OFFICIELS
D'OUVERTURE
DU COLLOQUE

OUVERTURE DU COLLOQUE

DISCOURS DE JACQUES PELLETIER

MINISTRE DE LA COOPERATION ET DU DEVELOPPEMENT

Messieurs les ministres,
Monsieur le ministre et cher collègue,
Mesdames et messieurs les présidents,
Mesdames et messieurs les délégués,

Croyez à notre joie de vous recevoir ici, à Paris, et à notre émotion de votre "oui massif" à notre invitation.

C'est pour la France un honneur que d'accueillir autant de personnalités du monde scientifique et politique mobilisées autour de cette grande cause - qu'est la lutte contre la désertification.

C'est ce qu'a voulu rappeler le Président Mitterrand lors du sommet des Sept en juillet 1989 à Paris : au moment où s'affirme la préoccupation de l'environnement, où les sociétés industrielles avancées mesurent enfin leurs responsabilités quant à la planète, il fallait rappeler que depuis vingt ans déjà, l'Afrique connaît la sécheresse et que tous les pays riverains du Sahara s'attachent à lutter contre la désertification.

Pour les pays frappés par la sécheresse, lutter pour préserver l'environnement, c'est lutter pour la survie de sociétés menacées d'exil, de déplacements ou de disparition.

C'est pourquoi, le Président Mitterrand a lancé un appel aux sept pays les plus industrialisés pour mobiliser la communauté internationale et rappeler que les préoccupations nouvelles ne doivent pas détourner l'attention et faire oublier les réalités quotidiennes du sud : l'eau rare, les bêtes qui meurent, les pâturages qui disparaissent, les sols stérilisés, le bois disparu, les populations déplacées, l'errance qui n'est plus culture mais malédiction.

Le désert, pour beaucoup de vos peuples, était leur pays. Ils en sont chassés. Là aussi, nous sommes à vos côtés.

Nous sommes à vos côtés tant pour vous aider à dépasser des transitions tumultueuses que pour surmonter les conséquences des fléaux naturels.

Nous le prouvons, je crois, tant dans notre action dans le PAFT (Plan d'Action Forestier Tropical) qu'au CILSS, à AGHRYMET, ou bien au comité interafricain des études hydrauliques. Les actions que nous avons choisies ensemble sont au plus près des hommes - tant dans la gestion des terroirs que dans l'éducation des populations à l'utilisation de l'eau.

Vous aider à dépasser la crise que vous traversez ne suffit pas : il faut que nous soyons à l'écoute de vos projets d'avenir. C'est souvent dans ces crises que se forment les stratégies.

A votre demande notre politique de coopération se fonde sur la recherche, la reconnaissance et la promotion de vos potentialités : c'est pourquoi nous souhaitons moderniser l'aide à la recherche africaine, faire rencontrer chercheurs du nord et chercheurs du sud, aider à développer des pôles de recherche africains. Aux côtés du Président de la République et du Premier Ministre, l'ensemble des ministres français concernés par les évolutions, bien entendu Roland Dumas, Ministre d'Etat, chargé des Affaires Etrangères et vous-même, cher Thierry de Beaucé, Hubert Curien, que vous verrez demain, Brice Lalonde qui ne pourra malheureusement être des nôtres, mais qui accorde une attention particulière à vos travaux - nous sommes tous mobilisés pour que l'Afrique vive le développement à part entière.

L'accent mis sur la crise économique et financière, sur les problèmes politiques ne doit pas faire oublier que le combat pour le développement, c'est aussi la préservation de l'environnement et des milieux de vie, que l'évolution climatique et la surexploitation humaine précarisent.

C'est pourquoi, il fallait réunir tous ceux qui, depuis tant d'années, sur les pourtours du Sahara, en ont fait leur combat.

En lançant l'Observatoire du Sahara et du Sahel, la France appelle à rassembler l'expérience de tous, et les connaissances les plus avancées, pour trouver les voies efficaces d'une lutte plus coordonnée contre les effets de la sécheresse.

Il fallait donc réunir tous ceux qui par leur action quotidienne sur le terrain, par leurs responsabilités, par leur activité de recherche, concourent à cette entreprise. Votre travail, c'est votre engagement. Plus qu'un colloque international, nous sommes une réunion de militants de tous pays. D'ailleurs, les organisations non gouvernementales ont apporté à votre cause une contribution d'une particulière qualité.

Ces journées doivent donc permettre de confronter les échecs et les succès, de mesurer ce que l'on sait et ce que l'on ne sait pas, de recenser l'ampleur des efforts déjà faits, de cerner les défaillances, de partager les tâches et les responsabilités.

Il faut être clair sur les responsabilités : si j'ai parlé de malédiction, la dégradation de l'environnement n'est pas un destin. Résister à la sécheresse et à ses conséquences irréversibles est notre pari commun : mettre au service du développement l'apport des technologies avancées, des moyens satellitaires, mobiliser la créativité des chercheurs, voilà le défi de notre projet, voilà l'enjeu de ces journées.

Parions que la désertification n'est pas irréversible.

Je souhaite à vos travaux richesse et efficacité. Je vous offre encore une fois, au nom du Président de la République, les souhaits de bienvenue de la France, toute notre écoute, toute notre solidarité.

OUVERTURE DU COLLOQUE

DISCOURS DE THIERRY DE BEAUCE

SECRETAIRE D'ETAT AUPRES DU MINISTRE D'ETAT,
MINISTRE DES AFFAIRES ETRANGERES,
CHARGE DES RELATIONS CULTURELLES INTERNATIONALES

Monsieur le Vice-Premier Ministre de la République Arabe d'Egypte,
Madame et Messieurs les Ministres,
Messieurs les Secrétaires Généraux et Secrétaires Exécutifs,
Mesdames, Messieurs,

Je suis heureux d'intervenir en ouverture de ce colloque, à la suite de mon collègue et ami Jacques Pelletier.

Roland Dumas, Ministre d'Etat, Ministre des Affaires Etrangères, m'a chargé de vous transmettre ses regrets et ses encouragements. Appelé à représenter la France à une conférence ministérielle qui se tient aujourd'hui même à Copenhague, il n'a pu, comme il l'aurait souhaité, inaugurer vos travaux. Il adresse à chacun des participants, ministres et experts, ses remerciements pour avoir répondu à notre invitation et souhaite que ces trois journées contribuent à faire progresser un projet qui revêt à nos yeux une signification politique majeure.

Jacques Pelletier en a rappelé l'ambition. Qu'il me soit permis, en quelques mots, de revenir sur l'originalité de la démarche qui nous guide et sur les principaux objectifs du colloque qui nous rassemble aujourd'hui.

Le projet d'Observatoire est né d'une volonté politique, celle du Président de la République, François Mitterrand. Au-delà des aspects scientifiques et techniques, il marque un engagement solennel de la France aux côtés de ses partenaires africains, dans la lutte qu'ils mènent contre la sécheresse et la désertification.

L'action diplomatique de la France reste ainsi fidèle aux principes qui l'ont toujours guidée. Elle se veut au service d'un idéal de solidarité avec les pays en développement qui trouve sa traduction concrète dans une politique de coopération ambitieuse, dont Jacques Pelletier vous a rappelé le sens et la portée.

Notre engagement est intangible. Répétons avec force que les bouleversements en cours en Europe de l'Est n'auront aucune incidence sur notre action en direction des pays du Sud. Les deux démarches ne sont pas exclusives l'une de l'autre, mais bien plutôt complémentaires. Une Europe plus forte, plus unie, sera mieux à même de contribuer à la définition d'un ordre international fondé sur la justice.

L'Observatoire du Sahara et du Sahel porte témoignage de notre refus d'accepter une prétendue fatalité dans un domaine qui est, avant tout, affaire de volonté.

Volonté de préserver un environnement qui est le bien de tous les Africains, mais aussi - nous le savons aujourd'hui, après l'avoir trop longtemps ignoré - le bien commun de l'humanité entière.

Volonté de préserver les chances d'un développement économique durable, qui suppose que ne soient pas gaspillées les ressources naturelles, ni détruits les équilibres écologiques.

Initiative de la France reprise par les sept pays les plus industrialisés au Sommet de l'Arche de juillet 1989, l'Observatoire a, en quelques mois, fait bien du chemin. Un travail considérable a été accompli grâce à une coordination étroite entre le Ministère de la Coopération et du Développement et le Ministère des Affaires Etrangères, avec l'appui des départements ministériels chargés de la recherche et de l'environnement. Je tiens à rendre hommage ici à Marc Bied-Charretton et à son équipe qui ont donné corps au projet et ont organisé ce colloque.

Des contacts fructueux ont ainsi été noués avec les vingt pays africains concernés, ainsi qu'avec les organisations régionales dont le rôle est bien sûr irremplaçable.

Répetons en effet que l'Observatoire n'a pas pour but de se substituer aux organismes existants, mais au contraire de fédérer les énergies, de surmonter les cloisonnements qui, trop souvent, sont une entrave au développement.

La diversité de l'assemblée que vous composez aujourd'hui est en soi une promesse de succès. Partenaires du Nord et du Sud côte à côte. Responsables politiques et administratifs apprenant à dialoguer avec les chercheurs scientifiques. Représentants de l'Afrique du Nord, de l'Est et de l'Ouest unis autour d'une même ambition.

Ce projet est le vôtre ; il sera ce que vous en ferez. Le colloque a été conçu dans cet esprit avec un double objectif :

- d'abord être à l'écoute des préoccupations et des priorités des pays qui sont ici représentés. Les ateliers permettront de recueillir une appréciation plus juste des besoins et des potentialités. Sur le plan scientifique, ils permettront d'approfondir les connaissances dont nous disposons et de confronter les expériences. L'Observatoire a en effet le souci de marier les techniques les plus novatrices aux pratiques traditionnelles qui sont, dans bien des cas, le meilleur rempart contre l'avancée du désert ;

- il nous faut ensuite définir des axes de travail et un mode d'organisation pour l'Observatoire, afin de lui donner sa pleine dimension internationale. Notre souhait est de ne pas créer une institution nouvelle, mais d'en rester à un fonctionnement souple et efficace, répondant mieux aux objectifs poursuivis.

Ces trois journées seront donc bien remplies. L'Observatoire est sur la rampe de lancement. A nous de réussir le compte à rebours et de permettre au projet d'atteindre rapidement sa vitesse de croisière. Ainsi nous donnerons-nous les moyens de répondre à l'urgence des défis que le continent africain est appelé à relever.

Je vous remercie de votre attention et j'ai le plaisir de céder la parole à Son Excellence Abdel Esmat Meguid, Vice-Premier Ministre et Ministre des Affaires Etrangères de la République Arabe d'Egypte, qui nous fait l'honneur d'intervenir au nom de l'OUA, dont son pays exerce la présidence.

OUVERTURE DU COLLOQUE

DISCOURS DE SON EXCELLENCE

MOHAMED HOSNI MOUBARAK

PRESIDENT DE LA REPUBLIQUE ARABE D'EGYPTE

PRESIDENT EN EXERCICE DE L'ORGANISATION DE L'UNITE AFRICAINE

DELIVRE PAR SON EXCELLENCE LE DOCTEUR **ABDEL ESMAT MEGUID**

VICE-PREMIER MINISTRE ET MINISTRE DES AFFAIRES ETRANGERES DE LA
REPUBLIQUE ARABE D'EGYPTE

Jacques Pelletier
Ministre de la Coopération et du Développement

Thierry de Beaucé
Secrétaire d'Etat auprès du Ministre d'Etat, Ministre des Affaires Etrangères, chargé des relations
Culturelles Internationales,

Messieurs les ministres et chefs de délégation,

Mesdames et Messieurs
Membres des délégations participantes,

C'est pour moi un insigne honneur que d'avoir été chargé par son Excellence Mohamed Hosni Mubarak, Président de la République Arabe d'Egypte, et en sa qualité de Président en exercice de l'Organisation de l'Unité Africaine de vous adresser en son nom ce message.

Je voudrais tout d'abord saluer le Président de la République Française, François Mitterrand, et lui exprimer toute notre appréciation pour l'initiative qu'il a prise en lançant un appel en vue d'élaborer un programme intègre pour lutter contre la sécheresse et la désertification dans les régions du Sahara et du Sahel.

Faut-il le souligner, l'invitation à tenir ce colloque à Paris reflète une volonté politique et un engagement ferme pour promouvoir et développer le dialogue Nord-Sud, ce qui a fait l'objet de l'appel que nous avons lancé ensemble à Paris en juillet 1989 avec d'autres éminents chefs d'Etat et de Gouvernement.

En effet, le problème du développement global demeure la première des priorités quant aux choix politiques du Tiers-Monde en général, et de l'Afrique en particulier.

Les conceptions du développement ont subi dans notre monde actuel de nouvelles évolutions en ce qui concerne l'intérêt accru accordé aux dimensions écologiques des politiques de développement mises en place. L'amorce de ces évolutions a été entamée par l'appel de l'assemblée générale des Nations Unies, portant sur la création du "Comité International pour l'Environnement et le Développement" ayant pour finalité l'adoption d'un "programme mondial pour le changement". De par cela, la communauté internationale espérait que des stratégies d'environnement à long terme soient proposées pour réaliser le développement continu avec l'avènement du 21ème siècle et de le poursuivre au-delà.

Le document intitulé "Notre avenir commun" soumis à la session de l'assemblée générale des Nations Unies en 1987 a cristallisé cette dimension nouvelle, mettant en relief les changements qui ont affecté notre planète.

A cet égard, j'ai souligné lors de mon intervention devant l'assemblée générale des Nations Unies, la nécessité pour la communauté internationale de conjuguer les efforts pour affronter ces mutations qui sont intervenues sur notre planète. Ceci, à travers des programmes concrets et bien définis pour limiter la pollution et préserver les ressources naturelles.

Il nous est clairement apparu combien la famine de par le monde s'est étendue d'une manière sans précédent dans l'histoire de l'humanité. Ne suffirait-il pas de rappeler qu'en 1980, 340 millions de personnes se trouvaient dans l'impossibilité de se procurer le nombre de calories suffisant pour pallier la carence de croissance et éviter de graves problèmes de santé.

De même, la part *per capita* dans la production alimentaire - en déclin depuis le début des années soixante - a été réduite à néant dans les régions de l'Afrique subsaharienne suite à la vague de sécheresse des années 80. Ainsi, la vie de trente millions de personnes a-t-elle été menacée d'un danger réel.

Les experts en matière de développement ont constaté que la crise africaine n'est que l'aspect extérieur de l'"écueil écologique" dont souffre notre continent africain ; et dont les symptômes se manifestent sur la physionomie africaine.

Depuis 1968, notre continent reçoit des quantités d'eau amoindries. Ainsi, la sécheresse rampante s'est étendue de la région sahélo-soudanaise pour englober toutes les zones semi-arides, semi-humides et voire même forestières. De plus, la ligne délimitant les régions recevant 200 mm de pluie s'est déplacée à plus de 150 km au sud, accroissant la zone aride considérablement au détriment de la zone semi-aride.

Le sol africain souffre de nombreux facteurs de dégradation, dont chacun - à lui seul - est capable de provoquer de sérieuses crises dans le continent. La couche florale en Afrique est gravement menacée de disparition de son habitat traditionnel. Le taux de dégradation du sol s'est aggravé de telle manière qu'il ne saurait être ignoré par les chercheurs et les experts. Si le sol africain possède toujours une énorme réserve de ressources d'énergie traditionnelles tant au nord qu'au sud, les côtes d'Afrique sont menacées par une érosion continue ainsi que par une pollution accrue soit à cause des nappes pétrolières ou des déchets dangereux ou enfin par les activités croissantes de la population.

Le phénomène de désertification transforme les régions arides ou semi-arides en régions non productives et ainsi constitue-t-il la crise la plus importante qu'affronte l'Afrique qui souffre comme les autres continents des effets de la désertification. Ce phénomène menace environ un milliard de personnes de la faim, de la paupérisation, de la destruction et il est de nature à engendrer de graves conflits entre pays voisins ou à l'intérieur d'un même pays.

Il est évident que le plan d'action relatif à la lutte contre la désertification, adopté par la conférence des Nations Unies sur la désertification en 1977, constitue un important jalon dans le processus de la lutte contre ce phénomène qui menace l'avenir de l'humanité. Il aurait fallu mobiliser la somme de 4,5 milliards de dollars par an, pour la mise en oeuvre de ce plan qui s'étalerait sur une période de vingt ans. Toutefois, les gouvernements, les organisations internationales et les institutions financières ne dépensent actuellement que 2,7 milliards de dollars par an, ce qui signifie un déficit de 1,8 milliard de dollars par an.

Toutefois, il est à noter que l'action internationale n'a pas négligé les plans de lutte contre ce phénomène qui menace l'avenir de l'humanité, comme d'ailleurs l'ont reflété les assises de "la conférence mondiale de l'alimentation" adoptant "la charte des sols du monde", ainsi que la mise en oeuvre de la "politique relative au sol du monde".

L'Afrique, pour sa part, a contribué à cette action mondiale, déployant des efforts sérieux et soutenus pour sauver son espace des séquelles mortelles de la faim. De nombreux et importants pas ont été réalisés dans ce domaine tels que :

- * Le plan d'action de Lagos (1980) pour la coopération dans le domaine de l'environnement.
- * Le plan régional alimentaire pour l'Afrique (lors de la 10ème conférence des ministres africains de l'Agriculture).
- * La conférence des ministres de la Commission Economique d'Afrique pour la lutte contre les effets de la sécheresse en Afrique.

* Le Comité permanent mixte des Etats concernés pour la lutte contre la sécheresse dans la région de la plaine soudanaise, ultérieurement le Bureau des Nations Unies pour la région de la plaine soudano-sahélienne.

* Le programme d'action portant sur la "création de la ceinture verte en Afrique du Nord".

* Accords portant sur les bassins des fleuves d'Afrique tels que :

- l'accord du bassin du Sénégal

- l'accord du bassin du Niger

- l'accord du bassin du Mano

- l'accord du bassin de la Kagera

- l'accord du lac Tchad

- l'accord du bassin du Nil

Parmi les mesures qui ont été également arrêtées :

- l'adoption par le sommet de l'Organisation de l'Unité Africaine de la charte mondiale pour la nature, sur initiative du Président Mobutu Sese Seko, et qui a été entérinée par l'organisation des Nations Unies en 1982.

- la dernière action entreprise à ce sujet s'est manifestée lors de la conférence des ministres africains de l'environnement que le Caire a eu l'honneur d'accueillir, conférence qui a adopté le "programme du Caire" pour la protection de l'environnement en Afrique.

Ce programme prévoit l'installation de réseaux techniques régionaux, des projets de développement de l'environnement dans les zones rurales et les pâturages. Ce programme comporte également la protection et le développement des bassins fluviaux en Afrique, l'installation de réseaux d'observation de l'environnement dans la majorité des régions africaines, en vue de fournir l'information susceptible de permettre aux dirigeants africains de prendre les décisions adéquates.

De même, un intérêt particulier a été accordé aux programmes d'enseignement sur l'environnement en vue d'assurer la participation des populations aux plans et aux programmes de la protection de l'environnement.

- Dans le cadre du conseil mondial de l'alimentation, et lors de sa réunion au Caire en 1989, "la déclaration du Caire" a été adoptée : elle comporte l'élaboration d'une politique visant à augmenter la production alimentaire, à lutter contre la faim dans les pays du Tiers-Monde en général, et en Afrique en particulier.

D'autre part, à Bangkok en 1990, les ministres de l'agriculture ont concentré leurs travaux sur le développement régional, le renforcement des réseaux de recherches ainsi que la mise au point d'un plan de lutte contre la désertification, et l'utilisation accrue des ressources naturelles marginales (eau et sol). De nombreux ministres africains de l'agriculture ont contribué à l'élaboration de cette politique.

- Toutefois, et malgré tous les efforts louables qui ont été déployés, j'ai tenu à souligner lors de mon intervention à la dernière session ordinaire de l'Organisation de l'Unité Africaine devant les Chefs d'Etat et de Gouvernement africains, la nécessité impérieuse pour nos pays à faire preuve d'une solidarité agissante pour assurer la sécurité alimentaire à nos peuples et faire face à la désertification qui envahit nos zones fertiles, tout en protégeant nos ressources naturelles.

C'est ainsi que nous lançons un appel pressant aux institutions et organismes internationaux afin de soutenir l'Afrique à affronter la crise qui affecte ses ressources naturelles, dans le cadre d'une stratégie concrète qui repose sur :

* l'évaluation de la situation actuelle.

* l'établissement des données et des renseignements sur les zones les plus affectées.

- * la normalisation et l'harmonisation des paramètres.
- * la formation de techniciens capables de faire face aux problèmes de l'environnement.
- * la fourniture de moyens technologiques adaptés aux conditions propres au continent.

Il va de soi que cette stratégie qui consiste à remédier aux problèmes de l'environnement en Afrique, vise à mettre un terme à la détérioration continue de nos ressources écologiques, tout en essayant de récupérer celles déjà affectées, et d'assurer la préservation de ces ressources.

La réalisation de ces objectifs exige un ferme engagement pour un plan défini de mise en oeuvre accompagné d'un calendrier bien précis afin de sauver le continent des fléaux de cette crise qui menace l'avenir du développement africain.

L'Egypte constitue l'extension naturelle des pays de l'Afrique du Nord qui affrontent en commun, avec les autres pays frères africains situés autour du grand Sahara, le même problème qui entrave le processus de développement, c'est-à-dire la pénurie en eau et les effets de la désertification sur la détérioration de la production agricole. Il est donc impératif de conjuguer les efforts constructifs entre ces pays pour affronter la désertification, de même faudrait-il le soutien scientifique et technique de la part des pays développés.

D'autre part, je voudrais signaler que les universités égyptiennes, les instituts scientifiques et les centres de recherches continuent d'accueillir en leur sein des stagiaires de la région africaine. L'Egypte, dans ce contexte, est toujours disposée à mettre toutes les potentialités de ses universités et de ses centres techniques au service de cet objectif commun auquel nous aspirons.

L'Egypte est dotée de nombreux établissements scientifiques dans le domaine des études des ressources du désert, dont le plus important, "Le Centre de Recherches du Désert", créé en 1949, ainsi que le "Centre International d'Agriculture" en 1965, destiné à former les cadres. Ces centres pourraient constituer des centres d'appui régionaux pour les recherches et la formation de cadres africains, afin d'assurer l'exploitation optimale des ressources marginales et le développement des régions désertiques en liaison étroite entre les experts égyptiens et ceux des autres pays africains, concrétisant ainsi la coopération Nord/Sud.

Dans ce contexte, vous conviendrez que le programme de l'Observatoire du Sahara et du Sahel constitue avec ces trois volets une étape importante qui mérite tout notre soutien et appui. Le fait de lier les pays africains par un réseau de renseignements et de communications pour échanger les expériences et observer les facteurs de désertification et de sécheresse, constitue un système de détection et de première alerte ayant comme objectif l'élimination d'une éventuelle prolifération de ces dangers, voire leur éradication totale.

Nous sommes pleinement confiants dans le succès de tout effort sincère visant à instaurer un cadre de consultation et de coordination permanente et soutenues entre les différentes actions engagées par les Etats africains pour faire face à cet enjeu.

Je voudrais à cette occasion exprimer mes sincères remerciements au Gouvernement de la République Française pour les efforts combien louables qu'il ne cesse de déployer dans ce domaine, pleinement conscient des dimensions réelles du problème qui s'impose à nos pays et de la nécessité d'un engagement solidaire par la communauté internationale à y faire face.

Grande est ma confiance dans la capacité de l'homme africain à surmonter les obstacles qui se dressent devant lui. Notre continent a toujours prouvé qu'il est à même de relever le défi.

OUVERTURE DU COLLOQUE

DISCOURS DE JOA PEREIRA SILVA, MINISTRE COORDINATEUR DU CILSS

COMITE PERMANENT INTER-ETATS DE LUTTE CONTRE LA SECHERESSE DANS LE SAHEL - CILSS

Messieurs les ministres,
Excellences messieurs les ambassadeurs,
Messieurs les représentants des organisations
internationales et inter-Africaines.
Honorables invités,
Mesdames et Messieurs,

Sahara ... Sahel, voilà deux mots qui, au-delà du sens commun auquel ils renvoient, représentent pour nous, citoyens des Etats Membres du CILSS une réalité vécue au tréfonds de nous-mêmes. Le Sahel, le Sahara ... ce sont des terroirs affectés par le chancre de la désertification, ce sont des populations, des hommes et des femmes debouts qui livrent un combat quotidien pour assurer une meilleure gestion de leurs ressources naturelles et améliorer leurs conditions de vie.

Permettez-moi avant de poursuivre, de rendre ici un hommage solennel au Président de la République Française, François Mitterrand, dont la perspicacité et la hauteur de vue ont permis la prise de décisions justes et clairvoyantes sur des questions fondamentales qui concernent le devenir de l'humanité.

Nous ne pouvons que nous réjouir de son initiative pour l'Observatoire du Sahel et du Sahara qui permettra, sans nul doute, de consolider nos acquis et accroître la performance de nos actions en matière de gestion des ressources naturelles, pour un développement socio-économique durable des zones concernées. La crise environnementale est un défi que l'humanité devra relever car son destin est un et indivisible. Pour sa part, le Sahel saura oeuvrer avec les autres, aux côtés de tous ceux qui, animés de bonne volonté, se préoccupent du bien-être des hommes dans un esprit d'entraide et de fraternité.

Le Sahel auquel je faisais référence tantôt est l'espace agro-climatique ou l'entité géo-politique composée des neuf pays qui constituent aujourd'hui le CILSS : Burkina Faso, Cap-Vert, Gambie, Guinée-Bissau, Mali, Mauritanie, Niger, Sénégal et Tchad, soit 40 millions d'âmes. Parmi ces pays, sept figurent sur la liste des pays les moins avancés des Nations Unies. La création du CILSS remonte à septembre 1973.

L'institution est née d'un sursaut collectif face à la calamité de la sécheresse de la fin des années 60 et du début des années 70, mais aussi et surtout de la prise de conscience de la communauté de destin et de l'impérieuse nécessité d'une conjugaison des efforts dans les actions de développement.

Le mandat du CILSS porte essentiellement sur la recherche des solutions pertinentes à l'ensemble des problèmes qui font obstacle à la réalisation de l'autosuffisance alimentaire et à un meilleur équilibre socio-écologique au Sahel. Le mandat s'étend également à la promotion d'action d'intérêt régional tendant à renforcer la coopération entre les Etats pour un développement durable de la sous-région, ainsi que la mobilisation des ressources financières.

Trois organes institutionnels placés sous l'autorité du Secrétaire Exécutif composent le CILSS :

Le Secrétariat Exécutif basé à Ouagadougou (Burkina Faso) chargé de définir et de mettre en oeuvre des politiques et stratégies adéquates d'intervention, de coordonner et d'harmoniser l'ensemble des actions de développement dans la sous-région (domaines de la sécurité alimentaire, de la gestion rationnelle des ressources naturelles notamment), de sensibiliser les Etats et la Communauté Internationale aux problèmes de sécheresse et de désertification, de mobiliser les ressources nécessaires au financement des programmes, etc ...

Le Centre AGRHYMET à Niamey (Niger) qui s'attache à contribuer à la sécurité alimentaire des Etats par l'application de l'information agrométéorologique. Les activités du Centre portent sur la formation en agrométéorologie et hydrologie, en maintenance des instruments, en protection des végétaux, sur la télécommunication-informatique-télé-détection, l'analyse des données hydrologiques, météorologiques et de la situation des cultures, la prévision des productions céréalières, etc ...

L'Institut du Sahel (INSAH) à Bamako au Mali, chargé d'impulser et de coordonner les actions de recherche, de formation et d'information scientifique et technique pour le développement de la région. Au sein dudit Institut, existent ainsi un Réseau Sahélien de Documentation (RESADOC) fonctionnel et un Centre d'Etudes de Recherche sur la Population et le Développement (CERPOD).

Depuis sa création en 1973, le CILSS a évolué : notre compréhension des problématiques s'est accrue, nos actions ont gagné en performance, enrichies de nos succès mais aussi de nos échecs ou de nos réussites manquées, nos analyses sont plus globales et plus prospectives.

On peut distinguer trois grandes étapes dans l'évolution de nos approches, de nos politiques et de nos stratégies :

1°) La période de l'aide d'urgence : pendant les trois premières années qui ont suivi sa création, le CILSS s'est essentiellement occupé de panser les plaies ouvertes par la grande sécheresse de 1968-1973 où plus de 25 % du gros bétail et 13 % des petits ruminants ont été décimés. L'appui et l'assistance ont consisté en aide alimentaire et en des projets devant pallier à la situation conjoncturelle.

2°) De 1976 à 1982, il était apparu nécessaire de s'attaquer non aux maux conjoncturels mais à la crise dont les racines étaient et sont encore essentiellement structurelles. Il avait été mis en oeuvre alors des programmes de développement composés de 612 projets connus sous le nom de Compendium de Ouagadougou ; 2,5 millions de \$ US environ ont été mobilisés entre 1977 et 1982.

3°) Sur la base de l'évaluation de l'exécution de ce programme, une nouvelle stratégie dite stratégie révisée de lutte contre la sécheresse et de développement a été élaborée puis adoptée en 1984. Elle repose sur 3 axes fondamentaux :

- rendre à l'homme son rôle moteur,
- rebâtir l'économie sur des bases saines,
- rétablir et consolider l'équilibre socio-écologique rompu.

Tandis que le CILSS se restructurait, dans un sursaut collectif face à la menace du désastre écologique due à l'accélération de la désertification, les Etats élaboraient la stratégie régionale de lutte contre la désertification de Nouakchott adoptée par la 7^{ème} Conférence des Chefs d'Etat à Dakar en janvier 1986.

Toujours en 1986, à Mindelo (Cap-Vert), les fondements de la politique céréalière sahéenne furent définis. En janvier 1989, le Programme d'Action de N'Djaména sur la politique des populations fut adopté par la 24^{ème} session ordinaire du Conseil des ministres. En mai de la même année, les orientations dites de Ségou en matière de gestion des terroirs venaient donner un contenu opérationnel plus concret aux options de la stratégie régionale de lutte contre la désertification.

Autant dire que le Sahel a défini et balisé la voie qui doit le conduire à un meilleur développement sur des bases socio-écologiques saines. Nous tenons ici à renouveler nos remerciements à tous ceux qui sont restés à nos côtés nous apportant encouragements, aide et assistance.

Sur la base des orientations définies dans les politiques et stratégies précitées, les Etats ont initié de nombreuses actions. Les mesures prises ne se sont pas limitées au technique et au financier, elles ont touché aussi à l'institutionnel et au législatif, au politique et au socio-culturel car l'homme reste au centre de nos préoccupations.

Pour tenir compte de la dimension transnationale du phénomène de la désertification et de la nécessaire complémentarité et synergie des actions, des programmes d'envergure régionale sont actuellement en cours d'exécution.

Il s'agit entre autres, des programmes suivants :

- le **Projet Diagnostic Permanent** : il vise à améliorer les outils statistiques des pays afin de mieux connaître les niveaux de production agricole, animale et de commercialisation afin de prévenir des situations de crise alimentaire. Il a démarré en octobre 1984 et se poursuivra jusqu'en 1992.
- le **Programme Régional Energie Domestique** : son objectif est d'assurer une satisfaction des besoins énergétiques domestiques des populations tout en conservant le potentiel ligneux et en assurant le développement économique des Etats. Après le volet Foyers Améliorés, un deuxième volet portant sur la promotion du gaz butane a vu le jour en 1989.
- le **Programme Sahélien d'Education** : le programme vise à donner à la frange scolaire des générations montantes, la formation nécessaire à la conservation de l'environnement pour mieux assurer le développement de leurs pays. Le programme comprend 3 volets dont deux sont déjà opérationnels.
- le **Programme Régional de Reboisement et de Conservation des Sols**. Il servira au perfectionnement des cadres sahéliens dans les domaines de la foresterie et de la CES/DRS.
- le **Programme de Suivi de la Dynamique de la Désertification au Sahel** : il est en préparation ; sa mise en oeuvre prochaine permettra d'une part de disposer d'un tableau de bord renseignant sur l'ampleur et le mode évolutif de la désertification, les résultats de nos actions engagées et d'autre part, de proposer, sur la base d'éléments d'appréciation fiables, des mesures pertinentes de lutte selon une programmation spatio-temporelle raisonnée (opérations sur le terrain, formation, recherche, etc ...).
- le **Programme AGRHYMET** : L'objectif est d'améliorer notre connaissance en matière climatologique, hydrologique et agrométéorologique, ceci afin d'accroître nos productions et réduire notre dépendance des aléas climatiques.

Messieurs les ministres,
Excellences messieurs les ambassadeurs,
messieurs les représentants des Organisations
Internationales et Inter-Africaines,
honorables invités,
mesdames et messieurs,

L'initiative de l'Observatoire du Sahel et du Sahara conforte nos options pour le futur. Nous sommes déterminés à nous engager résolument dans la voie d'un développement socio-économique véritable basé sur la gestion saine des ressources naturelles, et une plus grande responsabilisation des communautés, notamment la grande majorité de celles qui vivent dans nos villages et campagnes.

Nous recherchons le renforcement de la coopération intra-sahélienne, faisant du Sahel non seulement une réalité éco-climatique établie, une entité géo-politique affirmée, mais aussi un ensemble économique viable.

Toutefois, il nous faut consolider nos rapports fructueux, multiples et séculaires avec l'Afrique du Nord et les pays de l'IGADD. C'est là où la contribution de l'OSS pourrait s'avérer utile et précieuse.

Vive l'amitié entre les peuples,

Vive la coopération internationale,

Je vous remercie.

MARDI 5 JUIN 1990

SEANCE PLENIERE

SEANCE PLENIERE

EVOLUTIONS DES CLIMATS

Président : Patrick O.G. OBASI
Secrétaire général de l'Organisation
Météorologique Mondiale (OMM)

Coordinateur : Daniel CADET
Directeur adjoint à l'Institut National
des Sciences de l'Univers - Centre National de la
Recherche Scientifique (INSU - CNRS)

SEANCE PLENIERE - EVOLUTIONS DES CLIMATS

LES PALEOCLIMATS AU SAHARA ET EN AFRIQUE TROPICALE DEPUIS 150 000 ANS

FRANÇOISE GASSE

DIRECTEUR DE RECHERCHE - CNRS

Au cours des 150 derniers millénaires, le climat du Sahara et de l'Afrique tropicale a changé à maintes reprises.

Si, à notre époque, l'industrialisation affecte indéniablement le système climatique, ces perturbations provoquées ne font que s'ajouter aux variations naturelles du climat. La prédiction climatique implique donc la compréhension des climats du passé. De plus, les grandes nappes d'eau souterraine du Sahara et du Sahel sont héritées des périodes à bilan hydrique excédentaire, dont la connaissance peut contribuer à une meilleure gestion des ressources en eau.

Quel est le rythme des fluctuations naturelles du climat ? Quelle en est l'amplitude ? Quelles en sont les causes ?

UNE ALTERNANCE DE PERIODES ARIDES ET DE PERIODES HUMIDES.

Etude d'un exemple : évolution de la sebkha Mellala (Algérie) depuis environ 15 000 ans (d'après Gibert et al., 1990 ; Gasse et al., 1990).

La sebkha Mellala (Fig. 1) est un bassin topographique fermé, actuellement asséché et soumis à un climat aride (pluie : 42 mm a⁻¹ ; température moyenne : 22,6°C, évaporation 2 000 mm a⁻¹). La nappe d'eau souterraine est à 6 m en dessous du sol. Des sédiments lacustres, découpés en buttes ruiniformes par une active déflation éolienne, témoignent d'environnements passés bien différents des conditions actuelles. L'intérêt de la sebkha Mellala pour les reconstitutions paléoclimatiques tient à sa situation hydrologique très particulière. Les études hydrologiques ont en effet montré que le niveau de la nappe répond sans délai ni inertie aux fluctuations des précipitations sur les hauteurs du M'Zab et sur l'Atlas Saharien. La sebkha enregistre donc des changements climatiques sur une région géographique bien définie et relativement restreinte.

Un forage réalisé au centre de la dépression révèle 8 m d'accumulation de sédiments d'origine aquatique reposant sur le socle rocheux. De bas en haut (Fig. 1), se succèdent des sables éoliens gypsifères, plusieurs mètres de gypse faiblement carbonaté représentant une sebkha fonctionnelle, puis deux ensembles de calcaire lacustres séparés par un paléosol. L'âge des sédiments, mesuré par la méthode du radiocarbone (¹⁴C) sur carbonates (Figs. 1 et 2), montre que la sebkha a été en eau entre environ 15000 et au moins 5000 ans avant l'Actuel. La figure 2 illustre les variations de deux types d'indicateurs (minéralogie et isotopes stables) du rapport : "Précipitation sur le bassin versant / évaporation". Le cortège des minéraux de précipitation chimique informe sur les fluctuations de la salinité des eaux. Calcite, calcite magnésienne et aragonite enregistrent les phases aux eaux très diluées attribuées à une forte pluviosité, alors que gypse et dolomite se précipitent dans des eaux très concentrées en sels sous l'effet de l'évaporation des eaux de la nappe affleurante. L'abondance du quartz, d'origine éolienne, traduit des conditions encore arides à la base de la séquence. La teneur en isotope lourd de l'oxygène (¹⁸O) est très négative dans les eaux peu évoluées de la nappe qui alimente la sebkha, et croît en fonction du taux d'évaporation. Les différents marqueurs convergent pour documenter l'existence de périodes arides, aux eaux salées et très évaporées, antérieurement à 14000 ans, entre 10600-9300 ans, et vers 7500 ans avant l'Actuel. Ces périodes sèches alternent avec des phases pluvieuses conduisant à la mise en eau de la sebkha vers 14000 ans, avec plusieurs pulsations humides entre 14000 et 11500 ans, et à l'installation d'un lac aux eaux diluées entre 9300 et 8000 ans, et entre 7200 ans et 5000 ans avant le Présent.

L'exemple de la sebkha Mellala est très représentatif de l'évolution climatique du Sahara et de l'Afrique tropicale au cours des deux dernières dizaines de milliers d'années. Si, entre 20000 et 14000-13000 ans, le climat était au moins aussi aride qu'aujourd'hui, la période 9000-4000 ans avant le Présent fut propice à la vie et à l'épanouissement des civilisations. C'est ce que nous enseigne l'étude des fluctuations des niveaux lacustres (fig. 3). Alors que vers 18000 ans, le niveau de la plupart des lacs était plus bas qu'aujourd'hui, la situation opposée s'observe vers 9000 ans. D'abondantes pluies avaient alors fait gonfler les nappes qui affleuraient dans une multitude de creux topographiques du Sahara et du Sahel. En Afrique de l'est, les plans d'eau lacustre s'élevaient jusqu'à plus de 300 m au-dessus des niveaux actuels dans les fossés tectoniques aux bordures très escarpées. L'altitude des anciennes lignes de rivage permet de calculer la surface et le volume des anciens lacs. On peut alors établir les paléobilans hydriques et énergétiques, et estimer les précipitations nécessaires au maintien de ces grandes étendues d'eau. Ainsi, il y a 9000 ans, les précipitations en Afrique de l'est auraient été de 15 à 35 % supérieures aux moyennes actuelles (fig. 4).

Une telle augmentation des précipitations, bien qu'elle ne soit pas considérable, est toutefois suffisante pour modifier profondément la physionomie des paysages. Des cartes de paléovégétation ont été dressées à partir des données de la palynologie (étude des pollens) (Fig. 5). Il y a environ 20000 ans, la sécheresse avait entraîné le fractionnement des forêts, dont des reliques subsistaient dans quelques niches écologiques particulièrement favorables, et le désert était plus étendu qu'aujourd'hui. Au contraire, une végétation arborescente s'avancait jusqu'aux confins du lac Tchad et en bordure du lac Victoria voici 8000 ans, alors que la limite méridionale du Sahara était repoussée au nord de 20°N.

Les conditions naturellement favorables qui perdurent quelques millénaires (9000-4000 ans avant le Présent) autorisent le développement de la culture et du pastoralisme. C'est l'époque des multiples sites néolithiques aujourd'hui isolés dans des régions devenues inhabitables, et de l'art rupestre des massifs montagneux de l'Air ou des Tassilis illustrant des faunes de grands mammifères brouteurs incompatibles avec l'aridité actuelle.

Le dernier "grand humide" antérieur au néolithique daterait de 110-150000 ans

Les périodes plus reculées sont moins bien connues. Du fait de l'érosion, les témoins sont en effet moins nombreux. Par ailleurs, le calendrier des événements paléoclimatiques ne peut être établi à partir de la méthode du radiocarbone au-delà de 40000 ans. Un autre radiochronomètre (le couple 234UU/230Th) peut toutefois être appliqué aux sédiments continentaux et atteindre des âges remontant à environ 200000 ans.

C'est sans doute vers 150000-110000 ans qu'il faut remonter pour retrouver des conditions climatiques comparables à celles du néolithique. De vastes lacs, souvent salés il est vrai, s'étendaient alors sur le nord Sahara. Ainsi en témoignent les terrasses lacustres qui ceinturent les grands chotts Fejej et Jerid dans le sud tunisien, les accumulations de coquilles d'Azzel Matti en bordure de l'Erg Chech (Algérie) ou de Wadi Shati en Libye (voir par exemple Causse et al., 1989). Entre ces deux optimums climatiques, des pulsations humides de moindre ampleur ont été inventoriées vers 70-90000, 45-40000, et 30-25000 ans antérieurement à la période hyperaride centrée sur 18000 ans avant l'Actuel.

8000 BP

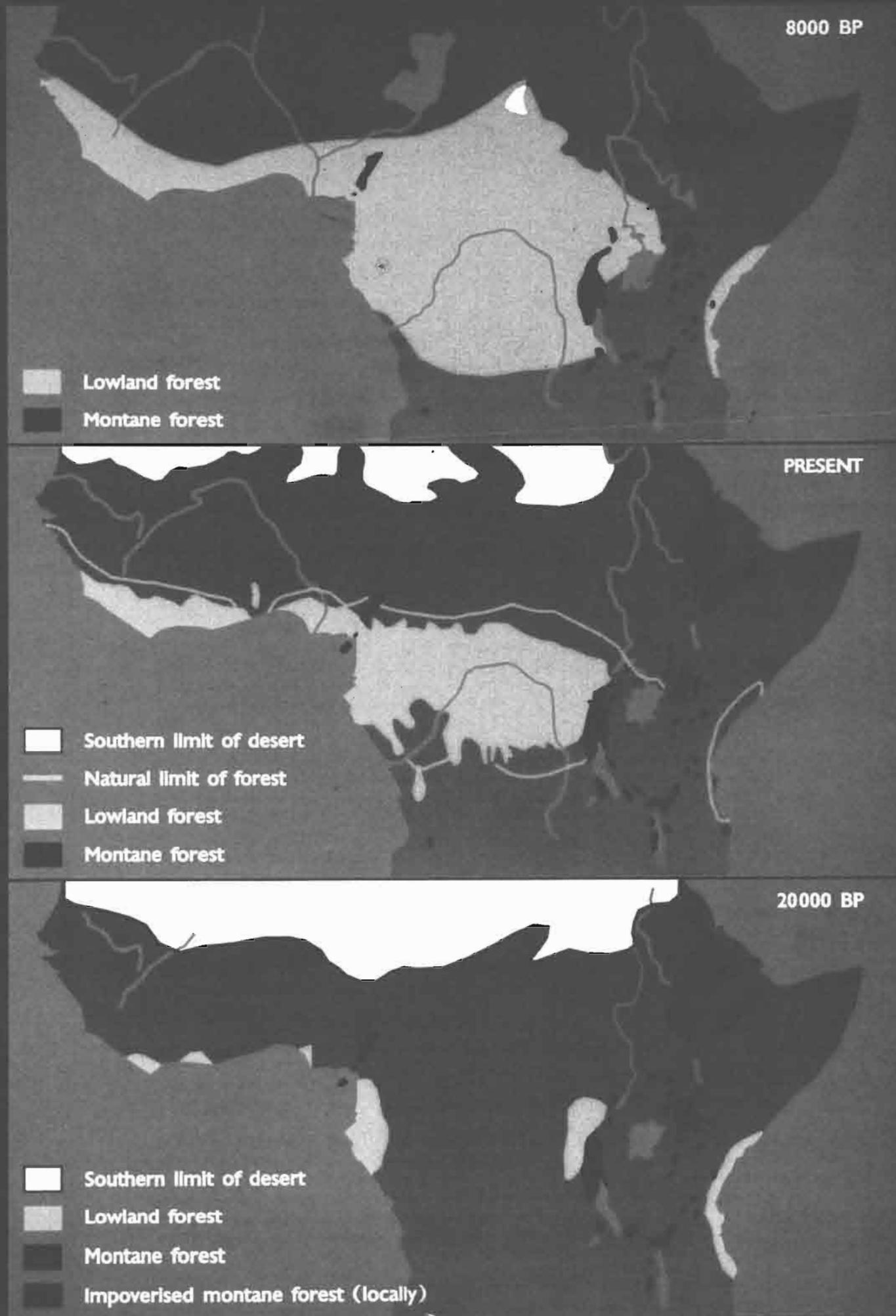
- Lowland forest
- Montane forest

PRESENT

- Southern limit of desert
- Natural limit of forest
- Lowland forest
- Montane forest

20000 BP

- Southern limit of desert
- Lowland forest
- Montane forest
- Impoverished montane forest (locally)



ESTIMATION DES HAUTEURS D'EAU PRECIPITEE

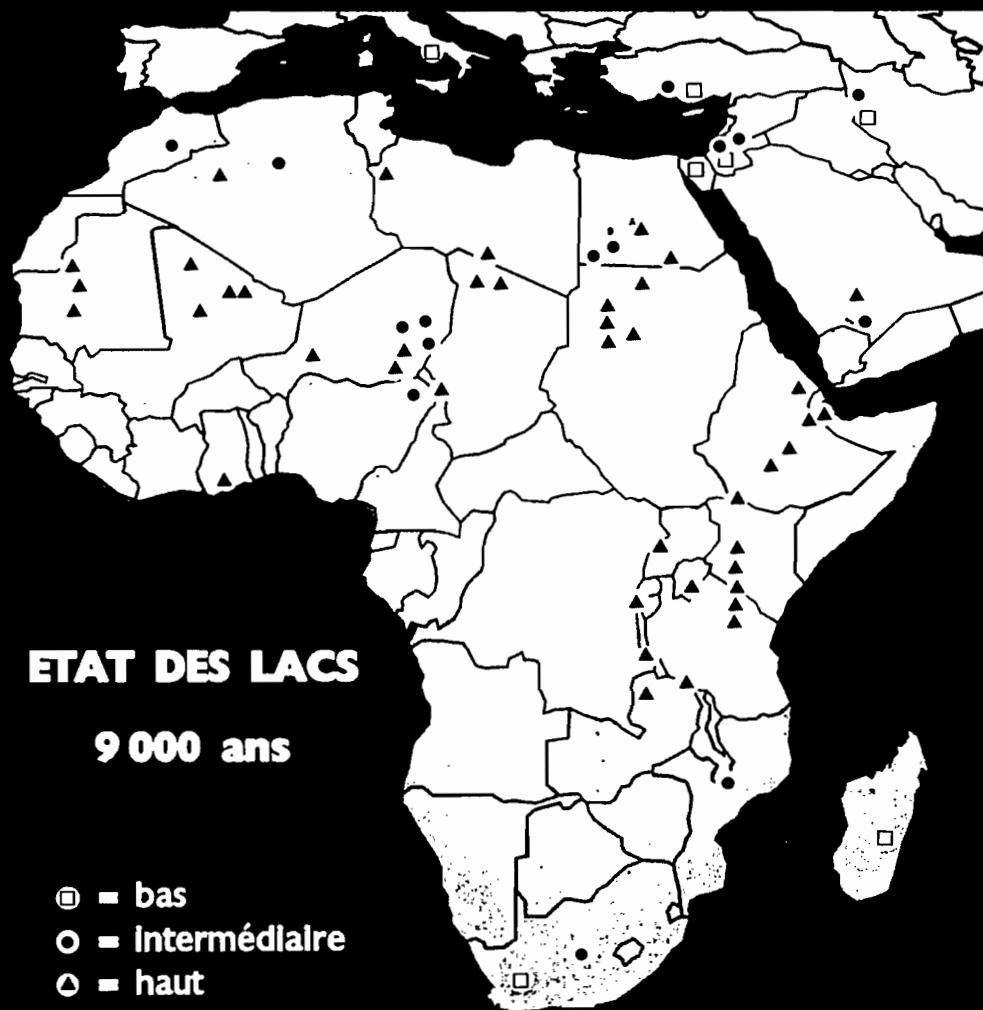
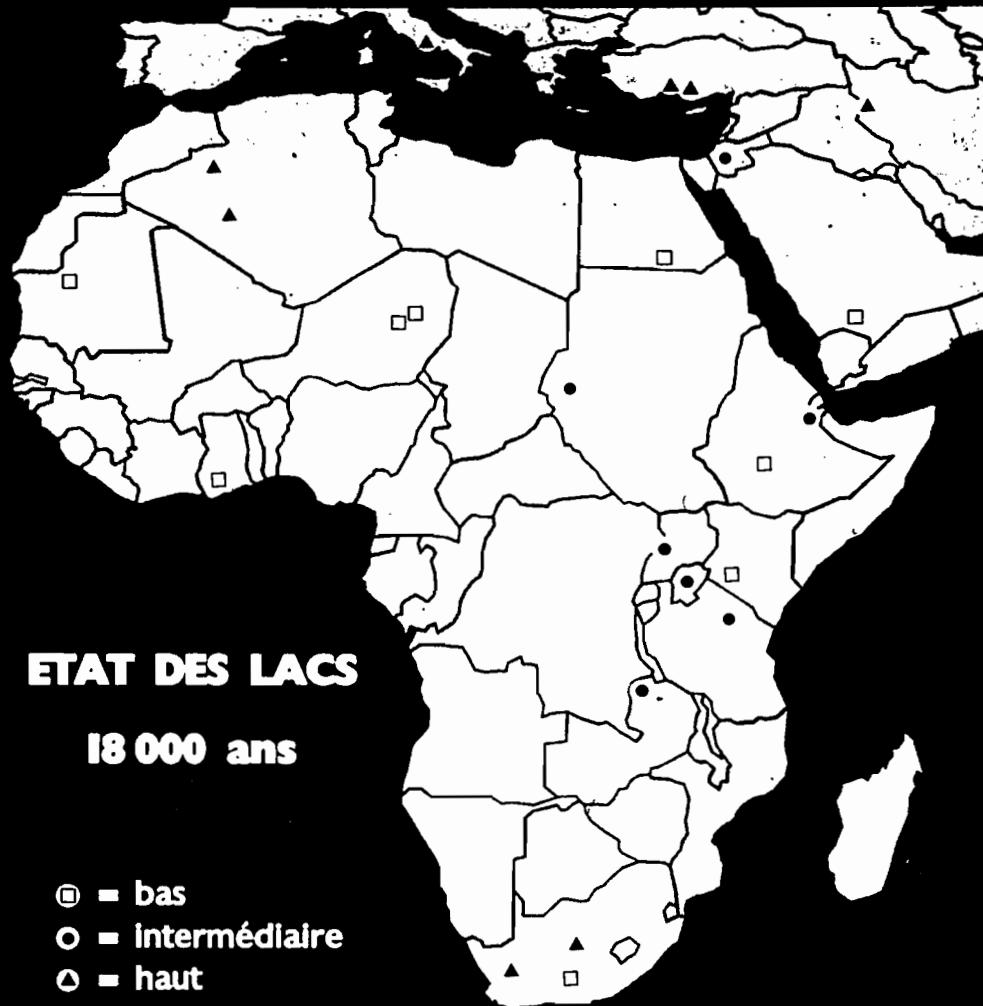
EXEMPLE DE L'AFRIQUE DE L'EST

*Bilans énergétiques et
hydriques des lacs*

	Surface du lac	Changement de niveau	Précipitation
	km ²	m	mm par an
LAC TURKANA			
<i>Actuel</i>	7300		750
<i>9000 ans</i>	18500	+80	830-890
LAC NAIVASHA			
<i>Actuel</i>	14		900
<i>9000 ans</i>	600	+60	990-1055
LAC VICTORIA			
<i>Actuel</i>	68000		1250
<i>9000 ans</i>	=68000	=0	1420-1470
<i>(>12500 ans)</i>	59000	-25	1125-1070

**IL Y A 9000 ANS, LES PRECIPITATIONS ETAIENT DE 15 À 35 %
SUPERIEURES AUX MOYENNES ACTUELLES**

(d'après Hastenrath et Kutzbach, 1983).



LES BASCULEMENTS ARIDE-HUMIDE

SONT EXTREMEMENT RAPIDES.

L'exemple de la sebkha Mellala (Figs. 1 et 2) montre que la grande transition aride-humide, voici environ 9300 ans, s'est déroulée en quelques siècles, voire quelques décennies. Le caractère abrupt des changements paraît être général, si tant est qu'une chronologie à haute résolution ait été établie. Tel est le cas à Bougdouma, creux interdunaire du plateau du Manga (Niger méridional), soumis au climat sahélien. La courbe de teneurs en oxygène-18 des carbonates sédimentés dans le bassin reflète les fluctuations du rapport "Précipitation/Evaporation" sur le plateau du Manga. L'aspect "en dents de scie" de cette courbe, reportée pour l'intervalle 13000-7000 ans sur la figure 6 traduit l'instabilité climatique au cours de ces quelques millénaires.

Les basculements aride-humide interviennent donc brutalement, à l'échelle de temps de la vie humaine, celle qui intéresse les gestionnaires des pays concernés.

LES FLUCTUATIONS CLIMATIQUES SONT REGIES PAR DES PHENOMENES PLANETAIRES.

Il est maintenant bien établi que, à l'échelle des temps géologiques, les phases arides sous les tropiques correspondent aux périodes glaciaires des hautes latitudes, et que les phases humides se situent pendant les périodes interglaciaires, globalement plus chaudes.

Le dernier maximum glaciaire est daté d'environ 18000 ans avant l'Actuel, période de grande sécheresse sur le Sahara et l'Afrique tropicale. La figure 6 illustre les changements climatiques archivés par les sédiments à différentes latitudes, au cours de la dernière déglaciation (15000-7000 ans avant l'Actuel). La décharge des eaux de fonte de la calotte glaciaire nord-américaine dans l'Océan Atlantique via le fleuve Mississippi entraîne l'élévation du niveau marin, bien enregistrée par les récifs coralliens étudiés aux Barbades. Deux pulsations d'ampleur considérable sont centrées sur 12000 et 9500-9000 ans avant le Présent. Ces pulsations coïncident avec deux remontées abruptes de la température des eaux de surface de l'Atlantique nord, calculée à partir des faunes de foraminifères planctoniques d'une carotte marine prélevée au large du Portugal. Elles correspondent aux deux étapes majeures de la transition aride-humide au Sahel telles qu'elles apparaissent sur la courbe de teneur en oxygène-18 des carbonates de Bougdouma (Niger méridional), indicatrice du rapport Précipitation/Evaporation à l'échelle locale. Ces mêmes étapes s'observent au nord du Sahara, comme l'a montré l'exemple de la sebkha Mellala (figs. 1 et 2). Les grands basculements aride-humide au Sahara et au Sahel sont également en phase avec les fluctuations de la température de l'air en Grande Bretagne, déduites des faunes d'insectes piégés dans les sédiments.

La bonne concomitance entre oscillations aride-humide des zones tropicales, fluctuations du volume des glaces polaires et du niveau marin, de la température de l'air et de la surface des océans aux latitudes tempérées, montre que le climat du Sahara et du Sahel dépend des circulations océaniques et atmosphériques à l'échelle de la planète. Toute région du globe appartient en effet au système climatique général, composé de trois compartiments eux-mêmes complexes, et couplés deux à deux (fig. 7).

LES CAUSES DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES.

Le système climatique est soumis à deux ensembles de facteurs dits de "forçage". Les "facteurs internes" (tectonique, volcanisme, effets anthropiques) émanent de la planète elle-même. La dérive des continents ou la surrection des grandes chaînes de montagne ont bien sûr joué un rôle fondamental sur l'évolution des climats, mais à une échelle de temps de beaucoup supérieure (10^6 - 10^9 -années) à celle qui intéresse les modèles prévisionnels. Les éruptions volcaniques majeures, dont les cendres projetées dans l'atmosphère peuvent faire écran aux radiations solaires sont des événements exceptionnels et à ce jour imprévisibles. Les actions anthropiques, bien que très efficaces au cours du dernier siècle, n'affectent le climat que depuis peu, tout au plus les derniers millénaires.

C'est aux "facteurs externes" qu'il convient d'attribuer les grandes tendances climatiques des 150 derniers millénaires, comme l'avait pressenti l'astronome serbe M. Milankovitch, inventeur de la théorie astronomique des climats dans la première moitié du 20^{ème} siècle. Les variations de l'ensoleillement de la planète sont fondamentales. Elles dépendent de trois paramètres orbitaux qui oscillent de façon cyclique et qui définissent la position de la terre par rapport au soleil. L'excentricité de l'orbite terrestre, l'obliquité de son axe de rotation, et la précession des équinoxes varient cycliquement avec des périodes respectivement égales à 100 000, 41 000 et 23 000 ans, que l'on retrouve dans les enregistrements climatiques.

Parallèlement aux grands cycles glaciaire-interglaciaire, la teneur de l'atmosphère en gaz à effet de serre a changé. Ainsi, avant l'ère industrielle, la teneur en gaz carbonique et en méthane était très élevée vers 150 000-130 000 ans, et plus tard 10 000 ans avant l'Actuel. Ce n'est sans doute pas un hasard si des conditions très humides ont alors régné sur le Sahara et l'Afrique tropicale.

Ces facteurs de "forçage" externes expliquent une très large part des grandes fluctuations du climat. Ils évoluent lentement, mais engendrent des déséquilibres du système océan-atmosphère-continent responsables du caractère abrupt des changements.

CONCLUSION

Les changements climatiques enregistrés au cours des 150 derniers millénaires en Afrique tropicale et au Sahara ont des causes naturelles et globales.

Ils expliquent en grande partie les migrations des populations soumises aux avancées et aux reculs des conditions de vie favorable. L'aridité qui sévit actuellement sur le Sahel n'est pas incompatible avec les oscillations climatiques naturelles, mais l'histoire nous enseigne le caractère réversible des situations climatiques.

RADIATIONS SOLAIRES

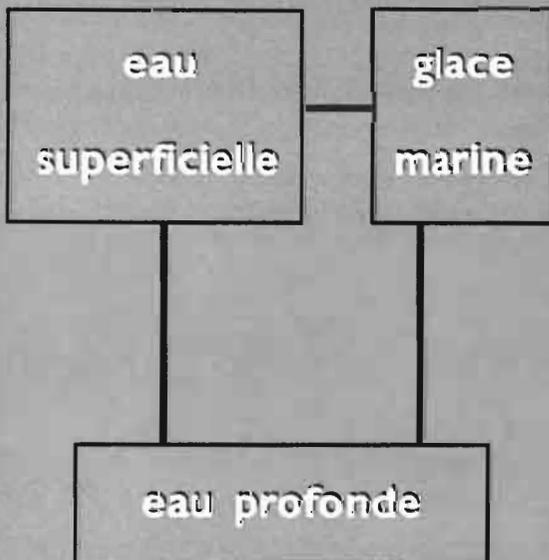


SYSTEME CLIMATIQUE

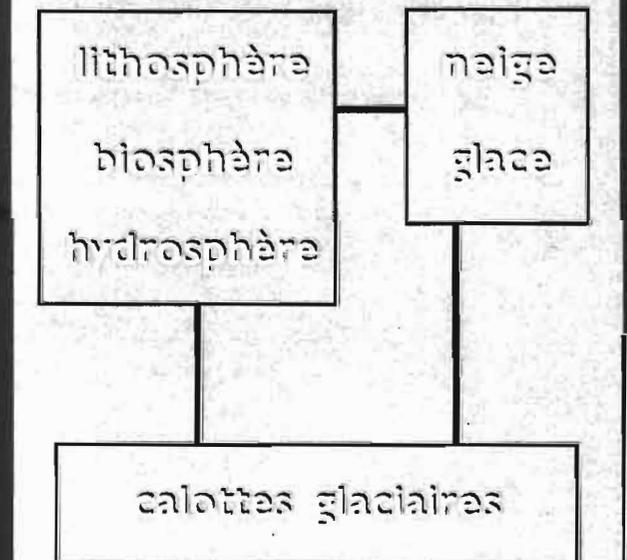
ATMOSPHERE



OCEAN

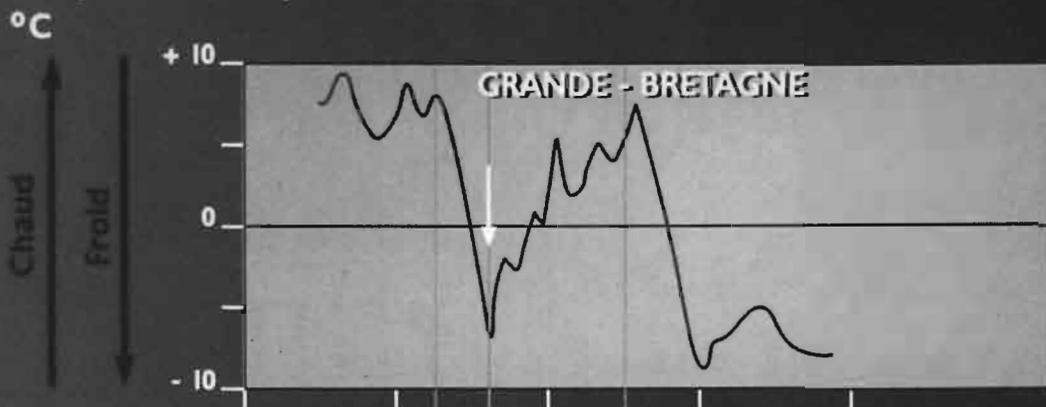


CONTINENT



**TECTONIQUE / VOLCANISME /
EFFETS ANTHROPIQUES**

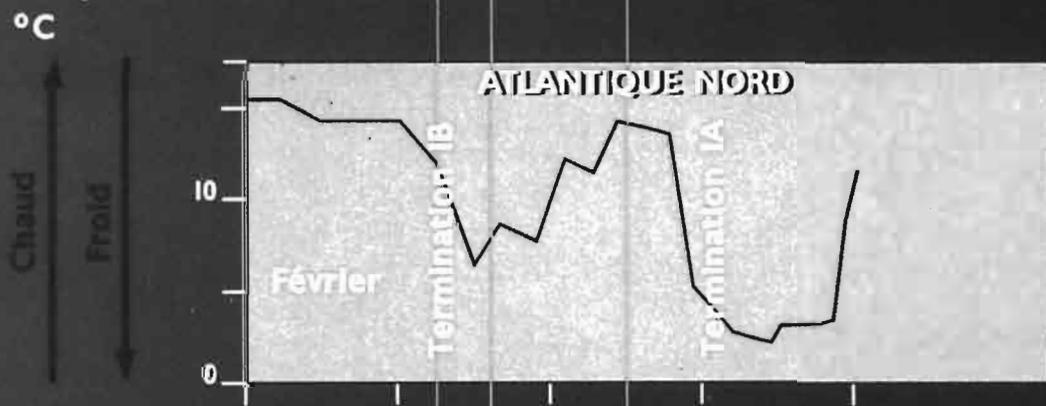
Température moyenne annuelle de l'air



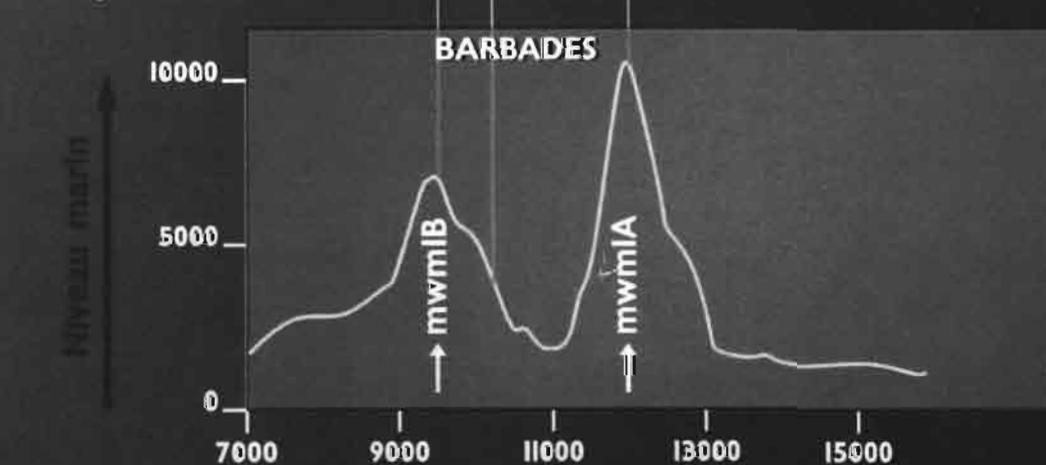
$\delta^{18}O$ PDB ‰



Température des eaux de surface

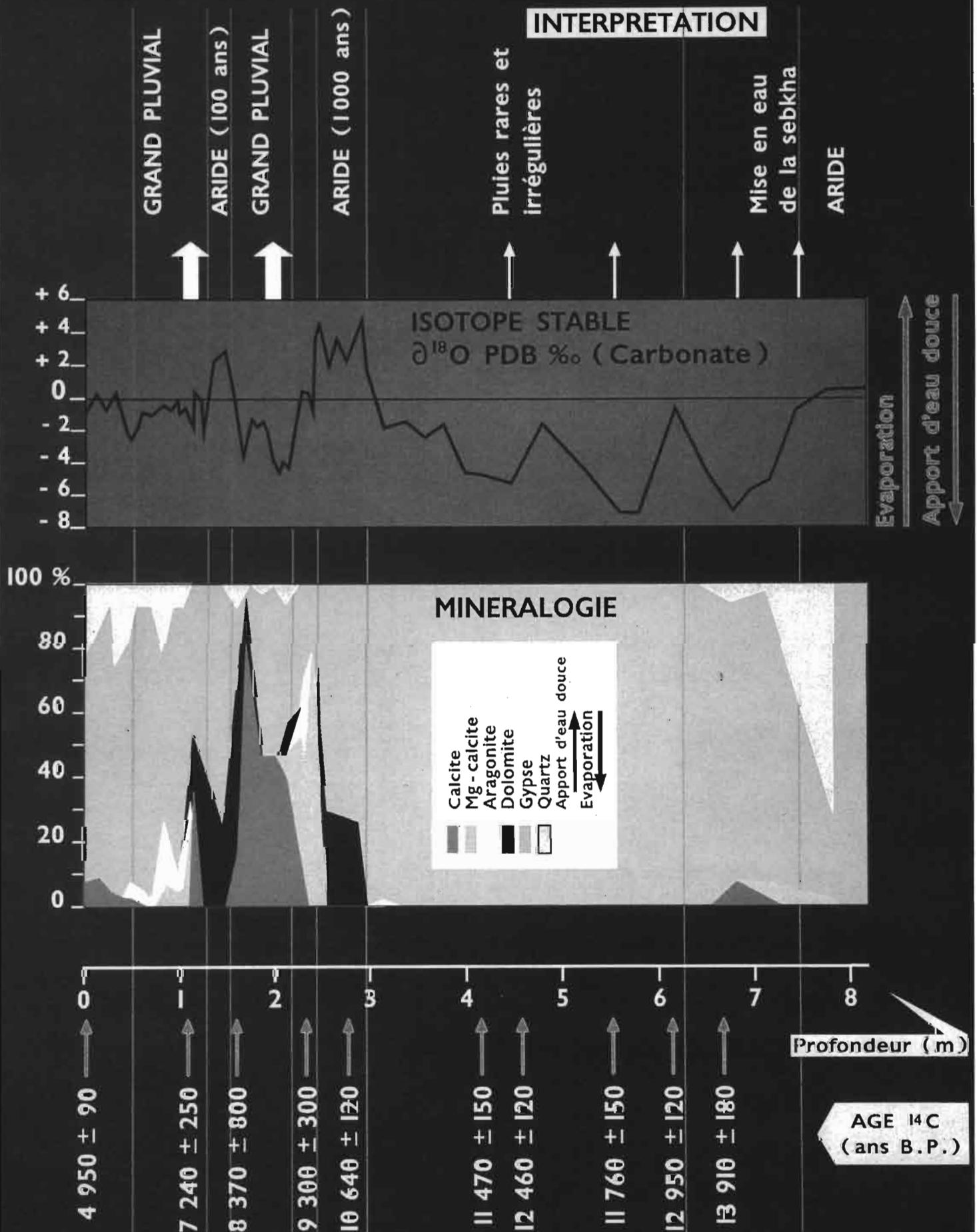


Eau de fonte des glaces
km³ par an

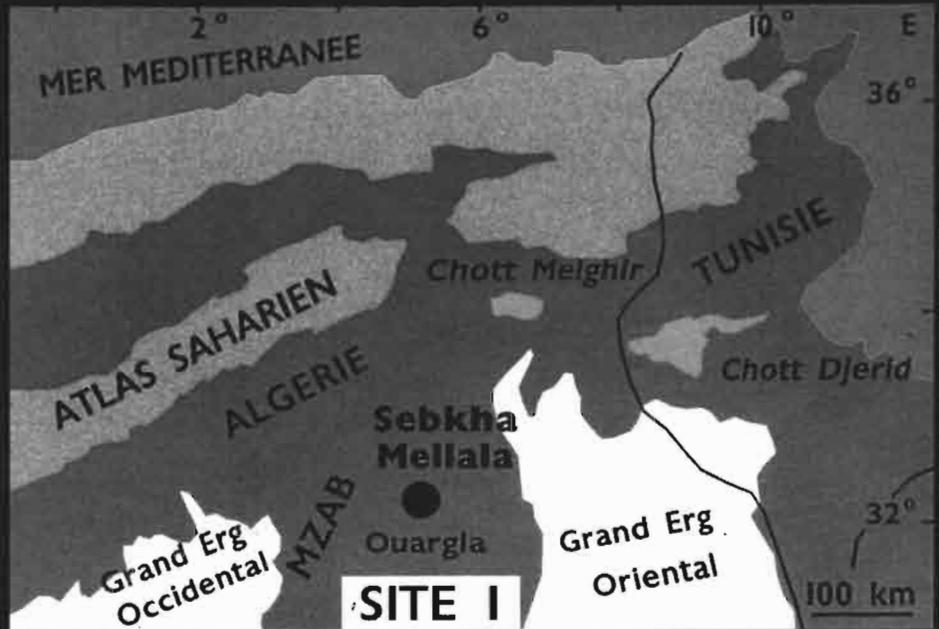
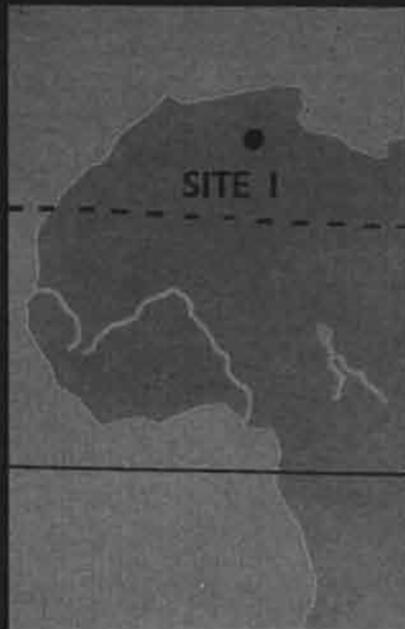


Age ¹⁴C a BP

EVOLUTION DE LA SEBKHA MELLALA (Sud Algérie) DEPUIS 150 000 ANS

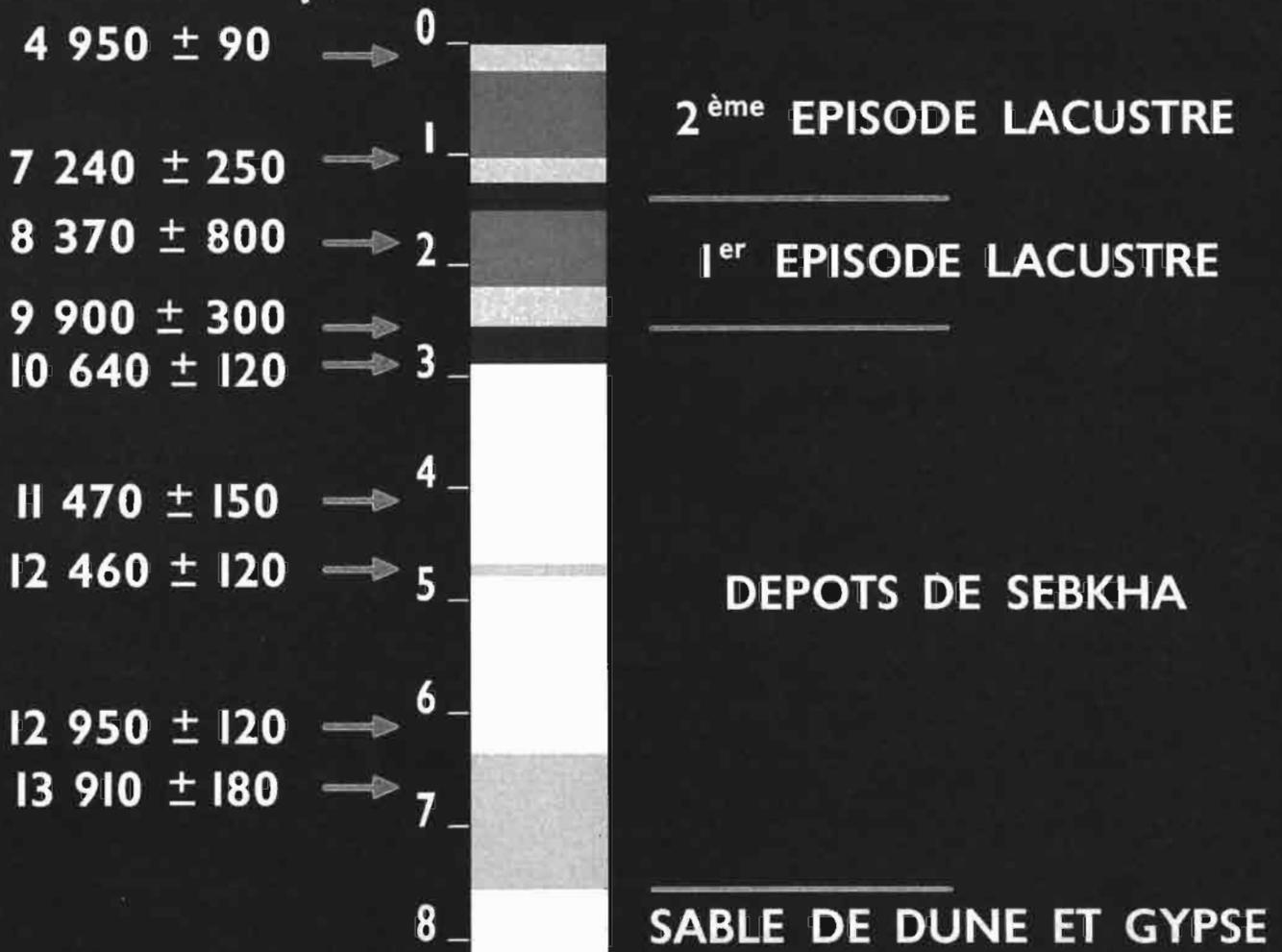


EVOLUTION DE LA SEBKHA MELLALA (Sud Algérie) DEPUIS 15 000 ANS



Age
en années

Profondeur (m)
Lithologie



1 ■ 2 ■ 3 ■ 4 ■ 5 ■ 6 ■ 7 →

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Gibert, E., Arnold, M., Conrad, G. ; De Deckker, P., Fontes, J. Ch., Gasse, F. & Kassir, A., 1990.
Bull. Soc. Géol. de France, 6 (3) : 497 - 504.
(pour figures 1 et 2).

Street-Perrott, F.A., Marchand, D.S., Roberts, N & Harrison, S.P., 1989.
in CO2. DOE/ER/60304 H 1 - National Information Service,
Springfield, USA.
(pour figure 3).

Hastenrath, S., & Kutzbach, 1983.
Quaternary Research, 19 : 141 - 153.
(pour figure 4).

Bradley, R.S., 1985. Quaternary Paleoclimatology, Allen & Unwin, Boston, USA.
(pour figure 5).

Causse, C., Coque, R., Fontes, J. Ch., Gasse, F., Gibert, E., Ben Oueddou, H., & Zouari, K., 1989.
Geology, 17 : 922 - 925.

Gasse, F., Téhét, R., Durand, A., Gibert, E., et Fontes, J. Ch., 1990.
Nature, 346, 141 - 146.
(pour figures 2 et 6).

LISTE ET LEGENDE FIGURES

Fig. 1 . Evolution de la sebkha Mellala (Sud Algérie) depuis 15000 ans (d'après Gibert et al., 1990).

(Réf. A : / GA 02).

Fig. 2 . Evolution de la sebkha Mellala (Sud Algérie) depuis 15000 ans d'après Gibert et al., 1990).

(Réf. A : / GA 03).

Fig. 3 . Niveau des lacs africains à 18000 ans et 9000 ans avant le Présent d'après Street-Perrott et al., 1989).

(2 cartes d'Afrique).

Fig. 4 . Estimation des hauteurs d'eau précipitée il y a 9000 ans, à partir des paléobilans hydriques et énergétiques des lacs.

Exemple de l'Afrique de l'Est (d'après Hastenrath et Kutzbach, 1983).

Fig. 5 . Extension des forêts et limite méridionale du Sahara à l'époque actuelle, il y a 8000 ans et 20000 ans (d'après Bradley, 1985).

(Réf. A / GA 09).

Fig. 6 . Comparaison des événements climatiques recensés dans les séries sédimentaires de l'Atlantique, d'Afrique tropicale et d'Europe, au cours de la dernière déglaciation (16000 - 7000 ans avant le Présent), (d'après Gasse et al., 1990).

(Réf. A : / GA 06).

Fig. 7 . Schéma du système climatique.

(Réf. A : / GA 01).

SEANCE PLENIERE - EVOLUTION DES CLIMATS

LE CLIMAT DE LA PERIODE HISTORIQUE

SERGE JANICOT

Direction de la Météorologie Nationale (France)

Les précipitations annuelles en Afrique se répartissent entre un maximum de 4000 mm dans les régions équatoriales et un minimum de 5 mm dans les régions désertiques du Sahara (Fig. 1 ; Nicholson et al. 1988). Le Sahel, compris entre les isohyètes annuelles 100 mm et 500 mm, se situe entre ces deux régions, dans une zone où le gradient pluviométrique est important. C'est donc une région où la variabilité interannuelle est importante.

La pluviométrie est définie en grande partie par la remontée saisonnière de la Zone de Convergence Inter-Tropicale (ZCIT). Cette zone (Fig. 1) est le lieu de confluence d'un flux frais et humide issu de l'anticyclone de Sainte Hélène, passant au-dessus de l'Atlantique sud, et d'un flux chaud et sec issu de l'anticyclone de Libye, passant au-dessus du Sahara. C'est là que se situe le maximum des précipitations. En janvier, la ZCIT est située non loin de la côte du Golfe de Guinée. Elle remonte vers le nord pour atteindre sa position la plus septentrionale en août vers 20° - 20° Nord. C'est donc en été boréal que se situe la saison des pluies au Sahel, appelée aussi saison de mousson ou hivernage. La ZCIT redescend ensuite vers le sud pour atteindre sa position la plus méridionale en hiver boréal.

Comme on l'a déjà noté, la variabilité interannuelle de la pluviométrie au Sahel est importante (Fig. 2 ; d'après Nicholson et al. 1988). Les observations analysées depuis le début du siècle montrent des anomalies annuelles relatives pouvant atteindre 40 %, avec une alternance de séquences excédentaires et déficitaires. La séquence sèche la plus récente qui perdure depuis 1968 est durement ressentie car elle persiste depuis 20 ans avec de forts déficits en 1972-73 et 1982-84 et car elle fait suite à une séquence excédentaire présente au cours de la décennie cinquante.

De nombreux travaux ont été entrepris pour comprendre cette variabilité. Deux types de facteurs sont principalement impliqués actuellement, un type d'origine météo-océanographique d'échelle globale, et un type propre au continent africain.

On s'est aperçu récemment (Folland et al. 1986) que le champ des températures de surface des océans mondiaux pouvait avoir une responsabilité importante dans la variabilité interannuelle de la pluviométrie au Sahel. La différence des températures de surface pour des années où les précipitations sahéniennes étaient déficitaires (1972-82-83-84) et pour des années où les précipitations étaient excédentaires (1950-52-53-54-58) montre (Fig. 3) l'ensemble des océans de l'hémisphère sud plus chaud et l'ensemble des océans de l'hémisphère nord plus froid. La série de la différence des anomalies de températures de surface entre les océans des hémisphères sud et nord (Fig. 4) confirme cette liaison. En effet, la comparaison des courbes des Fig. 2 et Fig. 4 montre une opposition de phase importante. On peut en conclure que l'occurrence de températures de surface élevées dans les océans de l'hémisphère sud et de températures froides dans les océans de l'hémisphère nord concourent à l'existence d'une pluviométrie déficitaire au Sahel.

Cependant, ce facteur ne permet pas d'expliquer complètement la variabilité pluviométrique sahénienne. D'autres raisons, plus locales ont été avancées. Le Sahel fait partie des zones menacées ou en cours de désertification (Fig. 5). Des études théoriques et aussi expérimentales (mais rares) ont été menées pour mesurer l'impact de la dégradation ou la disparition du couvert végétal sur la pluviométrie dans ces régions. Deux facteurs entrent en jeu dans ce processus.

Toute surface reçoit du soleil une quantité de chaleur définie. Cette énergie (Fig. 6) est absorbée par le sol puis transférée vers l'atmosphère sous forme de chaleur sensible (chauffage) et sous forme de chaleur latente (évaporation de la vapeur d'eau en surface ; la condensation postérieure de cette vapeur d'eau restituant de la chaleur à l'atmosphère par dégagement de chaleur latente). Cependant, une partie de cette énergie n'est pas absorbée par le sol mais directement réfléchi vers l'espace, donc perdue. Cette fraction d'énergie perdue s'appelle albédo. Or, plus un sol est clair (en particulier les sols nus), plus l'albédo est important. Ainsi, un sol couvert d'une forêt a un albédo moins important qu'un sol nu, donc une énergie disponible en surface plus importante. De plus, la végétation présente capte mieux la vapeur d'eau ambiante et l'atmosphère sous-jacente est plus humide. C'est pourquoi les mouvements convectifs dans l'atmosphère se développent de façon plus importante et des nuages apparaissent amenant par la suite des précipitations. Au contraire au-dessus d'un sol nu ou moins couvert de végétation, l'énergie disponible ainsi que la vapeur d'eau sont moins importantes et les développements de nuages aussi, donc il se forme moins de précipitations. En conclusion, une diminution de végétation implique une diminution des précipitations.

Comme on l'a noté plus haut, la diminution de la végétation réduit la vapeur d'eau disponible en surface. Des études théoriques ont montré que dans les régions sahéliennes, les précipitations ont pour origine principale un processus de recyclage (Fig. 7 ; d'après Joussaume et al. 1986). Elles ne proviennent donc pas directement de l'océan mais ont déjà précipité auparavant sur le continent africain, plus au sud, et après réévaporation au niveau de la végétation (évapotranspiration), continuent leur avancée vers le nord pour précipiter à nouveau. Des études expérimentales récentes (Fig. 8 ; d'après Monteny 1986) ont montré qu'un couvert forestier près de la côte du Golfe de Guinée réinjecte dans l'atmosphère environ 70 % des précipitations sous forme de vapeur d'eau, alors qu'un sol de type culture-jachère réinjecte seulement environ 50 % des précipitations. Ainsi, un sol où la végétation se dégrade diminue la quantité de vapeur d'eau disponible pour de futures précipitations plus au nord.

En conclusion, la diminution des précipitations au Sahel semble avoir pour origine un facteur climatique d'échelle globale, l'évolution des températures de surface des océans, et un facteur appartenant au continent africain, la désertification. Ces deux facteurs peuvent s'auto-amplifier : la sécheresse provoquant la désertification qui amplifie la sécheresse, etc. Cependant, de nombreuses incertitudes existent encore. Elles ne pourront être levées que lorsque l'on disposera de relevés plus nombreux sur la situation météorologique et pédologique en Afrique. Il est absolument indispensable, non seulement de maintenir, mais aussi de renforcer les réseaux de mesures sur ces régions. En effet, pour combattre actuellement un adversaire aussi sérieux que la sécheresse en Afrique, il faut pouvoir l'observer correctement pour mieux le connaître.

LES BASCULEMENTS ARIDE-HUMIDE

SONT EXTREMEMENT RAPIDES.

L'exemple de la sebkha Mellala (Figs. 1 et 2) montre que la grande transition aride-humide, voici environ 9300 ans, s'est déroulée en quelques siècles, voire quelques décennies. Le caractère abrupt des changements paraît être général, si tant est qu'une chronologie à haute résolution ait été établie. Tel est le cas à Bougdouma, creux interdunaire du plateau du Manga (Niger méridional), soumis au climat sahélien. La courbe de teneurs en oxygène-18 des carbonates sédimentés dans le bassin reflète les fluctuations du rapport "Précipitation/Evaporation" sur le plateau du Manga. L'aspect "en dents de scie" de cette courbe, reportée pour l'intervalle 13000-7000 ans sur la figure 6 traduit l'instabilité climatique au cours de ces quelques millénaires.

Les basculements aride-humide interviennent donc brutalement, à l'échelle de temps de la vie humaine, celle qui intéresse les gestionnaires des pays concernés.

LES FLUCTUATIONS CLIMATIQUES SONT REGIES PAR DES PHENOMENES PLANETAIRES.

Il est maintenant bien établi que, à l'échelle des temps géologiques, les phases arides sous les tropiques correspondent aux périodes glaciaires des hautes latitudes, et que les phases humides se situent pendant les périodes interglaciaires, globalement plus chaudes.

Le dernier maximum glaciaire est daté d'environ 18000 ans avant l'Actuel, période de grande sécheresse sur le Sahara et l'Afrique tropicale. La figure 6 illustre les changements climatiques archivés par les sédiments à différentes latitudes, au cours de la dernière déglaciation (15000-7000 ans avant l'Actuel). La décharge des eaux de fonte de la calotte glaciaire nord-américaine dans l'Océan Atlantique via le fleuve Mississipi entraîne l'élévation du niveau marin, bien enregistrée par les récifs coralliens étudiés aux Barbades. Deux pulsations d'ampleur considérable sont centrées sur 12000 et 9500-9000 ans avant le Présent. Ces pulsations coïncident avec deux remontées abruptes de la température des eaux de surface de l'Atlantique nord, calculée à partir des faunes de foraminifères planctoniques d'une carotte marine prélevée au large du Portugal. Elles correspondent aux deux étapes majeures de la transition aride-humide au Sahel telles qu'elles apparaissent sur la courbe de teneur en oxygène-18 des carbonates de Bougdouma (Niger méridional), indicatrice du rapport Précipitation/Evaporation à l'échelle locale. Ces mêmes étapes s'observent au nord du Sahara, comme l'a montré l'exemple de la sebkha Mellala (figs. 1 et 2). Les grands basculements aride-humide au Sahara et au Sahel sont également en phase avec les fluctuations de la température de l'air en Grande Bretagne, déduites des faunes d'insectes piégés dans les sédiments.

La bonne concomitance entre oscillations aride-humide des zones tropicales, fluctuations du volume des glaces polaires et du niveau marin, de la température de l'air et de la surface des océans aux latitudes tempérées, montre que le climat du Sahara et du Sahel dépend des circulations océaniques et atmosphériques à l'échelle de la planète. Toute région du globe appartient en effet au système climatique général, composé de trois compartiments eux-mêmes complexes, et couplés deux à deux (fig. 7).

LES CAUSES DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES.

Le système climatique est soumis à deux ensembles de facteurs dits de "forçage". Les "facteurs internes" (tectonique, volcanisme, effets anthropiques) émanent de la planète elle-même. La dérive des continents ou la surrection des grandes chaînes de montagne ont bien sûr joué un rôle fondamental sur l'évolution des climats, mais à une échelle de temps de beaucoup supérieure (10^6 - 10^9 -années) à celle qui intéresse les modèles prévisionnels. Les éruptions volcaniques majeures, dont les cendres projetées dans l'atmosphère peuvent faire écran aux radiations solaires sont des événements exceptionnels et à ce jour imprévisibles. Les actions anthropiques, bien que très efficaces au cours du dernier siècle, n'affectent le climat que depuis peu, tout au plus les derniers millénaires.

C'est aux "facteurs externes" qu'il convient d'attribuer les grandes tendances climatiques des 150 derniers millénaires, comme l'avait pressenti l'astronome serbe M. Milankovitch, inventeur de la théorie astronomique des climats dans la première moitié du 20^{ème} siècle. Les variations de l'ensoleillement de la planète sont fondamentales. Elles dépendent de trois paramètres orbitaux qui oscillent de façon cyclique et qui définissent la position de la terre par rapport au soleil. L'excentricité de l'orbite terrestre, l'obliquité de son axe de rotation, et la précession des équinoxes varient cycliquement avec des périodes respectivement égales à 100 000, 41 000 et 23 000 ans, que l'on retrouve dans les enregistrements climatiques.

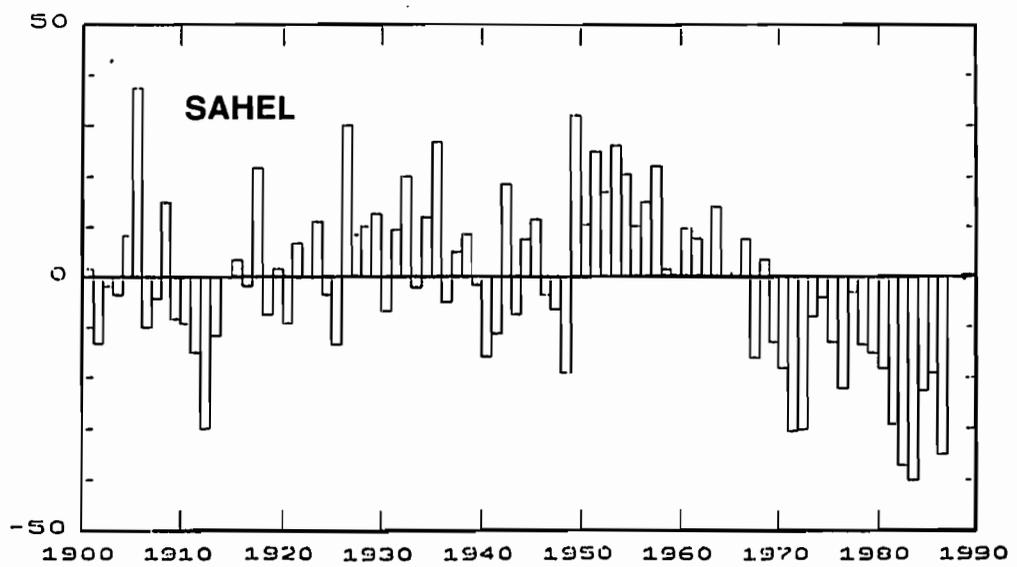
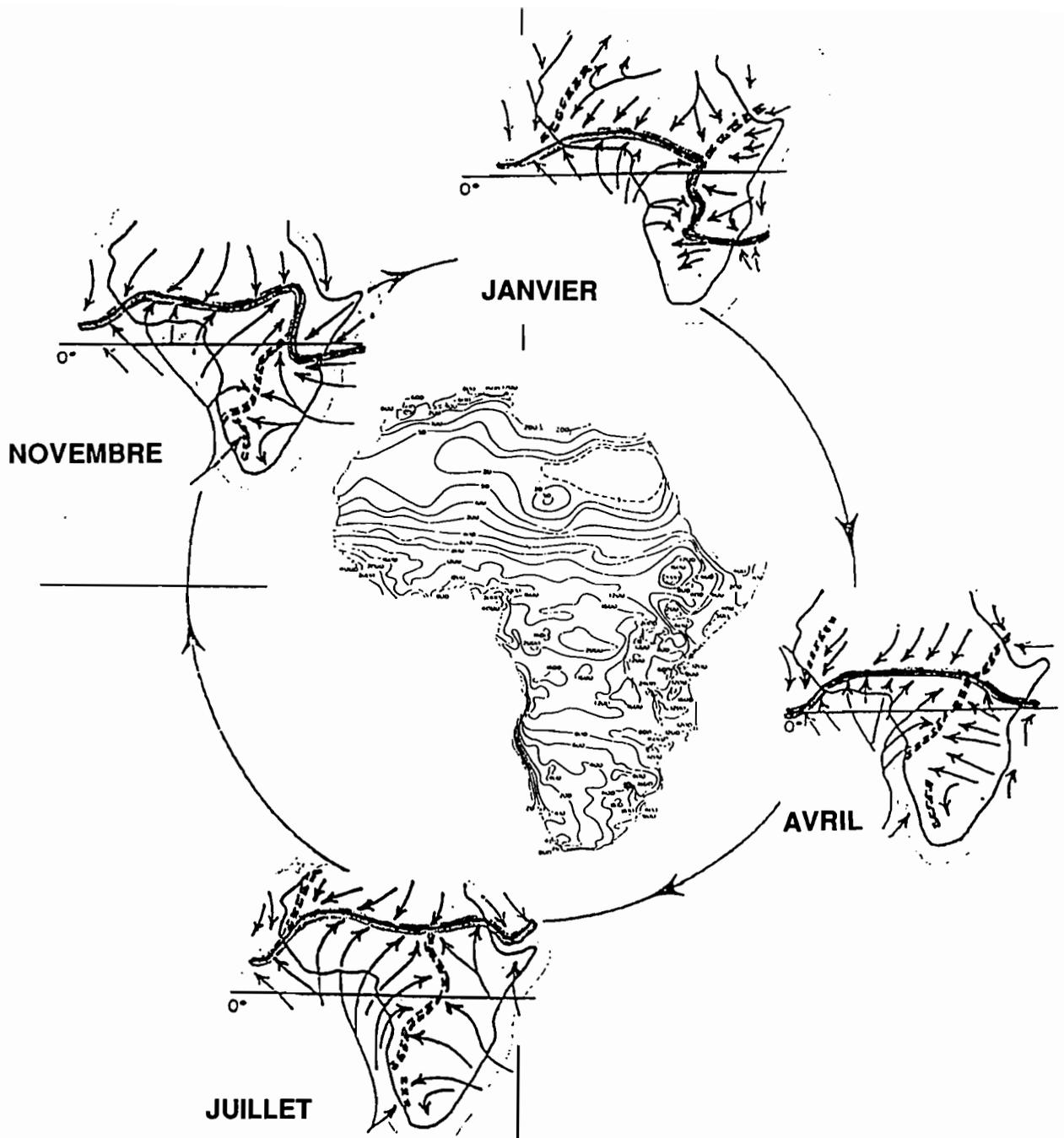
Parallèlement aux grands cycles glaciaire-interglaciaire, la teneur de l'atmosphère en gaz à effet de serre a changé. Ainsi, avant l'ère industrielle, la teneur en gaz carbonique et en méthane était très élevée vers 150 000-130 000 ans, et plus tard 10 000 ans avant l'Actuel. Ce n'est sans doute pas un hasard si des conditions très humides ont alors régné sur le Sahara et l'Afrique tropicale.

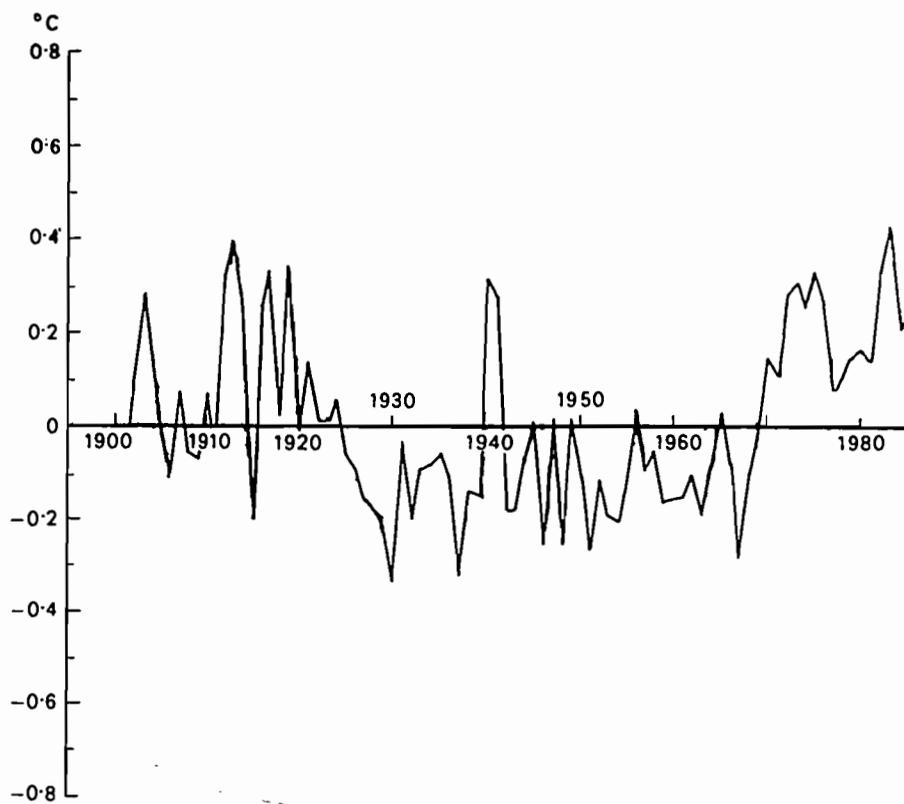
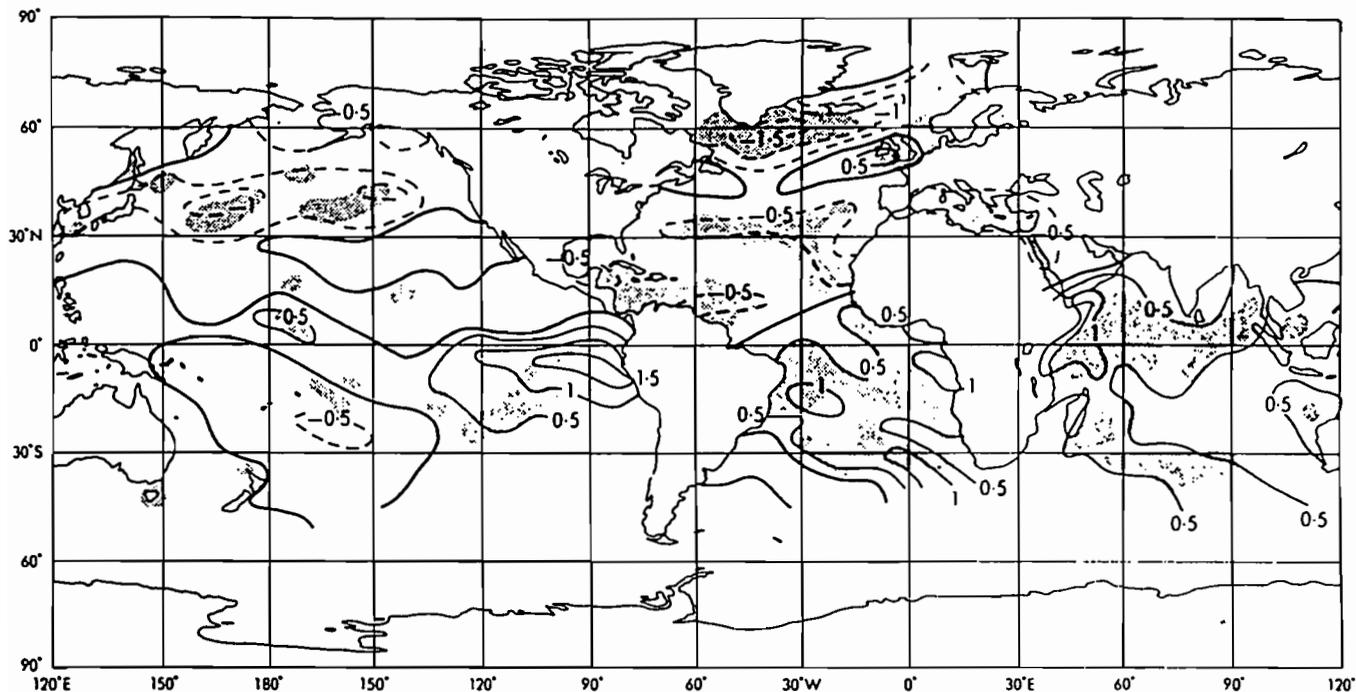
Ces facteurs de "forçage" externes expliquent une très large part des grandes fluctuations du climat. Ils évoluent lentement, mais engendrent des déséquilibres du système océan-atmosphère-continent responsables du caractère abrupt des changements.

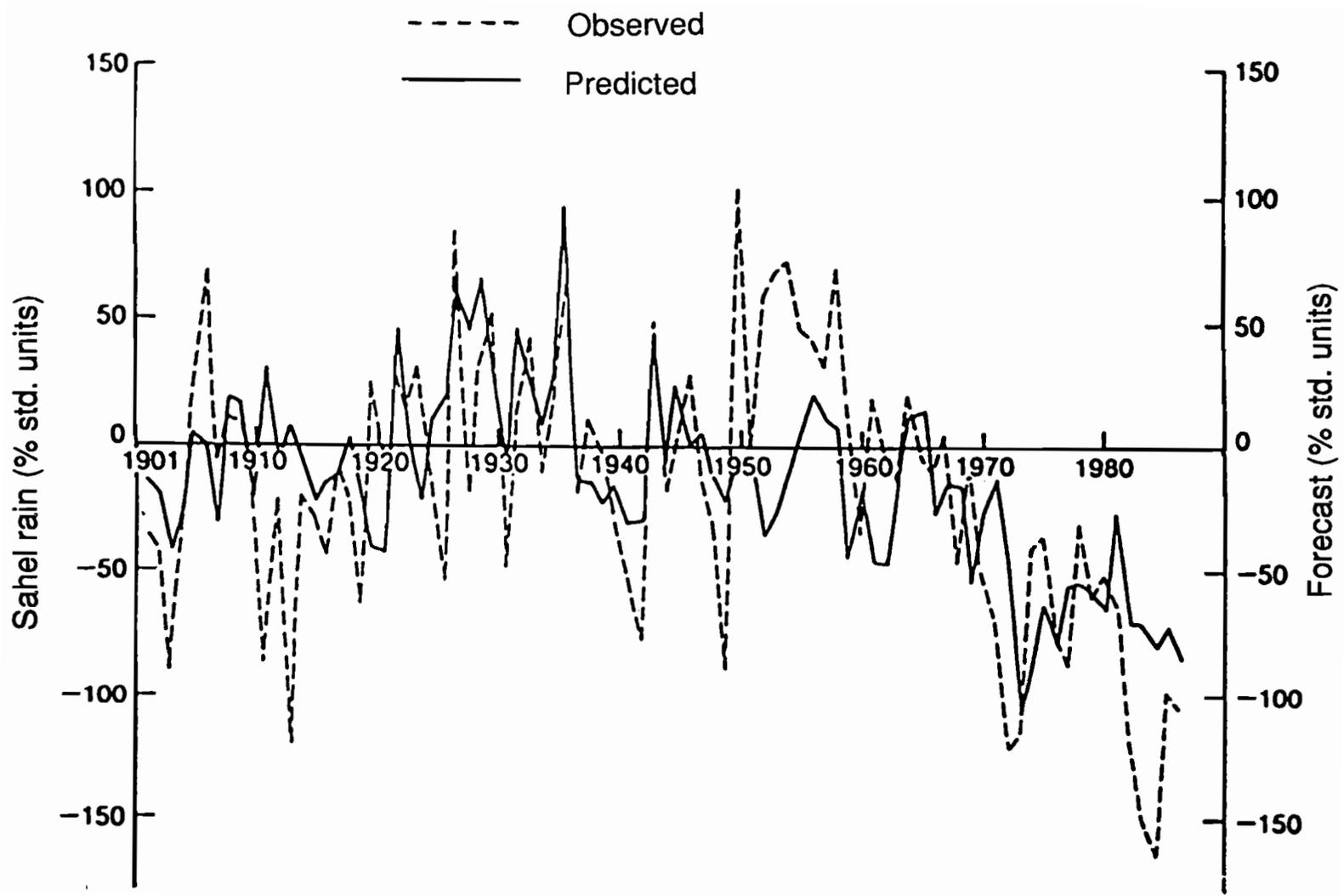
CONCLUSION

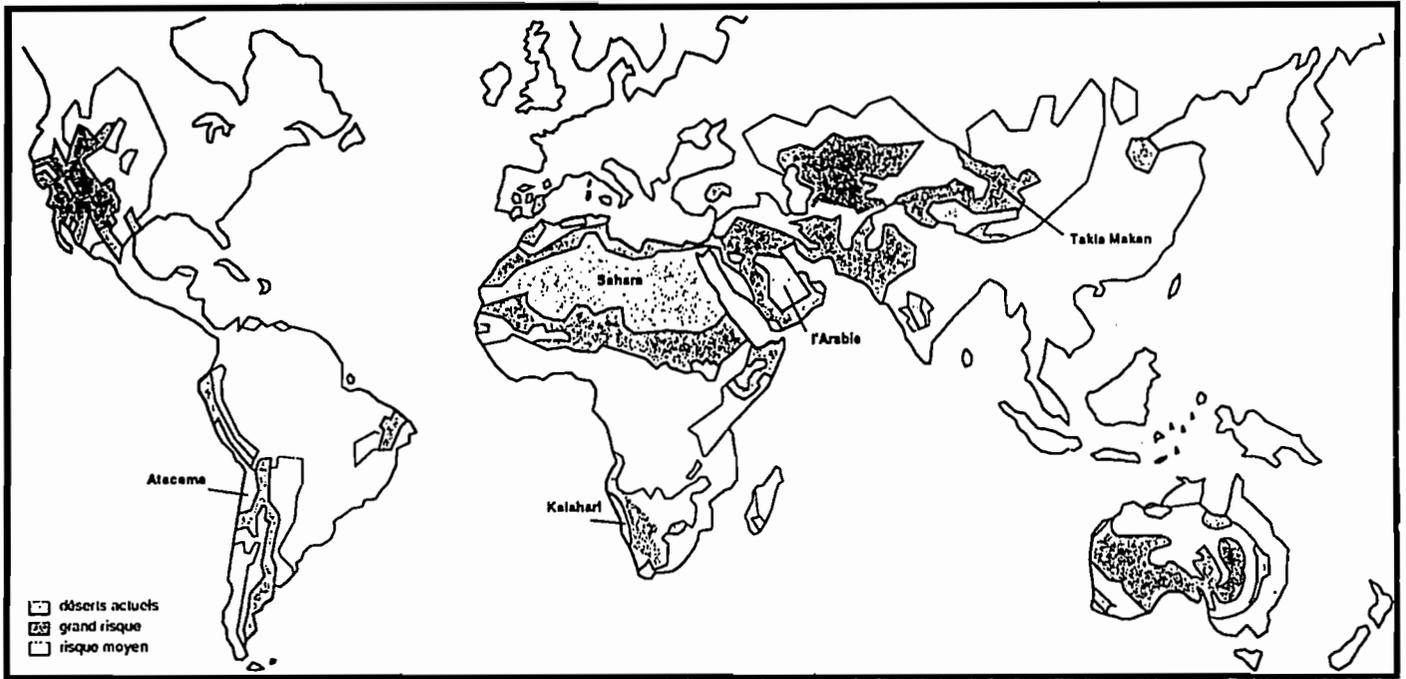
Les changements climatiques enregistrés au cours des 150 derniers millénaires en Afrique tropicale et au Sahara ont des causes naturelles et globales.

Ils expliquent en grande partie les migrations des populations soumises aux avancées et aux reculs des conditions de vie favorable. L'aridité qui sévit actuellement sur le Sahel n'est pas incompatible avec les oscillations climatiques naturelles, mais l'histoire nous enseigne le caractère réversible des situations climatiques.

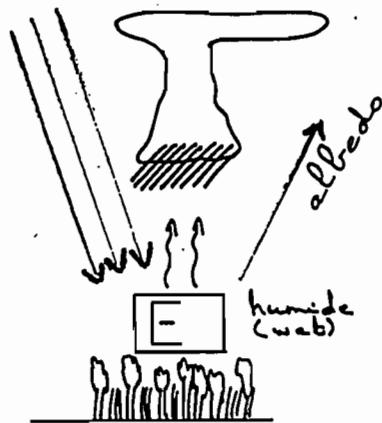






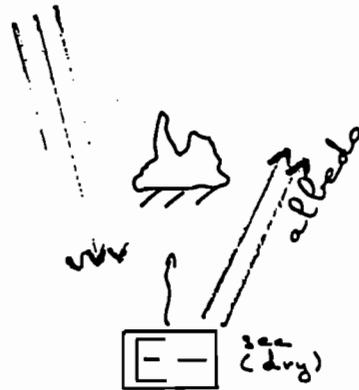


(S)

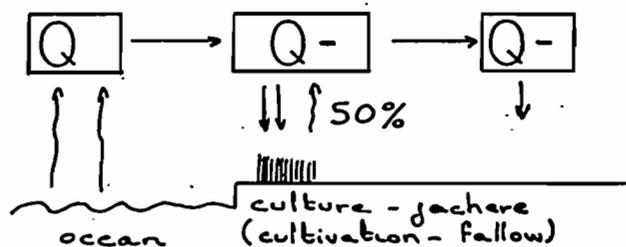
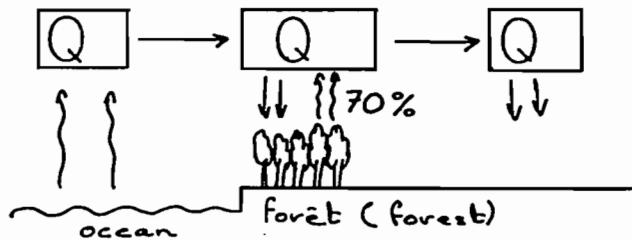


forêt (forest)
faible (low) albedo

(S)



sol nu (bare soil)
forte (high) albedo



REFERENCES

FOLLAND C K. T.N. PALMER et D.E. PARKER, 1986 : Sahelian rainfall and worldwide sea temperatures ; 1901-1985. *Nature*, 320, 602-607.

JOUSSAUME S. et R. SADOURNY, 1986 : Origin of precipitating water in a numerical simulation of the July climate. *Ocean-Air Interactions*, 1, 43-56.

MONTENY B.A., 1986 : Forêt équatoriale, relais de l'océan comme source de vapeur d'eau pour l'atmosphère. *Veille Clim. Sat.*, 12, 39-51.

NICHOLSON S.E. K. JEEYOUNG et J. HOOPINGARNER, 1988 : Atlas of African rainfall and its interannual variability. Department of Meteorology, Florida State University, Tallahassee, Florida 32306, 237 pp.

Fig. 1 : Isohyètes annuelles et évolution saisonnière de la ZCIT.

Fig. 2 : Anomalies relatives (%) des précipitations annuelles au Sahel de 1901 à 1987.

Fig. 3 : Températures de surface de la mer (°C) ; 1972-73-82-83-84 (Sahel sec) moins 1950-52-53-54-58 (Sahel humide).

Fig. 4 : Anomalies (°C) de température de surface de la mer ; hémisphère sud moins hémisphère nord.

Fig. 5 : Carte des zones menacées par la désertification.

Fig. 6 : Influence de la variation d'albédo de surface sur la convection.

Fig. 7 : Origine principale de la vapeur d'eau précipitée.

Fig. 8 : Influence de la variation du couvert végétal sur le recyclage de la vapeur d'eau.

SEANCE PLENIERE - EVOLUTIONS DES CLIMATS

LA PREVISION DES PRECIPITATIONS EN AFRIQUE

DANIEL CADET

INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES DE L'UNIVERS

CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE - INSU - CNRS

1. INTRODUCTION

L'homme a depuis longtemps tenté de prévoir le temps, c'est-à-dire de déterminer à l'échéance de quelques jours ce que seront la température, la hauteur des précipitations, etc. C'est dans cette perspective qu'ont été établis les premiers réseaux d'observations en Europe au cours de la seconde moitié du 19^e siècle. En effet, pour prévoir le temps qu'il fera, il est nécessaire de connaître l'état de l'atmosphère à l'instant où la prévision est réalisée, ce qui ne peut être obtenu qu'à partir d'observations.

Jusqu'aux années 60, la prévision synoptique dépendant de l'expérience d'experts météorologiques, les prévisionnistes, a fait de réels progrès grâce aux réseaux mis en place pour recueillir des observations dont l'analyse a permis d'améliorer notre connaissance des phénomènes atmosphériques. Les trente dernières années ont vu l'émergence de la prévision numérique qui permet, à l'aide d'un état initial de l'atmosphère et des équations mathématiques de décrire l'évolution du temps qu'il fera à l'échéance de plusieurs jours. L'échéance des prévisions fiables réalisées à l'aide des calculateurs les plus puissants à l'heure actuelle, est d'environ six-sept jours aux latitudes tempérées et de trois jours en région tropicale.

Au-delà de quelques semaines, on entre dans le domaine de la prévision climatique. Deux méthodes sont utilisées : statistique et numérique. Alors que la première est utilisée de manière opérationnelle dans certaines régions du globe, la seconde est encore du domaine de la recherche. Il y a espoir avec cette méthode, grâce aux programmes internationaux en cours, d'arriver à des prévisions fiables à l'échéance de la saison voire de l'année, d'ici cinq à dix ans en particulier dans la bande tropicale.

Après cette introduction situant la prévision, l'état de l'art sur la prévision des précipitations en Afrique de l'ouest, de l'est et du nord est présenté. Il est utile de rappeler que la hauteur des pluies est l'un des paramètres les plus difficiles à prévoir étant donné la complexité des phénomènes physiques responsables des précipitations et la nature relativement sporadique dans le temps et l'espace des systèmes précipitants, en particulier en zone tropicale.

2. LA PREVISION A QUELQUES JOURS

Les prévisions effectuées à l'aide de modèles mathématiques de circulation générale couvrant tout le globe sont réalisées dans quelques centres : au Japon, aux USA et en Europe où le Centre Européen de Prévision Météorologique à Moyen Terme (CEPMMT) rassemble les énergies de la plupart des pays européens.

En Afrique du nord, l'essentiel des précipitations a lieu de novembre à mars. Elles sont provoquées par les perturbations extratropicales de l'hémisphère nord dont la trajectoire moyenne se situe très au sud pendant l'hiver. Ce type de perturbation organisée à l'échelle synoptique (= 2000 km) est prévue par les modèles de circulation générale. La prévision des précipitations étant plus délicate, leur occurrence est relativement bien prévue cinq-six jours à l'avance, ce qui n'est pas le cas de leur hauteur.

La prévision numérique du temps à l'échéance de quelques jours n'est pas fiable au-delà de trois jours en zone tropicale. Cela est particulièrement vrai en Afrique de l'ouest dans la zone soudano-sahélienne où les précipitations sont produites par des systèmes météorologiques particuliers : ondes africaines et lignes de grain. Les caractéristiques de l'atmosphère et les processus concourant à l'initiation de ces phénomènes restent encore très incompris du fait du rôle important joué par la convection dont l'échelle caractéristique est largement inférieure à la résolution spatiale des modèles numériques utilisés.

La fig. 1 donne un exemple du rapport Précipitation prévue/Précipitation réelle vers 14°N, 2°E cumulé à partir du 1er mai 1986 à l'échéance de 2, 3, 4 et 5 jours (modèle du Centre Européen). Une prévision réaliste devrait conduire à une courbe s'éloignant peu de la ligne horizontale en tireté à 100 %. Si l'on peut constater que les prévisions à l'échéance de deux et trois jours approchent ce pourcentage en début de saison, cela ne s'avère plus vrai au milieu de la saison humide. Cela indique la réelle difficulté qu'a le modèle à prévoir les phénomènes tels que les lignes de grain génératrices de précipitation en Afrique soudano-sahélienne. Force est de constater le peu de fiabilité de la prévision des précipitations en Afrique de l'ouest.

3. PREVISIONS STATISTIQUES

Le précédent orateur a décrit l'évolution des précipitations au cours de la période historique sur différentes régions mettant en évidence l'existence d'une succession de périodes sèches et humides. Un certain nombre d'hypothèses ont été avancées pour expliquer la variabilité interannuelle des précipitations : influence de l'oscillation du nord-Atlantique sur les pluies du Maroc, de la disposition des champs de température de surface de l'océan global et de l'océan Atlantique sur les pluies de l'Afrique soudano-sahélienne, relation entre les précipitations de la deuxième saison des pluies en Afrique de l'est et l'océan Indien, etc.

L'existence de telles relations plus ou moins clairement établies a permis de développer des méthodes de prévision dites statistiques. L'idée de base sur laquelle repose ce type de prévision, est la persistance des anomalies climatiques pendant plusieurs mois en zone tropicale où l'océan joue le rôle de mémoire du climat. Dans ces régions, toute anomalie, en particulier de la température de surface de l'océan sur une zone suffisamment étendue, persiste souvent pendant plusieurs mois voire saisons, influençant et perturbant le climat des régions avoisinantes.

Si l'on arrive à mettre en évidence l'existence d'une relation statistiquement valable entre un ou plusieurs paramètres atmosphériques et/ou océaniques sur une région donnée quelques mois avant la saison des pluies et la hauteur totale des pluies pendant cette saison, une prévision est possible.

De telles prévisions opérationnelles sont réalisées pour la bande soudano-sahélienne de l'Afrique. Elles sont obtenues en utilisant la relation statistique existant entre la disposition du champ de température de surface sur l'océan Atlantique et sur l'ensemble des océans du globe en avril et la hauteur des pluies pendant la période s'étendant de juillet à septembre. Le calage des coefficients de la relation mathématique est obtenu sur la période 1901-45 et permet de vérifier la validité de la relation sur la période 1946-86. La fig. 2 donne un exemple de telles prévisions pour la région subsaharienne. Elle montre que si les tendances sont réalistes, des différences importantes existent. L'exemple récent de l'année 1988 pour laquelle la prévision s'écarte notablement de la réalité, est là pour nous rappeler les incertitudes inhérentes aux méthodes statistiques, jamais sûres à 100 %.

4. LA PREVISION NUMERIQUE

Les recherches menées au cours des récentes années ont montré qu'un certain nombre d'anomalies climatiques des zones tropicales résultaient d'un forçage exercé par l'océan sur l'atmosphère. Les bases de la méthode statistique reposent sur ce fait. Les modèles de circulation générale représentant avec une certaine précision les phénomènes et processus se déroulant dans l'atmosphère, en particulier la réponse atmosphérique à une sollicitation océanique, des recherches sont menées depuis deux à trois ans pour tester les capacités d'un modèle mathématique de l'atmosphère (identique à ceux servant à la prévision du temps) à prévoir les anomalies climatiques observées en zone tropicale. Pour cela, des intégrations longues (plusieurs mois) de ces modèles sont effectuées.

La fig. 3 donne quelques exemples de telles simulations pour deux années humides (1950 et 1958) et sèches (1983 et 1984) de la zone sahélienne. Les températures de surface de l'océan observées globalement pour chaque année sont utilisées et évoluent telles qu'elles sont observées au cours de la saison à partir de la mi-mars. Les deux courbes pour la simulation correspondent à des prises en compte différentes de l'eau disponible dans le sol dans chaque intégration. On peut constater que le modèle utilisé sur une intégration de plusieurs mois (7) reproduit bien les différences de hauteur de pluie observées entre les années 1950 et 80 en Afrique de l'ouest. Ces résultats confirment bien l'hypothèse du forçage océanique pour expliquer le passage d'une période humide à une période plus sèche au cours des 30 dernières années.

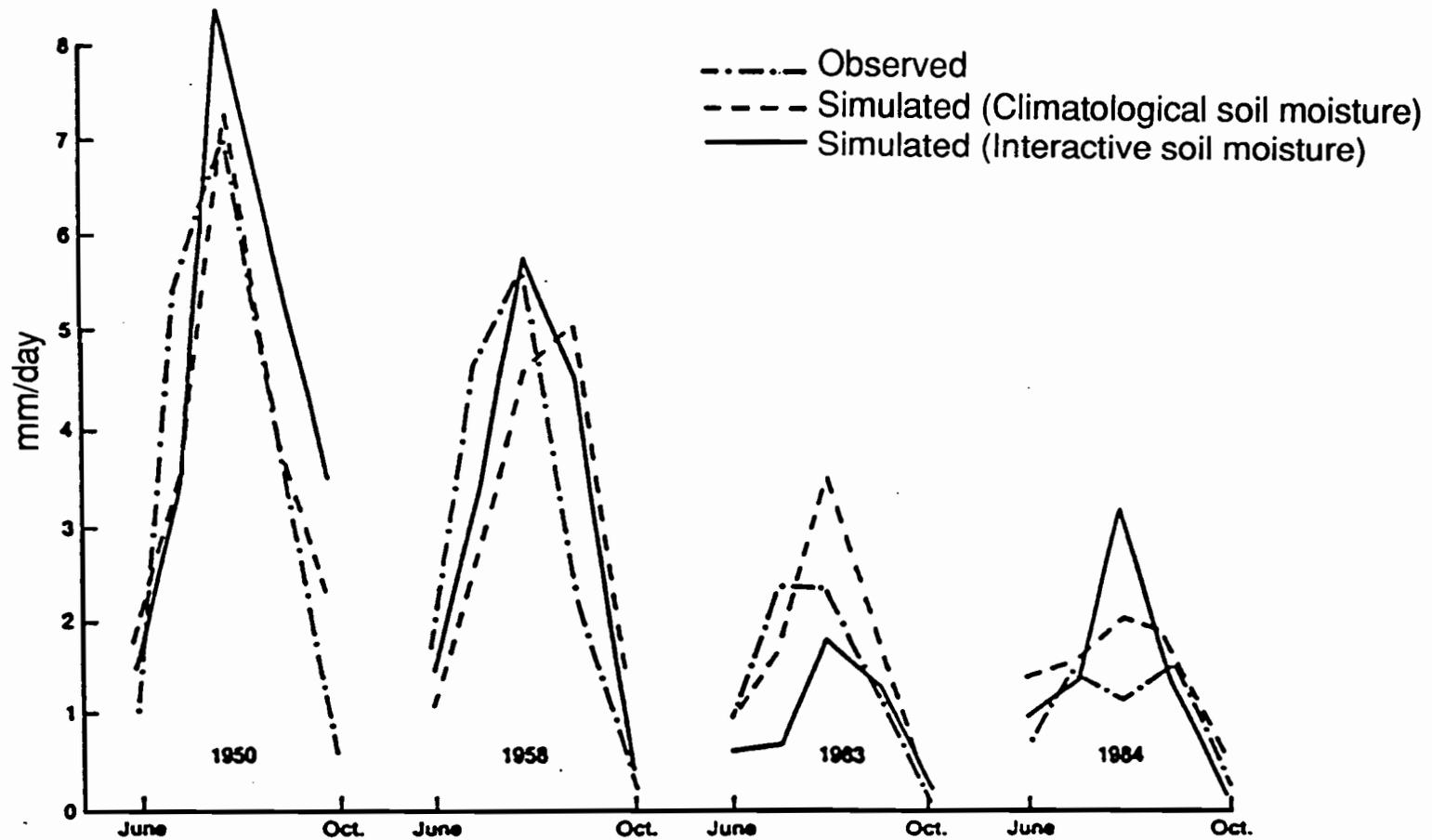
Des expériences de prévisions ont été menées pour déterminer les possibilités de la prévision numérique au Sahel. Dans ce type de prévision dite "prévision postérieure", l'anomalie de température de surface de l'océan au niveau global au cours de la période du 11 au 15 juillet est ajoutée au cycle saisonnier de température de surface de l'océan tout au long de l'intégration jusqu'à la fin du mois d'octobre. La fig. 4 compare les simulations précédentes effectuées en 1950, 1958, 1983 et 1984 à ces nouvelles prévisions. Ces résultats démontrent qu'à partir de la connaissance de l'anomalie globale de température sur une période relativement courte au milieu de saison, une prévision réaliste peut être obtenue. Ce type de résultat ouvre la perspective de prévision climatique à l'aide de modèles de circulation générale à l'échéance de quelques mois sur la zone sahélienne.

De telles recherches n'ont pas encore été menées pour étudier la possibilité de telles prévisions sur l'Afrique de l'est et du nord.

5. CONCLUSIONS

Au cours des récentes décennies et plus particulièrement des récentes années, des progrès considérables ont été réalisés en ce qui concerne la prévision des précipitations dans la bande soudano-sahélienne. Les recherches qui se développent actuellement, en particulier sur la prévision numérique, laissent espérer de réelles perspectives pour cette méthode dans les années à venir. Des recherches devraient être menées pour les autres régions de l'Afrique où existe une certaine variabilité climatique.

Cependant, les modèles de circulation générale tentant de décrire l'ensemble des phénomènes et processus se déroulant dans l'atmosphère, l'amélioration de notre capacité à prévoir le temps et le climat dans les régions tropicales d'Afrique passe obligatoirement par une meilleure connaissance de ces phénomènes (par exemple, convection profonde, lignes de grain, interaction sol-végétation-atmosphère, etc.). C'est au prix d'efforts de recherches dans ce domaine que la prévision s'améliorera.



Simulated and observed Sahel rainfall in four past years

Figure : 2

SEANCE PLENIERE - EVOLUTIONS DES CLIMATS

EVOLUTION FUTURE DU CLIMAT EN AFRIQUE

HERVE LE TREUT

Laboratoire de Météorologie Dynamique - CNRS

Le risque de voir le climat subir des modifications graves, au cours des prochaines décennies, sous l'effet d'une pollution de l'atmosphère par des gaz ayant un pouvoir absorbant dans l'infrarouge (effet de serre), est désormais considéré comme très sérieux par l'ensemble de la communauté scientifique. Pour un doublement du dioxyde de carbone (CO₂) les modèles prédisent un échauffement global allant de 1.9°C à 5.4°C. Pour un modèle modérément sensible (2.5°C pour un doublement du CO₂), un maintien des émissions de polluants à leur niveau actuel signifierait un réchauffement de près d'un degré en 2020, de plus de trois degrés en 2100. Comment traduire ces tendances globales à l'échelle d'un continent comme l'Afrique ? C'est un problème scientifique difficile et pour l'aborder nous allons d'abord rappeler ce que sont les modèles numériques qui servent à évaluer l'évolution future du climat, quelles sont leurs forces et leurs faiblesses. Ceci nous aidera ensuite à interpréter leurs résultats.

1. LES MODELES NUMERIQUES DE SIMULATION DU CLIMAT

Les modèles numériques utilisés pour la simulation du climat allient des éléments de grande complexité technique et scientifique à des éléments de grande simplicité, parce que notre compréhension des diverses composantes du système climatique - atmosphère, océan, glaces, biosphère, nuage - a évolué de manière hétérogène. Dans leur version actuelle ces modèles représentent généralement les équations d'évolution du vent, de la température et de l'humidité de l'air, de la pression au sol, des nuages, de variables décrivant l'évolution du sol ou de l'océan, et ce, sur une grille, qui pour un modèle de résolution modérée, comprend quelques milliers à quelques dizaines de milliers de points répartis sur la planète, et une ou plusieurs dizaines de niveaux verticaux.

Ces modèles numériques doivent donc résoudre quelques millions d'équations, pour simuler l'évolution du système climatique pendant un pas de temps d'intégration de l'ordre d'une demi-heure. Leur mise au point a représenté près de vingt ans de recherche et a abouti à des succès indéniables, en particulier dans le domaine de la prévision météorologique.

Pourtant l'application de ces modèles au problème de l'évolution climatique à moyen terme (quelques décennies) semble limitée par le fait que certains des processus qui jouent un rôle capital à ces échelles de temps y sont traités de manière trop simple. Nous pouvons donner trois exemples :

- les nuages jouent un rôle essentiel et complexe dans l'évolution climatique. Leur effet sur le bilan radiatif de la planète est la différence de deux effets opposés : interaction avec le rayonnement terrestre qui réchauffe le sol par effet de serre, interaction avec le rayonnement solaire, qui le refroidit. Selon la hauteur des nuages, selon leur composition (eau, glace) la compétition de ces deux effets donne un résultat différent. Or les modèles numériques représentent de manière encore très simplifiée les effets de la microphysique des nuages.

- le contenu en eau des sols correspond à un équilibre entre la précipitation d'une part, l'évapotranspiration des sols et leur ruissellement d'autre part. Ces deux derniers processus sont extrêmement dépendants de la nature du sol ou de la végétation. Or les différents modèles de climat différencient encore très peu ces effets.

- l'océan joue un rôle capital dans les modifications du climat, parce qu'il stocke et redistribue la chaleur, également parce que de sa température dépend l'extension de la banquise et donc le pouvoir réfléchissant de la planète. Les problèmes du couplage entre modèles atmosphériques et océaniques n'ont pas encore été résolus de manière complètement satisfaisante.

Dans toute interprétation de résultats de modèles ces éléments de complexité, qui compliquent le travail d'interprétation des résultats, et ces éléments de simplicité, qui en limitent la portée, doivent demeurer présents à l'esprit.

2. CLIMATOLOGIE FUTURE DE L'AFRIQUE : LES GRANDES TENDANCES, LES ELEMENTS D'INCERTITUDE

Tous les modèles s'accordent pour que le réchauffement futur soit un peu plus modéré aux basses latitudes qu'aux hautes latitudes : entre la moitié et la totalité du réchauffement global en degrés. Il sera aussi assez peu marqué par le cycle saisonnier, par opposition aux hautes latitudes où les modèles s'accordent pour prédire un réchauffement plus fort en hiver.

Cette augmentation de température s'accompagne d'une augmentation moyenne des précipitations et de l'évaporation, c'est-à-dire d'une accélération du cycle hydrologique. Cette augmentation ne dit rien de l'évolution future de l'humidité du sol sur les continents, qui correspond, en première approximation, à la différence de ces deux effets. De fait, la plupart des modèles prédisent pour l'Afrique à la fois des zones d'assèchement et des zones mieux irriguées, sans s'accorder pour l'instant sur la localisation des unes et des autres. Mais l'ordre de grandeur de ces variations est important, jusqu'à quelques centimètres d'eau, pour un doublement du CO₂, donc vers la fin du siècle prochain. Ceci représente quelques dizaines de pourcents de la capacité maximale de rétention d'eau du sol. Ces résultats mettent en fait en évidence un risque de variations futures importantes des conditions d'irrigation, sans pouvoir préciser la nature de ce risque sur une région donnée.

Il faut noter que certains mécanismes d'entretien ou d'augmentation des sécheresses, tels que le mécanisme de Charney, ne sont pas présents dans les modèles : ils reposent sur l'idée qu'une diminution du contenu en eau du sol va assécher ou faire disparaître la végétation, augmenter l'albédo du sol, stabiliser l'atmosphère, et diminuer les ascendances de l'air qui conduisent à des précipitations. Les modèles n'ont pour le moment pas la capacité de reproduire l'évolution du couvert végétal et ignorent ces mécanismes d'amplification.

Si les modifications climatiques prévues se produisent, l'Afrique souffrira aussi de certaines des conséquences "secondaires" de ces changements. Citons en particulier une augmentation du niveau des mers par expansion thermique, qui peut atteindre quelques dizaines de centimètres au cours du siècle prochain, et une augmentation possible du nombre des cyclones tropicaux (sur l'est de l'Afrique) du fait de l'augmentation de la température de surface des océans.

CONCLUSION :

Il y a accord des différents modèles pour noter la réalité d'un risque climatique sur l'Afrique, mais un effort de recherche important est nécessaire pour être capable de préciser ce risque. L'amélioration des modèles se produit de manière régulière sous l'effet des contraintes de la prédiction météorologique opérationnelle, de la confrontation à des données nouvelles, en particulier satellitaires, et de la comparaison systématique entre modèles conçus et programmés indépendamment. On devrait sans doute assister dans les années qui viennent à une augmentation particulièrement rapide et substantielle de la qualité des modèles, si, comme on peut l'espérer, commencent à se mettre en place des moyens humains et techniques plus importants.

SEANCE PLENIERE

FACTEURS ET CONTRAINTES DES MILIEUX

Président : Kamal BATANOUNI
Professeur d'Ecologie
Université du Caire (Egypte)

Coordinateurs : Antoine CORNET
Directeur du département Milieux et Activité
Agricole (ORSTOM)

Jean-Claude MENAUT
Ingénieur de Recherche (ENS/CNRS)

SEANCE PLENIERE - FACTEURS ET CONTRAINTES DES MILIEUX

DYNAMIQUE DES MILIEUX ARIDES SAHÉLIENS ET NORD-AFRICAINS

CHRISTIAN FLORET

CHERCHEUR

CENTRE D'ÉCOLOGIE FONCTIONNELLE ET ÉVOLUTIVE - CEFEL - CNRS

1. LES ZONES ARIDES AU NORD ET AU SUD DU SAHARA

On prend habituellement les isohyètes 100-400mm pour les zones arides en Afrique du nord. Une subdivision à 200 mm marquait théoriquement la limite inférieure des cultures pluviales épisodiques. Au Sahel, on distingue une zone saharo-sahélienne (entre 100 et 200 mm), une zone sahélienne proprement dite (entre 200 et 400 mm) et une zone soudano-sahélienne (entre 400 et 600 mm), l'isohyète 400 mm marquant aussi auparavant la limite des cultures pluviales.

On note une différence de un à six entre les surfaces occupées par la zone aride au nord et au sud. La période pluvieuse est plus courte et se situe en période chaude au Sahel. La variabilité des pluies annuelles est plus faible au Sahel et l'évapotranspiration y est nettement plus élevée. Ces conditions de pluie estivale expliquent pourquoi l'efficacité de la pluie pour la production est plus grande en Afrique du nord.

2. LES PHÉNOMÈNES DYNAMIQUES AU NORD DU SAHARA

La majeure partie de la zone comprise entre 200 et 400 mm était sans doute couverte de forêts de pins d'Alep qui, par dégradation et steppisation, ont pu donner naissance à des steppes d'alfa, graminée pérenne.

Celles-ci, cultivées, donnent, après culture, naissance à des steppes à base de petits ligneux (l'Armoise blanche par exemple). Actuellement, dans cette zone, presque tout ce qui est cultivable est défriché. Il y a de nombreuses plantations d'oliviers sur sol sableux. Les sols argileux ou limoneux sont cultivés en céréales.

De vastes programmes de conservation des eaux et des sols ont été entrepris pour limiter l'érosion, par exemple des levées de terre avec plantations d'arbustes fourragers.

Tout à fait au sud, au contact du Sahara, la végétation devient rare et se contracte dans les zones basses. Dans la zone 100 à 200 mm, la végétation pouvait être autrefois une formation arbustive claire. Actuellement les arbres ont disparu. La végétation est une steppe à petits ligneux. Au printemps, entre les ligneux pérennes, le sol se couvre de petites graminées annuelles. Cette végétation est très importante pour fixer le sable.

Mais même dans ces zones à faible pluviosité, le labour est pratiqué en année favorable, ce qui provoque une forte érosion si le sol est sableux. Le sable s'accumule dans des couloirs de vent, parfois plus ou moins fixé et de grandes zones sont dénudées par déflation et érosion hydrique. Le labour est bien la conséquence principale de la disparition du couvert végétal. Il s'étend grâce aux moyens mécaniques. On note une grande augmentation des surfaces défrichées au détriment des steppes dont les sols présentaient une certaine profondeur. Les surfaces mises réellement en culture dépendent évidemment beaucoup de la pluviosité de l'année.

Après le labour, le surpâturage et l'arrachage des ligneux pour le bois de chauffe sont les autres causes de la dégradation. Sur les sols limoneux, l'érosion hydrique en nappe entraîne le décapage du sol. Les eaux se concentrent dans les vallées alluviales où l'on retrouve aussi les produits d'érosion et où l'on cultive les céréales.

L'érosion conduit à la troncature des sols. La perte de capacité de stockage de réserves en eau par le sol entraîne bien sûr une perte de la productivité. C'est un des aspects les plus importants à prendre en compte quand on parle de dégradation ou de désertisation. Cette érosion mène, si elle se poursuit, à de nouveaux paysages désertiques.

Actuellement, au nord de l'Afrique, en raison du labour et du surpâturage, la grande majorité des steppes a un couvert qui se distribue autour de 5 % en moyenne. Il y a cependant des possibilités de régénération quand la végétation n'est pas trop dégradée. On peut voir revenir par exemple les graminées pérennes après deux ans de protection. On commence à noter une tendance à la plantation d'arbustes fourragers, comme ces Acacias à phyllodes ou ces Cactus, pour reconstituer des réserves fourragères sur pied de contre-saison, après que la végétation naturelle pérenne ait été détruite.

Il y a des traditions très anciennes d'utilisation du ruissellement pour concentrer l'eau et les produits d'érosion derrière des petits barrages en zone de montagne. Souvent des oliviers sont cultivés avec cet appoint d'eau. Maintenant ces ouvrages qui étaient faits à la main tendent à être abandonnés en montagne et on recueille plutôt l'eau sur le piémont, même dans les zones à faible pente. L'eau est stockée après une pluie derrière une levée de terre faite au tracteur. L'eau s'infiltre en un jour ou deux. De grandes surfaces sont aménagées avec ces levées de terre allongées. Des saignées collectent l'eau pour la conduire aux parcelles cultivées à partir de la montagne. C'est un système bien adapté à la culture des arbres fruitiers dans les zones à faible pluviosité. Le surpâturage des montagnes et des interfluves est plutôt un facteur favorable pour ce système puisqu'il accentue le ruissellement.

3. LES PHENOMENES DYNAMIQUES AU SUD DU SAHARA

Dans la zone saharo-sahélienne, la végétation est une steppe à graminées pérennes avec des ligneux. Il y a parfois aussi une strate d'acacias épineux à petites feuilles.

Au sud, dans la zone soudano-sahélienne, on a affaire à une savane arbustive avec arbres à feuilles larges. Une végétation herbacée haute avec surtout des annuelles, mais encore quelques pérennes comme dans la zone soudanienne plus au sud.

Entre les deux, dans la zone sahélienne proprement dite, en Afrique de l'ouest, la végétation est un scrub à base d'arbustes épineux, qui peuvent être denses. Le sol se couvre d'annuelles durant la saison des pluies. En fin de saison l'herbe est sèche, mais les arbres restent verts plus longtemps. Puis l'herbe disparaît, consommée ou brûlée. On a donc une très forte variation saisonnière du fourrage disponible.

En Afrique de l'est, une répartition bimodale des pluies allonge la saison de végétation, ce qui est favorable aux pérennes. La dynamique des milieux a été très forte depuis une vingtaine d'années en raison de la sécheresse et de l'augmentation de la population. Une réponse à la baisse des rendements a été le développement de la culture pluviale, qui ne dépassait guère autrefois l'isohyète 400 mm. La culture remonte maintenant jusqu'à 250 mm. Une étude du CIPEA, sur 50.000 km² au Nord de Niono au Mali, montre par exemple que les cultures ont doublé en 20 ans.

La sécheresse combinée à une surexploitation a entraîné des modifications de la flore herbacée. Les herbacées pérennes ont à peu près disparu. Les annuelles de grande taille à cycle long ont été souvent remplacées par des annuelles à cycle court. La production a diminué, certains disent du tiers, mais surtout la période de disponibilité en fourrage vert de qualité s'est raccourcie.

Un des effets de la sécheresse a été la mort des arbres dans les milieux les plus secs. Les arbres d'origine soudanienne ont régressé. Les arbustes épineux sahéliens ont mieux survécu, lorsqu'ils ne sont pas surexploités, pour donner aux animaux. L'Acacia Sénégal par exemple, qui donne la gomme arabique, a aussi beaucoup régressé, par surexploitation, et aussi en raison du raccourcissement de la période de jachère entre deux cultures.

Le couvert arbustif disparaissant des milieux les plus secs, il se forme des croûtes à la surface du sol, même en zone sableuse. L'eau ruisselle dans les talwegs où la végétation arbustive se concentre.

Parfois même les arbres sont morts par excès d'eau. On assiste à un phénomène de contraction de la végétation arbustive. Après la sécheresse on a pu observer une certaine recolonisation des zones sableuses, mais si la surexploitation s'intensifie, le sommet de la dune peut être repris par l'érosion éolienne.

Sur les glacis ou sur les plateaux à cuirasse, la raréfaction des arbres s'est également produite et c'est un phénomène beaucoup moins réversible que sur les sables. Cette disparition des arbres est un des aspects les plus graves de la dégradation au Sahel. On entend parfois dire qu'après la sécheresse les choses sont revenues comme avant avec la pluie. Certes une végétation herbacée, moins productive, se retrouve, mais les arbres, qui donnaient un appoint important en fourrage de qualité durant la saison sèche, se régénèrent beaucoup plus mal.

Compte tenu de la dégradation du reste, les pâturages de contre-saison sont de plus en plus surchargés. Ils ont vu aussi leur surface réduite par les grands travaux d'aménagement et d'irrigation au bord des fleuves.

La régénération des zones dénudées est difficile, mais pas impossible si l'on assure une protection contre le pâturage et le feu durant quelques années. On assiste alors à la recolonisation des zones nues à partir de l'abri des végétaux secs de l'année précédente qui piègent les graines et les produits d'érosion.

Le feu présente un intérêt en zone soudanienne où les graminées pérennes sont nombreuses. Il provoque des repousses vertes à contre-saison, intéressantes pour le pâturage. Le feu est beaucoup plus discuté en zone sahélienne, où il s'agit d'annuelles, surtout s'il intervient précocement au début de la saison sèche (surtout après une année pluvieuse) :

- . il détruit une quantité considérable de biomasse sur pied, consommable durant la saison sèche,
- . il détruit les jeunes arbres qui auraient régénéré la strate ligneuse,
- . il détruit les abris pour une recolonisation périphérique des taches de végétation annuelle,
- . il laisse le sol nu et sensible aux tornades sèches qui précèdent la saison des pluies et favorisent l'érosion éolienne.

Il y a donc des possibilités de remontée biologique lorsque la dégradation n'est pas trop forte. Mais le plus souvent il faudrait des investissements importants qui ne pourront qu'être ponctuels (plantations, cordons pierreux anti-érosifs, etc.).

4. COMPARAISON DES PHENOMENES NORD ET SUD

Dans l'ensemble, la résilience après la sécheresse est bonne des deux côtés. La flore est très bien adaptée aux fluctuations climatiques et il serait possible, s'il n'y avait pas surexploitation, de récupérer à terme, partout, un bon potentiel de production, plus vite sur les zones sableuses que sur les sols plus lourds. Mais la surexploitation a déjà déplacé les équilibres vers d'autres types de végétation aussi résilients, mais moins productifs. Certains milieux ont perdu tout potentiel de production et sont désertifiés pour tous usages.

La diminution de la productivité des parcours semble relativement plus forte au nord qu'au sud, où la strate d'annuelles assure encore une production intéressante même après une certaine diminution des ligneux. Au nord, après dégradation des ligneux la production chute beaucoup. Cette disparition de petits ligneux est forte au nord où tout ce qui est labourable tend à l'être, grâce à la disponibilité de moyens mécaniques. Les animaux sont repoussés sur des surfaces de plus en plus réduites.

La saisonnalité de la production, qui est déjà plus courte de quelques mois au Sud, tend encore à s'y réduire en raison de la diminution de la proportion de ligneux, très préoccupante, et aussi d'une diminution des espèces herbacées à cycle court.

Il y a aussi des périodes de sécheresse au nord, mais qui sont moins catastrophiques pour l'élevage. En effet, fourrages cultivés, déchets de culture, céréales, entrent beaucoup plus dans la ration au nord et il y a une meilleure circulation de ces produits.

On ne peut passer sous silence ce phénomène de l'augmentation des caprins au nord et au sud, qui souffrent moins de la sécheresse et utilisent mieux les espèces ligneuses que les ovins ou les bovins. Ceci peut avoir des conséquences défavorables à terme, si ces refus qui retenir le sol tendent à disparaître à leur tour.

Un phénomène général est la forte augmentation des surfaces cultivées.

Il faut insister sur l'importance de l'augmentation, au nord comme au sud, de la concentration des eaux pluviales dans les zones basses avec contraction d'une végétation productive. C'est là maintenant qu'il est le plus facile d'agir pour augmenter la production. Le nord a pris de l'avance grâce à une meilleure maîtrise de l'eau et de plus grandes possibilités d'investissement. Des recherches sont à entreprendre pour une intensification grâce à ce supplément d'eau localisé. Mais il ne faut pas négliger le reste du territoire où une remontée biologique et une meilleure production peuvent être obtenues par une meilleure gestion. Les pâturages sont surexploités en période sèche et sous-exploités en période pluvieuse. Il faut chercher la concordance entre niveau de production et niveau d'exploitation, ce qui passe certainement par une meilleure intégration entre l'élevage et les cultures.

SEANCE PLENIERE - FACTEURS ET CONTRAINTES DES MILIEUX

LA DESERTIFICATION EN QUESTION

JEREMY SWIFT

Institute of Development Studies. Université du Sussex

Notre objectif au cours de cette demi-heure est de relier les débats sur les sciences naturelles du début de séance, et ceux portant sur les sciences sociales qui vont suivre. J'aimerais faire intervenir dans notre discussion les habitants des zones arides d'Afrique, ceux dont les méthodes d'utilisation de la terre déterminent la qualité de la gestion de l'environnement, ceux pour qui une économie soutenue par l'environnement est une condition essentielle de survie.

Mon plan est le suivant :

- d'abord un bref résumé des principales catégories de systèmes de production et d'utilisation des sols dans la zone de l'OSS ;
- puis une analyse des principales stratégies auxquelles les habitants des zones sèches ont recours, aux plans écologiques, économiques et sociaux pour faire face à la variabilité et aux aléas de l'environnement ;
- suivra un exposé des forces qui ont provoqué les changements les plus importants en ce siècle ;
- enfin quelques brèves conclusions d'ordre général à l'intention de la recherche et des interventions que l'avenir réserve dans cette zone.

LES PRINCIPALES CATEGORIES D'UTILISATION DU SOL DANS LA ZONE OSS.

Quatre grands systèmes de production ou d'utilisation des sols existent dans la zone OSS au nord et au sud du Sahara.

1. Une agriculture extensive en zone aride, surtout de céréales, occupe les terres qui s'étendent de la limite humide de la zone jusqu'aux régions où la pluviométrie annuelle est de 200 à 300 mm. Cette agriculture se caractérise au nord par une utilisation accrue d'apports commerciaux (tracteurs, semences améliorées, engrais chimiques). Au sud, l'intervention de ces derniers est réduite, mais la traction animale est parfois largement utilisée pour les labours et l'épandage du fumier. Les jachères naturelles y étaient importantes.

La population a connu une croissance importante au cours de ces trente dernières années (2,5 à 3,5 % par an). Le système y a fait face en augmentant les surfaces cultivées dans ces mêmes proportions et en réduisant les jachères. Les actions entreprises afin que les acquis de la recherche agronomique interviennent pour accroître la productivité se sont en général soldées par des résultats décevants.

Les cultures de rapport telles que l'arachide, ou arboricoles telles que la gomme arabique sont une source de revenus conséquents dans de nombreuses régions.

2. Les systèmes agricoles utilisant l'irrigation et les eaux de ruissellement comprennent à la fois la culture de décrue en vallées fluviales, l'agriculture oasisienne et celle utilisant traditionnellement le ruissellement. Ces systèmes occupent de petites surfaces partout où les conditions écologiques le permettent.

Les récoltes principales sont les variétés traditionnelles et modernes de riz, de sorgho et les cultures arboricoles, particulièrement au nord.

L'agriculture irriguée a répondu à l'augmentation de la population par le recours à certaines innovations techniques, y compris le contrôle du débit naturel des fleuves (le Sénégal, le Niger, le Gash), le développement de techniques indigènes pour récolter les pluies (les collines de la Mer Rouge au Soudan), et l'introduction de variétés de riz à haut rendement. Ces systèmes d'irrigation se sont également étendus aux principales régions jouissant d'un potentiel d'irrigation. La planification du développement a rentabilisé l'irrigation par pompage dans un petit nombre d'endroits mais celle-ci n'a pas apporté une amélioration substantielle en ce qui concerne le contrôle de l'utilisation des eaux.

Or le potentiel supplémentaire d'irrigation à grande échelle est faible alors qu'existe un potentiel valable d'irrigation sur les petites surfaces, surtout en faisant appel aux techniques de récolte des pluies.

3. L'agropastoralisme est largement pratiqué, particulièrement dans les régions les plus arides de la zone (250 mm-400 mm au sud, 200 mm-300 mm au nord). Cette pratique assume plusieurs formes allant des économies mixtes intégrant soigneusement le pastoralisme et l'agriculture, à une agriculture plus aléatoire pratiquée par des éleveurs appauvris.

La diversification des économies agro-pastorales a pour effet de les rendre plus souples que les autres, en vertu de quoi elles se répandent relativement vite à mesure que s'effacent les lignes de démarcation entre les cultivateurs et les éleveurs.

Une intensification devient possible en intégrant l'élevage et l'agriculture (particulièrement par l'utilisation du fumier dans les champs ainsi que les résidus de récolte et de fourrage). La recherche et la gestion du développement ont d'ailleurs enregistré quelques succès dans ce domaine. La main d'oeuvre demeure cependant un facteur limitant.

4. Le système pastoral où la population tire sa subsistance du bétail par sa vente et celle du lait contre des céréales, a connu un déclin ces vingt dernières années, bien qu'il reste prédominant sur les grandes surfaces les plus arides, surtout celles où les précipitations annuelles n'excèdent pas 200 mm-300 mm. Grâce à l'augmentation démographique réduite et à l'émigration accrue, la population à vocation purement pastorale est probablement stable ou en déclin.

La recherche et la planification du développement dans ce système ont connu des réussites dans la lutte contre les maladies du bétail mais n'ont généralement pas réussi à améliorer sa nutrition. En conséquence, le potentiel d'intensification du seul pastoralisme est actuellement limité bien qu'un apport nutritif ou une gestion des pâturages, associés à une meilleure technique de vente, pourraient vraisemblablement favoriser quelque peu la productivité.

LES STRATEGIES POUR L'UTILISATION TRADITIONNELLE DES TERRES EN ZONES ARIDES.

Pour ce qui est de son utilisation par l'homme, la caractéristique la plus importante de la bande aride est la variabilité des ressources due à l'irrégularité des précipitations. Vivre dans l'incertitude est un des facteurs déterminant des stratégies de production et de revenu. Les formes d'adaptation humaine à toutes sortes d'utilisations de la terre reflètent l'adaptation végétale et animale : avant tout, les populations acquièrent la capacité de "rebondir" c'est-à-dire la faculté de se rétrécir ou de s'élargir selon les circonstances, puis de rétablir un équilibre viable après la perturbation. Ces stratégies humaines permettent une utilisation continue du sol ; les négliger ou les bouleverser entraîne une mauvaise utilisation et la dégradation de l'environnement.

Trois types de stratégies humaines existent en zone aride : écologique, économique et démographique.

1. Les stratégies écologiques comprennent entre autres :

- la migration afin de profiter de la distribution inégale des ressources. Par exemple, de récentes recherches au Mali établissent que là où les précipitations sont inférieures à 300 mm, les pâturages sont en faible quantité, mais de bonne qualité. Le déplacement des animaux et des hommes est une manière efficace d'utiliser ces ressources ;

- la gestion de l'hétérogénéité de l'environnement, ou l'utilisation contrôlée de la mosaïque constituée par les parcelles jouissant d'un environnement de bonne qualité, telles que les vallées ou dépressions fertiles encadrées dans des zones plus grandes de faible productivité, afin que puisse être maintenue la qualité générale de la productivité ;

- le suivi attentif de l'impact sur l'environnement des activités productives. Les agriculteurs mesurent les récoltes en tant qu'indicateur de la fertilité et identifient certaines espèces de plantes comme un indicateur important de la dégradation. Les éleveurs suivent les changements que connaissent les espèces composant les pâturages ainsi que les variations dans la quantité et la qualité du lait de leurs troupeaux.

2. Les stratégies économiques traditionnelles pour l'utilisation des zones arides comprennent :

- des systèmes de droit coutumier qui régissent avec succès l'utilisation collective des pâturages : les comités d'éleveurs du sud de l'Ethiopie et du nord du Kenya assurant la gestion de l'eau et des pâturages sont des exemples bien connus ; des règles détaillées gouvernent la propriété et l'utilisation des forêts et des arbres individuels s'élevant au nord du Kenya et dans les collines de la Mer Rouge / Soudan ; et l'exemple le mieux connu, celui des règlements complexes établis dans la partie moyenne du fleuve Niger au Mali dès le début du 19ème siècle. Des règles semblables régissent l'allocation de terres agricoles ;

- un exemple tout aussi réussi d'un ensemble de structures de droit coutumier régleme la propriété et les droits d'accès aux animaux dans les sociétés pastorales et agropastorales. Des règles sociales traditionnelles attribuent des animaux aux nouvelles familles au moment où se constituent les nouvelles unités économiques et fournissent un filet de sécurité à celles dont le cheptel est trop petit pour permettre une production viable ;

- la diversification des moyens de subsistance afin de répartir les risques est également très répandue ; celle-ci comprend de nombreuses combinaisons agropastorales ainsi que l'adjonction d'activités économiques annexes comme le commerce à l'activité principale d'agriculture ou d'élevage ;

- l'emménagement de nourriture et d'autres ressources était important par le passé et l'est encore par endroits ; par exemple l'emménagement par les familles de sorgho et de mil dans des silos souterrains pendant deux ou trois ans dans certaines régions du Soudan ;

3. Enfin, les agriculteurs et les éleveurs des zones sèches ont recours à d'importantes stratégies démographiques, y compris :

- un taux réduit d'accroissement démographique naturel (1 % au moins) dans les sociétés pastorales de la région, du fait résultant d'un contrôle social, particulièrement la réglementation de l'âge du mariage ;

- la capacité qu'ont de nombreuses sociétés d'opérer une contraction démographique pendant les années de sécheresse en déplaçant une partie de la population vers des zones humides ou dans d'autres formes d'économie, puis de s'amplifier à la faveur d'années de meilleure pluviométrie en la réabsorbant dans une économie agricole ou d'élevage en expansion ;

- certaines sociétés agricoles ont répondu aux pressions exercées par la population sur les ressources en intensifiant l'agriculture, notamment par la conservation des sols et des eaux, par l'amélioration des techniques de culture, par de nouvelles récoltes et des apports accrus en main d'oeuvre. Le Dogo au Mali en est un exemple classique, mais ces exemples sont nombreux.

Bon nombre de ces stratégies sont actuellement menacées pour des raisons sur lesquelles je m'attarderai un instant. Les citer ici ne veut pas dire qu'il soit nécessaire de revenir à un passé idéalisé - ce n'est ni possible ni même souhaitable. Il s'agit plutôt de faire valoir que ces stratégies représentent des réponses locales aux besoins du passé, apportées par les populations rurales sans grande aide de la part des gouvernements ou des organismes de développement. De nombreux éléments de ces stratégies contiennent des leçons utiles à l'environnement, qu'il serait urgent d'appliquer aujourd'hui. La question qui se pose est de savoir comment apporter les structures de gouvernement, les incitations et les ressources qui permettraient des adaptations modernes tout aussi appropriées.

PROPOSITIONS

J'aimerais résumer les éléments clés des stratégies traditionnelles pour utiliser les terres arides en deux propositions :

1. Les stratégies traditionnelles pour l'utilisation des terres arides sont fondées sur une compréhension complexe qu'ont les agriculteurs et les éleveurs des processus écologiques. Les éléments clés en sont :

- la flexibilité et la mobilité dans l'utilisation des ressources ;

- des institutions locales et des règles bien adaptées pour gérer les ressources et assurer un volant de sécurité aux moyens de subsistance ;

- des mécanismes qui rattachent les changements démographiques à l'économie productive ;

- une bonne compréhension et un suivi permanent de la surutilisation de l'environnement ou de sa dégradation.

2. Les possibilités d'une augmentation importante de la productivité en milieu rural - une Révolution verte - sont réduites dans la majorité des zones arides. Les efforts en vue d'une transformation économique se sont jusqu'ici soldés par de faibles résultats. Cependant, des améliorations considérables peuvent être apportées à tous les systèmes d'utilisation des terres arides. Les pratiques traditionnelles, associées aux résultats spécifiques de la recherche scientifique, devraient en être le point de départ.

LES FORCES PRINCIPALES DE CHANGEMENT

De grandes forces ont poussé au changement dans les terres arides d'Afrique au cours du siècle. J'aimerais m'attarder sur les quatre plus importantes :

1. La première est la croissance démographique, particulièrement en zones arides, dans les systèmes d'agriculture irrigués et dans les agglomérations. Les résultats en sont bien connus :

- le raccourcissement et par endroits l'abandon des jachères ;
- l'extension de l'agriculture en zone aride afin d'utiliser une grande proportion des terres cultivables jusqu'au-delà des limites raisonnables pour la culture des céréales ;
- l'utilisation de toutes les terres de bonne qualité dans les régions plus arides et leur retrait des circuits pastoraux.

Dans bien des cas, ces conséquences de l'accroissement démographique ont d'eux-mêmes causé des dégâts considérables à l'environnement, particulièrement autour des agglomérations et le long des routes, où la demande de terres et de bois de chauffage sont les plus importants.

2. La seconde force du changement est l'extension de l'économie de marché et l'intégration des économies agricoles et pastorales dans un marché national et international de plus grande envergure. Ce processus a des avantages, mais également un coût :

- en général, agriculteurs et éleveurs ont bénéficié de meilleurs prix pour leur viande et certaines cultures de rapport, d'où une augmentation de leur revenu monétaire ;

- mais cela a été acquis au prix d'une plus grande vulnérabilité aux fluctuations à court et long terme - et parfois de changements abrupts - dans les conditions d'échange de leurs produits. Il en résulte une insécurité alimentaire accrue et, à la limite, un risque de famine considérablement plus élevé. Il en découle également une décapitalisation de l'économie rurale car les producteurs vendent leurs animaux et autres capitaux sans pour autant investir dans de nouveaux capitaux, tels les travaux de conservation des sols et des eaux.

Un processus lourd de conséquences est la perte de leur cheptel par les éleveurs et son remplacement par une nouvelle catégorie de troupeaux en gardiennage, appartenant à la fois à des agriculteurs et à des citadins, que gardent d'anciens éleveurs dont la seule rémunération est souvent le lait produit par les animaux.

Le coût le plus important de cette extension du marché à l'économie rurale se traduit par un déclin de la qualité apportée par les agriculteurs et les éleveurs à la gestion de l'environnement, alors que le marché et la bureaucratie centrale se substituent imparfaitement aux institutions et aux règles traditionnelles.

3. Une troisième force de changement fut la prise en charge des zones arides par des organismes de gestion des ressources et d'autres autorités du gouvernement central.

Il en résulta de nombreux avantages, particulièrement une augmentation de la sécurité civile ainsi que l'apport de services d'éducation et de soins des hommes et des bêtes. Dans de nombreux endroits, le remplacement des sociétés traditionnelles stratifiées par une société plus ouverte, gouvernée bureaucratiquement s'est traduit par une plus grande liberté personnelle et plus d'opportunités économiques.

Mais il y a aussi des problèmes. Concernant la dégradation de l'environnement, ils sont surtout dus à la manière dont le droit coutumier d'utilisation des pâturages, des terres agricoles, des arbres et de l'eau, et les institutions communautaires locales qui assuraient la gestion des ressources et appliquaient les règles, ont été minées et remplacées par des règlements et des institutions du gouvernement central. Le problème est que ce dernier, souvent n'a ni les moyens ni le personnel qui lui permettraient de faire appliquer les nouvelles institutions avec efficacité.

En conséquence, dans la plupart des zones sèches une juridiction confuse règne sur les ressources ; la législation et les institutions légales se trouvent souvent en conflit avec le droit et les institutions coutumiers.

Cela veut dire qu'il n'existe souvent aucune règle efficace pour établir comment et par qui la gestion des terres, des arbres ou de l'eau doit être assurée, ni d'institutions dotées d'un véritable pouvoir de gestion. L'environnement peut facilement se dégrader dans ces conditions.

4. Il est également important de mentionner l'influence de l'économie internationale. La chute du prix des produits, les conditions d'échanges défavorables aux producteurs primaires, l'augmentation du poids de leurs dettes et la rigueur des ajustements structurels ont fait subir des tiraillements supplémentaires à l'environnement en exigeant une production accrue des terres.

Bien sûr d'autres causes existent, mais celles-ci sont sans doute celles qui sont le plus responsables des pressions supplémentaires sur les terres arides. Associées aux grands cycles de sécheresse de la fin des années soixante, elles ont eu un effet néfaste sur l'environnement.

Les processus de dégradation de l'environnement qu'on observe aujourd'hui en sont la conséquence.

PROPOSITIONS

Je vais essayer de résumer en quatre propositions les forces de changement les plus importantes :

1. La croissance démographique a souvent dépassé la capacité d'adaptation des économies locales.
2. L'intégration des économies rurales dans une économie de marché bien plus étendue est un processus irréversible qui impose des coûts et présente des avantages pour les populations rurales ; les coûts les plus substantiels sont représentés par l'instabilité accrue des moyens de subsistance des plus démunis, une vulnérabilité accrue à l'insécurité alimentaire et une pression accrue sur l'environnement.
3. L'économie rurale ne peut fonctionner sans capital, particulièrement sans travaux de conservation des sols et des eaux, et sans animaux. Les marchés de crédit ruraux et les filets de sécurité fournis par la bureaucratie centrale ne suffisent pas à combler l'écart.
4. La gestion collective de la terre, de l'eau et des arbres peut s'avérer efficace là où des communautés d'utilisateurs peuvent établir et imposer des règlements. Cependant, la législation et les institutions souvent les en empêchent. Ainsi la gestion de l'environnement souffre-t-elle souvent d'un manque de support législatif et institutionnel.

CONCLUSIONS

La mission de cette séance n'est pas de proposer des solutions, mais certaines conséquences qui découlent de ce genre d'analyse sont évidentes :

Premièrement, la qualité de moyens de subsistance en milieu rural et la capacité des populations rurales à gérer les ressources sont en déclin. Cela devrait appeler des remèdes en priorité.

Deuxièmement, il n'existe ni solution à grande échelle, ni remède miracle. Les réponses seront en majeure partie trouvées dans une combinaison de réformes (a) institutionnelles, législatives et économiques qui aboutiraient à une délégation aux collectivités locales de pouvoirs réels pour la gestion de l'environnement, (b) des interventions techniques mieux ciblées fondées sur la recherche scientifique.

Troisièmement, ceci exigera une redéfinition substantielle du rôle joué par le gouvernement dans la gestion des ressources nationales, particulièrement dans trois domaines :

1. innovation dans la législation gérant les ressources nationales afin que celle-ci et le droit coutumier se potentialisent et que soient créées ou renforcées de véritables institutions locales de gestion ;
2. l'apport d'un capital rural plus efficace, avec des structures de conservation des sols, des bêtes et des eaux, peut-être par le biais d'institutions de crédit rural revitalisées ;
3. l'apport d'un filet de sécurité alimentaire plus efficace afin d'éliminer la menace de famine et les conséquences négatives qu'elles peuvent avoir sur la qualité de la gestion de l'environnement.

SEANCE PLENIERE

MUTATIONS DES SOCIETES

Président : Ouaidou G. NASSOUR
Directeur du Centre d'Etudes et de Recherche
sur la Population et le Développement
(CERPOD) - Bamako

Coordinateur : Francis GENDREAU
Directeur du Centre Français sur la Population
et le Développement (CEPED) - Paris

SEANCE PLENIERE - MUTATIONS DES SOCIETES

INTRODUCTION

FRANCIS GENDREAU

Après le climat, après les ressources, nous allons parler de l'homme, l'homme qui vit dans ces milieux que nous avons évoqués, avec ses structures et ses dynamiques sociales. Car les sociétés du Sahara et du Sahel, comme partout, mais peut-être ici plus qu'ailleurs évoluent, connaissent des mutations qui sont souvent considérables. Ces mutations sont nombreuses et multiformes et peuvent être appréhendées de différentes façons. Pour en donner un aperçu rapide au cours de cette séance, nous avons retenu une approche socio-démographique. Nous aurions pu aborder bien d'autres aspects : le statut de la femme, la force du religieux, l'organisation des pouvoirs, ... mais il fallait choisir.

Trois thèmes de réflexion sont proposés : - la situation et les perspectives démographiques,
- les mouvements migratoires,
- les sociétés pastorales.

Les dynamiques démographiques constituent un élément essentiel de l'avenir. Les vingt pays de la zone forment un ensemble de 284 millions d'habitants, représentant plus de 40% de la population du continent. Il faut ajouter toutefois que l'essentiel de cette population est concentré aux franges de la zone saharienne et sahélienne. A peu d'exceptions près, on y retrouve les caractéristiques démographiques prédominantes dans toute l'Afrique, à savoir une forte fécondité et une forte mortalité, surtout en ce qui concerne les mortalités infantile et maternelle.

Il s'en suit une population particulièrement jeune, une forte croissance démographique, avec un taux de l'ordre de 3 %, et un potentiel d'accroissement important qui s'exprimera encore pendant de longues années.

Ce thème fera l'objet de la première intervention, celle d'Ahmed Bahri

Un autre volet de cette évolution concerne les modifications dans la répartition géographique des populations qui constituent notre deuxième thème de réflexion, introduit par Dieudonné Ouedraogo.

Les vingt pays de la zone connaissent des migrations importantes, et cela depuis fort longtemps puisque l'histoire du peuplement de la région indique qu'elle a toujours été le théâtre de mouvements de population. La période coloniale a amplifié ces mouvements et a favorisé les flux vers les villes d'une part, vers les côtes d'autre part. A partir de la fin de la seconde guerre mondiale, et surtout depuis les années 1960, s'est également développé un courant migratoire à partir de certains pays de la zone vers l'Europe. Enfin, à tous ces mouvements devenus structurels se sont ajoutées ces dernières années les conséquences migratoires de la sécheresse prolongée, de la crise de la production agricole et de la faible rémunération des paysans. On assiste ainsi à une redistribution de la population vers les terres encore relativement productives, vers les grandes agglomérations, vers la périphérie de la zone, et vers d'autres pays ou d'autres continents. En particulier l'urbanisation rapide est un phénomène majeur qui s'accompagne lui-même de mutations considérables : brassage des populations, évolution du statut de la femme, modifications dans les structures familiales ...

Enfin, le pastoralisme constitue une activité essentielle dans la zone, à la fois sur le plan économique, sur le plan culturel et social et sur celui de l'environnement.

Nous terminerons cette séance en évoquant avec Edmond Bernus les profondes transformations que connaissent les sociétés pastorales du fait des contraintes multiples auxquelles elles sont confrontées, contraintes climatiques et physiques, mais aussi politiques, économiques et démographiques.

Les déficits pluviométriques récents s'accompagnent aujourd'hui d'un accroissement de la population humaine (et animale) et d'une saturation de l'espace renforcée par une colonisation agricole qui s'étend aux dépens des parcours pastoraux. Les sociétés pastorales doivent dès lors trouver des solutions nouvelles : sédentarisation (provisoire ou définitive), mais aussi diversification des ressources, nouveaux modes de gestion des troupeaux ...

Cette trop brève introduction à quelques-unes des mutations que connaissent les sociétés du Sahara et du Sahel montre bien l'ampleur des défis auxquels elles sont confrontées.

SEANCE PLENIERE - MUTATIONS DES SOCIETES

SITUATION ET PERSPECTIVES DÉMOGRAPHIQUES :

AHMED BAHRI

Direction de la division de la population - CEA - Addis Abeba

La dynamique de population constitue assurément le facteur le plus puissant, quoique le plus lent et, peut-être, le moins visible dans le remodelage des sociétés à long terme. Sans anticiper sur ce qui pourrait être la physionomie démographique de la zone étudiée dans l'espace d'une génération environ (soit à l'horizon 2 025), il faut rappeler qu'elle est déjà en grande partie déterminée par la situation actuelle, elle-même résumé d'un passé démographique relativement vraisemblable.

1 - SITUATION DEMOGRAPHIQUE ACTUELLE

La zone sous examen comprend vingt pays. Elle s'étend, dans sa partie sud-est, de l'équateur jusqu'à l'extrême nord-est jouxtant l'Europe méridionale. Elle couvre plus de la moitié du continent africain et regroupe plus de 40 % de sa population. A peu d'exceptions près, on retrouve les caractéristiques démographiques prédominantes dans toute l'Afrique, à savoir une forte fécondité, une forte mortalité surtout infantile et maternelle, et une forte croissance démographique. Les conditions économiques et les aléas climatiques y induisent des forces centrifuges qui alimentent des migrations soutenues aux limites de sens vers l'extérieur, avec des franges de fixation aux limites de la zone.

En 1990, la population de la région est estimée à près de 284 millions, celle des pays variant entre quelques centaines de milliers et plus de 50 millions (Egypte, Ethiopie), sur des superficies immenses, dépassant souvent le demi-million de kilomètres carrés, mais avec peu de terres arables ou rapidement disponibles pour la mise en culture.

L'espérance de vie à la naissance varie de 44 ans à plus de 60 ans, traduisant une grande disparité dans les conditions sanitaires et une mortalité encore très élevée dans la plupart des pays. La mortalité infantile se situe bien souvent à plus de 100 pour 1000. Les taux inférieurs à 60 pour 1000 y sont l'exception.

La nuptialité, dans la zone, se caractérise par sa forte intensité et la précocité de l'âge au mariage. Le nombre infime de célibataires définitifs, le calendrier de la nuptialité, l'instabilité des unions, que compense une fréquence élevée des remariages, constituent une propension à une forte fécondité.

Des mutations, cependant, sont en train de se produire dans le calendrier de la nuptialité, notamment avec la baisse des mariages précoces, une hausse de l'âge au mariage, particulièrement visible en zones urbaines, surtout chez les femmes instruites. Mais cette hausse semble se traduire par une remontée de la fécondité au début du mariage, comme s'il y avait un besoin de récupérer les naissances évitées par le retard d'entrée en union. De plus, il ne semble pas que la pratique contraceptive soit suffisante pour protéger les femmes du risque de grossesse.

Il paraît difficile de prévoir l'évolution des schémas de nuptialité des générations à venir et son incidence sur la fécondité. Mais on peut retenir l'hypothèse qu'avec les progrès de l'instruction, de la communication et de la disponibilité de la contraception, un certain espacement des naissances se pratiquera, dont l'incidence sur la fécondité se fera sentir à long terme.

La fécondité se situe à des niveaux remarquables, généralement au-dessus du seuil de six enfants par femme, comme descendance finale. Les poches de stérilité ou de sous-fécondité y sont pratiquement inconnues, contrairement aux pays de l'Afrique centrale sub-tropicale.

Ce rapide survol de la situation démographique de la zone Sahara-Sahel manquerait d'originalité, s'il fallait omettre d'indiquer que depuis la fin de la seconde guerre mondiale, la fécondité, déjà élevée à l'époque, a connu généralement une hausse, alors que la mortalité, également élevée, a connu plutôt une baisse, conduisant ainsi à des taux d'accroissement très élevés, le plus souvent supérieurs à 3 %. Il en est résulté un rajeunissement spectaculaire de la population, qui, à son tour, va "nourrir" une croissance soutenue de la population pendant plusieurs dizaines d'années, avant d'espérer entrevoir des baisses notables de fécondité. De ce fait, la phase de transition démographique au cours de laquelle la fécondité et la mortalité sont suffisamment basses et engendrent généralement des taux d'accroissement faibles ou raisonnables, n'est pas près de commencer, sauf au Cap Vert et dans le nord de la zone.

2. PERSPECTIVES POUR L'AN 2025

Dans 35 ans environ, la population de la zone aura gagné plus de 380 millions d'individus, soit plus de 1,3 fois la population actuelle. A titre d'illustration, il convient de signaler que de 1950 à ce jour, soit en 40 ans, la population de la zone a augmenté de 180 millions, soit un peu moins de la moitié de ce qu'elle attend à l'horizon 2025.

Quelles que soient les hypothèses retenues, les chiffres des perspectives de population auront toutes chances de se réaliser, parfois en-deça des chiffres réels, comme l'a souvent montré l'expérience, à moins de mise en place de politiques vigoureuses destinées à infléchir les taux.

En général, on estime que la fécondité, qui a déjà commencé l'amorce d'une baisse dans les pays du nord, va poursuivre cette tendance généralisée dans les pays où elle ne l'a pas encore fait, au tournant du siècle. Plus aucun pays n'aura un taux de fécondité supérieur à quatre, alors que maintenant, seuls deux pays sont dans ce cas. Bien mieux, quatre pays auront atteint le taux de remplacement.

Les hypothèses envisagent également un recul généralisé de la mortalité. C'est ainsi que l'espérance de vie à la naissance, qui varie actuellement entre 45 et 55 ans, devrait connaître des gains remarquables. Si, actuellement, la barre des 60 ans n'est pas franchie que par six ou sept pays, en l'an 2025, seuls cinq ne l'auront pas atteinte.

Pour la mortalité infantile, il faut s'attendre à la division par deux des taux les plus élevés et par trois des plus faibles. Si plus de la moitié des pays ont des taux encore supérieurs à 100 pour 1000, aucun ne restera dans cette catégorie, la nouvelle médiane se situant alors à environ 50 pour 1000.

L'ensemble de ces hypothèses trouve son fondement dans la prolongation des tendances passées, dans la comparaison avec des pays qui ont connu des évolutions semblables. Mais rien ne garantit que les perspectives se réaliseront forcément. En particulier, en cas de catastrophes naturelles, comme les sécheresses cycliques, les tremblements de terre et autres cataclysmes, ou de catastrophes générées par l'homme, comme les guerres, le déboisement rapide et la rupture des équilibres écologiques, nul ne peut en prédire les occurrences, les amplitudes et encore moins les incidences sur les populations humaines. Mais il y a lieu de penser que les hommes ont tendance à réagir par une récupération des niveaux passés des variables démographiques pour corriger ces incidences, sans préjuger de l'irréversibilité des autres dommages causés à la nature. Dans de pareils cas, on voit en général la fécondité remonter, ne serait-ce que temporairement.

3 - ELEMENTS DE REFLEXION

Ce rapide survol de la dynamique de population est loin, bien s'en faut, d'épuiser le sujet qu'il n'a fait qu'effleurer. Mais déjà apparaissent des interrogations auxquelles peuvent tenter de répondre des réflexions multidisciplinaires. Evoquons-en quelques-unes :

- a) La capacité porteuse des sols de la zone pourra-t-elle accommoder le volume de population ? Les densités au kilomètre carré de terre arable ne doivent pas faire illusion à moins d'une révolution agricole dont il faudrait arrêter les modalités pour qu'elle aboutisse.
- b) La pression sur le tissu urbain et la demande de migration hors de la zone risquent de se poser en termes plus compliqués que jusqu'à maintenant à cause des volumes à traiter. Que faire ?
- c) Les hypothèses relatives à la fécondité et à la mortalité sont, par certains aspects, généreuses. Elles supposent une relance soutenue des politiques sociales et un effort considérable dans le domaine de la santé publique ? Si, jusqu'à présent, ces domaines ont été les parents pauvres, par quels mécanismes peut-on imaginer un changement dans les options des différents pays ?
- d) De façon plus générale, comment doivent se faire les arbitrages entre les investissements de développement, à savoir ceux destinés à élever les niveaux de vie, entre autres, et à assurer un partage plus équitable de leurs fruits, et les investissements démographiques, c'est-à-dire ceux destinés à faire face uniquement à la croissance de la population et à la variation de sa distribution.
- e) De plus en plus, on dispose de moyens pour faire face aux catastrophes et de limiter et/ou prévenir leurs conséquences les plus dramatiques. Que devra faire la zone pour cela ? Et comment faire face aux dépenses nécessaires ?

En conclusion, cette liste n'épuise pas les interrogations que suscite cette revue élémentaire des problèmes de populations. Mais elle pose déjà un formidable défi aux peuples de la zone, s'ils veulent, comme les y invite E. Pisani, la "conquête de leurs espaces inférieurs".

POPULATION ESTIMEE DES PAYS SAHARA-SAHEL (EN MILLIONS)

PAYS	1950	1990	2025
Algérie	8,8	25,5	50,6
Burkina Faso	3,7	7,9	20,1
Cap Vert	0,1	0,4	0,7
Djibouti	0,1	0,4	1,2
Egypte	20,3	52,5	90,4
Ethiopie	19,6	50,1	122,3
Gambie	0,3	0,7	1,5
Guinée Bissau	0,5	1,0	2
Kenya	5,8	25,4	82,9
Libye	1,0	4,3	11,1
Mali	3,9	9,4	24,1
Maroc	9	24,6	40,1
Mauritanie	0,8	2,2	5,8
Niger	2,9	7,1	18,9
Ouganda	4,8	18,4	55,2
Sénégal	2,5	7,4	17,9
Somalie	1,8	5,2	12,2
Soudan	9,2	24,9	55,4
Tchad	2,7	5,7	12,4
Tunisie	3,5	7,9	12,9
Ensemble	101,3	281,0	637,7
Afrique	224,4	645,3	1 616,5

Source : Nations Unies, Perspectives d'avenir de la population mondiale 1988.

INDICATEURS DEMOGRAPHIQUES

PAYS	ESPERANCE DE VIE A LA NAISSANCE		TAUX MORTALITE INFANTILE (%)	INDICE SYNTHETIQUE DE FECONDITE
	H	F		
Algérie				
1950 - 55	42,1	44,2	185	7,3
1990 - 95	63,3	66,6	61	5,3
2020 - 25	70,8	76,1	22	2,3
Burkina Faso				
1950 - 55	31,0	34,0	234	6,5
1990 - 95	47,6	50,9	128	6,4
2020 - 25	59,4	63,1	74	3,6
Cap Vert				
1950 - 55	41,2	44,1	165	6,5
1990 - 95	63,8	62,1	53	4,0
2020 - 25	72,4	76,3	15	2,1
Djibouti				
1950 - 55				
1990 - 95				
2020 - 25				
Egypte				
1950 - 55	41,2	43,6	200	6,6
1990 - 95	61,8	64,5	71	3,8
2020 - 25	70,3	75,2	24	2,2
Ethiopie				
1950 - 55	31,4	34,4	190	6,7
1990 - 95	42,3	45,5	138	6,6
2020 - 25	54,1	57,7	81	3,6
Gambie				
1950 - 55	29,2	32,1	207	5,9
1990 - 95	37,5	40,6	154	6,3
2020 - 25	49,3	52,7	94	3,6
Guinée Bissau				
1950 - 55	32,0	35,0	204	5,0
1990 - 95	45,4	48,7	122	5,2
2020 - 25	57,2	60,9	69	3,3
Kenya				
1950 - 55	37,1	40,2	150	8,2
1990 - 95	55,7	59,3	64	7,8
2020 - 25	66,4	70,0	28	3,2

INDICATEURS DEMOGRAPHIQUES (SUITE)

PAYS	ESPERANCE DE VIE A LA NAISSANCE		TAUX MORTALITE INFANTILE (%)	INDICE SYNTHETIQUE DE FECONDITE
	H	F		
Libye				
1950 - 55	41,9	43,9	185	6,9
1990 - 95	61,6	65,0	68	6,5
2020 - 25	70,2	75,6	24	2,8
Mali				
1950 - 55	31,0	34	213	6,4
1990 - 95	44,4	47,6	160	6,6
2020 - 25	56,2	59,9	107	3,3
Maroc				
1950 - 55	41,9	43,9	180	7,2
1990 - 95	61,6	65	68	3,5
2020 - 25	70,2	75,4	24	2,2
Mauritanie				
1950 - 55	32	35	204	6,7
1990 - 95	46,4	49,7	117	6,7
2020 - 25	58,2	61,9	65	3,6
Niger				
1950 - 55	31,5	34,5	207	6,9
1990 - 95	44,9	48,1	124	7,0
2020 - 25	56,7	60,4	71	3,6
Ouganda				
1950 - 55	38,5	41,6	160	6,9
1990 - 95	51,3	54,8	94	6,8
2020 - 25	63,2	66,9	47	3,6
Sénégal				
1950 - 55	33,2	36,2	191	6,6
1990 - 95	45,7	49,0	121	6,4
2020 - 25	57,5	61,2	69	3,6
Somalia				
1950 - 55	31,4	34,5	190	6,6
1990 - 95	42,3	45,5	138	6,5
2020 - 25	54,1	57,7	81	3,6
Soudan				
1950 - 55	36,1	38,3	185	6,7
1990 - 95	51,7	54,1	94	6,0
2020 - 25	64,4	67,6	43	2,8
Tchad				
1950 - 55	31,0	34,0	211	5,8
1990 - 95	45,4	48,7	122	5,8
2020 - 25	57,2	60,9	69	2,9
Tunisie				
1950 - 55	44,1	45,1	175	6,9
1990 - 95	64,6	66,1	59	3,4
2020 - 25	71,2	75,9	21	2,2

Source : Nations Unies, Perspectives d'avenir de population mondiale. 1988

SEANCE PLENIERE - MUTATIONS DES SOCIETES

LES MOUVEMENTS MIGRATOIRES

DIEUDONNE OUEDRAOGO

DIRECTEUR DE RECHERCHE - CERPOD - BAMAKO

Les pays auxquels appartiennent le Sahara et le Sahel ont toujours été le théâtre d'importants mouvements migratoires qui en expliquent en grande partie la distribution spatiale actuelle de la population. Ces mouvements ont néanmoins connu un développement sans précédent au cours du 20^{ème} siècle qui a été marqué dans ces pays par de profonds bouleversements économiques, sociaux et politiques. La monétarisation rapide de l'économie et ses conséquences en matière notamment de distribution de la production matérielle, l'accroissement des disparités régionales y compris du clivage ville/campagne et le développement des moyens et voies de communication sont les principaux facteurs explicatifs de l'amplification et de la diversification des flux migratoires auxquelles contribuent également les dernières années successives de sécheresse. La naissance d'Etats indépendants dans les années 1960, a tout de même aussi donné une nouvelle dimension à ces flux avec l'établissement de frontières nationales et la création de nombreuses unités administratives.

Les mouvements migratoires des pays du Sahara et du Sahel restent cependant encore mal connus. Les sources de données statistiques sont insuffisantes : les services d'Etat civil, lorsqu'ils existent, fonctionnent mal et ne saisissent généralement pas les migrations ; les recensements de la population sont de pratique récente (deux en moyenne par pays) et peu pertinents en matière d'étude des migrations (long intervalle de 10 ans ; peu de questions sur les migrations) ; les enquêtes nationales sur les mouvements migratoires sont encore rares (une au Burkina Faso et au Sénégal). Les autres travaux en sciences sociales portant plus ou moins sur les migrations sont certes assez nombreuses, mais elles n'abordent souvent que quelques aspects de la mobilité des populations et leurs résultats ne sont pas extrapolables à l'échelle nationale parce qu'elles ont été réalisées dans de petites zones.

Les migrations constituent pourtant actuellement l'une des meilleures stratégies de survie et/ou de promotion économique et sociale des populations du Sahel et du Sahara qui, essentiellement rurales, sont confrontées plus que toutes autres, dirait-on dans le monde, à d'énormes difficultés écologiques (sécheresse prolongée) et économiques (crise de la production agricole, faible rémunération des paysans et des éleveurs). Aussi, y a-t-on recours, parfois au sein de la même famille, à une gamme variée de modèles migratoires : migrations masculines/migrations féminines ; migrations de colonisation agricole organisée par l'Etat ou non migration de main d'oeuvre ; exode rural/migrations rural-rural ; migrations internes / migrations internationales à l'intérieur de la région Sahara - Sahel, vers d'autres pays africains ou vers l'Europe et l'Amérique etc ; migrations temporaires/migrations définitives, etc

L'extrême variété de ces modèles donne une difficulté supplémentaire à l'étude des mouvements migratoires dont la complexité des problèmes conceptuels et méthodologiques, bien connue des chercheurs, contraint à des choix souvent discutables.

A quel cadre géographique doit-on se référer pour les migrations internes d'un pays donné ? A partir de quelle durée de séjour dans la zone d'accueil peut-on avec pertinence estimer qu'une migration n'est plus temporaire mais définitive, quand bien même l'enquête aurait l'intention d'y rester et pourquoi ? Les descendants nés dans le pays d'accueil de parents immigrés sont-ils seulement des étrangers (en termes de nationalité) ou sont-ils aussi des véritables migrants : l'utilisation du concept de migrant de deuxième et troisième génération permet-elle de contourner la difficulté quand on sait que la migration tient à un changement du lieu de résidence ?

Ces questions d'ordre conceptuel et méthodologique, la faible connaissance des mouvements migratoires indiquent toutes les difficultés qu'on éprouve à présenter un tableau sur les mouvements migratoires de la région du Sahara et du Sahel. Aussi, nous limitons-nous dans la présente communication à la présentation des grands courants migratoires de la région.

1 - DES MIGRATIONS TRADITIONNELLES AUX MOUVEMENTS DE COLONISATION AGRICOLE ACTUELS :

La mobilité faisait partie intégrante des genres de vie traditionnels de la région du Sahara et du Sahel. Ceci était certes valable pour les éleveurs nomades et transhumants dont les stratégies de production reposent sur la mobilité, mais il l'était aussi pour les agriculteurs.

L'agriculture itinérante avec jachères était en effet caractérisée par des changements assez fréquents des aires de production entraînant parfois des changements de résidence. Ces changements généralement effectués sur des distances relativement courtes en raison des faibles densités de population et du bas niveau de développement des moyens de transport, relevaient cependant dans certains cas (guerres, disettes prolongées, épidémies) de véritables exodes entraînant toute une famille, un lignage ou un village. Dans tous les cas, ces mouvements avaient peu d'effets macro-économiques : l'exploitation agricole était purement et simplement transférée ailleurs avec ses caractéristiques.

L'histoire du peuplement de la région du Sahara et du Sahel est, du reste, fortement liée à ces mouvements. Et derrière, les différentes campagnes guerrières retracées dans l'histoire de la région, se profilaient plus souvent qu'on ne le croit, des objectifs économiques plus ou moins évidents de conquête de nouvelles terres de culture ou d'élevage, directement exploitées ou non par les conquérants, immigrés. Il en est résulté le dépeuplement progressif du Sahara, la descente vers le sud des populations du Sahel occidental et le peuplement des hauts plateaux du Sahel oriental.

L'encadrement européen, avec le découpage de la région en colonies, des colonies en plusieurs unités administratives, constitua à partir du 19ème siècle une entrave à ces mouvements traditionnels, devenus de toute façon moins rentables que les nouveaux modèles migratoires liés à l'économie monétaire, en croissance rapide.

Les mouvements spontanés de colonisation agricole ne se sont redéployés qu'à partir des années 1960 avec la politique du laissez-faire des jeunes Etats indépendants et surtout les dernières années de sécheresses successives.

Entre 1960 et 1972, l'effectif des cultivateurs Mossi installés hors de leur aire ethnique au Burkina Faso est par exemple passé de 80.000 à 140.000, mais depuis le flux annuel serait de l'ordre de 6.000 à 8.000.

Ces mouvements contemporains diffèrent cependant assez fondamentalement des mouvements traditionnels ci-dessus évoqués.

En effet, la migration est certes une stratégie de survie, mais elle est aussi une stratégie de promotion économique et sociale. On reste agriculteur dans la région d'accueil, mais un agriculteur entreprenant s'arrange d'abord pour avoir la production agricole nécessaire à la consommation familiale, et ensuite pour accroître ses revenus monétaires par la vente d'une partie de ses récoltes.

Selon les opportunités, on investit dans les cultures d'exportation ou des produits alimentant le marché urbain. "La faim du mil assouvi" on se met par exemple à la culture du coton dans l'ouest du Burkina et dans la région de Sikasso au Mali où les immigrants figurent parmi les plus grands producteurs de coton. Ces mouvements contribuent ainsi à l'amélioration de la production agricole nationale, mais en l'absence de politiques claires, ils sont d'un coût social (conflits entre autochtones et migrants) et surtout écologique (déboisement) élevés. Ceci, d'autant plus qu'ils tendent aussi à s'internationaliser : Lobi Burkinabé en pays Koulango en Côte d'Ivoire, Toucouleur sénégalais en Mauritanie etc.

En dépit de leur importance, il existe peu de données, sur ces mouvements migratoires spontanés et surtout sur le rôle que la sécheresse prolongée a joué sur leur développement.

Les mouvements de colonisation agricole organisés, les transferts de production sont, par contre, mieux connus parce qu'ils sont contrôlés par l'Etat. Ces transferts qui portent sur des effectifs beaucoup plus réduits sont des déplacements de paysans de régions relativement pauvres et surpeuplées, vers des zones aménagées où l'intensification du système de production proposé par les services de vulgarisation de l'Etat, permet d'avoir des rendements et des revenus plus élevés et d'améliorer les conditions de vie des colons. Beaucoup d'espoirs avaient été fondés sur ces transferts liés à la mise en valeur de "terres neuves". On se rappelle des gigantesques projets d'aménagement des vallées des fleuves du Sénégal, du Niger et du Nil qui, en définitive, ont eu peu de succès.

Les années de sécheresses successives ont certes donné un regain d'intérêt pour ces opérations (Burkina, Niger, Somalie, Ethiopie, Mali, Sénégal), mais les résultats obtenus ont été en deça des attentes. Non seulement celles-ci coûtent trop cher, mais le rythme d'installation des paysans transférés est souvent moins rapide que celui des migrants spontanés attirés par les infrastructures mises en place dans les zones aménagées : 2.994 familles, soit environ 15 % des effectifs initialement prévus dans les vallées de Volta contre 2.032 familles installées spontanément entre 1976 et 1985. En Ethiopie, sur 520.000 personnes, 103.000 ont été effectivement transférées entre 1974 et 1983. En outre, les revenus des paysans sont plus faibles que prévus : en Somalie sur 6.848 US \$ (EU) de revenus nets prévus, les familles installées n'en ont perçu que 2.400 en 1976.

2 - L'EXODE RURAL,

PHENOMENE RECENT MAIS SPECTACULAIRE :

L'étude de l'exode rural, migration rurale-urbaine échappe à une difficulté majeure dans la région, celle liée à la définition même de la ville. Elle ne peut ainsi être correctement menée qu'en rapport avec celle de l'urbanisation.

L'urbanisation de la période coloniale était étroitement liée au commerce trans-saharien et inter-régional et à l'histoire des empires et des pouvoirs théocratiques qui ont créé cités marchandes, villes religieuses et capitales d'Etat : Aoudagost, Tombouctou, Gao, Agadez, etc. dans le Sahel occidental, par exemple.

A partir du 16ème siècle et surtout du 19ème siècle le déclin du commerce transaharien au profit du commerce atlantique, entraîna des bouleversements dans les réseaux urbains de la région du Sahara et du Sahel, devenue l'interland des régions côtières où le développement des villes fut encore plus rapide. Jusqu'à la veille des indépendances des pays concernés, l'exode rural était essentiellement destiné à ces villes côtières, extérieures à la région pour la plupart. La majorité des villes précoloniales du Sahara ont fini par périr. Dans le Sahel, le développement des quelques villes existantes était lié à l'importance de leur fonction administrative (capitale de colonie) et/ou de leur rôle de relais dans les échanges inter-régionaux. L'ampleur prise par l'exode rural et la croissance urbaine conséquente y datent surtout des années 1960 des indépendances nationales et surtout des dernières années de sécheresses successives. En ville "on échange la misère sans espoir contre la misère avec espoir". Si en effet dans les années 1980 le taux d'urbanisation de la région était l'un des plus faibles du monde (40-50 % en Afrique du nord, 22 % dans le Sahel occidental et 19 % dans le Sahel oriental) le rythme de la croissance urbaine est probablement l'un des plus fort de la planète : entre 5 % et 13 % par an ou selon le pays pour un taux d'accroissement démographique de l'ordre de 3 %.

L'exode rural a certes des effets néfastes comme le dépeuplement excessif de certaines campagnes, mais ce sont surtout les conséquences de l'urbanisation rapide qu'il entraîne qui suscitent le plus d'inquiétudes en matière d'emploi, d'habitat etc.

3 - D'IMPORTANTES MIGRATIONS INTERNATIONALES DE TRAVAIL :

Les migrations internationales de travail constituent le modèle migratoire le mieux connu du moins le mieux perçu en raison des enjeux géo-politiques et socio-économiques qu'elles suscitent à l'échelle internationale. La région a probablement un solde migratoire négatif avec le reste du monde.

On peut distinguer trois principaux courants migratoires : à l'intérieur de la région, vers d'autres pays africains et vers le nord (Europe, Amérique).

3.1 - LES MIGRATIONS A L'INTERIEUR DE LA REGION :

Ces migrations internationales sont relativement peu importantes. Elles sont souvent le prolongement de migrations anciennes ou de migrations de la période coloniale : Mauritanien, Maures au Sénégal etc.

3.2 - LES MIGRATIONS VERS D'AUTRES PAYS AFRICAINS :

Ces migrations sont de loin les plus importantes. Elles partent surtout du Sahel occidental et se dirigent vers les pays du Golfe de Guinée (Côte d'Ivoire, en particulier).

La Côte d'Ivoire est le principal pays d'accueil : sur 1.050.000 immigrants recensés en 1975, 80 % d'entre eux provenaient du Sahel occidental (52 % du Burkina, 23 % du Mali).

On observe des courants récents de moindre importance de l'Afrique du Nord vers les émirats arabes (les migrations internationales vont ici vers l'Europe) du Sahel occidental vers l'Afrique Centrale (Gabon) et du Sahel oriental vers les autres pays de l'Afrique orientale où le courant des réfugiés est de loin le plus important.

3.3 - LES MIGRATIONS VERS LE NORD :

Courant le plus important en Afrique du nord, il est secondaire dans le Sahel occidental et dans le Sahel oriental. La France et les autres pays de la CEE d'abord et les Etats-Unis ensuite semblent être les principaux pays d'accueil.

Le nombre d'africains est par exemple passé en France de 1.149.070 à 1.489.520 entre le recensement de 1976 et celui de 1982. Les originaires de la région Sahara-Sahel en représentaient respectivement 94,6 % et 96,4 %, soit 90,3 % et 89,2 % pour ceux des pays de l'Afrique du nord et 4,3 % et 3 % pour ceux du Sahel occidental et oriental.

Les migrations internationales sont, d'une manière générale, réglementées par des accords bilatéraux et multilatéraux et des lois. Les pays d'accueil tendent à limiter et/ou à contrôler l'immigration tandis que les pays de départ essaient de mieux rentabiliser les migrations (transferts de fonds et de savoir-faire). Les divergences sinon les oppositions d'intérêts entre les premiers et les seconds contribuent souvent au développement de la xénophobie et entraînent parfois des expulsions dont les victimes ont, à bien des égards, une situation semblable à celle des réfugiés.

4 - LES MIGRATIONS DE REFUGIES :

Les migrations de réfugiés constituent le modèle migratoire le plus imprévisible et le plus dramatique parce qu'elles drainent surtout femmes et enfants et qu'elles mobilisent en un temps court des centaines voire des milliers de personnes. Migrations internationales, elles posent, beaucoup plus que toute autre, des problèmes de survie aussi bien dans la zone de départ que dans les zones d'arrivée et ce surtout dans le Sahel oriental où elles sont liées à des guerres et à l'instabilité politique, dans un contexte de sécheresse prolongée. En 1989, le nombre de réfugiés éthiopiens était estimé à 1.500.000 établis surtout en Somalie et au Soudan. L'Ethiopie, quant à elle, avait comme réfugiés 354.000 somaliens et 330.000 soudanais en 1989. Cette année là, le Sahel oriental avait près de 2.200.000 réfugiés, soit les 2/3 des réfugiés de l'Afrique et 1/5 de ceux du monde.

CONCLUSION

Les grands courants migratoires ainsi esquissés drainent des millions de personnes. Leurs conséquences démographiques sociales, économiques et politiques sont, de toute évidence, importantes.

D'où la nécessité d'entreprendre des recherches sur les mouvements migratoires en vue de mieux les connaître dans le cadre de l'Observatoire du Sahara et du Sahel. Ceci est d'autant plus nécessaire que l'histoire de la région concernée nous indique que les hommes avancent avec le désert ; la marche du désert est aussi celle des hommes. L'observation du milieu physique doit donc être accompagnée par celle du milieu humain, particulièrement de la mobilité des hommes.

Certains modèles migratoires non abordés dans la présente communication mériteraient une attention particulière : les migrations de retour ; les migrations féminines ; les migrations inter-urbaines etc. Des thèmes de recherche sur l'insertion des migrants dans les zones d'accueil, sur le rôle des migrations sur l'urbanisation et la répartition géographique de la population et sur les liens entre les différents modèles migratoires (les modèles non-migratoires y compris) seraient aussi porteurs pour les travaux de l'Observatoire. Les recherches en cours dans le Sahel occidental à travers notamment le réseau "Migrations et Urbanisation en Afrique de l'ouest" devraient, dans ces conditions, être encouragées et étendues au reste de la région.

SEANCE PLENIERE - MUTATIONS DES SOCIETES PASTORALES

LES MUTATIONS DES SOCIETES PASTORALES

EDMOND BERNUS

Directeur de Recherche ORSTOM

Les sociétés pastorales n'ont jamais été figées. Elles n'ont cessé d'évoluer, de se transformer en fonction de contraintes climatiques, économiques et politiques.

De nombreux pasteurs ont pu, jusqu'à une époque récente, conserver une économie fondée sur un élevage extensif avec un troupeau d'une taille suffisante pour vivre sans mettre en péril l'équilibre du milieu. Malgré des crises répétées telles que "sécheresses, famines, épizooties, guerres", les éleveurs ont trouvé des solutions dans des modèles traditionnels de production pastorale, variables d'ailleurs d'une société à l'autre : le modèle peul différent du modèle massaï, le modèle turkana du modèle touareg.

Chaque civilisation pastorale a su créer une éthique commune à laquelle chaque membre doit souscrire après une longue éducation. C'est, par exemple, "la voie peule" exposée par Diouldé Laya : "cette voie, ce qui la fonde est le bon voisinage : les gens entre eux font preuve de bonne éducation en rassemblant le bétail les uns des autres, font attention les uns aux autres, veillent sur le malade, prennent soin du bovin malade." C'est un véritable code pastoral comme l'exprime un vieil éleveur interrogé par Maliki : "Pour nous, la tradition est comme un chemin qu'il faut suivre pour aller jusqu'au bout. Il ne faut aller ni à droite, ni à gauche ... Pour nous, nous éloigner de ce chemin, c'est la honte, l'égarement, la mort ... Pour nous, la pratique de l'élevage est quelque chose de très grand, qui nous permet de constituer un peuple. Sans le bétail, il n'y a pas de communauté. En plus, on ne peut pas pratiquer l'élevage et rester tout seul à l'écart du groupe ... Quand un autre éleveur passe par ton puits avec son troupeau, donne-lui à boire, à lui et à toutes ses bêtes : qu'il s'agisse d'un homme riche ou d'un indigent, donne toujours ton eau à celui qui en a besoin ... Si tu trouves sur ton puits une bête égarée, abreuve-la comme s'il s'agissait de ta bête la plus chérie." Ce code pastoral, cette voie peule, c'est la solidarité qui s'accompagne du prêt d'animaux, la vache attachée "qui reste dans le troupeau de celui qui l'a reçue, jusqu'à ce qu'elle lui donne trois portées. Et ces portées lui appartiennent. Il peut les marquer avec sa marque." Et cette vache est la plus aimée, car c'est la vache de l'amitié.

Ces sociétés pastorales ont su exploiter des milieux très contrastés avec des troupeaux adaptés et des techniques variées. Les éleveurs ne se contentent pas de conduire vers les pâturages et les points d'eau des troupeaux, mais aussi surveillent la reproduction, dirigent les croisements en opérant des sélections destinées à développer certains caractères génétiques utiles favorables à la lactation, à la résistance au portage, à la rapidité à la course ou visant à atteindre un modèle esthétique (robe unie ou cornes en lyres). Ils contrôlent la composition du troupeau (abattage, castration) en fonction du but recherché (maximum de femelles en vue de la production laitière, nombre de mâles plus important en vue du transport caravanier). Enfin, ils favorisent tel ou tel type d'animal selon la charge affective que lui accorde la tradition (vache, chamelle, brebis).

MUTATIONS PASSEES

Sahara et Sahel sont des zones à hauts risques et les éleveurs qui y vivent en ont pleine conscience. Dans l'Ancien Testament, c'est Joseph, qui interprète les songes du Pharaon qui a vu sept vaches grasses dévorées par sept vaches maigres, image des phases alternées du climat aride : les éleveurs savent que la sécheresse - c'est-à-dire des pluies insuffisantes ou mal réparties dans le temps ne permettant pas à la végétation de parvenir à maturité - est une éventualité, une menace toujours présente et qu'elle fait partie d'un jeu complexe qui met aux prises hommes, troupeaux et milieu ; bien des techniciens venus d'Occident, sûrs de leurs statistiques, décrétèrent anormales les années déficitaires par rapport à la moyenne et basèrent leurs projets sur des "normales" calculées sur de courtes séries.

Ces risques impliquent de brutales crises, des hécatombes d'animaux : c'est Job, encore dans l'Ancien Testament, riche éleveur (7 000 moutons, 3 000 chameaux, 500 paires de boeufs, 5 000 ânesses) qui perd tous ses biens à la suite d'attaques de pillards, de la foudre et d'un grand vent venu d'au-delà du désert ; il retrouve ensuite sa fortune, et montre ainsi la précarité de cet élevage et le mouvement sinusoïdal qui préside à son "développement".

Ces variations, bien entendu, obligent les éleveurs à des adaptations successives et parfois contradictoires : scissions, migrations, regroupements, sédentarisation. Ces changements exigent une grande aptitude à s'adapter à des situations mouvantes.

Les sociétés pastorales se caractérisent pour la plupart par une organisation sociale souple et ouverte qui leur permet de réagir rapidement en face d'événements inattendus : la fuite et la migration, aussi bien que la mutation sur le plan économique. Le passage du nomadisme à l'agro-pastoralisme et à la sédentarité n'est pas une évolution inéluctable et récente, et les cas de processus inverses s'observent couramment, qui conduisent des pasteurs fixés à un nomadisme retrouvé. Les groupes nomades, en se fractionnant, ont la possibilité de modifier leurs structures économiques, permettant à de petites cellules géographiquement séparées de pratiquer l'agriculture, l'élevage, ou les deux à la fois. Selon les crises climatiques, sociales ou politiques, les familles, les groupes migratoires peuvent changer de composition, évoluer vers un nouveau mode de vie.

Mais en même temps qu'une grande souplesse d'adaptation à des conditions changeantes, c'est un réel attachement à la vie pastorale qui caractérise l'éleveur : dans de bonnes conditions bien sûr, cette vie est synonyme de liberté. La possibilité de choisir ses itinéraires, son lieu de camp, ses partenaires et son voisinage, de scinder ou de regrouper ses animaux, lui permet d'opérer des choix toujours réversibles. C'est grâce à cette flexibilité que les éleveurs échappent en partie au déterminisme imposé par les seules conditions écologiques. Ces possibilités de choix multiples ont permis l'élaboration de civilisations originales.

CONTRAINTES PRESENTES

Les déficits pluviométriques récents, amorcés en 1969, poursuivis jusqu'en 1974, ressurgis en 1983 et 1984 avec une intensité record, ont placé les éleveurs dans une situation nouvelle. Ces "sécheresses" ont toujours existé, mais elles s'accompagnent aujourd'hui d'un accroissement de la population humaine et animale inconnue jusque-là, d'une saturation de l'espace renforcée par une colonisation agricole qui s'étend aux dépens des parcours pastoraux. Les États, par leurs services techniques (Élevage, Agriculture, Eaux et Forêts), par les ONG, par les grands projets régionaux confiés aux agences internationales, interviennent de plus en plus. Les sociétés pastorales ne peuvent plus rebondir comme par le passé et doivent s'inscrire dans des projets qui ne sont pas toujours les leurs ou chercher à l'extérieur des moyens de subsistance hors du cadre pastoral.

Le nomadisme pastoral exige de vastes espaces, des parcours qui ne soient pas fermés, dont les limites ne soient pas trop rigides, pour offrir des ressources complémentaires qui varient au cours de saisons jamais reconduites, toujours imprévisibles. On le sait, l'emprise des éleveurs sur le sol est faible ; aujourd'hui encore, après le départ d'un campement, il ne reste qu'un enclos de branchages d'épineux, des accumulations de déjections animales, les cendres d'un foyer, des piquets de tente : or, ces traces s'effacent, tous les déchets biodégradables disparaissent et les parcours pastoraux semblent libres et non appropriés, lorsque provisoirement ils sont délaissés. En Ouganda par exemple, les parcours de saison sèche des Karimonjong furent considérés comme inoccupés et "donnés" aux tribus voisines. Dans l'Afrique de l'ouest, les points d'eau publics (puits ou forages) furent mis à la disposition de tous, ce qui provoqua un afflux de pasteurs étrangers sur des parcours dont les usagers existaient.

Dans bien des régions où cohabitent éleveurs et paysans, lorsque la population augmente, une partie des parcours est mise en culture. Au Burkina Faso, dans la zone sahélienne, on estime qu'en vingt ans (1965-1974) les surfaces cultivées ont augmenté de 2,25 % par an pour atteindre 12 % de la surface totale ; cette progression est proche du taux estimé de l'accroissement de la population (2,5 % annuels). La mise en culture de nouvelles terres a soustrait aux parcours, pendant la même période 140000 ha (soit 4 %). Les terres les plus fertiles sont défrichées : la colonisation des bas-fonds pour le sorgho prive les troupeaux de parcours jusqu'alors très fréquentés en saison des pluies ; de plus, en raison de l'érosion, de la dégradation des pâturages, on estime à 20 ou 25 % la diminution de la production fourragère. Les éleveurs sont ainsi dépossédés subrepticement d'une partie de leurs parcours par des paysans qui enclosent de haies ces défrichements pour les protéger de la divagation des troupeaux tout en marquant leur nouveau territoire cultivé.

Dans la région de Tanout, au Niger, les cultures sous pluie s'étendent de plus en plus depuis une trentaine d'années, malgré des déficits pluviométriques répétés. On constate ce fait paradoxal : si l'isohyète de 350 mm a été repoussée de plus de 100 km au sud au cours de cette période, la limite des cultures sous pluie a progressé de 50 km vers le nord : d'un côté, avancée de l'aridité vers le sud, de l'autre progression des champs vers le nord avec doublement des surfaces cultivées en mil entre 1968 et 1977. "L'accroissement de la population a donc pour conséquence la suppression des jachères, l'occupation des terres marginales (bas-fonds) au sud et l'avancée vers le nord des cultures vivrières. Dès lors l'occupation pastorale et vivrière ininterrompue provoque "la diminution des surfaces boisées, la disparition de certaines espèces végétales, la dégradation des pâturages ..." (Morel & Moussa, 1987 : 205-215).

Au Mali, le Delta intérieur du Niger est une plaine immense dans laquelle sont intimement mêlées les surfaces en eau et les prairies : une herbe vivace, le bourgou (*Echinochloa stagnina*), colonise les dépressions : ces pâturages inondés, sur terre de décrue en saison sèche, permettent de nourrir de nombreux troupeaux. Ces dépressions, ces "bourgoutières, sont convoitées par les agriculteurs pour augmenter leurs surfaces cultivées et également par l'Etat qui favorise l'installation de casiers à riz grâce à des financements internationaux. Toute nouvelle rizière est une "bourgoutière" qui disparaît : en vingt ans la superficie des rizières et de leurs jachères a augmenté de 42,5 % et progresse de 1,55 % annuellement (Cissé, 1986 : 21-32) : l'espace pastoral se réduit progressivement.

Si, en zone pastorale, au cours de la saison des pluies, les parcours des troupeaux sont partout en recul devant les défrichements, ils le sont plus encore en zone agro-pastorale avec la diminution, parfois la disparition des jachères et l'installation des cultures désaisonnées ; de ce fait les terroirs s'ouvrent de moins en moins au bétail. Les troupeaux sont refoulés dans un espace qui se réduit d'année en année et qui subit une charge souvent excessive, sans délestage possible.

MUTATIONS ACTUELLES

Chez les éleveurs qui ont conservé des troupeaux, on constate ainsi une restriction des mouvements pastoraux. Le nomadisme collectif se transforme en transhumance avec les seuls bergers ou en déplacements de faible ampleur, ce qui crée une surcharge et l'abandon de l'utilisation alternée de pâturages complémentaires à différentes saisons.

Mais il y a plus grave : menacés depuis longtemps de perdre leurs territoires, les éleveurs sont aujourd'hui menacés de perdre leur capital, c'est-à-dire leur bétail.

Les troupeaux disparus, c'est la fin d'une vie partagée entre les hommes et leurs animaux, l'impossibilité de ponctuer chaque étape de la vie par des dons d'animaux : naissance, imposition du nom, mariage, pré-héritage, héritage ne sont plus les étapes obligées de la circulation et de la redistribution du bétail ; les prêts d'animaux - pour le lait ou pour les deux ou trois veaux de la vache attachée - sont suspendus : dès lors les mécanismes d'entraide ne peuvent plus jouer leur rôle dans la mesure où la pénurie est générale.

Sans animaux, la vie sociale s'arrête, car si, dans de nombreuses sociétés pastorales, la consommation de la viande est rare, elle est liée à des circonstances précises. On égorge des moutons pour les fêtes religieuses ; on immole un bovillon au cours d'un mariage touareg après une corrida où les jeunes gens poursuivent l'animal et lui tranchent les jarrets à l'épée avant de l'égorger ; les festins de viande se succèdent à l'occasion des grands rassemblements des fêtes estivales du gereol chez les Peuls nomades ; enfin, comment sans honte et sans scandale, recevoir l'hôte de marque sans immoler un animal en son honneur ? C'est donc l'impossibilité de s'allier selon la tradition, c'est la perte de tous les rapports sociaux. La vie de communauté et de solidarité n'existe plus.

"Pour un BoDaaDo, le seul travail est le troupeau. Tout le reste n'est que mensonge" dit un Peul âgé. Aussi, pour ne pas quitter la zone pastorale, pour rester au contact d'un troupeau, pour faire le seul travail qu'ils connaissent, certains éleveurs conduisent les troupeaux des autres : ils deviennent bergers salariés. Mais les animaux qu'ils gardent sont étrangers et ne font pas partie de cette communauté qui unit un groupe social humain et un groupe animal ; ce n'est pas le troupeau vers lequel convergent les intérêts de toute une famille.

Corollaire de ce constat : le berger mercenaire ne garde pas les troupeaux des autres comme il garde les siens. Un cultivateur Manga de l'est nigérien le sait bien : "si, dit-il, tu confies tes animaux à un Peul qui n'en a pas, il ne fera pas de son mieux. Il marchera seulement dans la brousse au hasard. Mais s'il met tes animaux dans son troupeau, alors tes bêtes vont en profiter, car le berger suivra le meilleur chemin de l'herbe pendant toute la journée et tes animaux ne maigriront pas."

Dans la zone pastorale centrale du Niger, on estime que "les bêtes sous contrat de gardiennage constituent plus de 50 % du total des bêtes exploitées" (Maliki, 1985). Ici encore on constate que cette forme d'élevage a des incidences non négligeables sur les pratiques pastorales. "Dans les nouveaux troupeaux, le nombre des animaux a tendance à augmenter, beaucoup plus que dans les troupeaux destinés simplement à l'autosubsistance, et cela afin de réduire les coûts de production par unité animale. Les naissances sont moins espacées et les jeunes veaux, sevrés plus précocement que les veaux des troupeaux familiaux, meurent plus facilement. D'un point de vue génétique enfin, il y a une baisse considérable dans la qualité des naissances du fait de l'abandon progressif des principales techniques de sélection et de production des taureaux géniteurs." (Maliki, 1985).

ACTIVITES DIVERSIFIEES OU SEDENTARISATION ?

Le changement majeur survenu réside dans le passage d'une économie basée sur un élevage extensif et quasiment exclusif à une économie diversifiée qui cherche, à l'extérieur du modèle traditionnel, de nouvelles sources de revenus, chaque famille privilégiant l'une ou l'autre de ces activités qui sont, chez les Peuls nomades :

- garde du bétail de non-éleveurs, phénomène déjà cité ;
- exode saisonnier d'une partie de la main d'oeuvre adulte, les hommes cherchant des places de gardiens, hommes et femmes vendant des bijoux en cuivre ou faisant commerce de charmes magiques ;
- sédentarisation et défrichement de champs dans des zones souvent marginales.

Les sociétés pastorales dès lors adoptent les stratégies des agro-pasteurs qui, pour limiter les effets d'un déficit pluviométrique, jouent sur les diverses ressources de leur système de production : "une mauvaise campagne céréalière ne correspond pas forcément à une mauvaise année fourragère, et la complémentarité entre ces deux activités de production contribue à atténuer les risques de pénurie", nous dit Milleville (1989 : 234) à propos de la zone sahélienne du Burkina Faso. "La coexistence, au sein des unités familiales, de plusieurs activités de production, représente à l'évidence un facteur d'autonomie et de régulation de systèmes inscrit dans un environnement instable et soumis à des fluctuations climatiques fortes et imprévisibles." Mais ce système n'est viable que dans une exploitation mesurée du milieu, ce que la croissance démographique bien souvent interdit.

La sédentarisation est un phénomène qui a toujours existé. Fixation par appauvrissement, dans le cas le plus fréquent d'éleveurs ayant perdu leur bétail, de serviteurs cherchant leur autonomie économique ou de familles trop nombreuses qui se scindent et dont une fraction essaye de s'implanter en milieu paysan ; pour certains, cette sédentarisation n'est qu'une pause pour leur permettre de reconstituer leurs troupeaux. Fixation par enrichissement, lorsque des éleveurs trop nombreux et riches en bétail quittent la zone pastorale pour s'installer en corps constitué, avec leur organisation politique et sociale dans un pays mieux arrosé : c'est le cas des Kel Geres au Niger qui ont quitté les montagnes de l'Air au 18ème siècle pour se fixer aux frontières du Nigeria actuel et développer une économie fondée sur l'élevage, l'agriculture et le commerce caravanier.

La sédentarisation coercitive est celle qui est mise en oeuvre par les Etats désireux de mieux contrôler leurs populations : cette politique a été pratiquée en Egypte, en Mongolie depuis longtemps. Pour les gouvernements, c'est souvent une fin en soi comme un moyen d'intégration et on pourrait citer de nombreux cas de sédentarisation forcées qui ont été des échecs.

Si elle est son propre objectif, "la sédentarisation risque fort de constituer une nouvelle illusion et de rendre les intéressés encore plus dépendants, remarque André Marty. De plus, réalisée comme un simple point de chute ou de sauvetage, elle ne peut qu'entraîner un renforcement de l'attitude prédatrice vis-à-vis de la nature et une dégradation accélérée des écosystèmes avoisinants. Considérée, au contraire, comme un point de départ à l'intérieur d'une nouvelle dynamique incluant la dimension productive, elle peut déboucher sur des expérimentations techniques et sociales originales porteuses d'avenir prenant en compte la nécessité absolue de préserver les potentialités d'écosystèmes réputés fragiles."

Pour conclure, il apparaît dans les mutations actuelles que les éleveurs subissent de plus en plus les crises. "Le processus de dessaisie de la propriété animale favorise l'apparition d'une vaste catégorie d'éleveurs démunis de tout moyen de production et parallèlement, la concentration du capital animal entre les mains d'une minorité (...). L'appauvrissement du groupe pastoral mine les capacités mêmes de la société à se reproduire et à reproduire son capital animal à travers les schémas traditionnels d'entraide et de coopération." Concentration du troupeau, élevage péri-urbain comme en Mauritanie autour de Nouakchott, donnent lieu à des mutations qui abolissent les tissus de solidarité ancienne et les liens unissant les hommes et leurs animaux, dans un même espace exploité.

Beaucoup de projets tendent à organiser des associations coopératives d'éleveurs et à leur donner un cadre territorial. Ces projets sont lancés dans presque tous les pays d'élevage sahélien sous des formes variées. Les pasteurs voient souvent aujourd'hui leur avenir engagé sans qu'ils aient vraiment pu connaître le sens des décisions prises pour eux. Certes, les sociétés pastorales doivent être ouvertes sur le monde et ne pas être confinées dans un ghetto qui les isole. Les programmes mis en place doivent permettre aux éleveurs de participer à ces mutations, à la création des associations, à la gestion des parcours, à la politique foncière sans qu'il y ait accaparement par une autorité quelconque, traditionnelle ou politique. Il faut surtout que ces projets sachent utiliser les savoirs pastoraux et la connaissance inégalable de leur milieu qu'ont les pasteurs. En somme il faudrait que les techniciens de l'élevage soient aussi des bergers éduqués dans le code pastoral de la tradition, patrimoine commun de chacune de ces civilisations.

SEANCE PLENIERE

COMPTE RENDU ANALYTIQUE

La séance est ouverte à 10 h
sous la présidence de Jacques Pelletier,
Ministre de la Coopération et du Développement.

Jacques Pelletier, Ministre de la Coopération et du Développement prononce une allocution dont le texte est diffusé.

Thierry de Beaucé, Secrétaire d'Etat auprès du Ministre d'Etat, Ministre des Affaires Etrangères, prononce une allocution dont le texte est diffusé.

Abdel Esmat Meguid, Vice-premier Ministre et Ministre des Affaires Etrangères de la République Arabe d'Egypte prononce une allocution dont le texte est diffusé.

Jacques Pelletier, remercie Abdel Esmat Meguid de ses propos, qui constituent à eux seuls un programme. L'appui de l'Egypte et de l'OUA sera particulièrement précieux.

Joao Pereira Silva , Ministre Coordinateur du CILSS, prononce une allocution dont le texte est diffusé.

Jacques Pelletier remercie Joao Pereira Silva et le félicite de l'important travail réalisé par le CILSS.

Après les nombreuses études déjà entreprises, le rôle de l'observatoire du Sahara et du Sahel sera d'en coordonner les différentes conclusions. Le ministre se déclare beaucoup plus optimiste après la déclaration de Joao Pereira Silva.

Suspendue à 10 h 55, la séance est reprise à 11 h 35.

Marc Bied-Charreton remercie, au nom de l'équipe de l'Observatoire du Sahara et du Sahel, tous ceux, hommes politiques, administratifs, universitaires, scientifiques, techniciens, météorologues, climatologues, cartographes, agronomes, spécialistes de l'environnement et des sciences humaines, qui sont venus assister à ce colloque. Il remercie aussi tous ceux qui ont aidé à sa préparation ainsi que les personnalités du nord et du sud qui vont participer à l'animation des débats.

Il informe ensuite l'assemblée du déroulement pratique du colloque. Après les allocutions officielles, les participants ont pu entendre, ce matin, Joao Pereira Silva, s'exprimer au nom du CILSS. Les représentants des organismes régionaux pour l'Afrique de l'est et pour l'Afrique du nord prendront la parole jeudi après-midi.

Cet après-midi, trois tribunes seront consacrées aux thèmes majeurs du colloque : les tendances climatiques, les contraintes des milieux et les mutations des sociétés. A l'issue de chaque tribune, quelques questions pourront être posées. Elles devront être rédigées, de manière à ce qu'il y soit sûrement répondu. Le débat scientifique pourra d'ailleurs se poursuivre mercredi matin, si les questions sont particulièrement nombreuses.

Mercredi matin, quatre ateliers se dérouleront simultanément, conformément au programme qui a été distribué. Ce sera l'occasion pour les experts africains d'exprimer leurs besoins et les préoccupations de leurs régions.

Marc Bied-Charreton se tiendra mercredi à partir de 9 h 30 à la disposition des ministres africains qui souhaiteraient l'interroger sur le programme de l'Observatoire.

Le rapport des quatre ateliers sera fait le mercredi après-midi à partir de 16 h 30. Auparavant, une tribune traitera des perspectives de la zone. Un dialogue pourra alors s'instaurer entre les experts et la salle.

Jeudi matin, deux commissions restreintes élaboreront des recommandations à moyen et long terme. Dans le même temps, des ateliers libres seront organisés, où les débats de la veille pourront être approfondis. Les experts qui en ont exprimé le souhait, comme les climatologues et les météorologues, pourront organiser des réunions de travail.

Jeudi après-midi, l'assemblée entendra les déclarations des organismes internationaux, des agences d'aide et des organisations régionales africaines. Puis, les deux commissions présenteront leurs rapports et donneront lecture des recommandations finales.

Enfin, Michel Rocard, Premier Ministre du gouvernement français, prononcera le discours de clôture du colloque.

La séance est levée à 12 h 00.

L'après-midi, la séance est ouverte à 14 h.

1. EVOLUTION DES CLIMATS

Patrick O.G. Obasi, Secrétaire général de l'Organisation Météorologique Mondiale, qui préside le débat tient d'abord, à remercier le gouvernement français qui a bien voulu prendre l'initiative d'organiser ce colloque. Les avantages qui en résulteront seront nombreux, non seulement pour l'Afrique, mais pour tous les pays du monde.

Au cours des dernières années, l'évolution climatique en Afrique de l'est, du nord, et de l'ouest a vivement préoccupé les différents gouvernements et le public. Le sujet a été largement repris par la presse et les médias. On sait maintenant que l'humanité peut agir sur les cycles naturels et les variations climatiques.

Il faut, toutefois, ne pas confondre variation et variabilité, la variation climatique correspondant à un changement à long terme, de plusieurs décennies, voire de plusieurs siècles. L'économie africaine est très fragile et dépend, pour une large part, du climat. Le drame de la sécheresse au Sahel dans les années soixante à soixante-dix en fut le meilleur exemple, et il n'est pas exagéré de dire que le PNB des pays est en corrélation directe avec le niveau des pluies. Le développement durable de l'économie africaine passe donc par l'évolution des conditions climatiques.

Les récents calculs climatologiques, certes, ne permettent pas encore des prévisions précises. Mais on peut noter que les précipitations moyennes de la zone du Sahel vont sans doute augmenter alors que l'humidité du sol va décroître.

Patrick O.G. Obasi présente ensuite les différents experts qui s'exprimeront sur les problèmes posés par les conditions climatiques de l'Afrique.

Françoise Gasse traite de la paléoclimatologie de l'Afrique. Prenant pour exemple l'évolution de la sebkha Mellala dans le sud algérien depuis quinze mille ans. Elle met en évidence diverses indications retenues par les spécialistes, dont la courbe de la teneur en isotopes lourds de l'oxygène dans les carbonates, qui reflète le rapport entre les apports d'eau de la nappe et l'évaporation. L'analyse de cette courbe fait apparaître l'alternance de périodes arides et pluvieuses. Cette évolution est parfaitement représentative de la situation du Sahel. On sait, par exemple, qu'il y a 9 000 ans, les précipitations étaient, en Afrique de l'est, de 15 à 35 % supérieures aux moyennes actuelles.

Une autre diapositive illustre les différents états de la végétation dans la région, il y a 20 000 ans, il y a 9 000 ans et maintenant. On constate qu'il y a 9 000 ans, la région comptait des lacs aussi grands que ceux de l'Amérique du nord actuelle.

Ces variations climatiques attestées sont des phénomènes globaux, comme en témoignent les comparaisons effectuées entre différentes régions du monde aux diverses périodes considérées. Ces corrélations ne sont pas l'effet du hasard : elles s'expliquent par le fait que le continent africain appartient à un système climatique global, aux compartiments interdépendants.

Quelles sont les causes des changements observés ? Ils peuvent s'expliquer par des facteurs propres à la planète, par des effets en tropiques et par des facteurs de forçage, c'est-à-dire par les fluctuations des radiations solaires. Il s'agit bien de cycles astronomiques.

En effet, l'excentricité de l'orbite terrestre, l'orientation de l'axe de rotation et l'inclinaison de cet axe varient, de façon cyclique, avec des périodes respectivement égales à 100 000, 23 000 et 41 000 ans.

Quant à la brutalité des changements, elle s'explique par des effets de seuils. On peut ainsi avoir une réponse abrupte à un changement lent, comme c'est le cas, par exemple, pour les calottes glaciaires, la fonte qui intervient à zéro degré ayant été précédée d'un abaissement progressif des températures antérieures.

En conclusion, on peut penser que l'aridité qui sévit actuellement au Sahel n'est pas un phénomène irréversible si les facteurs naturels sont les seuls en cause.

Serge Janicot décrit les fluctuations des précipitations qui ont eu lieu dans l'hémisphère nord de l'Afrique au cours des cents dernières années. Il illustre son propos à l'aide de différentes diapositives, dont la première retrace la carte des précipitations annuelles sur le continent africain. On constate que les variations de précipitations sont très fortes au Sahel. Cela s'explique par la convergence d'un certain nombre de flux. La zone dite de convergence des flux (ZCF) représente la zone de précipitations maximales, et elle se déplace selon les saisons.

On a noté une alternance de séquences sèches et de séquences humides, la période la plus récente étant caractérisée par une sécheresse intense qui succédait elle-même à une période de précipitations excédentaires.

Pourquoi cette variabilité? Deux facteurs en semblent principalement responsables. Les températures des océans, d'abord : les périodes sèches correspondent généralement à un réchauffement des eaux dans l'hémisphère sud et un refroidissement dans l'hémisphère nord. Le processus de désertification, ensuite. Il influe de deux manières sur la variation des précipitations. Tout d'abord, un sol recouvert de végétation a un albédo faible, alors qu'un sol désertique a un albédo élevé. L'albédo est la fraction de l'énergie solaire rayonnée, réfléchi dans l'atmosphère sans avoir été utilisée, ni par le sol, ni par la végétation. Or, seule l'énergie utilisée sert à produire les précipitations. En second lieu, un recyclage insuffisant de la vapeur d'eau, consécutif en particulier à une réduction des massifs forestiers, peut expliquer la diminution observée des précipitations. Il semble que dans les régions sahéliennes les deux phénomènes se conjuguent pour accroître la sécheresse. Un cercle existe, qu'il convient de rompre.

Au terme de son exposé Serge Janicot insiste sur la nécessité de renforcer les réseaux d'observation, afin d'améliorer la connaissance des processus d'interaction entre sol, atmosphère et végétation, et de réduire les incertitudes des modélisations.

Daniel Cadet présente les résultats du modèle de circulation générale établi par le Centre Européen pour la prévision des précipitations à l'échéance de quelques jours, dans la bande soudano-sahélienne. Si les estimations faites par la méthode numérique, concordent de manière satisfaisante avec les données observées pour le début de l'année, il faut reconnaître que dès le mois de juillet, la concordance n'est plus que de 30 % en valeurs cumulées. Cette insuffisance du modèle tient au fait que les mouvements atmosphériques de convection y sont mal intégrés.

Pour ce qui est des prévisions à l'échelle de la saison et de l'année, qui, jusqu'à présent, ont été faites par la méthode statistique, une corrélation nette est apparue entre la température de surface des océans et le niveau des précipitations. Les phénomènes physiques qui peuvent l'expliquer ne sont néanmoins pas connus.

L'espoir est aujourd'hui de parvenir à utiliser les modèles numériques pour effectuer des prévisions à l'échelle de la saison. Il est d'ores et déjà certain qu'ils peuvent rendre compte de la discontinuité entre les années cinquante, plus humides, et les années de sécheresse récentes. Peu de recherches ont été malheureusement jusqu'à présent menées dans d'autres régions que le Sahel. Aussi Daniel Cadet pense-t-il, comme Serge Janicot, qu'il est nécessaire d'affiner des connaissances encore imprécises et, pour cela, de développer un réseau d'informations dans les zones tropicales.

Hervé Le Treut traite des possibilités de prévision des tendances climatiques. Les scientifiques sont maintenant tous d'accord sur l'influence de "l'effet de serre" sur l'augmentation des températures dans les prochaines décennies et sur toute la surface de la terre. Ce réchauffement est amplifié par des mécanismes internes tels que l'augmentation de la vapeur d'eau et la fonte des surfaces de neige et de glace. Il est retardé par l'océan. Compte tenu de ces divers éléments, il est probable qu'en 2020, la terre se sera réchauffée de un à deux degrés centigrades. Les effets de ce réchauffement se feront davantage ressentir en Afrique que dans le reste du globe.

Les modèles numériques qui ont permis de faire cette évaluation sont des outils extrêmement complexes qui atteignent rapidement leurs limites.

Il est donc difficile d'apprécier réellement l'évolution climatique future. En ce qui concerne l'Afrique, outre le réchauffement de la température globale dans les prochaines décennies, il existe un risque - mais ce n'est pas une prévision - de modification du régime hydrique.

M. Djebaili a été très intéressé par les déclarations de Serge Janicot. Il précise que les expérimentations conduites dans trois stations algériennes confirment les conclusions.

Un participant remarque que les érudits égyptiens ont multiplié les observations relatives aux variations des crues du fleuve au cours des siècles. Il serait utile de s'y rapporter. Il apparaît en effet qu'aucune modification majeure du climat n'est intervenue ces dernières années.

Un orateur demande à Françoise Gasse si, la corrélation entre l'est et l'ouest de l'Afrique étant ce qu'elle est, une diminution des précipitations à l'est du continent implique nécessairement une diminution équivalente à l'ouest. Comment, par ailleurs, concevoir la véracité d'informations remontant à seize mille ans ?

Françoise Gasse répond qu'à l'heure actuelle, les principales modifications de climat sont similaires et synchrones. Quant aux informations recueillies sur une période de seize mille ans, elles s'appuient sur des relevés très précis effectués dans différents lacs africains.

A un orateur qui demande s'il est possible de faire des comparaisons entre la situation climatique en Europe Occidentale et la situation climatique au Sahel, Serge Janicot répond que l'on peut effectivement penser qu'il existe des variations parallèles de la pluviométrie dans les deux régions. Néanmoins, personne n'est encore en mesure d'établir s'il s'agit de liaisons ou de co-variations.

Le Président tire de ce premier débat la conclusion principale qu'il convient d'améliorer le système de saisie des informations. C'est, en effet, la seule possibilité donnée aux chercheurs pour mieux comprendre les phénomènes de sécheresse et de désertification.

2. FACTEURS ET CONTRAINTES DES MILIEUX

Kamal Batanouni Professeur d'écologie à l'Université du Caire, qui préside le débat, tient tout d'abord à remercier le gouvernement français pour l'organisation d'un colloque qui revêt une si grande importance pour les pays africains. L'Egypte ne peut, pour sa part, que se féliciter de participer à un tel programme.

Après avoir présenté les conférenciers de la tribune et avant de leur céder la parole, Kamal Batanouni insiste sur l'urgence qu'il y a à harmoniser définitions et méthodes. En effet, les divergences, aujourd'hui trop souvent constatées, entravent les comparaisons et les évaluations rationnelles.

Christian Floret traite de l'évolution des milieux et des conséquences qui en résultent pour les ressources. Il se limitera aux zones arides encadrant le Sahara, ce dernier ne disposant que de peu de ressources, à l'exception des oasis.

Il convient tout d'abord de distinguer les régions situées au nord du Sahara, où les précipitations se concentrent en hiver, - et où la pluviosité est plus efficace - des régions situées au sud, où la saison des pluies se limite aux mois d'été.

Dans les régions du Nord, il existait autrefois des forêts qui furent défrichées à l'époque romaine ; on y trouve aujourd'hui des steppes avec de petits ligneux et des graminées pérennes. Toutes les surfaces cultivables sont effectivement cultivées et de grands travaux commencent à être entrepris pour retenir l'eau et permettre le développement d'arbustes et de fourrages. En revanche, en bordure saharienne, les anciens acacias épineux ont pratiquement disparu et cédé, dans le meilleur des cas, la place à des steppes moins riches que celles du nord, mais néanmoins utilisées pour les cultures. C'est dans ce type de zone sableuse que l'implantation d'une végétation pérenne serait le plus nécessaire pour fixer les sols.

Christian Floret explique au passage comment les sables se déplacent dans les couloirs de vent et créent des petits ergs. Ces surfaces peuvent être cultivées mais elles se dégradent rapidement car, grâce au développement des moyens mécaniques, le labour n'épargne plus aucun sol. De même, un système trop intensif d'exploitation des pâturages entraîne rapidement la dégradation des surfaces.

D'autre part, il existe sans doute une érosion éolienne, mais aussi une érosion hydrique. Pour appuyer ses propos, l'orateur présente, au moyen de diapositives des chiffres qui montrent les variations très sensibles d'eaux stockées dans les sols selon leur utilisation, et expliquent la transformation de ceux-ci en zone désertique.

Prenant pour exemple la steppe algérienne, Christian Floret montre aussi comment on peut lutter contre la désertification en plantant, par exemple, des arbustes fourragers pour masquer l'absence de ligneux. En bordure du Sahara et du Sahel, on a pu s'opposer à la dégradation des couverts par l'apport de graminées ligneux.

Depuis une vingtaine d'années d'ailleurs, la grande sécheresse a amené les populations à comprendre qu'il fallait opérer des transformations, et notamment réduire le temps de jachère, en augmentant la période d'approvisionnement en fourrage. On a vu ainsi la surface cultivée doubler en quatre ans.

L'orateur expose ensuite les conséquences de la sécheresse et de la surexploitation sur les ressources. Il insiste, notamment, sur les phénomènes de surface et sur l'influence des brûlis, dont la pratique lui paraît discutable en zone sahélienne.

Commentant un graphique qui offre des comparaisons entre le nord et le sud du Sahara, Christian Floret indique qu'après la sécheresse, la diminution de la productivité des parcours est beaucoup plus forte au nord qu'au sud. En revanche, l'influence de la sécheresse sur l'élevage est plus sensible au sud qu'au nord. Quant à l'augmentation des surfaces cultivées, elle est plus importante au nord. L'orateur souligne que la contraction de la végétation productive peut être une chance à saisir. Encore faut-il trouver l'adéquation entre zones de culture et zones d'élevage.

Jérémy Swift traite des problèmes humains posés par la désertification. Il rappelle, en premier lieu, les principales catégories de systèmes de production agricole et d'occupation des terres. Elles sont au nombre de quatre : cultures pluviales, cultures irriguées, agro-pastoralisme et pastoralisme.

Autrefois, il existait des stratégies traditionnelles, écologiques, économiques et démographiques, d'utilisation des zones arides, qui permettaient de limiter les risques liés à l'incertitude des ressources. Ainsi, le droit coutumier réglait de façon tout à fait satisfaisante le droit d'accès aux terres à pâture et la gestion des troupeaux. De même de savantes combinaisons entre la culture et l'élevage représentaient une sécurité pour les agriculteurs en cas de sécheresse prolongée. Le problème du stockage des produits alimentaires avait également été résolu en partie, comme l'avait prouvé le succès des silos à sorgho installés au Soudan il y a quelques années.

Il ne s'agit pas de restaurer à l'identique ces stratégies qui sont aujourd'hui menacées, mais de les adapter aux réalités du monde actuel en tenant compte des principaux facteurs de changement qui ont affecté ces pays, au premier rang desquels une forte croissance démographique, l'extension de l'économie de marché, l'effondrement du cours des matières premières sur les marchés internationaux, et le renforcement du pouvoir des gouvernements centraux.

Si l'intégration des cultures traditionnelles dans les marchés nationaux et internationaux a été au début favorable aux agriculteurs, ils doivent malheureusement en payer le prix aujourd'hui. La qualité de la gestion de l'environnement se dégrade, les règles traditionnelles de gestion des ressources s'effritent. De même, l'aide apportée par les gouvernements dans certains domaines se paie lourdement du démantèlement des droits coutumiers. Les conflits entre institutions anciennes et nouvelles se multiplient et la dilution des responsabilités ne peut qu'accroître les problèmes.

Plutôt que d'envisager des transformations techniques à grande échelle, conclut Jérémy Swift, il convient de s'attacher à une réforme des institutions, de la législation et de l'économie à une échelle locale, qui devra être accompagnée de recherches scientifiques plus ciblées. Il importe en particulier de redéfinir le rôle des institutions gouvernementales.

M. le Président, tirant la conclusion du débat, estime qu'il faut tenir compte de la dimension socio-économique des pays concernés par la désertification, mettre l'accent sur les technologies importées, en évaluant leur impact sur la lutte contre ce phénomène, et se préoccuper, enfin, de défendre un patrimoine génétique qui est en danger.

Un participant pose la question du coût de la lutte contre la désertification, qui, rappelle-t-il, constitue un problème de survie pour les pays en voie de développement. Il propose, d'autre part, la création d'une institution permettant de réglementer l'exploitation des sols.

3. MUTATIONS DES SOCIÉTÉS

Oueddo G. Nassour, qui préside le débat, présente les trois sujets qui seront traités par les experts : la situation démographique globale dans les pays concernés par l'Observatoire du Sahara et du Sahel, les mouvements migratoires de population, et les mutations des sociétés pastorales. Ces trois sujets sont essentiels pour bien conduire une stratégie du développement dont l'homme sera le principal bénéficiaire.

Francis Gendreau estime très important d'examiner, après le climat et les ressources de la zone, la situation de l'homme dans ces régions. En effet, les sociétés évoluent très vite et une approche socio-démographique des problèmes est indispensable. Elle implique, notamment de mieux connaître la dynamique démographique, et les modifications de population dans l'espace géographique, nomadisme et exode rural notamment. Il convient aussi de se pencher sur les sociétés pastorales, tant dans leur fonctionnement économique et culturel que dans leurs profondes transformations.

Ahmed Bahri avant de traiter la situation démographique présente et ses perspectives pour 2025, se propose de remonter d'une génération dans le temps. La région étudiée comprend environ 280 millions d'habitants. Elle se caractérise par une forte hausse de la démographie due, notamment, à une grande fécondité et à la baisse de la mortalité, par des conditions climatiques qui poussent les populations à se réfugier vers les parois de la zone, et par un exode rural important vers les villes.

Trois facteurs sont à considérer : le taux de croissance des populations est extrêmement hétérogène ; l'espérance de vie est de 45 à 55 ans ; la nuptialité est très développée et très précoce, compte tenu de l'instabilité des unions et de la progression de la fécondité.

Ce schéma est, certes, soumis à des fluctuations multiples du comportement, aux progrès en matière de santé et à l'évolution des modes de vie dans les zones urbaines.

Certaines hypothèses permettent néanmoins d'imaginer l'évolution démographique du continent. Au contraire de ce qui se passe dans les pays industrialisés dont les taux de fécondité et de mortalité sont pratiquement au plus bas et dont les populations semblent avoir adopté "un rythme de croisière", la transition démographique n'est pas encore enclenchée en Afrique australe où la fécondité a commencé à diminuer, le poids des populations concernées est insignifiant lorsqu'on le rapporte au continent dans sa globalité.

On peut donc s'attendre à ce que, dans 35 ans, la population africaine s'élève à 660 millions d'habitants, ce qui représente presque un doublement par rapport aux chiffres actuels. Si cette évolution se confirme, l'Éthiopie compterait alors 127 millions d'habitants, l'Égypte 93 millions, l'Algérie 52 millions, le Kenya 80. Ces différents pays sont-ils préparés à assurer la gestion de populations aussi nombreuses ?

Sans doute, en 2025, la fécondité aura-t-elle baissé dans des proportions importantes dans tous ces pays. Elle demeurera cependant assez élevée, et en tout cas supérieure au taux de remplacement des générations.

Ces éléments ne peuvent que pousser à la réflexion. La capacité porteuse des sols suffira-t-elle à nourrir la quantité de population prévue ? Tout conduit à penser qu'il faudrait pour cela procéder à une révolution agricole. Dans le même temps, les demandes de migration seront telles que de nouveaux problèmes ne manqueront pas de se poser. Quelles réponses leur apporter ?

On notera, par ailleurs, que les hypothèses relatives à la fécondité sont quelque peu optimistes, en ce qu'elles supposent des politiques sociales soutenues et un effort considérable en matière de santé publique. Ces postes budgétaires ont, jusqu'à présent, été les parents pauvres dans la plupart des États du continent. Comment obtenir que les priorités changent ?

Comment, enfin, pratiquer les arbitrages, excessivement difficiles, entre les investissements de développement et les investissements dits démographiques ? Et comment faire face aux dépenses nécessaires pour protéger des populations grandissantes de catastrophes telles que la sécheresse ? Des parades existent, mais il serait illusoire de prétendre les mettre en œuvre sans tenir compte du poids démographique dans la zone.

Dieudonné Ouedraogo observe que les mouvements migratoires ont toujours été importants dans la zone sahélienne. Toutefois, de profondes mutations ont été enregistrées au 20^e siècle, avec la monétarisation croissante de l'économie, le creusement rapide des disparités régionales, le développement des moyens de transport et de communication et la création de plusieurs nouveaux Etats.

Les quatre principaux modèles migratoires sont : les mouvements de colonisation agricole, l'exode rural, la migration internationale et les migrations de réfugiés.

La colonisation agricole représentait le modèle prépondérant au cours des siècles passés. A partir du 19^e siècle, l'encadrement colonial a constitué une entrave à ces pratiques qui ont ressurgi au cours des dernières années de sécheresse persistante. Ces migrations ont un coût social et écologique élevé. On constate que la sécheresse a conduit les Etats à emboîter le pas aux individus en instituant des transferts de populations vers des zones aménagées. Mais le résultat de ces expériences est limité.

L'exode rural consiste le plus souvent, comme on le sait, à troquer la misère sans espoir contre la misère avec espoir.

Les migrations internationales s'organisent en trois courants : à celles qui se produisent à l'intérieur même du Sahel, s'ajoutent celles vers le golfe de Guinée, l'Afrique Centrale et au-delà l'Europe, voire aujourd'hui l'Amérique du nord.

Enfin, les migrations de réfugiés, fort imprévisibles, liées à l'instabilité politique, sont les plus dramatiques. On compterait plus de deux millions de réfugiés dans la seule Afrique Orientale.

La redistribution géographique des populations, l'explosion démographique des capitales consécutives à l'exode rural méritent la plus grande attention puisqu'en effet il semble qu'aujourd'hui, le désert avance avec ses hommes. Des études ponctuelles de certains mouvements migratoires sont en cours : il convient de les poursuivre et de les étendre. Les problèmes soulevés par la réinsertion des migrants de retour dans leur pays, les migrations plus spécifiquement féminines, l'accueil des populations rurales dans les grands centres urbains, encore peu étudiés jusqu'à maintenant, seraient également des thèmes à aborder dans le futur.

Edmond Bernus observe que les sociétés pastorales n'ont jamais cessé de se transformer sous l'action de contraintes climatiques, économiques, ou politiques. Malgré des crises répétées, qu'il s'agisse de sécheresses prolongées, de famines ou de guerres, les pasteurs ont su trouver des solutions au sein même des modèles traditionnels de production pastorale. Chaque communauté a su créer une éthique commune, un véritable code pastoral, à laquelle chacun de ses membres souscrit après une longue éducation. Sans le bétail, il n'y a ni communauté, ni solidarité puisque celle-ci s'exerce, entre autres, au travers du prêt d'animaux.

Les pasteurs, en adaptant leurs techniques ont su exploiter des milieux très divers. Le Sahara et le Sahel sont des zones où l'élevage est particulièrement précaire, comme en témoignait déjà l'histoire de Job dans l'Ancien Testament. L'alternance des périodes de "vaches grasses" et de "vaches maigres" y contraint les éleveurs à de multiples adaptations, parfois contradictoires : migrations, regroupements, sédentarisation. L'organisation sociale souple et ouverte des sociétés pastorales le leur permet. Les groupes nomades, en se fractionnant, ont la possibilité de modifier leurs structures économiques et d'adopter de nouveaux modes de vie, sans qu'aucune évolution soit, d'ailleurs, inéluctable. Mais en même temps que cette souplesse d'adaptation, c'est un réel attachement à la vie pastorale qui caractérise l'éleveur, puisqu'elle est synonyme pour lui de liberté.

La sécheresse récente a créé de nouvelles contraintes. En effet, elle s'accompagne d'un accroissement de la population humaine et animale inconnue jusque là, et d'une saturation de l'espace, où la colonisation agricole s'étend aux dépens des parcours pastoraux. Les Etats et les organisations non gouvernementales interviennent de plus en plus, associant les populations pastorales à des projets qui ne sont pas toujours les leurs.

La cohabitation entre éleveurs et paysans ne va pas sans poser de problèmes puisque la mise en culture de nouvelles terres revient à déposséder subrepticement les nomades d'une partie de leurs parcours. Cette évolution s'observe dans de nombreux pays.

Le nomadisme collectif a ainsi tendance à se transformer en simple transhumance. Mais, plus grave encore, menacés depuis longtemps de perdre leurs territoires, les éleveurs le sont aujourd'hui de perdre leur capital, c'est-à-dire leur bétail. Or, sans animaux, la vie sociale de communauté et de solidarité disparaît. Pour rester au contact d'un troupeau et continuer le seul travail qu'ils connaissent, certains éleveurs conduisent les troupeaux des autres. Mais ces bergers mercenaires sont loin d'accorder les mêmes soins aux animaux qui ne leur appartiennent pas qu'aux leurs. Cette forme nouvelle d'élevage a des incidences non négligeables sur les pratiques pastorales. Pour toutes ces raisons, les sociétés pastorales ont dû se convertir à une économie diversifiée, permettant de rechercher de nouvelles sources de revenus. Elles adoptent alors les stratégies de type agro-pastoral, fondées sur la coexistence de plusieurs activités de production au sein d'une même unité familiale.

Edmond Bernus rappelle que la sédentarisation a toujours existé, pour des raisons individuelles d'appauvrissement. Mais il faut savoir qu'il y a aujourd'hui une sédentarisation coercitive organisée par les Etats. Cette politique, visant à mieux contrôler les populations, a été pratiquée en Egypte ou en Mongolie avec des résultats discutables. Dans tous les cas, la sédentarisation risque de rendre les hommes plus dépendants et de les pousser à une attitude prédatrice à l'égard de la nature. Pour conclure Edmond Bernus souhaite que l'on mette en place un programme de participation des éleveurs à leur propre développement. Les expériences d'associations déjà faites prouvent qu'en développant leur solidarité et en tenant compte de leur esprit d'initiative et de leur savoir, on améliorera grandement l'avenir des pasteurs.

Le Président invite les participants à poser leurs questions.

M. Veron voudrait savoir si les modèles migratoires diffèrent selon les types de migrations.

Jean Nyan Ngatchou s'étonne des propos alarmistes de Ahmed Bahri sur la démographie. Il se demande si l'on a tenu compte, dans l'évolution des taux de croissance, des politiques de planning familial mises en place.

Roger Pontanier demande si les données démographiques ont une influence sur l'accroissement des terres arables.

Kibirige Sebonya constate que l'évolution du Sahara est lié aux facteurs humains. Il espère qu'un jour l'homme fera fleurir le désert. Comment faire pour entreprendre une action commune sur le plan local, national et international ? Il demande qu'une résolution soit adoptée dans ce sens.

Brehima Diallo observe après l'exposé de Edmond Bernus que la société pastorale a été longtemps marginalisée. Sans doute faut-il lutter contre les effets intempestifs de l'élevage, mais il serait utile de l'intégrer dans l'économie des pays.

Amran Sakira insiste sur la nécessité d'une révolution verte dans les zones du Sahara et du Sahel d'ici 2025, si l'on ne veut pas risquer de voir la population sombrer dans la famine. Pour faire cette révolution, il faut inventer de nouvelles variétés d'arbustes résistants, et améliorer les pratiques agronomiques. Il demande à Ahmed Bahri quelles sont les mesures spécifiques envisagées.

Dieudonné Ouedraogo explique qu'il n'a donné que les principaux exemples des mouvements migratoires. Il existe des liens entre les différents modèles ; encore faut-il les identifier. La mobilité des populations est une de ces stratégies qui peut être liée à la non-migration. Une enquête est menée dans la vallée du Sénégal pour comprendre à la fois les raisons de ceux qui partent et de ceux qui restent.

Ahmed Bahri, répondant à Nyan Ngatchou, dit qu'il faut tenir compte de l'inertie des changements démographiques. En effet, les politiques mises en place, souvent timides, n'auront d'effet que dans quinze ou vingt ans.

Quant à la révolution verte, ce n'est pas parce qu'elle aurait échoué ailleurs que les Africains devraient décider d'y renoncer définitivement. Il faudra, de toute façon, trouver de nouvelles solutions pour répondre aux besoins vitaux des générations montantes, de plus en plus fournies.

Edmond Bernus fait observer pour sa part qu'il ne portait pas de jugement, dans son exposé, sur les sociétés pastorales : il se limitait à en décrire les mutations en cours.

Le Président rappelle que les ateliers donneront la possibilité de poursuivre la discussion sur les sujets abordés aujourd'hui.

La séance est levée à 18 h 25.

MERCREDI 6 JUIN 1990

ATELIERS

Remarque : en annexe de chacun des ateliers ont été cités les textes disponibles au moment de l'impression.

ATELIER N° 1

CONTRIBUTIONS DES MOYENS SPATIAUX AUX SYSTEMES D'INFORMATION

- Président :** Mamadou Siné CAMARA
Directeur général du Centre Régional de
Télédétection de Ouagadougou - CRTO
- Vice Président :** Asfaw FANTA
Directeur général Ethiopian Mapping Authority
(Ethiopie)
- Coordinateur :** Michel TRAISET
Directeur des applications -
Centre National d'Etudes Spatiales - CNES (FRANCE)
- Rapporteur :** Derk RIJKS, chef de la Division Agrométéorologie -
Organisation Météorologique Mondiale - OMM

ATELIER N° 1

RAPPORT DE SYNTHÈSE ET RECOMMANDATIONS

Lu en séance plénière par Derk Rijks

L'atelier n° 1 avait pour but de considérer les contributions des moyens spatiaux aux systèmes d'information. Cependant, beaucoup d'intervenants ont commenté sur les deux composantes des systèmes d'information intégrés (S I I), les observations au sol aussi bien que les informations obtenues par télédétection.

Quatre thèmes ont été considérés en détail :

- Le suivi des phénomènes régionaux à évolution rapide.
- Les inventaires et cartographies détaillés.
- L'intégration des données spatiales dans les S I I.
- Un meilleur accès aux données spatiales et à leur utilisation.

Lors des discussions sur ces quatre thèmes, des points communs ont été dégagés.

- L'importance d'une évaluation des besoins en information pour tous les utilisateurs nationaux, y compris ceux engagés dans la production primaire, agriculteurs et éleveurs.
- Les besoins en formation en vue d'assurer une exploitation efficace des systèmes mis en place.
- La conception et la mise en place de systèmes facilement utilisables, faciles à maintenir et de faible coût.
- La nécessité d'une organisation nationale des activités d'exploitation de télédétection se basant sur les structures existantes.
- La création d'une banque de données satellitaires, sous forme de fichiers et paramètres disponibles.
- L'organisation d'une coopération internationale efficace.

Le rôle de l'OSS, au moins dans l'immédiat, serait de promouvoir :

- L'inventaire de l'existant (moyens humains, équipements, logiciels, données) à parfaire en coopération avec L'UNSO.
- La formulation de recommandations et l'appui pour une normalisation internationale des S I I.
- Un soutien pour la définition et le renforcement des S I I nationaux.

1. RECOMMANDATIONS SPECIFIQUES AU SUIVI DES PHENOMENES REGIONAUX A EVOLUTION RAPIDE :

- a) L'évolution technique permet l'abaissement des coûts des stations de réception de satellites de basse résolution et par conséquent de rapprocher l'utilisateur de ces systèmes spatiaux au niveau régional et même national. Il conviendra d'utiliser au mieux les centres existants et ceux que l'on pourra créer en les équipant des algorithmes nécessaires, en proposant des formations au personnel et aux utilisateurs.
- b) Les données des réseaux météorologiques, hydrologiques et les autres données sol en général restent indispensables, pour l'étalonnage et le contrôle des produits satellitaires. Il conviendrait d'insister sur la collecte de bonnes données et leur diffusion rapide aux centres de télédétection (télécommunications).

Un exemple d'utilisation opérationnelle de données satellitaires et du sol est leur utilisation dans la lutte anti-acridienne. Au vu des expériences précédentes, il convient de compléter l'arsenal des outils déjà utilisés par l'apport d'autres paramètres : température de surface, suivi des zones inondées, aérosols, pour une meilleure appréciation de la situation.

Parmi les thèmes pour lesquels une méthodologie doit être développée à très courte échéance, est celui du suivi de la sécheresse, qui, en utilisant les données du passé, du présent et les prévisions, résulterait en un diagnostic et une alerte rapide permettant la prise de certaines mesures préventives ou correctives qui, parmi d'autres effets positifs pour la population, aideront la lutte contre la désertification.

Parmi les autres thèmes, on peut noter :

- Le suivi d'un éventuel changement climatique.
 - Le suivi de l'indice de végétation pour aider la lutte anti-acridienne. Le suivi de la campagne agricole, la production fourragère.
 - La lutte contre les feux de brousse.
 - Le suivi de l'érosion et la répartition des sols.
 - Les changements éventuels de l'occupation des sols.
- c) Au sujet de l'amélioration des produits satellitaires existants et de la création de nouveaux produits, nous proposons :
- l'amélioration générale des produits existants, qui comportent des insuffisances vis-à-vis des besoins, par des corrections atmosphériques (utilisation comparée NOAA/Météosat), utilisation des sondeurs verticaux NOAA) et géométriques appropriées pour éviter de grossières erreurs d'appréciation ;
 - que pour l'estimation des pluies soient indiqués les niveaux de précision, notamment au niveau décadaire et sur de petites portions d'espace et que la recherche soit encouragée pour que l'on arrive à répondre à cette question ;
 - que soit recherché un bon étalonnage de l'indice de végétation, qui est encore largement insuffisant ;
 - que la connaissance de la signature spectrale des sols soit élargie à l'infrarouge thermique et aux micro-ondes, pour le suivi du bilan hydrique.
Pour cela il faut améliorer d'une part la mesure de la température de surface des sols, par des corrections atmosphériques notamment vapeur d'eau, et plus particulièrement aérosols et par la prise en compte de l'émissivité et d'autre part adapter à l'Afrique des méthodes de couplage NOAA/Météosat déjà utilisées ;
 - pour le bilan d'énergie, l'adaptation à l'Afrique des mesures de flux ondes courtes utilisées en Europe, avec couplage éventuel NOAA/Météosat ;
 - la mise en oeuvre d'une connaissance plus précise et en temps quasi réel de l'état de l'atmosphère : température et humidité de l'air, aérosols, champ de vent à 850 hPa ;
 - l'amélioration des méthodes de suivi des réseaux hydrologiques, par l'utilisation des télétransmissions et de l'imagerie satellitaire pour les applications comme l'estimation de la pluie et la cartographie des eaux de surface ;
 - le renforcement de réseaux hydrologiques et l'équipement en stations de réception directe de télétransmission, en s'appuyant sur les structures existantes et les expériences acquises. Autour de ces moyens pourrait se développer une véritable "Veille Hydrologique Africaine".

2. RECOMMANDATIONS SPECIFIQUES AUX INVENTAIRES ET CARTOGRAPHIES DETAILLEES :

Court terme :

- a) Assister les pays démunis pour la création de centres nationaux de télédétection en étroite relation avec les institutions cartographiques lorsqu'elles existent et promouvoir la coordination au plan national par la constitution d'équipes pluridisciplinaires (météo, agriculture, hydraulique, cartographie...) auprès de tous les utilisateurs.
- b) Contribuer à rapprocher les services techniques nationaux des centres régionaux pour un renforcement des Centres au bénéfice des Etats.
- c) Initier et/ou promouvoir l'utilisation extensive des données satellitaires aussi bien pour la mise à jour et l'établissement des cartes que pour des projets de développement immédiats sur des thèmes précis comme le suivi de la végétation, la désertification, l'hydrogéologie ...
- d) Poursuivre les expériences en cours pour la définition d'un capteur mieux approprié aux problèmes de suivi de la végétation et de la désertification dans les régions sahéliennes (plus grande répétitivité, coût peu élevé de la station de réception et traitement des données facilement maîtrisable), en tenant compte des propositions déjà faites au niveau international.

Remarque :

Ces recommandations au sujet de l'utilisation des produits spatiaux ne négligent en aucune mesure les apports de la photographie aérienne.

3. RECOMMANDATIONS SPECIFIQUES A L'INTEGRATION DES DONNEES SPATIALES DANS LES SYSTEMES D'INFORMATION :

a) Renforcer la collecte et l'utilisation rationnelle de systèmes nationaux et régionaux d'observation météorologique, hydrologique et agronomique au sol par :

- l'emploi de méthodes d'observation compatibles ;
- l'amélioration de la densité des réseaux, de la gamme des mesures à chaque station et de la télétransmission des observations ;
- l'utilisation de stations automatiques munies de systèmes de collecte des données ;
- une attention accrue à la maintenance des réseaux ;
- une convergence des observations d'origine différente et une harmonisation des méthodes de gestion ;
- une amélioration des moyens de télécommunication ;
- un soutien accru pour la sauvegarde des données anciennes et l'établissement de banques de données ;
- le développement d'un "code de bonne conduite" pour l'utilisation des observations.

b) Exploiter pleinement les produits spatiaux :

- Les systèmes spatiaux offrent des résolutions spatiales différentes : il est donc impératif de sélectionner les données utiles en fonction de critères d'échantillonnage spatio-temporel, et en veillant aux effets de seuil.
- Pour être valorisés au mieux, les produits spatiaux nécessitent des recherches complémentaires pour l'observation des phénomènes de désertification. En particulier, il semble intéressant d'envisager le couplage entre les données satellitaires et des modèles.
- Outre le suivi régional des phénomènes de désertification, il est souhaitable que la télédétection puisse être associée à des projets de développement au sein d'unités locales.

c) Promouvoir le développement des S I I nationaux et régionaux :

L'OSS tiendra à jour un inventaire des systèmes et des méthodes existants.

Pour faciliter l'échange de l'information l'OSS formulera des recommandations sur les mesures de standardisation et de normalisation qui pourraient être applicables à tous les systèmes.

Ces mesures tiendraient compte :

- des besoins en produits à distribuer pour des applications nationales et régionales ;
- de la diversité de tous les types et de toutes les sources d'information d'entrée ;
- des moyens de distribution aux utilisateurs nationaux et régionaux ;
- des avantages relatifs d'un système d'information intégré central ou distribué ;
- des avantages d'utilisation d'un "langage commun" pour tous les partenaires ;
- des algorithmes qui permettent la spécialisation des informations ;
- des informations en retour sur le contenu et la forme de S.I.I, des méthodes de dissémination des informations et de leur valeur économique/sociale/environnementale ;
- de la nécessité d'un accès facile pour l'utilisateur autorisé.

4. RECOMMANDATIONS SPECIFIQUES POUR UN MEILLEUR ACCES AUX DONNEES SPATIALES ET A LEUR UTILISATION :

a) **Toute politique d'investissement matériel, logiciel, humain doit s'effectuer dans le cadre de "programmes intégrés" comprenant en particulier :**

- l'analyse du besoin local des informations, jusqu'au niveau des utilisateurs primaires, agriculteurs et éleveurs ;
- l'analyse de l'existant et des capacités ;
- l'étude technique et financière sur l'intérêt "économique de l'investissement" ;
- l'analyse des problèmes de fonctionnement ;
- l'étude de la nature de l'investissement matériel (station basse ou haute résolution, taille et composition de centres de traitement ...) ;
- le plan de formation des partenaires locaux ;
- l'identification de projets pilotes ou d'applications correspondants aux besoins réels locaux ;
- les transferts de technologie ;
- l'aide à l'insertion nationale ou régionale.

Ces programmes d'investissement associant moyens et projets de formation et d'application doivent avoir des financements pluriannuels intégrant les problèmes et les coûts de fonctionnement (stations et/ou centres de traitement).

Une meilleure cohérence et synergie entre les bailleurs de fonds doit être organisée.

Pour les investissements très importants, il est nécessaire de favoriser au mieux la démarche régionale.

b) **L'installation de stations de réception de satellites haute résolution doit être favorisée** (disponibilité, accessibilité, délais des données) et ce, à l'échelle régionale. Les stations pour les satellites haute répétitivité/basse résolution, peuvent être, avec un souci de normalisation, envisagées à l'échelle nationale mais avec un concept de mise en réseau.

Les problèmes de moyens (télécommunications, droits nationaux ...) d'échanges des données doivent être étudiés rapidement et en détail.

Des efforts de standardisation des spécifications externes des systèmes d'information géographique doivent être entrepris pour assurer d'éventuels échanges.

Les formations d'utilisateurs doivent s'effectuer autour de projets d'applications leur donnant un véritable caractère de "transfert de technologie".

ATELIER N° 1

COMPTE RENDU ANALYTIQUE

La séance débute à 9 heures 20, sous la présidence de Mamadou Siné Camara.

Le Président expose qu'à l'heure où les moyens spatiaux connaissent une expansion sans précédent, l'objectif commun doit être de les exploiter au mieux. Dans ce but, les travaux de l'atelier seront centrés autour de quatre grands thèmes :

- 1 - Suivi des phénomènes régionaux à évolution rapide
- 2 - Inventaires et cartographies détaillées
- 3 - Intégration des données spatiales dans les systèmes d'information
- 4 - Pour un meilleur accès aux données spatiales et à leur utilisation.

Les débats permettront la définition de contributions objectives, sous la forme de recommandations.

1. SUIVI DES PHENOMENES REGIONAUX A EVOLUTION RAPIDE.

Horacio Da Silva Soares, Directeur général d'AGRHYMET / Niamey, rappelle que les satellites d'environnement - Météosat, NOAA - permettent le suivi continu en temps quasi réel des phénomènes à évolution rapide. Leur utilisation impose cependant certaines précautions, et la validation par les données au sol. Au nombre des applications possibles de ces satellites, on citera successivement l'estimation de la pluie en zone sahélo-soudanienne, le suivi des états de surface et le suivi hydrologique et hydroclimatique.

L'estimation de la pluie peut être faite en temps réel ou en temps différé, la seconde méthode, qui permet de s'affranchir de la climatologie, donnant de meilleurs résultats. Dans les deux cas, la diffusion des résultats est faite par une station régionale.

De graves questions subsistent néanmoins sur la précision de ces méthodes, qui sont encore insuffisantes lorsqu'il s'agit par exemple d'obtenir une estimation de la pluie décadaire sur de petites surfaces. De gros efforts de recherches demeurent donc nécessaires : c'est le but du programme EPSAT, pour lequel un réseau expérimental a été installé au Niger.

D'autre part, il n'existe pas de relation universelle entre les données satellitaires et la pluie reçue au sol, ce qui impose d'adapter les méthodes à chaque zone climatique. Il faudra aussi étudier les moyens de diffuser les résultats des centres régionaux vers les centres nationaux et de ceux-ci vers les utilisateurs.

Pour ce qui est du suivi des états de surface, un certain nombre de mesures sont aujourd'hui possibles, en combinant les données issues des satellites et les données de terrain : indice de végétation, à l'aide de NOAA/AVHRR ; calcul de l'énergie solaire incidente et suivi de l'albédo, grâce au canal visible de Météosat ; mesure de la température de surface du sol, et donc calcul du bilan hydrique, par l'utilisation couplée de NOAA et de Météosat.

Mais ce qui est déjà routine en Europe demande encore un effort sensible de recherche pour être appliqué en Afrique, certaines questions méritant tout particulièrement d'être approfondies : nécessité d'une meilleure connaissance des limites de ces méthodes et de leur emploi, adaptation des cartes d'indice de végétation à la végétation présente, et surtout solution à apporter au problème de fond, qui est de savoir s'il faut développer l'arsenal des produits ou plutôt s'attacher à mettre à la disposition des utilisateurs les produits existants.

Les méthodes de suivi hydrologique et hydroclimatique consistent quant à elles en la transmission de données et à leur intégration dans les modèles de prévision des crues. Autour des 150 balises ARGOS déjà implantées en Afrique de l'ouest pourrait se développer une véritable "veille hydrologique africaine". Les moyens spatiaux permettent encore la télésurveillance des installations de terrain.

Il serait bon de débattre aussi bien des possibilités d'amélioration de ces méthodes - grâce, notamment, à la création d'une banque de données satellitaires entreprise par AGRHYMET, mais qui en est à son tout début - que de la nécessité de renforcer des réseaux hydrologiques et d'équiper AGRHYMET et le CIEH en stations de réception directe de télétransmission.

M. Soares donne ensuite lecture des propositions de recommandations relatives à la contribution des moyens spatiaux d'information au suivi des phénomènes régionaux à évolution rapide.

DEBAT

M. Bensari (Maroc) demande si l'on dispose d'évaluation des résultats des mesures de précipitations par les moyens satellitaires.

Seydou Bouare (Mali) rappelle que le traitement des images satellitaires permet aussi d'obtenir des renseignements sur l'érosion et sur l'évolution de la dégradation du milieu.

André Bassole (CRTO) souligne que le transit des informations doit concerner aussi le CRTO, installé au Burkina Faso.

Un intervenant du Kenya observe que d'autres nations ont lancé d'autres satellites qui peuvent également être utiles. Il rappelle par ailleurs que l'estimation de la pluie dans les nuages est une chose, mais qu'il faut aussi mesurer les précipitations qui parviennent au sol ! Pour ce faire, il convient d'installer un réseau au sol beaucoup plus dense, afin de mieux étalonner les données reçues par satellite.

Un intervenant d'Algérie aimerait lui aussi connaître les résultats des estimations de la pluie faites par satellites. Quelles sont, par ailleurs, les possibilités offertes par Arabsat pour la diffusion des informations ? Quant aux projets de recommandations, ils devraient aussi évoquer la nécessité de renforcer le réseau météo, dont la zone est fort dépourvue, et préconiser le développement d'une technologie adaptée à la région. La persistance du fléau acridien exige enfin qu'une action régionale soit menée pour la collecte, le traitement et la diffusion des données.

Hamadi Trabelsi (Tunisie) remarque que l'estimation des précipitations est fonction de la zone observée : il faut la mesure des pluies dans la zone. Il est donc indispensable d'améliorer le réseau d'observation, et en particulier de stations automatiques, en tout premier lieu entre 15° et 25° de latitude, là où ces stations sont très peu nombreuses. Mais il faut aussi faire parvenir l'information aux pays utilisateurs, par le biais des satellites, et au moyen de stations terrestres, au coût très faible. En fait, actuellement, les pays utilisateurs ne disposent pas des moyens de base.

Horaccio Da Silva Soares répond aux orateurs en rappelant tout d'abord qu'il a lui-même souligné l'imprécision et l'insuffisance des résultats, notamment lorsqu'il s'agit de précipitations sur de petites surfaces, et qu'il a préconisé le renforcement de la recherche dans ce domaine.

Pour ce qui est des cartes d'occupation des sols, on a essayé d'appliquer à la zone des procédés déjà expérimentés. Des études sont en cours à ce sujet à Dakar et à l'Université Paul Sabatier en France. Le CRTO ne fait pas partie de ce programme, mais il sera évoqué plus avant au cours des travaux de l'atelier.

Horaccio Da Silva Soares estime qu'il faudrait effectivement faire référence à la surveillance des acridiens, et rappelle que les indices de végétation pourraient être utilisés à cette fin. Les travaux viennent de commencer, mais de grands espoirs sont fondés sur les recherches entreprises, et des résultats très importants devraient être obtenus dès la fin de 1990.

Il remarque que les diverses observations faites sur l'insuffisance, réelle, du réseau d'information confirment le contenu des propositions de recommandations.

Bernard Guillot (France) précise qu'en matière d'estimation des précipitations, la qualité dépend de la prise en compte du milieu. Mais, dans la zone considérée, on ne parvient toujours pas à apprécier correctement le paramètre "relief". En l'état actuel des choses, il est impossible de déterminer grâce aux seuls satellites, s'il a plu sous un gros nuage.

Une recherche importante doit encore être faite, notamment en Afrique du Nord, où coexistent plusieurs systèmes pluviogènes. Il faut dans tous les cas coupler observations satellitaires et observations au sol.

2. INVENTAIRES ET CARTOGRAPHIES DETAILLEES

Mohamed Boualga, Secrétaire général de l'OACT, dresse la liste des applications potentielles des données fournies par les systèmes spatiaux en matière d'inventaire et de cartographie détaillée :

- mise à jour des cartes thématiques de l'occupation des sols,
- cartes d'inventaires des domaines agricoles,
- suivi des phénomènes de dégradation,
- identification et étude de l'impact des aménagements de projets de développement,
- suivi du comportement de la faune.

Au-delà de ces applications générales, la cartographie peut bénéficier d'applications particulières. On constate qu'en l'état actuel de la couverture cartographique, environ 80 % des territoires concernés sont couverts au 1/200 000, et 15 % au 1/50 000. Mais la vétusté de l'équipement le rend en général peu utilisable, et il serait urgent de procéder à la mise à jour de ces documents qui, pour certains d'entre eux, datent de plus de 30 ans. De plus, certaines feuilles relatives aux zones désertiques ne sont que des fonds topographiques monochromes qui ne donnent aucune indication de relief.

Pour ce qui est des moyennes échelles, même les pays les mieux lotis sont dans l'incapacité de procéder à la révision des cartes dans des délais raisonnables. Ainsi, 80 % de la cartographie existante au 1/50 000 en Algérie n'a pas été mise à jour depuis 25 ans.

On mentionnera la réalisation du projet continental ADOS (African Doppler System), qui vise à établir une cartographie homogène. Il a été recommandé récemment de compléter les mesures déjà effectuées, afin d'obtenir un datum uniforme et un géoïde commun pour l'Afrique.

Quelles stratégies d'exploitation adopter ? La haute résolution doit trouver une place importante dans le cadre de l'Observatoire du Sahara et du Sahel, et son exploitation doit être envisagée sous un double aspect : d'une part, fourniture d'une information propre, d'autre part, relais entre les capteurs basse résolution et les données de terrain ponctuelles.

Dans cette optique, deux axes d'exploitation principaux devraient être retenus : exhaustif, quand il s'agit d'établir cartographie et inventaires ; échantillonné, pour ce qui est du suivi détaillé. A cet égard, une structure concrète pourrait être mise en place rapidement au sein de l'Observatoire, par l'installation d'un maillage couvrant l'ensemble de la zone.

Mohamed Boualga donne ensuite lecture des propositions de recommandations relatives à la contribution des moyens spatiaux aux inventaires et cartographies détaillées.

DEBAT

Un intervenant d'Ethiopie pense qu'au nombre des recommandations pourrait figurer l'utilisation de la télédétection pour le suivi de l'environnement. Mais il faut être particulièrement vigilant quand on parle de télédétection, car l'information dont les pays de la zone ont le plus urgent besoin, ne peut leur parvenir par des moyens satellitaires. Il faut donc se garder de tout enthousiasme excessif pour ces méthodes, et se garder de négliger les informations recueillies au sol. Bien au contraire : ce qu'il convient de faire avant tout, c'est de renforcer les réseaux au sol, et les recommandations devraient souligner ce point ...

Par ailleurs, des expériences de collecte de données par satellites ayant été menées sous l'égide de l'OMM, il est apparu que les nouvelles technologies sont d'un emploi compliqué, tant pour ce qui est de la maintenance des équipements que pour les méthodes à mettre en œuvre ou pour le remplacement des pièces. A ce propos, on ajoutera qu'il faut disposer de techniciens formés à ces réparations. Ces diverses considérations amènent à penser que la prudence doit être de rigueur, et qu'il serait peu raisonnable de s'engager dans cette voie sans être sûr que, sur place, la technique est maîtrisée et que l'entretien peut être assuré pour un coût peu élevé.

Il faut enfin éviter tout double emploi et tout chevauchement des institutions dans la zone, et chercher, avant tout, à mettre à profit et à renforcer les capacités existantes. Ainsi, il a été fait mention de banques de données : mais des centres régionaux existent déjà, et il serait inopportun que chaque pays, isolément, en crée de nouveaux.

L'orateur conclut en souhaitant que ses réflexions puissent nourrir le texte des recommandations.

David Andere (Kenya), qui apprécie à leur juste valeur les images satellitaires, souligne néanmoins tout l'intérêt des informations au sol en ce qui concerne la cartographie détaillée. A Nairobi, l'impatience est grande que soit construite une station de réception au sol, qui permettrait un meilleur suivi des données. Mais dans tous les cas, il faut, selon lui, mettre l'accent sur le soutien à apporter aux stations existantes, et doter l'Afrique de l'Est de celle dont elle ne dispose pas encore.

Frédéric Ouattara (AGRHYMET) pense que les photos aériennes ont été quelque peu oubliées. Elles sont pourtant essentielles à l'évaluation des surfaces cultivées, et leur usage ne doit en aucun cas être abandonné.

Elmar Csaplovics (Autriche) estime que toute création éventuelle de station de réception au Sahel devrait n'être faite qu'en cherchant à établir une corrélation maximale avec les observations au sol. Il faut donc procéder à des photographies aériennes systématiques, et garder aussi en mémoire tout l'intérêt, pour la vérification des données recueillies, des vols de reconnaissance en basse altitude.

François Falloux, représentant de la Banque Mondiale a entendu avec satisfaction M. Soares rappeler les besoins des utilisateurs. Et, en effet, les données disponibles ont-elles un effet pour eux, agriculteurs ou pasteurs ? La séduction des nouvelles techniques ne conduit-elle pas à mélanger recherche et besoins réels ? L'initiative envisagée porte sur une durée de 2 à 3 ans, alors même que le recueil de ces données s'inscrit dans le moyen ou le long terme. Que se passera-t-il ensuite ? Le cadre financier nécessaire existe-t-il ? A-t-on, par ailleurs, une bonne notion de la relation coût/efficacité réelle ?

Unis Meftah (Libye) indique que l'OACT essaye de réaliser une carte au 1/50 000 et une autre au 1/200 000 en utilisant des images SPOT et en limitant les travaux de terrain afin de faire vite, et de couvrir de vastes zones en peu de temps, pour un faible coût possible. On constate malheureusement que le prix des images satellitaires augmente chaque année. Les pays vendeurs doivent faire un effort pour modérer ces prix.

Pour ce qui est de l'utilisation des images satellitaires dans le suivi du climat, l'orateur insiste fortement sur la nécessité d'utiliser les organisations existantes, régionales ou panafricaines, plutôt que d'en créer de nouvelles.

Paul Geny (France) répond au représentant de la Banque mondiale qu'AGRHYMET vise des applications pratiques. Il indique par ailleurs que la photographie aérienne a permis une couverture très étendue depuis trente ans, permettant l'étude, riche d'enseignement, des évolutions intervenues au cours de ces trois décennies.

Mohamed Boualga conclut le débat en donnant son accord avec la plupart des commentaires formulés. Il souligne qu'il s'en est tenu, dans son exposé, à la question qu'il entendait traiter - l'utilisation des moyens spatiaux -, ce qui ne signifie pas pour autant qu'il méconnaisse l'intérêt évident des photographies aériennes, qui seront toujours utilisées.

En réponse au représentant de la Banque Mondiale, qui s'inquiétait de l'utilisation pratique des données, il indique que les difficultés qui pèsent sur la révision d'une cartographie vieillie doivent être levées, et que les informations recueillies grâce aux nouvelles techniques représentent un apport inestimable.

Le Président note que les intervenants ont tout particulièrement souligné la nécessité de renforcer le recueil des données au sol et d'établir une meilleure corrélation entre ces données et les données fournies par les satellites.

3. INTEGRATION DES DONNEES SPATIALES DANS LES SYSTEMES D'INFORMATION

Derk Rijks considère que les données spatiales peuvent être intégrées dans un système général d'information qui comprend en outre un réseau de mesures et d'observation au sol, des banques de données historiques et des modèles de simulation. Pour répondre aux besoins des différentes échelles - continentale, zonale, locale -, chacun ayant des applications différentes.

A l'aide de transparents, Derk Rijks décrit minutieusement les mesures techniques à prendre pour la création de systèmes intégrés, en insistant sur l'importance de l'information en retour et de la formation. Il souligne également que la combinaison des informations satellitaires et des observations au sol représente bien davantage que la seule addition des deux méthodes.

Un représentant de l'Organisation de l'Unité Africaine) estime que le système d'informations géographiques, l'un des plus utiles dans la lutte contre la sécheresse et la désertification, demande que soit réalisée une synergie entre diverses spécialités. C'est le cas en Egypte, pays dont le gouvernement attache une attention grandissante à la lutte contre la désertification.

Il importe de parvenir très rapidement à des conclusions concrètes, et pour cela, de créer un réseau en Afrique de l'est. Tous les pays de la région doivent harmoniser leurs installations, afin d'accroître l'efficacité générale.

L'Egypte, qui utilise le système américain, a réalisé des modèles destinés à trouver les moyens de freiner la désertification. Les conclusions obtenues montrent qu'il convient de créer des centres de télédétection en Afrique de l'est et en Afrique de l'ouest, d'uniformiser les systèmes et les approches et de simplifier les systèmes au maximum, afin de faciliter leur interconnexion.

Il faut aussi procéder à la formation adéquate des personnels concernés. Cette formation est particulièrement coûteuse, mais l'Egypte, qui a installé un centre national efficace dépendant de son ministère de l'Agriculture, peut dispenser la formation requise aux techniciens d'autres pays africains, comme cela pourrait être fait à Nairobi.

Il reste que les différents matériels coûtent très cher, et que leur entretien est tout aussi onéreux. Il devrait donc être possible de faire appel au concours de différentes organisations internationales.

François Becker (France) exprime son accord avec les propositions avancées par Derk Rijks. Il ajoute que la complexité des problèmes et le nombre gigantesque des données qu'il faudra traiter impose de définir une stratégie d'analyse prévisionnelle des besoins, comme l'a dit le représentant de la Banque Mondiale. Il faut prendre en compte l'ensemble des paramètres, préciser les mesures et enfin évaluer les méthodes, car, trop souvent, les résultats obtenus étaient complètement faux. A cet égard, l'orateur rappelle que l'aspect local doit être pris en compte au même titre que l'aspect global.

Il faut aussi analyser les outils les mieux adaptés aux besoins. Il ne suffit pas d'évoquer satellites et mesures au sol : il faut encore déterminer où installer les stations météorologiques. Pour cela, les mesures spatiales sont essentielles, tout comme l'est l'articulation entre données spatiales et données au sol.

On sait enfin que certaines données sont aberrantes ; il est donc primordial de coupler modèles et données, et, de facto, de s'interroger sur les modes de diffusion des données. Que mettre, par exemple, dans les banques de données ? Tout dépend de la méthode d'échantillonnage choisi, et il importe de trouver un accord sur ce point. On sait que peuvent être utilisées des méthodes centralisées et des méthodes décentralisées. Pourquoi ne donnerait-on pas aux centres locaux les informations utilisables localement, puisque la micro-informatique rend la chose possible ? Le CNES a d'ailleurs mis en place un groupe de travail chargé de formuler des propositions concrètes à ce sujet.

Selon Athmamme Zehar (Algérie), le souhait de standardisation et d'harmonisation des données devrait conduire à doter les services qui en sont dépourvus des logiciels nécessaires. Il serait en outre logique de généraliser l'emploi d'un logiciel unique.

Il remarque par ailleurs que l'une des missions assignées à l'Observatoire est une mission de veille. On a donc évoqué, à juste titre, l'acquisition des paramètres classiques. Mais cela ne doit pas faire oublier l'aspect "changements climatiques", qui demande ou que soit complété le réseau classique, ou que soit conçu un réseau de veille atmosphérique globale.

L'orateur déclare par ailleurs que le système de communication adopté doit être mobile. Il dit que les problèmes de recherche et de formation sont fondamentaux, et qu'il convient de renforcer véritablement la recherche en météorologie tropicale et sahélienne. Il indique enfin que la création d'un laboratoire à Tamanrasset est en projet.

Un intervenant du Kenya indique qu'IBM subventionne, au travers de donations, des programmes de formation au Kenya. Les cours dispensés permettront la création de centres nationaux, car les techniciens ainsi formés pourront rentrer au pays avec du matériel ... IBM !

Selon lui, l'accent doit avant tout être mis sur la lutte contre la désertification. Dans ce domaine entre tous, la collaboration entre les Etats doit être la règle.

André Bassole (CRTO) pense que l'Observatoire ne devrait pas servir de prétexte à la création de systèmes par trop sophistiqués. En effet, pour profiter au maximum à la communauté africaine, tout système mis en place doit s'adapter au niveau des équipements existants. Il faut donc avant tout renforcer les structures régionales et sous-régionales et mettre l'accent sur l'équipement national, la formation des cadres. Si l'on procédait différemment, le système d'information collecterait des données centralisées ailleurs, et les cadres, sur place, ne seraient pas associés à leur exploitation.

Ramdane Lahouati (Algérie), s'élève contre l'idée que la télédétection serait une panacée : elle ne l'est pas, et il faut accroître notablement les efforts de recherche. En outre, on passe sous silence l'action de l'homme sur le terrain, qui est le facteur fondamental. Il faut donc définir des projets de développement et d'aménagement globaux, ceux-là même dans lesquels doit s'inscrire l'action de l'Observatoire si l'on ne veut pas courir à l'échec.

M. Maracchi (Italie) présente, à l'aide de diapositives, les différentes étapes d'un reboisement entrepris dans le cadre d'un projet de coopération technique Italie-Niger, projet dont les effets ont été évalués, à 6 ans, grâce à l'utilisation de LANDSAT. La conclusion de son exposé est qu'il faut intégrer la recherche internationale au sein de l'Observatoire, et d'améliorer la coordination des efforts aussi bien entre pays du Nord et pays du Sud qu'entre les différents pays du Nord eux-mêmes. Cela devrait être l'une des missions essentielles de l'Observatoire.

Il conviendrait par ailleurs de prévoir, dans les applications futures de SPOT, le suivi systématique de la végétation, afin que l'impact réel des programmes de développement soit connu.

Il faut aussi installer, là où elles sont nécessaires, des stations de collecte des données satellitaires. A cet égard, on sait que le gouvernement belge a donné son soutien financier à un programme de l'OMM qui pourrait précisément être étendu à la collecte systématique de ces informations. La pratique qui consiste à tirer le meilleur parti possible des programmes existants devrait être une règle absolue : la recherche de toutes les synergies contribuerait grandement à éviter les gaspillages de ressources et tout chevauchement d'initiatives.

Il est enfin impératif de coupler les données de terrain et les informations fournies par la télédétection, en réalisant des systèmes intégrés, comme le préconise Derk Rijks.

Derk Rijks remercie les différents orateurs pour leurs commentaires et souligne que la coopération qui s'instaure au sein de l'Observatoire ne sera pas interrompue : c'est un effort qui s'inscrit dans la durée.

4. POUR UN MEILLEUR ACCES AUX DONNEES SPATIALES ET A LEUR UTILISATION

Asfaw Fanta expose, à l'aide de diapositives, les caractéristiques principales des systèmes de télédétection. Il souligne que les pays de la zone souffrent du manque d'accessibilité à certaines sources de données extérieures à l'Afrique, et qu'ils ressentent durement les contraintes de coût. Pour que l'Observatoire puisse travailler valablement, il importe d'installer des stations de réception.

Certes, quelques stations existantes ont déjà accès aux observations par satellite, mais les données recueillies ne trouvent pas toutes d'application dans la zone, en raison de conditions météorologiques spécifiques. De plus, toutes les informations recueillies ne sont pas entièrement disponibles. Peut-être conviendrait-il donc d'envisager l'implantation d'une autre station en Afrique du nord. Par ailleurs, des études portant sur une implantation éventuelle à Ouagadougou et à Nairobi sont en cours.

Dans tous les cas, la communication doit être facilitée entre les régions et, de plus, les centres nationaux doivent travailler en collaboration avec les centres régionaux. A cet égard, il est de bon augure qu'un représentant de l'Egypte ait fait état de la volonté de son gouvernement d'ouvrir ses programmes de formation aux techniciens d'autres pays de la zone. La formation de spécialistes locaux est un problème de fond, et elle doit impérativement tenir compte des besoins locaux.

Mais ce qui importe surtout, c'est une prise de conscience réelle chez les décideurs politiques, seul moyen d'obtenir un soutien efficace, et, en particulier, un transfert de technologies judicieux.

Par ailleurs, le financement de la télédétection à long terme pouvant être assez lourd, il importe de souligner les avantages indéniables qu'elle présente pour la surveillance de l'environnement. Les programmes d'application devraient intégrer les composantes suivantes :

- définition du programme,
- plan de formation et de transfert de technologie,
- acquisition directe ou non des données spatiales,
- équipements à mettre en place,
- moyens et plans d'exploitation et de fonctionnement,
- assistance au démarrage,
- utilisation pour d'autres projets.

La mise en place de ces programmes intégrés doit conduire à associer différents bailleurs de fonds pour des engagements budgétaires pluri-annuelles.

Asfaw Fanta donne ensuite lecture des propositions de recommandations visant à améliorer l'accès aux données spatiales et à leur utilisation.

DEBAT

Un intervenant de la R.F.A. relève qu'il a beaucoup été question, au cours des débats, de la nécessité d'une meilleure corrélation entre données satellitaires et données au sol. Mais la taille des photos de NOAA, par exemple, rend difficile l'observation couplée. De plus, il a fallu, l'an dernier, toute l'insistance des chercheurs pour que le Congrès américain accepte de continuer à financer LANDSAT. Or, si SPOT donne des résultats remarquables, les données ainsi recueillies sur le Sahel ne peuvent être traitées annuellement. Le moment est donc venu de définir quel satellite est le mieux conçu pour différencier correctement la végétation.

Nyenzi (Tanzanie) observe pour sa part que rien n'a été dit de l'effet de serre. Les satellites peuvent-ils fournir des informations sur l'impact de ce phénomène dans la zone ?

Si, par ailleurs, les transferts de technologie sont bien entendu souhaitables, il faut néanmoins rester vigilant à ce que les programmes communiqués ne soient pas d'une sophistication trop poussée, qui rendrait leur mise en oeuvre impossible dans certains pays qui connaissent des retards de développement importants.

François Falloux, représentant de la Banque Mondiale se félicite que Asfaw Fanta ait eu le courage d'aborder les problèmes économiques et financiers. Des problèmes institutionnels demeurent et, trop souvent, les chevauchements de compétence conduisent à des redondances qui nuisent fortement au rapport coût/efficacité. Par ailleurs, certains aspects législatifs devraient être abordés. L'orateur insiste enfin, à nouveau, sur la nécessité absolue qu'il y a à prendre en compte aussi et surtout les besoins les plus terre-à-terre des utilisateurs eux-mêmes, agriculteurs et pasteurs.

Azzdine Oussedick (Algérie) pense que toutes les expériences de lutte contre la désertification actuellement menées devraient être recensées, dans leurs aspects humains et matériels. Cela permettrait, au travers d'investissements réalisés dans le cadre de l'Observatoire, d'élargir certains programmes nationaux à la région, au lieu de devoir créer de nouveaux programmes de toute pièce, en repartant à zéro. Ainsi, une étude de cartographie et d'inventaire menée en Algérie, en 1985/1986, et qui porte sur 20 millions d'hectares, pourrait être étendue. Il est bon de savoir, aussi, que l'Algérie dispose de capacités de formation. C'est seulement quand l'ensemble des potentialités aura été cerné que les investissements pourront être optimisés.

Workineh Degefou (Ethiopie) déclare que l'Observatoire devrait consacrer une part significative de ses efforts à renforcer les capacités nationales et régionales des pays de la zone, en créant des stations terrestres.

Par ailleurs, il est impératif de mettre au point un système de communication efficace entre centres nationaux et centres régionaux, afin que les informations, une fois collectées, soient dûment échangées. Il s'agit là d'une priorité absolue et ne pas la concrétiser reviendrait à vider la mission de l'Observatoire de tout sens.

Il faut encore définir un code de bonne conduite garantissant la transmission effective des données recueillies. On sait bien, en effet, que certaines informations ne sont pas transmises, soit parce qu'elles sont considérées comme sensibles, soit pour des motifs strictement commerciaux. La définition d'un code de déontologie assurerait la confidentialité, et donc la confiance.

Si, enfin, un satellite africain voit le jour, il doit être polyvalent.

le Directeur de la station de Mas Palomas (ESPAGNE) indique que la station, dont il expose le fonctionnement et l'équipement, assure une très large couverture de la région occidentale du Sahel. Propriété de l'Agence Spatiale Européenne, cette station est au service de l'Observatoire. L'orateur observe par ailleurs que si les installations au sol sont très onéreuses, l'autorisation d'obtenir les informations du satellite et les communications elles-mêmes le sont aussi. Une autre station serait en tout cas nécessaire, au sud-est de l'Afrique. Il faudrait aussi passer un accord avec la station installée en Italie. Ainsi, l'ensemble du continent serait couvert.

Chedliy Fezzani (Tunisie) souhaite que le texte des recommandations insiste sur les éléments suivants : évaluation des besoins réels ; formation ; exploitation judicieuse des systèmes mis en place ; conception de systèmes facilement adaptables aux conditions locales spécifiques afin de vulgariser l'utilisation de l'imagerie satellitaire. Il serait en outre bénéfique de mettre en garde les différents pays de la zone contre l'accession désorganisée à la télédétection. L'installation de centres nationaux s'impose.

CONCLUSIONS DES TRAVAUX

Au terme des travaux de l'atelier, le Président dresse la liste des conclusions auxquelles les débats ont permis d'arriver.

Il convient :

- de coordonner les institutions,
- d'établir des relations plus étroites entre centres nationaux et centres régionaux,
- d'échanger toutes les informations recueillies et, pour cela, de lever les obstacles juridiques et commerciaux,
- de répondre aux besoins des utilisateurs de base que sont agriculteurs et pasteurs,
- de renforcer le réseau des stations de réception avant de lancer un satellite africain.

A titre personnel, le Président insiste sur la nécessité de sensibiliser les décideurs à l'urgence des problèmes qui se posent.

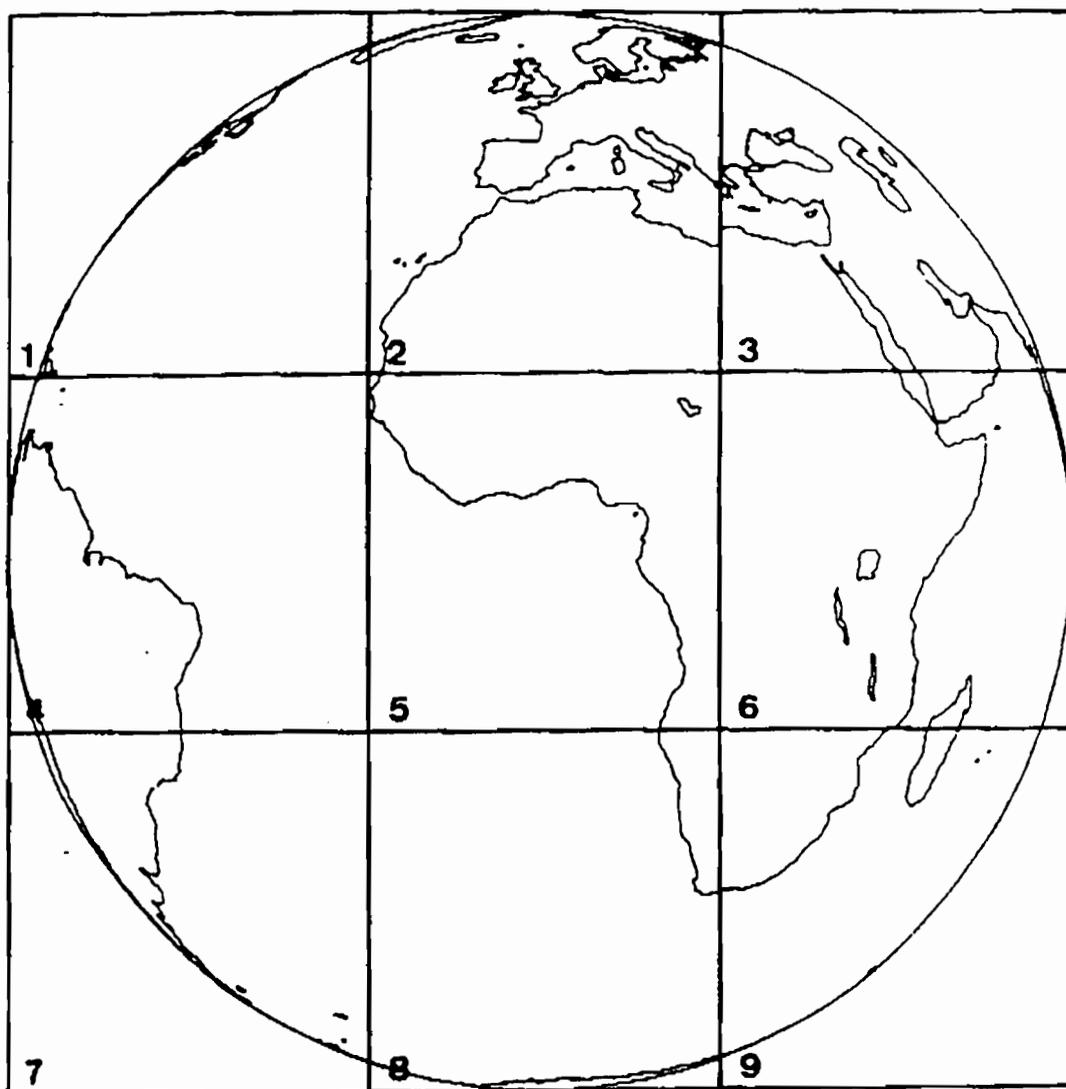
Après avoir remercié les orateurs pour leur contribution aux débats, le Président indique que les recommandations seront mises en forme et diffusées, et que d'autres rencontres auront lieu dans le cadre de l'Observatoire.

ANNEXES

METEOSAT

ENTITES RESPONSABLES :	Agence Spatiale Européenne ESA/EUMETSAT.
TYPE D'ORBITE :	Géostationnaire.
ALITUDE :	36 000 km.
INCLINAISON DE L'ORBITE :	0°7 par rapport au plan de l'équateur.
POSITION DU SATELLITE PAR RAPPORT A LA TERRE :	- longitude : 0° - latitude : 0° soit à la verticale du Golfe de Guinée (à 1 000 km à l'ouest de Libreville)
TEMPS DE REVOLUTION (PÉRIODE) :	1 411,5 minutes (23 H 52).
NOMBRE DE REVOLUTION PAR JOUR :	1
CYCLE DE COUVERTURE :	toutes les 1/2 heures.
CHAMP COUVERT :	42 % de la surface terrestre, toujours la même région du globe de l'Antarctique à Arctique et de la côte Est du Brésil à la péninsule arabe et Madagascar. (Cf carte 1 ci-jointe).
CAPTEURS :	<p>Le radiomètre est équipé de 3 types de détecteurs adaptés à 3 canaux différents dans le spectre électromagnétique :</p> <ul style="list-style-type: none">. le canal dit visible (0,5 - 0,9 μm) qui permet d'obtenir des images de jour de la partie du globe exposée au soleil. Le point élémentaire au sol à la verticale est un carré de 2,5 km de côté.. le canal vapeur d'eau (5,7 - 7,1 μm) qui permet une image du contenu en vapeur d'eau de la haute atmosphère.. le canal infrarouge thermique (10,5 - 12,5 μm) qui, captant surtout l'énergie émise par les différents points du globe, fonctionne de jour et de nuit et aboutit après traitement à des cartes de températures radiométriques. <p>Pour les deux derniers canaux, le point élémentaire au sol à la verticale est un carré de 5 km de côté.</p> <p>Saisie des données : Les données par le radiomètre sont reçues à la station de traitement d'Odenwald Darmstadt (RFA) qui utilise le satellite comme relais spatial pour retransmettre aux utilisateurs soit les données brutes, soit les données élaborées. Meteosat sert aussi de relais pour transmission de mesures effectuées par des plates-formes au sol. (Cf fiche "Les systèmes de collecte des données par Satellite").</p> <p>Il est possible de recevoir en temps réel ces images dans un certain nombre de stations en Afrique : Dakar, Nairobi, Alger, Tamanrasset, Niamey (fin 1990), Tunis ...</p>

Carte 1 : Couverture de Meteosat



NOAA - CAPTEUR AVHRR

ENTITE RESPONSABLE :	National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) - Department of Commerce - Etats Unis
ORBITE :	Polaire, circulaire, héliosynchrone
ALTITUDE :	833 km
INCLINAISON :	99°
PERIODE :	102 minutes
HEURE DE PASSAGE AUX NOEUDS :	satellite de l'après-midi : . descendant : 1 h 50 . ascendant : 13 h 50 satellite du matin : . descendant : 7 h 30 . ascendant : 19 h 30

**ADVANCED VERY HIGH RESOLUTION RADIOMETER
(AVHRR) :**

Ce capteur couvre 5 bandes : visible, proche infrarouge, moyen infrarouge et 2 dans l'infrarouge thermique (Cf. tableau 1 ci-après).

CHAMP : Il est de 110°8 (55°4 de part et d'autre du nadir) soit 2 400 km.

RESOLUTION SPATIALE :

. au nadir : 1,1 km le long de la trace ; 1,1 km perpendiculaire à la trace.

. à l'extrémité du champ : 2,5 km le long de la trace ; 7 km perpendiculaire à la trace.

SURFACE TOTALE D'UNE SCENE : 2 000 000 km²

**FRÉQUENCE DE COUVERTURE D'UNE RÉGION GÉOGRAPHIQUE
DONNÉE :** 4 fois par jour (2 de jour, 2 de nuit).

SAISIE DES DONNEES :

. Lecture directe au passage du satellite grâce à la High Resolution Picture Transmission (HRPT).

Des stations de ce type sont implantées à Mas Palomas, Niamey, Nairobi.

. Local Area Coverage (LAC) en différé sur mémoire de bord pour une petite fraction (1/10^è des enregistrements).

Dans ces cas, la résolution spatiale est de 1,1 km x 1,1 km.

. Saisie en différé sur mémoire de bord, selon Global Area Coverage (GAC) à résolution dégradée 4 km x 4 km.

Outre la saisie des données HRPT et LAC d'une part, GAC d'autre part, qui ont lieu en numérique et en utilisant les 5 bandes spectrales grâce à des stations de réception relativement lourdes, il existe un système automatique de transmission d'images de résolution réduite, l'Automatic Picture Transmission (APT). Ce système ne transmet que les données de 2 des 5 canaux du AVHRR. Ces données analogiques sont captées un peu partout à la surface du globe mais n'autorisent que des images sommaires.

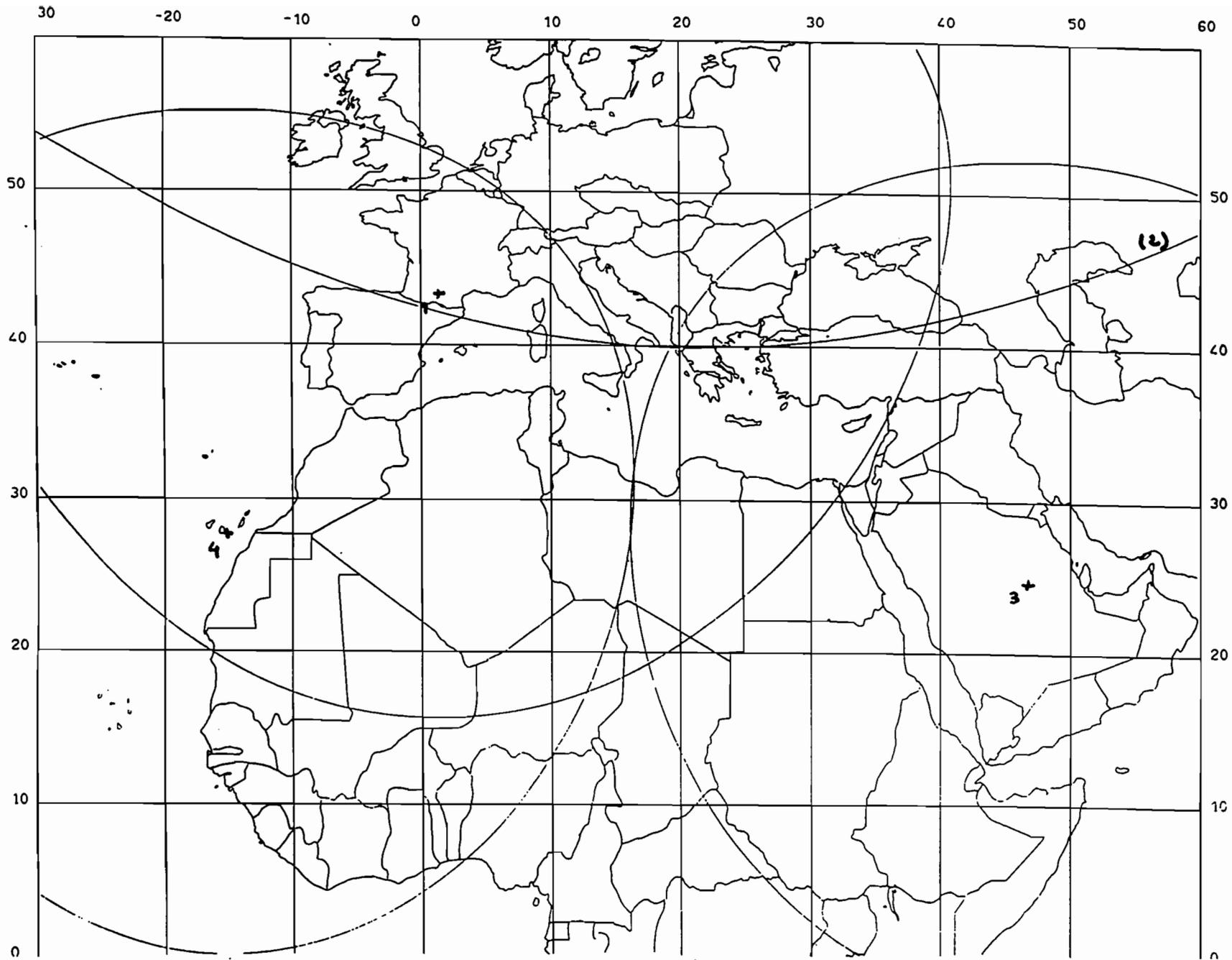
TABLEAU 1 BANDES SPECTRALES NOAA/AVHRR.

Bandes spectrales (μm)	AVHRR 2 (jusqu'à NOAA J lancé en 92)	AVHRR 3 NOAA K, L, M*	AVHRR 4 Post NOAA K, L, M*
Visible	0,58 - 0,68	0,55 - 0,65	0,65 - 0,67
Proche IR	0,72 - 1,1	0,84 - 0,87	0,84 - 0,87
Moyen IR	3,55 - 3,90	1,58 - 1,64 3,63 - 3,90	1,58 - 1,64 3,62 - 3,83 3,92 - 4,10
IR Thermique	10,3 - 11,3 11,5 - 12,5	10,3 - 11,3 11,5 - 12,5	10,3 - 11,3 11,5 - 12,5

* Cf Calendrier de vol

SPOT

ENTITES RESPONSABLES :	Centre National d'Etudes Spatiales (CNES) France, dans le cadre d'un programme réalisé avec la participation de la Suède et de la Belgique. - Exploitation commerciale par SPOT IMAGE.
TYPE D'ORBITE :	polaire, circulaire, héliosynchrone.
ALTITUDE :	832 km.
INCLINAISON DE L'ORBITE :	98°7
PERIODE :	101 mn.
HEURE DE PASSAGE AU NOEUD DESCENDANT :	10 h 39.
CYCLE ORBITAL :	26 jours (même trace au sol après 26 jours).
INSTRUMENTS DE PRISE DE VUE :	HRV (Haute Résolution Visible). Deux instruments identiques, avec pointage possible jusqu'à 27° à l'est et à l'ouest du plan de l'orbite.
CHAMP DES CAPTEURS :	60 km pour chaque instrument en visée verticale soit 117 km pour l'ensemble des deux, compte tenu d'un recouvrement de 3 km entre les champs des deux instruments. La faculté de pointage latéral permet d'observer des zones situées à l'intérieur d'une bande de 950 km centrée sur la trace au sol du satellite.
REPETITIVITE :	Accrue à la demande, par visée latérale. Par exemple, à l'équateur, possibilité de viser la même région 7 fois pendant les 26 jours du cycle orbital, soit 98 fois par an et en moyenne tous les 3,7 jours. Cette fréquence augmente avec la latitude.
RESOLUTION SPATIALE :	Dimension du pixel : 10 mètres en mode panchromatique (noir et blanc) ; 20 mètres en mode multispectral (couleur).
BANDES SPECTRALES :	4 dans le visible : 3 VIS + PIR (proche infrarouge) dont 1 bande panchromatique et 3 multispectrales (verte, rouge, PIR). (Cf tableau 2 ci-après). A partir de SPOT 4 une bande spectrale dans le Moyen Infrarouge sera ajoutée.
STEREO :	Grâce à la visée latérale, il est possible d'acquérir des couples stéréoscopiques.
SAISIE DES DONNEES :	Les données peuvent être : - soit enregistrées à bord puis transmises à l'une des deux stations principales Toulouse (France) et Kiruna (Suède), - soit transmises en temps réel à des stations de réception directe. Les stations implantées à Toulouse (France), Mas Palomas (Iles Canaries, Espagne) et Riyad (Arabie Saoudite) permettent de couvrir en partie le Nord et l'Ouest de l'Afrique (Cf carte 2 ci-jointe).



STATIONS :

1. Toulouse
(France)
2. Kiruna
(Sweden/Suède)
3. Ryadh
(Saudi Arabia/Arabie Saoudite)
4. Mas Palomas
(Canary Islands/Iles Canaries,
Spain/Espagne).

Carte 2. Cercles de visibilité des stations SPOT

TABLEAU 2. BANDES SPECTRALES DE SPOT

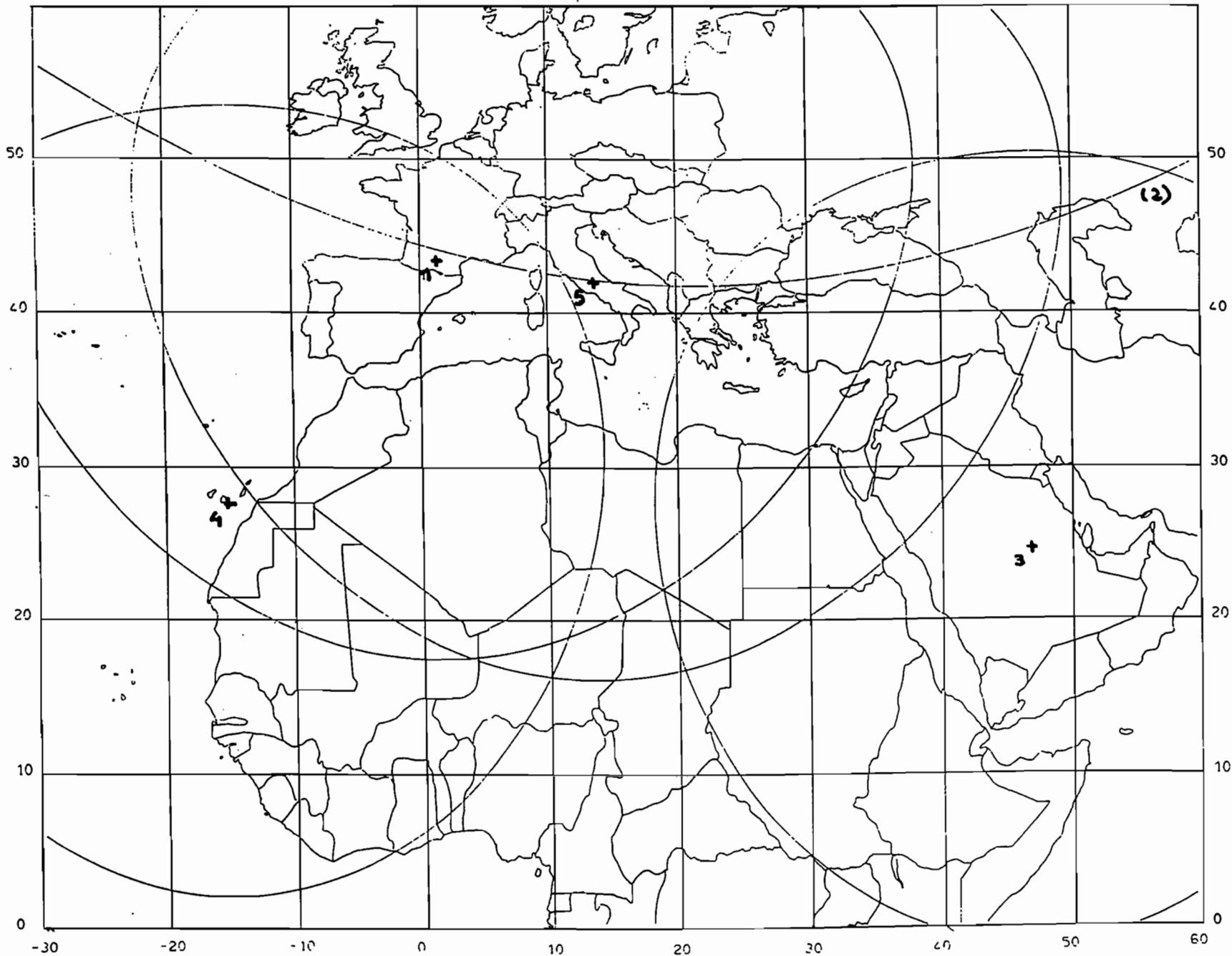
	Bande spectrales de SPOT (μm)
Panchromatique	0,51 - 0,73
Multispectral	0,50 - 0,59 0,61 - 0,68 0,79 - 0,89 (1,58 - 1,75) : à partir de SPOT 4)

LANDSAT - TM (THEMATIC MAPPER) ET MSS (MULTISPECTRAL SCANNER SYSTEM)

ENTITE RESPONSABLE :	Earth Observation Satellite Company (EOSAT) Etats-Unis. Société privée qui a pris le relais de la NOAA en 1984.
TYPE D'ORBITE :	polaire, circulaire, héliosynchrone.
ALITUDE :	705 km.
INCLINAISON DE L'ORBITE :	98°.
PERIODE :	98 minutes.
CYCLE ORBITAL (REPETITIVITE) :	16 jours (même trace au sol après 16 jours).
HEURE DE PASSAGE AU NOEUD :	9 h 30.
CHAMP DES CAPTEURS :	185 km.
CAPTEURS :	<p>Thematic Mapper (TM)</p> <ul style="list-style-type: none">. Résolution spatiale (pixel) : 30 mètres dans le visible, le proche infrarouge et le moyen infrarouge, 120 m dans l'infrarouge thermique.. Nombre de canaux : 7 dont 3 dans le visible (VIS) et 1 dans le proche infrarouge (PIR), 2 dans l'infrarouge moyen 1 dans l'infrarouge thermique (Cf tableau 3 ci-après). Dans le satellite LANDSAT 6, une bande panchromatique avec une résolution de 15 m sera ajoutée. <p>MULTISPECTRAL SCANNER : MSS</p> <ul style="list-style-type: none">. Résolution spatiale 80 mètres dans le visible et le proche infrarouge.. Nombre de canaux : 4 dont 3 dans le visible et 1 dans le proche infrarouge (Cf tableau 3 ci-après).
SAISIE DES DONNEES :	<ul style="list-style-type: none">. Les données sont disponibles soit en lecture directe lors du passage du satellite, soit en utilisant le Tracking and Data Relaying Satellite System (TDRSS) malheureusement partiellement inopérant. Des stations de réception directe implantées à Mas Palomas (Iles Canaries, Espagne), Fucino (Italie) et Riyad (Arabie Saoudite) couvrent partiellement le nord et l'ouest de l'Afrique (Cf carte 3 ci-jointe).

**TABLEAU 3. BANDES SPECTRALES DE
LANDSAT TM ET MSS.**

	Bandes spectrales TM (μm)	Bandes spectrales MSS (μm)
VIS	0,45 - 0,52 0,52 - 0,60 0,63 - 0,69	0,5 - 0,6 0,6 - 0,7 0,7 - 0,8
PIR	0,76 - 0,90	0,8 - 1,1
MIR	1,55 - 1,75 2,08 - 2,35	
IRT	10,04 - 12,5	



STATIONS :

- 1. Toulouse
(France)
- 2. Kiruna
(Sweden/Suède)
- 3. Riyadh
(Saudi Arabia/Arabie Saoudite)
- 4. Mas Palomas
(Canary Islands/Iles Canaries,
Spain/Espagne).
- 5. Fucino
(Italy/Italie)

Carte 3. Cercles de visibilité des stations LANDSAT

LES SYSTEMES DE COLLECTE DE DONNEES PAR SATELLITE

1. LES SYSTEMES DE COLLECTE DE DONNEES PAR SATELLITE

Ce système peut collecter en quasi temps réel des données émises par des plates-formes automatiques ou semi-automatiques qui peuvent être situées en tout point de la zone de couverture de Météosat.

Les plates-formes sont soit fixes, soit mobiles et peuvent transmettre leurs données à des heures fixes (toutes les heures par exemple) ou uniquement lorsqu'un paramètre observé dépasse un seuil fixé.

CARACTERISTIQUES DU SYSTEME

NOMBRE DE CANAUX : 66 dont 33 régionaux et 33 internationaux.

FREQUENCES : 402,0 à 402,2 MHz.

TEMPS DE TRANSMISSION : 60 secondes maximum.

VITESSE DE TRANSMISSION : 100 bits/seconde.

LONGUEUR MAX. D'UN MESSAGE : 5192 bits ou 649 octets.

PERIODICITE SUR 24 HEURES : 1 à 24 messages (8 messages en standard).

DISPONIBILITE DES DONNEES POUR L'UTILISATEUR :

Les messages des plates-formes sont relayés via Météosat aux installations au sol de Darmstadt, RFA et distribués aux utilisateurs de différentes façons, dont la retransmission directe par satellite dans la zone de couverture du satellite.

Le Multisatellite Applications Extended Dissemination Service (MAEDS) complète les services actuellement offerts par Eumetsat et l'Agence Spatiale Européenne. MAEDS est un nouveau service de CLS/Argos qui permet la collecte à grande capacité, les traitements à valeur ajoutée et la dissémination des données des plates-formes en temps réel et à l'échelle mondiale.

2. LE SYSTEME ARGOS EMBARQUE SUR LES SATELLITES NOAA

Caractéristiques du système Argos

NOMBRE D'UNITES DE TRAITEMENT : 4.

FREQUENCE : 401,646 et 401,654 MHz.

TEMPS DE TRANSMISSION : 0,36 à 0,92 secondes.

LONGUEUR MAXIMUM D'UN MESSAGE : 256 bits ou 32 octets par blocs de 32 bits.

FONCTION : L'équipement ARGOS permet la collecte de données d'environnement transmises par des plates-formes de collecte de données automatiques ou semi-automatiques en tout point sur la surface du globe lorsqu'elles sont en visibilité d'un satellite NOAA. Ces plates-formes sont, soit fixes, soit mobiles et peuvent transmettre leurs données à des intervalles fixes (toutes les 90 à 300 secondes, par exemple) ou uniquement lorsqu'un paramètre observé dépasse un seuil fixé.

Les seules liaisons de communication entre les plates-formes et le satellite sont les liaisons montantes (dans le sens plates-formes satellites). Les messages des plates-formes en visibilité d'un satellite se présentent de façon aléatoire à l'entrée de l'équipement embarqué. Si les messages se présentent de façon simultanée, l'équipement embarqué peut en traiter jusqu'à quatre à la fois.

Exploitation : CLS/Service Argos

La société CLS Argos est chargée de l'exploitation du système ARGOS. Lors de la réception des messages dans l'un des centres informatiques de CLS (Toulouse-France, Landover-Etats Unis, Melbourne-Australie), deux types de traitements standards sont effectués : le traitement des données scientifiques (champ de 256 bits) et le calcul de la position de la plate-forme à partir des mesures de l'effet Doppler sur la fréquence porteuse des messages reçus. La précision de localisation est de l'ordre de 300 mètres quel que soit l'emplacement de la plate-forme sur la terre. Dans certaines conditions, des calculs complémentaires permettent d'atteindre une précision meilleure que 50 m pour des plates-formes fixes ou lentement mobiles.

Les résultats sont disponibles dès la fin du traitement des données soit dans un délai inférieur à 2 h pour 99 % des cas de traitement standard. L'utilisateur peut prélever ses résultats en se connectant aux centres informatiques. L'appel transite par les réseaux de transmission de données eux-mêmes directement accessibles par téléphone, télex ou lignes spécialisées.

CALENDRIER DE VOL

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
METEOSAT	▲ Meteosat 5			▲ Meteosat 6		▲ Meteosat 7			▲ Meteosat 8
NOAA	▲ NOAA K (AM)	▲ NOAA L (PM)	▲ NOAA M (AM)	▲ NOAA N (PM)		▲ NOAA O (AM)	▲ NOAA P (PM)	▲ EPS* (AM)	▲ NOAA Q (PM)
LANDSAT		▲ Lansat 6							
SPOT	▲ SPOT 2			▲ SPOT 3			▲ SPOT 4		

ATELIER N° 2

LES RESSOURCES VEGETALES NATURELLES ET LEUR VALORISATION

Président : Professeur DANDICKO,
Directeur du centre d'énergie solaire à Bamako (Mali)

Vice-président : Professeur EL OSTA,
Vice-Doyen de l'Université d'Alexandrie, Professeur
de foresterie et de technologies du bois (Egypte)

Coordinateur : Arthur RIEDACKER,
Directeur de recherche à l'INRA, chargé de mission
auprès du Sous-Directeur de la recherche scientifique
et technique au ministère de la Coopération et du
Développement (France)

Rapporteur : Firmin ADJAHOSSOU
Professeur à l'université du Bénin

RAPPORT DE SYNTHÈSE ET RECOMMANDATIONS

Il est utile de rappeler l'importance des végétaux dans le milieu, surtout lorsqu'il s'agit de la désertification. En effet, c'est précisément la disparition de ces végétaux qui constitue la principale caractéristique du désert.

Il apparaît donc, que le rôle des observations quelles qu'elles soient, sera insuffisant si l'action centrale de l'Observatoire du Sahara et du Sahel ne porte pas sur les ressources végétales naturelles.

Parmi les multiples rôles des plantes, on peut mettre l'accent sur leur capacité, et de façon exclusive, de synthétiser des substances énergiques à partir des ressources du biotope. Elles possèdent par ailleurs une grande adaptabilité aux conditions, même changeantes. Par ailleurs, grâce à leur diversité, elles occupent de nombreuses niches écologiques et constituent des facteurs déterminants dans la stabilisation et la conservation du milieu.

Ces propriétés leur permettent d'assurer le bien-être de l'homme par :

- l'alimentation directe
- l'alimentation des animaux
- la production d'énergie
- l'apport de revenu monétaire
- le rétablissement et le maintien de la santé
- la production de matériaux pour divers usages ...

La plupart des végétaux, à des degrés variables, contribuent à ce bien-être, mais l'atelier a insisté plus particulièrement sur les arbres et les arbustes qui sont susceptibles de jouer un rôle de premier plan dans la lutte contre la désertification.

La priorité a été accordée aux espèces qui peuvent satisfaire les besoins essentiels qui sont :

- l'alimentation humaine
- le fourrage
- le bois de feu
- des revenus monétaires
- la fixation et la protection du sol
- la santé.

L'essentiel des recherches à soutenir pour atteindre pleinement ces objectifs ont été ensuite définies. Elles concernent :

1 - LES RESSOURCES VÉGÉTALES

L'atelier a dépassé le débat sur les espèces autochtones et allochtones et a estimé que les meilleures espèces sont celles qui occupent au mieux et au moindre coût leurs niches écologiques définitives par les facteurs abiotiques, biotiques et anthropiques. Dans ce cas il s'agira :

a/ d'augmenter la diversité génétique pour élargir la base des végétaux utilisables et la conservation des espèces.

b/ de travailler de façon précise sur un petit nombre d'espèces pour réaliser des progrès significatifs (en particulier sur la résistance à la sécheresse et à la salinité).

2 - LA GESTION DES MILIEUX SE TRADUIRA PAR :

- a/ Le suivi des milieux base sur des indicateurs biologiques, en complément à d'autres méthodes.
- b/ L'agroforesterie, mettant l'accent sur les interactions suivantes
 - arbres - cultures
 - arbres - pâturages
 - arbres - animaux
 - pâturages - animaux.
- c/ Les semis directs et la réhabilitation des milieux.
- d/ Les biotechnologies, domaine sensible et nécessitant un consensus global entre les partenaires, mais porteur d'espoir, et devra s'appuyer sur :
 - la multiplication végétative,
 - la fermentation,
 - les microorganismes du sol ...
- e/ Les études économiques de filières.
- f/ Les techniques de transformation (aliments, énergie, matériaux, usages médicaux ...).
S'appuyant sur les connaissances et le potentiel humain déjà existants, l'atelier a fait des recommandations.

RECOMMANDATIONS

Long terme :

- 1°/ Nécessité d'établir le bilan des actions de recherche et des réalisations.
- 2°/ Associer les populations à la définition des besoins auxquels doit répondre la recherche, en tenant compte de leur connaissance et de leur savoir faire.
- 3°/ Recherches pluridisciplinaires globales et intégrées.
- 4°/ Formation.

Court terme :

- 1°/ Diffusion de l'information par la création d'un bulletin de liaison.
- 2°/ Répertoire des institutions : programmes et opérateurs.
- 3°/ Ateliers : pour la définition des programmes communs futurs, et actions prioritaires.
Dès maintenant les ateliers suivants ont proposé :
 - a/ Transformation (alimentaire, énergie et bois)
 - b/ Diversification de ressources génétiques :
 - jardin botanique
 - écophysologie
 - biotechnologie.
 - c/ Gestion des milieux :
 - réseaux d'observation de la végétation
 - semis directs
 - gestion des parcours.
 - d/ Oasis (palmier dattier ...).
 - e/ Aménagement global des espaces.
- 4°/ Echanges de chercheurs, de techniciens.

CONCLUSIONS

Nous terminons par la réponse à une question simple :

Quand parle-t-on de désertification ?

On parle de désertification quand on constate l'absence de végétaux qui implique l'absence de faunes et des habitants.

Donc toute lutte contre la désertification passe obligatoirement par :

- une meilleure connaissance de végétaux
- leur protection
- leur gestion rationnelle
- la formation et l'information à tous les niveaux
- la sensibilisation des populations concernées.

Mais aucun résultat durable ne peut être obtenu si toutes les actions ne sont basées sur les intérêts des populations.

Enfin il est évident que les recherches, sur la désertification ne datent pas d'aujourd'hui. L'important est que les résultats soient connus et que l'on développe une recherche dynamique qui puisse servir de locomotive pour le développement.

L'un des rôles majeurs de l'Observatoire du Sahara et du Sahel, est donc de favoriser ces échanges et ces travaux en commun, par des financements adéquats, en rapport avec les ambitions des uns et des autres.

COMPTE RENDU ANALYTIQUE

M. Dandicko souhaite la bienvenue à l'ensemble des participants. Il remercie de leur collaboration tous ceux qui ont participé aux travaux préparatoires et invite plus particulièrement ceux qui n'ont pu le faire à faire connaître leurs points de vue.

Arthur Riedacker souligne combien les ressources végétales naturelles et leurs transformations constituent l'un des facteurs-clés d'un développement durable dans les zones arides et semi-arides.

Quatre thèmes seront successivement traités au cours de l'atelier :

- les besoins des populations en produits alimentaires, aliments pour leur bétail, produits de pharmacopée, ressources énergétiques, matériaux de construction, moyens de protection et de fertilisation des sols mais aussi revenus monétaires. Quelles espèces convient-il de privilégier pour satisfaire ces besoins et quels sont les problèmes posés ?
- les recherches à mettre en oeuvre et à soutenir. Cela exige un travail spécifique de la part des chercheurs qui doivent traduire en termes scientifiques les préoccupations des spécialistes du développement.
- les opérations-pilote à développer et à faire connaître. Il faut identifier les domaines dans lesquels les connaissances sont suffisantes afin de lancer des opérations-pilotes, et dresser la liste de ceux où des recherches complémentaires doivent être menées. Les échecs comme les réussites devront être évalués. Rédaction d'ouvrages, organisation d'ateliers et de voyage d'études, échanges de chercheurs : autant de moyens de promouvoir ces opérations pilotes.
- les recommandations à formuler pour améliorer l'efficacité des actions entreprises et les échanges d'information.

Chacun, des points évoqués ci-dessus sera introduit tour à tour par :

- des biologistes et des agroforestiers
- des spécialistes de l'élevage et des pâturages
- des experts de la transformation des produits agro-alimentaires et des matériaux issus des produits ligneux
- des responsables des problèmes énergétiques

1. BESOINS DES POPULATIONS ET PRIORITES

A) POINT DE VUE DES BIOLOGISTES ET AGROFORESTIERS

Firmin Adjahossou rappelle que le manque d'eau est le principal obstacle à l'amélioration de la productivité dans les zones d'étude de l'Observatoire du Sahara et du Sahel. Une première solution consiste à amener aux populations des vivres et des produits de première nécessité. De telles mesures d'urgence, indispensables dans certaines situations, ne résolvent rien à long terme.

Une deuxième solution serait d'irriguer les terres mais puiser et transporter l'eau exige de lourds investissements.

Une troisième, dont beaucoup s'accordent à reconnaître qu'elle est à la fois la plus efficace et la moins coûteuse, repose sur l'utilisation des ressources naturelles du milieu, en particulier des plantes et des arbres. C'est pourquoi un atelier spécifique a été consacré à ce thème.

Mahane Saadou (Niger) présente la liste des espèces à étudier prioritairement, établie à l'issue du séminaire qui a réuni durant deux semaines à Nancy des spécialistes de la végétation des zones arides et semi-arides.

Pour l'alimentation, ont été retenus le palmier-dattier, le ye-heb, le balanites, le karité, le moringa, l'arganier, et enfin le pistachier et l'anacardier.

Pour les fourrages, ce sont les espèces comme *Acacia tortilis*, *Prosopis*, *Pterocarpus*, *Acacia senegalensis*, *Faidherbia albida*, mais aussi le Caroubier et le Jujubier qui ont semblé appeler une attention plus particulière.

Il est apparu que tous les arbres pouvaient être utilisés à la production de bois de feu à la campagne et qu'une meilleure gestion des forêts naturelles permettrait de répondre aux besoins dans les villes.

Les productions de fourrage, de bois de feu et de menuiserie, d'huiles à usage alimentaire, de fruits comme les noix de cajou, les pistaches et les dattes, de plantes médicinales et de gomme, ont été considérées comme les sources de revenus monétaires les plus attractives.

Enfin, le rôle que le tamarix et le casuarina peuvent jouer dans la fixation et la protection des sols a été particulièrement souligné.

B) POINT DE VUE DES PASTORALISTES

Abd El Kader Diallo (Mali) rappelle que la vocation des régions du Nord du Sahel est strictement pastorale, contrairement à celle des régions du Sud, plutôt agro-pastorale, et que l'alternance d'une saison sèche et d'une saison des pluies, comme les variations importantes de la pluviométrie d'une année à l'autre, y constituent des contraintes majeures pour le développement de l'élevage. Les zones qui ne reçoivent que de 150 à 300 millimètres d'eau par an sont les plus fragiles.

Pendant la saison des pluies, les besoins du bétail en protéines et en aliments énergétiques sont assez bien satisfaits, mais non ceux en minéraux (phosphore, sodium, calcium, cuivre ...). L'inverse se produit pendant la saison sèche : les conséquences en sont d'autant plus fâcheuses que le déplacement des troupeaux pendant cette période exigerait un apport énergétique plus important.

Dès lors, quelles espèces privilégier ? Le *Panicum laetum*, le *Panicum turgidum* et le *Cenchrus biflorus*, très résistants à la sécheresse et possédant l'avantage de servir par leurs graines à l'alimentation des hommes et par leurs pailles à celle du bétail, présentent beaucoup d'intérêt, d'autant qu'ils sont déjà largement utilisés.

Un autre problème est d'apporter aux troupeaux à la fin de la saison des pluies une quantité de matières azotées suffisante pour qu'ils passent sans difficulté la saison sèche. A cet égard, des espèces comme le *Cadaba glandulosa*, le *Maerua crassifolia*, le *Boscia senegalensis*, et le *Capparis corymbosa* méritent d'être protégées et développées.

Enfin, pour aider à la régénération des pâturages les plus dégradés, le *Critrilus colocynthis*, le *Farsetia ramossissima* et le *Cyperus jemicus* se révèlent des espèces précieuses puisqu'elles fixent le sol et piègent des graminées comme le *Cenchrus* ou l'*Arsidia*.

Omar Berkhat (Maroc), qui aborde les problèmes plus spécifiques du Maghreb, observe que la demande de viande rouge, en particulier en zone urbaine, y augmente fortement. Or, la production de petits ruminants stagne en raison d'une très faible productivité que concourt à réduire la dégradation des parcours pastoraux. Pendant le même temps, la vulnérabilité des troupeaux diminue grâce aux apports complémentaires d'orge, très bon marché. La conjonction de ces différents facteurs explique la hausse des prix du bétail, variable selon les pays, qui encourage les pasteurs à accroître leur cheptel. Cela aboutit à une surutilisation des parcours par ailleurs réduits du fait de l'extension des cultures. Les systèmes économiques traditionnels s'en trouvent bouleversés.

Les recherches conduites dans le passé ont trop exclusivement accordé la priorité aux secteurs les plus productifs, ce qui explique l'insuffisance criante des moyens de la recherche-développement dans les zones arides et semi-arides. Trop souvent adoptés dans l'urgence née des sécheresses les plus graves, les programmes à long terme ou de suivi des actions entreprises sont négligés. Les actions de formation sont également trop peu développées. Le mythe de l'existence d'une plante-panacée a lui aussi beaucoup nui, incitant à concentrer les efforts sur des espèces faciles à adapter au détriment des espèces autochtones. Enfin, l'attention portée aux contraintes socio-économiques lors de l'élaboration des programmes de recherche a été insuffisante.

Dans ce contexte, plusieurs questions appellent des réponses urgentes. Comment restaurer les pâturages les plus dégradés ? Comment préserver et améliorer la productivité de ceux dont l'état est encore satisfaisant ? Comment mieux maîtriser les aléas, en particulier climatiques dans ces régions ? Alors que le système économique et social évolue vers l'agro-pastoralisme, comment utiliser les ressources naturelles actuelles dans des systèmes alimentaires plus diversifiés ?

C) POINT DE VUE DES TRANSFORMATEURS

Salif Guigma (Burkina-Faso) rappelle qu'au lendemain des années de grave sécheresse de 1968 à 1973, de vastes opérations de reboisement furent programmées. Les résultats en furent malheureusement limités, les essences dites exotiques ne rencontrant qu'un faible succès auprès des populations locales. En effet, au-delà de la fourniture de fourrages et de combustibles, paysans et pasteurs recherchent dans la production d'arbres et d'arbustes des moyens d'améliorer leurs revenus monétaires, en vendant des produits alimentaires, médicinaux et tinctoriaux. Les produits du Balanites, de l'Arganier, du Ye-heb et du néré ne sont guère connus au-delà des marchés locaux alors que d'autres comme les dattes, les noix de cajou ou la farine de caroube sont exportés. L'utilisation optimale de ces produits est pourtant limitée par le faible rendement du travail, presque toujours manuel, et les fluctuations des prix liées à celles des quantités récoltées.

Lofty El Osta (Egypte), Vice-Président, présente les diverses utilisations des arbres et des arbustes dans les zones arides et semi-arides. Coupe-vents et moyens de fixer le sable, ils servent d'abord à protéger. Mais ils répondent aussi aux besoins alimentaires des hommes et du bétail. Le bois brut est également très utilisé comme combustible, comme matériau de construction dans les campagnes, ou bien encore comme matière première pour la confection d'objets d'usage courant. C'est pourquoi la demande en est si forte.

Ce sont, comme on le voit, d'essences polyvalentes dont les populations ont surtout besoin. Pour ce qui est des transformations possibles du bois, la fabrication de charbon de bois, simple et peu coûteuse, mérite d'être développée tout comme celle de rondins de petite taille et d'aggloméré. Les industries du bois ont obtenu des succès qu'il convient de renforcer.

D) POINT DE VUE DES RESPONSABLES DES PROBLEMES ENERGETIQUES

Robert Foro (Mali) relève que dans les pays en voie de développement deux milliards d'hommes dépendent du bois pour leurs besoins en énergie. Une grave pénurie prive 96 millions d'entre eux de la possibilité de cuire leurs aliments et de se chauffer. En outre, plus d'un million ne peut pourvoir à ses besoins qu'en surexploitant les forêts et en déboisant. La situation est alarmante dans les pays du Sahel où près de 80 % de l'énergie consommée provient du bois ; ce chiffre s'élève même jusqu'à 98 % dans les campagnes.

Les opérations de reboisement ne suffiront pas et devront s'accompagner d'une promotion de l'agro-foresterie, qui permettra à la fois de résoudre les problèmes de fourniture de bois de feu et de préserver l'environnement. Des schémas plus rationnels d'approvisionnement énergétique des centres urbains seront également nécessaires, de même que des dispositions tendant à améliorer le rendement des appareils de chauffage. La production et l'utilisation de charbon de bois devront être encouragées. Enfin, le recours dans les villes aux énergies comme le gaz et le pétrole se révélant coûteux et fortement dépendant des stocks importés, il conviendra de développer l'utilisation des énergies renouvelables comme l'énergie solaire. C'est seulement au prix d'une combinaison judicieuse de ces mesures que l'on pourra arrêter la destruction du capital forestier du Sahel.

E) DEBAT

M. Guirguis (Egypte) expose les avantages de disposer d'espèces variées dans les cheptels, en cas de sécheresse sévère. Des études récentes menées au Kenya ont démontré que peupler les pâturages des zones semi-arides avec différentes espèces permettait de réduire la surface nécessaire par tête de bétail (poids de référence : 250 kg) qui est de vingt-six hectares avec un troupeau de bovins seulement, à treize hectares s'il comprend bovins et caprins, et même à dix hectares si l'on y ajoute des chameaux. Il est apparu que le meilleur rapport entre les trois espèces ci-dessus était de un/un/un tiers.

Séparer les jeunes animaux sevrés et destinés à être engraisés du reste du troupeau et les élever dans les pâturages les plus riches permet aussi d'accroître de manière notable la productivité.

Jean Nyan Gatchou (Cameroun) aimerait savoir comment ont été établies les listes d'espèces à développer en priorité. En effet, elles lui semblent fort limitées, beaucoup d'espèces très utilisées par les populations n'y figurant pas. L'objectif ne devrait-il pas être plutôt d'amener les populations à tirer le meilleur parti de toutes les ressources naturelles de leur environnement ?

Firmin Adjahossou, comme M. Dandicko précisent que ces listes sont loin d'être exhaustives et ne retiennent que des exemples-types. La suite des travaux engagés à Nancy le montrera puisqu'il sera proposé non seulement de protéger les espèces locales mais aussi d'en introduire de nouvelles pour enrichir phénotypes et génotypes.

M. Batanouny (Egypte) qui partage l'avis de M. Ngatchou, propose que l'on recense l'ensemble des espèces communes dans les pays de la zone et que l'on centralise les résultats de toutes les recherches déjà entreprises, afin d'opérer des échanges fructueux. Ainsi, l'espèce *Cadaba glandulosa*, très répandue dans la zone mais très détériorée en Egypte, pourrait être régénérée grâce à un apport génétique extérieur.

M. Djebaïli (Algérie) appuie fortement les propositions de M. Batanouny. En effet, beaucoup de recherches ont déjà été entreprises, en Afrique du Nord en particulier, dont il est dommage de ne pas mieux ni diffuser ni utiliser les résultats. Il faut organiser d'autres séminaires réunissant des experts, par ensembles régionaux et sous-régionaux, afin de développer les contacts, d'échanger les expériences de procéder à un partage du travail.

M. Djebaïli regrette par ailleurs que les intervenants n'aient pas assez insisté sur l'importance des ligneux bas, des éphémérophytes et de la végétation pérenne des steppes, qui constituent l'essentiel des pâturages dans de nombreuses régions. Il pense que l'on devrait en premier lieu privilégier les écotypes locaux.

Mohamed Abdallah Nour (Soudan) aurait souhaité que les intervenants dressent un inventaire plus détaillé des ressources encore effectivement disponibles. Il ne pense pas que l'on doive classer les espèces selon qu'elles peuvent ou non servir à l'alimentation des hommes ou du bétail. Un arbre dont ni le feuillage ni les fruits ne peuvent être consommés, n'est néanmoins pas un produit secondaire !

M. Muswad (Soudan) insiste sur l'importance des plantations non seulement pour la préservation de l'environnement, mais aussi pour l'approvisionnement énergétique. Il a été démontré qu'au Soudan, 15 % à 20 % des besoins en combustible seraient couverts si chaque foyer plantait six arbres seulement !

Bertrand Zida (Burkina-Faso) souligne combien le faible prix de vente du bois n'encourage pas les paysans à reboiser.

M. Nampaa (Mali) partage l'avis de M. Zida et estime que seule une augmentation du prix du bois peut inciter au reboisement. En outre, autant il est convaincu que le développement de l'agroforesterie aidera à une meilleure préservation des sols et des ressources en eau, autant il doute qu'il puisse, à lui seul, permettre de couvrir les besoins énergétiques, qui croissent parallèlement à l'évolution démographique.

Il indique également que la distinction entre espèces autochtones et allochtones lui paraît dépassée, dès lors que l'on entend raisonner en termes de besoins.

Christian Floret (France), qui approuve ce dernier point, dit que les plantations étant toujours très coûteuses, il convient d'utiliser en priorité des espèces susceptibles de se reproduire d'elles-mêmes par la suite. Une meilleure adéquation doit également être recherchée entre les espèces plantées et le niveau des eaux de ruissellement dans chaque région. Il est évident que les solutions diffèrent du Nord au Sud du Sahara : d'où la nécessité de schémas directeurs régionaux de l'aménagement des espaces naturels.

M. Dandicko, Président, résume, au terme de cette première partie du débat, les principaux points sur lesquels l'accent a été mis : importance des besoins alimentaires et énergétiques, nécessité d'étudier en priorité des espèces susceptibles de procurer également des revenus monétaires, impossibilité de compter seulement sur le bois de feu comme source d'énergie et intérêt à accorder aux énergies renouvelables.

2. RECHERCHES A SOUTENIR

A) POINT DE VUE DES BIOLOGISTES ET DES AGROFORESTIERS

Pape Sall (Sénégal) présente les axes de recherche prioritaires retenus à l'issue des travaux du séminaire de Nancy :

Veiller à la qualité des semences afin que les utilisateurs disposent d'un matériel végétal performant. Le ye-heb, répandu dans tous les pays de la zone, représente à cet égard un exemple intéressant puisqu'il ne s'agit de rien moins que d'enrayer sa disparition progressive.

Développer les techniques de semis direct qui permettent d'éviter la constitution et la gestion, souvent lourde, de pépinières et épargnent aux paysans des investissements trop importants. L'Arganier pourrait faire l'objet de telles expériences. Il faudra aussi miser sur le reboisement, qui n'a pas jusqu'à présent rencontré le succès escompté.

Améliorer la maîtrise des techniques aussi bien traditionnelles comme le bouturage et le greffage, que modernes comme la culture in vitro.

Etudier les mécanismes de résistance des végétaux à la sécheresse et les caractéristiques qualitatives et quantitatives nécessaires de l'eau d'irrigation.

Renforcer la lutte phytosanitaire, et en particulier trouver le moyen de combattre le bayoud qui compromet la culture du palmier-dattier.

Mieux connaître la digestibilité et la valeur nutritive des ligneux fourragers, compte tenu de leur importante contribution à l'alimentation du bétail.

Etudier les interactions entre zones cultivées, zones d'élevage et zones boisées en vue d'une gestion plus rationnelle des espaces naturels.

Firmin Adjahossou insiste sur l'intérêt de la diversité des espèces pour utiliser au mieux les ressources du milieu. A l'urgence de recenser les espèces adaptées dans les pays de l'Observatoire, mais surtout adoptées de leurs populations, s'ajoute celle d'en introduire de nouvelles, tant il serait dommage, devant l'ampleur des besoins, que se réduise leur nombre. Des espèces aujourd'hui considérées autochtones comme le manioc, le maïs, l'arachide sont venues d'autres pays. L'ambition est de favoriser de manière scientifique plus contrôlée l'introduction d'espèces qui autrefois se faisait pour ainsi dire naturellement.

C'est pourquoi il est proposé de créer des "jardins botaniques actifs", afin d'enrichir le patrimoine génétique de la végétation des différentes zones. Cela exigera non seulement d'établir quels sont les génomes les mieux adaptés au niveau local, tant les variations sont grandes d'une région à l'autre, mais aussi de se rendre dans des régions comparables comme le Nordeste au Brésil, le Rajasthan en Inde ou encore en Australie.

B) POINT DE VUE DES PASTORALISTES

Abd El Kader Diallo (Mali), reprenant la liste des espèces à étudier prioritairement qu'il a présentée auparavant, indique qu'il faudra s'attacher à accroître la production de graines du *Panicum laetum* et du *Panicum turgidum*, dont le rôle dans l'alimentation des populations est fondamental, et à prolonger jusqu'en hiver la période de végétation d'espèces comme le *Zornia glochidiata* et l'*Alysicarpus ovalifolius*. Il insiste sur la nécessité d'utiliser davantage les graminées et les légumineuses autochtones.

Une attention particulière devra être portée à des espèces qui, aujourd'hui surexploitées, sont menacées de disparition comme le *Cadaba glandulosa*, le *Capparis corymbosa*, le *Salvadora persica*, le *Maerua crassifolia* et le *Boscia senegalensis*. Une étude des effets des différentes pratiques pastorales sur leur production sera nécessaire.

Enfin, pour ce qui est d'espèces comme le *Citrilus colynthis*, le *Cyperus jeminicus* et les techniques devront être expérimentées afin de déterminer quelle est la plus appropriée. Si des travaux ont déjà été menés à ce sujet dans certains pays, M. Diallo invite leurs instigateurs à en faire part.

Omar Berkhat (Maroc) observe que l'action à mener en matière de pâturages est triple : tout d'abord, restaurer les plus dégradés (à forte inertie), ensuite enrichir ceux où la végétation peut encore facilement repousser (à faible inertie), enfin s'appliquer à bien gérer ceux dont l'état reste satisfaisant et ceux qui auront été réhabilités.

Les nouvelles espèces introduites doivent faire l'objet de programmes d'essais ; il faut privilégier les procédés d'installation qui exigent le moins d'investissements et consomment le moins d'eau. Les espèces autochtones ont, pour leur part, besoin d'être mieux connues. Des sélections plus rigoureuses doivent permettre d'obtenir des quantités plus importantes. C'est pourquoi il est nécessaire d'intensifier les recherches en cours en ce domaine et de valoriser leurs résultats.

S'agissant de la gestion même des pâturages, plusieurs axes de recherche s'imposent. Connaissance des mécanismes de résistance des végétaux à la sécheresse mais aussi aux interactions entre des conditions climatiques difficiles et certaines pratiques pastorales, fluctuations temporelles et spatiales de la production fourragère, comportements alimentaires des animaux, systèmes de conduite des troupeaux qui optimisent l'utilisation des ressources, pratiques et stratégies des éleveurs, autant d'éléments longtemps négligés qui devraient faire l'objet de programmes et de suivis précis afin que la validité des hypothèses qui ont présidé à leur choix puisse être vérifiée.

C) POINT DE VUE DES TRANSFORMATEURS ET DES RESPONSABLES DES PROBLEMES ENERGETIQUES

Salif Guigma (Burkina-Faso) présente quelques objectifs retenus pour lever les contraintes nées de la faiblesse de la productivité du travail et des fluctuations du prix des produits : amélioration des équipements de transformation qui font encore trop souvent appel au travail manuel, étude des modes nouveaux de consommation afin d'adapter les produits à la demande moderne, plus grande attention portée à la qualité de manière à élargir les débouchés jusqu'à l'industrie pharmaceutique et cosmétique, organisation plus rationnelle des filières, meilleure connaissance des coûts et des marchés pour déterminer de façon plus juste les prix, enfin encouragement à l'utilisation des sous-produits végétaux comme la mélasse et les tourteaux dérivés du balanites pour enrichir l'alimentation des volailles et des petits ruminants.

Parmi les espèces qui ont semblé devoir appeler une attention particulière, on relève le Balanites, l'Arganier, le Cordeauxia, le Moringa et le Jatropha utilisé pour produire du bio-carburant.

En conclusion, M. Guigma insiste sur le fait que les listes tant des espèces que des actions prioritaires ne sont pas exhaustives.

Robert Foro (Mali) souligne la nécessité d'une recherche pluridisciplinaire sur les problèmes énergétiques. Trois axes de recherche ont été retenus.

Tout d'abord, comment accroître la productivité des espèces susceptibles de fournir de l'énergie, ce qui conduira nécessairement à soulever la question de savoir s'il faut les privilégier au détriment éventuel d'espèces destinées à l'alimentation ?

Ensuite, comment améliorer encore le rendement des foyers de combustion (une première génération ayant permis jusqu'à 30 % d'économies sur la consommation de bois au Sahel) ainsi que celui des techniques traditionnelles de carbonisation ? L'obtention de briquettes énergétiques par compactage de déchets végétaux est une voie de recherche à développer.

Enfin, le recours aux énergies renouvelables comme l'énergie solaire, pour le séchage de nombreux produits vivriers, doit être encouragé. Les recherches sur la production de gaz à partir de déchets végétaux doivent être poursuivies.

Lofty El Osta, Vice-Président, met l'accent sur l'importance de la coopération dans la lutte contre la sécheresse et la désertification, objectif qui réunit tous les pays membres de l'Observatoire. Il pense qu'il faut créer des groupes de travail et des réseaux de recherche consacrés à quatre thèmes principaux :

- contraintes naturelles dans la zone, en particulier sécheresse et salinité.
- arbres et arbustes polyvalents : sélection des semences, production de masse.
- biotechnologies : génie génétique, cultures in vitro, renforcement des programmes de formation.
- amélioration de l'utilisation des matériaux naturels et promotion des produits.

Chaque groupe devrait d'abord recenser l'ensemble des recherches passées et en cours sur son thème de travail, en dresser le bilan, en évaluer les résultats et les intégrer à ses propres recherches. C'est pourquoi il importe d'assurer la coordination des travaux menés dans chaque zone.

D) DEBAT

M. Jallow (Gambie) formule trois propositions : consacrer des recherches au maïs, au mil et au sorgho, qui constituent l'essentiel de l'alimentation des populations et qui n'ont été nulle part mentionnées comme des espèces à étudier en priorité : mieux prendre en compte la dynamique de la formation des forêts naturelles plutôt que de concentrer les efforts sur des espèces isolées, et ce pour préserver une diversité génétique si précieuse ; étudier de manière détaillée l'interaction entre zones cultivées, zones d'élevage et zones boisées, comme l'a suggéré M. Pape Sall.

M. Batanouny (Egypte) approuve l'idée de la création d'un jardin botanique actif et d'échanges de ressources génétiques. Il appelle l'attention sur la nécessité de recenser préalablement toutes les espèces menacées de disparition ; à cette fin, la publication de monographies actualisées sur l'état de la flore et la faune dans chacun des pays membres de l'Observatoire serait très utile.

Il estime également indispensable de recenser toutes les études en cours, souvent mal connues et dont les résultats ne peuvent de ce fait être valorisés. Pour cela la publication d'un bulletin d'information édité par l'Observatoire et diffusé dans tous les pays membres est nécessaire.

L'ethno-botanique est un axe de recherche à privilégier : en effet, il existe des méthodes traditionnelles de gestion de l'eau, du sol et des ressources naturelles dont la connaissance permettrait d'enrichir les politiques préconisées.

Les diversités biologiques doivent être mieux repérées, afin notamment de mesurer les effets nocifs du développement incontrôlé du tourisme, des rallyes automobiles et de l'usage des véhicules tous terrains, sur les milieux naturels dont ils contribuent à appauvrir la flore. Une liste complète des espèces menacées dans toutes les régions comme le *Panicum turgidum* ou le *Balanites* doit être dressée, accompagnée de celle des études et des sources d'information disponibles à leur sujet, et largement diffusée.

Enfin, il est nécessaire de dresser sans retard un répertoire des organismes et des centres de recherche, des chercheurs et de leur champ de travail, des organisations internationales en charge de la lutte contre la sécheresse et la désertification ainsi que des accords bilatéraux de coopération déjà éventuellement conclus.

M. Aronaghei (Sénégal) regrette qu'aucun intervenant ne se soit intéressé aux espèces qui prolifèrent en dépit de la sécheresse, comme le *Callotropis procera* ou survivent sans trop de problèmes comme le Néré au Sénégal. Les proposer pour l'alimentation du bétail il y a quelques années seulement aurait fait sourire alors qu'elles sont aujourd'hui largement utilisées par les paysans.

Mohamed Abdallah Nour (Soudan) explique que l'usage de fours en terre pour la production de charbon de bois, expérimenté au Soudan, a permis d'améliorer de façon notable la productivité, quatre tonnes de bois fournissant une tonne de charbon. Toujours au Soudan, des moyens d'étendre des espèces qui aident à la fixation des dunes ont été étudiés. Un catalogue des arbres et des arbustes rencontrés dans le pays a également été établi en 1990. M. Nour croit nécessaire de poursuivre d'autres recherches dans ces domaines et d'en échanger les résultats.

Enfin, il appelle l'attention de tous sur la nécessité de mieux étudier quelles espèces sont plus particulièrement la cible des criquets, qui, par exemple, menacent l'*Acacia* de disparition dans tout le Sahel.

Jeff Odera (Kenya) pense qu'il est impossible d'évaluer les besoins réels des populations sans connaître parfaitement leurs modes de vie. C'est pourquoi il attache la plus grande importance aux études sociologiques et culturelles, de la lecture desquelles ne peuvent se dispenser les chercheurs en biologie ou en biotechnologie. Dans le Nord du Kenya par exemple, de nombreux scientifiques ont formulé des propositions inadéquates en matière de gestion des sources d'énergie, du seul fait d'une ignorance des pratiques paysannes, qui les a conduits à sous-estimer les besoins.

La lutte phytosanitaire, la production de charbon de bois, l'utilisation des plantes à des fins médicinales doivent également être des thèmes de recherche prioritaires.

M. Naga (Egypte) estime indispensable de procéder à des analyses économiques et financières précises avant d'encourager à la production d'une espèce donnée. En effet, l'introduction de nouvelles plantes peut avoir des incidences paradoxales, comme une réduction des bénéfices dans un premier temps, ou bien encore se révéler bénéfique pour l'élevage, mais non pour l'ensemble de l'économie.

Gilbert Long (France) relève quelques points qui lui paraissent avoir été jusqu'alors négligés dans le débat. On n'a pas souligné assez nettement, selon lui, la nécessité d'observations continues de l'évolution de l'environnement et des bio-indicateurs dans les pays de l'Observatoire. De même, si les interactions entre les deux composantes végétale et animale de tout écosystème ont été évoquées, celles existant entre herbacés, arbres et micro-organismes ne l'ont pas été suffisamment, alors qu'elles constituent pourtant une clé pour l'avenir des zones où les contraintes naturelles sont les plus fortes.

M. Long pense également qu'une approche globale éco-physiologique, s'appuyant en amont sur les études génétiques, serait préférable à l'approche sectorielle privilégiée par les intervenants. Il faudrait sans plus attendre en venir à l'analyse du fonctionnement des systèmes naturels dans leur ensemble.

Enfin, M. Long souligne, comme l'ont déjà fait d'autres orateurs, l'intérêt des espèces à usages multiples. Si biologistes, agroforestiers et pastoralistes ont des tâches distinctes en matière de développement, ils doivent coopérer étroitement dès lors qu'il s'agit de recherche.

M. Eyog Matig (Cameroun) regrette que le problème de la disparition de nombreux herbacés pendant la saison des pluies n'ait pas été abordé. Des moyens de les conserver enracinés ne sont-ils pas envisageables ? De même, il pense que la restauration des sols les plus dégradés n'a pas fait l'objet d'une attention suffisante.

Enfin, il suggère que les résidus des récoltes puissent être utilisés pour l'alimentation du bétail. On ne peut que déplorer qu'au Cameroun les fanes d'arachide soient plus chères que les graines.

M. Muswad (Soudan) souligne à son tour la nécessité d'une approche multidisciplinaire. Seules des études conjointes des ressources humaines et naturelles peuvent garantir que les solutions préconisées seront efficaces.

Nicole Bounaga (Algérie) partage l'avis de M. Muswad et met l'accent sur la vanité de tout travail consacré à une seule espèce dans une seule perspective. Il n'y aurait par exemple aucun intérêt à traiter du palmier-dattier et du bayoud sans prendre en compte les autres éléments de l'écosystème.

M. Yosko (Tchad) souhaiterait que les recherches s'attachent davantage aux réalités vécues par les éleveurs. Il estime par ailleurs indispensable une approche systémique.

M. Guirguis (Egypte) suggère que l'on procède à une évaluation des gains de productivité dans les pâturages selon les différents systèmes d'exploitation, de manière à en optimiser la gestion.

Mohamed Larbi Chakroun (Tunisie) et M. Manden pensent qu'il serait préférable pour l'instant, au lieu de détailler tous les champs de recherche possibles, de s'en tenir à une seule recommandation : dresser l'inventaire des études passées et en cours, des institutions existantes travaillant sur le même thème et analyser le fonctionnement des réseaux mis en place par la FAO par exemple.

Abd El Kader Diallo (Mali) reprend à son compte cette observation et estime que pour impulser, au travers de l'Observatoire, un nouvel élan aux réseaux existants, il est impératif de connaître et d'intégrer les résultats des missions déjà effectuées.

M. Akhrimi (Tunisie), qui approuve les propositions des trois derniers orateurs, considère qu'elles valent aussi pour les autres ateliers.

Il regrette que les intervenants n'aient insisté ni sur la protection des sols ni sur la fixation de la végétation et ses moyens d'adaptation à la sécheresse et à l'ensablement, ayant délibérément choisi de privilégier la perspective de la production qui, selon lui, ne doit constituer que le second temps des recherches.

M. Djebaïli (Algérie), dit, complétant les interventions de MM. Chakroun, Mandé et Diallo, que l'on gagnerait du temps si l'on pouvait organiser très bientôt des séminaires sous-régionaux, afin, entre autres, que tous les partenaires intéressés fassent connaissance.

M. Dandicko, Président, résume, au terme de la deuxième partie du débat, les points essentiels qui s'en dégagent. La nécessité de dresser un bilan des recherches passées et en cours, d'inventorier les réseaux et les institutions en charge des mêmes problèmes, a été reconnue de façon unanime. Des rencontres au sein de nouveaux ateliers sont nécessaires afin que tous les partenaires sachent qui travaille à quel projet.

Il est aussi ressorti des débats que si l'on ne peut s'engager d'emblée dans certaines recherches pointues comme les bio-technologies, il convient au moins de protéger sur place le patrimoine végétal existant et d'en conserver tous les éléments au sein de jardins botaniques.

L'Hocine Hissem (Maroc) fait observer que les problèmes de la sécheresse et de la désertification sont depuis longtemps déjà régulièrement abordés au cours de conférences inter-ministérielles et scientifiques en Afrique. Répertoire programmes et institutions ne présente guère de difficultés mais ne saurait suffire. Il faut au contraire passer rapidement à une nouvelle étape où serait discuté le fonctionnement des réseaux existants et clairement définis le rôle et les responsabilités de chaque pays. Sinon le risque est grand de se renvoyer d'ateliers en ateliers sans faire avancer efficacement les recherches, tandis que le désert, lui, continuerait de progresser ...

M. Dandicko, Président, qui comprend ce point de vue, réaffirme néanmoins la nécessité pour tous de mieux se connaître.

3. RECHERCHE A SOUTENIR ET RECOMMANDATION

A) POINT DE VUE DES BIOLOGISTES

Firmin Adjahossou suggère d'organiser des ateliers qui devront prendre en compte la diversité des situations selon les pays et porter sur des thèmes précis comme le semi-direct ou la constitution de jardins botaniques. Un groupe de travail pourra ultérieurement retenir d'autres thèmes. On ne saurait se contenter d'inventorier, de dresser des bilans ; il importe d'agir concrètement, d'autant que le désert n'attend pas.

B) POINT DE VUE DES TRANSFORMATEURS ET DES RESPONSABLES DES PROBLEMES ENERGETIQUES

Salif Guigma (Burkina Faso) présente les trois principales opérations-pilotes retenues par les transformateurs. La première a trait à la mise au point de matériels de ramassage, de transport, de séchage, de concassage, de pressage et de conditionnement plus performants, de manière à accroître la productivité du travail. La deuxième vise à perfectionner les procédés artisanaux de "trituration", grâce à l'utilisation de presses hydrauliques ou à vis. La troisième a pour objectif d'améliorer les conditions de stockage des matières premières et le conditionnement des produits finis.

Ces projets-pilotes porteront préférentiellement sur les arbres oléagineux dont la production est assez rémunératrice et dont les fruits servent à la fabrication d'huiles très recherchées. Les espèces retenues jusqu'à présent sont le balanites rencontré dans tous les pays de l'Observatoire, l'Arganier et le Jatropha dont l'huile est déjà utilisée comme bio-carburant au Cap-Vert, au Mali et à Madagascar.

Des professionnels de l'équipement agricole mais aussi des industriels devront être associés à la conduite de ces opérations. Des ateliers, des voyages d'étude et des échanges de chercheurs seront également organisés.

Lofty El Osta, Vice-Président, insiste à son tour, sur la nécessité de recenser les recherches déjà effectuées et d'évaluer leurs résultats, ce qui permettra d'identifier les domaines d'intervention prioritaires dans le futur.

Il indique que les quatre axes de recherche qu'il a évoqués précédemment dans le débat pourront faire l'objet de projets-pilotes et devraient bénéficier d'un appui national et international.

Robert Foro (Mali) expose les quatre opérations-pilotes retenues par les spécialistes des problèmes énergétiques :

- évaluation exhaustive des besoins énergétiques, en particulier dans les zones rurales.
- élaboration de schémas d'approvisionnement en bois de feu des centres urbains, ce qui exigera un inventaire cartographique détaillé des ressources naturelles de bois.
- soutien des actions visant à accroître la diffusion de foyers de combustion améliorés.
- promotion des énergies renouvelables, qu'il s'agisse de l'énergie solaire ou de la production de gaz à partir de déchets végétaux.
- création de centres régionaux et nationaux de semences forestières.

C) POINT DE VUE DES PASTORALISTES

Abd El Kader Diallo (Mali) explique que tous les projets-pilotes retenus par les pastoralistes ont pour but l'amélioration de la gestion des espaces pastoraux : protection et enrichissement des plaines où pousse du *Panicum laetum*, construction d'abreuvoirs et de barrages, mais aussi et de manière plus large, lutte contre l'érosion et la dégradation des sols.

Des réseaux menant ce type de recherches existent déjà, qui malheureusement ne fonctionnent pas comme ils le devraient, en particulier en matière de suivi de la gestion des ressources pastorales. Leur action doit être soutenue grâce à une aide technique et financière nationale et internationale.

Il est aussi prévu d'organiser un atelier spécialement consacré aux espèces ligneuses et fourragères et de rédiger un manuel pratique à l'intention des gens de terrain.

David Hall (Kenya) présente à l'aide de diapositives une action menée depuis neuf ans dans la région du Baringo au centre du Kenya. Recevant cinq cents millimètres de pluie par an, cette zone aride connaît des problèmes similaires à ceux rencontrés dans la bande soudano-sahélienne. Le projet est de réhabiliter les espaces naturels de manière qu'ils puissent être de nouveau utilisés par les pasteurs.

En effet, il y a un demi-siècle encore recouverte d'herbacés, la région du Baringo est aujourd'hui presque désertique, en proie à une érosion importante. Cinq cents hectares ont été restaurés en neuf ans par la plantation d'espèces variées, autochtones ou non, dans l'objectif d'atteindre un équilibre entre zones boisées et zones consacrées à la production de fourrage. Un jardin botanique a été constitué de manière à améliorer le patrimoine génétique des espèces locales et à sélectionner les semences.

La principale caractéristique de ce projet est que les populations locales ont été associées à la définition des priorités et des objectifs à court terme comme à long terme, au déroulement même des opérations et à leur diffusion.

En dépit de nombreuses difficultés, des succès indéniables ont été obtenus. Les herbes qui poussent désormais sur les terres réhabilitées servent à l'alimentation des animaux mais aussi, une fois sèches, à la construction d'habitations par exemple. Il faut noter que ce sont les femmes qui, dans un premier temps, tirent les plus grands bénéfices de l'opération.

M. Hall estime que ce projet pourrait servir d'exemple dans d'autres pays de l'Observatoire.

Il signale par ailleurs l'existence d'une étude engagée depuis deux ans sur les utilisations énergétiques possibles de la biomasse. Plusieurs pays y sont associés, parmi lesquels le Botswana, le Rwanda, l'Ethiopie ...

Omar Berkhat (Maroc) présente les projets-pilotes proposés en matière de pâturages et d'élevage dans les pays du Maghreb :

- bilan et suivi des actions menées en faveur du développement des arbustes fourragers, ceci pouvant s'effectuer au travers d'ateliers et d'échanges de chercheurs.
- protocoles de surveillance de l'évolution des ressources, mis en place en concertation avec les populations locales.
- collecte, conservation et enrichissement des espèces pastorales actuelles.
- étude de l'intérêt et des conséquences multiples de l'apport de compléments dans la ration alimentaire des animaux, en particulier en matières azotées pour améliorer la digestibilité de la végétation des parcours les plus pauvres pendant la saison sèche.
- recherche sur la valorisation optimale des espèces à usages multiples.
- étude comparée de la gestion des ressources rencontrées sur de vastes aires.
- actions de formation à tous les niveaux, y compris auprès des populations intéressées.

D) DEBAT

M. Chakroun (Tunisie) propose à l'Observatoire d'inscrire parmi les opérations-pilotes un projet global et multidisciplinaire de lutte contre la désertification, engagé dans son pays et qui concerne une zone très dégradée d'une surface de 138 000 hectares, dont 30 000 de dunes au milieu desquels une route et une voie de chemin de fer se trouvent ensablées. Plusieurs actions ont déjà été entreprises : plantation d'arbustes, ensemencement, recours à des techniques comme le crochetage, mise en place de brise-vents, tentatives de cultures d'arbre fruitiers et de céréales. Le projet est complété par un suivi par télédétection de la dynamique de la désertification. Il présente le double avantage de porter sur une zone proche de l'Institut des régions arides, organisme pluridisciplinaire de recherche, de formation et de recyclage, et d'un parc naturel qui a permis de faire renaître des espèces prétendument disparues, que l'Institut utilise pour enrichir sa banque de semences en espèces locales.

Mohamed Abdallah Nour (Soudan) recommande que l'Observatoire procède à des études régionales pour ce qui est de l'utilisation des ressources.

M. Odera (Kenya) souhaite que des ateliers soient consacrés à des zones spécifiques, ainsi qu'aux espèces les plus polyvalentes. Il pense également qu'une meilleure circulation d'une information mise à jour régulièrement est nécessaire.

M. Djebaïu (Algérie) souligne que les actions engagées devront porter sur des systèmes écologiques homogènes et se compléter dans les trois régions de l'Observatoire. Il appelle l'attention sur la nécessité d'une multiplication de stations-pilotes d'observation, non seulement de l'évolution du climat mais de manière plus large de tous les éléments susceptibles de concourir à une meilleure gestion des systèmes pastoraux.

M. Batanouny (Egypte) fait valoir l'opportunité de recherches qui lui semblent avoir été négligées par les intervenants précédents : études écophysiologicals, problème de la germination des semences, utilisation des espèces locales à des fins médicinales. Il met aussi l'accent sur le caractère indispensable de l'amélioration du contenu des enseignements et de la formation, fort important pour ce qui a trait à la préservation de l'environnement.

Gilbert Long (France) reprend les suggestions de M. Djebaïu et insiste lui aussi pour que les préoccupations des biologistes ne soient pas noyées au milieu de celles des météorologues et des climatologues. Si l'Observatoire ne recommande pas explicitement la mise en place d'un système d'observation permanente de l'évolution de la biosphère, nul doute que tous les moyens ne soient affectés aux secteurs les plus puissants.

M. Dandicko, Président, déclare partager tout à fait cet avis.

M. Mamdouh (Egypte) dit que l'expérience menée au Kenya et qu'a présentée M. Hall constitue un excellent exemple de ce qui peut être entrepris dans d'autres pays de la zone.

M. Akhrimi (Tunisie) appelle l'attention sur le fait que la plupart des projets présentés sont très spécialisés, portant sur un type particulier de production. Or, il lui semble qu'un projet-pilote doit en premier lieu relever d'une approche globale. Il insiste sur la nécessité de faire accepter les résultats des recherches par les populations locales et d'encourager les actions de formation. Il regrette que l'objectif de prévention de la dégradation des milieux naturels ait quelque peu cédé le pas à celui de l'amélioration de la production et souhaiterait qu'il fasse l'objet d'un programme spécifique de l'Observatoire.

M. Malagnoux (France) s'étonne que l'accent ait été mis davantage sur les opérations de recherche et d'observation que sur les actions concrètes. De même, les essences disparues ou en voie de l'être ont été trop souvent citées au détriment de celles qui sont actuellement utilisées. La valorisation possible des jachères n'a pas non plus fait l'objet d'une attention suffisante.

M. Skouri pense que l'un des premiers objectifs d'un organisme comme l'Observatoire du Sahara et du Sahel devrait être de renforcer l'action menée par les institutions existantes, de conférer à la recherche un nouveau dynamisme et de permettre une meilleure utilisation de ses résultats. C'est pourquoi il estime nécessaire que chaque pays sélectionne parmi l'éventail des projets qu'il peut proposer celui qui lui paraît le plus prometteur d'enseignements et le plus susceptible d'induire un effet d'entraînement. Chacun sait que les idées foisonnent sur le terrain. Encore faut-il les mettre en oeuvre de manière à asseoir sa crédibilité auprès des populations comme des autorités du pays.

M. Dandicko, Président, qui approuve le point de vue de M. Skouri, résume, au terme de cette dernière partie du débat, les principales propositions qui y ont été formulées :

- organisation d'ateliers et de voyages d'étude
- publication d'un bulletin d'informations
- encouragement aux échanges de chercheurs
- amélioration de la formation à tous les niveaux
- éducation des populations à la sauvegarde de l'environnement
- plus large diffusion des résultats de la recherche auprès des experts, mais aussi des intéressés sur le terrain.

TRANSFORMATION DES PRODUITS AGROALIMENTAIRES ISSUS DES ARBRES ET ARBUSTES DES REGIONS ARIDES ET SEMI-ARIDES

SALIF GUIGMA - EMMANUEL LAURAS

1. TRADITIONS DE VALORISATION DES PRODUITS SYLVESTRES.

En plus du bois et du fourrage, les paysans recherchent sur les ligneux de leur environnement une gamme variée de produits qu'ils utilisent dans l'alimentation, la pharmacopée et le textile ou qu'ils vendent aux filières d'exportation de l'agro-industrie.

L'exemple le plus courant est celui du Baobab (*Adansonia digitata*) dont l'écorce est régulièrement exploitée pour fabriquer des cordages et dont les feuilles, tout en présentant une excellente valeur fourragère, sont récoltées quasi exclusivement pour des usages culinaires. Séchées et pilées, elles apportent les protéines, les vitamines et les mucilages tant recherchés pour obtenir l'onctuosité de certains mets.

Les fruits que tout le monde connaît sous le nom de "pains de singe" renferment une pulpe farineuse sucrée très riche en vitamine C et en sels minéraux, qui a aussi la propriété de calmer les diarrhées infantiles.

Les graines, une fois extraites de la pulpe, sont généralement jetées. Mais certaines populations évitent ce gaspillage car elles savent que les amandes renferment jusqu'à 29 % d'huile comestible et de 35 % de protéides.

Cet exemple montre que les arbres ne sont pas systématiquement recherchés pour le bois : bien que ne fournissant ni combustible, ni matière d'oeuvre, les baobabs sont souvent plantés en parcs serrés autour des villages ; au Sénégal, les exploitants prétendent qu'ils rapportent davantage que des manguiers. La poudre de feuille, nommée "laalo", et la pulpe de fruits sont en effet des produits qui se vendent bien sur les marchés urbains.

Fréquemment cité, le baobab n'est pas pour autant un sujet d'exception : les arbres et arbustes connus et récoltés par les paysans sont légions. Déjà dans les années 30, botanistes et agronomes en faisaient le recensement en vue de promouvoir ce qui était, à l'époque, une richesse potentielle d'exportation.

Parmi les ligneux exploitables, on peut distinguer deux groupes :

* Le groupe de ceux dont les fruits ou les exsudats sont déjà largement utilisés et commercialisés sur le marché mondial ; s'y rangent des arbres comme le Caroubier et le Pistachier (en Afrique du Nord), les différents gommiers, le dattier, l'Anacardier (donnant la noix de cajou), ainsi que le Karité

* et le groupe de ceux dont les produits sont seulement utilisés localement mais représentent un potentiel à valoriser ; on y classe le Myrobolan (*Balanites aegyptiaca*) abondant du Sénégal à l'Égypte, ainsi que le prunier sauvage (*Sclerocaria birrea*), le *Cardeauxia edulis*, aliment de base des nomades d'Afrique de l'Est, et le ben ailé (*Moringa oleifera*), acclimaté depuis l'Inde dans toute la zone semi-aride.

Entre les deux, se classent un certain nombre d'arbres tels que le Tamarinier (*Tamarindus Indica*), le Néré (*Parkia biglobosa*) et l'Arganier (*Argania spinosa*), qui sont systématiquement exploités localement, mais dont le développement est menacé soit par la surexploitation, soit par les problèmes de droits fonciers, soit par la concurrence de produits de substitution.

Ainsi, dans certains pays, voit-on remplacer les graines de néré par des graines de soja, consommant moins de feu lors de l'élaboration du fameux condiment traditionnel qu'on appelle "soubala". Il y a là un risque de perte d'intérêt pour une des espèces-phare de l'agroforesterie, risque d'autant plus fort que le soubala est lui-même fréquemment remplacé par des arômes "magiques" prêts à l'emploi, mais importés !

Parfois valorisée depuis l'antiquité, comme la gomme arabique récoltée sur certains acacias, et parfois oublié, comme l'excellent latex de *Landolphia Heudelotii* qui a fait l'objet d'un début de mise en valeur avant que l'hévéas ne soit introduit en Afrique, les productions dites "secondaires", par les importantes ressources économiques qu'elles dégagent, constituent pourtant, en fait, la première motivation des paysans et des éleveurs dans la préservation de leur capital ligneux.

Malheureusement, plutôt que d'asseoir le développement rural sur un large éventail de filières, on s'est borné à promouvoir un nombre très limité de produits de monoculture destinés aux exportations comme l'arachide, le coton, en Afrique sub-saharienne, ou les agrumes en Afrique du Nord. Ce n'est d'ailleurs que tardivement que leur transformation et leur valorisation ont été lancées sur place : pendant de nombreuses années, seule la matière première brute partait vers les pays industrialisés.

Il ne s'agit pas aujourd'hui de refaire l'histoire, mais de montrer que dans les trois sous-régions bordant le Sahara, il existe d'autres végétaux d'intérêt majeur, bien connus localement, mais n'ayant bénéficié d'aucun effort de recherche pour améliorer la collecte, la transformation et la diffusion de leurs produits.

Pourtant les ruraux seraient les premiers motivés par un tel renforcement : les produits sylvestres leur procurent non seulement une sécurisation de leur alimentation (le déterminisme de fructification des arbres étant différent de celui de la maturation des plantes annuelles), mais aussi une source de revenus monétaires d'appoint, destinés à faire face aux multiples dépenses de la vie moderne.

Le Karité (*Butyrospermum paradoxum*) que les paysans élèvent patiemment dans leurs champs de céréales, fournit une bonne illustration de cet intérêt :

Ses noix, entourées d'une pulpe sucrée, renferment une amande dont la teneur en lipides peut dépasser 36 %. Après un pénible travail de décorticage qui passe par la fermentation des fruits, le séchage des coques et le pilage, on procède, par une longue ébullition de la mouture d'amandes, à l'extraction du "beurre". Celui-ci est très recherché pour la cuisine, la pharmacopée et les cosmétiques. Au Niger, au Mali et au Burkina Faso, dans son aire d'extension, chaque famille rurale prépare ainsi jusqu'à 90 % de son huile domestique.

La pulpe fournit en outre des vitamines en début de saison des pluies, et les feuilles gavent d'énormes colonies de chenilles comestibles qui se mettent parfois à proliférer, procurant des protéines animales très recherchées.

En plus de l'autoconsommation, les amandes de Karité sont aussi vendues pour l'exportation, en direction principalement des chocolateries et des fabricants de cosmétiques. Mais, en raison d'une mauvaise gestion des stocks (qui s'altèrent facilement) et de l'irrégularité de la production, les cours payés aux paysans varient considérablement, passant de 140 FF à 30 FF le quintal, d'une année à l'autre.

C'est ce qui explique peut-être la dégradation progressive de certains parcs agroforestiers de Karités, malgré la forte demande locale pour ces produits. Dans certaines régions à forte immigration, les jeunes plants ne sont même plus épargnés par les défrichements : la logique qui s'impose est celle des cultures de rente ; on ne garde que les productions vivrières à rotation rapide, et celles qui peuvent rapporter un revenu monétaire régulier. La trituration des amandes de Karité, longue et pénible, non mécanisée en milieu rural, est délaissée au profit de l'huile de coton industrielle.

On peut trouver une seconde illustration, cette fois dans les pays du Maghreb, avec l'Arganier. Celui-ci se développe principalement dans les régions où se combinent climat subaride et influences maritimes. Dans le sud-ouest marocain on rencontre d'immenses peuplements, totalisant 400 000 ha, qui sont à la base d'un véritable système agraire : toutes les parties de l'arbre servent à quelque chose, en particulier les amandes dont on extrait l'huile de cuisine consommée localement.

Malheureusement, là aussi, l'augmentation de la pression démographique, et les conflits d'intérêts avec les services forestiers qui en préconisent l'exploitation pour le charbon de bois, risquent de gêner la pleine valorisation de l'arganier.

Il y a pourtant une bonne marge de progrès à attendre d'une mécanisation de l'extraction, puisque la méthode manuelle traditionnelle ne livre que 50 % de l'huile présente dans l'amande.

En règle générale, donc, les populations au nord et au sud du Sahara restent intéressées par les ligneux à vocation alimentaire ou domestique (au sens large), mais le découragement gagne en ce qui concerne les produits autoconsommés, en raison de la pénibilité et de la faible rentabilité du travail, lorsque la transformation n'est pas mécanisée.

Quant aux produits destinés à l'exportation ou à l'industrie locale, tels que les amandes apéritives, les beurres végétaux, les extraits pharmaceutiques et les gommages, il existe un cercle vicieux entre l'irrégularité de la qualité ou des quantités livrées, d'une part, et les fluctuations de prix, d'autre part. Ces aléas ne sont pas de nature à stimuler les filières.

2. RECHERCHE A SOUTENIR

A vrai dire, qu'il s'agisse de gomme arabique, d'huile d'arganier ou de beurre de karité, la problématique reste sensiblement la même :

Les droits d'usage sur les arbres ne sont pas bien pris en compte par les législations modernes,

les meilleures terres, sur lesquelles arbres et arbustes ont une bonne productivité, sont progressivement défrichées sous la pression d'une agriculture tournée vers le court terme,

les fruits, graines et gommes dont les quantités disponibles sont malgré tout souvent énormes, restent parfois à terre en l'absence d'outillages appropriés pour les collecter, les concasser, les presser ou les faire fermenter,

ce sous-équipement génère une instabilité qualitative et quantitative de la production, et donc des prix ; instabilité qui ne favorise pas l'émergence de producteurs spécialisés.

Il y aurait donc quatre volets de recherche à mettre en oeuvre :

* celui relatif à la modernisation de la transformation, en particulier par la mise au point d'équipements adaptés,

* celui relatif à l'identification de produits traditionnels en perte de vitesse, et à l'exploration de nouvelles voies répondant aux formes de consommation et de production d'aujourd'hui,

* celui relatif à la qualité des produits et à la détermination précise de leur composition, puisqu'il s'agit là d'une condition obligatoire pour répondre aux normes publiques (on y rattacherait les recherches sur la valorisation des molécules naturelles intéressant les industries des cosmétiques et de la pharmacie),

* celui, enfin, relatif à l'organisation des filières, à la connaissance des coûts, à la recherche de débouchés, et à la stabilisation des marchés.

On notera, en passant, que les sous-produits d'extraction des huiles, communément appelés tourteaux, sont généralement très riches en protéines, et pourraient être davantage valorisés, soit par consommation directe, soit par la distribution aux animaux domestiques.

Les espèces sur lesquelles il serait souhaitable de mettre l'accent devraient être des espèces déjà bien connues des populations : il est prioritaire de commencer par ce qui est déjà apprécié localement.

Ainsi en est-il du Balanites, de l'Argania et du Cardeauxia : ce sont des arbres et arbustes très abondants, très résistants à la sécheresse et au pâturage, dont tous les paysans connaissent un ou plusieurs usages alimentaires.

Mais, si une espèce exogène est susceptible de fournir des produits recherchés sur les marchés extérieurs, et qu'on a la preuve de son acclimatation, il n'y a pas de raison de la négliger :

C'est le cas du Moringa oleifera, connu presque partout par les maraîchers qui le plantent en haies vives ; ses feuilles très riches en protéines et vitamines sont utilisées dans les sauces et certains médicaments, mais il pourrait être encore mieux valorisé.

On a en effet découvert que, dans son Asie d'origine, les graines sont aussi exploitées pour l'huile de table ou d'horlogerie, et qu'elles servent dans un procédé local d'épuration de l'eau trouble. Etudié en détail par de grosses firmes spécialisées dans le traitement des eaux urbaines, celles-ci ont mis au point une méthode d'extraction de la molécule active, afin de la substituer au coûteux et polluant sulfate d'alumine dans les opérations de décantation.

Il y a donc, à terme, des perspectives intéressantes pour les planteurs africains qui voudraient combiner reforestation et revenus monétaires.

3. OPERATIONS PILOTES A SOUTENIR

On a remarqué, dans les exemples cités, l'importance des graines oléagineuses. La production d'huile, en effet, est un enjeu de premier ordre pour l'avenir de l'agroforesterie :

D'une part, du fait de la croissance démographique, la demande intérieure africaine restera très soutenue dans les années à venir,

D'autre part, dans les pays du nord on évoque de plus en plus souvent le recours à des carburants d'origine végétale pour éviter d'augmenter la quantité de dioxyde de carbone dans l'atmosphère de la planète.

Des plantes oléagineuses comme le colza en Europe, ou le pourghère en Afrique, fixent évidemment autant de gaz carbonique pour élaborer leur huile, qu'il s'en dégage de cette dernière quand on la brûle. A l'inverse, la combustion des carburants fossiles libère autour de nous d'énormes quantités de carbone jusque-là piégé sous terre.

C'est pourquoi des groupes industriels s'intéressent maintenant très sérieusement à l'exploitation des huiles comme substituts du gaz-oil pour les moteurs Diesel.

Le pourghère (*Jatropha curcas*) qui se trouve à l'état subspontané un peu partout en Afrique, se bouture dans les terrains les plus médiocres ; son huile (utilisée autrefois en savonnerie) a déjà fait l'objet d'essais concluants au Mali et au Cap-Vert, sur des moteurs de pompes et de véhicules.

D'après les spécialistes, pratiquement toutes les huiles végétales sont utilisables, même sans un raffinage poussé, dans les mêmes conditions, et avec un aussi bon rendement énergétique que le gaz-oil.

Cette évocation, un peu futuriste certes, est destinée à nous rappeler que l'environnement international peut toujours évoluer, mais que la production d'huile restera vraisemblablement porteuse pour longtemps encore.

Il n'est donc pas irréaliste de suggérer que bon nombre d'opérations pilotes portent sur la valorisation des arbres et arbustes oléagineux.

Ces opérations pilotes devraient conduire à mettre au point des matériels de ramassage, de concassage, et de pressage, puis de tester leur utilisation dans les conditions réelles, avec des paysans et des opérateurs économiques.

Il s'agira d'associer au maximum des professionnels du machinisme agricole tropical, afin

* d'utiliser les outils existant déjà,

* et d'en créer d'autres qui soient les plus polyvalents possibles, en compatibilité avec le parc présent sur place.

Dans un premier temps, il est préférable de viser l'amélioration de la trituration artisanale des graines, mais cela n'exclut pas de rester ouvert aux solutions industrielles ou semi-industrielles qui sont seules en mesure d'installer un flux régulier entre des producteurs ruraux et des consommateurs de plus en plus souvent citadins.

Les aspects relatifs au stockage des matières premières, et au conditionnement des produits finis ne devront surtout pas être négligés, car ils sont la clé de la réussite commerciale.

Le large éventail de matériels de trituration existant sur le marché, ainsi que les nombreuses recherches menées par des ONG pour élaborer des outils adaptés au karité, devraient permettre de déboucher à brève échéance sur des solutions techniques applicables à d'autres ligneux oléagineux.

Parmi ceux-ci se trouve le *Balanites aegyptiaca* qui est certainement, avec l'*Argania spinosa*, l'arbre le plus intéressant pour des opérations pilotes car, de tous les ligneux résistant à la sécheresse, c'est le plus universellement répandu de l'Afrique sub-aride.

On souligne généralement que cet arbre, d'une très grande plasticité, est capable de recoloniser des zones qui ont été mises à nu par le surpâturage, l'agriculture mal conduite, ou un épisode de sécheresse particulièrement prononcée. Entre les isohyètes 300 et 500 mm, ou dans certaines vallées sub-désertiques, il n'est pas rare de le rencontrer en peuplements presque monospécifiques, sur sol filtrant comme sur sol lourd.

Ce qui frappe particulièrement l'attention c'est l'importance de la régénération sur les lieux-mêmes où ont séjourné des troupeaux de petits ruminants : chèvres et moutons y régurgitent les noyaux au cours de la rumination, pendant laquelle ils raclent soigneusement la pulpe "caramélisée" qui recouvre le noyau. La résistance de celui-ci est à la mesure de l'intérêt nutritionnel que présente son contenu : L'amande renferme, en effet, environ 48 % de lipides et 27 % de protéines. C'est pourquoi, pratiquement toutes les communautés pastorales connaissent la possibilité de triturer les graines pour en extraire de l'huile ; celle-ci possède une bonne valeur pour la cuisine car son point de fumée est plus élevée que celui de l'arachide, et elle est particulièrement riche en poly-insaturés, bons pour la santé.

Malheureusement, le travail manuel qui est nécessaire n'a pas encouragé le maintien de la tradition d'extraction : au cours de la période relativement favorable des années 40 à 70, les pasteurs ou les agro-pasteurs trouvaient plus facile de vendre des produits animaux pour acheter l'huile d'arachide qui était alors bon marché. Mais aujourd'hui, il est fréquent de voir des gens reprendre l'exploitation du Balanites.

Il s'agit encore rarement d'une activité commerciale : ceux qui ont le moins de ressources monétaires se contentent généralement de produire ce que consommera la famille. Le travail est long, certes, mais au niveau de certains marchés où l'huile d'arachide et de coton se négocie à 10 FF, l'économie est substantielle !

Si l'on voulait exploiter pleinement cette ressource qui est extrêmement abondante dans certaines régions, il faudrait avant tout promouvoir un outillage qui améliore la productivité du travail. Bien qu'une toute petite fraction des fruits soit récoltée pour être vendue comme "dattes" sur les marchés, et qu'en saison sèche les petits ruminants en dépulpent un grand nombre sous les arbres, on peut affirmer, en regardant les déchets au sol, que l'essentiel sert à nourrir les rongeurs et les insectes foreurs.

Plus généralement, il conviendrait donc de recenser les différentes équipes ayant travaillé sur les problèmes de transformation des graines oléagineuses, et de proposer la tenue d'ateliers d'échange d'expériences.

Ces équipes pourraient être issues du développement rural, et de la recherche en nutrition humaine, ainsi que du secteur de l'industrie et des équipements. Des compétences en marketing et distribution ne devraient pas non plus être négligées.

On pourra ainsi faire le point sur ce qui existe déjà comme techniques ou matériels, et mériterait d'être diffusé ; on proposera ensuite de nouveaux axes de travail sur les problèmes non résolus.

Il apparaît évident que des spécialistes de différentes disciplines auraient intérêt à se rendre dans les pays qui ont acquis des connaissances complémentaires : ainsi, le Balanites aegyptiaca et les espèces voisines ont fait l'objet de travaux non seulement au Mali et au Tchad, mais aussi au Soudan et en Egypte, ainsi qu'en Inde.

4. RECOMMANDATIONS

En résumé, on peut recommander que

* les activités de recherche soient prioritairement orientées vers :

- la modernisation de la transformation et du conditionnement des fruits et des graines, par la mise au point d'équipements adaptés

- les études de marché et l'organisation des filières

- la valorisation des sous-produits en alimentation animale

- l'élaboration de nouveaux produits adaptés à la consommation moderne, et satisfaisant aux normes de qualité

- l'extraction des molécules intéressant les industriels de la pharmacie, du traitement des eaux, et des cosmétiques.

* Les opérations pilotes devraient permettre de vérifier, en grandeur réelle, avec des partenaires peu nombreux mais représentatifs (paysans, artisans, commerçants, agents de développement et industriels) la fiabilité des solutions préconisées par la recherche.

Les opérations pilotes seraient en même temps le siège de la recherche appliquée, en particulier concernant les trois premiers thèmes cités.

- Dans le domaine de la production d'huile de table, de tourteaux pour le bétail, et de stéroïdes pharmaceutiques, on retiendra le *Balanites aegyptiaca* et l'*Argania spinosa* comme arbres pilotes, en s'inspirant des travaux sur le Karité.

Deux sites-tests devraient être choisis pour chacun d'entre eux.

- Dans le domaine de la production de matières premières énergétiques ou chimiques, on retiendra le *Jatropha curcas* et le *Moringa oleifera*

* Les opérations de démonstration et de diffusion devraient permettre de faire connaître les réussites ou les échecs enregistrés au cours des opérations pilotes, afin que, dans tous les pays concernés, des méthodes relativement adaptées puissent être proposées.

Il sera fondamental, à ce stade, qu'émergent des opérateurs économiques nationaux susceptibles de pérenniser et de stabiliser les acquis obtenus dans chaque filière.

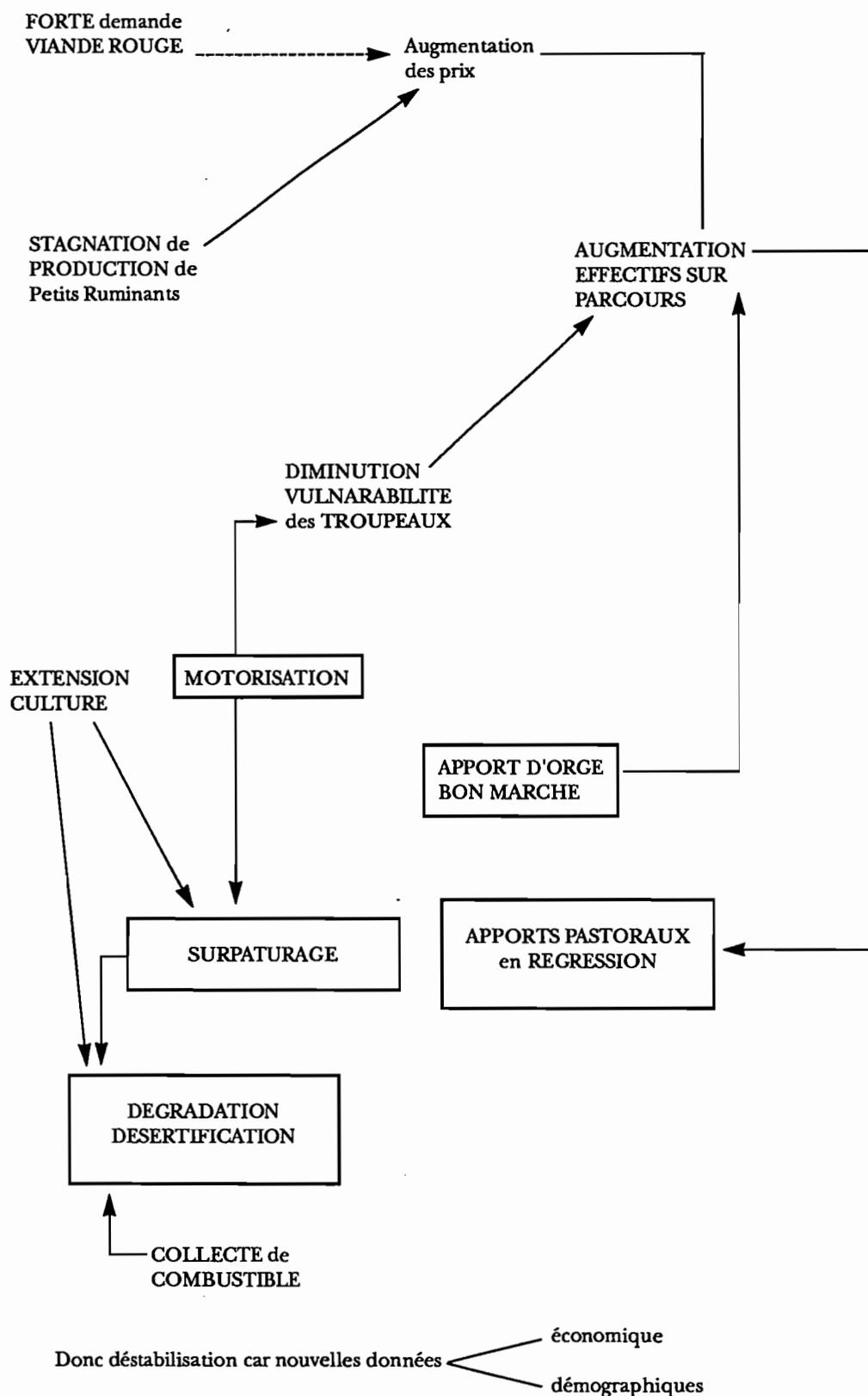
* Enfin, il est souhaitable que dans chacune des trois sous-régions, un ou deux chefs de file soient désignés pour assurer le lien entre les actions, les équipes et les thèmes de recherche. Ils seraient chargés de l'organisation des ateliers régionaux et inter-régionaux.

ATELIER N° 2 - ANNEXES

LE PASTORALISME AU NORD DU SAHARA

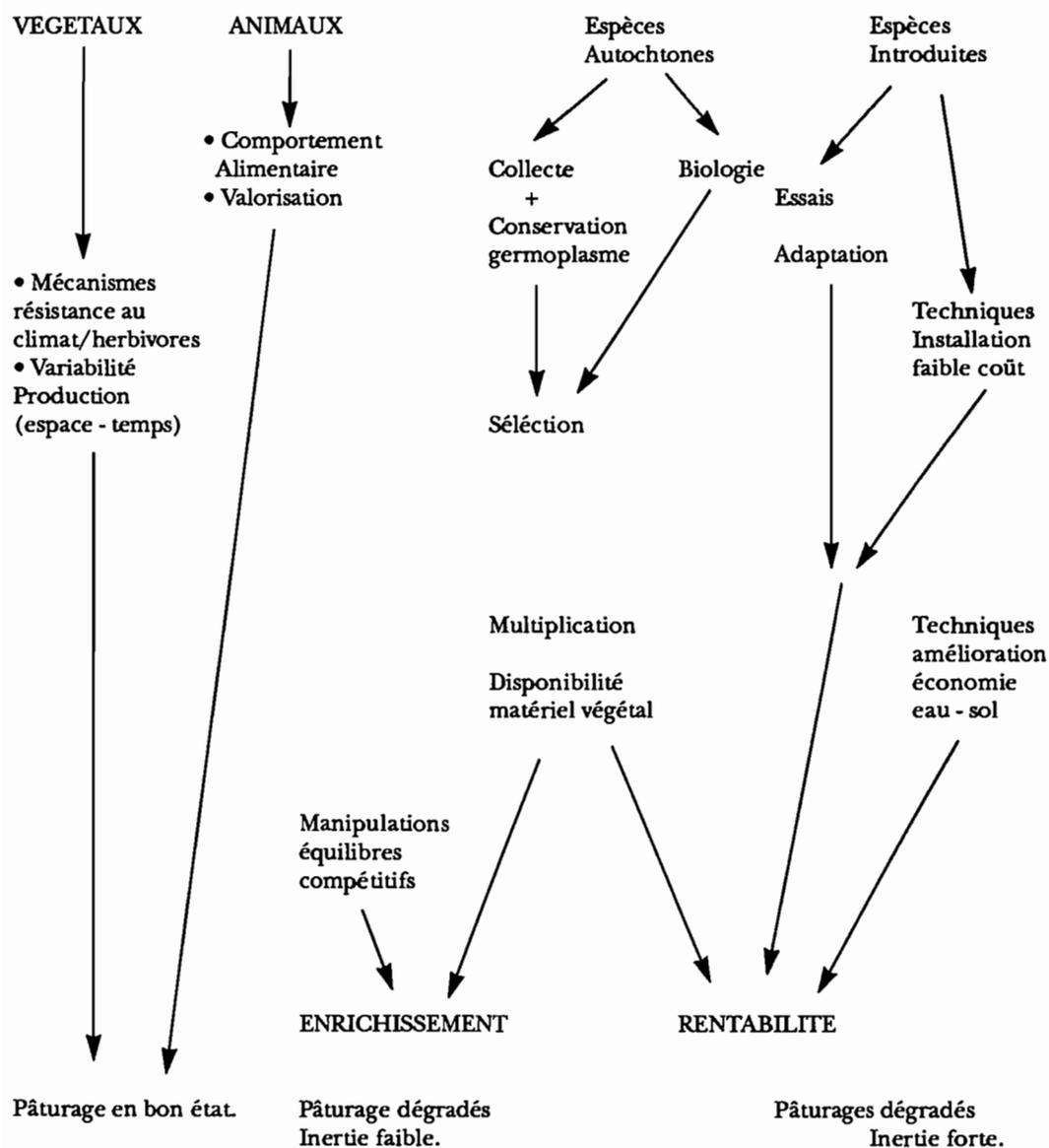
BESOINS ACTUELS

PROBLEMATIQUE GENERALE AU MAGHREB



PATURAGE ET ELEVAGE : RECHERCHES

Inventaire et cartographie milieux - ressources



INTERVENTION DU PROFESSEUR DAVID HALL

La plupart des projets de développement échouent. Le Projet Combustible et Fourrage de Baringo (Baringo Fuel and Fodder Project, ou BFFP) dans la partie centrale semi-aride du Kenya est de toute évidence différent. Les objectifs du projet original étaient de fournir du bois de chauffage et du fourrage tout en réhabilitant les terres dénudées et en luttant contre l'érosion par une revégétation à base d'espèces utiles. Jusqu'ici, le BFFP est une réussite reconnue. Ses bénéfices à court terme, c'est-à-dire la production de fourrage, de bois de chauffage et chaume ont assuré au projet le soutien enthousiaste de la population, tout en atteignant son objectif à long terme, c'est-à-dire la réhabilitation de terres dégradées. Bien qu'à l'oeuvre depuis 9 ans, il reste au Projet beaucoup de travail urgent à accomplir et sa survie à long terme ne peut être totalement garantie. Dans ce constat, nous observerons la politique du BFFP et son évolution et nous nous efforcerons de découvrir pourquoi ce projet est une rare exception alors qu'un si grand nombre de projets échouent.

Le BFFP aujourd'hui possède une équipe de 40 permanents, mais il emploie aux environs de 200 personnes en haute saison. En date de juin 1989, le projet avait planté 193 000 arbres dans 13 champs clôturés, d'une superficie de 6 à 197 hectares pour une surface totale de 460.9 hectares. Quelque 230 hectares supplémentaires sont prêts à être plantés. Ces champs ont également été ensemencés, surtout d'espèces locales d'herbes.

La pépinière du Projet a produit 446 000 plants et en 1989, entreposait aux environs de 78 000 plants non repiqués.

Plusieurs facteurs semblent avoir contribué à sa réussite. Un des atouts principaux du BFFP réside dans le fait qu'il ne fonctionne pas selon des modèles conçus dans quelque lointain bureau de planification. Il se donne d'abord la peine de comprendre le milieu local et les besoins sociaux. Ce n'est qu'alors qu'un mode d'action est arrêté. Le BFFP opère d'abord à petite échelle. Une action de plus grande envergure est proposée quand la méthodologie est bien définie.

Le BFFP est toujours parti du principe que pour réussir, les projets doivent obtenir l'adhésion totale de la population locale. Il est pratiquement le seul dont le chef de projet soit natif de la région, possédant une connaissance détaillée de la région de Baringo et de ses problèmes, un sociologue ayant étudié tout particulièrement les groupes ethniques locaux. Ayant mis au point et entretenu de bons moyens de communication avec les habitants de la région, le projet a acquis une connaissance approfondie de leurs besoins et de ce qu'ils souhaitent. Les habitants interviennent toujours dans la prise de décision d'aménagement et exercent un contrôle sur la mise en oeuvre des projets sur les terres qu'ils utilisent.

Bien que l'objectif à long terme du BFFP soit la réhabilitation des terres sévèrement dénudées de la région de Baringo par la réimplantation d'arbres et d'herbes utiles à ses habitants, il a également pour but de répondre autant que possible aux besoins essentiels. Il en résulte un élargissement de ses responsabilités. Le BFFP ne raisonne plus en termes de projets de développement ayant pour seul objectif la lutte contre l'érosion et la dégradation, mais en tant que catalyseur du développement dans son sens le plus large. Le Projet est aujourd'hui engagé dans d'autres activités offrant des avantages à court terme aux populations locales, allant de la construction de petits réservoirs de rétention des eaux jusqu'à des conseils non directifs de planning familial. La création éventuelle d'une industrie d'élevage qu'il envisage actuellement engagera le BFFP dans de nombreux problèmes sociaux et économiques.

Sa façon de procéder, c'est-à-dire en apprenant au fur et à mesure, a fait conduire le BFFP à ne jamais donner de date limite à la réalisation de ses objectifs. Ceux-ci évoluent à mesure qu'ils deviennent réalisables, et avec l'expérience acquise. Cette façon de faire n'aurait jamais été possible sans le financement de l'Institut Beijer, et plus tard le support éclairé de son donateur, le Gouvernement du Royaume de Hollande, qui a fourni environ un million de dollars en 7 ans. Contrairement à de nombreuses agences donatrices, le Gouvernement hollandais n'a pas exigé de propositions de projets ayant des objectifs à but précis, pas plus qu'il n'a appliqué un système de comptabilité prévoyant un bénéfice économique mesurable, dans un laps de temps donné. Au contraire, il a fourni un support à long terme qui a permis au BFFP d'établir de solides bases d'information sans pression exigeant des réalisations trop rapides. Cette phase initiale de recherche a permis au Projet de surmonter des problèmes techniques, sociaux et économiques qui se seraient avérés désastreux si on avait exigé de lui qu'il exécute ses projets sans tarder. Le Gouvernement hollandais a récemment indiqué que le BFFP avait son estime ainsi que celle du Gouvernement kenyan, et que tous deux poursuivraient leur support financier sur les quatre années à venir, à un niveau qui devrait permettre au BFFP d'aborder la phase suivante, en augmentant la dissémination, la formation et la mise en oeuvre de projets sur une grande échelle.

Le BFFP n'est pas sans fautes, mais il les admet généralement pour peu que les problèmes n'interfèrent pas trop vivement avec les objectifs d'un développement durable et gérés à l'échelon local. Ces conditions pratiquement uniques dans lesquelles le donateur a permis au BFFP d'évoluer, ont conduit un projet d'un type rare : un projet qui a le goût du succès. Il y a de nombreuses leçons à tirer de l'exemple donné par le Projet Combustible et Fourrage de Baringo.

RESSOURCES VEGETALES ET SATISFACTION DES BESOINS ENERGETIQUES :

ROBERT FORO

1. PROBLEMATIQUE

"Dans les pays en voie de développement, deux milliards d'êtres humains dépendent du bois. 96 millions sont déjà dans l'impossibilité de satisfaire leurs besoins énergétiques de base (cuisson des aliments et chauffage). En outre, 1,052 million de personnes se trouvent en situation de déficit et ne peuvent pourvoir à leurs besoins qu'en puisant les réserves en bois". (FAO 1981).

Cette situation alarmante présentée en 1981 par la FAO concerne en grande partie les pays sahéliens au Sud du Sahara pour lesquels le bois constitue la principale source d'énergie.

Dans les pays sahéliens du CILSS, le bois assure plus de 80 % de la consommation nationale d'énergie.

La consommation moyenne de bois énergie peut être estimée à partir des différentes études à 0,8 m³ par personne et par an, soit plus de la productivité annuelle d'un hectare de savane arborée.

L'exploitation du bois énergie constitue un facteur de dégradation des ressources végétales ligneuses naturelles ; ceci en particulier dans une optique commerciale pour l'approvisionnement des grandes agglomérations (centres urbains et semi-urbains).

2. SOLUTIONS

Les solutions préconisées jusqu'à une date récente pour faire face à la dégradation des ressources et à la satisfaction des besoins en bois énergie insistaient beaucoup et surtout sur les investissements à faire pour restaurer et augmenter les productions à travers des actions de plantations.

DEBAT

Les résultats obtenus nous enseignent que cette vision est imparfaite parce qu'elle a vite atteint ses limites face à plusieurs contraintes parmi lesquelles :

- les contraintes économiques : les coûts de réalisation des plantations sont très élevés, en moyenne 1 500 dollars US en première année, et difficilement soutenables par les économies nationales ;
- l'ampleur de la demande qui est très liée à la croissance démographique.

Les plantations "industrielles" réalisées jusqu'à présent ne couvriraient partiellement qu'une infime partie des consommations (moins de 2 %).

Les contraintes techniques ont également été en certains endroits la cause de l'échec des plantations.

La solution au problème d'approvisionnement en bois énergie doit passer par un ensemble d'actions et de mesures qui dépassent le seul cadre de la plantation ou de l'amélioration de la collecte de la ressource disponible y compris la substitution, l'utilisation rationnelle.

Dans le cadre de l'amélioration de l'offre les propositions ci-après sont faites :

a) - En milieu rural où prédomine un mode d'approvisionnement basé sur la collecte, le problème bois énergie peut être résolu dans le cadre global des systèmes agricoles compte tenu de l'existence d'une imbrication étroite des problèmes bois énergie avec d'autres problèmes, notamment ceux liés à la gestion de l'espace rural (défrichement agricole, feux, pauraage ...).

Ceci implique dans le contexte de la plupart des pays sahéliens la conception et la promotion d'une agroforesterie visant à stabiliser l'agriculture et l'élevage, donc à maintenir les formations.

La conception de tels systèmes répond à la fois aux besoins de fertilité des sols, d'alimentation (humaine et animale) et d'énergie (bois).

b) - Dans le cadre de l'approvisionnement des centres urbains, il faut un changement de la gestion à court et moyen terme pour parvenir à des résultats efficaces.

Les démarches à entreprendre doivent notamment aboutir à l'élaboration de schémas d'approvisionnement sur un plan technique, ainsi qu'à la mise en oeuvre de mesures visant à assurer une meilleure utilisation de la ressource et une organisation des filières.

Une bonne planification de l'utilisation des ressources nécessite cependant des données de base qui le plus souvent font défaut.

Il s'agit entre autres de connaissances sur la répartition des formations végétales ligneuses, l'évaluation des ressources en bois et leur évolution dans le temps.

En plus de ces connaissances de base d'autres connaissances sur les techniques de gestions rationnelles sont également nécessaires.

La contribution de la télédétection à la préparation des schémas d'approvisionnement et de manière générale au suivi de la dégradation des formations végétales est d'un grand rôle.

Les techniques spatiales peuvent largement aider à l'élaboration des données cartographiques synoptiques nécessaires.

3. ROLE DE LA RECHERCHE

La recherche forestière peut et doit contribuer à la recherche de solution au problème bois énergie. Cependant l'action de la recherche ne devra pas faire perdre de vue les impératifs de gestion à court terme des formations.

Deux domaines méritent à notre avis un grand intérêt :

- la recherche sur la productivité et l'aménagement des formations naturelles ligneuses ;
- la recherche en amélioration génétique des espèces forestières (locales et exotiques).

4. ACTIONS PILOTES

Les actions pilotes à envisager peuvent être :

- a) - La création de centres régionaux et nationaux de semences forestières.
- b) - La gestion et la promotion des parcs et vergers agricoles à base d'essences locales et exotiques (Acacia albida, palmier dattier ...).
- c) - L'élaboration des schémas d'approvisionnement de centres urbains en bois énergie comportant :
 - inventaire, cartographie et suivi des ressources ligneuses et des potentialités forestières et agricoles ;
 - aménagement / gestion des formations végétales, soutenus par des actions de recherche sur la productivité et sur les techniques sylvicoles de gestion.

ATELIER N° 2 - ANNEXES

COORDINATION DES RECHERCHES SUR LES PROGRAMMES DE REBOISEMENT DU SAHARA ET DU SAHEL

LOTFY M. EL OSTA

Beaucoup de pays autour du Sahara et du Sahel, en particulier ceux situés dans les zones arides, souffrent des conditions extrêmes et ont à faire face à des problèmes de développement similaires. C'est ainsi que les régions sud de la Tunisie, du Maroc, de l'Algérie, de la Libye et de l'Egypte appartiennent au plus grand désert du monde. Les trois premiers appartenant au MAGHREB ont les mêmes caractéristiques géographiques et climatiques, tandis que la Libye et l'Egypte ont des caractéristiques géographiques et climatiques différentes. Le désert représente 85 % de leur superficie, tandis que les zones arides, semi-arides et sub humides représentent respectivement 10, 3 et 2 % de cette superficie.

Les zones à végétation naturelles, forestières et agricoles sont confinées aux étroites bandes côtières, aux montagnes, à la vallée du Nil et au fleuve. L'essentiel de cette végétation et de ces forêts est dégradé et surexploité, comme dans beaucoup d'autres pays, ce qui conduit à la désertification.

Ces pays ont pris certaines mesures pour combattre la désertification, en mettant en oeuvre des résultats de recherches. Certains pays ont obtenu des succès dans cette lutte, d'autres ont obtenu moins de résultats. Le manque d'expérience et/ou de moyens financiers constituent les principaux obstacles.

Etant donné que le but principal de l'Observatoire du Sahara et du Sahel est de donner un nouvel élan à la lutte contre la sécheresse et la désertification en renforçant les capacités nationales des pays concernés et en entreprenant de nouveaux programmes dans un cadre avec une coordination, il est important d'établir des réseaux et des groupes de travail dans les domaines suivants :

1 - SITUATIONS DE STRESS

- a) sécheresse
- b) salinité

2 - ARBRES ET ARBUSTES A USAGES MULTIPLES

par exemple : Acacia, Eucalyptus, Casuarina

3 - BIOTECHNOLOGIE

par exemple : Cultures in vitro, génie génétique

4 - UTILISATION DES BOIS DE PETITS DIAMETRES

Chaque groupe doit recenser, analyser et évaluer les recherches passées, et en tenir compte dans les nouveaux travaux qui seront mis en route. Il convient de retenir prioritairement les problèmes ayant un intérêt commun à divers pays. La coopération et la coordination entre les groupes de travail dans les quatre domaines évoqués ci-dessus, est importante pour le succès du travail.

Il convient de ne pas oublier les programmes de formation qui doivent comprendre les technologies nouvelles, simples et peu onéreuse. C'est pourquoi il est proposé d'établir des Centres d'excellence dans chaque région et/ou des zones regroupant des pays voisins ayant à faire face à des problèmes analogues (par exemple en Afrique du Nord). Chaque centre pourrait servir pour des projets pilotes et de démonstration.

ATELIER N° 2 - ANNEXES

LA CREATION DE RESEAUX COOPERATIFS DE RECHERCHE/DEVELOPPEMENT

L'EXEMPLE DU RÉSEAU AFRICAIN DE RECHERCHE AGROFORESTIERE (AFRENA)

MICHEL BAUMER (ICRAF)

1. La création de réseaux coopératifs est à la mode depuis quelques années, spécialement pour aider à résoudre les problèmes liés à la recherche scientifique. En Afrique tout spécialement, les services chargés de la recherche manquent de personnel, sont insuffisamment formés, mal équipés, mal gérés et insuffisamment financés, ce qui impose de choisir très soigneusement les objectifs prioritaires de la recherche et d'utiliser au mieux les moyens existants.

La Conférence ministérielle africaine sur l'environnement (AMCEN) du Caire, qui l'a bien compris, a recommandé la création de réseaux de collaboration entre les pays africains.

Comme pour beaucoup d'autres termes, tel que "participation" ou "agroforestière", le mot "réseau" est à la mode, mais ce qu'il désigne n'est pas toujours nouveau. Ça n'est pas la première fois qu'on s'efforce de mettre en commun des ressources pour en obtenir un meilleur rendement, en particulier pour accélérer le développement de l'Afrique. Mais il n'est pas mauvais qu'un peu plus d'élan aux réalisations soit donné et un peu plus de concentration des efforts soit obtenue par la mise à la mode d'un concept, si l'on ne se contente pas de mots et qu'on veuille passer vraiment à une action plus intense. Il n'est pas dans notre dessein de traiter de la philosophie de la création de réseaux, mais seulement, à titre d'exemple, d'exposer le mécanisme de création d'un réseau, le Réseau africain de recherche agroforestière (AFRENA, de l'anglais "Agroforestry Research Network for Africa") qu'a mis en place le Conseil international pour la recherche en agroforesterie (ICRAF).

L'exposé sera présenté sous forme d'encadrés, suivis de commentaires. Il traitera successivement des points suivants :

1. Justification
2. Objectifs et généralités
3. Principes opérationnels
4. Phases du développement d'un sous-réseau
5. Coordination institutionnelle
6. Rôle de l'ICRAF

AFRENA compte actuellement quatre réseaux, à des degrés divers de développement :

- 1 - Réseau des plateaux de l'Afrique orientale et australe
- 2 - Réseau des hautes terres d'Afrique centrale et orientale (plus de 1 000 m d'altitude) recevant plus de 1 000 mm de précipitations dans un régime pluvial bimodal.
- 3 - Réseau des basses terres humides d'Afrique occidentale
- 4 - Réseau des basses terres sèches au sud du Sahara.

Les caractéristiques environnementales de ces quatre réseaux sont résumées dans le tableau 1.

Un cinquième réseau est à l'étude pour les zones sub-humides d'Afrique de l'Ouest.

Lorsque des exemples seront jugés nécessaires, ils seront tirés de l'expérience acquise à l'occasion de la mise en place du réseau des hautes terres d'Afrique du centre et de l'est à régime bimodal.

TABLEAU 1 -

AFRENA

CARACTERISTIQUES ENVIRONNEMENTALES DES RESEAUX

NOM DU RESEAU	basse terres humides de l'ouest	plateaux à régime unimodal du sud est	hautes terres centrales et orientales à régime bimodal	basse terres sèches d'Afrique de l'ouest (Salwa)
PRECIPITATION	humide régime continu	sub-humide régime unimodal	sub-humide régime bimodal	semi-aride régime unimodal
TEMPERATURE (KÖPPEN)	très chaud (AF, Am)	très chaud à chaud (Aw, Cw)	chaud à frais (CW")	très chaud (BS)
RELIEF	basses terres	hautes terres	hautes terres	basses terres
SOLS	rouges et jaunes fortement lessivés	rouges et jaunes modérément lessivés	rouges et jaunes modérément à fortement lessivés	souvent sableux faiblement lessivés
VEGETATION	forêt sempervirente	forêt clair à Brachystegia et savane boisée ("miombo")	forêt d'altitude et savane	pseudo-steppe à épineux
ZONES PILOTES ACTUELLES	S. Cameroun	Malawi, Tanzanie, Zambie, Zimbabwe	Burundi, Ethiopie Kenya, Rwanda Uganda	Burkina Faso Mali, Niger Sénégal
ZONES POTENTIELLEMENT CONCERNEES	Angola, Bénin, Congo, Côte d'Ivoire, Gabon Gambie, Ghana Guinées, Liberia Nigéria, Sénégal Sierra Leone, Zaire.	Mozambique	Ethiopie Tanzanie, Zaire	N. Benin, N. Cameroun, Kenya Djibouti, Mali, Ethiopie, Niger, Mauritanie, Tchad, Nigéria, Sénégal, Somalie, Soudan, Cap Vert.

TABLEAU 1

AFRENA

JUSTIFICATION

1. Le développement et la recherche sont insuffisamment liés.
2. Beaucoup de thèmes de recherche sont choisis par les chercheurs plus en fonction de leur formation (et en particulier de leur lieu de formation) et de leurs goûts particuliers qu'en fonction des priorités dans les problèmes à résoudre.
3. C'est en partie parce que la formation des chercheurs est mal adaptée aux besoins.
4. Les chercheurs des pays en voie de développement n'ont pas assez d'occasions d'échanges ; de plus, il n'est pas rare qu'ils aient plus de rapports avec des chercheurs de pays développés qu'avec des chercheurs de pays voisins en voie de développement.

COMMENTAIRES

1. Pour que la recherche se fasse sur les sujets qui limitent le plus le développement, la méthodologie "D and D" de diagnostic et de mise au point est appliquée ; dans la phase de diagnostic sont identifiés les obstacles que les agriculteurs et les éleveurs considèrent eux-mêmes comme les plus importants pour leur développement. La méthodologie "D and D" conduit à l'identification des technologies agroforestières qui pourraient aider à résoudre les problèmes des agriculteurs et des éleveurs.
2. Les thèmes de recherche qui sont aussi identifiés au cours de l'exercice de "D and D" sont classés par ordre de priorité en fonction de l'impact économique et social des solutions qu'ils peuvent apporter pour satisfaire les besoins des pays (dans le cadre de la planification nationale).
3. Lorsque les thèmes de recherche les plus importants ont été identifiés, une formation est donnée aux chercheurs nationaux d'un même réseau pour leur donner un langage commun et les connaissances complémentaires nécessaires à l'exécution des recherches.
4. Lorsque la recherche commence au sein du sous-réseau sur les thèmes retenus par tous les membres du sous-réseau, on s'efforce de favoriser le plus possible les échanges au sein du sous-réseau, en particulier d'informations et de chercheurs : on espère ainsi favoriser les échanges Sud-Sud.

TABLEAU 2.1.

AFRENA

OBJECTIFS ET GENERALITES

OBJECTIFS

1. Collaborer avec les institutions nationales pour le développement de technologies agroforestières appropriées.
2. Promouvoir la capacité des institutions nationales de planifier, concevoir et mettre en oeuvre la recherche agroforestière.
3. Aider les institutions nationales à renforcer leur capacité à :
 - évaluer les systèmes d'utilisation des terres existants en ce qui concerne leurs possibilités agroforestières,
 - dégager des programmes de recherche destinés à résorber les contraintes diagnostiquées,
 - mettre en oeuvre une expérimentation agroforestière.
4. Donner naissance à des activités tendant à :
 - améliorer des composants ligneux satisfaisant aux spécifications technologiques,
 - établir des prototypes d'arrangements dans l'espace des ligneux et des modèles de gestions,
 - mettre au point des technologies propres à certains sites.

PERIODE

5 ans en général

SOURCES DE FOND

Activités zonales : donateur(s) de l'ICRAF

Recherche nationale : accords bilatéraux, ou tripartites (s'ils impliquent l'ICRAF)

RESPONSABLE DE LA MISE EN ŒUVRE

Institutions nationales et l'ICRAF, conjointement.

COMMENTAIRES

1. Le programme zonal de recherche/développement dans le cadre des réseaux AFRENA est décidé conjointement par les institutions nationales : les donateurs ne l'influencent pas et le personnel scientifique de l'ICRAF n'intervient qu'à la demande des institutions nationales. Si un organisme national de recherche a identifié un besoin de recherche que les autres pays du même réseau n'ont pas identifié, il peut solliciter une aide de l'ICRAF, qui, si elle est acceptée, sera alors donnée hors réseau, dans le cadre d'un accord tripartite entre l'institut national de recherche en question, un donateur, et l'ICRAF.
2. Le programme de formation qui est partie intégrante du programme AFRENA vise à accroître le niveau de compétence des institutions nationales, notamment par une initiation de personnels de recherche à la méthodologie "D and D" et par une pratique de cette méthodologie.
3. Normalement, à l'issue de la période de formation, les personnels de recherche de chaque pays impliqué dans un réseau doivent être à même de pratiquer la méthodologie "D and D" (cf. tableau 2.2.), qui vise notamment les trois objectifs mentionnés.
4. Dans la pratique, lorsque la recherche agroforestière mise en route dans le cadre d'un réseau touchera à sa fin, soit au bout de 3 à 5 ans, on devrait être à même de disposer d'un ensemble de recommandations prêtes à être mises en oeuvre pour satisfaire les plus importants des besoins des paysans : arbres, arbustes ou arbrisseaux adaptés ; systèmes et technologies adaptés, avec la façon de s'en servir.

TABLEAU 2.2

LA METHODOLOGIE "D AND D" : SUCCESSION DES ÉTAPES (D'APRES PETER J. WOOD)

<p style="text-align: center;">PHASE DE PRE-DIAGNOSTIC</p> <ul style="list-style-type: none">. Inventaire environnemental de la zone concernée. Caractérisation des systèmes d'utilisation des terres dans la zone concernée. Description préliminaire de systèmes choisis d'utilisation de terres
<p style="text-align: center;">PHASE DE DIAGNOSTIC DE LA PLANIFICATION</p> <ul style="list-style-type: none">. Reconnaissance et interviews en vue du diagnostic. Analyse diagnostique. Spécifications pour des technologies appropriées aux problèmes diagnostiqués
<p style="text-align: center;">PHASE DE MISE AU POINT DES TECHNOLOGIES</p> <ul style="list-style-type: none">. Evaluation théorique des technologies potentielles. Elaboration et mise au point détaillée des technologies. Evaluation des technologies
<p style="text-align: center;">PHASE DE POURSUITE DE LA PLANIFICATION</p> <ul style="list-style-type: none">. Identification des besoins en recherche. Sujets nécessitant un nouvel exercice de "D and D". Elaboration d'un projet de mise en oeuvre
<p style="text-align: center;">RECHERCHE VULGARISATION</p>

Le processus de recherche commence avec un exercice de "macro D and D", une analyse d'une écozone dans un ou plusieurs pays, qui fait un état du statut de l'agroforesterie, des politiques agricoles, de l'environnement institutionnel, des systèmes caractéristiques d'utilisation des terres et des contraintes, des possibilités d'interventions agroforestières, et des priorités de recherche pour la mise au point de techniques ("technologies"). On procède ensuite à la "micro D and D" qui est une analyse détaillée du système prioritaire d'utilisation des terres choisi par les partenaires en recherche de l'ICRAF : on en tire des directives spécifiques pour la formulation du plan de recherche. Au cours des exercices de "D and D" sont identifiées les institutions qui ont des programmes de recherche en rapport et qui peuvent concourir à mettre en oeuvre le nouveau programme proposé.

Le plan de recherche consiste en essais visant à évaluer les possibilités techniques des ligneux à usages multiples par des éliminations d'essences, de technologies et de gestions. Ces essais sont faits d'habitude en station avec une solide composante statistique, mais il y a aussi des essais aux champs, surtout quand les conditions agro-écologiques des stations d'essais pré-existantes ne sont pas représentatives des exploitations cibles et des systèmes de production.

Au stade de la spécification des techniques et de la mise au point, on adapte les propositions pour tenir compte des préférences de chaque agriculteur, des ressources propres de l'exploitation, et des infrastructures.

Ultérieurement, l'évaluation permanente avec les services de vulgarisation des techniques appliquées permet de fournir un retour d'information dans le processus de recherche, et c'est pourquoi on parle de ré-itération du processus.

Toutes ces phases constituent le cycle de mise au point des techniques agroforestières. C'est un processus dynamique et ré-itératif qui exige à chaque moment une interaction poussée entre chercheurs biologistes et chercheurs sociaux. Il permet de favoriser le dialogue entre scientifiques, paysans, vulgarisateurs et même planificateurs et politiques, chacun à la fois en tant que preneur de décision en tant que source d'information.

TABLEAU 3.1 - PRINCIPES OPERATIONNELS

1. APPROCHE PAR ZONES EQUIPOTENTIELLES en vue de faciliter l'utilisation efficace des ressources pour le développement de technologies agroforestières.
2. COOPERATION ENTRE INSTITUTIONS NATIONALES ET ZONALES
 - pour arriver à une masse critique pluridisciplinaire de chercheurs,
 - pour fournir le cadre institutionnel nécessaire à une coordination efficace des efforts de développement de technologies agroforestières en utilisant au mieux les faibles ressources disponibles.
3. FORMATION SUR LE TERRAIN DES CADRES NATIONAUX pour renforcer les chances d'un apprentissage utile à la résolution des problèmes zonaux en les confrontant à un large spectre de solutions agroforestières appropriées à différents problèmes d'utilisation des terres.
4. APPROCHE SYSTEMIQUE DU DEVELOPPEMENT DE TECHNOLOGIES pour les lier aux priorités nationales et aux conditions réelles des utilisateurs.
5. NATURE RE-ITERATIVE DU PROCESSUS DE RECHERCHE.

COMMENTAIRES

APPROCHE PAR ZONES EQUIPOTENTIONELLES

Les zones équipotentielles sont capables sur toute leur surface d'une certaine possibilité - au sens forestier du terme -, donc justifiables d'un même type d'aménagement. Un aménagement couvre un ensemble de pratiques permettant, au vu d'un inventaire, de réaliser une possibilité, dans le cadre d'une révolution (sur ces termes, voir Baumer et Rey, 1984 ; Baumer, 1987).

Première étape :

Identification des grands systèmes de production existants, en prenant en considération :

- . la nature des composants : cultures, bétail, forêts, rivières et étangs etc.
- . la nature et les dimensions des exploitations
- . le mode de gestion : tenure des terres, libre parcours des animaux, réserves forestières, fermage, métayage, etc.

Cette identification est relativement aisée par les spécialistes nationaux qualifiés.

Deuxième étape :

Sérier les systèmes vis-à-vis du rôle possible des ligneux (rôle de production et rôles de service).

- sur les cultures : fertilité
 abri
 érosion
 ombrage
 support
 protection
- sur les animaux : affouragement
 érosion
 ombre
 clôture
 abri du vent
- sur la production dendro-énergétique
- sur la production de bois de service (tuteurs, piquets, poteaux, etc.)
- sur la production de bois d'oeuvre
- sur des productions diverses, médicaments, teintures, fruits, fibres, poisons, etc.,

Les techniciens nationaux et locaux en ethnobotanique seront d'un grand secours sur cette étape.

Troisième étape :

Classement par ordre de priorité des trois rôles principaux.

Quatrième étape :

Sérier les systèmes d'après les rôles qui peuvent être joués par les éléments suivants :

ligneux,
environnement et paysage,
tenure des terres et des ligneux,
politiques nationale et locale,
intensité de mise en oeuvre et rapidité des résultats,
utilisation de la main d'oeuvre.

Cette étape est la responsabilité des scientifiques nationaux spécialisés en agroforesterie et en systèmes de production.

Cinquième étape :

Grouper provisoirement les systèmes de production présentant des possibilités agroforestières comparables.

Sixième étape :

Vérifier sur le terrain le groupage provisoire des systèmes de production, et faire le groupage final.

N.B. - Les réseaux permettent à l'ICRAF d'appliquer à la recherche l'approche qui lui est propre. L'objectif est de mettre au point des techniques ("technologies") pour résoudre les problèmes perçus par les agriculteurs dans des systèmes prioritaires d'utilisation des terres dans des écozones particulières.

TABLEAU 3.2

AFRENA :

EXEMPLES DE TECHNOLOGIES AGRO-FORESTIERES POUR AIDER A RESOUDRE QUELQUES PROBLEMES

Problème identifié	Solutions suggérées
Dégradation de terre en pente	<ul style="list-style-type: none"> • Ligneux à usages multiples sur terrasses • Haies en courbes de niveau
Faiblesse des animaux de trait	<ul style="list-style-type: none"> • Haies fourragères en clôtures, arbres, arbustes et arbrisseaux fourragers
Culture itinérante	<ul style="list-style-type: none"> • Jachère ligneuse • Culture en couloirs • Systèmes à plusieurs strates
Dégradation des terres semi-arides	<ul style="list-style-type: none"> • Brise-vent • Rideaux-abri • Ligneux à usages multiples sur les terres cultivées <p>Ligneux à usages multiples sur les terres à pâturage.</p>

ATELIER N° 3

EAU, SOL ET FERTILITE

Président : Othmane LALHOU
Directeur général - Office Régional de mise en valeur agricole du Gharb (ORMVAG) - Maroc

Vice Président : Laomaïbao NETOYO
Directeur du Département Recherche sur le Milieu et l'Agriculture - Institut du Sahel (INSAH - CILSS - Bamako)

Coordinateur : Philippe JOUVE
Directeur Scientifique du Centre National d'Etudes Agronomiques pour les Régions Chaudes (CNEARC) - Montpellier

Rapporteur : Ahmed SOUISSI
Directeur Général des sols - Ministère de l'Agriculture - Tunisie

RAPPORT DE SYNTHÈSE ET RECOMMANDATIONS

Lu en séance plénière par Ahmed Souissi

Notre atelier avait à débattre des ressources en eau, en sol et de la fertilité et plus précisément de l'état des connaissances des outils et méthodes d'investigation, des dynamiques d'évolution de ces ressources et de leur dégradation éventuelle, enfin des formes et modalités de cette dégradation et des moyens de les prévenir ou d'en corriger les effets.

Comme vous pouvez en juger, le sujet était vaste et les contributions ont été fort nombreuses, aussi il n'est pas facile de rendre compte fidèlement de l'intégralité et de la richesse de ces débats.

C'est pourquoi je sollicite votre bienveillance et m'excuse par avance auprès de ceux de mes collègues dont le compte rendu des contributions leur paraîtra insuffisant ou incomplet.

La première partie de nos débats a été consacrée aux ressources en eau, eaux superficielles et souterraines d'une part, eaux pluviales d'autre part.

En ce qui concerne les ressources en eaux superficielles, il a été constaté que la mesure et le suivi de ces ressources sont anciens et d'inégale importance suivant les régions et l'échelle d'observation. L'amélioration de l'évaluation dynamique de ces ressources est essentielle en matière de prévision et de mobilisation des ressources hydrauliques.

Des synthèses existent à l'échelle régionale ou locale mais certaines nécessitent d'être actualisées.

Dans ce domaine, il a été recommandé :

- de mettre à profit les méthodes modernes de mesure et d'observation faisant appel à l'informatisation et à la retransmission de données satellitaires pour améliorer la rapidité de transmission des données et leur fiabilité,
- de recourir à la télédétection pour régionaliser les mesures hydrologiques.

En ce qui concerne les ressources en eaux souterraines, il apparaît que là aussi les connaissances sont importantes mais de qualité inégale suivant les domaines :

- Satisfaisantes au niveau de l'identification des aquifères ; insuffisantes en ce qui concerne leur cartographie hydrodynamique.
- Très insuffisantes sur les phénomènes de recharge au sens large.

Le problème de l'exploitation des nappes fossiles a été abordé. Des améliorations sensibles peuvent être apportées à l'utilisation de ces gisements d'eau mais cela impose des coûts et des contraintes de déplacement progressif des zones d'exploitation qui rendent ces améliorations difficiles à mettre en oeuvre.

L'exploitation des nappes superficielles pose également des problèmes dus à leur surexploitation liée bien souvent à une méconnaissance des conditions optimales d'utilisation de ces ressources.

Pour améliorer la connaissance, l'utilisation et la gestion des eaux souterraines, il a été proposé :

- d'apporter un appui à la maintenance des systèmes de contrôle des eaux souterraines qui est délicate,
- de coordonner le suivi des aquifères notamment lorsque ceux-ci intéressent plusieurs pays,
- de renforcer les recherches pour mieux maîtriser les mécanismes complexes de recharge des nappes,

- d'assurer une valorisation plus grande des données acquises, en recourant à la cartographie synthétique assistée par ordinateur.

Il a été proposé également d'accorder un plus grand intérêt à la connaissance des techniques traditionnelles de gestion des eaux de nappes.

Enfin des progrès sont à faire pour améliorer la fiabilité des données et cela en apportant un appui aux services publics nationaux ou inter-états chargés de la collecte et de la diffusion de ces données.

Ensuite ont été abordés les problèmes posés par l'utilisation de ces ressources en eaux de surface et souterraines notamment par l'irrigation.

L'agriculture oasienne en constitue la forme la plus spécifique à la région. Celle-ci est très différente au Nord et au Sud du Sahara. Mais dans les deux cas, il s'agit d'écosystèmes fragiles.

Au Nord, l'agriculture oasienne est ancienne et localement en crise : la rapide urbanisation de certains centres oasiens a entraîné une surexploitation des nappes et une dégradation des systèmes d'exploitation traditionnels. Aussi a-t-il été recommandé d'accorder une attention plus grande au suivi des ressources hydrauliques dans les oasis en vue d'une exploitation plus équilibrée ne mettant pas en péril l'avenir de ces zones.

Au Sud du Sahara, la plus grande rareté des oasis semble plus due à des facteurs historiques et socio-économiques qu'à des contraintes naturelles. Avec la sécheresse et la sédentarisation des pasteurs, ce type d'agriculture pourrait effectivement constituer une alternative sous réserve de la fonder sur l'exploitation des ressources hydrauliques adéquates et de ne pas sous-estimer les contraintes techniques propres aux systèmes de production oasiens.

Aux portes du désert, dans le Sud du Maghreb des périmètres irrigués anciens ont été réaménagés et des actions d'envergure ont été entreprises pour lutter contre la désertification et mieux valoriser les ressources en eau et en sol. Cette expérience a montré la nécessité :

- d'intégrer les schémas d'exploitation anciens des ressources dans les plans d'aménagement nouveaux,
- d'adopter une approche intégrée de gestion des ressources eau et en sol,
- d'associer les populations aux actions d'aménagement.

De tels exemples montrent que la lutte contre la désertification a déjà commencé et qu'il serait utile dans le cadre de l'Observatoire du Sahara et du Sahel de favoriser les échanges d'expériences entre les pays du pourtour du Sahara.

Les ressources en eaux pluviales sont par nature aléatoires, nous sommes donc impuissants à les mobiliser, par contre nous pouvons les valoriser. Dans ce domaine, de nombreuses initiatives ont été déjà prises notamment par le CILSS à travers le développement de programmes et de réseaux régionaux comme le Réseau de Recherche sur la Résistance à la Sécheresse appelé R3S.

Parmi ces programmes de recherche et d'action nous a été présenté le projet ESPACE qui permet de prévoir les rendements espérés compte tenu des ressources pluviométriques pour un niveau de technicité donnée. Ce programme a permis de confirmer l'écart important existant entre les rendements espérés et les rendements potentiels.

La réduction de cet écart apparaît comme un objectif prioritaire. Cela passe par une amélioration des conditions d'alimentation hydrique des cultures. Des modèles synthétiques ont été conçus pour analyser ces conditions et définir les actions prioritaires à entreprendre dans chaque type de situation.

Il apparaît que des modèles de prévisions de rendements et de valorisation des ressources pluviométriques existent. Il convient de les faire connaître et de les mettre en oeuvre à grande échelle.

Ces études ont montré que des gains de production importants peuvent être obtenus par une amélioration des conditions de l'alimentation hydrique en particulier l'enracinement et la fertilisation.

Par ailleurs, il a été souligné que la valorisation de l'eau doit se faire également par la réduction de ruissellement ce qui conduit à considérer différentes échelles d'analyse et d'intervention, de la parcelle au bassin versant. Ces changements d'échelle posent des problèmes de méthode.

Ainsi à l'échelle du paysage le sol module l'aridité, régule les flux.

En conséquence, il a été proposé de compléter les zonages agroclimatiques par des zonages à plus grande échelle tenant compte des facteurs édaphiques de l'alimentation hydrique comme ce qui a été fait en Tunisie.

La deuxième partie de nos débats a été consacrée plus spécialement aux ressources en sol et à la fertilité.

Nous nous sommes tout d'abord interrogés sur l'état de nos connaissances. Celles-ci sont loin d'être négligeables notamment en ce qui concerne les inventaires cartographiques qui couvrent l'essentiel des zones sahéliennes et du Nord du Sahara. Toutefois, il a été proposé de compléter ces inventaires là où ils sont insuffisants notamment au Mali et en Mauritanie.

Les méthodes d'appréciation et d'évaluation des ressources en sol ont beaucoup évolué au cours des dernières décennies. D'une approche strictement pédologique, on est passé à une approche morphopédologique intégrant l'appréciation des formes du relief qui jouent un rôle essentiel dans l'économie de l'eau. Sur ces bases, des grandes situations agricoles peuvent être identifiées pour lesquelles les formes et les modalités de la dégradation des sols peuvent être très différents.

Il a été recommandé de développer ces approches naturalistes qui permettent d'orienter très concrètement les actions d'aménagement du milieu et de la gestion de l'espace.

Il est apparu que la connaissance des formes de dégradation des sols de leur extension et des facteurs anthropiques qui les génèrent est un rapide progrès. Ainsi un inventaire cartographique de la dégradation des sols de 27 pays africains financé par l'UNEP a été présenté. Il fait ressortir les zones critiques, en particulier le Sahel, et celles où au contraire la dégradation est limitée.

Ce travail d'inventaire est à poursuivre, compléter et affiner.

Parmi les formes de dégradation des sols, il a été souligné l'importance en zone aride de la dégradation des états de surface. Cette dégradation a de graves répercussions sur l'infiltration de l'eau, la biologie des sols et finalement sur son potentiel de production.

Une classification de cette dégradation a été élaborée, des méthodes d'observation et de mesures à différentes échelles ont été mises au point enfin des modes de lutte contre cette dégradation ont été expérimentés.

Il reste donc à les appliquer. Cela suppose plusieurs conditions parmi lesquelles la capacité de mobiliser les populations n'est pas la moindre. D'autres formes de dégradations des sols ont été évoquées :

- la sodisation des sols dans les périmètres irrigués sahéliens,
- et l'érosion éolienne particulièrement accusée au Sahara et au Sahel.

Des recherches sont en cours, des projets d'intervention ont été engagés. Aussi a-t-il été proposé que l'OSS favorise les concertations et les échanges d'expériences dans ce domaine, afin en particulier d'évaluer l'extension spatiale de ces phénomènes.

La dégradation physique des sols n'est pas la seule menace qui pèse sur les sols du Sahel et du Sahara et affecte leur fertilité :

Dans notre atelier, nous nous sommes interrogés sur l'évolution de cette fertilité. Il apparaît que celle-ci est la résultante de différents facteurs, facteurs humains physiques, biologiques et qu'elle est donc l'expression du fonctionnement de l'ensemble du système cultivé. Le sol reflète le dysfonctionnement de ce système et en porte la marque.

Le diagnostic de la fertilité des sols fait appel à plusieurs approches qui vont de l'étude des flux au suivi des rendements.

A cet égard, il a été préconisé de renforcer et d'améliorer les dispositifs de statistiques agricoles pour fournir des bases objectives à l'étude à moyen et long terme de la relation entre fertilité des sols et production.

Comme pour l'eau, il a été souligné d'aborder la fertilité des sols à différentes échelles et notamment à l'échelle du terroir. Il a été également rappelé que la gestion de la fertilité en zone sahéenne passe par une bonne association entre agriculture et aussi entre l'arbre et les cultures. Enfin, il a été rappelé que la lutte contre la désertification exige un bon diagnostic. Les méthodes mises en oeuvre au Mali ont montré que la production primaire est non seulement affectée par la baisse de la pluviométrie mais encore par la faiblesse des disponibilités en éléments fertilisants. Aussi a-t-il été préconisé de renforcer l'accès aux facteurs de production pour finalement lutter contre la désertification. Mais cette voie pose de nombreux problèmes en particuliers fonciers et économiques dont la solution nécessite de profonds changements des politiques des pays du Sud comme des pays du Nord.

Les débats de l'atelier ont suscité de nombreuses contributions orales et écrites qui n'ont pas pu être toutes rapportées ici.

Elles ont mis l'accent sur la nécessité d'aborder de façon intégrée et systémique l'étude et la gestion des ressources en eau et en sol. Elles ont également rappelé que la finalité des études et recherches que l'OSS doit promouvoir est d'agir pour améliorer sur le terrain la gestion des ressources naturelles au bénéfice des populations.

COMPTE RENDU ANALYTIQUE

La séance est ouverte à 9 h sous la présidence de Othmane LAHLOU, Directeur général de l'Office régional de mise en valeur agricole du Gharb (Maroc).

Le Président, après avoir rappelé les objectifs généraux de l'OSS, précise la tâche de l'atelier : il s'agit de faire des recommandations en vue d'une meilleure gestion des ressources en eau et en sol. Cela suppose qu'on s'interroge sur l'état des connaissances et sur la méthodologie de l'évaluation. Il faudra également étudier les phénomènes de dégradation et la part qui est due à une mauvaise utilisation des ressources par l'homme. Enfin, on se demandera ce qu'il convient de faire pour lutter contre cette dégradation. Le rapporteur de l'atelier en séance plénière sera Ahmed Souissi.

Philippe Jouve, coordinateur de l'atelier, indique qu'au cours des réunions préparatoires, il a été décidé de diviser les débats en deux parties. La première sera consacrée à l'eau et aura pour animateur Gérard Sivilia. La seconde traitera des sols et l'animateur sera Karimou Ambouta. Tout le monde ne pourra probablement pas s'exprimer, mais si les participants lui font parvenir leurs questions ou leurs observations par écrit, Philippe Jouve veillera à ce qu'il en soit tenu compte dans le rapport final.

1. LES RESSOURCES EN EAU

Gérard Sivilia observe, d'abord, qu'après dix années de sécheresse, l'eau, au Sahara et au Sahel, doit être considérée comme une ressource rare, justifiant une valorisation optimale. Il convient donc, comme l'a souligné le Président, d'une part, de bien connaître l'état de la ressource, d'autre part, d'améliorer les conditions de son utilisation. Pour la clarté du débat, et bien que cela soit un peu artificiel, on distinguera les eaux souterraines et de surface, qui peuvent se mobiliser et se gérer, et les eaux pluviales qui ne sont pas maîtrisables, mais dont on peut améliorer la valorisation.

A) LES EAUX SOUTERRAINES ET DE SURFACE

Gérard Sivilia dit que, pour cette première catégorie, l'état des connaissances est important, mais inégal selon les domaines, les zones géographiques et selon l'échelle de l'observation. Des progrès techniques appréciables sont intervenus, au cours de la dernière décennie, dans l'acquisition des données. Toutefois, l'écart entre la masse des connaissances et la faiblesse de leur exploitation reste considérable.

Ce constat amène à se poser plusieurs questions : quels sont les domaines où l'OSS pourrait continuer à approfondir la connaissance de la ressource ? Maîtrise-t-on suffisamment la dynamique de la ressource pour formuler des prévisions et élaborer des modèles de gestion ? Quelles perspectives offrent les technologies modernes de mesure ? Comment articuler les réseaux de mesures avec les banques de données nationales et régionales pour valoriser la télétransmission par satellite ? Comment améliorer la fiabilité des données recueillies et les valider ? Enfin, comment améliorer l'utilisation des données pour la mise en valeur des ressources hydrauliques ?

L'état des ressources

Bernard Pouyaud, traitant des eaux de surface, souligne le caractère particulier de l'hydrologie saharienne : la ressource est rare, son arrivée le plus souvent inopinée, à la suite de fortes précipitations.

Seuls, quelques fleuves et rivières importants constituent des ressources permanentes. Les études menées dans les grands et moyens bassins coûtent cher, mais elles permettent d'observer de longues séries hydrologiques. Les études de petits bassins versants représentatifs donnent des renseignements concernant les relations pluies-débits sur une période de trois à cinq ans. On peut ainsi dimensionner les barrages, leurs déversoirs de crues, les ouvrages de prise d'eau et, d'une façon plus générale, tous les aménagements hydro-agricoles.

Au total, si l'hydrologie des grands et moyens bassins est relativement bien connue, le nombre des stations de mesure reste insuffisant. Sur les petits bassins versants, des synthèses intéressantes ont permis d'exploiter les résultats obtenus depuis une trentaine d'années. Mais ces études, très coûteuses, commencent à dater et sont en perte de vitesse.

L'orateur estime que l'avenir des réseaux de mesures sur les grands bassins passe par l'emploi de techniques modernes : informatisation des données, télédétection. Il faudra également utiliser la télédétection si l'on veut régionaliser les résultats sur les petits bassins. Mais Météosat est cher et Argos a un trou de six à sept heures de transmission le matin;

Bernard Pouyaud conclut en signalant que, malgré ses insuffisances, l'hydrologie sahélienne a permis de définir l'échelle où la récente sécheresse avait vu ses effets sur les écoulements s'inverser : 20 à 30.000 kms².

Jean-Jacques Collin, commentant son document sur les eaux souterraines, dit que ces ressources, véritables banques à eau, sont de deux types. Il y a, d'une part, les grandes nappes profondes fossiles, d'autre part, des aquifères superficiels ou peu profonds. Les premières contiennent des réserves énormes, mais on n'en récupère qu'une infime partie. Leur gestion n'est possible qu'à l'échelle des gouvernements. Il faut l'optimiser, de manière à ce que la ressource utilisable dure le plus longtemps possible, et cela suppose une bonne connaissance du coefficient d'emmagasinement, encore mal évalué aujourd'hui.

Quant aux aquifères superficiels, qui se renouvellent régulièrement par les précipitations, on ne pourra les gérer de façon intelligente que si on sait calculer la part des eaux qui s'infiltrent. C'est le grand thème de recherche actuel, pour lequel sont mis en oeuvre les techniques les plus sophistiquées. On en attend les moyens de gérer au mieux la recharge et de constituer ainsi des ressources souterraines de façon plus volontaire, en liaison avec la restauration des sols.

M. Zebidi observe que les grandes nappes souterraines couvrent en général plusieurs pays. L'étude complète de ces ressources implique donc une coopération internationale. La part utilisable dépend à la fois des conditions hydro-géologiques et d'un critère économique : le prix du mètre cube d'eau ainsi obtenu.

M. Zebidi demande, d'autre part, que l'on songe dès maintenant à ce qui se passera après, quand ces réserves seront épuisées.

François Gadelle a l'impression que les synthèses, dans le Sud, sont un peu anciennes, et qu'elles manquent pour le Nord de l'Afrique.

Le Président s'étonne de cette remarque. Il croit savoir qu'un travail de recherche important est fait dans le Nord.

Karimou Ambouta souhaite, lui aussi, que tous les pays africains concernés s'associent pour dresser un inventaire fiable des ressources hydriques. Quant à la gestion, elle doit avant tout tenir compte des besoins de la population et viser à améliorer la vie de l'homme.

Karimou Ambouta invite donc l'atelier à recommander que l'on intensifie les recherches concernant la connaissance des ressources. Tout le monde en profitera. Il conviendra ensuite de renforcer la coopération régionale pour tirer le meilleur parti des résultats.

Mohamed Gasser observe que, dans des zones où la population augmente régulièrement, tout le problème est de bien utiliser des ressources par définition limitées. Il ne suffit pas de réduire les pertes. Il faudrait aussi se préoccuper du recyclage des eaux usées et de la formation des utilisateurs.

Cherif Khemmar intervient dans le même sens que M. Zebidi. Il insiste sur la nécessité de mettre en place des systèmes de gestion adaptés au développement de la région. Il observe, d'autre part, que certaines nappes sont déjà exploitées à 90 %. On ne pourra reculer l'échéance qu'en éduquant la population.

L'utilisation des ressources

Gérard Sivilia dit que la dégradation des ressources naturelles, au Sahara et au Sahel, est liée essentiellement à une exploitation intensive visant à satisfaire les besoins immédiats - usages hydro-agricoles, agriculture oasienne, hydraulique urbaine et rurale pour l'alimentation en eau des populations et du cheptel - au détriment de leur préservation.

Plusieurs questions se posent : comment éviter le gaspillage d'eau aux différents niveaux, du barrage à la parcelle ? Comment exploiter les nappes souterraines sans les mettre en péril ? Quel avenir pour l'agriculture oasienne ? Comment améliorer la valorisation économique de l'eau dans les périmètres irrigués ? Enfin, la gestion rationnelle de l'eau a-t-elle un sens si elle ne repose pas sur une politique globale de développement ?

Grigori Lazarev commente son document sur les problèmes de la sauvegarde et du développement des ressources naturelles en milieu oasien. Ce texte ne concerne que les oasis au sens que les géographes donnent à ce terme : espaces habités situés dans des zones très arides. Malgré leur faible extension, ces espaces peuvent jouer un rôle majeur en tant que points d'appui de l'occupation humaine. Il est même probable qu'au cours des prochaines décennies, l'importance croissante du Sahara dans la géopolitique africaine rendra absolument nécessaire l'implantation durable de centres de vie de ce type.

Cela dit, le problème des oasis se présente de façon différente au Nord et au Sud du Sahara.

Les oasis du nord sont anciennes et constituent des milieux extrêmement fragiles. Leur équilibre, difficilement acquis et maintenu au cours des siècles, est aujourd'hui remis en cause, souvent par les mutations mêmes qui ont apporté le progrès. L'agriculture d'oasis souffre d'une mauvaise gestion des ressources et d'un certain désintérêt des producteurs. Les nappes sont surexploitées par les pompes, le mauvais drainage entraîne l'asphyxie des palmeraies et la salinisation des sols ; le patrimoine phoenicole, vieilli et négligé, connaît une dégradation continue. Simultanément, une agriculture moderne se développe sans contrôle, sans connaissances techniques suffisantes, et souvent avec des conséquences graves pour l'équilibre des oasis anciennes. Il y a donc un réel problème de gestion des ressources. Quel est l'avenir de ces formes spécifiques de l'occupation de l'espace ? Quelles sont les priorités à observer entre la survie des palmeraies et la croissance des villes ? Quelle place faut-il accorder à l'agriculture moderne, à l'industrie ? Autant de sujets d'étude.

En ce qui concerne le Sud du Sahara, la première question qui se pose est de savoir si l'économie oasienne est possible en milieu sahélien. L'examen des ressources, du potentiel naturel, des technologies disponibles permet de répondre par l'affirmative. L'oasis est-elle pour autant justifiée ? Peut-elle remplir une fonction dans le Sahel pastoral ? Là encore, la réponse est oui. D'abord, parce que la création et le développement des oasis est un moyen efficace de lutte contre la désertification. Ensuite et surtout, parce que l'oasis s'inscrit dans les faits. Comme l'a montré Edmond Bernus, on assiste aujourd'hui à la mise en place de systèmes pastoraux nouveaux, articulés autour de points fixes, et la tendance à la sédentarisation s'affirme. Dans ce contexte, l'oasis fournit une base viable et économiquement saine avec la culture du palmier.

Grigori Lazarev conclut en appelant à une réflexion plus approfondie sur les ressources naturelles et la dynamique de ces systèmes.

Hassani Larbi Sebbari présente les opérations qui ont été menées, au Maroc, dans les vallées et les plaines du sud du Haut Atlas, pour mobiliser au maximum les eaux de crue. Les équipements traditionnels mis en place au début - barrages, grands périmètres irrigués - ayant montré leurs limites, on a dû recourir à des aménagements complémentaires. Toute une série de moyens ont été ainsi mobilisés, avec le souci de privilégier les eaux de crue.

Hassani Sebbari Larbi indique ensuite que ces opérations se situent dans le cadre de la lutte contre la désertification et l'ensablement.

L'écosystème de ces zones pré-sahariennes est très fragile, Grigori Lazarev vient de le rappeler. Il faut donc, avant tout, préserver leur équilibre. Deux axes principaux ont été retenus : la protection rapprochée des palmeraies et de l'infrastructure économique, et - plus importante encore - l'amélioration du couvert végétal pour fixer le sol. Les responsables ont pris soin d'associer autant que possible la population à la réalisation des projets et lui ont ensuite confié l'entretien et la gestion des équipements.

L'essentiel, dans des opérations de ce genre, conclut l'orateur, est d'avoir une vision globale des problèmes et d'élaborer des plans d'action intégrant tous les objectifs considérés comme prioritaires.

Le Président aurait aimé, pour sa part, que l'on parle des problèmes posés par la gestion de l'eau dans les grands périmètres irrigués sahéliens : dégradation, gaspillage d'eau, coût élevé des aménagements.

Roger Bertrand souligne l'importance que revêt la qualité des eaux dans les périmètres irrigués. Au nord du Sahara, les eaux sont généralement trop salées. Il faut donc lessiver et drainer régulièrement. Au sud, on a affaire à des eaux très peu minéralisées et déséquilibrées vers le pôle sodium. Il en résulte une sodisation des sols et une augmentation du PH qui finissent par rendre toute culture impossible. Toujours dans les zones sud, on a constaté une remontée de la nappe phréatique qui, maintenant, affleure le sol. Or, aucun drainage n'est prévu dans les périmètres. Cette situation est très préoccupante, car elle met en péril l'équilibre alimentaire de plusieurs nations. Ce devrait être une des missions de l'OSS que de suivre, au niveau régional, l'évolution des eaux d'irrigation, des nappes et des sols.

Amadou Cisse représente ici le Comité Inter-Etats d'études hydrauliques, qui groupe 14 Etats africains, dont 6 de la région du Sahel.

Les préoccupations prioritaires du CIEH concernent, d'une part, les points d'eau, à propos desquels il a déjà organisé de nombreux ateliers de recherche, d'autre part, les périmètres irrigués, dont il voudrait confier la gestion aux paysans eux-mêmes. Dans les deux cas, il importe de former les utilisateurs. Quant au coût des périmètres, qui préoccupe le Président, il est très variable : une simple digue est peu onéreuse, mais n'a pas grande efficacité. En revanche, un aménagement général coûte très cher.

L'orateur évoque ensuite le cas des oasis de l'Aïr, au Niger.

Les rabattements y sont particulièrement importants, en raison de fortes précipitations qui surgissent d'un seul coup. Les principaux problèmes à résoudre sont la réalimentation de la nappe et la protection des sols, car l'érosion est très forte.

Constantine Okello-Oleng aimerait connaître l'opinion des participants sur l'utilisation partagée des eaux. Personne n'en a parlé jusqu'à présent. C'est pourtant une question capitale.

Le Président répond que le partage de l'eau entre les nations fait déjà l'objet de nombreuses négociations, dont certaines ont abouti à des accords. Quant au partage entre utilisateurs, c'est un problème qui se pose partout. Il n'y a, à l'heure actuelle, aucune formule généralisable. Ces questions doivent être traitées dans un contexte national ou régional.

Jean Khouri, parlant au nom du Centre Arabe d'Etude des Zones Arides (ACSAD), signale qu'un programme de recherche a été lancé avec l'UNESCO pour une utilisation régionale des ressources en eau. De nombreuses idées ont été échangées et l'on prépare maintenant une carte hydrologique de la région concernée. Les projections faites sur l'an 2030 montrent qu'à cette époque, l'eau risque de manquer pour les productions alimentaires. Si l'on veut parer à ce danger, il faudra adopter, dès le début du prochain siècle, une démarche politique et démographique toute différente.

Ibrahim Hassan Hemeida indique qu'en Egypte, c'est la nappe phréatique qui alimente les oasis. Elle ne va pas très loin, mais il s'agit là d'un aquifère renouvelable. Quant aux nappes plus profondes, c'est le problème de l'avenir : comment trouver l'énergie nécessaire pour les utiliser ?

Le Président signale que la Commission internationale des irrigations et des drainages a décidé de lancer, avec la Banque Mondiale, un grand programme de développement sur la question du drainage et de la dégradation des sols. Un secrétariat a déjà été mis en place pour aider les pays intéressés. Il conviendra que l'OSS prenne contact avec lui.

B) LES RESSOURCES EN EAUX PLUVIALES ET LEUR VALORISATION

Gérard Sivilia, après avoir rappelé que les ressources en eaux pluviales sont connues sur des périodes longues grâce à un important réseau de stations pluviométriques, note que la baisse enregistrée au Sahel depuis 1970 a sérieusement affecté les productions végétales et animales. La pluie est nettement apparue comme un facteur limitant de production agricole, mais ce n'est pas le seul, et probablement pas le principal. L'agriculture sahélo-soudanaïenne est loin d'atteindre les rendements auxquels elle pourrait prétendre même en période de sécheresse.

Dans ce contexte, on peut se poser quatre questions principales : la qualité du réseau d'observation météorologique et des relevés répond-elle aux besoins de l'agriculture ? Qu'a-t-on fait jusqu'à présent pour valoriser les eaux pluviales ? Les instruments et les méthodes disponibles permettent-ils de prévoir les productions en fonction de la pluviométrie et de faciliter ainsi les décisions des responsables du développement agricole ? Quelles sont les recherches entreprises pour évaluer les écarts entre les rendements potentiels et les rendements observés ?

Laomaïbao Netoyo rappelle qu'il n'est pas question de faire de l'OSS une structure nouvelle qui viendrait s'ajouter aux organisations existantes. Sa tâche sera de les soutenir, de diffuser et de valoriser les résultats qu'elles ont déjà obtenus dans la lutte contre la sécheresse et la désertification. L'action menée par le CILSS dans la zone sahélienne mérite, à cet égard, une attention particulière.

Le CILSS est une structure de coordination régionale qui groupe neuf états. Pour maintenir, et si possible améliorer l'équilibre écologique sahélien, il a mis en place deux institutions spécialisées ; AGRHYMET à Niamey et l'Institut du Sahel à Bamako. Parmi les divers programmes de recherche lancés par ce dernier, Laomaïbao Netoyo tient à en citer deux qui visent, chacun à leur manière, à valoriser les eaux pluviales en région sèche.

Le premier est le programme régional d'amélioration des mil, sorgho, niébe et maïs. Il s'agit de voir comment la préservation du sol et le maintien de l'équilibre écologique peuvent permettre d'améliorer la production de ces quatre cultures vivrières.

Les programmes du Réseau de recherche sur la résistance à la sécheresse (R3S) se situent dans le prolongement du précédent : on s'efforce de mieux connaître les caractéristiques de la sécheresse pour définir ensuite les potentialités agricoles des zones sahéliennes et soudano-sahéliennes. Ce qui suppose, bien entendu, une gestion rationnelle des eaux pluviales.

Grâce à toutes ces recherches, on espère disposer bientôt des indications nécessaires, d'une part pour procéder au "zonage" des risques de sécheresse dans la région, d'autre part pour choisir, selon les cas, entre une intensification de l'agriculture pluviale ou le recours à l'irrigation.

Laomaïbao Netoyo mentionne enfin le nouveau programme quinquennal de l'Institut, qui comporte un volet "conservation et gestion des eaux et des sols". Son originalité est de vouloir favoriser des recherches intégrées, interdisciplinaires sur l'exploitation rationnelle du terroir.

L'OSS, conclut l'orateur, pourra certainement apporter un appui significatif à l'ensemble de ces actions.

Francis Forest présente le dispositif régionalisé Espace, qui est animé sur le terrain par les agronomes des centres de recherche des pays du CILSS, en liaison avec le programme AGRHYMET.

Ce projet répond à deux objectifs majeurs : mieux comprendre les relations entre le climat et le rendement en milieu de cultures vivrières et modéliser le fonctionnement hydrique des terroirs villageois, en utilisant les acquis de la recherche agronomique et météorologique.

Ainsi deviendra-t-il possible de prévoir le rendement moyen espéré d'une gestion rationnelle de la ressource pluviométrique. On sait déjà, par exemple, que l'efficacité moyenne de l'eau, pour les mils et les sorghos, varie entre 1 et 2 kgs de grain par millimètre d'eau utilisée.

Il convient, bien entendu, de diffuser l'information obtenue pour que l'on puisse localiser les poches de sécheresse et identifier les zones excédentaires. Cette action est prise en charge par AGRHYMET.

Enfin, les agronomes d'Espace s'efforcent de sensibiliser décideurs et chercheurs à une réalité essentielle pour toute stratégie du développement agricole : le décalage important qui existe entre le rendement "agronomiquement possible" et le rendement "socio-économiquement réalisé".

Quant au futur, il est clair que la recherche agronomique ne dispose pas encore des moyens nécessaires pour mettre en place des actions vraiment incitatives. M. FOREST espère donc que l'OSS pourra venir appuyer le dispositif existant en créant les conditions favorables à l'association de nouveaux pays, à l'amélioration des réseaux de mesures, à la formation des ingénieurs et des techniciens.

Si l'on élabore des modèles plus précis, si l'on fait un bon usage de la télédétection, on devrait pouvoir, demain, prévoir non plus seulement les rendements, mais la production elle-même.

Francois Noël Reyniers, s'appuyant sur les résultats de vingt ans de recherche en coopération avec ses collègues africains, confirme que les potentialités agro-climatiques des pays membres du CILSS sont largement sous-exploitées. Dans le cas du Mali, par exemple, les rendements potentiels régionaux estimés à partir des données pluviométriques 1968-85 sont le double de ceux observés en milieu paysan. Cette situation a deux causes principales : d'une part, le manque de fertilité du sol fait que l'eau consommée par les cultures est relativement inefficace ; de l'autre, le ruissellement ou le drainage entraînent des pertes qui nuisent à l'alimentation hydrique des cultures. L'expérience montre qu'un gain de quelques dizaines de millimètres d'eau à l'époque où les grains se forment pourraient améliorer les rendements de quelques centaines de kilos.

Pour obtenir ce gain, il est nécessaire de porter un diagnostic ciblé sur les facteurs susceptibles de valoriser l'utilisation de l'eau et de réduire ruissellement et lixiviation. Le mot-clef, en cette matière, est l'ETR, qui correspond, dans le jargon des agroclimatologues à l'alimentation hydrique des cultures.

Aux yeux de Francois Noël Reyniers, un tel schéma n'a rien d'impérialiste. Il se présente plutôt comme un moyen de fédérer les travaux des chercheurs de toutes disciplines qui savent que la valorisation des eaux pluviales exige que l'on prenne systématiquement en compte les interactions entre le sol, la culture et l'atmosphère.

L'orateur conclut en exprimant le voeu que l'OSS favorise l'immersion indispensable du chercheur et du développeur en milieu paysan.

Le Président observe que les intervenants ont surtout évoqué des recherches menées au Sud du Sahara. Il aimerait bien que l'on parle aussi de la zone Nord.

Roger Pontanier rappelle que, quand on se préoccupe de mieux utiliser l'eau pluviale pour les végétaux, il importe de ne pas dissocier la plante du sol et des ressources en eau. L'approche doit être globale.

Cela dit, quel est le rôle spécifique du sol ? Réservoir temporaire de l'eau utilisable par les végétaux, le sol joue aussi le rôle de régulateur principal des flux d'eau à l'interface sol/plante/atmosphère.

D'autre part, la diversité des formes édaphiques et de leur fonctionnement hydrique entraîne de grandes différences dans la réaction des sols vis-à-vis de l'eau. Autrement dit, une nouvelle distribution de l'aridité est liée à la répartition des sols.

Enfin, en zone aride plus que partout ailleurs, le zonage bio-climatique doit être "compensé" par le facteur sol, à savoir les formes édaphiques, ainsi que leur position dans les paysages pédologiques.

M. Olindo souhaite que l'on n'oublie pas la ressource essentielle dont toutes les communautés de la zone sahélienne ont dépendu depuis des générations : la faune et la flore qui constituent l'environnement naturel de l'être humain.

Raymond Février estime que, dans des zones sèches où l'eau constitue un véritable trésor, la meilleure formule n'est pas d'aménager des périmètres irrigués sur lesquels pousseront des cultures très gourmandes en eau. Mieux vaut apporter quelques millimètres au bon moment à des cultures rustiques étendues sur de grandes surfaces.

Philippe Jouve observe que les rendements, au Sahel, n'ont pas baissé partout. Globalement, ils ont même plutôt augmenté parce que la pénurie était mieux gérée. Il reste donc une marge de progrès importante pour l'agriculture sous pluie, et peut-être plus grande au Sahel qu'au Maghreb.

M. Ojany juge très encourageant le travail de cet atelier.

Aux remarques qui ont été faites concernant le soutien que l'OSS pourra apporter aux institutions existantes, il voudrait ajouter une recommandation relative aux comportements alimentaires. Les paysans ne mangeront pas toujours du mil et du sorgho. Cet aspect socio-économique du problème ne doit pas être négligé. Il importe, d'autre part, que l'OSS prenne directement contact avec les instituts régionaux et nationaux pour voir comment la coopération pourrait être améliorée.

Gérard Sivilia tire la conclusion de ces débats sur l'eau. Il est apparu clairement que la gestion de l'eau était liée à l'ensemble de la gestion de l'espace rural ou urbain. Il y aura donc des observations économiques à faire, concernant par exemple le prix de l'eau ou les prix agricoles, et aussi des observations de caractère social portant sur la démographie et les besoins.

On a vu, d'autre part, que la gestion de l'eau nécessitait des arbitrages à l'intérieur d'un même pays et entre pays voisins.

Il convient donc de la rapporter toujours à des modèles explicites de développement. Ce sont ces modèles qui donnent un sens à l'observation.

2. LES RESSOURCES EN SOL ET LA FERTILITE

Karimou Ambouta propose de diviser ce débat en deux séquences distinctes .

On étudiera, d'abord, l'état des ressources et leur dégradation, puis la gestion de la fertilité des sols.

A) L'ÉTAT DES RESSOURCES ET LEUR DÉGRADATION

Karimou Ambouta rappelle que le sol constitue, avec la végétation et l'eau, une des trois principales ressources naturelles dont l'équilibre règle l'évolution de l'écosystème. Toute dégradation des sols se traduira donc forcément par une détérioration de l'ensemble du milieu.

La gestion du sol demande une politique cohérente, qui suppose elle-même une bonne connaissance des données du problème . Où en est-on, aujourd'hui, de l'inventaire des ressources au Sahara et au Sahel ?

De quelle méthodologie dispose-t-on pour évaluer ces ressources ? Quelle est l'ampleur de la dégradation et avec quels critères la mesurer ? Telles sont les questions qui pourraient être abordées au cours de cette première partie du débat.

Roger Bertrand dit que, grâce aux travaux des pédologues, notamment ceux de l'ORSTOM, les connaissances cartographiques sont aujourd'hui considérables. Deux régions toutefois constituent des points faibles : la Mauritanie et le Mali où l'inventaire est encore assez superficiel.

Quelle approche convient-il de privilégier pour aller plus loin ? Compte tenu de la très lointaine histoire qui, depuis le quaternaire, a abouti à la répartition actuelle des sols et déterminé leurs caractéristiques - alternance de climats variés, substrats géologiques favorables ou non à tel type de pédogénèse - la sagesse commande de suivre une démarche interdisciplinaire. L'approche dite morphopédologique semble particulièrement recommandable dans la mesure où elle tient compte du contexte paysagique des sols.

Roger Bertrand distingue ensuite quatre grands types de couvertures pédologiques sahéliennes, par ordre de superficie décroissante.

Les milieux dunaires, formés au cours des dernières phases du quaternaire, à une époque où le Sahara se trouvait 400 kilomètres plus au sud, sont particulièrement sensibles à l'érosion éolienne et à l'acidification.

Les milieux kaoliniques, souvent cuirassés, sont peu profonds et sensibles à l'érosion hydrique et à la dégradation de la structure de surface.

Les milieux vertiques, riches en argiles gonflantes, offrent des vertisols totalement imperméables, souvent dégradés par le sodium, où le ruissellement est considérable. Ils sont très difficiles à travailler.

Enfin, les milieux alluviaux des grandes vallées - Sénégal, Niger, Chari - contiennent des ressources en eau pérennes et offrent de grandes possibilités de développement. Cependant les eaux de ces fleuves sont dangereuses et des phénomènes de dégradation exceptionnels sont en train de s'y produire.

Pierre Brabant présente les résultats d'une étude financée par l'UNEP et réalisée par des chercheurs de l'ORSTOM sur la dégradation des sols dans le monde. Chargé de la coordination des travaux dans la moitié Ouest de l'Afrique, il a pu dresser une carte originale, à l'échelle de 1/6 million, qui donne une première idée globale de la situation. On constate que les divers types de dégradation sont représentés au Sahel, qu'il s'agisse de la perte en terre - érosion par le vent ou par l'eau des rivières - ou de la dégradation du sol sur place, due à l'érosion éolienne ou à des phénomènes physiques ou chimiques.

Les causes de cette évolution sont, par ordre d'importance, la surexploitation des ligneux pour les usages domestiques, la culture intensive qui amène l'épuisement des sols, le surpâturage et le déboisement. Quant à la vitesse du phénomène, on peut dire qu'elle s'est sensiblement aggravée depuis 1970.

Le bilan global de la dégradation apparaît sur la carte présentée par M. Brabant. Le front de dégradation a progressé de 100 kilomètres du Sahara vers le Sud, au cours des quinze dernières années. Les pays les plus touchés sont la Mauritanie, le Cap Vert, le Burkina Faso, le Niger, le Sénégal, le Mali, le Tchad, et le Soudan.

En conclusion, Pierre Brabant pose deux séries de questions.

Les sommes considérables dépensées pour étudier le processus de la dégradation n'ont pas empêché celle-ci de progresser. Faut-il, alors, continuer ? Et comment intégrer à la recherche les données socio-économiques ?

Quelle est, d'autre part, la priorité des priorités ? Faut-il consacrer tous les moyens disponibles à la restauration des zones du Nord qui sont fortement dégradées, en espérant que les conditions climatiques seront favorables ? Ou vaut-il mieux mener une action préventive plus au Sud, pour tenter de maintenir le potentiel de production dans la zone des savanes, qui constitue la réserve foncière de la plupart des pays de la région ? Il y a là un choix stratégique à faire qui mérite une sérieuse réflexion.

Christian Valentin traite de la dégradation des états de surface.

Elle consiste dans la formation de croûtes superficielles, gênantes par leur dureté et parce qu'elles empêchent la levée des plantes, réduisent l'infiltration et favorisent le ruissellement, donc l'érosion. Ces croûtes occupent l'ensemble des sols dès lors qu'ils sont découverts. Avec son collègue hydrologue, M. Cazenave l'orateur a, pendant dix ans, étudié ces formations à une échelle d'un mètre carré, d'abord, puis plus large. Ils ont ainsi identifié onze types de surfaces dans la région du Sahel. Ces surfaces sont reliées génétiquement et à chacune est associé un comportement hydro-dynamique propre. Des techniques cartographiques faisant appel à la télédétection ont permis de relier la cartographie des états de surface au fonctionnement hydrologique, sur des échelles de plus en plus vastes.

Comment peut-on lutter contre ce type de dégradation ? Il faut d'abord qu'elle n'ait pas atteint un stade irréversible. Il faut ensuite que les précipitations soient suffisantes pour casser la croûte. Enfin, il est indispensable d'associer la population à l'entreprise.

Quant aux axes de recherche à privilégier, ils devraient viser à parfaire les connaissances encore insuffisantes dont on dispose sur le mécanisme de formation des croûtes. Une étude de la dynamique des états de surface pourrait s'appuyer sur les renseignements réunis depuis vingt ou trente ans. Il serait intéressant, également, de procéder à un inventaire critique des techniques de prévention et de restauration, à commencer par celles qu'ont inventées les paysans eux-mêmes. Ahmed Souissi signale que de nombreuses études ont été faites au Nord du Sahara sur les causes de la dégradation et les problèmes qu'elle pose. En Tunisie, une stratégie de lutte a été mise au point pour conserver les sols. Les projets en cours sont suivis par des observatoires qui utilisent des indicateurs physiques, biologiques et socio-économique pour évaluer l'impact des actions de développement sur la désertification. Il conviendrait de passer maintenant à un autre stade.

La télédétection devrait permettre d'élargir sensiblement le champ des études et d'améliorer ainsi la gestion de ces zones sensibles.

Léopold Saar dit que si l'on veut exploiter les résultats obtenus par les chercheurs, il est indispensable d'impliquer, dans la lutte contre la dégradation, non seulement les Etats, mais la population.

L'OSS pourrait jouer un rôle très utile, notamment en contribuant à responsabiliser les organisations de producteurs dans des pays où l'Etat a tendance à réduire ses interventions.

Amadou Cisse indique qu'au Niger, il faut protéger à la fois des zones désertiques sujettes à l'érosion éolienne et des zones cultivées qui, elles, souffrent plutôt de l'érosion hydrique. Des inventaires seront nécessaires pour définir les moyens à utiliser dans ces dernières zones.

Pierre Rognon rappelle qu'au Sahara, l'érosion éolienne entraîne des ensablements très importants, comme on peut le voir à Nouakchott ou dans les oasis. Un congrès de chercheurs s'est réuni récemment au Danemark pour réfléchir aux techniques de fixation des sols.

L'orateur mentionne, d'autre part, le projet Stars. Son objectif est d'étudier l'érosion de particules fines dans le Sahel, dont le mécanisme est encore mal connu.

M. Ojany, après avoir insisté sur l'urgence que revêt la lutte contre la dégradation des sols, dit que l'on ferait un grand pas en avant si l'on fournissait une énergie de rechange aux paysans qui se livrent à la cueillette sauvage de bois de chauffe. D'autres possibilités s'offrent, dans le domaine de l'élevage, par exemple, et il n'est pas toujours nécessaire de recourir à des techniques sophistiquées comme la télédétection.

M. Diarra a été surpris par l'observation de Roger Bertrand à propos de la Mauritanie. De tous les pays du CILSS, c'est celui qui souffre le plus de la dégradation, par suite notamment, comme on vient de le rappeler, d'un ensablement dont les vents sont la cause essentielle. Mais de nombreuses données ont déjà été réunies sur ce phénomène.

Le gouvernement mauritanien a mis au point, d'autre part, des projets importants de fixation des dunes. Il fait appel à tous ceux qui peuvent l'aider dans cette lutte, et notamment à l'OSS dont la contribution pourrait être précieuse pour ce qui touche à la prévision des grands vents.

B) LA GESTION DE LA FERTILITÉ DES SOLS

Karimou Ambouta rappelle que la notion de "fertilité des sols" est complexe. Elle désigne un potentiel de production végétale en un lieu donné et compte tenu d'un niveau de techniques donné. Il s'agit donc d'une conjugaison de facteurs physiques, humains et techniques.

Ainsi définie, elle appelle trois questions essentielles : quels sont les mécanismes par lesquels la dégradation affecte la fertilité des sols ? Comment peut-on évaluer son importance ? Quelles actions peut-on envisager pour maintenir et améliorer la fertilité ?

Christian Pieri, considérant la fertilité des terres comme l'expression du fonctionnement d'un système cultivé, observe que ce système comporte à la fois une composante humaine, des composantes physiques et des composantes biologiques, qui sont en interaction constante. Il est évident, par exemple, que dans une région où, compte tenu des migrations, la démographie varie de moins 1 % à plus de 10 % selon les endroits, ce facteur joue un rôle considérable. Autrement dit, le sol est lui-même un composant qui révèle les symptômes de dysfonctionnement et en porte les marques. C'est dans cette perspective qu'il faut l'étudier si l'on veut apprécier l'évolution de la fertilité.

Un bon diagnostic suppose réunies plusieurs conditions. Le chercheur doit d'abord disposer de séries chronologiques de rendements et de productions. Or on manque un peu partout de statistiques fiables permettant d'apprécier les productions.

Il convient ensuite de bien apprécier les entrées et les sorties, qui doivent être calculées, non dans les stations, mais en milieu rural.

Enfin les bilans organiques sont absolument essentiels pour comprendre l'évolution du fonctionnement des sols. En zone sahélienne, et particulièrement dans les terres kaoliniques, le déficit du bilan organique est, en effet, une des principales causes de la baisse de la fertilité.

Christian Pieri pense que l'OSS pourrait jouer un rôle très utile en assurant la communication des savoirs sur quelques questions importantes : comment transférer les connaissances du niveau local au niveau régional ? Quels indices de fonctionnement du système sont réellement utilisables dans la zone sahélienne ? Comment, enfin, mettre en oeuvre les techniques disponibles et, par exemple, mobiliser les réserves en phosphates considérables que recèlent ces régions ?

Henri Breman estime que les connaissances dont on dispose actuellement, quoique fragmentaires, permettent déjà de se prononcer sur le caractère de la désertification sahélienne et d'imaginer une stratégie de lutte. La méthode qu'il préconise repose sur la détermination de la capacité porteuse de l'environnement, laquelle dépend de la production primaire. Pour porter un jugement correct sur celle-ci et apprécier exactement les facteurs limitatifs par zone agro-écologique, il faut analyser à la fois le bilan hydrique et le bilan des éléments nutritifs. Il apparaît, en effet - et cela explique nombre d'erreurs commises dans la lutte contre la désertification - que la pauvreté du sol est une contrainte bien plus limitative pour les producteurs que le déficit en eau. Si l'on néglige cet aspect du problème, on est amené à surestimer les possibilités de production sans l'apport de moyens extérieurs, et par contre-coup, à sous-estimer la valeur des systèmes de production locaux.

Après avoir noté que, dans la partie Sud du Sahel et dans le Nord de la savane, la surpopulation entraîne une surexploitation des pâturages et des terres agricoles, Henri Breman dit que l'intensification agricole est aujourd'hui la condition essentielle pour lutter contre la désertification. En conséquence, les recherches les plus urgentes sont celles qui favoriseront un emploi rentable des moyens de production comme les engrais chimiques dans les zones semi-arides. Il est clair, toutefois, qu'on ne pourra pas faire la "révolution verte" si l'on ne s'attaque pas en même temps aux problèmes fonciers, à la politique des prix et si l'on ne freine pas la croissance démographique.

Aussi bien, l'appui que l'OSS peut apporter à la recherche et aux actions dans ces divers domaines restera-t-il inefficace tant que les politiques agricoles et commerciales des pays riches obligeront les populations des zones touchées par la désertification à épuiser leurs ressources naturelles.

Alain Ange pense qu'une bonne partie de la fertilité dans le Sahel est un "construit humain" au sens que les géographes donnent à ce mot. On a affaire à des terroirs construits en vue d'objectifs déterminés et les états de fertilité traduisent une répartition du travail et des investissements humains. Cela se traduit par des états physiques du sol, comme par des concentrations de matières organiques. La désorganisation des sociétés rurales a évidemment des conséquences sur cette situation. La gestion de la fertilité, aujourd'hui, c'est aussi la gestion de l'espace, des terroirs villageois, l'organisation des transferts de fertilité, la gestion de la circulation d'eau. Aussi l'orateur souhaite-t-il que l'OSS soit l'occasion de monter un certain nombre de "référentiels" sur les terroirs villageois pour savoir comment la fertilité se forme, se transmet et évolue dans le temps.

Maina Karaba se félicite que plusieurs orateurs aient mis l'accent sur le rôle de l'homme dans la lutte contre la désertification. Mais il se demande comment l'OSS va pouvoir les faire participer à ce grand projet. Si l'on veut vraiment atteindre l'utilisateur final, il conviendra de se donner les moyens d'agir et d'être très concret.

Grigori Lazarev pense qu'il faut aller plus loin et réfléchir à la dynamique de ces terroirs, ne pas s'occuper seulement des gens, mais aussi de l'espace. C'est un problème compliqué, et l'orateur aimerait souligner quatre points qui lui paraissent essentiels.

D'abord, l'urgence oblige à partir de ce que l'on sait, sans expérimentation préalable. On s'appuiera donc sur les techniques traditionnelles. L'agroforesterie semble la voie la plus sûre pour restaurer sur vingt ans les terroirs dégradés.

Mais l'agroforesterie elle-même restera inefficace si l'on ne trouve pas des répondants, ce qui pose le problème foncier : comment associer les responsables à l'aménagement des sols ? Peut-être la sagesse sera-t-elle d'entériner des états de faits et de reconnaître les responsables qui existent sur place.

Troisième remarque : la population dégrade les sols parce que c'est la condition de sa survie. On ne peut pas lui demander des engagements à long terme dans une politique de restauration si en même temps, on ne lui apporte pas des compensations qui, vu sa faible capacité d'épargne, ne peuvent venir que de l'extérieur.

Enfin, il est indispensable que la restauration des sols s'accompagne d'une diversification des activités économiques. La gestion de la fertilité doit s'intégrer dans une politique économique globale.

Amuran Sakira juge essentiel que les chercheurs se préoccupent de la matière organique, qui est un aspect essentiel du problème de la fertilité.

Jean François Poulain, qui a passé trente ans de sa vie en Afrique, regrette que l'on n'ait pas parlé davantage de l'association agriculture-élevage, indispensable, selon lui, au maintien de la fertilité des sols. Elle n'est pas possible partout, mais il convient, chaque fois qu'on en a l'occasion, de lui donner la priorité, parce qu'elle peut être une source de revenus en même temps qu'un facteur favorable à la formation de matières organiques. L'orateur y croit plus qu'à l'agroforesterie.

Abdallah Ould Sidi observe que la baisse de la fertilité est liée aussi à la désertification. C'est donc contre celle-ci qu'il faut d'abord lutter, surtout dans les régions où la dégradation des sols est la plus intense.

Ibrahim Camara dit que, malgré les immenses moyens déployés au Sahel, les résultats obtenus jusqu'à présent ont été faibles. C'est la raison pour laquelle, l'an passé, un colloque a été organisé, dans le cadre du CILSS, sur la gestion des terroirs. En mettant les organisations paysannes en présence à la fois des bailleurs de fonds et des décideurs, on a voulu leur donner l'occasion d'exprimer leurs besoins. Quatre points sont apparus particulièrement importants : la réhabilitation écologique, qui met en jeu la responsabilité des paysans, le problème foncier, la décentralisation, qui est liée à l'émergence d'une société civile, et le rôle des femmes, trop souvent oublié.

Ibrahim Camara rappelle, d'autre part, que quatre pays du CILSS, la Mauritanie, le Sénégal, la Gambie et la Guinée-Bissau, ont une façade maritime. Ils subissent, de ce fait, une double agression.

L'OSS devra donc accorder une attention particulière aux études concernant la fixation des dunes maritimes.

Karimou Ambouta, tirant la conclusion de la deuxième partie des débats, souligne d'abord la nécessité d'un inventaire des ressources en sol. La dégradation de ces ressources est difficile à évaluer, mais on dispose d'indicateurs assez sûrs, tels que ceux qui sont liés aux flux, aux bilans, à la production et au rendement. Tout le monde reconnaît, au surplus, la nécessité d'arrêter cette dégradation qui est très importante dans certains pays.

Quant à la fertilité, notion difficile à appréhender, les participants sont tombés d'accord pour privilégier, parmi les diverses approches possibles, la gestion du terroir. On a mis l'accent d'autre part, sur l'importance du facteur humain quand il s'agit de gérer la fertilité.

Le Président remercie l'ensemble des intervenants et indique qu'un petit groupe de travail va préparer la recommandation qui sera soumise à l'assemblée plénière.

La séance est levée à 12 h 45.

SCHEMA DE REFLEXION SUR L'EXPLOITATION DES POTENTIALITES AGROCLIMATIQUES

FRANÇOIS NOEL REYNIERS

Poser la problématique de la lutte contre les "sécheresses" en quelques minutes et proposer un guide pour les recherches jusqu'en l'an 2 000 tout proche, c'est ce que nous oserons vous présenter. Pour vous rassurer, ces propositions s'appuieront sur vingt ans de recherche en coopération avec nos collègues africains présents ici ou toujours sur le terrain.

Avec trois schémas et un mot clef, nous voudrions vous convaincre que les potentialités agroclimatiques de la région sahélo-soudanienne recouvrant les pays du CILSS sont largement sous-exploitées et qu'un projet scientifique est esquissé pour les mettre en oeuvre.

Au préalable, nous vous demanderons de considérer qu'agronomiquement, la pluie n'est pas un bon indicateur et que la résistance à la sécheresse au sens où l'entendent les écologistes tel le cactus, n'est pas une voie agronomique d'avenir.

Avant de mettre au point des itinéraires techniques améliorant l'utilisation de la pluie, nous avons vérifié qu'il existait bien une marge d'amélioration. Dans l'exemple du mil au Mali, les rendements potentiels régionaux estimés à partir des données pluviométriques 1968-1985 sont le double de ceux observés en milieu paysan.

Quelles sont les deux grandes causes de cette non valorisation de la pluviosité ?

. la première est une mauvaise efficacité dans l'utilisation de l'eau consommée par les cultures, par manque de fertilité du sol. Dans ce cas, les moyens de correction sont à proposer par les agronomes ;

. la seconde cause de mauvaise valorisation est due aux pertes par ruissellement ou drainage au détriment de l'alimentation hydrique des cultures ; cette seconde cause est dans de nombreuses situations agricoles la principale.

Pour produire plus : un gain de quelques dizaines de mm dans la satisfaction de la soif végétale, lorsque les grains se forment, pourrait améliorer les rendements de quelques centaines de kg et pallier dans bien des cas aux déficits de la production au profit de tous les paysans ; obtenir ce gain demande un diagnostic ciblé sur les facteurs améliorant l'alimentation hydrique des cultures et par complémentarité, réduisant le ruissellement et la lixiviation minérale, deux flux dégradant souvent l'environnement, n'en déplaie aux hydrologues. Le mot clef est l'ETR, qui correspond dans le jargon des agroclimatologistes à l'alimentation hydrique des cultures.

D'aucuns qualifieront ce schéma d'impérialiste ; il se veut fédérateur de tous les chercheurs qui, quel que soit leur discipline ou leur pays, estiment qu'il n'y aura pas de solution à la valorisation de la pluie en dehors d'une approche systématique prenant en compte les interactions entre le sol, la culture et l'atmosphère.

Pour conclure, pour observer le Sahel avec générosité, le chercheur et le développeur doivent être en milieu paysan comme un poisson dans l'eau. Puisse l'OSS aider à réaliser cette immersion.

ATELIER N° 3 - ANNEXES

LES RESSOURCES EN EAU PLUVIALE ET LEUR VALORISATION

LAOMAIBAO NETOYO

L'Observatoire du Sahara et du Sahel, dans ses objectifs tels que nous les connaissons maintenant, est une initiative qui n'a pas l'ambition de créer de nouvelles structures qui se chevaucheraient avec celles déjà existantes tant au niveau des pays dits développés que dans la zone écologique concernée par cet Observatoire.

La lutte contre la sécheresse et la désertification est une action déjà engagée depuis plus d'une décennie à différentes échelles : nationale, régionale et internationale. Des résultats au niveau de la recherche et en matière de développement existent. Le constat qui se présente aujourd'hui est que ces acquis capitalisés sont mal valorisés, parce qu'ils restent cloisonnés au niveau des institutions qui les obtiennent.

Dans le souci d'apporter une solution à ce cloisonnement des acquis, une structure de coordination régionale a été créée dans la zone sahélienne. Cette structure regroupe neuf états formant le comité permanent inter-états de lutte contre la sécheresse dans le SAHEL, plus connu sous le sigle CILSS.

Cette organisation régionale, dans son mandat opérationnel, s'investit dans trois principaux axes stratégiques dont celui de la lutte contre la sécheresse et la désertification pour le maintien et l'amélioration de l'équilibre écologique sahélien.

L'OSS au stade actuel de réflexion serait un important instrument d'appui qui pourrait conforter ces orientations qui sont assignées au CILSS.

Depuis sa création, le CILSS a suscité des réflexions et mené des actions qui prennent largement en compte le problème complexe de la lutte contre la sécheresse et la désertification.

L'Institut du Sahel, qui est l'une des deux institutions spécialisées du CILSS, a initié, en étroite concertation avec les structures nationales des pays membres du CILSS, des programmes de recherche qui ont pour objectif principal d'apporter une contribution à cette lutte.

A ce titre, deux programmes importants de recherche en cours d'exécution s'appuient sur la problématique de la disponibilité des ressources en eau pluviale et leur valorisation en agriculture sèche.

1. PROGRAMME REGIONAL DES MIL, SORGHO, NIEBE ET MAIS

Qui vise dans son objectif principal la mise à la disposition des paysans sahéliens des variétés de semences adaptées à des différentes zones agro-écologiques que l'on rencontre dans le Sahel. Les travaux de recherche portent sur la stabilisation et l'amélioration de la production et de la productivité de ces quatre cultures vivrières par la préservation de la fertilité des sols et le maintien de l'équilibre écologique. Ce programme a, au cours de sa première phase d'exécution, établi un zonage agro-écologique grossier de ces quatre cultures.

2. PROGRAMMES DU RESEAU DE RECHERCHE SUR LA RESISTANCE A LA SECHERESSE

Ils sont conçus pour mieux approfondir et mieux affiner la caractérisation de la sécheresse ébauchée dans le cadre du programme mil, sorgho, niébé et maïs en vue de déboucher sur l'identification des potentialités agricoles des zones sahéliennes et soudano-sahéliennes. La philosophie de base des actions de ce réseau est la gestion rationnelle ou valorisation de l'eau en agriculture pluviale.

Deux des programmes de recherche de ce réseau fourniront bientôt les premières indications importantes sur la caractérisation des potentialités agricoles des zones soudano-sahéliennes. Ces indications pourront orienter la décision vers une intensification de l'agriculture pluviale ou l'alternative irrigation.

- 1° - Zonage des risques de sécheresse en zone soudano-sahélienne
- 2° - Amélioration de l'alimentation hydrique et minérale par les techniques culturales.

Francis Forest et François Noël Reyniers vous préciseront les méthodes de caractérisation et les mécanismes d'évaluation de ces potentialités agricoles et leur exploitation.

Au titre de nouvelles initiatives en matière de lutte contre la sécheresse et la désertification, le nouveau programme quinquennal de l'Institut du Sahel comporte un volet Conservation et Gestion des Eaux et des Sols. Ce volet n'a pas l'ambition de reprendre les études et recherches menées dans ce domaine. Son originalité réside dans le fait qu'il veut favoriser des actions de recherches intégrées, transdisciplinaires visant à l'exploitation rationnelle du terroir.

L'Observatoire du Sahara et du Sahel peut apporter un appui significatif à la poursuite des actions déjà entreprises pour mieux fiabiliser nos résultats et au démarrage de cette initiative nouvelle qui sera présentée aux partenaires et aux bailleurs de fonds lors de la prochaine table ronde organisée par l'Institut du Sahel sur son programme quinquennal.

Les documents de l'exposé et d'autres documents sont disponibles au secrétariat de l'Atelier.

ATELIER N° 3 - ANNEXES

L'EVALUATION, LE SUIVI DE LA PRODUCTION AGRICOLE EN RELATION AVEC LE CLIMAT ET L'ENVIRONNEMENT

FRANCIS FOREST

CHERCHEUR CIRAD - IRAT (FRANCE)

ESPACE est un dispositif régionalisé mis en oeuvre sur le terrain par les agronomes des Centres nationaux de Recherche des pays du CILSS. Cette action est menée en étroite concertation avec le Programme AGRHYMET.

Depuis 1988, le projet répond à 5 objectifs complémentaires

- 1° - Comprendre, malgré la complexité des situations, les relations entre le climat et le rendement en milieu paysan ;
- 2° - Modéliser le fonctionnement hydrique des terroirs villageois en utilisant les acquis de recherche agronomique et météorologique ;
- 3° - Prévoir le rendement moyen espéré d'une gestion rationnelle (traditionnelle) de la ressource pluviométrique ; aussi, l'efficacité de l'eau, pour les mils et sorghos, varie entre 1 et 2 kg de grain(s)/ha pour les campagnes de culture 1988 et 1989.

Un indicateur prévisionnel du rendement a été proposé, associant l'estimation du flux hydrique à un critère d'état hydrique de la plante au cours de la phase sensible de reproduction.

- 4° - Diffuser rapidement l'information pour localiser les poches de sécheresse, identifier les zones excédentaires. Cette action est prise en charge par le Programme AGRHYMET à travers la diffusion de télécopies, bulletin et cartes d'aide à la décision (Cf figure) ;
- 5° - Sensibiliser les décideurs d'une part, les chercheurs d'autre part, sur les deux réalités essentielles qui devraient sous-tendre les stratégies agricoles de demain ;

. le décalage entre le rendement "agronomiquement possible" et "socio-économiquement réalisé" ne cessera de grandir si aucune initiative n'est prise ;

. toutefois, une progression significative de la production de l'agriculture peut être obtenue si l'on développe des modes de gestion de la ressource pluviométrique "au millimètre près".

LE FUTUR

La Recherche Agronomique ne dispose pas des moyens pour mettre en place des actions démonstratives, crédibles et donc incitatives.

Le Programme AGRHYMET ne dispose pas des moyens suffisants pour améliorer la diffusion des informations et recommandations.

L'OSS pourra-t-il, dans le cadre de ses futures programmations, apporter une contribution concrète et significative ?

ATELIER N° 3 - ANNEXES

QUELQUES REMARQUES SUR LES PROBLEMES DE LA SAUVEGARDE ET DU DEVELOPPEMENT DES RESSOURCES NATURELLES EN MILIEU OASIEN.

GRIGORI LAZAREV

CENTRE D'INVESTISSEMENT - IFAO, (ROME)

Les problèmes posés par les oasis, et par extension, ceux du pastoralisme qui leur sont fréquemment associés concernent un ensemble géographique présentant des similitudes écologiques, des ressemblances socio-économiques et souvent des parentés culturelles. Cet ensemble comprend le Sahara au sens large (jusqu'au Soudan) et ses bordures arides, au nord et au sud (Sahel Pastoral).

Les oasis, malgré leur faible extension, jouent ou peuvent jouer un rôle très important en tant que points d'appui de l'occupation humaine dans l'ensemble considéré. Cette importance est vraisemblablement appelée à se développer au cours des prochaines décennies alors que le Sahara devient un espace décisif dans la géopolitique africaine et que l'implantation durable des centres de vie y devient une nécessité cruciale. Il est, à cet égard, de plus en plus probable que les axes de communication transsahariens, négligés pendant le 20ème siècle, seront appelés à reprendre, dans un contexte nouveau, l'importance qu'ils ont eu, tout au long de l'histoire, dans les échanges de l'Afrique. Les tensions et les conflits qui règnent dans ces régions soulignent l'importance de l'enjeu.

Le problème des oasis se pose de façon différente au Nord et au Sud du Sahara. Au Nord et dans le Sahara central, les oasis sont anciennes. Equilibres écologiques fragiles, elles sont menacées d'une dégradation rapide. S'y ajoute le problème créé par le développement, le plus souvent inconsidéré, d'une agriculture moderne exploitant des eaux fossiles aux capacités limitées. Les équilibres sociaux, les conditions socio-économiques sont, de plus affectés par l'urbanisation saharienne et par les transformations dues au pétrole. Des politiques très strictes sont nécessaires si l'on tient à préserver l'avenir de ces formes uniques d'occupation agricole.

Au Sud du Sahara, les oasis sont beaucoup moins fréquentes, en général pour des raisons historiques et culturelles. Leur développement, cependant, pourrait être une réponse à l'extension de la désertification dans le Sahel et un moyen de consolider la situation économique des populations pastorales qui occupent ces régions. En dépit des apparences, les oasis peuvent contribuer de façon notable à la production agricole : en Algérie, avec moins de 1 % de la superficie cultivée, les oasis produisent, grâce surtout aux dattes, quelque 10 % de la valeur totale de la production végétale ; en Mauritanie, cette proportion est de 16 à 17 %.

LES PROBLEMES OASIENS AU NORD DU SAHARA

L'agriculture saharienne au nord du Sahara pose un double problème : celui des oasis anciennes et celui de l'agriculture nouvelle. Le plus difficile est sans nul doute celui qui se pose dans ces milieux extrêmement fragiles que sont les oasis anciennes. Façonnées au cours des siècles, maintenues grâce à un savoir-faire, fruit d'une longue expérience, ces oasis n'ont dû leur équilibre et leur pérennité qu'à une savante organisation des sociétés oasiennes. Aujourd'hui des équilibres sont remis en cause, souvent parmi les mutations mêmes qui ont apporté le progrès. Des évolutions malheureuses, observées dans d'autres pays, montrent qu'il s'agit là de risques bien réels et irréversibles.

L'agriculture d'oasis est actuellement menacée de déclin par suite d'une mauvaise gestion des ressources et d'un désintérêt des producteurs. C'est ainsi que les nappes exploitées par les pompages connaissent des rabattements importants et que l'alimentation en eau des oasis devient de plus en plus difficile ; le mauvais drainage, aggravé par les apports d'eaux urbaines, entraîne l'asphyxie des palmeraies et la salinisation des sols - en même temps qu'il menace d'entraîner une salure des ressources en eaux douces souterraines.

Le patrimoine phoenicicole est atteint de vieillissement et il est localement affecté par le bayoud. Laisse trop souvent sans soins, il connaît une dégradation continue. Les producteurs, pour leur part, s'intéressent peu à la réhabilitation de l'agriculture d'oasis en raison de la rareté de la main d'œuvre - attirée par d'autres secteurs d'emploi. Ce déclin, s'il continuait, aurait des conséquences graves sur l'économie locale et nationale, sur l'environnement urbain auquel les oasis doivent leurs espaces verts et leur micro-climat, sur l'héritage socio-culturel et sur les possibilités d'exploitation touristique de ces régions.

Une seconde catégorie de problèmes concerne les implantations nouvelles. Celles-ci se développent sans que l'on connaisse bien le potentiel réel des ressources en eau que l'on mobilise. Il arrive ainsi que celles-ci drainent des eaux qui étaient utilisées par les oasis anciennes ; il arrive également que les forages perdent leurs débits après une utilisation de courte durée. Il est vrai, à cet égard, qu'il n'est pas facile de prévoir correctement le comportement des nappes mais il semble que l'on s'accorde toujours sur les positions les plus optimistes, et ceci malgré les dangers. Aux risques hydrauliques s'ajoutent les risques agronomiques. L'agriculture moderne en milieu saharien est très capitalistique. Elle se développe actuellement sans connaissance suffisante des possibilités d'exploitation à long terme des ressources en eau, sans appréciation des conséquences de cette utilisation des eaux sur l'agriculture d'oasis, sans expérience technique suffisante, enfin sans évaluation de la rentabilité économique en longue durée de ce type d'agriculture. Il se pose ainsi un problème de justifications techniques et économiques des mises en valeur nouvelles.

Ce double problème ne peut être maîtrisé correctement aussi longtemps que certains dispositifs d'information et d'action font défaut. Il serait ainsi indispensable :

- de connaître en permanence l'état réel des ressources en eau et celui des conditions de leur exploitation ;
- de pouvoir identifier les urgences en matière de surexploitation ou de mauvaise exploitation des ressources et de pouvoir définir les mesures à mettre en oeuvre pour leur sauvegarde ;
- d'être en mesure d'étudier et tester les techniques et les systèmes de production agricole les mieux adaptés aux différentes situations rencontrées, et de pouvoir, par ailleurs, encourager l'adoption de ces systèmes grâce à des mesures incitatives et un effort en matière de vulgarisation ;
- de pouvoir identifier les investissements possibles et d'être en mesure de préparer le terrain pour une intervention des organismes d'investissement.

Au plan des programmes d'action pour la sauvegarde et le développement de l'agriculture saharienne, cinq domaines devraient être considérés comme prioritaires :

1. Le suivi d'exploitation des eaux souterraines y compris l'identification des situations à risques et celle des mesures à prendre pour une bonne gestion de ces ressources.
2. Le suivi des problèmes de drainage et de salinisation des sols, y compris l'identification des zones à risques et celle des mesures et programmes techniques à promouvoir pour un contrôle de ces problèmes.

3. L'inventaire du patrimoine végétal et animal existant, y compris l'identification de son potentiel de développement, selon les zones considérées, ainsi que le suivi de l'évolution potentiel productif.
4. La connaissance et le suivi des systèmes de production agricole - tant dans l'agriculture oasienne traditionnelle que dans les nouvelles zones de mise en valeur - ainsi que la mise au point, par la recherche-développement, de systèmes de production techniquement et économiquement adaptés.
5. La diffusion et la discussion permanente de l'information obtenue dans le cadre des activités précédentes, de façon à :
 - fournir aux décideurs des agences nationales et des services techniques, les données requises pour l'élaboration de programmes de sauvegarde et de développement de l'agriculture saharienne ;
 - fournir une information technique sur les systèmes de production aux services chargés de la vulgarisation et aux institutions de formation ;
 - fournir aux agences spécialisées, nationales ou internationales, les bases requises pour l'élaboration de programmes d'investissement ;
 - contribuer à la sensibilisation de l'opinion publique nationale et internationale, sur les problèmes posés par la sauvegarde de l'agriculture oasienne et par la gestion des ressources en eau non renouvelables.

Les vallées pré-sahariennes du Maroc et, dans une moindre mesure, l'Algérie et de Tunisie posent des problèmes différents de ceux des oasis sahariennes. Ces vallées sont essentiellement alimentées en eau par les écoulements superficiels de bassins versants sud-atlasiques. Ces écoulements étaient traditionnellement utilisés sous forme d'épandage de crue (par des digues et canaux de dérivation) ou sous forme d'irrigation permanente par exhaure dans les nappes superficielles (par des systèmes de galeries drainantes, ou rhattara, ou par puits avec exhaure au moyen de dalou ou de chadouf). Dans les vallées du Ziz, du Draa, du Souss, de la Saoura, ces systèmes ont été profondément modifiés par la construction de barrages d'accumulation et de systèmes de distribution modernisés. Ces transformations ont eu certaines conséquences, initialement sous-estimées, comme par exemple, de créer des ruptures dans le cycle de fertilisation. L'avenir des ouvrages, par ailleurs, n'est pas garanti du fait de leur envasement, plus rapide que prévu.

Les systèmes traditionnels ont, pour leur part, résisté à ces changements mais au prix d'une efficacité moindre. Une politique réaliste s'est cependant proposée de mieux les utiliser et c'est ainsi que l'on réhabilite aujourd'hui les systèmes de dérivation et d'épandage de crues traditionnels ainsi que les systèmes de galeries drainantes.

L'une des principales questions posées à la recherche et à la prospective est celle de l'avenir à long terme des grandes vallées pré-sahariennes lorsque les barrages seront envasés. Quelles seront alors les alternatives viables ? Quelles sont, par ailleurs, les possibilités d'une meilleure utilisation des techniques traditionnelles ? Quelles sont, enfin, les limites à imposer aux pompages dans les nappes de vallées ?

Le problème de l'eau se double, dans ces vallées d'un problème du végétal. Le palmier est, en effet, attaqué par une fusariose - le bayoud - et l'aire affectée tend à s'étendre vers l'est (suivant, en gros, une ligne Ghardaïa-El Goleah). La plantation d'arbres plus résistants s'est imposée dans de nombreuses vallées du sud du Maroc. Quel est cependant l'avenir à long terme du patrimoine phoenicicole, compte tenu de cette menace ?

LES PROBLEMES OASIENS AU SUD DU SAHARA

L'économie d'oasis est-elle possible en milieu sahélien ? L'examen des ressources, du potentiel naturel, des technologies disponibles invitent à répondre par l'affirmative. L'oasis est-elle alors justifiée, a-t-elle sa place dans le Sahel pastoral et pourrait-elle y avoir une fonction ? Divers constats laissent penser qu'elle pourrait être l'une des réponses à la crise de ces régions. Des expériences récentes encore limitées, montrent en outre que la problématique de l'oasis en milieu sahélien est déjà entrée dans une phase d'interrogation pratique. L'entreprise cependant est loin d'être aisée et l'examen de ces expériences indique qu'un effort considérable de recherche-développement est encore nécessaire.

Trois séries de conditions doivent être remplies pour que la création d'oasis soit envisageable en milieu sahélien :

- il doit exister des ressources en eau permettant de satisfaire, de façon économique, les besoins en eau des palmeraies et des cultures qui leur sont associées ;
- les conditions climatiques et la qualité des sols doivent répondre aux exigences agrologiques de la phéniculture et des cultures associées ;
- on doit disposer de réponses techniques adaptées pour mobiliser l'eau d'irrigation et pour développer des systèmes de production viables.

Les ressources en eau du Sahel pastoral sont rares, inégalement réparties et souvent difficiles à mobiliser. Dans certaines conditions, toutefois, elles semblent être suffisantes pour permettre localement le développement de la phéniculture et celui d'une agriculture d'oasis. Mais seules certaines des ressources en eau disponibles peuvent convenir.

Les ressources en eaux superficielles semblent être, à cet égard d'un intérêt limité. Celles-ci comprennent tout d'abord les eaux transportées par les cours d'eau importants, en général utilisées pour une agriculture de décrue. Le long du Niger, du Sénégal, sur les bords du lac Tchad, des aménagements modernes ont été réalisés pour améliorer le stockage des eaux lors des crues ; ces aménagements conçus lors de périodes plus humides, connaissent depuis deux décennies de très sérieux problèmes techniques. Quelques débits fluviaux sont en outre mobilisés par des pompes ; les périmètres qu'ils irriguent se sont généralement révélés peu rentables et difficiles à gérer. De grands projets de régularisation existent, notamment celui en cours, du barrage de Manantali sur le fleuve Sénégal : des doutes subsistent cependant sur les ressources effectivement mobilisables, compte tenu du changement récent du régime des eaux.

Sur les petits cours d'eau, dans les bas fonds, les eaux superficielles sont parfois contrôlées par des digues ou des barrages traditionnels - quelquefois modernes - qui permettent une culture de décrue en amont des retenues. Les eaux superficielles sont aussi celles de mares permanentes ou semi-permanentes qui jouent un rôle essentiel dans l'abreuvement des troupeaux ; des parcelles maraîchères, irriguées manuellement ou par pompage, sont parfois établies sur leur pourtour, mais leur approvisionnement en eau est très irrégulier du fait des variations importantes du niveau des mares. Des techniques, plus ou moins éprouvées, ont été mises en oeuvre pour créer des mares artificielles - celles-ci sont largement développées au Soudan sous le nom de "hafir" - ou pour surcreuser les mares naturelles.

Les eaux superficielles du Sahel semblent ainsi n'avoir qu'un intérêt limité : elles sont, en tout état de cause, insuffisantes, trop irrégulières, ou encore trop coûteuses à mobiliser pour qu'elles puissent être utilisées économiquement pour la création de palmeraies et de systèmes agricoles oasiens.

Les ressources en eau souterraines apportent, en revanche, un élément de réponse, bien que ces eaux ne soient pas toutes également utilisables. Les nappes profondes, ont été, en raison de leur fiabilité pour l'alimentation en eau potable, les plus recherchées par les techniciens. Des réservoirs importants, en général, constitués d'eaux fossiles ont ainsi été identifiés dans certaines régions sédimentaires ; il s'agit notamment des nappes du continental terminal dans l'Ouest mauritanien et dans le Nord Ouest du Niger ou encore de celles des grès nubiens dans l'Est du Niger, le Nord du Tchad et certaines régions du Soudan.

L'utilisation, pour l'irrigation, de l'eau des forages profonds a exercé, ces dernières décennies, une grande fascination sur les techniciens. En Mauritanie, de petites zones maraîchères ont ainsi été établies près des forages destinés à l'eau potable ; des périmètres de plus grande ampleur ont été créés à Nbeika ou à Djouk. Au Mali, au Nord de Tombouctou, on a envisagé la création en plein désert, de petits périmètres irrigués par forages. Au Niger, dans l'Ighazer, on a entrepris de sédentariser des éleveurs en leur attribuant des parcelles desservies par des forages, etc. Le bilan de ces expériences reste cependant peu probant : le coût de l'eau est élevé, les utilisateurs ne peuvent assurer seuls l'entretien complexe des installations, leur technicité est trop faible pour une bonne valorisation de l'eau, les marchés sont trop éloignés, etc. Le palmier, dans ces conditions, n'a aucun avantage comparatif. Les eaux des réservoirs fossiles, par contre, présentent un intérêt pour la phéniculture lorsque les conditions géologiques favorisent les affleurements et l'artésianisme. C'est dans de tels environnements que se sont développées les palmeraies du Kawar au Niger ou celles du Borou au Tchad ; ces dispositions favorables ne se rencontrent que rarement.

Les eaux souterraines qui semblaient les plus intéressantes pour créer et développer des "oasis sahéliennes", sont celles des nappes alluviales à faible profondeur : les palmiers peuvent y satisfaire directement leurs besoins en eau et l'irrigation est possible avec des moyens d'exhaure simples et peu coûteux. Ce sont de telles nappes qu'exploitent les palmeraies déjà implantées dans le Sahel : celles de l'Assaba en Mauritanie, implantées dans des nappes dunaires bien alimentées, celles de la région de Zinder au Niger, celles des ouadis du Kanem - qui utilisent les nappes du système du lac Tchad - celles des Khiran dans le Kordofan. Ce sont également sur des écoulements alluviaux de vallées de montagne que sont établies les palmeraies les plus anciennes du Tagant, celles de l'Air, celle de Tessalit, etc.

Les nappes alluviales représentent dans le Sahel un potentiel important et encore peu exploité : on les rencontre, avec des puissances diverses, dans certains massifs dunaires, dans des bas fonds, des cuvettes, dans certains défluents des grands cours d'eau, dans des vallées de montagne, etc. Leurs ressources, alimentées par les pluies, sont certes limitées et de plus soumises à des variations saisonnières. Exploitées cependant dans de bonnes conditions - notamment en ce qui concerne le respect de la densité des puits et la puissance des moyens d'exhaure - elles pourraient très vraisemblablement supporter ponctuellement le développement de systèmes oasiens avec phéniculture. Des sites possibles ont déjà été identifiés dans l'Assabe, dans le nord est du Mali, dans la région de Tombouctou, dans l'ouest et le centre nord du Niger, en Mauritanie, dans le nord du lac Tchad, etc.

Les ressources des nappes alluviales sont souvent connues des populations locales mais elles ne sont exploitées que très marginalement en raison de la méconnaissance des possibilités et des techniques de l'irrigation : les pasteurs se contentent de les utiliser, au moyen de puisards peu efficaces, pour l'abreuvement des troupeaux ; les agriculteurs quand ils les pratiquent, limitent leurs irrigations à quelques dizaines de mètres carrés de maraîchage, arrosés à la calebasse. Les services techniques, pour leur part, se sont peu intéressés à ces ressources en eau et leur ont préféré les solutions faisant intervenir de plus gros débits, comme dans le cas des forages. Jusqu'à maintenant, ce sont surtout des ONG qui ont cherché à mettre ces ressources en valeur en aidant à la construction de puits artisanaux. La destination trop exclusivement maraîchère des puits, de même que les insuffisances techniques en matière de construction ou de mise en place des moyens d'exhaure, ont cependant limité la portée économique de ces expériences.

Au demeurant, s'il faut leur reconnaître un certain potentiel, il ne faut pas non plus dissimuler les limites et la fragilité des ressources en eaux alluviales. Le principal danger est de les surexploiter et de provoquer leur rabattement, parfois au-delà de la profondeur du système radiculaire des palmiers. Ces risques sont bien réels dès que les pompes motorisées sont introduites de façon indiscriminée : dans l'Adrar mauritanien, les puits ont dû être ainsi surcreusés jusqu'au socle rocheux du lit alluvial et beaucoup de palmeraies meurent par insuffisance d'eau. De nombreuses oasis du Tagant connaissent pareille menace. Ces situations peuvent devenir irréversibles : les pompes dans le Wadi Beiham, au Yémen du Sud, ont, par les rabattements de nappes qu'ils ont provoqués, fait disparaître en trente ans et sans espoir de retour, une palmeraie jadis florissante.

Le palmier est possible en milieu sahélien comme l'attestent des implantations qui "descendent" jusqu'au 14° parallèle. Mais cet arbre ne doit pas être traité comme le palmier saharo-méditerranéen. Il a ses particularités - par exemple il peut être bi-floral et porter deux récoltes par an. Il exige aussi une conduite et des pratiques qui tiennent compte de son contexte écologique - par exemple pour limiter les risques que des pluies précoces, en juillet, font peser sur la maturation du fruit.

Le potentiel de production peut être important. Mais la datte sahélienne ne peut être comparée à la datte méditerranéenne. Il s'agit surtout de dattes sèches qui conviennent bien aux besoins locaux. La datte se consomme aussi beaucoup sous forme de datte précoce (datte balah), notamment lors des "cures de dattes", comme celles de la "guetna", en Mauritanie. La qualité de la datte sahélienne peut, par ailleurs, être considérablement améliorée par des techniques de conditionnement simples, comme celles mises au point par la station de Sani en Mauritanie. Les maladies du palmier sont, pour leur part, assez bien connues et des techniques de lutte ont été expérimentées, notamment celles de la lutte biologique entre la cochenille blanche, développée en Mauritanie et essayée au Niger. Le palmier sahélien est exempt de fusariose, le bayoud, mais l'introduction clandestine de rejets algériens - constatée au Mali - pourrait faire courir un risque. Sur les améliorations génétiques possibles, sur l'intérêt des plants préparés in vitro, on sait encore très peu de choses. Quelques pistes cependant sont déjà tracées.

Le palmier sahélien semble ainsi se présenter avec un potentiel certain, quoiqu'encore mal connu et peu développé. L'important est de constater la grande adaptabilité de cette espèce et sa capacité à s'implanter, beaucoup mieux que d'autres espèces fruitières, dans les zones semi-arides du Sahel. Le palmier offre, en outre, un produit aisément conservable et il permet une association avec d'autres cultures.

Le développement du palmier sahélien pose cependant deux problèmes essentiels : celui des délais de production et celui de la technique de production. Le palmier est en effet long à produire : il faut vingt ans pour établir une bonne palmeraie de rapport ; il s'agit donc d'un investissement important qui ne peut pas être envisagé sans continuité des projets et sans crédits de très longue durée. Mais le palmier est aussi une culture très complexe : le Sahel, à cet égard, n'a pas de tradition de phéniculture.

L'oasis est ainsi possible en milieu sahélien. Ses composantes sont là : présence peu profonde d'eaux souterraines mobilisables pour l'alimentation des palmeraies et pour la petite irrigation ; présence et possibilité de développement du palmier ; existence de technologies appropriées en matière d'irrigation ; éléments de connaissance de systèmes de production envisageables.

L'oasis en milieu sahélien pourrait, par ailleurs, être justifiée : dans un environnement marqué par la désertification, et - par similitude avec d'autres situations désertiques ou semi-désertiques - l'oasis apparaît comme une solution déjà éprouvée. Son absence du milieu sahélien tient à des facteurs historiques ou culturels ; elle ne démontre en rien son impossibilité, pas plus qu'elle ne met en cause sa justification dans les conditions actuelles.

L'oasis, surtout, semble annoncée par la transformation des pastoralismes sahéliens : ceux-ci en effet tendent à s'organiser sur des espaces pastoraux plus restreints ; ils tendent aussi à s'articuler autour de "centre de fixation". Ces "centres" n'ont aucune base économique, ils n'ont aucun modèle de référence. L'oasis pourrait, dans de nombreux cas, être ce modèle. L'oasis, enfin, pourrait être justifiée par son intérêt économique : sécurisation alimentaire, on l'a vu, mais aussi source de diversification de revenus, et, surtout, base d'une production hautement valorisée, celle de la datte pour laquelle il existe un marché en expansion.

Le problème posé par le développement d'une base agricole viable dans les centres de fixation des populations pastorales, de même que l'intérêt économique de la production dattière, invitent à réfléchir sérieusement aux possibilités de création d'oasis en milieu sahélien.

Les priorités d'étude en vue du développement des oasis dans le Sahel pastoral pourraient être les suivantes :

- identification du potentiel de production tant dans les zones de production traditionnelle que dans les zones actuellement sans phéniculture mais présentant des conditions favorables pour son développement. Il conviendrait à cet égard d'accorder une attention particulière aux sites nouveaux localisés dans les zones où une agriculture irriguée axée sur le maraîchage tend déjà à s'installer. L'introduction de la phéniculture permettrait une sécurisation à long terme des exploitations en cours de création ;
- identification des types de programme de développement qui pourraient être mis en oeuvre dans chaque type de zone présentant un potentiel de production phénicole ;
- détermination des besoins en recherche ;
- détermination des besoins en formation technique ;
- étude du marché de la datte - tant sur le marché local que sur les marchés d'exportation, y compris l'étude des possibilités de transformation du produit.

LES ETATS DE SURFACE : UNE DES CLEFS DE L'HYDROLOGIE SAHELIENNE

A. CASENAVE ET C. VALENTIN

ORSTOM (FRANCE)

RESUME

Les mesures sous pluies simulées entreprises depuis dix ans, en zone sahélienne, par les hydro-pédologues de l'ORSTOM ont abouti à une typologie morpho-génétique des principales croûtes sahéliennes. De l'identification de ces grands types de croûtes et de critères relatifs à l'activité faunique, à la couverture et au travail du sol, découle une typologie des principales surfaces élémentaires. La combinaison de ces surfaces élémentaires mène à la définition du concept d'état de surface qui permet de caractériser des unités homogènes tant au niveau de la dynamique évolutive qu'à celui de leur fonctionnement hydrologique. En zone sahélienne, la conjugaison des études sous pluies simulées, de la télédétection et d'une modélisation à petit pas de temps constitue un outil performant pour la simulation des écoulements, la prédétermination des crues de fréquence rare et la transposition des résultats à un bassin non observé.

INTRODUCTION

Depuis le début des années 50, les hydrologues de l'ORSTOM ont étudié environ 250 petits bassins représentatifs (Dubreuil, 1972). Le but principal de ces études était de mettre en relation les paramètres caractéristiques de l'écoulement et du ruissellement, particulièrement ceux des crues décennales (volume, débit maximum, forme de l'hydrogramme), et ceux représentatifs du milieu et de la physiographie des bassins (surface, forme et pente, nature des sols, de la végétation ou de la lithologie, caractéristiques du climat etc ...), afin de permettre la transposition de ces résultats à des bassins non observés.

Que ce soit dans les synthèses explicatives de l'écoulement (Dubreuil, Morell, Sechet, 1975 ; Dubreuil, Vuillaume, 1975 ; Rodier, 1975) ou dans les méthodes de prédétermination des crues décennales des petits bassins (Rodier, Auvray, 1965 ; Puech, Chabi-Gonni, 1983) toutes les analyses se sont heurtées à l'impossibilité de quantifier l'aptitude au ruissellement des différents types de sols ou de chiffrer la perméabilité globale d'un bassin. Les renseignements tirés des cartes pédologiques s'avéraient peu pertinents, la classification pédologique, fondée sur des critères morphogénétiques, ne reflétant pas les caractéristiques hydrodynamiques des sols.

Pour déterminer de façon plus précise ces caractéristiques, les hydrologues ont, dans un premier temps, largement utilisé l'infiltromètre à double anneau (Münst). Outre que cette méthode interdisant le ruissellement ne permet pas de simuler les phénomènes naturels, les trop faibles surfaces concernées, le manque de standardisation de la technologie et surtout la destruction, au moins partielle, des croûtes superficielles, ne permettaient d'obtenir, dans le meilleur des cas, que des résultats de caractère qualitatif. A peu près à la même période, de nombreuses parcelles de ruissellement, d'érosion et de drainage oblique ou vertical, ont été installées par les pédologues et les hydrologues de l'ORSTOM et du CIRAD, sous diverses latitudes. Ces mesures sous pluies naturelles obligent à maintenir ces dispositifs pendant plusieurs années, surtout en zone sahélienne où les pluies sont rares et irrégulières. De plus, du fait de leur nombre et des interactions qui existent entre les paramètres influençant l'infiltration, il est difficile, sous pluies naturelles, de mettre en évidence leur rôle respectif.

Il est alors apparu que des progrès pouvaient être réalisés, dans la compréhension des phénomènes, en s'affranchissant des aléas des précipitations naturelles par la technique de simulation des pluies. Après avoir utilisé, à partir de 1975, un premier appareil dérivé du simulateur de type SWANSON, arrosant deux parcelles de 50 m² (Lafforgue, 1977 ; Collinet, minisimulateur de pluie (Asseline, Valentin, 1978) permettant d'étudier des parcelles de 1 m². La comparaison des résultats obtenus sur ces parcelles avec ceux des parcelles de 50 m² (Collinet, 1986) ou avec les données des bassins représentatifs, Casenave, Guiguen, Simon, 1982) a montré que, malgré la faible surface étudiée, l'appareil était fiable sous réserve d'une utilisation appropriée.

Depuis 1980, l'ORSTOM a largement développé cette nouvelle technique dans de nombreux pays d'Afrique francophone (Côte d'Ivoire, Burkina Faso, Niger, Togo, Cameroun, Congo, Sénégal) particulièrement ceux de la zone semi-aride où l'absence d'eau, ou son insuffisance, constitue un des principaux facteurs limitants du développement.

L'analyse statistique des données obtenues, d'abord sur 48 parcelles (Albergel et al., 1986), puis sur 141, soumises à 860 averses simulées (Albergel et al., à paraître), a permis de mettre en évidence les facteurs conditionnels de l'infiltration et du ruissellement sur une vaste zone géographique et de hiérarchiser l'influence de ces différents facteurs (Valentin, 1986). Il est ainsi apparu que, pour l'ensemble de l'échantillon, quatre variables caractéristiques du milieu - couvert végétal, activité faunique, microrelief et croûtes - expliquent significativement ($R^2 = 0,72$) le coefficient d'infiltration. Pour les 87 parcelles des zones aride et semi-aride (pluviométrie annuelle < 850 mm), trois variables - couvert végétal, activité faunique et croûtes - suffisent à expliquer ce coefficient ($R^2 = 0,84$).

De trop nombreux exemples montrent cependant que l'utilisation aveugle de telles formules statistiques n'est pas exempte de dangers et qu'une approche plus naturaliste, de type système expert, peut constituer un "garde fou" précieux, en fournissant un mode d'emploi de ces régressions. C'est pourquoi Casenave et Valentin (1988) ont proposé une typologie des surfaces élémentaires, qui essaye de concilier les deux approches ; statistique et naturaliste. Cette typologie est fondée sur une base expérimentale et des traitements statistiques mais ces résultats sont pondérés par des critères d'ordre morphologique.

LA TYPOLOGIE DES SURFACES ELEMENTAIRES

A la base de cette typologie se trouve le concept de "surface élémentaire" qui désigne, à un instant donné, un ensemble homogène constitué par le couvert végétal, la surface du sol et les organisations pédologiques superficielles qui ont subi des transformations sous l'effet des facteurs météorologiques, fauniques ou anthropiques (Casenave, Valentin, 1988).

LES CRITERES D'IDENTIFICATION

La typologie des surfaces élémentaires repose sur un certain nombre de critères caractéristiques du milieu, dont l'analyse statistique a montré qu'ils influençaient de manière notable l'infiltrabilité. Ces principaux critères sont les suivants :

LE TYPE DE CROUTE

A partir de l'étude des processus et des facteurs de formation des croûtes superficielles, Casenave et Valentin (1988) proposent une typologie morphogénétique des principales croûtes sahéliennes, fondée sur le nombre de microhorizons et sur la structure du microhorizon affleurant. Cette typologie, synthétisée dans la figure 1, permet de distinguer 9 types principaux dont la désignation fait référence à leurs mécanismes de formation.

LE COUVERT HERBACE OU CULTURAL

C'est ce couvert qui assure la protection du sol contre les "agressions" extérieures (pluie, vent ...) qui sont les principaux facteurs des réorganisations superficielles. Il est caractérisé par son recouvrement total, qui comprend celui assuré par les parties aériennes et celui des résidus végétaux posés sur la surface du sol.

L'ACTIVITE MESOFAUNIQUE

Elle a une influence directe sur l'infiltration par la porosité qu'elle génère. Nous l'estimons par le pourcentage de la surface occupé par les turricules de vers ou les placages de récolte des termites.

LE MICRORELIEF

Ce sont les petits accidents du terrain, d'une amplitude comprise entre 5 et 50 cm, naturels ou induits par les techniques culturales, qui confèrent au sol la rugosité susceptible de diminuer le ruissellement et d'augmenter le stockage superficiel de l'eau. Il est caractérisé par sa hauteur et par son degré d'obstruction qui s'évalue en fonction de la continuité de l'obstacle et de l'angle qu'il forme avec la pente.

LA POROSITE VESICULAIRE

Les microhorizons des croûtes sahéliennes contiennent fréquemment des vésicules qui peuvent créer une très forte porosité. Celle-ci n'est cependant pas fonctionnelle, ces pores ne communiquant pas les uns avec les autres, mais il s'agit d'un indice précieux de conditions peu favorables à l'infiltration. Ces vésicules se forment, en effet, lors de l'humectation, lorsque l'air du sol ne peut s'échapper dans aucune direction, du fait d'une forte imperméabilité du milieu (Evenari, Yaalon et Guterman, 1974 ; Figueira et Stoops, 1983). L'analyse statistique a mis en évidence une très bonne relation entre l'abondance de ces pores et l'aptitude au ruissellement (Albergel et al., 1986).

LA TEXTURE DU SOL

Elle intervient dans la typologie des surfaces en tant qu'élément secondaire. Pour la zone sahélienne, seules la texture très sableuse (taux des sables > 90 %) et la texture argileuse (taux d'argile > 40 %) ont une influence sur l'infiltration.

LES GRANDS TYPES DE SURFACES ELEMENTAIRES

A partir des critères d'identification précédents, on peut classer toutes les surfaces élémentaires en 11 grands types. La clef de détermination en est donnée sur la figure 2. Afin de représenter au mieux, toute la diversité possible des situations, nous avons été amenés à définir, dans certains types de surface, des variantes en fonction d'éléments "modulateurs" (couverture végétale, texture, microrelief) qui s'ajoutent aux critères principaux d'identification. Ces éléments ne changent pas la définition du type de surface, mais ont une influence sur les valeurs de l'infiltration.

Chaque type de surface élémentaire (type modal ou variante) correspond à un fonctionnement hydrologique particulier qui est caractérisé par une équation du ruissellement (uniquement pour le type modal) et les fourchettes des valeurs que peuvent prendre certaines variables de l'infiltration. Un exemple en est donné ci-après pour les surfaces de type ST3.

SURFACE DE TYPE STRUCTURALE 3 : ST3

DEFINITION :

Surface non cultivée présentant moins de 20 % de turricules de vers et moins de 40 % de charge grossière, couverte d'une pellicule structurale à trois microhorizons (sable grossier libre sur du sable fin pris en masse reposant sur une pellicule plasmique, à forte porosité vésiculaire).

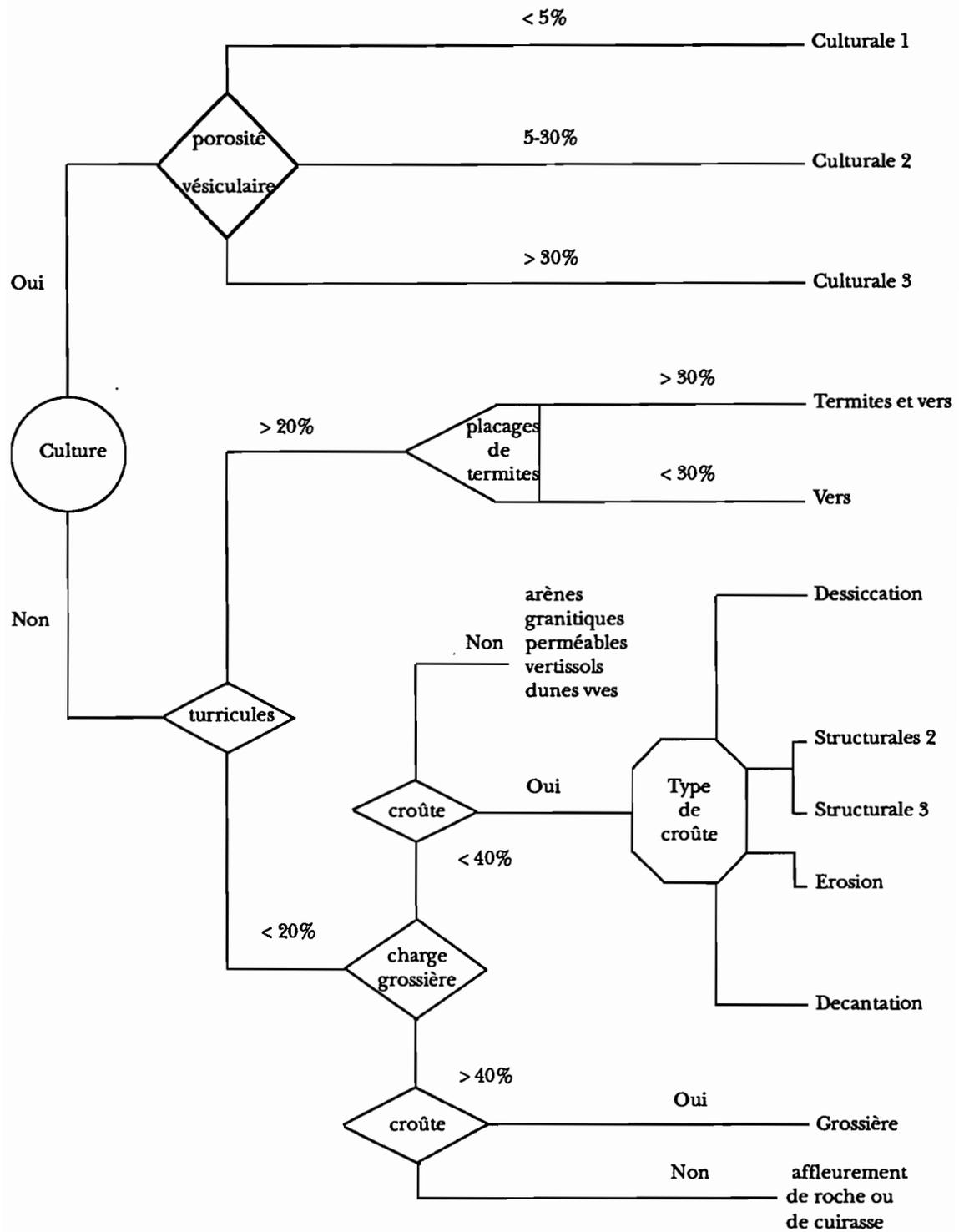
RUISSELLEMENT :

$$Lr = 0,85 Pu + 0,01 IK + 0,003 Pu IK - 8,0$$

INFILTRATION :

Ki %	KiO %	Ki20%	I1mm. h-1	Pis mm	Pih mm
15-25	25-40	20-30	0-5	3-7	2-5

**FIGURE 2 : CLEF DE DETERMINATION
DES TYPES DE SURFACES ELEMENTAIRES**



VARIANTE :

Si la couverture végétale est supérieure à 50 % ou si cette surface recouvre un sol sableux (dune, placage).

Ki %	KiO %	Ki20%	I1 mm. h-1	Pis mm	Pih mm
45-55	60-70	55-65	10-15	10-15	5-10

VALIDATION DE LA METHODE

Afin de vérifier le bien-fondé de la typologie des états de surface, nous l'avons testé sur 22 parcelles étudiées sous pluies simulées à l'occasion d'autres études. Ces parcelles n'ont pas été utilisées dans la définition des types et des valeurs hydrodynamiques associées. Elles sont réparties sur une vaste zone géographique puisque 3 sont situées à Agadez (Niger), 7 à Oursi (nord du Burkina Faso) et 12 à Mouda (nord du Cameroun). Les protocoles et les formes des pluies simulées sur ces parcelles sont très différents des nôtres, ce qui peut expliquer certaines différences, particulièrement au niveau des Pi qui sont très dépendants de l'intensité de la pluie. Le test portera surtout sur les valeurs de Ki.

Pour 22 parcelles, 13 valeurs de Ki se situent dans l'intervalle prévu. Pour 5 autres parcelles, l'écart entre le Ki correspondant au type de surface et le Ki mesuré est inférieur à 5 %. On peut donc estimer que la prédiction est fidèle pour 18 parcelles sur 22 soit 82 % de l'échantillon. Pour les 4 valeurs de Ki mal reconstituées, les écarts entre Ki prévus et Ki observés sont de 8, 14, 14 et 17 %.

Pour les valeurs de I1, 14 appartiennent à l'intervalle ou en sont peu éloignées, soit 64 % de l'échantillon. Pis n'est correctement prévu que pour 55 % de l'échantillon mais Pih l'est pour 73 % des valeurs, l'influence de l'intensité de la pluie étant moindre pour un sol saturé que pour un sol sec.

Nous avons également testé la typologie sur des parcelles situées en zone soudanienne :

- 11, sur le bassin de Hidenwou, nord du Togo, pluviométrie annuelle de 1.225 mm,
- 6, sur le bassin de Nadjoundi, nord du Togo, pluviométrie moyenne annuelle de 1.070 mm,
- 8, sur le bassin de Varale, nord de la Côte d'Ivoire, pluviométrie moyenne annuelle de 1.150 mm.

Pour ces 25 parcelles, 16 valeurs de Ki sont dans l'intervalle prévu et 3 sont à moins de 5 % des limites de cet intervalle (76 % de l'échantillon). Il est correctement prévu pour 53 % de l'échantillon, Pis pour 36 % et Pih pour 76 %.

UTILISATIONS HYDROLOGIQUES DE LA TYPOLOGIE

LE CONCEPT D'ETAT DE SURFACE

S'il est possible, comme nous l'avons montré, de décomposer la surface du sol à l'échelle de la parcelle, en un nombre limité de fractions hydrologiquement homogènes, les "surfaces élémentaires", il n'en est pas de même à l'échelle directement supérieure, celle du petit bassin versant. A cette échelle, le nombre trop élevé de combinaisons possibles entre les surfaces élémentaires impose, pour caractériser le milieu, un nouveau concept : celui d'"état de surface". Ce terme peut désigner :

- une seule surface élémentaire, si elle est de grande taille,
- la juxtaposition de plusieurs, par exemple, une steppe qui comprend au moins deux surfaces élémentaires : les zones enherbées alternant avec des taches dépourvues de végétation et couvertes de croûtes,
- un système de surfaces élémentaires, c'est-à-dire un ensemble au sein duquel jouent des interactions.

CARTOGRAPHIE DES ETATS DE SURFACE ET MODELISATION DU RUISSELLEMENT

Les concepts de surface élémentaire et d'état de surface ont été utilisés pour définir un nouveau mode de représentation cartographique du milieu (Valentin, 1986) où ne sont prises en compte que les variables conditionnent l'infiltration et le ruissellement. Pour toute la zone aride et semi-aride, ces variables sont celles caractérisant les états de surface. Les unités cartographiques définies dans cette méthode correspondent à des états de surface, c'est-à-dire à une ou, le plus souvent, à la combinaison de plusieurs surfaces élémentaires.

Le fonctionnement hydrodynamique de chaque surface élémentaire est caractérisé par une relation de type (Albergel et al., 1986) :

$$Lr = A. Pu + B.IK + C.Pu.IK + D$$

En combinant ces fonctions de production du ruissellement au prorata du pourcentage occupé par chaque surface élémentaire on obtient la fonction de production de l'unité cartographique. De même, la fonction de production du bassin résulte de la somme pondérée des fonctions de production du ruissellement des différentes unités cartographiques.

Après une phase de calage sur des observations réelles nécessitée par la différence d'échelle entre les parcelles de 1 m² et le bassin de plusieurs km², il est possible de reconstituer les crues du bassin, notamment la crue décennale. On trouvera dans le tableau ci-après la comparaison des lames ruisselées décennales estimées par la méthode classique d'étude de bassin versant et par le modèle simulateur.

TABEAU 1 : COMPARAISON DES LAMES RUISSELEES CALCULEES ET OBSERVEES

Bassin		Lame ruisselée décennale étude classique du du bassin (en mm)	Lame ruisselée décennale modèle simulateur (en mm)
Jalafanka	(Burkina Faso)	42,1	45,4
Polaka	(Burkina Faso)	22,2	20,8
Binnde	(Burkina Faso)	32,1	33,1
Kazanga	(Burkina Faso)	33,2	28,4
Kuo	(Burkina Faso)	28,0	26,6
Korhogo	(Côte d'Ivoire)	29,0	30,1
Varale 1	(Côte d'Ivoire)	17,9	17,6
Varale 2	(Côte d'Ivoire)	19,3	20,5
Comba	(Congo)	98,8	95,7
Kountkouzout	(Niger)	24,0	28,2
Banigorou	(Niger)	5,5	3,9

Pour répondre totalement aux besoins des hydrologues, cette méthode cartographique devait encore s'avérer extensible et transposable. Pour ce faire on a utilisé les images satellitaires. La cartographie des états de surface d'un petit bassin versant (9,14 km²) alimentant la mare d'Oursi au nord du Burkina Faso (Valentin, 1981b), a été étendue à l'ensemble du bassin de la mare (263 km²) à partir des données d'une image LANDSAT (Lointier et Lortic, 1984). De même, les thèmes déterminés sur les bassins d'Oursi, ont été transposés aux deux petits bassins versants de Gagara, situés à une cinquantaine de km de la mare (Albergel, 1987).

En introduisant dans un modèle à discrétisation spatiale, la carte des états de surface obtenue par télédétection et les fonctions de production du ruissellement correspondant à chaque état de surface, Chevallier (1986) arrive à modéliser le fonctionnement hydrologique des bassins de la mare d'Oursi et à simuler avec précision les niveaux de la mare. Albergel (1987), utilisant la même méthodologie, reconstitue les volumes écoulés annuels des deux bassins de Gagara, avec une erreur inférieure à 5 %. Ces exemples montrent qu'en zone sahélienne, la conjugaison des études sous pluie simulée, de la télédétection et d'une modalisation à petits pas de temps, constitue un outil performant pour la simulation des écoulements, la prédétermination des crues de fréquence rare et la transposition des résultats à un bassin non observé.

CONCLUSIONS

Les mesures sous pluies simulées, en milieux aride et semi-aride, ont mis en relief le rôle prépondérant, sur l'infiltrabilité, des paramètres caractéristiques de l'état de surface.

D'une typologie morpho-génétique des principales croûtes sahéliennes, et d'autres critères relatifs à l'activité faunique, à la couverture et au travail du sol, découle une typologie des principales surfaces élémentaires, caractérisées par un comportement hydrodynamique particulier. La combinaison des surfaces élémentaires mène à la définition du concept d'état de surface, base d'une méthode cartographique originale, extensible et transposable par télédétection. Les unités cartographiques ainsi définies, répondent à des critères d'homogénéité tant au niveau de leur dynamique évolutive qu'à celui de leur fonctionnement hydrologique.

En zone sahélienne, le nombre relativement réduit d'états de surface permet un diagnostic du fonctionnement hydrologique actuel. En outre, l'existence de relations génétiques entre les surfaces élémentaires doit faciliter un pronostic à plus long terme.

SYMBOLES UTILISES

Lr	=	lame ruisselée en mm
Pu	=	hauteur de l'averse en mm
IK	=	indice des précipitations antérieures (Casenave, 1982)
Ki	=	coefficient d'infiltration pour l'ensemble du protocole des pluies simulées sur une parcelle
KiO	=	coefficient d'infiltration pour une pluie de 50 mm et un IK = 0
Ki20	=	coefficient d'infiltration pour une pluie de 50 mm et un IK = 20
Il	=	intensité limite de ruissellement (Casenave, 1982)
Pis	=	pluie d'imbibition pour un sol sec (IK = 0)
Pih	=	pluie d'imbibition pour un sol très humecté (IK > 80)

BIBLIOGRAPHIE

Albergel, J., 1987. Genèse et prédétermination des crues au Burkina Faso. Du m² au km². Etude des paramètres hydrologiques et de leur évolution. Thèse doct. Univ. Paris VI, 336 pp.

Albergel, J., Cazenave, A. et Valentin, C., 1986. Modélisation du ruissellement en zone soudano-sahélienne. Simulation de pluie et cartographie des états de surface. Journées hydrologiques de l'ORSTOM à Montpellier. Coll. ORSTOM, Colloques et Séminaires : 75-89.

Albergel, J., Ribstein, P. and Valentin, C., 1986. L'infiltration : quels facteurs explicatifs ? Analyse des résultats acquis sur 48 parcelles soumises à des simulations de pluie au Burkina-Faso. Journées hydrologiques de l'ORSTOM à Montpellier. Coll. ORSTOM, Colloques et Séminaires : 25-48.

Asseline, J. and Valentin, C., 1978. Construction et mise au point d'un infiltromètre à aspersion. Cah. ORSTOM, Sér. Hydrol., XV (4) : 321-349.

Casenave, A., 1982. Le minisimulateur de pluie. Conditions d'utilisation et principes de l'interprétation des mesures. Cah. ORSTOM, Sér. Hydrol., XIX (4) : 207-227.

Casenave, A. and Valentin, C., 1988. Les états de surface de la zone sahélienne. Influence sur l'infiltration. ORSTOM Paris, 202 pp.

Casenave, A., Guiguen, N. et Simon, J.M., 1982. Etude des crues décennales des petits bassins versants forestiers en Afrique Tropicale. Cah. ORSTOM, sér. hydrol., XIX (4) : 229-252.

Chevallier, P., 1986. Simulation de pluie, télédétection, modélisation. Exemple de la mare d'Oursi. Burkina-Faso. Journées hydrologiques de l'ORSTOM à Montpellier. Coll. ORSTOM, Colloques et Séminaires : 90-104.

Collinet, J., 1984. Hydrodynamique superficielle et érosion comparées de quelques sols ferrallitiques sur défriches forestières traditionnelles (Côte d'Ivoire) in : Challenges in African Hydrology and Water Resources, IASH Publ. n° 144 ; 499-516.

Collinet, J., 1986. Hydrodynamique superficielle de quelques types de sols du Sahel africain, comparaison des données fournies par deux dimensions de parcelles de simulation de pluie. Journées hydrologiques de l'ORSTOM à Montpellier. Coll. ORSTOM, Colloques et Séminaires : 117-153.

Dubreuil, P., 1972. Recueil des données de base des bassins représentatifs et expérimentaux 1951-1969. ORSTOM Paris, 916 pp.

Dubreuil, P. and Vuillaume, G., 1975. Influence du milieu physico-climatique sur l'écoulement de petits bassins intertropicaux. *Int. Assoc. Sci. Hydrol. Publ.*, 117 : 205-215.

Dubreuil, P., Morell, M. and Séchet, P., 1975. Comportement et interactions des paramètres physiques de petits bassins versants semi-arides et intertropicaux. *Cah. ORSTOM, sér. Hydrol.*, XII (1) : 13-36.

Evenari, M., Yaalon, D.H. and Gutterman, Y., 1974. Note on soils with vesicular structure in deserts. *Z. Geomorph. N.F.*, XVIII (s2) : 163-172.

Figueira, H. and Stoops, G., 1983. Application of micromorphometric techniques to the experimental study of vesicular layer formation. *Pedologie*, XXIII (1) : 77-89.

Lafforgue, A., 1977. Inventaire et examen des processus élémentaires de ruissellement et d'infiltration sur parcelles. *Cah. ORSTOM, sér. Hydrol.*, XIV (4) : 299-344.

Lointier, M. and Lortic, B., 1984. Mare d'Oursi (Haute-Volta). Traitement numérique de la vue Landsat du 4 février 1976. ORSTOM, Cayenne, 13 pp.

Puech, C. and Chabi-Gonni, D., 1983. Méthode de calcul des débits de crue décennale pour les petits et moyens bassins en Afrique de l'Ouest et Centrale. Edit. Provis. Com. Interafr. d'Et. Hydraul., Ouagadougou, 77 pp.

Rodier, J.A., 1975. Evaluation of annual runoff in tropical African Sahel. ORSTOM, Trav. Docum., n° 145.

Rodier, J.A. and Auvray, C., 1965. Estimation of discharges of ten years floods for catchments with a surface less than 200 sq.km in West Africa. ORSTOM, Paris, 30 pp.

Valentin, C., 1981. Organisations pelliculaires superficielles de quelques sols de région subdésertique. Thèse de 3ème cycle, Univ. Paris VII.

Valentin, C., 1981b. Esquisses au 1/25.000ème des différenciations morpho-structurales de la surface des sols d'un petit bassin versant sahélien (Polaka-Oursi, Nord Haute-Volta). ORSTOM, Abidjan, 11 pp.

Valentin, C., 1986. Différencier les milieux selon leur aptitude au ruissellement : une cartographie adaptée aux besoins hydrologiques. Journées hydrologiques de l'ORSTOM à Montpellier. Coll. ORSTOM, Colloques et Séminaires : 50-74.

COMMUNICATION DE L'INSTITUT DU SAHEL (INSAH)

1. INTRODUCTION

La vague de sécheresse qui s'est abattue dans le Sahel entre 1968-1972 a amené les pays concernés par ce phénomène catastrophique à se regrouper pour mettre ensemble les efforts afin de faire face à ce fléau.

Ce regroupement institutionnalisé en 1973 s'appelle le comité permanent inter-états de lutte contre la sécheresse dans le Sahel : CILSS qui regroupait initialement 6 Pays : le **Burkina-Faso**, le **Mali**, la **Mauritanie**, le **Niger**, le **Sénégal** et le **Tchad**.

L'ampleur de la sécheresse à cette époque non seulement s'accroissait au niveau de ces 6 pays, mais s'étendait à d'autres Etats limitrophes. Cette extension du phénomène à la **Gambie** et aux **Iles du Cap Vert** a amené ces deux pays à solidariser avec les autres regroupés au sein du CILSS. Puis, plus tard (en 1986), la **Guinée Bissau** qui n'est pas non plus épargnée par ce danger, a décidé d'adhérer à ce groupe.

Le CILSS est donc composé actuellement de 9 Etats 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 couvre une superficie de : 5,4 millions de km² dont 14 millions d'hectares cultivées, et une population estimée à 40 millions d'habitants.

2. STRUCTURATION DU CILSS

A sa création, le CILSS était conçu comme une structure devant mobiliser les aides alimentaires et financières pour parer au plus urgent. Au fil des années et face à de nouveaux défis imposés par la sécheresse, la réflexion sur le mandat du CILSS a abouti à la création d'institutions spécialisées pouvant contribuer à rendre plus dynamique et plus opérationnelle l'organisation : le CILSS doit s'investir dans la définition des stratégies de lutte contre la désertification, des politiques de recherches agricoles pour l'autosuffisance alimentaire et l'utilisation rationnelle des ressources naturelles pour le maintien et l'amélioration des écosystèmes sahéliens, en vue d'assurer un développement économique cohérent.

Pour remplir ce mandat et atteindre les objectifs fixés par les instances politiques à savoir : l'autosuffisance alimentaire, la lutte contre la désertification pour le bien-être de l'homme sahélien, une répartition des tâches s'imposait au sein du Système CILSS.

Ainsi, l'organisation s'est structurée en 3 composantes :

- Le Secrétariat exécutif
- Le centre AGRHYMET
- L'Institut du Sahel.

a). Le Secrétariat exécutif

Il est chargé d'orienter la politique globale du CILSS et de sensibiliser la Communauté Internationale sur la contribution qu'elle pourra apporter pour la mise en oeuvre de cette politique.

b). Le Centre AGRHYMET : est une des deux institutions spécialisées du CILSS qui a pour mandat d'assurer la formation et la recherche relatives au domaine d'agrométéorologie opérationnelle.

c). L'Institut du Sahel : est la deuxième institution spécialisée du CILSS dans les domaines de la recherche agro-sylvo-pastorale, de la formation et de la diffusion de l'information scientifique et technique dans la sous-région.

Dans le cadre de la mise en oeuvre de ce mandat, des programmes de recherche concourant à l'aspect Eau-Sol-Fertilité ont été exécutés.

3. LES ACTIONS CONTRIBUANT A LA LUTTE CONTRE LA SECHERESSE AU NIVEAU DE L'INSTITUT DU SAHEL

La sécheresse, définie comme une succession de déficits pluviométriques marqués dans le temps, mérite un diagnostic scientifique plus approfondi mettant à contribution plusieurs disciplines, si l'on veut engager une lutte plus rationnelle contre elle. Raison pour laquelle, la lutte contre la sécheresse ne doit pas seulement s'appesantir sur l'aspect pluviométrie, mais s'orienter vers une analyse prenant en compte les variables **eau-sol-plante-homme**.

La stratégie du CILSS bâtie sur les 3 axes fondamentaux : Sécurité alimentaire - Lutte contre la Désertification - Développement des ressources humaines dans l'optique du maintien et l'amélioration des écosystèmes pour un développement économique cohérent, intègre parfaitement ces 4 variables. En d'autres termes, face au phénomène "Sécheresse", il faut avoir une vision intégrée des actions pour une meilleure gestion des ressources naturelles, pour espérer une meilleure productivité de la production au sens large. Toutes les actions entreprises au sein du Système CILSS en général et particulièrement au niveau du Sahel s'appuient sur ce principe et les quelques exemples d'opérations concrètes peuvent les illustrer.

3.1. PROJET REGIONAL D'AMELIORATION DES MIL-SORGHO-NIEBE-MAIS

L'agriculture sahélienne est marquée par une prédominance de cultures pluviales céréalières, représentant plus de 90 % des superficies cultivées et occupent environ 80 % de la population active agricole. (source FAO, 1984). Ces données n'ont pas varié dans des proportions importantes jusqu'à nos jours.

Ce constat montre l'importance de la pluviométrie dans l'agriculture sahélienne.

Cette agriculture est également dominée par un système traditionnel de culture à caractère extensif, donc utilisant beaucoup d'espace avec une faible productivité.

Les années de sécheresse installées dans le Sahel ont aggravé ces données et la population ne cesse de s'accroître dans cette région ; elle passerait de 40 millions actuellement à 70 millions en l'an 2010, dont 17 millions (4,2 %) seulement habiteraient des zones urbaines.

Pour stabiliser et/ou améliorer la production et la productivité agricole tout en préservant la fertilité des sols et maintenir l'équilibre écologique (extension des cultures étant un des facteurs de dégradation des écosystèmes), une intensification raisonnée des cultures peut concourir à atteindre ces objectifs.

C'est dans cette optique que le Programme Régional d'Amélioration des mil-Sorgho, niébé et maïs a été conçu en vue de contribuer, non seulement à accroître les rendements de ces spéculations, mais également la productivité de l'ensemble des facteurs de production tels que le sol, l'eau, la main d'oeuvre, les équipements, d'où l'intensification de cette agriculture itinérante permettant de maintenir la fertilité des sols, de réduire la jachère, de protéger le capital foncier en associant les techniques culturales aux actions de reforestation et de protection anti-érosive et de mise en défens.

Ce projet, initié en 1979 et mis en oeuvre en 1981, a contribué de manière significative à apporter dans sa philosophie des esquisses de solutions au problème d'intensification des systèmes de cultures pluviales par :

Une caractérisation de la sécheresse :

- En procédant à un découpage des zones d'intervention en tenant compte de la diversité des conditions de production sols (fertilité), climat (pluviométrie), force de travail et dynamique sociale (émigration des jeunes vers les villes), rareté des terres (réduction de la jachère, pression démographique et de l'élevage).

- Les actions conjuguées de l'homme et du climat réduisent les surfaces agricoles utiles au Sahel. Il faut donc exploiter ces SAU en fonction des critères de conservation du capital foncier.

Cette caractérisation de la sécheresse a permis de faire une classification pour le zonage des variétés et l'expression de leur potentialité de production en fonction de la pluviométrie :

Classe 1 < à 400 mm

200 - 400 mm = Production faible à moyenne de caractère aléatoire

Classe 2 400 - 800 mm

400 - 600 mm = Production moyenne élevée

Classe 3 > à 800 mm

600 - 800 mm = Production potentielle élevée

- le recensement et la mobilisation du matériel végétal amélioré disponible dans les institutions de recherche sahéliennes ;

- l'établissement d'un réseau d'expérimentation visant à identifier, pour chaque zone écologique les variétés les mieux adaptées et les plus performantes ;

- la multiplication des semences de ces variétés ; et

- le renforcement des recherches nationales par la formation de chercheurs et techniciens.

La première phase de ce programme a pu identifier en fonction des critères de caractérisation de la sécheresse (conditions agro-climatiques), un nombre restreint de variétés adaptées aux 3 classes pluviométriques définies :

- 13 variétés de mil (136 essais)
- 17 variétés de sorgho (125 essais)
- 6 variétés de niébé (115 essais)
- 5 variétés de maïs (173 essais)

Un réseau d'expérimentation en milieu paysan a été créé pour tester et comparer le comportement des variétés améliorées et traditionnelles selon deux niveaux d'intensification : traditionnelle et améliorée proposée.

Un programme de multiplication de semences prébase et base des meilleures variétés retenues à l'issue des essais variétaux a été mis en place. Ce programme était basé sur 13 variétés de mil, 16 variétés de sorgho, 7 variétés de niébé et 12 variétés de maïs.

En conclusion, on peut affirmer que ce programme a permis de classer en fonction des régimes pluviométriques et de critères agronomiques, les variétés de ces 4 spéculations et d'ébaucher une nouvelle répartition variétale. Les travaux de sélection ont ainsi permis de créer à partir des cultivars locaux des variétés précoces adaptées aux zones de faible pluviométrie.

Cependant, ces résultats n'offrent pas de réponse au comportement des variétés en fonction des conditions agro-pédo-climatiques. Le seul critère défini avec précision est le cycle de développement de la plante. Le rôle que cette précocité pourrait avoir sur le phénomène de la résistance à la sécheresse reste encore à élucider. Le stade de remplissage par exemple varie dans le groupe des précoces, en fonction des cultivars. Une étude plus approfondie de cette période permettra de mieux appréhender les facteurs, les mécanismes génétiques et physiologiques liés à cette phase de développement.

Des études s'avèrent nécessaires pour expliquer les différences intervariétales liées à la satisfaction des besoins en eau des plantes.

Pour cela, nous proposons une étude d'identification des facteurs adaptatifs pouvant expliquer les différences de comportement génétique et phénotypique, selon les conditions d'alimentation hydrique dans la zone sahélienne et soudano-sahélienne.

Les objectifs recherchés par cette étude seraient :

- établissement de la courbe de réponse à l'eau des variétés et ainsi, de comprendre les éventuelles hétérogénéités de rendement et de mieux apprécier leur degré de résistance à la sécheresse.
- calcul de l'indice de rendement variétal ; ceci permettra d'évaluer les potentialités de production des variétés dans différentes conditions agro-pédo-climatiques de la région.
- détermination des caractéristiques d'adaptation ; et enfin
- de fournir en dernier ressort :
 - au développement, les critères de choix pour adapter l'agriculture au risque de sécheresse ;
 - à la recherche agronomique, les orientations prioritaires pour les critères d'adaptation.

3.2. INTERVENTION DU RESEAU DE RECHERCHE SUR LA RESITANCE A LA SECHERESSE (R3S)

Ce réseau a pour finalité l'évaluation de la sécheresse par le déficit d'alimentation hydrique des couverts végétaux par rapport à leur besoin. En d'autres termes, une gestion rationnelle de l'eau en agriculture pluviale.

L'avantage de cette approche réside dans le fait que si l'eau pluviale est bien utilisée, on pourrait élucider :

- les relations entre les besoins hydriques de la plante et la productivité et principalement les rendements des cultures vivrières dans des conditions comparables de fertilité ;
- la détermination des principaux facteurs de la sécheresse tant du milieu que ceux liés aux techniques culturales.

Le R3S dans sa composante (Sous-Réseau) Parcelle a tenté, à travers ses programmes collaboratifs d'apport des esquisses de réponses à cette problématique.

3.2.1. Programme de Recherche sur le ZONAGE des RISQUES CLIMATIQUES en Zone Soudano-Sahélienne et Sahélienne

3.2.1.1. Méthodologie

Ce programme s'est fixé comme objectif de mettre au point sur le plan méthodologique, l'évaluation d'une part de l'ETR (flux hydrique productif) et les autres flux générés par les précipitations et d'autre part, de techniques agricoles améliorant l'ETR dans les limites des pluies disponibles.

Cette évaluation se fera en tenant compte des caractéristiques :

- climatiques (régime pluviométrique journalier, ETR décadaire) ;
- du sol (profondeur ; réserve utile et caractéristiques hydrodynamiques, caractéristiques chimiques) ;
- et de la plante (durée du cycle ; enracinement, phases physiologiques).

Les facteurs physiques étant connus par cette méthode d'évaluation, on proposera des techniques agricoles pouvant permettre d'améliorer l'ETR. Ces techniques agricoles prendront en compte :

- le travail du sol : labour, billon, etc ...
- les amendements (fertilisation) à apporter : matière organique ; chaulage ; efficacité eau-fertilité ;
- les techniques culturales : date de semis, densité de semis, contrôle des adventices, choix des variétés.

A partir de cette approche méthodologique, des équipes de recherches des systèmes nationaux de recherche situés au Sud du Sahara en collaboration avec les laboratoires européens se sont consacrés depuis 1988 à l'évaluation de l'ETR et ses conséquences sur la productivité des cultures.

Dans cette évaluation, pour chaque région et selon les paramètres critiques des situations agricoles, on détermine les limites du calendrier cultural ; puis les potentialités de chaque culture.

Enfin, pour déterminer les problèmes de l'exploitation des potentialités agro-climatiques, on analyse les écarts entre les rendements observés et les rendements espérés.

2.1.2. Résultats obtenus (1988-1990)

Les premiers résultats auxquels ce programme du Réseau est parvenu concerne :

1). Le zonage de base du calendrier cultural

Ce zonage de base est établi à partir des fichiers pluviométriques (1950-1985) a permis de donner des indications sur la durée du cycle optimal et la date de semis au plus tôt par simulation d'un bilan hydrique simplifié.

Exemples concrets de ces premiers résultats :

- . TCHAD : Durée de cycle optimal des cultures (RUR = 30 mm)
- . BURKINA-FASO : Durée de cycle optimal pour les RUR (60 et 90 mm)
- . MALI et COTE d'IVOIRE : Date de semis au plus tôt

2). Zonage des potentialités des cultures

Les rendements potentiels de chaque espèce en fonction des caractéristiques agro-climatiques régionales sont déterminées en deux temps :

- ETR et les autres flux (drainage, ruissellement) sont évalués selon les périodes de déficit pluviométrique, la date de semis et la durée du cycle ; et
- le RUR (Réserve Utile Racinaire = Volume de sol utilisé par la racine).

Des valeurs de l'ETR sont déduites des potentialités de rendement.

Cas concrets :

- 1). Effets de la période de sécheresse sur les potentialités de l'arachide au Mali ;
- 2). Effets de la durée du cycle sur les potentialités du mil au Mali ;
- 3). Effets de la RUR sur les potentialités du maïs au Mali.

3.2.1.3. Exploitation des potentialités agro-climatiques

En se situant dans des conditions optimums d'exploitation de la ressource pluviométrique, sont déterminées les potentialités agro-climatiques. Ces potentialités doivent être comparées aux rendements réels ou observés sur le terrain.

Les premières conclusions auxquelles est parvenu ce programme est que si, durant la période de sécheresse 1968-1985, la pluviosité avait été utilisée totalement par les cultures, les productivités auraient été supérieures à celles observées en une année moyenne. Ceci reste à être confirmé par la poursuite de recherche de ce programme.

Autre élément de conclusion : l'enracinement et la réserve utile en eau du sol sont des facteurs critiques pour la partie de la région soudano-sahélienne et sahélienne située entre le 12^e et le 15^e degré de latitude.

3.2.2. Amélioration de l'Alimentation Hydrique et Minérale par les Techniques Cultures en Zone Soudano-Sahélienne

3.2.2.1. Etude et travaux antérieurs

La finalité globale du Réseau R3S étant d'optimiser l'utilisation de l'eau pluviale par les cultures vivrières, l'une des voies prometteuses pour atteindre cette finalité semble être l'adaptation des techniques culturales aux zones à pluviosité faible ou irrégulière (sécheresse).

Des travaux de recherche ont été menés antérieurement aux activités R3S et des résultats intéressants ont été obtenus, montrant les incidences d'une pluviosité insuffisante ou irrégulière sur la production des cultures vivrières. Parmi les techniques utilisées, on peut citer :

- le travail du sol ;
- les apports de matière organique, d'engrais et d'amendements calciques ;
- les densités de semis, les associations culturales, etc.

Cependant, les modalités d'application optimale de ces techniques peuvent varier en fonction des conditions agro-pédo-climatiques et des systèmes de culture. Cette réserve de taille sur les modalités d'application des techniques culturales nous amène à être prudents dans les extrapolations des résultats observés en un site donné à d'autres situations apparemment identiques, à l'intérieur d'un pays ou dans les pays voisins.

Les différentes études réalisées ont révélé que la façon dont le système racinaire des plantes explore et exploite le réservoir sol (vitesse de croissance des racines, profondeur, degré de colonisation, etc ...) a une incidence déterminante sur la capacité des plantes à supporter des périodes d'apports d'eau insuffisants.

La morphologie des systèmes racinaires est liée d'abord au patrimoine génétique de la plante, mais elle dépend aussi étroitement des conditions du milieu et des techniques culturales.

3.2.2.2. Démarche R3S

Sur la base de ces résultats, le R3S a proposé une nouvelle démarche complémentaire. La démarche proposée présente deux objectifs :

1). Pour le développement

Le Réseau se propose d'approfondir les travaux de recherche sur les techniques culturales mieux adaptées aux différentes situations agro-pédo-climatiques et au risque de sécheresse, pour améliorer la productivité agricole des zones à pluviosité faible ou irrégulière.

2). Pour la connaissance scientifique

Cette démarche permettra de mieux comprendre les relations existant entre le milieu physique (sol-climat), les systèmes racinaires et l'approvisionnement en eau et en éléments minéraux de la plante de zone de sécheresse. Pratiquement, cette étude pourra amener à extrapoler les résultats agronomiques obtenus dans un site à d'autres situations, et de modéliser le fonctionnement hydrique de la culture dans de meilleures conditions.

3.2.2.3. Résultats partiels (1988-1990)

En vue d'harmoniser les méthodologies d'étude et recherche, les institutions de recherche (ISRA-Sénégal ; INERA-Burkina Faso ; IER-Mali ; IRCT-Tchad ; IDESSA-Côte d'Ivoire ; SIRAD, Université de GRENOBLE, IMG et CABO-HOLLANDE) impliquées dans ce programme se sont concertées en février 1988.

Cette harmonisation des méthodes d'études et recherche pourra permettre de comparer des résultats qui seront obtenus par les différents partenaires dans des conditions de milieux variés. Cette comparaison devrait permettre une meilleure comparaison des inter-relations milieu (sol-climat). Effet des techniques culturales.

- Pendant l'hivernage 1988, des essais à blanc ont été mis en place dans les différents pays concernés (Burkina-Faso ; Côte d'Ivoire ; Mali ; Sénégal et Tchad), et l'implantation des dispositifs de mesures du bilan hydrique.

- Les résultats de ces essais à blanc ont été examinés lors de l'Atelier de Suivi-Evaluation, tenu à Bouaké (Côte d'Ivoire) en Avril 1989. Cette réunion a permis de faire le point sur les premiers résultats partiels des essais à blanc, de préciser et éventuellement d'adapter les méthodologies mises en oeuvre. Elle a enfin été sanctionnée par des recommandations qui doivent être exécutées pour la poursuite des activités de recherche.

Il est encore tôt de donner des indications sur ces travaux. Mais d'ores et déjà, on peut signaler que les premières expérimentations ont permis de faire un suivi de l'enracinement et de l'alimentation hydrique des cultures, ainsi que les composantes du rendement. Dans certains cas, des dispositifs de suivi minéral ont été déjà initiés.

Les résultats de la Campagne 1989 seront analysés lors de l'Atelier de Suivi-Evaluation prévu en début mai 1990.

CONCLUSION

Les interventions du R3S à travers ces deux programmes fourniront d'ici la fin de la Campagne 1990 pour le Programme Zonage des Risques de Sécheresse, des indications significatives sur les politiques agricoles (choix des cultures pluviales ou irriguées), et pour les deux années à venir 1990-1991, un paquet technologique sur les techniques culturales, en vue d'améliorer la productivité agricole des pays de la zone soudano-sahélienne.

Au niveau du Zonage des Risques de sécheresse, l'étape actuelle s'est appesantie sur les facteurs agro-climatiques pour la détermination des potentialités agricoles, mais il est indispensable de poursuivre les travaux en intégrant le facteur pédologique, afin de préciser la caractérisation agro-pédo-climatique.

Concernant l'Amélioration de l'Alimentation Hydrique par les Techniques Culturales, l'Atelier de Bamako nous donnera les orientations futures.

3. CONSERVATION DES EAUX ET DU SOL

3.1. Problématique

Pendant très longtemps, le sol et les ressources en eau au niveau de l'exploitation ont été considérés pratiquement comme inaltérables. L'accent était alors mis sur l'amélioration végétale et/ou animale, considérée comme moyen privilégié pour accroître la production.

La grande vague de sécheresse a mis en évidence l'importance des ressources en eau et en sol dont la conservation par l'adoption de nouvelles technologies a entraîné dans d'autres parties du monde un accroissement et une stabilisation de la productivité.

Les études, ou programmes en conservation des Eaux et des Sols menés au Sahel ont surtout porté sur trois thèmes principaux :

- a). Etude et actions visant à l'accroissement de la productivité (fertilisation, techniques culturales, bilan hydrique du sol).
- b). Etude et actions visant à la lutte contre l'érosion hydrique (quantification de l'érosion, cartographie des niveaux d'érosion et d'indices d'érodibilité, dimensionnement des ouvrages anti-érosifs).
- c). Etude et actions visant à la lutte contre l'érosion éolienne (dynamique de l'érosion éolienne, notamment avancée des dunes, quantification de la sédimentation éolienne, influence des brise-vents).

Des inventaires des ressources en eau, sol et végétation ont été menés dans la plupart des pays du Sahel.

Cependant, si l'on place la conservation des eaux et des sols dans le cadre de l'optimisation des productions agricoles, le Sahel ne possède pas encore des techniques sûres, permettant une bonne maîtrise de l'utilisation de sols et des eaux.

Les travaux de recherche menés, jusqu'à présent, sont très souvent thématiques, sectoriels et localisés. Les efforts déployés pour mettre en oeuvre des programmes de recherche pertinents sont généralement sapés par l'ampleur du problème.

On note aussi qu'en plus des problèmes socio-économiques, socio-culturels et politiques, l'absence de synthèse des données, rendant difficile l'utilisation des acquis par le développement.

Enfin l'insuffisance, voire le manque de cadres nationaux spécialisés a eu pour conséquence la perpétuation des études menées jadis par les institutions métropolitaines, ne correspondant pas toujours aux réalités des pays.

3.2. Objectifs

Dans le cadre d'une recherche intégrée, transdisciplinaire visant à la mise en oeuvre rationnelle du terroir et dans l'optique d'une approche régionale, il s'agira pour l'INSAH :

- d'actualiser l'inventaire des acquis de recherche et d'inventorier les méthodes traditionnelles en matière de conservation des eaux et des sols, de déterminer parmi les techniques existantes celles qui sont les plus efficaces et les plus compétitives dans des conditions socio-économiques données ;
- de définir à partir de l'identification des contraintes, les besoins de recherche ;
- d'appuyer les centres nationaux pour la génération de nouvelles technologies ;
- de promouvoir la collaboration et la coordination des recherches :
 - . à l'intérieur d'un même pays,
 - . sur le plan régional ;
- de créer au niveau de l'INSAH une banque de données ;

- de disséminer l'information scientifique et technique à travers des ateliers séminaires et publications ;

- de promouvoir la formation de cadres et techniciens pour la recherche, et de développeurs à une approche globale du problème de Conservation des eaux et des sols.

3.3. Méthodologie

L'INSAH aidera à la constitution dans chaque pays d'une équipe pluridisciplinaire composée de spécialistes des sols, d'agronome, de forestier, de socio-économiste.

Pour une complémentarité dans les actions de recherche et compte tenu des contraintes en ressources humaines et infrastructures, il sera identifié des centres leaders chargés de la génération de technologie en fonction des grandes zones agro-écologiques du Sahel.

3.4. Cadre institutionnel

Seront associés aux travaux de ces centres leaders des partenaires tels que le CIEH, le CIRAD, l'ORSTOM, l'ICRAF, certaines universités et certains instituts du CGIAR.

4. PLACE DU THEME EAU-SOL-FERTILITE DANS LE PROGRAMME QUINQUENNAL DE L'INSAH

L'Institut du Sahel a certes entrepris de nombreuses réflexions et contribué à la mise en oeuvre d'actions concrètes en matière de lutte contre la sécheresse dans les pays sahéliens. Mais ces réalisations, jusqu'à une époque récente, se situaient dans un cadre disparate. Les résultats obtenus constituaient des îlots d'acquis n'ayant aucune inter-connexion pour orienter une politique agricole intégrée, cohérente.

Ce constat a amené les instances du CILSS à insister sur le fait que, si l'Institut du Sahel veut jouer pleinement son rôle de coordination de la recherche agro-sylvo-pastorale au Sahel, favoriser la coopération entre les institutions de recherche sahéliennes, régionales et internationales, développer une politique de diffusion de l'information scientifique et technique et de formation, il doit se doter d'un cadre stratégique qui définit les mécanismes de coordination de la recherche, les modalités de mise en oeuvre de cette stratégie et une programmation d'activités de recherche la sous-tendant.

C'est dans ce contexte que l'Institut du Sahel est maintenant doté d'un Programme Quinquennal (1990-1994) devant l'orienter dans le moyen terme dans l'exécution de son mandat.

Dans ce programme quinquennal, le thème Eau-Sol-Fertilité est pris en compte à travers des actions telles que :

- les recherches sur les ressources phytogénétiques ;

- la lutte intégrée contre les ennemis des cultures pouvant limiter les interventions intempestives des produits chimiques, facteurs de dégradation de l'environnement ;

- les aspects conservation des eaux et des sols pour un accroissement et une stabilisation de la productivité agricole.

ATELIER N° 4

STRATEGIES PAYSANNES

Président : Professeur Moulaye DIALLO, conseiller technique,
Ministère de l'environnement et de l'élevage, Mali

Vice Président : Hassania CHALBI, Professeur à l'Université de Tunis

Coordinateurs : Vincent DOLLE, Docteur Ingénieur en Sciences
Agronomiques - CIRAD (France)

René-Marceau ROCHETTE, géographe

Rapporteur : Basile GUISSOU, chercheur, (Burkina Faso)

RAPPORT DE SYNTHÈSE ET RECOMMANDATIONS

Lu en séance plénière par Basile Guissou

L'atelier n° 4 avait pour mission d'étudier les problèmes relatifs aux stratégies paysannes.

A la suite des huit rapports introductifs, le débat a permis d'apporter des réponses aux questions posées par les rapporteurs.

De cette discussion, nous pouvons dégager un ensemble de propositions et de recommandations pour le programme de travail de l'Observatoire du Sahara et du Sahel. Elles s'articulent autour des quatre thèmes suivants :

- I) La prise en compte des savoirs et savoir-faire locaux.
- II) Les systèmes de production dans leur évolution et transformation.
- III) Les changements sociaux.
- IV) L'aménagement et la gestion des terroirs.

I - La première série de propositions porte sur la nécessité d'un programme de recherche et d'actions de développement pour valoriser les savoirs et les savoir-faire locaux, en particulier en matière de conservation et de gestion des ressources naturelles.

Ce programme ne doit pas être conçu comme un retour au passé mais comme une utilisation des acquis des populations pour établir un langage commun entre elles et les techniciens et les chercheurs, et pour faciliter la vulgarisation de technologies modernes appropriées.

Parmi les savoirs locaux, une attention spéciale devrait être accordée à la connaissance et à la valorisation des faire-savoir ruraux, c'est-à-dire des systèmes traditionnels de communication et de formation.

Dans le cadre de ce programme, il faut relancer la recherche d'adaptation à la sécheresse pour développer des savoirs et des savoir-faire nouveaux.

Ce programme devrait également comporter un volet éducation/formation portant sur trois points :

- 1) Ouverture du système éducatif à la connaissance de l'environnement, de sa dynamique et des savoirs locaux.
- 2) Appui à des formations sur le terrain à tous les niveaux.
- 3) Appui à des rencontres pour des échanges d'expérience à l'échelon inter-villageois, national et régional.

II - Les systèmes de production sont diversifiés et complexes et remettent en cause l'approche trop simplificatrice par grands secteurs agro-écologiques, irrigué, agro-pastoral et pastoral.

L'intervention de l'Observatoire du Sahel et du Sahara devrait avoir une approche intégrée des systèmes de production dans toutes leurs composantes, prenant en compte les spécificités de certains systèmes et de certaines régions :

Pour améliorer les systèmes de production et les rendre durables, cette intervention devait fournir des réponses aux questions suivantes :

- quelles sont les priorités géographiques d'intervention ? et comment concilier hétérogénéité locale et intervention à grande échelle ?
- comment l'intensification peut-elle concourir à la sécurisation des producteurs compte tenu des contraintes des milieux arides et semi-arides ?
- comment mettre en oeuvre une inter-disciplinarité effective et efficace pour combiner approche systémique et sectorielle ?
- comment assurer la participation des producteurs à toutes les étapes du processus de recherche et de développement ?
- comment garantir la durée des programmes et la stabilité des équipes ?
- comment articuler les innovations techniques et leur diffusion avec les modalités d'organisation et de gestion pour une maîtrise collective et individuelle des terroirs et des exploitations ?
- comment articuler les recherches macro-économiques et celles menées dans les terroirs ?

Il est recommandé qu'un effort particulier et adapté soit accordé aux systèmes pastoraux, pour compenser le retard acquis en la matière, et apporter des solutions à des systèmes particulièrement en crise.

III - La troisième série de propositions concerne un programme d'observation et de suivi des changements sociaux dans le but de leur prise en compte dans la conception et la programmation des actions de développement.

Ce programme devrait s'intéresser aux mécanismes de différenciations sociales, à l'émergence de nouveaux acteurs, de nouvelles formes d'organisation, de régulation et de représentation.

Dans ce cadre, une attention spécifique devrait être portée au rôle et à la place des femmes en particulier sur les points suivants :

- prise en compte des femmes dans la recherche et dans la collecte et l'analyse des données socio-économiques,
- les rôles économiques des femmes aux différents niveaux,
- la place des femmes dans les systèmes d'assistance.

Ce programme devrait comporter également un volet démographique portant sur l'analyse de l'évolution et des facteurs sociaux de la croissance démographique et des migrations (sans oublier les migrations féminines).

IV - Le quatrième axe de travail proposé porte sur un programme de recherche et d'actions sur l'aménagement et la gestion des terroirs. Ces actions devraient être suivies et évaluées régulièrement, en particulier sur les points suivants :

- quelles sont les conditions d'émergence et de promotion des organisations rurales ?
- quelles solutions concrètes ces actions apportent-elles aux problèmes fonciers ? Ces solutions sont-elles reproductibles à plus grande échelle ?
- quelles sont les adaptations institutionnelles de bas en haut et de haut en bas que ces actions ont entraînées ou rendues nécessaires ?
- quelles procédures de concertation, de négociation, d'arbitrage et de gestion décentralisée ont été ou doivent être mises en oeuvre ?

CONCLUSIONS

- Ces quatre séries de propositions devraient être conçues comme un programme global et cohérent.
- Ces propositions doivent être finalisées en tenant compte des acquis et des programmes en cours des institutions nationales et régionales pour développer les complémentarités et la coopération.
- Ces programmes devraient s'appliquer à des situations et à des sites identifiés comme représentatifs de la diversité du Sahara et du Sahel.

ATELIER° 4

COMPTE RENDU ANALYTIQUE

La séance est ouverte à 9 h sous la présidence du Dr Moulaye Diallo, Conseiller technique, Ministère de l'Environnement et de l'Elevage, Bamako, MALI.

Le Président souligne l'importance du thème de travail proposé aux participants de l'atelier. En effet, la connaissance des stratégies paysannes constitue un facteur essentiel, aux yeux de tous, dans la recherche d'un développement durable. Différents aspects du problème seront abordés au cours du débat :

- Bara Goudiaby présentera la question des savoirs et savoir-faire locaux.
- Morou Alassane parlera de la diversification et de la transformation des systèmes de production.
- Francis Le Landais exposera, alors, quels sont les différents systèmes de production irriguée.
- Jacques Faye évoquera, à son tour, les systèmes agro-sylvo-pastoraux.
- Joséphine Ouedraogo-Guissou analysera la crise écologique et le statut actuel des femmes.
- Mounkaïla Goumandakoye, enfin, interviendra sur l'aménagement et la gestion des terroirs.

René Marceau Rochette, coordinateur de l'atelier (France), explique comment, sous le prétexte de conduire les populations au progrès, les spécialistes ont mis en place des chaînes rurales d'encadrement qui n'ont su produire que des rapports d'un optimisme aveugle. La crise écologique, brutalement, est venue les démentir, montrant que les résultats obtenus étaient partiels, fragiles, illusoire.

L'histoire a prouvé qu'il n'existait pas un seul type de paysan, de village, de villageois, mais une société rurale complexe, où les producteurs interprétaient à leur manière les propositions techniques qui leur étaient faites. Les stratégies paysannes se sont alors exprimées, progressivement, dans l'infinie diversité des situations. Aujourd'hui, les théories et les discours ne sont plus de mise, et rien ne sera possible sans une meilleure approche des paysans. Ce sont eux qui doivent devenir les acteurs à part entière de leur développement. Il convient donc de valoriser leurs acquis et surtout de leur assurer une meilleure formation pour les aider à progresser.

Bara Goudiaby (Sénégal) rappelle que le Sahara et le Sahel se caractérisent par des aléas climatiques majeurs. Ce sont deux régions à hauts risques naturels, dont les populations ont accumulé un important capital écologique. Les savoirs et savoir-faire locaux ont prouvé, dans le passé, leur efficacité. Même s'ils sont devenus insuffisants pour lutter contre la crise écologique et socio-économique, aiguës par la pression anthropique, dont souffrent aujourd'hui les pays de cette zone, ils n'en demeurent pas moins le fondement de toute stratégie de développement économique.

On ne peut sous-estimer le fait que, seuls, paysans et éleveurs connaissent les liens qui existent entre les ressources naturelles et les équilibres écologiques dynamiques qui en résultent. Seuls, ils savent apprécier l'état de cet équilibre. Chaque plante, chaque animal est un indice qui leur parle de leurs terroirs, de leurs terres de parcours et de leurs limites.

C'est grâce à ces connaissances qu'ils sont pu bâtir un savoir-faire qui leur permet d'utiliser des techniques adaptées à leurs spécificités et à leurs milieux agro-écologiques : troupeaux mixtes, transhumance, cultures associées notamment.

Francis Le Landais (France), intervenant à propos du système de production irriguée, montre comment, pour valoriser les ressources en eau dans les zones arides et semi-arides, il est nécessaire de tenir compte de la diversité des situations.

Comment comparer, en effet, l'aménagement des grands périmètres irrigués, comme ceux du Maghreb, avec celui des périmètres oasiens ou des périmètres fluviaux de l'Ouest africain ? Les conditions techniques, économiques et sociales y sont très différentes et varient selon les types d'activités pratiquées.

De plus, la production agricole irriguée dépend largement des autres activités de l'exploitant : l'élevage, notamment, entre fréquemment en concurrence dans le choix des investissements. On se trouve ici confronté avec un système de production en constante évolution, qui requiert de plus en plus de souplesse d'adaptation de la part des promoteurs;

Hélas, les producteurs des périmètres irrigués ne peuvent faire face aux graves problèmes posés par les investissements. Qu'il s'agisse des ressources financières qui leur font défaut, ou de l'insécurité foncière qui est la leur, les paysans peuvent difficilement se prendre en charge seuls. Une meilleure politique doit conduire à faire participer davantage les bénéficiaires à la définition des projets.

La nécessité de cette participation est reconnue par tous, mais pour la mettre en oeuvre, il convient que les pouvoirs en place acceptent un réel partage des responsabilités et des décisions, étendu à l'ensemble des terroirs villageois;

L'unanimité doit donc se faire sur quatre points essentiels :

- faire confiance à la capacité de proposition des populations,
- tenir compte des problèmes sociaux et politiques,
- ne pas isoler les pays concernés de leur environnement socio-économique,
- prendre conscience, enfin, des divergences au sein des milieux sociaux.

Dans ces conditions, il serait souhaitable d'harmoniser les observations techniques et socio-économiques des experts, avec l'appréciation des intéressés.

Jacques Faye (Burkina Faso) traite des systèmes agro-sylvo-pastoraux.

Il explique comment ces systèmes ont été profondément bouleversés par un certain nombre de facteurs. La sécheresse a gravement affecté une production déjà fragile, mais elle n'est pas la seule responsable de la crise qui secoue les pays de cette zone.

L'accroissement démographique, d'une part, a contribué à réduire l'espace agricole et pastoral, et les groupes familiaux ont dû s'adapter, en prélevant davantage sur les ressources naturelles renouvelables. Ils ont aussi diversifié leurs activités en combinant agriculture sèche, élevage, foresterie, artisanat, ou migration en milieu urbain.

Avec l'individualisation croissante des exploitations agricoles, d'autre part, on a vu se dégrader les relations de solidarité entre les familles et les autres groupes sociaux, affaiblissant ainsi la gestion collective des moyens de production;

Pour aider efficacement les paysans, la recherche et le développement doivent donc se fixer des règles précises :

- en tenant compte de l'hétérogénéité de la zone, travailler sur de petites régions bien identifiées,
- se méfier d'une productivité intensive, trop souvent obtenue par des procédés artificiels qui ne respectent pas les contraintes des milieux semi-arides,
- s'appliquer à combiner approches systémiques et approches sectorielles, et mettre en oeuvre, avec les paysans, une interdisciplinarité positive,
- assurer la participation de toutes les catégories socio-professionnelles y compris les femmes et les jeunes, à la recherche et au développement, et garantir la durée des programmes et la stabilité des équipes,

- permettre aux individus et aux collectivités de bien maîtriser les techniques nouvelles,
- harmoniser les nécessités économiques nationales et internationales avec les recherches menées dans les terroirs.

André Marty (France) qui parle aussi au nom de M. Diakite (Mali), évoque la transformation des systèmes de production pastoraux.

Dans les espaces sahariens et sahéliens, les sociétés nomades ont traditionnellement su tirer parti de ressources souvent aléatoires. Elles demeurent, cependant, mal connues, à cause, essentiellement de leur mobilité.

La sécheresse et bien d'autres facteurs ont conduit ces groupes à opérer de profondes mutations tout en manifestant une grande diversité de comportements ; certains restent très accrochés à leur mode de vie ancestral, tandis que d'autres se sédentarisent, et diversifient leurs activités et leurs sources de revenus. Les systèmes d'élevage subissent aussi des modifications et d'anciens pasteurs deviennent parfois les bergers salariés des nouveaux détenteurs. De plus, l'insertion des nomades au sein des groupes ou des organisations qui défendent leurs intérêts reste très variable.

Toutefois, les vraies questions qui se posent pour l'avenir des pasteurs concernent l'évolution du marché de la viande, les flux migratoires non maîtrisés et la compétition accrue avec les surfaces cultivées.

Enfin, une nouvelle politique foncière sera indispensable pour protéger les divers groupes humains sur leurs terroirs d'attache.

De ces différentes questions, dépendent les stratégies à mener dans l'intérêt des groupes de pasteurs;

Le Président propose aux participants d'ouvrir le débat sur les différents sujets qui viennent d'être évoqués, et dont il souligne l'importance.

Pour sa part, il considère que le nomadisme n'est pas un problème moins digne d'intérêt pour les scientifiques que l'industrialisation à Détroit ou à Manchester.

Hélas, devant les drames de la sécheresse et de la pression démographique, les savoirs traditionnels se révèlent impuissants. Les solutions d'hier sont insuffisantes et ce ne sont pas les techniques du monde moderne qui ont apporté aux paysans de meilleures recettes. Au contraire, l'absence de communication entre techniciens et producteurs a empêché toute action nouvelle de développement et les meilleures volontés se trouvent acculées à une impasse.

Que peut-on attendre, dans ces conditions, de la création de l'Observatoire du Sahara et du Sahel, sinon une orientation nouvelle de la recherche qui saurait tenir compte des savoir-faire locaux.

Morou Alassane (Niger) analyse l'évolution des systèmes de production.

Qu'il s'agisse de l'agriculture irriguée, de l'agriculture sèche, ou de l'élevage transhumant, ces différents systèmes de production coexistent dans le temps et dans l'espace depuis longtemps déjà. Ils sont la force de travail, une force qui se diversifie de plus en plus avec la crise économique, la dégradation écologique et la croissance démographique.

Pour y faire face à l'ensemble des problèmes, les populations ont eu recours à une agriculture désordonnée, détruisant trop souvent les ressources forestières et surexploitant les pâturages. L'espace, autrefois productif, est devenu rare et pauvre, source enfin de conflits.

Des stratégies collectives ou individuelles se sont alors mises en place, visant seulement à assurer la survie des hommes et des femmes.

Pour entraver l'évolution désormais anarchique de ces systèmes de production, quel remède apporter, qui permette de rétablir l'équilibre socio-écologique ? Comment les instituts de recherche, et de formation pourront-ils aider enfin à développer une production diversifiée, tout en tenant compte des savoir-faire locaux ?

M. Khadre (Sénégal) évoque l'expérience tentée autour de quatre villages pilotes du Sénégal, expérience inspirée par le programme de la Conférence du Caire. Ces villages suivront un plan de développement à partir des ressources locales, sur une durée de cinq ans. Les paysans ont à lutter pour leur survie et il faudra que l'Observatoire du Sahara et du Sahel les aide à découvrir de nouvelles thérapeutiques pour se défendre contre le mal actuel des sociétés rurales.

On sait que les nomades, au Sénégal, sont une société très fermée, très conservatrice, où les femmes n'ont aucun pouvoir avoué, sinon celui de vendre le bétail. Pour eux, comme pour les autres groupes ruraux, il convient de créer des systèmes qui leur soient adaptés, sans leur être imposés, car tout se tient. Le problème des migrations ne peut se traiter seul, sans envisager un nouveau programme agro-sylvo-pastoral.

M. German (R.F.A.) considère que l'irrigation, dans les différents périmètres, ne peut se faire que grâce à un programme multidisciplinaire. Dans tous les cas, il propose que les paysans participent à l'ensemble des programmes.

M. El Mussa (Soudan) souligne l'importance du rôle joué par les chameaux dans les sociétés nomades de la zones. Il suggère que l'on fasse une recommandation pour favoriser leur reproduction.

Le Président note que les chameaux, certes, sont très utiles aux populations nomades, mais qu'ils stérilisent le sol.

Michel Koutouba (Burkina Faso) observe que, dans le Sahel, le paysan subit plus qu'il ne provoque la mise en place de nouvelles techniques d'irrigation. Il souhaiterait que les participants réfléchissent à la meilleure façon d'introduire l'irrigation dans les stratégies paysannes de production.

Lamine N'Diaye (Sénégal) propose trois recommandations sur les questions évoquées à plusieurs reprises par les intervenants :

La première concerne la participation des paysans aux décisions, car on ne peut faire leur bonheur sans eux. La seconde a trait aux échanges de réflexions faites par les techniciens dans les différents pays. La troisième vise à instituer sur les terrains des programmes de formation compatibles avec les programmes de développement, la formation compatibles avec les programmes de développement, la formation académique ne correspondant plus aux préoccupations actuelles.

Paulo Santa Croce (IGADD) souhaite que l'on se préoccupe aussi d'étudier en profondeur les mécanismes d'adaptation à la sécheresse. A cet effet, des systèmes d'analyse des données doivent être mis en place, qui permettent d'envisager toutes les conséquences de la crise écologique, y compris les conséquences politiques.

M. Day insiste sur la nécessité de considérer les différents systèmes de production dans leur ensemble et non pas séparément, car ils sont profondément imbriqués les uns dans les autres. Pour mener à bien une action continue, il juge utile d'avoir recours à des technologies sophistiquées qui puissent prendre en compte tous les critères.

M. Decoudras (Niger) qui étudie à Niamey les logiques paysannes de développement, se demande si les savoir-faire dont on parle beaucoup, n'accablent pas les paysans aux limites de la survie. La différence est grande, en effet, entre la conception de l'espace et du temps que se font les hommes de terrain, et celle des gens qui détiennent le pouvoir de décision. Les populations, d'autre part, n'ont pas la notion de l'Etat qui devrait pourtant leur apporter la sécurité. Ils ont davantage recours à l'autorité traditionnelle et c'est peut-être regrettable.

Abdallah Shaffei (Egypte) fait état d'une expérience menée en Egypte où une communauté de paysans "intellectuels", ayant appris les nouvelles techniques, se mêle à la cellule paysanne.

M. Bashir (Kenya) soulève le problème des criquets pèlerins contre lesquels on utilise des produits chimiques très nuisibles. Il serait souhaitable de trouver d'autres moyens moins dangereux pour l'environnement.

Le Président précise qu'une réunion est prévue entre des organismes de l'est et de l'ouest africains pour traiter ce problème.

Driss Jellouli constate que, dans la région où il travaille, les stratégies paysannes ont le plus souvent échoué. Pour lui, le bilan de la participation des paysans est négatif. Les sociétés traditionnelles sont en crise et il n'y a pas d'autre solution que de recourir aux technologies modernes.

M. Saint-Martin (France) revient sur l'intervention de M. El MUSSA pour insister sur l'importance du rôle joué par l'animal dans les sociétés agricoles des régions arides. C'est un outil dont il faut tenir compte. Parmi les transformations que les éleveurs doivent opérer, il note, en particulier le remplacement des troupeaux de bovins par des troupeaux de chameaux, ces animaux étant plus résistants et plus productifs pour leur exploitation.

Le Président répète que l'urine de chameau stérilise le sol.

Médioune Diène (Sénégal) observe qu'il existe un savoir technique et un savoir occulte dans les sociétés paysannes. Il souhaite faire une recommandation pour qu'en milieu africain l'on s'applique à recenser et à légitimer ces savoirs.

M. Bourgeot (France), après avoir insisté sur la nécessité de définir les besoins sociaux des groupes étudiés, demande que l'on s'intéresse aux dynamiques internes des sociétés pastorales, et non pas seulement à la gestion des terrains de parcours.

De plus, il serait dangereux d'unifier les concepts dans un discours trop universitaire, au lieu de s'interroger sur les spécificités pastorales dans chacune des régions. Enfin, on ne peut pas poser le problème du pastoralisme chez les nomades sans faire référence aux frontières de la colonisation. En effet, les sociétés pastorales, pour cette raison, ont des difficultés à reproduire leurs systèmes de production.

La séance suspendue à 11 h 30, est reprise à 11 h 45 sous la présidence de Hassania Chalbi (Tunisie).

Madame le Président indique aux membres de l'atelier que, dans la deuxième partie des travaux, deux thèmes seront abordés : celui des acteurs sociaux des différents systèmes de production et celui de l'aménagement et de la gestion des terroirs.

Vincent Dolle (France) observe que les premiers exposés de la matinée ont montré l'extrême importance des savoir-faire locaux dans la lutte contre la désintégration du milieu écologique. On a vu également combien il était utile de mieux définir les systèmes de production, les besoins sociaux et les mécanismes d'adaptation à la sécheresse dans chacune des régions concernées. Il s'agit, maintenant, d'analyser les conséquences de la crise sur les pratiques de gestion des terroirs, notamment en ce qui concerne les activités traditionnelles des femmes. De façon, plus générale, on s'interrogera sur les possibilités nouvelles d'aménagement des terroirs : comment définir la notion de terroir ? Quelles techniques de gestion de ces terroirs sont compatibles avec la responsabilisation des collectivités rurales ?

Quelles solutions trouver pour mieux identifier le problème foncier ?

Sous quelles formes peut-on organiser la concertation ?

L'ensemble des réflexions de l'atelier devrait aboutir à des recommandations, dans le cadre de l'Observatoire du Sahara et du Sahel.

Dominique Gentil (France) aborde la question des changements et acteurs sociaux. On assiste en effet à une accentuation des différences sociales, entre les zones, à l'intérieur de ces zones, et dans les stratégies individuelles, notamment chez les femmes et les jeunes. De nouveaux acteurs apparaissent : chômeurs de retour au village, jeunes diplômés, nouveaux alphabétisés.

Il en résulte une redistribution des ressources. On observe alors de nouvelles formes d'organisation paysannes, alors qu'il existait auparavant des mécanismes de "régulation des différences" comme la redistribution familiale, par exemple. Dans le même temps, on peut se demander s'il y a toujours les fameuses "élites" qui font écran et ont le monopole de la représentation, ou bien si une autre forme de représentation, plus diversifiée, est apparue.

Face à toutes ces situations, la recherche doit s'attacher à suivre les mécanismes de différenciation sociale, tandis que le développement ne peut se faire sans tenir compte de la complexité des différents groupes sociaux. Créer des instances d'arbitrage s'avère donc indispensable pour lutter contre un équilibre trop souvent instable entre les structures de négociation.

Joséphine Ouedraogo Guissou (Cameroun) fait remarquer à l'assistance que les femmes qui ne représentent que 1% des participants au colloque, forment la majorité des habitants du Sahara et du Sahel, et, dans certains terroirs, 60% de la population active. Elles ont vu leur situation profondément bouleversée par l'aggravation des phénomènes migratoires.

Dans un tissu socio-économique déchiré, nombreuses sont les tâches et les responsabilités qui sont passées des hommes aux femmes.

En effet, les hommes émigrent le plus souvent, et les femmes n'ont pas d'autre alternative que de gérer la misère sur place pour assurer la survie du groupe. Elles deviennent ainsi le point d'ancrage de la famille sur le terroir et, dans le cas où elles choisissent de résister, elles le font en se libérant des contraintes socio-culturelles et en ouvrant la voie au changement. Elles n'hésitent pas d'ailleurs à avoir recours au crédit pour mettre en place de nouveaux modes de production, tels que le maraîchage et la fruite-culture, ou des techniques de conservation des eaux et des sols, et acheter de nouvelles machines.

Plus souvent qu'on ne le croit, ce sursaut des femmes est soutenu par la communauté villageoise par des dons en terre, un apport de main-d'oeuvre, ou un appui financier. Confrontées à leurs nouvelles fonctions, certaines de ces femmes prennent également conscience du problème démographique, même si, ailleurs, les schémas religieux et culturels les retiennent encore prisonnières d'un comportement nataliste.

Devant l'évolution de la condition féminine dans ces territoires, il est urgent d'apporter aux femmes les réponses qu'elles demandent. Les services techniques ou de recherche doivent changer de comportement et comprendre qu'aujourd'hui, il faut parler aux femmes, aider les femmes, apprendre aux femmes.

Sans cette condition préalable, on se priverait de savoir-faire et de capacités d'initiative indispensables à la bonne conduite du développement.

Moukaila Goumandakoye (Burkina Faso) propose à l'atelier de réfléchir sur la question de l'aménagement et de la gestion des terroirs, qui doit se comprendre comme une approche de développement durable face à la crise et la destruction des ressources naturelles. Tout d'abord, qu'est-ce qu'un terroir ? On peut le définir comme un espace naturel exploité par une communauté rurale qui y exerce des droits. Pour en assurer la gestion efficace, trois nécessités s'imposent :

- responsabiliser les populations,
- résoudre le problème foncier,
- vulgariser des techniques performantes.

Il s'agit donc, non pas d'enfermer les paysans dans un encadrement trop souvent synonyme d'embrigadement, mais au contraire, leur permettre d'accéder à un niveau de connaissances suffisantes et parvenir ainsi au partage du savoir.

Il s'agit, aussi, de leur donner les moyens d'augmenter leurs capacités d'investissement et d'accéder au partage de l'avoir.

Il s'agit, enfin, de les faire participer à des décisions qui les concernent afin de leur assurer le partage du pouvoir.

Il n'existe pas, malheureusement, de solution miracle à la question foncière, mais une bonne gestion des terroirs est impossible si on ne définit pas clairement les droits des communautés sur les terres qu'elles exploitent.

Enfin, pour instaurer un partenariat fécond entre les communautés, l'Etat et les agences d'aide, des structures d'organisations rurales doivent se mettre en place au niveau local. Le rôle de l'Etat est essentiel dans l'éveil d'une société civile responsable.

Moukaila Goumandakoye conclut en espérant que l'Observatoire du Sahara et du Sahel permettra de remplir ces conditions d'une meilleure gestion des terroirs.

Mme le Président invite les participants à poser leurs questions et souhaite que le débat conduise à des recommandations qui pourraient être soumises à l'Observatoire du Sahara et du Sahel.

Christina Duarte (Cap Vert) fait état des expériences populaires auxquelles elle a participé dans son pays, et dont les résultats sont malheureusement presque nuls.

Depuis une vingtaine d'années, les mêmes idées reviennent dans les stratégies de lutte contre la crise socio-écologique. Planification à la base, valorisation des techniques populaires sont des notions brillantes, certes, mais qui n'ont aucune réalité pratique. Elle estime qu'il est indispensable d'envisager aujourd'hui une autre gestion des terroirs.

Au delà des logiques de l'administration, des paysans ou des donateurs, dont on a parlé précédemment, il existe en effet un rapport de forces qui pose des questions d'ordre politique, qu'il s'agisse de l'exercice du pouvoir dans les pays du Sahel, de la reconnaissance des sociétés civiles locales face à la centralisation de l'Etat, ou de la marginalisation des femmes. Au Cap Vert, les femmes sont considérées comme des instruments politiques et non comme des acteurs à part entière du développement économique. Or, là-bas, 40 % des chefs d'exploitation sont des femmes et il existe maintenant une organisation politique des femmes qui lutte pour se faire entendre, mais qui hésite cependant à devenir un vrai parti, conscientes des difficultés qu'une telle mutation engendre.

M. Dehre Constantin (Ethiopie) souhaite que, dans les résolutions, les problèmes politiques ne soient pas éludés, et que l'on fasse état du rôle majeur des femmes, porteuses d'une culture et responsable de la survie du continent africain, rôle qui devrait s'étendre à leur participation aux différents gouvernements.

M. Kasa (Niger) explique comment, en 1984, un débat national s'était institué au Niger pour définir des stratégies de lutte contre la désertification. Un service national a été mis en place à l'intention des jeunes de 18 à 25 ans pour qu'ils participent à cette lutte, et pour mieux les préparer à la vie active. Ces jeunes suivent d'abord une formation de trois mois, puis travaillent sur des chantiers pendant quinze mois, au bout desquels ils réintègrent le centre de formation pour encore neuf mois. On assure ensuite leur réinsertion dans leur milieu d'origine.

L'Observatoire du Sahara et du Sahel pourrait intervenir auprès du peuple nigérien dans le cadre de ce service.

Thomas Sommerhalter (Burkina Faso) a, lui aussi, tenté une expérience de participation des paysans. Il considère que cette stratégie a permis d'aider au développement, mais des obstacles subsistent, comme la question foncière, l'intégration des femmes, la formation, et aussi les difficiles relations que les paysans entretiennent avec les chercheurs.

Jean-Louis Tisserand (France) souhaite que l'on attache une importance particulière aux recommandations concernant la formation des hommes et des femmes. Il doit y avoir un dialogue entre celui qui sait et celui qui ne sait pas car partager le savoir, c'est partager le pouvoir. Et il n'existe pas de liberté sans formation. Il faut permettre à l'exploitant de raisonner par lui-même.

André Bisaz (Suisse) estime que l'Observatoire du Sahara et du Sahel devrait chercher à valoriser le rôle et le sort des femmes et proposer des actions nouvelles pour traiter le problème démographique.

Olivier Iyebi-Mandjek (Cameroun) pense que la logique paysanne procède d'une accumulation d'expériences. Il serait utile de la traduire dans un langage scientifique qui servirait de base commune à tous les chercheurs. Il regrette, pour sa part, le manque de communication entre les paysans et les experts, dont le rôle est d'être à l'écoute de la population pour mieux comprendre ses motivations, ses efforts, et lui proposer des moyens plus performants. Le terroir est une base d'observation idéale et l'Observatoire du Sahara et du Sahel devrait organiser une collecte permanente des données qui déterminent les mutations de ce terroir, afin d'y intervenir efficacement.

Camille Toulmin (Grande-Bretagne) se demande si tous les observateurs de ce colloque sont prêts à assumer ce transfert du pouvoir au bénéfice des communautés locales. Comment les bailleurs de fonds l'accepteront-ils ? Et quelle sera alors l'attitude des gouvernements ?

Mme Forez souhaite que l'on s'intéresse davantage aux zones dites "de contact", c'est-à-dire aux régions qui sont à la limite des zones désertifiées. C'est là, en effet, que s'opèrent les transferts de savoirs locaux et c'est là qu'on peut introduire maintenant des pratiques de préservation des ressources. Les échanges se multiplient entre les différentes zones et il est utile de les repérer.

Medioune Diene (Sénégal) constate que le savoir-faire des populations n'a pas permis d'assurer leurs besoins élémentaires. S'il est vrai que le nombre des habitants de la région atteindra 560 millions dans trente cinq ans, l'Observatoire doit mettre en place au plus vite tous les moyens technologiques ou autres, pour sauver ces 560 millions d'individus.

Driss Jellouli (Maroc) insiste sur la force des liens de solidarité qui existent entre les habitants d'un même terroir. Pour faire écho à l'intervention de Mme Guissou, on pourrait confier à des femmes un programme de développement. Il souligne aussi l'importance des questions de propriété relative aux droits d'eau. Enfin, le rôle de l'Observatoire doit, selon M. Driss se limiter à recueillir et à analyser des informations. Il n'a pas à prendre en charge le développement de tous les pays concernés.

Ali Mahamet (Tchad) dit combien la formation des populations dans des pays comme le Tchad est essentielle, car on y mène trop souvent, faute de savoir faire autre chose, des politiques à court terme. Il souligne d'autre part, le caractère aigu des problèmes fonciers dans la zone saharienne. Dans la région des ouadis, en particulier, les paysans ne peuvent prendre aucune initiative car ils ne sont pas propriétaires. Il faut donc leur confier de vraies responsabilités.

Frank Bremer (Niger) juge indispensable de tirer les leçons du passé et de réconcilier les différents secteurs, techniques et ruraux. La crise ne s'estompera pas avec des stratégies classiques. C'est seulement dans un cadre villageois qu'on peut répondre aux besoins spécifiques et résoudre les difficultés des communautés paysannes.

Michel Keita (Niger) espère qu'on assurera aussi la formation des gens qui travailleront à l'Observatoire du Sahara et du Sahel. Il souhaite faire une recommandation à ce sujet, ainsi que sur la nécessité d'identifier les programmes déjà efficaces dans ces régions, et de créer une interaction entre tous les thèmes intégrateurs.

Bara Goudiaby (Sénégal) demande que l'on mette l'accent sur la méthodologie des savoir-faire et le statut des savoir-faire locaux. Quant aux techniques nouvelles, il n'est pas question de leur tourner le dos, mais de les adapter aux contraintes locales !

Les chercheurs doivent se rapprocher des préoccupations quotidiennes des paysans auxquels il s'adressent.

Oueddo G. Nassour (Mali) note que tous les thèmes abordés aujourd'hui sont déjà consignés dans un documents du CILSS. La mission de l'Observatoire consiste donc à mettre en œuvre les orientations proposées.

Marie Monimart (France) met en cause la politique des agences d'aide. Leurs responsables font de beaux discours sur l'intégration des femmes, mais se gardent bien d'y donner suite. Ils ont tort, car le développement et la survie des paysans passe par la logique des femmes. Le temps n'est plus aux discriminations hâtives. L'espoir et les conditions du changement sont entre les mains de toutes les femmes du Sahara et du Sahel.

Mme le Président remercie les participants. Elle espère que les travaux de l'atelier seront fructueux et que leurs conclusions seront retenues par l'Observatoire.

La séance est levée à 13 heures.

INTRODUCTION DU PRESIDENT : DR MOULAYE DIALLO

Mesdames et Messieurs, le thème de notre atelier vous est familier et ma présentation sera brève.

Pendant longtemps, nous avons prétendu conduire les populations rurales au progrès et au développement en décidant ce qu'elles devaient produire, comment et pourquoi elles devaient le produire. Dans ce but, nous avons mis en place les chaînes de l'encadrement rural : à la hâte, des agents de terrain diffusaient des recettes et collectaient des statistiques aléatoires què, plus haut, des cadres transformaient en rapports aussi optimistes qu'aveugles par rapport aux réalités.

Brutalement, et souvent douloureusement, la crise écologique a rendu évident ce qu'on n'avait pas voulu voir ni entendre :

- Les résultats proclamés étaient partiels, ponctuels, fragiles, voire illusoire ;
- Le patrimoine foncier et écologique était en voie de destruction ;
- Les sociétés rurales changeaient sans qu'on en tienne compte et les producteurs rejetaient ou déviaient les propositions techniques qui leur étaient faites ;
- Il n'y a pas le paysan ou l'éleveur, mais des paysans et des éleveurs ; il n'y a pas le village, mais des villages avec des villageois et des villageoises.

On a enfin, bien que très progressivement, reconnu que les stratégies paysannes existent, qu'elles s'expriment individuellement et collectivement dans une grande diversité de situations et qu'elles doivent être prises en compte et utilisées comme des outils de développement.

C'est dans cette perspective que l'approche terroir, plus globale et plus participative a été proposée. Mais, pour éviter que celle-ci ne soit un nouveau gadget, il convient, d'une part, de valoriser les acquis des populations rurales et, d'autre part, de former, organiser, conseiller et assister celles-ci pour qu'elles soient des partenaires responsables à part entière de leur propre développement.

Mesdames et Messieurs, compte tenu des conditions de déroulement de notre atelier, nous vous proposons de centrer nos débats sur quatre thèmes : comment connaître et prendre en compte :

1. Les savoirs et les savoir-faire locaux ?
2. Les transformations et la diversification des systèmes de production ?
3. Les changements de place et de rôle des acteurs sociaux ?
4. L'approche aménagement et gestion des terroirs ?

Je vous remercie.

THEME N° 1 : "SAVOIRS ET SAVOIR-FAIRE LOCAUX"

BARA GOUDIABY

Le Sahara et son rivage sahélien sont caractérisés par des aléas climatiques majeurs et dont on connaît les effets. Pour survivre dans cet environnement à haut risque naturel, les populations avaient accumulé un riche capital de connaissances écologiques et élaboré des stratégies appropriées de production pour minimiser les risques.

Ces savoirs et savoir-faire locaux ont prouvé leur efficacité dans le passé, mais ils sont aujourd'hui confrontés à une crise écologique et socio-économique de grande ampleur aiguë par la pression anthropique.

Peut-on connaître et valoriser ces savoirs, à quelles conditions et en tenant compte de la diversité des situations qui caractérise également ces régions arides et semi-arides ?

1. SAVOIRS, SAVOIR-FAIRE ET POTENTIEL INNOVATEUR DES PRODUCTEURS RURAUX

Le capital de connaissances écologiques acquises par les populations est aussi immense et diversifié que les milieux agro-écologiques qu'elles exploitent. Chaque plante, chaque animal du milieu est connu avec précision ainsi que les ressources en eau et en sol. Les termes pour désigner chaque élément sont précis et riches : ce sont des "concentrés d'information" car ils évoquent l'usage que les populations font de ces ressources aux plans culturel et économique ; en terme de développement, ils ont donc valeur scientifique et opérationnelle.

Paysans et éleveurs savent les relations qui existent entre les différentes ressources naturelles et les équilibres écologiques dynamiques qui en résultent. Ils ont des indices pour apprécier l'état de cet équilibre, par exemple, des plantes sont pour eux significatives de l'état d'un sol ou d'un pâturage. Ils connaissent leurs terroirs, leurs terres de parcours, avec leurs limites ; ils en désignent les composantes en termes significatifs et utilisables dans l'approche terroir.

Sur la base de ces connaissances et de leur expérience, les populations rurales ont bâti un solide savoir-faire en développant des techniques et des pratiques adaptées à leurs spécificités et à leurs milieux agro-écologiques : par exemple, les troupeaux mixtes et la transhumance, les cultures associées, les séguia et les foggara, le paillage des champs, la construction des lignes de préveues et des banquettes, et bien d'autres encore ...

2. MAIS CES SAVOIRS TRADITIONNELS SONT CONFRONTÉS A DES DEFIS NOUVEAUX

Les stratégies passées des populations rurales pour s'adapter à la sécheresse et à l'aléa climatique sont acculées à l'impasse. La gravité de la crise écologique, la pression démographique et les perturbations sociales qui en résultent ont rendu les solutions d'hier impraticables ou inopérantes ou insuffisantes : elles doivent être modifiées ou complétées ou renouvelées.

Malheureusement, les propositions techniques du secteur moderne n'ont guère contribué à cet enrichissement, car elles ont trop souvent négligé ou méprisé ces savoirs locaux. C'est l'un des facteurs des difficultés de communication entre techniciens et producteurs qui provoquent chez ces derniers des sentiments de frustration et des attitudes de rejet. Les actions de développement ont tenté sans grand succès significatif de remplacer les systèmes traditionnels par des modèles importés. En réalité, il n'existe guère de systèmes de vulgarisation satisfaisants parce que la plupart ne font pas l'effort d'intégrer ce que les producteurs savent.

En fait, il apparaît que ni les savoirs traditionnels locaux, ni les propositions techniques modernes dans leur approche actuelle ne peuvent apporter seuls et de manière séparée une solution satisfaisante à la crise actuelle.

3. DANS CES CONDITIONS, EXISTE-T-IL DES VOIES POUR SORTIR DE CETTE IMPASSE ?

La création de l'Observatoire du Sahara et du Sahel peut-elle être l'occasion de mettre en oeuvre un programme de recherche et d'actions de développement pour connaître et valoriser les savoirs et les savoir-faire locaux, en particulier en matière de conservation et de gestion des ressources naturelles ?

Pour être cohérent avec les conclusions précédentes, ce programme ne devrait-il pas être appuyé par une relance de la recherche d'adaptation à la sécheresse, et par un soutien décisif à l'éducation de base et à la formation spécialisée à la connaissance de l'environnement et des savoirs locaux ?

Quels appuis, enfin, un tel programme devrait pouvoir apporter au développement d'une recherche auto-centrée dont on connaît les faiblesses actuelles et les difficultés accrues ?

THEME N° 2 : INTRODUCTION A L'EVOLUTION DES SYSTEMES DE PRODUCTION

MOROU ALASSANE

DIRECTEUR DEPARTEMENTAL DE L'AGRICULTURE - DOSSO - NIGER

Tout le monde s'accorde à reconnaître que, dans le contexte économique et technique actuel la crise que subissent les zones sahariennes et sahéliennes amène les sociétés rurales qui y vivent à modifier les systèmes de valorisation des ressources naturelles, en particulier par intégration des techniques qui améliorent leur conservation et leur gestion.

Toute intervention dans ces zones implique de bien connaître les systèmes de production dans leurs logiques et toutes leurs composantes. Schématiquement, en fonction des diversités de situations climatiques, agro-écologiques, socio-économiques et humaines, on distingue trois systèmes de production dominants :

- celui de l'agriculture irriguée
- celui de l'agriculture sèche (ou système de production agro-sylvo-pastoral)
- celui de l'élevage transhumant ou nomade (ou système de production pastoral)

Ces systèmes coexistent et s'imbriquent dans l'espace et dans le temps depuis longtemps déjà, chacun intègre des éléments qui caractérisent les autres (les agriculteurs deviennent également éleveurs et inversement). Cette diversification s'est précipitée sous le triple effet de la dégradation écologique, de la crise économique et de la croissance démographique.

Ces bouleversements ont conduit les populations rurales à rechercher tous les moyens pour satisfaire leurs besoins fondamentaux alimentaires et monétaires. Ces stratégies paysannes se sont traduites par une exploitation accrue et souvent désordonnée des ressources naturelles caractérisée par :

- une agriculture extensive aux pratiques minières et sans restitution à la recherche d'une augmentation de production
- une destruction des formations forestières, à la recherche surtout d'une ressource énergétique
- et une réduction et une surexploitation des pâturages

Dans cette évolution, l'espace, hier productif et disponible, est devenu rare et avare. Il est devenu l'objet d'enjeux majeurs générateurs, de conflits éclatés ou potentiels prenant des formes diverses : conflits entre éleveurs, dans la zone pastorale, entre agriculteurs et éleveurs en zone agro-sylvo-pastorale, entre agriculteurs en zone agricole, ou encore entre migrants et autochtones dans les zones de colonisation agricole.

Dans chaque cas, les producteurs imaginent et développent des stratégies pour gagner ou supprimer ces conflits. Ces stratégies collectives (au niveau du terroir) et/ou individuelles (au niveau de l'exploitation) sont largement inspirées par la recherche de solutions à court terme pour tous ceux qui sont en situation de survie et acculés au salariat agricole et à l'émigration.

Inversement, ceux qui le peuvent, développent des stratégies à moyen et long terme d'accumulation de la terre, des troupeaux et des équipements.

Cette problématique est dynamique, diversifiée et complexe. Dès lors, une question fondamentale nous est posée : quelles réponses, les institutions de formation, de recherche et de développement peuvent-elles apporter pour lever les contraintes qui pèsent lourdement sur les systèmes de production pour parvenir à de nouveaux équilibres socio-écologiques ? Comment trouver des réponses qui soient à la fois suffisamment différenciées et globales pour être cohérentes avec les stratégies paysannes, dynamiques et diversifiées, pour contribuer à valoriser les savoirs et les savoir-faire locaux et à développer les dynamiques locales d'innovation et de changement social, enfin pour favoriser une diversification anti-aléatoire de la production ?

THEME N° 3 : SYSTEME DE PRODUCTION IRRIGUEE

FRANÇOIS LE LANDAIS

Valoriser les ressources en eau est un impératif en zone aride et semi-aride. Les aménagements sont très anciens en milieu saharien et nord saharien mais plus récents au sud. On traitera de la diversité des situations et de la nécessité d'une approche globale prenant en compte l'attente des populations.

1. DE LA DIVERSITE DES PERIMETRES IRRIGUES

Cette diversité se manifeste d'abord dans les aménagements des périmètres irrigués qui vont des grands périmètres modernes maghrébins aux périmètres oasiens en passant par les grands périmètres fluviaux de l'ouest, les périmètres de submersion contrôlée, les petits périmètres avec forage ou pompage dans un fleuve, les périmètres de retenues collinaires.

Les conditions techniques, économiques et sociales de production sont donc très différentes mais cette hétérogénéité se retrouve à l'intérieur des périmètres, notamment en raison de la diversité des activités concurrentes.

2. DE LA NECESSITE DE PRISE EN COMPTE DES AUTRES ACTIVITES

L'activité de production agricole irriguée subit les interférences d'autres activités indépendantes "normalement" de la production des périmètres ; ce sont :

- l'élevage fréquemment en concurrence dans le choix des investissements,
- les cultures sèches en périphérie des périmètres dont l'importance intervient pour l'affectation de la main d'oeuvre et des disponibilités en traction animale,
- d'autres cultures irriguées comme le maraîchage longtemps ignoré mais pratiqué et qui concurrence les projets d'intensification (double culture notamment),
- les cultures irriguées traditionnelles de bas-fonds,
- d'autres activités comme le salariat, le commerce, le fonctionariat ou l'artisanat, le pastoralisme, la pêche, la migration ...
- enfin, les obligations sociales des producteurs souvent ignorées !

Ainsi la prise en compte de l'ensemble des activités de l'exploitant est indispensable dans l'analyse des projets de mise en valeur. Ces concurrences d'activité se manifestent dans un cadre dynamique en évolution permanente : elles réclament des ajustements continus et donc une grande souplesse d'adaptation des projets et de leur promoteur.

3. DU COMPORTEMENT DES PRODUCTEURS DES PERIMETRES IRRIGUES

Le comportement des producteurs des périmètres irrigués ne permet pas toujours d'atteindre les résultats escomptés par le ou les promoteurs de l'aménagement. Les investissements consentis supposent généralement une intensification qui ne peut être obtenue sans des dépenses monétaires supplémentaires très importantes. Les risques économiques considérablement accrus exigent au moins un service de l'eau satisfaisant au regard des usagers qui sont encore rarement partie prenante dans l'organisation de ce service. Ils demandent aussi une certaine garantie des débouchés qui posent souvent le problème de la gestion des importations de produits concurrents.

Enfin la sécurité foncière des producteurs est un élément fondamental de son comportement productif. L'observation montre que le comportement du paysan s'adapte aux conditions générales de son environnement et est en étroite relation avec l'état de dépendance dans lequel il est mis.

L'aménagement, même vital, n'est pas suffisant pour se concilier la participation des paysans ou pour assurer sa prise en charge, l'exemple le plus frappant étant l'arrêt de la majorité des forages destinés à l'alimentation humaine après quelques années de fonctionnement. La diversité des problèmes rencontrés a conduit à renforcer l'intérêt de faire participer les bénéficiaires à la définition des projets.

4. DES CONDITIONS DE LA CONCENTRATION DES POPULATIONS

Si l'unanimité semble se faire sur la nécessité de consulter les populations, on trouve, dans la pratique, de grandes divergences qui s'expliquent par :

- la confusion entretenue entre aménagement et développement,
- la plus grande facilité d'étudier les conditions techniques d'un projet que les conditions sociales,
- le détournement fréquent des conditions de participation qui visent à faire accepter des décisions déjà prises.

Le développement de la participation suppose des réponses aux trois questions suivantes :

- Les détenteurs actuels de pouvoir que sont l'Etat, les bailleurs de fonds, les services et l'assistance technique sont-ils prêts à une nouvelle répartition de ce pouvoir au profit des bénéficiaires des projets ?
- L'approche en terme de développement ne doit-elle pas inclure l'ensemble des terroirs villageois ?
- Le peu de références méthodologiques pratiques et concluantes en démarche participative ne doit-elle pas conduire à tester, choisir, diffuser et former sur des approches disponibles ?

Ainsi la mise en oeuvre de la démarche participative réclame une grande convergence de vue sur quatre points fondamentaux :

- faire confiance à la capacité de proposition des populations,
- ne pas négliger ou écarter les problèmes sociaux et politiques qu'aucun élément extérieur ne pourra résoudre,
- considérer que la population concernée n'est pas isolée mais incluse dans un environnement socio-économique dont l'importance ne peut être négligée ou le rôle écarté,
- ne pas négliger ou ignorer les divergences dans les rapports sociaux internes des différentes catégories de la population.

Il s'agit donc de s'interroger sur l'intérêt de programmes d'action-test et de suivi-évaluation d'une certain nombre d'opérations permettant de rendre aux populations leur rôle moteur dans le développement. Ne peut-on compléter les observations techniques et socio-économiques des experts par l'appréciation des intéressés eux-mêmes ?

ATELIER N°4 - ANNEXES

THEME N° 4 : SYSTEMES DE PRODUCTION AGRO-SYLVO-PASTORAUX

JACQUES FAYE

RESPAO - OUAGADOUGOU

CRISE ET TRANSFORMATION DES SYSTEMES DE PRODUCTION

Dans les régions semi-arides, la sécheresse a affecté des systèmes de production déjà fragilisés, car les conditions sur lesquelles se fondaient les modes d'exploitation du milieu ont profondément évolué. Au premier plan : l'accroissement démographique qui contribue à réduire l'espace agricole et pastoral disponible et à modifier les droits d'accès aux ressources. D'autres éléments ont joué un rôle important : la monétarisation croissante de l'économie familiale et l'extension des cultures de rente, la régression ou la disparition de certaines formes traditionnelles d'autorité.

Dans un milieu très hétérogène constitué d'une multitude de micro-éco-systèmes, les groupes familiaux de production se sont adaptés en prélevant davantage sur les ressources naturelles renouvelables et en diversifiant leurs activités. Suivant les opportunités, elles combinent agriculture sèche, petite irrigation, élevage, foresterie, cueillette, salariat agricole, artisanat, commerce, migration de travail en milieu urbain et rural.

Cette pluriactivité déborde du domaine agricole et tend à effacer les spécialisations et les complémentarités traditionnelles entre agriculteurs et éleveurs. Les exploitations agricoles se différencient et s'individualisent de plus en plus par rapport au foncier, au travail, à la production et aux revenus. Les relations de solidarité au sein des familles étendues et entre groupes sociaux sont de moins en moins opérantes alors que les migrations deviennent décisives. Une des questions essentielles pour l'avenir est l'affaiblissement de la gestion collective et familiale des ressources naturelles et des moyens de production.

LES DEFIS A LA RECHERCHE/DEVELOPPEMENT

Pour que les paysans puissent améliorer et rendre durables leurs systèmes de production, la recherche et le développement doivent relever plusieurs défis :

1. Le premier a trait aux choix des priorités géographiques. Quelle importance accorder dans la répartition des moyens à des zones semi-arides en voie de marginalisation par rapport aux zones soudaniennes et soudano-sahéliennes plus riches ? Comment prendre en compte une zone aussi vaste alors que son hétérogénéité nécessite que l'on travaille au niveau de la petite région agricole bien identifiée et caractérisée ?

2. Les producteurs des régions semi-arides privilégient l'adaptation au milieu plutôt que son artificialisation et la solution de la sécurité plutôt que celle de la productivité. Pour la recherche, l'intensification allant aussi dans le sens de la sécurisation est-elle convenable compte tenu des contraintes des milieux semi-arides ?

3. La complexité des activités, les évolutions très diverses des systèmes de production supposent que l'on combine approches systémiques à différentes échelles et approches sectorielles regroupant quelques disciplines et permettant d'affiner le diagnostic et de travailler avec les paysans sur de nouveaux itinéraires techniques et de nouveaux modes de gestion des ressources. Comment mettre en oeuvre une interdisciplinarité effective et efficace ?

4. On sait qu'il n'y a pas de recettes standard aux problèmes des zones semi-arides. Des axes de recherche-développement comme la valorisation de l'eau et l'amélioration de la gestion de la fertilité nécessiteront un long effort de la part des intervenants et un investissement individuel et collectif de longue durée en terme de travail de la part des paysans. Comment assurer leur participation à toutes les étapes du processus de recherche-développement en tenant compte de leur diversité (catégories socio-professionnelles, femmes, jeunes, etc ...) de leurs savoirs et savoir-faire ? Comment garantir la durée des programmes et la stabilité des équipes ?

5. La recherche-développement pourra-t-elle articuler la mise au point d'innovations techniques avec la définition des modalités d'organisation et de gestion permettant leur maîtrise collective et individuelle ?

6. La prise en compte de l'économie locale, nationale et internationale a souvent constitué une faiblesse des travaux menés en milieu semi-aride. Le prix de la viande importée à Abidjan, le prix du bois en ville comme les opportunités de travail ou d'installation en zone forestière sont des déterminants des systèmes agraires sahéliens. Comment articuler les recherches macro-économiques et celles menées dans les terroirs sahéliens ?

L'agenda ci-dessus est réalisable si les équipes de recherche/développement tirent profit de leurs complémentarités et collaborent étroitement.

ATELIER N°4 - ANNEXES

THEME N° 5 : LA TRANSFORMATION DES SYSTEMES DE PRODUCTION PASTORAUX

NOUMOU DIAKITE

DIRECTEUR DE L'OPERATION DE DEVELOPPEMENT
DE L'ELEVAGE DE MOPTI (ODEM) - (BAMAKO)

ANDRE MARTY

IRAM

Les systèmes de production pastoraux basés sur le nomadisme et la transhumance occupent une très grande partie des espaces sahariens et sahéliens. Ils sont traditionnellement le fait de sociétés disposant de riches savoir-faire aptes à tirer parti de ressources souvent très aléatoires. Même si des études de qualité leur ont été consacrées, il n'empêche que ces systèmes restent moins bien connus que d'autres. L'immensité des espaces parcourus, la mobilité, la faible densité contribuent sans doute à expliquer cette plus grande difficulté d'approche.

Et cependant, sous l'effet d'une conjonction de facteurs (parmi lesquels la sécheresse est le plus connu mais non l'unique), ces sociétés sont en train de subir des bouleversements considérables qu'il importe de mieux appréhender avant d'élaborer toute nouvelle stratégie.

Rappelons d'abord que les réactions pastorales sont caractérisées par une forte diversité :

- des pasteurs restent accrochés au mode de vie ancestral ou aspirent à le retrouver après la perte du cheptel alors que d'autres se fixent ou se sédentarisent.
- certains tiennent à conserver leur spécificité pastorale alors que d'autres diversifient au maximum leurs activités et leurs sources de revenus (agriculture, cueillette, artisanat, pêche, commerce, migrations de travail ...).
- les systèmes d'élevage subissent des modifications avec cependant une tendance au transfert de propriété du cheptel au profit des zones agricoles ou urbaines, les anciens pasteurs devenant parfois les bergers salariés des nouveaux détenteurs.
- l'insertion des groupes dans les ensembles dont ils relèvent et les organisations à travers lesquelles ils peuvent s'exprimer et mettre au point des solutions à leurs problèmes s'avère aussi très variable.

Mais par delà la diversité des situations, certaines questions apparaissent déterminantes pour le devenir des systèmes de production pastoraux :

- quand on sait que l'essentiel des revenus monétaires des pasteurs est tiré de leur bétail, quelle est exactement l'évolution actuelle du marché de la viande à l'échelle régionale et quelles perspectives offre-t-elle lorsque jouent la contraction de la demande interne et la concurrence d'autres viandes, en particulier celles qui sont importées ?
- quand, par ailleurs, on constate d'importants flux migratoires non maîtrisés tant vers le sud et le nord que vers les agglomérations de la zone, quelles sont les solutions à envisager ? Est-ce l'insertion dans les nouvelles aires d'accueil ? Ou est-ce l'aide à des retours viabilisés dans les terroirs d'origine ?
- que faire également face à la compétition accrue, dans l'ancien espace pastoral, due au développement parfois rapide et spectaculaire des surfaces cultivées alors que les conditions y sont des plus précaires pour espérer de bonnes récoltes et que les meilleurs parcours sont ainsi soustraits à l'ancienne activité ? Cette compétition existe aussi sur les parcours aquatiques (telles les bourgoutières) avec la riziculture.
- enfin et surtout, les nombreuses transformations subies par l'espace pastoral dans le domaine des productions mais aussi celui des infrastructures (hydrauliques notamment) traduisent généralement une perte de contrôle par les anciens pasteurs. Une question-clé est alors de savoir quelles dispositions prendre en matière de politique foncière pour engager de façon adéquate et efficace, sur la base des leçons tirées de l'expérience, un véritable processus de réaffirmation de la responsabilité des divers groupes humains concernés sur leurs terroirs d'attache ou leurs axes de transhumance.

Nul doute que des réponses qui seront apportées à ces différents problèmes dépend, en grande partie, du devenir des systèmes de production et des stratégies des divers groupes pasteurs.

THEME N° 6 : CHANGEMENTS ET ACTEURS SOCIAUX

DOMINIQUE GENTIL

IRAM

- 1) Il faut se garder d'une démarche misérabiliste pour parler du Sahel, en ne montrant qu'appauvrissement général, famine et désertification.
- 2) En fait le phénomène sans doute le plus important est l'accentuation de la différenciation sociale, qui est à la fois aggravée et révélée par les crises.

A) Différenciation entre les zones. Certaines, les zones cotonnières ou les aménagements hydroagricoles sécurisés s'en tirent relativement bien : le revenu des paysans devient souvent supérieur à celui de l'encadrement. D'autres, au contraire, continuent à s'appauvrir.

B) Différenciation à l'intérieur des mêmes zones

D'un côté, on observe les phénomènes d'accumulation : exploitation avec sécurité vivrière assurée, fortes recettes monétaires, plusieurs unités de culture attelée, troupeaux importants, nombreux actifs et dépendants, utilisation de salariés agricoles, capacité de gestion de la migration des cadets, choix des activités non agricoles ...

De l'autre, les mécanismes d'appauvrissement sont à l'oeuvre : insécurité vivrière, vente et achat des céréales aux dates les moins favorables, endettement, migrations forcées, salariat agricole de survie.

Entre les deux, des exploitations en équilibre instable.

C) Importance croissante des stratégies individuelles, notamment rôles nouveaux des femmes et des jeunes. Dans ces conditions, peut-on encore parler de famille, d'exploitation, d'unité de production ?

D) Apparition de nouveaux acteurs : responsables d'organisations paysannes, à cheval entre deux mondes, commerçants, fonctionnaires en disponibilité, reconversion ou retraite, jeunes diplômés, chômeurs de retour au village, nouveaux alphabétisés Ces nouveaux acteurs jouent un rôle important dans le secteur économique (production, troupeaux, certains équipements ...), dans le pouvoir interne et la représentation vis à vis de l'extérieur. Par ailleurs, d'anciennes catégories sociales privilégiées perdent de leurs influences.

Il en résulte une redistribution des ressources (foncier, animaux, matériel et équipement, contrôle de la main d'oeuvre ...).

3) Est-ce que ces crises et ces différenciations s'accompagnent de nouvelles formes et règles d'organisations, de régulations et de représentations ?

- A) On observe de nouvelles organisations paysannes à initiative non étatique. Mais pas partout (il faut un minimum de société civile), pas dans tous les secteurs économiques (plutôt dans les activités dites secondaires) et pas dans tous les groupes sociaux.
- B) Il y avait auparavant une certaine "régulation de la différenciation" par des mécanismes de redistribution familiale ou sociale, par des dons aux déshérités (veuves, vieux, pauvres), par des formes d'entraide au travail. Ces mécanismes se maintiennent-ils, prennent-ils des formes nouvelles ou assiste-t-on surtout à des phénomènes d'accumulation ?
- C) Y a-t-il changement dans les représentations vis à vis de l'extérieur ? Y a-t-il toujours les mêmes "élites" qui font écran et ont le monopole de la représentation, ou l'apparition de nouveaux écrans ou bien une représentation nouvelle et diversifiée ?

4) Face à ces situations, on peut tirer les conséquences suivantes :

- A) Nécessité pour la recherche de suivre les mécanismes de différenciation sociale, l'apparition de nouveaux acteurs et les formes nouvelles d'organisation, de régulation et de représentation.
- B) Nécessité pour le développement, de tenir compte de la complexité sociale, notamment lorsqu'on cherche à développer la participation des populations. Cela veut dire accepter l'idée que les communautés locales - celles qui ont à gérer collectivement un patrimoine de ressources - sont partagées par des disparités, des contradictions, des conflits touchant l'usage présent et futur de ces ressources et qu'il faut rechercher des procédures pour les résoudre. Ces procédures sont nécessairement de l'ordre de la négociation. Négociations internes aux communautés locales, négociations entre les communautés locales ou les usagers concurrents des mêmes ressources (agriculteurs et pasteurs par exemple) ; négociations entre les groupes paysans et les structures d'Etat - dont l'intervention est indispensable pour apporter une réponse à certains problèmes (infrastructures, coordination des marchés, approvisionnements, formation ...). Qui dit négociations dit également équilibre instable, donc nécessité de formes d'accord contractuel ainsi que de procédures et d'instances d'arbitrage.

THEME N° 7 : CRISE SOCIO-ECOLOGIQUE ET STRATEGIES DES FEMMES

JOSEPHINE OUEDRAOGO-GUISSOU

SOCIOLOGUE - PROJET ACDI, IPD (DOUALA)

Membres des communautés rurales, les femmes sont-elles aussi touchées par les processus de marginalisation et de promotion. Pourquoi alors leur accorder une attention particulière ? C'est que leur situation a été profondément bouleversée par l'aggravation des phénomènes migratoires. Non seulement ce mouvement leur a conféré un poids démographique sans précédent dans les terroirs les plus menacés, mais il s'est aussi - et surtout - accompagné d'un transfert de tâches et de responsabilités des hommes aux femmes, tant dans les tâches de reproduction que dans les tâches de production.

Comment les femmes évoluent-elles dans ce tissu socio-économique déchiré ? Quelles stratégies développent-elles afin d'ouvrir, pour elles-mêmes et pour tous ceux dont elles assurent la charge, des espaces de sécurité et des espaces d'adaptation ?

En situation normale, les communautés assurent globalement la satisfaction de leurs besoins à travers une redistribution des rôles et des pouvoirs relativement équilibrée entre les hommes et les femmes. En situation de crise, aggravée par les déséquilibres écologiques, la réponse des hommes est souvent le départ en migration. Dans leur grande majorité, les femmes n'ont pas cette alternative.

On peut cependant observer, dans certains pays, une amplification des mouvements migratoires internes des jeunes filles vers les centres urbains. Ailleurs, comme dans certaines zones du Maghreb, on voit s'amorcer au contraire un recul de ce mouvement, la ville absorbant de moins en moins la main d'oeuvre rurale. De nouveaux rapports ville-campagne se tissent à travers les mouvements migratoires féminins, dont l'existence et l'ampleur restent mal connus. Quelle contribution l'observation et la recherche pourraient-elles apporter à la prise en compte de ces mouvements, qui s'accompagnent de nouveaux savoirs et de nouveaux besoins ?

Il reste que, dans bien des cas, les femmes constituent le point d'ancrage de la famille sur le terroir ; elles doivent chercher des réponses sur place, y compris pour faire face aux tâches et aux responsabilités nouvelles engendrées par le départ des hommes. Des femmes se retrouvent seules face à un enjeu majeur : gérer la misère et la crise pour assurer la survie du groupe. Certaines sont brutalement placées en situation de chefs de famille - et parfois aussi chefs d'exploitation - de fait, mais non de droit. Ces femmes élaborent des stratégies diverses, souvent au coup par coup, qui peuvent être regroupées en deux scénarios tendanciels : l'abandon ou la résistance.

Pour certaines, l'échec de l'adaptation se traduit par l'abandon du terroir : des familles entières vont alors grossir le groupe des "nouveaux marginaux" à la périphérie des villes - misère, mendicité, délinquance, prostitution sont alors au bout du chemin de ce scénario du pire.

A contrario, mises en demeure d'assurer la sécurité de la famille et libérées de certaines contraintes socio-culturelles du fait de l'absence des hommes, des femmes choisissent la voie du changement. On assiste alors à l'émergence de nouvelles catégories de femmes, capables de s'organiser et de mettre en oeuvre des solutions nouvelles ; techniques de conservation des eaux et des sols, recours aux intrants et au crédit, nouveaux modes de production (champs collectifs, maraîchage, fruiticulture), embouche, usage de presses, décortiqueuses, moulins, séchoirs solaires, relance de la commercialisation, nouvelle gestion de l'énergie (foyers améliorés, gaz), etc. Plus souvent qu'on ne le croit, ce sursaut des femmes est soutenu par la communauté villageoise à travers des dons en terre, un apport de main-d'oeuvre ou un appui financier.

Cette recherche d'adaptation positive est collective mais aussi individuelle, car les femmes cherchent de plus en plus à sécuriser leur situation face à la crise et face à la mouvance des hommes. Comment soutenir ces demandes, tout en prenant en compte des différenciations liées à l'âge, à la situation matrimoniale, au statut social, aux pesanteurs culturelles diverses qui caractérisent le groupe des femmes ?

Confrontées à la fois à la gestion de la crise écologique et à l'accomplissement de leurs nouvelles fonctions, des femmes ont pris conscience de la question démographique. On observe deux mouvements contradictoires : d'une part, une demande nouvelle en matière de planification familiale, visant à espacer ou à réduire le nombre des naissances ; d'autre part, la persistance d'un comportement nataliste. Le problème démographique est prisonnier de schémas religieux, culturels et politiques : quelle recherche entreprendre pour apporter des réponses plus objectives à un enjeu aussi majeur ?

L'intégration des femmes à l'approche aménagement de terroirs est liée à la satisfaction de nouvelles demandes : information, formation, appui à l'organisation, accès à la terre et aux équipements, participation aux décisions. L'inadaptation des réponses des services techniques ou des agences d'aide est quasi générale : c'est presque toujours aux hommes qu'on cause, qu'on montre, qu'on prête, qu'on apprend. Quelle contribution la recherche et la recherche-développement pourraient-elles fournir pour prendre en compte les nouvelles situations et les nouveaux besoins ?

Comment obtenir que les initiatives de recherche et d'intervention reconnaissent et prennent en compte les savoir-faire des femmes ?

THEME N° 8 : AMENAGEMENT ET GESTION DES TERROIRS *

MOUNKAILA GOUMANDAKOYE

CHEF DE SERVICE ÉCOLOGIE - ENVIRONNEMENT - CILSS (OUAGADOUGOU)

* Bien qu'ayant un rapport direct avec la gestion des terroirs, les aspects liés à la transformation des systèmes de production, la promotion de la femme ne seront pas développés ici.

INTRODUCTION

En raison de la pression toujours grandissante sur les ressources naturelles en détérioration, et face à la crise socio-économique, la gestion des terroirs s'impose de plus en plus comme une approche de développement durable.

Mais cette approche n'est pas aisée : d'abord, le concept en lui-même ne peut souffrir d'une définition universellement admise ; ensuite, dans sa mise en oeuvre, la gestion des terroirs requiert des interventions non seulement complémentaires et synergiques mais aussi soutenues dans des domaines aussi divers que celui de la politique, de la technique, de l'économie, de l'administration, de la législation, du socio-culturel ...

LE TERROIR :

DIFFICULTE DE DEFINITION, DIVERSITE DE SITUATIONS...

Le terroir se réfère à l'espace naturel (eau, sol, végétation, faune) exploité par une communauté rurale (aux intérêts souvent divergents) et sur lequel elle affirme exercer des droits. Cette définition relativement large ne recouvre pas toutes les situations dues à la diversité agro-écologique et socio-économique de zones semi-arides.

Il s'agit par exemple des cas d'existence d'espaces où s'exercent des droits d'usages de deux ou plusieurs villages, de deux ou plusieurs groupes sociaux etc.

De toute évidence, des études pour une meilleure connaissance du terroir dans ses caractéristiques physiques, son emprise spatiale, ses potentialités, ses particularités sociales et le mode de gestion en vigueur est nécessaire avant toute proposition de formule de gestion.

LA GESTION DES TERROIRS : RESPONSABILISER LES POPULATIONS, RECHERCHER DES SOLUTIONS APPROPRIÉES A LA QUESTION FONCIÈRE, VULGARISER DES TECHNIQUES PERFORMANTES...

Aménager et gérer un terroir consiste, par une approche globale et intégrée, à la mise en valeur des ressources naturelles par et pour les populations occupant le terroir concerné. Il s'agit donc d'exploiter de façon rationnelle les ressources pour assurer un meilleur revenu aux populations rurales, des conditions de vie décentes et le développement durable socio-économique de la collectivité.

Il y a donc nécessité pour y parvenir de :

- Réaffirmer la responsabilité des collectivités et organisations rurales et en faciliter l'exercice. Celles-ci jouent un rôle de premier plan dans l'amélioration du potentiel productif des terres tant au niveau individuel, familial que collectif. Il importe qu'elles décident elles-mêmes des actions à engager sur la base des besoins qu'elles auraient défini.

Mais comment responsabiliser les collectivités ? Il n'y a pas de recettes, de solutions à l'emporte-pièce. Il faut rechercher et mettre en application selon le contexte de chaque pays les solutions appropriées qui s'imposent.

La responsabilisation de la population exige en effet que soit bien défini le type d'encadrement technique qui convient. Jusqu'à ce jour encore dans de nombreux cas, cet encadrement est synonyme d'embrigadement. Il faut s'orienter vers un auto-encadrement qui fait appel à l'échange d'expériences, à la formation participative et non à celle par paquets techniques très souvent inadaptés etc ...

La responsabilisation de la population requiert aussi une définition claire des mesures appropriées lui permettant d'acquérir le niveau de connaissances nécessaires pour effectuer des choix opérationnels conséquents et participer au processus de planification (idée de projets, conception, exécution, évaluation ...) et de développement. Il s'agit là d'une nécessité de partage du Savoir.

Il faut aussi répondre à la question "comment permettre aux communautés rurales d'augmenter leurs capacités propres d'investissement (amélioration du crédit et de l'épargne...) afin d'accroître significativement leurs revenus et prétendre à "l'autonomie financière". Nous faisons ici référence au partage de l'Avoir.

Il est également nécessaire d'assurer leur participation effective (partage du Pouvoir) aux prises de décisions qui les concernent grâce notamment à la décentralisation et à la démocratisation. Mais quelle décentralisation et comment l'appliquer dans le cadre de la gestion des terroirs ? Des études et des réflexions seront nécessaires pour y répondre.

- Vulgariser des techniques et méthodes adaptées qui assurent une exploitation rationnelle des ressources. Le développement de la recherche doit permettre d'améliorer la performance des actions. Toutefois, il est indéniable que si l'appropriation des techniques par les populations n'est pas facilitée, on ne saurait parler de développement durable.
- Rechercher des solutions appropriées à la question foncière. La définition claire de droits de communautés sur les ressources qu'elles gèrent est une des conditions d'une bonne gestion des terroirs. Il n'y a pas de solutions miracles aux problèmes fonciers souvent inextricables. La multiplicité des formes de tenure de terres, l'inégalité d'accès aux ressources, l'étendue du pays concerné, les législations domaniales, les potentialités présumées des terres et leur accessibilité, la juxtaposition des règles du droit occidental avec les lois coutumières, la réalité économique ... interfèrent grandement sur les décisions à prendre.

Alors, il faut selon les contextes, s'attacher à savoir comment faire avancer la solution des problèmes fonciers afin que les régimes fonciers deviennent véritablement des facteurs d'aménagement et de développement au lieu d'être des contraintes.

LA CONCENTRATION/NEGOCIATION : LE FLUIDE VITAL QUI ASSURE LE BON FONCTIONNEMENT DES MECANISMES DE GESTION...

La gestion des terroirs est assurée par les communautés rurales mais des relations intra et inter communautaires sont à développer, un partenariat fécond devra s'instaurer entre la communauté, l'Etat, les agences d'aide publique et privée.

Pour que les organisations rurales soient considérées comme des partenaires à part entière, il faut des structures adéquates et dynamiques au niveau local, dotées d'une assise juridique et porteuse d'un développement autocentré. L'Etat devra donc par des mesures administratives, juridiques et même financières aider à l'émergence d'une société civile responsable. Il faudra définir les modalités du partenariat.

CONCLUSION :

La gestion des terroirs est un processus lent et itératif qui repose sur la concertation, la négociation et l'arbitrage, pratiques encore mal maîtrisées. L'Observatoire du Sahara et du Sahel pourra jouer un rôle prépondérant dans le cadre d'un programme de recherche-développement et d'actions "aménagement et gestion des terroirs régulièrement suivies et évaluées en particulier sur les points suivants :

- Conditions d'émergence et de promotion des organisations rurales.
- Solutions concrètes des problèmes fonciers.
- Adaptations institutionnelles de bas en haut et de haut en bas.

PRISE EN COMPTE DES STRATEGIES PAYSANNES DANS LE DEVELOPPEMENT AGRICOLE DES ZONES SAHARIENNES

DRISS JELLOULI

DIRECTEUR DE L'OFFICE REGIONAL DE MISE EN VALEUR AGRICOLE
D'OUARZAZATE (MAROC)

La région aride, recevant moins de 200 m/m de pluie par an couvre à peu près les deux tiers de la superficie du Maroc.

Le Sahara est la partie méridionale de cette région : les précipitations y sont encore plus faibles ; elles descendent même en dessous de 50 m/m à l'extrême sud ; ces précipitations sont en outre très irrégulières.

L'activité agricole dans cette région est impossible en absence d'irrigation ; elle est concentrée le long des cours d'eau et des résurgences ; mais elle n'intéresse qu'une faible fraction des terres, guère plus de 2 %, en relation avec la rareté des ressources en eau.

C'est sur ces terrains exploités depuis plusieurs siècles, que se concentre la plus grande partie de la population du Sahara et on y observe des densités élevées, pouvant atteindre 10 hab/ha.

L'élevage est intimement lié à l'activité agricole à l'intérieur de l'oasis ; mais cet élevage exploite aussi les parcours désertiques ; l'activité d'élevage peut devenir prépondérante, voire même être complètement détachée de l'activité agricole et donne lieu alors soit à la transhumance, soit au nomadisme.

La mise en valeur, basée principalement sur l'énergie humaine et animale, est marquée par un bon degré d'intensification, lié à la nécessité de produire les biens de subsistance aux populations.

La pratique séculaire de l'agriculture dans ces régions a conduit les agriculteurs à tirer les enseignements nécessaires de la variabilité du climat et les a conduit à diversifier et à multiplier leurs cultures, en vue de prendre les assurances nécessaires contre les aléas climatiques.

Ainsi, on constate que là où les ressources en eau sont suffisantes, une arboriculture très variée et dense existe ; souvent il y a plusieurs étages ; au plus haut niveau domine le palmier dattier ; en dessous se développe une arboriculture très variée ; quant à la strate inférieure, elle comporte toute une gamme de cultures basses comprenant céréales, fourrages, légumineuses et maraîchage ; des cultures sont associées sur la même culture et deux cultures successives sont pratiquées durant la même année.

L'eau marque de son empreinte même l'organisation sociale ; ainsi, l'espace est aménagé selon les sujétions d'exploitation des ressources en eau.

Cette eau est l'objet d'une législation complexe et rigoureuse qui protège sa propriété et organise sa distribution.

Trois différents types de droits d'eau matérialisent la propriété de l'eau ; une propriété privative au profit d'individus ou d'institutions, une propriété collective où l'eau appartient à toute la communauté et une propriété mixte combinant les deux premiers types.

Le cas présenté, dans le cadre des stratégies paysannes, est le périmètre du Drâa, de 26 500 ha, regroupant actuellement près de 200 000 habitants, dont l'aménagement, réalisé entre 1968 et 1980, comprend le barrage Mansou Eddahbi, de 560 millions de m³ de capacité de retenue, ainsi qu'une importante infrastructure d'irrigation.

Les systèmes de mise en valeur et d'exploitation des ressources en eau ont été pris en compte lors de la conception de l'aménagement et une large place a été accordée à la participation des usagers. Le système de mise en valeur en place, réservant une large place aux céréales et aux fourrages, a été maintenu et les changements préconisés finalement ont porté sur le niveau d'intensification ; la présence d'une arboriculture très variée ne permettait d'ailleurs d'envisager des changements que dans les espaces dégagés.

La présence de l'arboriculture fruitière n'a pas d'ailleurs permis de procéder à une restructuration foncière, dont la nécessité est vivement ressentie, dans la mesure où la micropropriété dominante est encore aggravée par la division des petites exploitations en plusieurs parcelles.

Les droits d'eau acquis et la présence d'un réseau dense de canaux traditionnels ont été pris en compte lors de la conception des aménagements ; l'infrastructure traditionnelle a été maintenue en grande partie et les équipements ont consisté à réaliser les infrastructures de stockage et de dérivation des eaux, les canaux principaux et à assurer leur jonction avec le réseau traditionnel, tout en surdimensionnant les réseaux pour permettre de profiter de toutes les opportunités d'irrigation qui peuvent se présenter.

L'organisation d'irriguants a été mise à profit pour instaurer un dialogue entre usagers et gestionnaires et faire contribuer les agriculteurs aux tâches de maintenance.

L'appréciation qui peut être portée sur l'aménagement est que celui-ci a été partiel, il a laissé un gros problème non résolu, les droits d'eau, ce qui se traduit par une inégale exploitation des ressources en eau et il a conduit à la juxtaposition de deux systèmes dans un même espace géographique plutôt qu'à leur fusion ; en outre, des aspects importants de désertification et d'ensablement ont été mal appréciés.

Ces enseignements tirés de près de 20 ans d'exploitation sont mis à profit pour présenter une approche globale, en vue de la conception des aménagements et de la mise en valeur des régions sahariennes.

Ces "prescriptions" tirées de l'expérience marocaine, intéressent un espace géographique déterminé et caractéristique et une structure sociale donnée ; nous sommes conscients que ces recommandations ont une portée limitée, mais sans doute qu'elles enrichiront le débat et pousseront les aménageurs de nouveaux projets, à profiter du capital de connaissances acquises mais aussi à être plus innovateurs et en même temps plus audacieux dans leurs propositions.

En matière de mobilisation et de gestion des ressources en eau, plusieurs suggestions peuvent être faites ; il faut d'abord faire face à une carence d'informations sur les ressources en eau et le climat, en instaurant un réseau coordonné de collecte, d'enregistrement et d'analyse des ressources en eau, les problèmes de droits d'eau devraient être assainis ; ensuite, il faudrait réaliser des ouvrages de mobilisation des eaux de capacité pluriannuelle.

La rareté de l'eau milite également pour son économie ; en outre, il faudrait se pencher sur la valorisation des eaux salées.

La mise en valeur des régions sahariennes doit exploiter les avantages comparatifs dont elles disposent et elle doit accorder une grande place à la restructuration des palmeraies et à leur extension.

L'élevage, vu ses importantes potentialités, devrait recevoir plus d'attention dans les programmes futurs ; une plus grande place devrait être accordée aux races locales et à l'amélioration des conditions d'alimentation, en étendant les cultures fourragères et en se penchant sur la sauvegarde des parcours et leur amélioration.

La lutte contre la désertification est une autre tâche importante ; sa réussite nécessite que les populations concernées participent dans tous les programmes à mettre en oeuvre, dans la mesure où ces populations sont dépendantes des terrains concernés pour leur approvisionnement en bois de feu et pour l'alimentation de leur bétail.

Ces différentes dispositions ne sauraient être complètes, si elles se limitaient uniquement aux aspects techniques ; l'intégration des aspects sociaux et humains dans les stratégies à mettre en oeuvre est une condition nécessaire à la réussite des projets qui sont mis en oeuvre.

PARTICIPATION PAYSANNE, PARTICIPATION DES COMMUNAUTES

CLAUDE RAYNAUT

CNRS

LA PARTICIPATION DES COMMUNAUTES, UN IMPERATIF.

Aujourd'hui plus que jamais, la participation des populations rurales, agricoles et pastorales, apparaît comme la dimension majeure d'une politique de développement destinée à répondre à la crise qui frappe les pays du Sahel. Les approches strictement techniciennes, appuyées sur des appareils bureaucratiques lourds ont fait preuve de leur faible efficacité. Les solutions standardisées qui étaient proposées ne pouvaient prendre en compte la diversité des situations locales; par ailleurs, une part beaucoup trop importante des financements ont alimenté le fonctionnement des structures mises en place, aux dépens des réalisations concrètes susceptibles de bénéficier aux populations elles-mêmes.

Selon l'OCDE, 4% seulement de l'aide publique reçue par les pays du Sahel depuis 1975 sont allés au développement des cultures pluviales et 1,5%, à la reforestation et au rétablissement de l'équilibre écologique. Une grande partie, en revanche, a servi à développer le secteur public et para-public.

Une démarche plus proche du terrain, plus souple, beaucoup mieux articulée aux **besoins spécifiques** des communautés de base se révèle aujourd'hui indispensable. Elle implique que l'on s'attaque aux problèmes non plus selon un schéma de planification centralisé et uniformisateur, mais en se tenant au plus près des réalités locales. Cela réclame que les agriculteurs et les pasteurs soient parties prenantes dans la définition des actions les concernant et qu'ils soient responsables de leur mise en oeuvre.

Cet objectif ne peut être obtenu qu'en partant des **structures sociales et territoriales** selon lesquelles s'opère effectivement la gestion du milieu naturel, l'organisation du travail et la répartition des facteurs techniques de production. Cela désigne les **communautés de base** et l'espace qu'elles exploitent. La nature et la taille de ces communautés, ainsi que la configuration de leur territoire varient selon les sociétés, leurs traditions culturelles, leurs modes de vie. Toutefois, le principe qui consiste à partir de ces bases collectives pour définir et mettre en oeuvre une politique durable de réponse à la désertification possède, lui, une portée générale.

MAIS LE MONDE RURAL N'EST PAS HOMOGENE.

Cette nécessité de s'appuyer sur les communautés de base est aujourd'hui largement reconnue. Reste à éviter de tomber, à leur propos, dans de nouveaux clichés. Le risque serait, notamment, d'en forger une image **artificiellement homogène**. En effet, le souci de prendre en compte la diversité ne doit pas s'appliquer uniquement à la variabilité des situations locales; il est également de mise en ce qui concerne l'analyse interne des sociétés rurales. Le caractère massif et général de la crise à laquelle celles-ci sont confrontées fait souvent perdre de vue que cette crise **ne frappe pas tout le monde de la même manière, au même degré**.

La pression foncière, la dégradation des ressources naturelles, les contraintes du marché -la sécheresse elle-même- sont autant de facteurs dont la combinaison crée des conditions hautement sélectives grâce auxquelles certains renforcent leur position aux dépens de plus vulnérables. Des disparités croissantes et d'un type nouveau se dessinent ainsi au sein des communautés d'agriculteurs et de pasteurs. Tandis qu'une minorité de producteurs se trouve en position d'accumuler de la terre, du bétail, des outils de production, de la force de travail -ceci, souvent, grâce à une participation soutenue à des activités non agricoles- beaucoup d'autres, au contraire, éprouvent chaque année plus de mal à survivre. Pour acquérir les denrées de base nécessaires à la subsistance de leur famille, ces derniers se voient contraints, d'année en année, à se séparer de leurs terres, de leur bétail; à louer leur bras. En fin de compte, l'exode sera pour beaucoup d'entre eux la seule issue.

Les catégories de population les plus vulnérables ne sont pas partout les mêmes: ici, ce sont les classes auxquelles la tradition attribuait un statut inférieur; ailleurs, les immigrants récents; plus loin, au contraire, ce sont les aristocraties ou les premiers occupants, qui n'ont pas su évoluer assez vite. Dans tous les cas, **femmes et jeunes** semblent soumis aux plus forts handicaps. Par delà ces variantes locales, une constante s'impose cependant: la **crise** écologique, technique et économique que traverse l'Afrique sahélienne est l'occasion d'une **mutation** profonde des sociétés rurales, agricoles et pastorales - avec ce que cela implique de contradictions internes, de divergences d'intérêts, de conflits potentiels.

Négliger cette réalité au profit d'une vision *unanimiste* des communautés de base, c'est aller au devant de problèmes sociaux majeurs et, surtout, d'une marginalisation accrue de couches entières de la population.

Les **clivages** qui divisent actuellement le monde rural ne sont pas uniquement d'ordre économique. Des décennies d'action des partis politiques, d'intervention de développement, de formation scolaire et para-scolaire, de soutien à la création de structures paysannes, ont favorisé l'émergence de **nouvelles élites** locales qui sont les héritières de trente ans d'histoire post-indépendance et qui exercent un rôle déterminant dans la dynamique des sociétés locales. Ces élites participent à des contradictions dont ces sociétés sont parcourues. Parfois, elles se posent en contre-pouvoirs face à des formes d'autorité plus anciennes; parfois, au contraire, elles constituent des pouvoirs dominants au sein de communautés locales profondément remodelées. Dans tous les cas, elles ont tendance à représenter les **interlocuteurs privilégiés** des intervenants extérieurs, ce qui les met en position de jouer le rôle de **partenaires** actifs mais, quelques fois aussi, **d'écrans** et de filtres.

Il faut bien avoir conscience que s'appuyer sur les communautés de base, ce n'est pas faire retour vers des structures sociales originelles investies de l'hypothétique légitimité que leur conférerait la *tradition*. C'est prendre en compte les formes d'organisation du pouvoir hybrides, complexes, combinant le passé et le présent, qui constituent la réalité actuelle des sociétés sahéliennes agricoles et pastorales.

POUR UN DEVELOPPEMENT NEGOCIE

Par delà les **diversités locales**, c'est à la **complexité sociale** qu'une politique de développement soucieuse de répondre à la crise doit accepter de se confronter.

Cela ne signifie pas introduire de nouveaux paramètres dans une planification descendante. Cela veut dire au contraire refuser de substituer de nouveaux mots d'ordre -tels que: *l'approche communautaire, l'approche terroir*- aux mots d'ordre technicistes qui régnaient naguère. Cela veut dire également accepter l'idée que les communautés locales -celles qui ont à gérer collectivement un patrimoine de ressources- sont partagées par des disparités, des contradictions, des conflits touchant l'usage présent et futur de ces ressources et qu'il faut rechercher des procédures pour les résoudre.

Ces procédures sont nécessairement de l'ordre de la **négociation**. Négociations internes aux communautés locales; négociations entre les communautés locales ou les usagers concurrents des mêmes ressources (agriculteurs et pasteurs par exemple); négociations entre les groupes paysans et les structures d'Etat -dont l'intervention est indispensable pour apporter une réponse à certains problèmes (infrastructures, coordination des marchés, approvisionnements, formation...). Qui dit négociations dit également équilibre instable, donc nécessité de formes d'accord contractuel ainsi que de procédures et d'instances d'arbitrage.

C'est par cette voie que la participation des populations pourra être autre chose qu'un slogan creux et déboucher sur la définition d'une politique à la fois cohérente et souple, **susceptible de répondre à la diversité et à la complexité des réalités locales**.

Une telle organisation n'est pas simple à concevoir. Elle soulève les problèmes que l'on devine face aux divisions internes du **monde rural** et face à la résistance d'**appareils d'Etat** et de **bailleurs de fonds** qui ne sont guère enclins à partager leur pouvoir et dont chacun obéit à une logique propre.

C'est cependant la condition nécessaire, sans laquelle solutions techniques et aides financières ne sauraient avoir demain les effets positifs durables qu'elles n'ont pu atteindre hier!

RESUME DE L'INTERVENTION DE CHRISTINA DUARTE

Il y a des années qu'on entend parler de et qu'on tente de mettre en oeuvre:

- la participation populaire,
- la participation à la base,
- la valorisation des techniques populaires (savoir-faire locaux).

Cependant bien peu de choses ont changé. Le problème n'est donc pas d'introduire ces notions dans les discours sur les stratégies; elles y sont déjà !

Qu'est-ce qui empêche la mise en pratique de ces brillantes idées? Je ne pense pas que la réponse soit technique. La question centrale est celle du rapport de forces entre trois logiques qui se combattent pour accroître leur champ d'action :

- la logique paysanne,
- la logique de l'administration,
- la logique des donateurs.

Ceci m'amène à poser quelques questions de fond.

Comment s'exerce le pouvoir dans les pays sahéliens face à la reconnaissance de l'existence des sociétés civiles locales ? On ne peut pas oublier que la ligne défense de la logique de l'administration c'est la centralisation de l'état.

On vient de parler de la marginalisation de certains acteurs sociaux, et particulièrement des femmes. Il s'agit là de la marginalisation de la logique d'une couche sociale: celles des paysans. C'est pour cela que la question des femmes n'est pas seulement une question de "discrimination sexuelle" mais aussi de marginalisation sociale.

Que se passe-t-il dans mon pays, le Cap Vert qui est un quartier de New York? (N.B.: formule qui rappelle l'importance des émigrés capverdiens aux USA). Il existe un cadre politique et juridique favorable à la promotion des femmes. Mais, jusqu'à présent, les femmes sont plus envisagées comme instruments des politiques que comme de véritables agents économiques. Pourtant, au Cap Vert, 40% des chefs d'exploitation sont des femmes. Elles sont non seulement chefs d'exploitation, mais aussi chefs de famille et travailleurs sur les chantiers HIMO (N.B.: à haute intensité de main-d'oeuvre).

Quelle pratique mettre en oeuvre pour résoudre ces contradictions ?

Proposition écrite de Michel Keita (NIGER) pour l'atelier 4

Il n'y a pas au Sahel de stratégies paysannes au sens où, s'il y a une conditionnalité sahélienne (J. Gallais), elle ne saurait s'en accommoder. Il y a une sinon plusieurs logiques paysannes et une multitude de réactions et de réponses paysannes aux aléas (politiques, économiques, physiques) qui les confrontent. Il y a sur le Sahel des confusions provoquées et entretenues au plan intellectuel et conceptuel que traduit l'imperfection sémantique.

RECOMMANDATION A L'OSS : ORGANISER UN NETTOYAGE CONCEPTUEL ET UNE CLARIFICATION SEMANTIQUE.

Malgré le tableau impressionnant des échecs enregistrés au niveau des politiques de développement dans le Sahel, il apparaît comme domaine important de progrès celui de l'approche institutionnelle et de réforme des rapports à l'environnement, à l'état, à la coopération internationale.

Du niveau régional et international (CILSS, Club du Sahel) à celui d'un état et dans chaque état, un certain nombre de thèmes sont à l'ordre du jour depuis moins de dix ans; ils correspondent aux préoccupations réelles du développement durable: aménagement des terroirs, décentralisation, législation foncière, gestion des ressources naturelles, dans le contexte des droits de l'homme et du citoyen. A ces thèmes correspondent quelques programmes porteurs parce que à même de fournir le support nécessaire à leur renforcement et à leur aboutissement.

RECOMMANDATION A L'OSS : INVENTORIER CES THEMES INTÉGRATEURS ET LES PROGRAMMES PORTEURS CORRESPONDANTS EN VUE DE FAVORISER L'INTERACTION.

Invitation est faite à l'OSS d'une visite au NIGER auprès des programmes du Code Rural et du Service National de Participation.

MERCREDI 6 JUIN

APRES-MIDI

SEANCE PLENIERE

**RAPPORT DE SYNTHESE
DES ATELIERS**

**TRIBUNE :
PROSPECTIVE DE LA ZONE**

SEANCE PLENIERE - TRIBUNE PROSPECTIVES DE LA ZONE

RAPPORT DE SYNTHÈSE DES ATELIERS ET RECOMMANDATIONS

Le débat est présidé par Adel El Beltagy, premier sous-secrétaire d'Etat au ministère égyptien de l'Agriculture.

Le Président souligne la nécessité de mettre en place des outils spécifiques pour lutter contre l'extension des déserts et les menaces supplémentaires que fait naître le réchauffement de l'atmosphère. Il pense que tous les partenaires concernés doivent travailler en commun et que toutes les réticences éventuelles doivent être levées. A cet égard, il ne peut que se réjouir de l'initiative du gouvernement français d'organiser le présent colloque et du souci de la communauté scientifique française d'aider les pays du Sahel de la manière la plus efficace possible.

Les technologies nouvelles, à l'égard desquelles s'expriment parfois des craintes injustifiées, seront d'une aide précieuse dans la lutte à mener. Mais beaucoup peut déjà être fait sans recourir à des techniques ou à des matériaux onéreux. C'est pourquoi, comme on l'a noté dans tous les ateliers, il importe d'améliorer l'éducation et la formation des populations. Il ne faudrait surtout pas que la capacité d'intégrer les innovations techniques diminue.

Le Président donne ensuite la parole à Firmin Adjohossou pour présenter le rapport de l'atelier n° 2 sur les ressources végétales naturelles et leurs valorisations.

Firmin Adjohossou note, d'abord, que le premier indicateur de la désertification est la disparition des végétaux. C'est dire l'importance de l'étude de la végétation. Arbres, arbustes et fourrages permettent la conservation des milieux naturels, assurent l'alimentation des hommes et du bétail, mais sont aussi utilisés à la production d'énergie et représentent une source de revenus monétaires pour les populations locales. Une attention particulière devra être portée aux arbres qui, outre ces différentes fonctions, ont également celle de fixer le sol, mais ont été jusqu'à présent quelque peu négligés.

Les travaux de l'atelier ont montré qu'il convenait de privilégier quelques actions sur des espèces précises pour répondre aux besoins alimentaires des hommes et des animaux, pour améliorer la fourniture d'énergie et procurer des revenus monétaires aux agriculteurs et aux éleveurs. Le détail des espèces concernées pourra être consulté dans le document élaboré par Firmin Adjohossou.

L'orateur demande ensuite que l'on mette l'accent sur le rôle joué par les plantes et les arbres dans la santé des individus. Répertoire les différentes espèces permettra de définir les axes de recherches, notamment les recherches génétiques. Un travail précis sur les espèces et la gestion des milieux n'est pas suffisant si l'on n'en assure pas le suivi en se fondant sur les indicateurs biologiques. On devra aussi étudier l'interaction entre les arbres et la culture, les arbres et les animaux. Firmin Adjohossou insiste donc sur la réhabilitation de la biotechnologie et des techniques de transformation.

L'atelier a adopté deux séries de recommandations.

Les recommandations à long terme visent à faire le bilan des recherches, à associer les populations à la définition des besoins, à organiser les recherches pluri-disciplinaires et à former les individus.

Les recommandations à court terme visent à diffuser l'information, à répertorier les institutions et les programmes, à organiser les ateliers qui définiront les programmes de transformation, de diversification des ressources génétiques et de gestion des milieux.

Enfin, l'atelier souhaite qu'on développe les échanges entre chercheurs et techniciens.

En conclusion, Firmin Adjohossou rappelle que toute lutte contre la désertification passe par la sauvegarde des végétaux, car, sans végétaux, plus d'animaux et sans animaux, plus d'habitants. L'Observatoire du Sahara et du Sahel devra donc s'attacher à développer les dynamiques de recherche et à procurer les soutiens financiers nécessaires.

Basile Guissou présente le rapport de l'atelier n° 4 sur les stratégies paysannes. Le débat a permis de dégager quatre séries de recommandations.

La première met l'accent sur les savoirs et savoir-faire locaux pour gérer les ressources naturelles, vulgariser les technologies modernes appropriées et valoriser les faire-savoir traditionnels.

La deuxième tend à promouvoir les systèmes de production dans leur évolution et leur transformation. Les questions suivantes se trouvent alors posées : quelles sont les priorités géographiques d'intervention ? Comment l'intensification peut-elle concourir à la sécurisation ? Comment mettre en oeuvre une inter-disciplinarité efficace ? Comment assurer la participation des producteurs à toutes les étapes du processus de développement ? Comment articuler les innovations techniques avec les modalités de gestion ? Comment articuler enfin les recherches macro-économiques et celles menées dans les terroirs ? Un effort particulier en faveur des systèmes pastoraux est à cet égard souhaitable.

La troisième série de propositions concerne les changements sociaux. Il est recommandé d'en tenir compte dans la conception et la programmation du développement. Une attention particulière sera accordée à la place et au rôle des femmes.

Enfin un quatrième axe de travail a trait à l'aménagement et la gestion du terroir : quelles sont les conditions d'émergence et de promotion des organisations rurales ? Quelles solutions concrètes ces actions apportent-elles au problème foncier ? Quelles sont les adaptations institutionnelles nécessaires ? Quelles procédures de concertation, de négociation, d'arbitrage et de gestion décentralisée ont été ou doivent être mises en oeuvre ?

Basile Guissou conclut en indiquant que les quatre séries de propositions devront être conçues comme un programme global cohérent. Il convient que leur financement tienne compte des acquis et des programmes en cours. Ces programmes eux-mêmes devront s'appliquer à des situations et à des sites diversifiés. Comment imaginer une meilleure représentation de la diversité du Sahara et du Sahel ?

Ahmed Soussi présente son rapport sur les travaux de l'atelier n° 3, qui traitait de l'eau, du sol et de la fertilité. A vaste sujet, nombreuses contributions ! Les débats ont été animés, la première partie étant consacrée aux ressources en eau.

On a constaté que la mesure et les relevés des ressources en eaux superficielles étaient anciens et d'inégale importance. On a donc recommandé de faire appel à l'informatisation et à la retransmission des données satellitaires et de recourir à la télédétection pour régionaliser les mesures hydrologiques.

Pour ce qui est des ressources en eaux souterraines, des améliorations sensibles peuvent être apportées - difficile - à l'utilisation des nappes fossiles. A ce sujet, il a été proposé de soutenir la maintenance des systèmes des eaux souterraines et de coordonner ce suivi lorsque les aquifères concernent plusieurs pays. On a aussi recommandé d'entreprendre des recherches visant à mieux maîtriser les mécanismes complexes de recharge des nappes et de valoriser les données acquises par l'utilisation de la cartographie synthétique assistée par ordinateur.

Plusieurs participants souhaitent que l'on accorde un plus grand intérêt aux techniques traditionnelles de gestion des eaux de nappe. On a souligné que des progrès devaient être faits pour améliorer la fiabilité des données, en soutenant les services chargés de leur collecte et de leur diffusion.

Les orateurs se sont ensuite inquiétés de l'utilisation des ressources en eau pour l'irrigation. Il a été recommandé d'accorder une plus grande attention au suivi des ressources hydrauliques dans les oasis afin d'assurer une exploitation plus équilibrée, ne mettant pas en péril l'avenir de ces zones.

Au sud du Maghreb, des périmètres irrigués anciens ont été réaménagés. Cette expérience a montré qu'il était possible d'intégrer des schémas anciens d'exploitation des ressources dans les plans d'aménagement nouveaux, et d'associer les populations aux actions d'aménagement. L'expérience montre aussi que l'Observatoire devrait être un lieu d'échanges entre les divers pays de la zone.

On a ensuite noté qu'il était possible de valoriser les ressources en eaux pluviales. Le CILSS a d'ailleurs déjà pris des initiatives à ce sujet. La réduction de l'écart entre les rendements espérés et les rendements potentiels doit être un objectif prioritaire. Il convient pour cela de mettre en oeuvre sur une grande échelle les modèles de prévisions de rendements existants.

On a aussi souligné la nécessité de réduire le ruissellement. A cet effet, il a été proposé de compléter les zonages agro-climatiques par des zonages à plus grande échelle.

La deuxième partie des débats a porté sur les ressources en sol et sur la fertilité. Les inventaires cartographiques existants ne sont pas négligeables, mais il a été proposé de les compléter là où ils sont insuffisants, notamment au Mali et en Mauritanie.

Il a en outre été recommandé de développer l'approche morphopédologique de l'évaluation des ressources en sol.

L'inventaire cartographique de la dégradation des sols des 27 pays africains a été présenté. Ce travail doit être poursuivi et affiné. Il reste enfin à appliquer des modèles de lutte contre la dégradation des sols, et en particulier des états de surface. Cela suppose que l'on puisse mobiliser les populations concernées.

Mais la dégradation physique des sols n'est pas la seule menace qui pèse sur la fertilité de la zone. L'atelier s'est interrogé sur l'évolution de cette fertilité qui reflète le dysfonctionnement de l'ensemble du système cultivé. Il a été préconisé de renforcer et d'améliorer le dispositif de statistiques agricoles servant à établir la relation entre la fertilité des sols et la production. On a rappelé que la bonne gestion de la fertilité passe par une bonne association entre agriculteurs et éleveurs d'une part, entre arbres et cultures d'autre part.

On a enfin souligné que la lutte contre la désertification exige au départ un diagnostic juste. Elle demande, par ailleurs, un meilleur accès aux facteurs de production, ce qui pose de nombreux problèmes fonciers et économiques. Leur solution nécessitera, il ne faut pas se le dissimuler, un changement profond des politiques de tous les pays concernés, ceux du Sud comme ceux du Nord.

Derk Rijks présente son rapport sur les travaux de l'atelier n° 1, qui traitait des contributions des moyens spatiaux aux systèmes d'information. Les participants ont vigoureusement souligné la nécessité d'associer observations spatiales et observations au sol. Différents sujets ont été examinés successivement, qui ont tous donné lieu à l'élaboration de projets de recommandations : le suivi des phénomènes régionaux à évolution rapide, les inventaires et cartographies détaillés, l'intégration des données spatiales dans les systèmes d'information et enfin les conditions d'un meilleur accès aux données spatiales et à leur utilisation.

Certains points ont été soulignés avec beaucoup d'insistance : ainsi, la nécessité d'évaluer les besoins, y compris les besoins des utilisateurs primaires que sont agriculteurs et pasteurs.

Les membres de l'atelier ont aussi demandé que tout système implanté s'accompagne d'une formation efficace, et, d'une manière générale, que soit privilégiée la conception de systèmes simples et peu coûteux. Ils ont aussi évoqué la nécessité d'une télédétection fondée sur les structures nationales déjà constituées. La coopération inter-étatique a été ressentie comme indispensable.

Quant à l'Observatoire, son rôle devrait être de procéder à l'inventaire de l'existant, à la normalisation et au renforcement des systèmes nationaux.

La seconde recommandation a trait à l'inventaire de la cartographie. Il est apparu que la télédétection pourrait apporter une aide précieuse en la matière.

La troisième recommandation concerne l'intégration des données spatiales dans les systèmes d'information. Il faudrait, tout d'abord, renforcer les réseaux d'observation au sol qui restent indispensables pour l'étalonnage et le contrôle des images obtenues par satellite. Il serait ensuite nécessaire de recueillir des données fiables et de qualité, et de les diffuser rapidement. Il conviendrait enfin de veiller à l'harmonisation des méthodes de collecte et de songer à l'élaboration d'un "code de bonne conduite", pour ce qui est de l'utilisation de ces observations. Une attention particulière devrait aussi être portée à la standardisation et à la mise aux normes des systèmes intégrés.

La quatrième recommandation préconise que toute politique d'investissement matériel et humain s'effectue dans le cadre de programmes intégrant, outre une étude préalable sur leur intérêt économique, une analyse des besoins locaux et des équipements existants, ainsi qu'une évaluation des plans de formation que leur mise en oeuvre exigera. Il faudra aussi choisir et expérimenter certains projets pilotes au niveau local. Il est apparu que ces programmes d'investissement devraient bénéficier de financements pluri-annuels et qu'une plus grande cohérence entre les bailleurs de fonds serait nécessaire.

Le Président remercie les rapporteurs et tous les participants de leurs contributions.

SEANCE PLENIERE

TRIBUNE :
PROSPECTIVES DE LA ZONE

Animateur : Anne de LATTRE
Conseiller - Club du Sahel - Organisation de
Coopération et de Développement Economique
(OCDE) - Paris

LES PERSPECTIVES DE L'AMENAGEMENT ET DE L'ENVIRONNEMENT EN AFRIQUE ORIENTALE

DAVID ANDERE

DIRECTEUR "DEPARTMENT OF RESOURCE SURVEY AND REMOTE SENSING"

MINISTERE DE LA PLANIFICATION ET DU DEVELOPPEMENT NATIONAL

NAIROBI - KENYA

1. UNE VUE D'ENSEMBLE

Depuis que les médias ont attiré l'attention de la communauté internationale en 1973 sur les effets dévastateurs de la sécheresse et de la désertification au Sahel, l'Afrique orientale comme de nombreux pays de la zone soudano-sahélienne a eu sa part de sécheresse et de désertification. En effet c'est en raison de la sévérité de ces phénomènes dans le sud du Sahara-Sahel (Baumer 1990) et, par suite, de la Conférence sur la Désertification organisée par les Nations Unies (UNCOD) en 1977, que la gravité de la sécheresse et de la désertification aux plans national, régional et international s'est révélée comme étant une menace à la survie humaine et au développement durable. Inutile de dire qu'aujourd'hui, la raréfaction de la couche d'ozone et l'impact du réchauffement global sur les écosystèmes sont venus s'ajouter à la liste des dangers qui pèsent sur l'environnement et menacent encore plus la terre - le seul endroit de l'univers où la vie est possible. Ces inquiétudes s'étaient déjà traduites par la création du Programme des Nations Unies pour l'Environnement (UNEP) et l'organisation d'une série de conférences internationales, d'ateliers de travail et de séminaires sur cet important sujet qu'est l'environnement, peut être considéré comme étant de nature globale mais qui en fait s'infiltrer à tous les échelons. C'est un sujet qui exige des efforts concertés aux niveaux international, régional, national et local du fait de la menace qu'il fait peser sur la pérennité des "systèmes de soutien de la vie" ainsi que sur "les processus écologiques essentiels." La stratégie mondiale de conservation (IUCN - UNEP - 1980) a défini et décrit en détail ces systèmes de support et ces processus écologiques essentiels lesquels, dans le contexte du Colloque de l'Observatoire du Sahara et du Sahel comme dans celui de nombreuses conférences, séminaires et ateliers, ont été évoqués dans la seule optique de faire évoluer la perception des problèmes d'aménagement et de gestion de l'environnement ; cela, non seulement en vue d'un développement durable mais, plus important encore, à des fins de "conservation" telles qu'elles sont définies par la Stratégie Mondiale de Conservation (World Conservation Strategie, ou WCS).

La compréhension des principes de la WCS est donc un élément essentiel pour favoriser la protection de l'environnement et le développement, de manière à répondre à la nécessité toujours croissante d'exploiter ce dernier pour satisfaire les besoins principaux de l'homme (Tolba 1981) en tenant compte de la dynamique des calamités subies par l'environnement, telles que la sécheresse et la désertification, la pollution à tous les niveaux, la raréfaction de la couche d'ozone et l'impact du réchauffement global sur les systèmes de support de la vie.

Un des nombreux effets de la sécheresse et de la désertification non seulement dans les pays soudano-sahéliens mais également dans le sud du Sahel-Sahara, réside dans le fait que les concepts y afférents, en termes de recherche et de développement, de financement, ainsi que les stratégies de lutte contre ces phénomènes sont très bien documentés (UNCOD 1977 ; DESCON/AFRICA 1977 ; EKISTICS 1977 ; ECOL. BULL (Stockholm) 1976 ; Geo Journal 2.3.234 - 254 1981 et 1989 ; Descon (1980) Baumer (1990) ; UNEP/DRSRS (1990), etc... Il existe donc une vaste littérature sur la sécheresse et la désertification qui permet d'améliorer les principes énoncés par la Stratégie de Conservation Mondiale, et cela dans le contexte des objectifs de l'Observatoire du Sahara et du Sahel - c'est-à-dire le renforcement, la coopération et le support des programmes en cours au niveau international et national dans les 20 pays du Soudan-Sahel et du Sahara du sud, tel qu'il en a été discuté dans cette vue d'ensemble.

La perspective de planification et de gestion en Afrique orientale a été influencée depuis plus de vingt ans non seulement par l'impact de la sécheresse et de la désertification, mais également et dans une grande mesure par le déclin de l'économie, de la balance commerciale, de la diminution progressive des ressources alimentaires, de la dégradation des sols, de la crise énergétique, de la déforestation et de l'augmentation importante de la population, qui sollicite les systèmes de soutien de la vie, ce qui requiert une approche pragmatique et intégrée de la planification et de la gestion, ainsi que la participation des habitants au niveau régional, national et local.

2. ACTIONS REGIONALES

2.1 L'objectif : - Dans le contexte d'une approche intégrée de la planification et de la gestion de l'environnement, et étant donné l'historique déjà évoqué des effets dévastateurs dus à la sécheresse et à la désertification, le Plan d'Action sur l'Environnement du Caire avait pour buts :

2.1.1. Le renforcement de la coopération entre les gouvernements africains dans les domaines économique, technique et scientifique, dont l'objectif principal serait d'arrêter et de renverser le processus de dégradation de l'environnement africain afin de satisfaire aux besoins alimentaires et énergétiques des populations du continent.

2.1.2. L'établissement de 4 principaux comités en tant que "modus operandi" afin de réaliser les objectifs sus-cités, i.e. :

- Terres désertiques et arides,
- Bassins de rivières et de lacs,
- Forêts et terres boisées,
- Mers.

2.1.3. L'établissement de réseaux régionaux de coopération technique en ce qui concerne l'environnement et l'éco-développement.

2.1.4. L'établissement de projets régionaux et sous-régionaux afin de renforcer les réseaux consacrés aux problèmes de l'environnement et faire connaître la philosophie de l'éco-environnement, dans le cadre des principes de la Stratégie Mondiale de Conservation ; puis, dans le contexte du Plan d'Action du Caire, choisir un exemple de projet sous-régional ayant trait à l'Observatoire du Sahara et du Sahel.

- Le renforcement du projet Nord-Sud pour une ceinture verte saharienne, comprenant l'Algérie, l'Egypte, la Libye, la Mauritanie, le Maroc et la Tunisie.
- Des initiatives pour combattre la désertification et l'avance du désert dans le sud du Sahara et la ceinture GUM par un programme de réhabilitation écologique.
- Le renforcement de la coopération autour de l'aquifère nord-est dans la zone gréseuse de Nubie, qui comprend le Tchad, l'Egypte, la Libye et le Soudan.
- Le soutien à la Commission du Bassin du Lac Tchad.
- Le soutien à l'Administration du Bassin du Niger.
- Des initiatives pour combattre l'avance des déserts en Afrique méridionale afin d'y augmenter la production alimentaire.

- L'assistance aux Etats membres de la conférence pour la coordination du développement des Etats du sud où les problèmes d'érosion s'aggravent, par des projets et des programmes spécifiques pour les résoudre.
- L'étude de l'impact du déplacement des cultures sur les récoltes et les pâturages en Afrique méridionale.
 . surtout dans les zones arides et semi-arides (ZASA) qui demeurent sous pression du fait de la dispersion des populations et de la demande accrue de terres agricoles qui en résulte.
- Le renforcement de la coopération entre les pays du Bassin du Nil en ce qui concerne la planification et la gestion de l'environnement.
- La mise en oeuvre d'études intégrées des pêcheries, de la faune et de la planification matérielle du sous-bassin d'OMO-TURKANA (Ethiopie et Kenya) ;
- L'étude et la mise en oeuvre d'un plan de développement intégré, multi-sectoriel, dans le bassin du Lac Victoria, en raison de l'importance de ce dernier pour les populations du bassin, afin de réaliser une gestion rationnelle des ressources de la zone du bassin collecteur (BURUNDI, KENYA, UGANDA et REPUBLIQUE UNIE DE TANZANIE).

Ce ne sont là que des exemples des programmes prioritaires régionaux et sous-régionaux du Plan du Caire, ce qui démontre en perspective les inquiétudes qui règnent dans les régions africaines en ce qui concerne la planification et la gestion de l'environnement, qui ne se limitent pas aux problèmes de sécheresse et de désertification, préoccupations principales du Colloque de l'Observatoire du Sahara et du Sahel.

2.1.5. L'éducation et la formation, en ce qui concerne l'environnement, ont une grande place dans le cadre de la conservation de l'environnement. Le Plan d'Action du Caire pour l'Environnement a souligné qu'il devenait de plus en plus important de développer et d'intégrer éducation et formation à tous les niveaux de la société africaine par des méthodes pédagogiques ou informelles puis d'orienter cette éducation et cette formation vers la résolution des problèmes. Cela pourrait être un des objectifs prioritaires de l'Observatoire du Sahara car, ainsi qu'il fut dit au cours du survol des problèmes, la participation des populations à la planification et à la gestion de l'environnement est cruciale si on veut réaliser les objectifs énumérés dans la Stratégie Mondiale de Conservation. (Le Plan d'Action du Caire propose une documentation plus claire dans le document UNEP/AEC. 1/2 du 18 décembre 1985).

2.2. Les dispositions régionales institutionnelles :

La mise en oeuvre du cadre des recommandations et de la politique formulées par des conférences telles que le Conseil de l'UNEP, la Conférence des Nations Unies sur la Désertification (UNCOD), les réunions du Groupe Consultatif sur la Désertification (DESCON), l'Organisation de l'Unité Africaine (OUA), et l'UN/ECA Addis Abeba - Symposium éthiopien sur la désertification en Afrique - Sahara du sud, ou encore tout autre séminaire et atelier de travail organisés dans le domaine de la planification et de la gestion de l'environnement, n'aurait pas été possible sans certaines dispositions institutionnelles régionales.

La mise en oeuvre des nobles objectifs de l'Observatoire du Sahara et du Sahel ne pourrait aboutir à des applications concrètes si les institutions régionales suivantes, en plus des institutions nationales d'Afrique orientale, n'étaient renforcées :

2.2.1. IGADD

2.2.2. Le Centre régional de l'OMM pour le suivi de la sécheresse de Nairobi, basé au Service Météorologique du Kenya.

2.2.3. Le Centre régional de Cartographie et Télédétection.

2.2.4. Une Station régionale (à créer) de réception et de traitement de données sur les ressources terrestres pour fournir des images satellites en temps réel aux fins d'évaluation et de suivi de l'environnement.

2.2.5. Une zone d'échanges préférentielle (Preferential Trade Area, ou PTA) pour certains produits ayant trait à l'agriculture et à la réduction de la pauvreté dans une perspective de gestion de l'environnement.

2.2.6. Les services de météorologie régionale de l'OMM à Nairobi, basés au Service Météorologique du Kenya.

2.2.7. D'autres organisations régionales des Nations Unies basées à Nairobi, par exemple UNESCO, UNICEF, etc. qui ont quelque rapport avec l'impact de la sécheresse et la désertification.

2.2.8. Le Conseil International pour la Recherche agroforestière à Nairobi.

2.2.9. Le cas exceptionnel de l'UNEP dans son rôle de catalyseur en matière d'environnement au niveau régional et national.

3. ACTIONS NATIONALES

Comme il a été dit dans l'entrée en matière, les actions nationales de planification et de gestion de l'environnement, ont dans une grande mesure évolué et ont été influencées par :

- L'établissement de l'UNEP à Nairobi, ce qui a eu une influence catalytique de proximité sur ses Etats membres d'Afrique orientale qui, plus que par le passé, ont introduit les questions d'environnement dans le cadre institutionnel de leurs gouvernements.
- La prise de conscience produite par l'impact dévastateur de la sécheresse sur la zone Sahara du sud - Sahel.
- Le déclin progressif des disponibilités en ressources alimentaires.
- La crise de l'énergie affectant à la fois les ressources renouvelables et non renouvelables.
 - . particulièrement, en ce qui concerne les ressources renouvelables, la disponibilité de bois de chauffage.
- Le processus de dégradation des sols.
- La déforestation.
- La pauvreté.
- Le déclin économique.
- L'augmentation de la population et le caractère aigu de ses besoins, tels que définis dans la Stratégie Mondiale de Conservation.
- Les processus écologiques fondamentaux.

3.1. LA STRATEGIE NATIONALE DE CONSERVATION

Dans les débats sur les perspectives de la planification et de la gestion de l'environnement, la Stratégie Mondiale de Conservation a introduit des dérivés dans les politiques de conservation nationale, lesquels ont été, dans une certaine mesure, incorporés dans les processus de planification du développement de chaque pays. Par exemple, en Uganda, en Zambie et au Kenya, etc.

3.2. PROGRAMMES NATIONAUX SPECIFIQUES

Par suite des stratégies nationales de conservation et plus particulièrement celles visant à réduire la dégradation des sols et à conserver les zones de rétention des eaux, la faune, et les terres arides et semi-arides en général, nombre de programmes sont actuellement en cours :

3.2.1. Des projets de conservation du sol et de l'eau tant au niveau national que local.

3.2.2. Des projets de reforestation à tous les niveaux.

3.2.3. Des projets de planification du développement rural, concernant par exemple l'irrigation, l'eau, la création de revenus (particulièrement pour les femmes) et l'établissement de petites industries.

3.2.4. La promotion ordonnée d'organisations non gouvernementales afin de les inclure dans les programmes de développement ruraux, en complément en quelque sorte des efforts entrepris par les gouvernements pour conserver et préserver l'environnement.

3.2.5. La promotion de programmes de prise de conscience de l'environnement à tous les niveaux, y compris par des réunions publiques et des programmes de replantations d'arbres.

3.2.6. L'institution de programmes éducatifs sur l'environnement à tous les niveaux.

3.2.7. La promotion de pratiques agricoles valables afin d'améliorer la production alimentaire, y compris la recherche agronomique fondamentale et appliquée pour soutenir l'agriculture.

3.2.8. La création de cadres institutionnels pour traiter des problèmes de l'environnement, plutôt que de les asservir aux disciplines traitant des ressources naturelles. Tandis qu'en Afrique orientale les gouvernements ont apporté aux problèmes de l'environnement l'attention qu'ils méritent, la gestion des zones arides et semi-arides a, par endroits, été l'objet de soins tout particuliers, au Kenya par exemple où un Ministère de la Régénération et du Développement des Terres Arides, Semi-Arides et Dévastées, a été établi.

3.2.9. Dans la plupart des pays d'Afrique occidentale, les aspects afférents à la planification et à la gestion de l'environnement ont invariablement été soulignés dans les plans de développement.

3.2.10. Il existe un soutien politique considérable en Afrique orientale en ce qui concerne les problèmes de l'environnement, et plus particulièrement encore au Kenya où une Commission présidentielle pour l'érosion et la reforestation a été établie.

3.2.11. La promotion de projets communs aux gouvernements nationaux d'Afrique orientale et aux organisations internationales et régionales existantes, liés à certains aspects de la planification et à la gestion de l'environnement, en particulier, comme au Kenya, l'emprunt de la méthodologie d'évaluation et de la cartographie de la désertification pour servir de base d'étude aux Etats membres menacés par la dégradation du sol et la désertification (UNEP/DRSRS).

3.2.12. Des programmes bilatéraux faisant appel aux organismes bailleurs de fonds et aux Etats afin d'aider les pays d'Afrique orientale non seulement à combattre le processus de dégradation et de désertification, mais aussi pour leur permettre une amélioration des techniques agricoles, l'identification et la fourniture de ressources en eaux, ainsi que la création de programmes pour stopper l'érosion des sols, etc.

3.2.13. La gestion des terres comme base naturelle d'un développement durable, d'un processus écologique essentiel et de planification ultime de l'environnement en tant que système de soutien de la vie.

4. L'OSS ET LE PLAN D'ACTION DANS L'AVENIR

4.1. Cette présentation s'est efforcée de mettre en perspective les grandes lignes du cadre stratégique, des expériences et des techniques actuelles de planification et de gestion de l'environnement au niveau international, régional et national. Cependant il existe déjà à ces niveaux, dans le cadre des objectifs de l'Observatoire du Sahara et du Sahel une base de soutien solide de ces objectifs sans qu'il n'y ait besoin d'établir un cadre stratégique nouveau, ni d'approfondir les connaissances scientifiques du processus de sécheresse et de désertification, ni même de dresser un cadre institutionnel nouveau.

4.2. Cette présentation a également établi dans ses très grandes lignes, les priorités identifiées à ces niveaux surtout au Sahara du sud et au Sahel, auxquels un soutien doit être apporté afin de réaliser les objectifs sous-jacents de conservation et de gestion des ressources renouvelables, dans le cadre des principes de la Stratégie de Conservation Mondiale. Ceci doit être compris en termes de protection de l'environnement et pour ainsi dire promouvoir la philosophie de l'éco-développement et répondre aux besoins humains fondamentaux.

4.3. Afin de profiter rationnellement de la masse de connaissances acquises dans le domaine de la sécheresse et de l'environnement et afin de mettre en valeur les objectifs à atteindre, l'OSS devra travailler en étroite collaboration avec les institutions identifiées aux niveaux internationaux, régionaux et nationaux, principalement pour soutenir les programmes en cours, de lutte contre la sécheresse et la désertification, d'évaluation, de planification et de gestion de l'environnement.

4.4. L'OSS pourrait envisager un modeste soutien aux innovations apportées aux méthodes de recherche et de développement en ce qui concerne l'évaluation des programmes de lutte contre la sécheresse et de la désertification, tels que l'utilisation d'une meilleure le développement du Système d'Information Géographique (S.I.G.) pour soutenir les programmes actuellement en cours ou même les programmes de gestion des institutions.

4.5. L'OSS pourrait envisager d'utiliser le cadre institutionnel existant pour propager ses objectifs et sa politique afin d'assurer une coordination et harmonisation adéquate des efforts visant à atténuer les problèmes incessants du Sahara et du Sahel.

4.6. Le financement et donc la mise en oeuvre des programmes de lutte contre les problèmes induits par la sécheresse, la désertification et la dégradation des terres, et non le côté humain ou technologique, furent et continuent d'être les contraintes principales de la planification générale et de la gestion de l'environnement. A condition que s'installent une bonne coopération et un dialogue et grâce au cadre institutionnel déjà établi, les pays d'Afrique orientale pourraient tirer un grand avantage de l'Observatoire du Sahara et du Sahel.

SEANCE PLENIERE - TRIBUNE : PROSPECTIVES DE LA ZONE

LA TUNISIE ET LES PROBLEMES DE L'ENVIRONNEMENT

ALI EL HILI

DIRECTEUR GENERAL DE LA FONDATION

DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE - TUNISIE

INTRODUCTION

La Tunisie est le plus petit pays d'Afrique du Nord (16 000 000 d'ha, 7 millions d'habitants). Sur une carte, elle apparaît minuscule comparée à ses voisines, l'Algérie et la Libye. C'est un pays largement ouvert sur la mer dans la mesure où il possède 1200 kms de côtes ; c'est du reste ce qui lui a permis depuis la plus haute antiquité, de servir de lieu de transition entre le Moyen-Orient et le sud méditerranéen d'une part, et le reste de l'Afrique du Nord d'autre part. L'économie tunisienne a toujours été essentiellement fondée sur l'agriculture jusqu'à ce que se développe le secteur minier et industriel (essentiellement phosphates et dérivés). Au moment où les pays industrialisés vivent à l'heure de l'environnement, on peut se demander comment un petit pays comme la Tunisie appréhende de tels problèmes.

1. ASPECTS INSTITUTIONNELS ET LEGISLATION

C'est au sein d'organisations non gouvernementales que le concept d'environnement est apparu en Tunisie, à partir de 1970 année où un petit groupe de militants fonda l'association tunisienne pour la protection de la nature et de l'environnement (A.T.P.N.E.). C'est cette association qui, au fil des ans, familiarisa les Tunisiens en général et les décideurs en particulier avec leur environnement et la nécessité de le protéger. En 1975, fut créée une deuxième association : "Les Amis des Oiseaux" dont la vocation était la sauvegarde de la faune sauvage et plus particulièrement l'avifaune. Au niveau gouvernemental des cellules sectorielles chargées de l'environnement furent créées au sein d'un certain nombre de ministères : Ministère de l'Agriculture, Ministère de l'Economie et de l'Industrie, Ministère de la Santé Publique, Ministère de l'Intérieur.

En 1978, fut créée la "Commission Nationale de l'Environnement" ayant pour mission de "définir et élaborer une politique globale de l'environnement dans le cadre des plans de développement du pays en collaboration avec les départements et les services concernés". Ses attributions couvraient pratiquement tous les aspects de l'environnement : amélioration de la qualité de la vie, protection du milieu naturel (sol, eau, air, faune, flore terrestre et marine) lutte contre la pollution sous toutes ses formes, éducation relative à l'environnement. Placée sous la présidence du Premier Ministre, sa composition est très large : représentants des ministères, des organisations nationales et, des organisations non gouvernementales. Cependant cette commission n'a pas pu jouer pleinement le rôle pour lequel elle a été créée, à savoir définir et élaborer une politique globale, au contraire elle s'est trouvée confrontée au quotidien et saisie de dossiers ponctuels (pollution marine, code de eaux, pollutions urbaines, pollution industrielle). Ainsi le milieu naturel est resté presque absent de ses préoccupations.

Les problèmes graves posés par la pollution industrielle et plus spécialement la chimie des phosphates, (régions de Sfax et de Gabès) ont conduit à la création en 1988 d'un nouvel organisme : l'Agence Nationale de Protection de l'Environnement (A.N.P.E.) cette agence, créée par un texte de loi est placée sous la tutelle du Premier Ministre. L'environnement est défini dans un sens très large à savoir "Le monde physique y compris le sol, l'air, la mer, les eaux souterraines et de surface (cours d'eau, lac, lagune et sebkha et assimilé ...) ainsi que les espaces naturels, les paysages, les sites et les espèces animales et végétales et d'une manière générale tout le patrimoine naturel".

La création de cette agence témoigne du souci des pouvoirs publics de lutter contre la pollution sous toutes ses formes plus spécialement la pollution industrielle. A première vue les attributions de "la commission nationale de l'environnement" et de "l'agence nationale de protection de l'environnement" peuvent apparaître comme conflictuelles mais depuis la création de l'agence (août 1988) les pouvoirs publics ont mis les choses au point :

- La commission nationale de l'environnement est un forum regroupant toutes les compétences et à qui revient le soin de définir une politique nationale en matière d'environnement.
- L'Agence Nationale de Protection de l'Environnement est un organe d'exécution et un coordinateur entre les différents opérateurs que constituent les "cellules environnement" qui existent dans plusieurs départements ministériels.

Un séminaire national, prévu avant la fin de 1990, doit faire le point de la situation de l'environnement en Tunisie et recommander un certain nombre d'actions.

2. LE MILIEU NATUREL ET SA PROTECTION

2.1 - L'OCCUPATION DES SOLS

Il y a quelques milliers d'années, au moment où s'est créé le Sahara, l'Afrique du nord était couverte de forêts très riches en faune sauvage ce qui a frappé l'imagination des explorateurs (Hérodote, l'enquête, IV, 191-192) : les Carthaginois l'ont appelé le pays du miel, produit dont il faisait une grande consommation (comme sucre) et qu'ils utilisaient pour la conservation de certaines denrées périssables (poissons notamment). Ce sont les Romains qui ont commencé à défricher les terres pour cultiver des céréales et planter des arbres fruitiers. Il est bien connu que ce que les Arabes appelleront l'Ifriquia, c'est-à-dire la Tunisie et le Constantinois actuels, ont servi - durant des siècles - de grenier à blé pour Rome. Commencée par les Romains, la déforestation a été accentuée par les Arabes qui recherchaient des terrains de parcours pour leurs troupeaux. En Tunisie les formations forestières couvraient 3 000 000 d'hectares il y a 2000 ans. A la fin du 19ème siècle (début de la colonisation) les forêts représentaient 1 250 000 hectares, il n'en restait plus en 1954 au moment de l'indépendance que 400 000 hectares. Aujourd'hui les sols se répartissent en Tunisie de la façon suivante :

Surface totale : 16 000 000 hectares dont 7 000 000 ha désertiques et 9 000 000 ha de surface agricole utile (S.A.U.).

Les surfaces agricoles utiles se répartissent comme suit :

- 4 700 000 ha terres labourables
- 3 980 000 ha terres de parcours
- 800 000 ha de forêts (400 000 au moment de l'indépendance)
- 400 000 ha de nappes alfatières.
257 000 ha de terres irriguées soit 5 % des terres labourables avec 32 % de la production agricole totale.

Ainsi le taux de boisement était de 2,5 % en 1954 (au moment de l'indépendance), il est aujourd'hui de 4,5 % ce qui témoigne de l'effort de reboisement fourni par les services des forêts du Ministère de l'Agriculture mais le taux de 4,5 % reste très faible par référence au taux optimal de 15 à 20 %.

En Tunisie la forêt subit une pression humaine très forte, en effet 750 000 habitants environ vivent dans ou à la limite du domaine forestier de l'Etat c'est pourquoi le nouveau code forestier (loi de 1988) préconise le développement d'activités agro-sylvo-pastorales et artisanales utilisant les produits forestiers. Ainsi la loi prévoit l'organisation des populations forestières en groupements d'intérêts collectifs dans le but d'améliorer leur niveau de vie.

2.2 - LA CONSERVATION ET L'AMENAGEMENT DES SOLS

Sur les 4 000 000 ha de terres cultivables, 3 000 000 ha sont directement menacés par l'érosion hydrique et éolienne. Ainsi ces surfaces cultivables sont réduites annuellement de 10 000 ha par l'érosion hydrique et de 10 000 ha par la désertification.

Ces phénomènes sont très graves, ils menacent dangereusement l'avenir d'un pays essentiellement agricole ; c'est pourquoi les pouvoirs publics ont élaboré des programmes de "Défense et restauration des sols" (D.R.S.) et de "conservation des eaux et des sols" (C.E.S.), des textes juridiques prévoient des moyens financiers pour inciter les agriculteurs à protéger leurs terres contre l'érosion. De même l'effort de reboisement entre dans ce cadre.

2.3 - RESSOURCES EN EAUX ET LEUR CONSERVATION :

L'équilibre du milieu naturel (sol, faune, flore) et le développement de l'agriculture sont conditionnés par l'eau source de vie. La Tunisie, de par sa situation géographique, possède des ressources en eau relativement limitées d'où la nécessité de les économiser et de les utiliser de façon aussi rationnelle et judicieuse que possible.

Les ressources en eau de la Tunisie sont estimées actuellement à :

- Eaux de surfaces : 2 630 millions de m³
 - Nappe phréatique : 586 millions de m³
 - Nappe profonde : 1 139 millions de m³
- Soit un total de : 4 355 millions de m³

A ce jour, on a pu mobiliser 1 206 millions de m³ des eaux de surface soit 57 % de ressources mobilisables (17 barrages construits), par contre la nappe phréatique est exploitée à 96 % (80 000 puits de surface) tandis que 1940 sondages permettent d'exploiter 65 % des eaux profondes.

L'établissement de schémas directeurs des eaux a permis de planifier les grands travaux hydrauliques d'ici l'an 2 000 ; mais l'augmentation de la consommation (grandes villes, tourisme, agriculture) fait qu'une période de sécheresse conjoncturelle comme celle que nous vivons depuis deux ans (1988, 1989) menace dangereusement les réserves d'eau accumulées derrière les barrages et dans la nappe phréatique.

2.4 - LA FAUNE SAUVAGE

2.4.1 Les espèces disparues

Jadis, la Tunisie était très riche en faune sauvage : les grands mammifères, les oiseaux, les reptiles, les rongeurs y étaient très abondants. Mais la pression humaine sur le milieu naturel et la disparition de certains habitats : forêts, maquis, ont fait que plusieurs espèces ont disparu progressivement :

- Les éléphants, rendus célèbres par Hannibal au cours des guerres puniques, ont disparu au début de l'occupation romaine (1er siècle après J.C.) pourtant ils étaient tellement abondants au temps des Carthaginois qu'un chroniqueur raconte qu'au Maroc, on utilisait leurs défenses pour faire des enclos pour le bétail !
- Les lions : au cours de l'occupation romaine, des milliers de lions furent convoyés à travers la Méditerranée vers l'Europe pour servir aux jeux du cirque ; malgré cette ponction, les lions sont restés abondants jusqu'à une époque récente. C'est ainsi qu'Abou El Hassan El Ouazan Ezayati plus connu en Europe sous le nom de Léon l'Africain raconte, dans son livre "Description de l'Afrique" (écrit au milieu du 16ème siècle), qu'en traversant l'Afrique du Nord, il suffit de quitter les grandes villes et s'engager dans la campagne pour risquer de rencontrer des lions, ce qui rendait les routes peu sûres.

Le dernier lion a été tué en Tunisie en 1891 à la frontière algéro-tunisienne.

- Les panthères : encore abondantes dans les forêts du Nord au début du siècle, elles en ont disparu vers 1930.

- Les antilopes oryx (oryx demmah) : animal des steppes, l'oryx se rencontrait avant l'occupation française jusqu'aux environs de Kairouan, les derniers spécimens ont été tués au début du siècle.
- Les antilopes addax (addax nasomaculatus) : animal typiquement saharien, inféodé aux grandes dunes, cette antilope a pu résister jusqu'en 1935.
- Le guépard : considéré comme disparu, il a été revu il y a quelques années dans le sud tunisien. Cette réapparition peut être attribuée à la protection intégrale de ses proies favorites : la gazelle dorcas et la gazelle blanche (gazella leptoceros). Deux grands rapaces ont également disparu de Tunisie en tant qu'espèces nicheuses : il s'agit du vautour fauve (gyps fulvus) et du gypaète barbu (gypaetus barbatus).

2.4-2 Situation actuelle

La situation actuelle de la faune sauvage en Tunisie est bonne grâce à des mesures de protection prises dès le début de l'indépendance.

C'est ainsi qu'un certain nombre d'espèces menacées ont pu être sauvées de l'extinction ; nous pouvons citer parmi elles :

- Le cerf de Berbérie (cervus elaphus barbarus) : cette espèce a failli disparaître au cours de la guerre d'Algérie, quelques couples recueillis dans une réserve clôturée, (à El Feidja près de la frontière tuniso-algérienne) dans le cadre de la coopération tuniso-allemande, ont pu sauver l'espèce de l'extinction. La population actuelle est estimée à 2 000 couples.
- Le buffle de l'Ichkeul (bubalis bubalis) : ce buffle vivait dans les marais autour du Jbel Ichkeul un couple, recueilli en captivité, a permis la reconstitution d'un important troupeau et la réintroduction de l'espèce dans son milieu d'origine aujourd'hui parc national.
- La gazelle de montagne (gazella gazella cuvieri). La création du parc national du Chambi a permis la sauvegarde de cette espèce. Signalons que la protection intégrale des deux autres espèces de gazelles (gazella dorcas et gazella leptoceros) a permis à leurs populations de se développer dans le sud tunisien. Il en est de même du mouflon à manchettes (ammotragus lervia). Signalons enfin que la législation tunisienne en matière de chasse peut être qualifiée d'exemplaire : en effet, elle stipule que toutes les espèces sauvages sont protégées sauf une trentaine d'espèces (oiseaux et mammifères) dont elle dresse la liste ; d'autre part la chasse touristique est limitée au sanglier et à la grive. C'est ainsi que les études menées au cours des dix dernières années par l'association "Les Amis des Oiseaux" ont montré que les rapaces se portent bien, ce qui est très significatif dans la mesure où ces espèces - vulnérables entre toutes - sont situées au sommet de la chaîne alimentaire :

Cette politique de protection de la faune et de la flore a été concrétisée par la création de 5 parcs nationaux représentant les écosystèmes les plus importants du pays.

a) Ecosystème insulaire : Parc national (Réserve de la biosphère) de Zembra.

Zembra est une île montagneuse (435 m de hauteur) de forme triangulaire située au nord-ouest du Cap Bon à 12 km de Sidi-Daoud. La partie qui entoure l'île sur 1 mile et demi (3 km environ) constitue un parc marin où la pêche est interdite depuis 1973.

L'île de Zembra a été classée par l'UNESCO-MAB réserve de la biosphère en 1977. Le parc national a été créé par un décret du 1er avril 1977.

Superficie : 3 400 ha

Flore : Toute l'île est couverte d'un maquis très dense de type méditerranéen, l'inventaire de la flore effectué en 1980 par le laboratoire de botanique de la Faculté des Sciences de Tunis a recensé 266 espèces dont trois inexistantes sur le continent.

Faune : La faune de l'île est très intéressante à plus d'un titre, citons parmi les espèces les plus représentatives :

- Le lapin : c'est une espèce très abondante sur l'île, introduite sans doute dès la plus haute antiquité, elle a pu développer des caractères immuno-génétiques très particuliers qui la différencient de l'espèce type du lapin de garenne.
- Le faucon pèlerin : 12 couples nichent à Zembra, une des plus fortes densités dans le monde.
- Le puffin cendré : 20 000 couples environ nichent sur l'île, une des plus fortes densités en Méditerranée, ils animent l'île - surtout la nuit - d'avril à octobre.
- Une petite colonie de goélands d'Audouin, espèce en voie d'extinction dans le monde, niche sur l'île.

Aujourd'hui faucons pèlerins, puffins cendrés et goélands d'Audouin nichent en toute quiétude alors qu'avant 1975 toutes les aires de faucons étaient systématiquement pillées et que les oeufs de puffins étaient ramassés par centaines. Les fonds marins sont protégés depuis 1973, ils abritent une flore et une faune très riches uniques en mer Méditerranée ; signalons cependant que le phoque moine a disparu de l'île juste au moment où les mesures de protection venaient d'être prises, aujourd'hui que la protection est devenue intégrale, il y réapparaîtra peut-être un jour.

- b) - Ecosystème humide : Parc National de l'Ichkeul (Réserve de la biosphère - Inscrit sur la liste du patrimoine mondial).

Situé près de Tindja (gouvernorat de Bizerte), il constitue une zone humide d'importance internationale ; classé réserve de la biosphère par l'UNESCO-MAB en 1977, il a été érigé en parc national par un décret du 18.12.1980 et reconnu ensuite par l'UNESCO comme appartenant au patrimoine mondial.

Le site formé par le massif forestier, les marais et le lac qui l'entourent constituent un ensemble unique peuplé en hiver par 200 000 oiseaux d'eau de toutes espèces dont plus de 10 000 oies cendrées venues essentiellement d'Europe centrale et orientale.

D'une superficie de 10 775 ha, le parc de l'Ichkeul est aujourd'hui menacé par la construction de barrages en amont sur les oueds qui l'ont alimenté depuis des temps immémoriaux. En effet, l'équilibre, six mois d'eau douce - six mois d'eau salée, qui a prévalu jusqu'alors est en train d'être bouleversé et évoluera vers une situation où une bonne partie de la flore aquatique actuelle - dont vivent les oiseaux d'eau hivernant - n'aura plus de place. L'écluse, dont la construction est prévue à Tindja, atténuera sûrement le phénomène. Il faut espérer que l'intérêt porté par les pouvoirs publics à l'Ichkeul permettra d'éviter l'irréparable. Un écomusée, ouvert au printemps dernier a eu un grand succès spécialement auprès des jeunes.

- c) Ecosystème forestier : Parc National du Jbel Chambi (Réserve de la biosphère)

Le parc national du Chambi (gouvernorat de Kasserine) a été classé par l'UNESCO-MAB, réserve de la biosphère en 1977, il a été érigé en parc national par un décret du 18.12.1980.

C'est un massif forestier d'une superficie de 6 000 ha et qui culmine à 1 400 m (point le plus élevé de Tunisie).

La flore du parc constitue une succession unique en Tunisie allant du chêne vert à la steppe d'alfa en passant par le pin et le genévrier de phénicie.

La faune est très intéressante, le Chambi étant le dernier refuge de la gazelle de montagne ou gazelle de cuvier qui a été ainsi sauvée de l'extinction. Le massif est riche en oiseaux, notamment en rapaces.

Le mouflon à manchettes, disparu en 1960, y a été nouvellement réintroduit, un écomusée est en cours de construction.

- d) - Ecosystème aride : Parc National du Bou-Hedma (Réserve de la biosphère)

C'est le parc le plus ancien en Tunisie, créé par décret beylical du 17 mars 1936 dans le but de protéger la forêt relique de gommiers (acacia raddiana ou acacia tortillis) de bled Talha. D'une superficie de 16 488 ha, il est situé au nord de Sebkheth ENNOUEL, près de Mezzouna, (gouvernorat de Sidi Bouzid). Classé par l'UNESCO réserve de la biosphère en 1977, il a été érigé en parc national par un décret du 18.12.1980.

En plus du peuplement de gommiers, la flore est constituée par des espèces steppiques (180 mm de moyenne de précipitation).

La faune dans la plaine est constituée par des espèces courantes : chacal, renard, fennec, hyène rayée, tandis que la montagne (840 m d'altitude) abrite le mouflon à manchettes et plusieurs espèces de rapaces (aigle royal, faucon pèlerin, faucon lanier notamment). D'autre part, l'outarde oubara se rencontre à la limite du parc vers le sud.

Mais le parc national du Bou Hedma a pris une importance particulière, car il est le siège depuis trois ans, d'une expérience unique en Tunisie à savoir la réintroduction d'espèces disparues du sud tunisien au début du siècle. Il s'agit de l'antilope addax et de l'antilope oryx. Cinq couples de chaque espèce ont été amenés de zoos européens (zoo de Francfort pour les addax et zoo de Londres pour les oryx) et placés dans le parc à l'intérieur d'une enceinte clôturée. Ces antilopes se sont vite adaptées et plusieurs naissances eurent lieu depuis. Signalons que, grâce à notre association, six femelles d'antilopes addax sont venues il y a quelques mois, s'ajouter au troupeau. Elles nous ont été généreusement offertes par le parc zoologique de San Diego (U.S.A.). Cette expérience, dont il faut saluer les promoteurs à la Direction générale des forêts, est très importante, elle permettra dans un avenir que nous espérons proche, de relâcher des antilopes addax et oryx dans leur biotope d'origine par exemple un futur parc national saharien. Un écomusée est en cours de construction au Bou Hedma.

e) - Parc National du Bou-Kornine (zone de loisirs)

Les habitants de la région de Tunis connaissent tous le boukornine - tout au moins de vue - qui domine tout le golfe.

Le parc national est de création récente (décret du 17 février 1987). D'une superficie de 1939 ha, il est très intéressant par sa flore qui joint à la flore habituelle de la dorsale tunisienne, un certain nombre d'espèces rares (orchidées, cyclamen). La faune est riche en petits mammifères et en rapaces. De plus, les services des forêts envisagent l'introduction de la gazelle de montagne. Cette création est importante car elle permettra non seulement de sauvegarder le couvert végétal et la faune mais également de proposer un cadre de loisirs aux portes de Tunis (moyennant bien sûr un certain nombre d'aménagement).

Signalons enfin que les études relatives à la création de deux parcs nationaux dans des zones sahariennes soient très avancées. Cette création permettra la sauvegarde d'un certain nombre d'espèces désertiques : gazelle, guépard, outarde oubara.

3. LA POLLUTION

La Tunisie est un pays essentiellement agricole, mais cela ne l'empêche pas d'être confrontée à de graves problèmes de pollution.

3.1 - LA POLLUTION INDUSTRIELLE :

L'industrie la plus importante est la chimie des phosphates qui est très polluante par ses rejets gazeux (vapeur de soufre : fabrication de l'acide sulfurique) et solides (rejet de phospho-gypse en mer). Cette industrie est concentrée autour des villes de Sfax et de Gabès et cause de graves dommages au milieu naturel (flore terrestre, faune et flore marines) en même temps qu'elle incommode les citoyens. C'est l'intérêt que porte les pouvoirs publics à ce grave problème qui a amené à la création de l'Agence Nationale de protection de l'environnement en août 1988, cette agence doit en priorité étudier les solutions permettant de mettre un terme à ce type de pollution (installations de filtres, récupération du phosphogypse non rejeté à la mer ...).

D'autre part un grand nombre de petites industries (cuir, produits d'entretien, plastique, cimenteries, etc...) rejettent des polluants solides, liquides ou gazeux sans contrôle. Le rôle de l'A.N.P.E. consistera à amener ces industries à installer des systèmes dépolluants et de vérifier qu'à l'avenir, toute industrie nouvelle soit dotée d'installations dépolluantes. Cela aboutira dans un proche avenir à imposer la présentation d'un dossier d'impact pour tout projet de quelque nature qu'il soit.

3.2 - LA POLLUTION URBAINE

Les autorités municipales des grandes villes et des petites agglomérations sont aujourd'hui sensibles à la protection de leur environnement notamment en matière de gestion des ordures ménagères.

D'autre part, la création de l'Office National de l'Assainissement (O.N.A.S.) a amené les pouvoirs publics à consentir de très gros investissements dans la généralisation des réseaux d'égouts ou leur recalibrage et dans le traitement des eaux usées. C'est ainsi que le lac de Tunis, où se sont déversées les eaux usées de la capitale pendant plusieurs siècles a été assaini au cours des dix dernières années.

3.3 - LA POLLUTION AGRICOLE

Bien qu'il s'agisse en Tunisie de petite agriculture, celle-ci consomme beaucoup de produits chimiques : insecticides, fongicides, herbicides etc ..., presque inexistante il y a une quinzaine d'années, la législation en la matière est aujourd'hui plus rigoureuse. C'est ainsi que les organochlorés sont enfin interdits en agriculture. Il faut signaler que l'invasion acridienne de 1986 a entraîné des épandages de produits chimiques par avion qui ont causé des dégâts parmi la faune sauvage, heureusement que cette invasion ne s'est pas renouvelée en 1989.

3.4 - LA POLLUTION MARINE

La Tunisie possède 1200 kms de côtes le long de la Méditerranée or cette mer commence à être dangereusement polluée par les rejets industriels des pays riverains du nord, par les dégazages des pétroliers qui passent près de nos côtes avant ou après avoir traversé le détroit de Sicile et enfin par les rejets opérés par les industries dont nous avons parlé plus haut.

4. CONCLUSION

Cette brève analyse nous a montré que même en l'absence d'un organe national à caractère exécutif, la Tunisie a pu mener une politique de protection de l'environnement tant au niveau de la sauvegarde du milieu naturel qu'au niveau de la lutte contre la pollution. Ce qui est aujourd'hui encourageant, c'est une réelle prise de conscience de la part des pouvoirs publics au niveau le plus élevé, il appartient à tous les citoyens et plus spécialement les organisations non gouvernementales, ainsi qu'aux pays amis de les aider dans cette tâche.

SEANCE PLENIERE - TRIBUNE : PROSPECTIVES DE LA ZONE

LE CILSS : ASSISE GEOGRAPHIQUE ET INSTITUTIONNELLE, STRATEGIES ET PROGRAMMES D'ACTION, PERSPECTIVES.

MAHAMANE BRAH

ANCIEN SECRETAIRE EXECUTIF DU CILSS

INTRODUCTION

Le Sahel subit depuis plus d'une décennie, une crise écologique et économique aiguë et généralisée qui a connu son point culminant en 1973 avec la sécheresse d'une ampleur exceptionnelle qui s'est abattue dans cette région provoquant famine, ruine et désolation. La disparition des pâturages et le tarissement des points d'eau qui en ont résulté, a causé la perte de 26 % du gros bétail et plus de 13 % des petits ruminants.

C'est dans ce contexte dramatique et au plus fort de la catastrophe que les Etats sahéliens ont pris conscience qu'ils se devaient d'unir et de conjuguer leurs efforts pour juguler le mal. Convaincus que la réhabilitation de la région exige un combat de longue haleine à mener de façon concertée et dans la solidarité, une organisation sous régionale, le Comité Permanent Interétats de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel (CILSS) fut créé en septembre 1973 à Ouagadougou au Burkina Faso.

Depuis cette date, l'Institution oeuvre pour le rétablissement de l'équilibre socio-écologique rompu et l'autosuffisance en vue d'un développement durable de la sous région. Elle donne ainsi la preuve que par l'action raisonnée, la constance dans l'effort collectif et l'engagement soutenu, les Sahéliens peuvent inverser les tendances pernicieuses constatées et bâtir un Sahel écologiquement équilibré, socialement sain et économiquement prospère.

1. ASSISE GEOGRAPHIQUE ET INSTITUTIONNELLE DU CILSS

La région généralement appelée Sahel est située en Afrique de l'Ouest entre le 7^e et le 20^e degré de latitude nord. Elle occupe une étroite bande de terre large de 600 km du nord au sud et longue de 4 500 km d'est en ouest. Elle s'étend sur une superficie de 5,4 millions de km².

Le CILSS est une organisation régionale regroupant 9 pays du Sahel qui sont : le Burkina Faso, le Cap-Vert, la Gambie, la Guinée Bissau, le Mali, la Mauritanie, le Niger, le Sénégal et le Tchad. Ces pays totalisent une population estimée à près de 40 millions d'habitants.

L'économie de ces pays essentiellement dominée par une agriculture extensive et par un élevage transhumant, reste tributaire des aléas climatiques.

La création de cette organisation commune, dont la sphère de compétence est par excellence la recherche de la sécurité alimentaire et la lutte contre la désertification, répond à un besoin de coordination et d'harmonisation des actions entreprises au niveau des neuf Etats membres.

MISSION DU CILSS

Le CILSS est chargé de :

Etudier l'ensemble des problèmes qui font obstacle à la réalisation de l'autosuffisance alimentaire et au rétablissement de l'équilibre écologique au Sahel, afin de mieux définir les politiques agricoles adéquates d'intervention, l'accent devant être mis sur l'identification et la hiérarchisation des priorités ;

Coordonner et harmoniser l'ensemble des actions de développement, de recherche, de formation et d'information menées contre la sécheresse et la désertification et leurs conséquences au niveau de la région, pour assurer une parfaite complémentarité entre les Etats membres ;

Sensibiliser les Etats de la communauté internationale aux problèmes de la sécheresse et de la désertification ;

Promouvoir la réalisation d'action d'intérêt sous-régional et régional tendant à renforcer la coopération d'une part entre les Etats membres dans leurs efforts communs de lutte contre la sécheresse et la désertification et assurer le suivi de ces actions, d'autre part entre eux et les autres Etats ;

Mobiliser les ressources nécessaires au financement des programmes régionaux et sous-régionaux définis dans le cadre de l'autosuffisance alimentaire et de la lutte contre la désertification ;

Coordonner les aides d'urgence obtenues dans le cadre régional ou sous-régional et promouvoir leur utilisation comme facteurs de développement.

ORGANIGRAMME DU CILSS

- La conférence des chefs d'Etat

Elle se réunit tous les deux ans, la présidence étant assurée à tour de rôle par chacun des chefs d'Etat des pays membres. Le rôle de cette conférence est de tracer les grandes orientations en matière de politique dans les domaines relevant du mandat de l'institution.

- Le conseil des ministres

Il est composé des ministres du développement rural (ou de l'agriculture) des pays membres. Sur la base des instructions données par les chefs d'Etat, le conseil dégage les actions concrètes à mener.

- Le comité technique des experts

Ce comité est chargé :

- . de suivre les programmes du système CILSS afin de raffermir les liens entre les Etats membres et leur organisation,
- . d'examiner les rapports annuels d'activités et d'évaluer la progression des travaux entrepris par l'ensemble du système CILSS y compris les bilans financiers,
- . de faire des recommandations au conseil des ministres.

Le secrétariat exécutif

Comme son nom l'indique, il est l'organe d'exécution dont la mission consiste à préparer les décisions des instances du CILSS et, une fois ces décisions prises, de promouvoir à leur exécution. Le secrétariat exécutif basé à Ouagadougou au Burkina Faso est sous l'autorité d'un coordonnateur régional : le secrétaire exécutif.

Le secrétaire exécutif coordonne également deux institutions spécialisées de recherche et de formation : l'Institut du Sahel et le Centre AGRHYMET.

L'Institut du Sahel

Il a son siège à Bamako (Mali).

Il est chargé de coordonner, d'harmoniser et de promouvoir la recherche scientifique et technique ainsi que la formation dans le cadre de la lutte contre la sécheresse. A ce titre, il recueille, traite et diffuse toutes les informations relatives à la recherche et à la formation au niveau de la région.

Il crée et développe des réseaux de recherche sahéliens dans le domaine de sa compétence.

Le Centre AGRHYMET

C'est le centre d'agrométéorologie et d'hydrologie opérationnelle basé à Niamey (Niger).

Sa mission consiste à :

- coordonner les activités nationales du programme AGRHYMET,
- former des agents spécialisés dans le domaine de l'agrométéorologie et de l'hydrologie,
- rassembler, traiter et diffuser les données agrométéorologiques et hydrologiques,
- faire la recherche appliquée dans le domaine de l'agrométéorologie.

Pour accroître l'efficacité du système CILSS, il a été mis en place le conseil de direction.

Le conseil de direction, présidé par le secrétaire exécutif comprend les deux directeurs généraux des deux institutions spécialisées. Il a pour mission :

- . d'identifier et supprimer les duplications
- . d'assurer la cohérence du système CILSS
- . d'harmoniser les programmes de travail.

En plus de ces organes statutaires, un correspondant national anime un comité national CILSS (CONACILSS) dans chacun des Etats membres.

2. STRATEGIES ET PROGRAMMES D'ACTION

Orientations et axes stratégiques

Le drame des années 1968-1973 a créé incontestablement dans la région sahélienne, la conscience du destin commun et la volonté de commander les événements au lieu de les subir.

On peut distinguer trois grandes étapes dans l'évolution de nos approches, stratégies et programmes d'actions :

- La période de l'aide d'urgence : pendant les trois premières années qui ont suivi sa création, le CILSS s'est essentiellement occupé de panser les plaies ouvertes par la grande sécheresse de 1968-1973. L'appui et l'assistance ont consisté en aide alimentaire et en projets ponctuels devant pallier à la situation conjoncturelle. Ainsi 753.000 tonnes de céréales ont pu être mobilisées par le CILSS pendant la sécheresse 1973/74.

- Le Programme de Première Génération (PPG) : de 1976 à 1982, il était apparu nécessaire de s'attaquer non seulement aux maux conjoncturels mais aussi et surtout à la crise dont les racines étaient et sont essentiellement structurelles. Cette volonté de promouvoir un véritable plan d'action de lutte contre les fléaux de la sécheresse et de la désertification a été saluée par la communauté internationale. Cette dernière a consenti les efforts des Sahéliens. Son engagement s'est concrétisé par la création en mars 1976 à Dakar (Sénégal) du Club du Sahel dont le secrétariat est basé à Paris (OCDE). La mission assignée au club est d'une part d'offrir un cadre au dialogue entre Sahéliens et membres de la communauté internationale sur la politique de lutte contre la sécheresse et pour le développement, d'autre part de faciliter la mobilisation des ressources et la coopération entre les donateurs et les pays sahéliens.

Grâce aux efforts du Club du Sahel, de la communauté internationale et des Sahéliens, 2,5 millions de \$ US ont été mobilisés entre 1977 et 1982 pour le PPG.

Le PPG encore connu sous le nom de Compendium de Ouagadougou comprenait 612 projets dans les différents secteurs touchant à l'hydraulique, à l'agriculture, aux forêts, aux infrastructures diverses, etc ... Les résultats obtenus pour des raisons tant endogènes qu'exogènes n'avaient pas été à la hauteur des attentes, ce qui amena à réviser les approches, à se pencher sur les questions fondamentales de programmation des actions et de formulation de stratégies adaptées.

- La période de la maturité : sur la base de l'évaluation de l'exécution du PPG, notamment les études bilans-programmes et en collaboration avec le Club du Sahel, une nouvelle stratégie dite stratégie révisée de lutte contre la sécheresse et de développement a été élaborée puis adoptée en 1984. Elle repose sur 3 axes fondamentaux :

Rendre à l'homme son rôle moteur de développement

Rebâtir l'économie sur des bases saines

Rétablir et consolider l'équilibre socio-écologique rompu.

Pendant la même période, une restructuration de l'institution intervenait avec pour objectif une meilleure définition de son mandat, une plus grande efficacité et un redimensionnement financier et en personnel plus adéquat.

Sur la base des axes fondamentaux de la stratégie de base précitée et grâce à la menace du désastre écologique due à l'exacerbation du phénomène de la désertification, les Etats ont élaboré la stratégie régionale de lutte contre la désertification (LCD) adoptée par la 7^e conférence des chefs d'Etat à Dakar en janvier 1986. Cette stratégie encore connue sous le nom de stratégie de Nouakchott sert de cadre de référence pour l'établissement des plans directeurs de lutte contre la désertification dans les Etats. Elle s'articule autour de six orientations essentielles :

La participation active et volontaire des populations. Il s'agit d'assurer un auto-développement des terroirs par une promotion réelle de l'auto-gestion, l'auto-financement (accroître l'épargne et le crédit), de l'auto-encadrement ..., promouvoir l'émergence d'une société civile responsable.

L'approche globale et intégrée qui assurera une synergie et une complémentarité des actions de développement en évitant la superposition et les démarches sectorielles.

La gestion des terroirs, l'aménagement du territoire et la planification basés sur une bonne connaissance du milieu physique, économique et socio-culturel et tenant compte de leur caractère évolutif et dynamique.

Le renforcement de l'appui institutionnel et des services (meilleure législation foncière et textes réglementaires de gestion des ressources naturelles, meilleure efficacité de l'appui technique des services de l'Etat ...).

Amélioration de la recherche et de la formation (y compris celle du monde rural).

La coordination et le renforcement des aides qui doivent être établis sur des engagements à long terme (15 à 20 ans) avec une bonne coordination des activités des différents intervenants (bailleurs de fonds, Etats, communautés rurales).

Complétant la stratégie LCD, des orientations furent définies dans le domaine de la sécurité alimentaire grâce au Colloque de Nouakchott en 1979, suivi de celui MINDELO (Cap-Vert) en décembre 1986. Ce deuxième colloque qui s'inspire du précédent a permis de faire le point de l'évolution de la problématique et formuler un cadre d'actions qui constitue désormais la trame des interventions du CILSS en direction des Etats membres en matière de politiques céréalières. Le cadre repose sur :

- . l'amélioration de la productivité de l'agriculture par le développement des cultures irriguées ;
- . la création d'un espace céréalier régional protégé ;
- . la commercialisation ;

- . la transformation et la consommation des céréales locales ;
- . l'amélioration des systèmes de sécurité alimentaire (politiques de stockage, de sécurité, système d'alerte précoce, etc.) ;
- . le rôle de l'Etat.

Elles sont actuellement mises en oeuvre dans le cadre de l'harmonisation progressive des politiques des Etats membres, la matérialisation de la sécurité alimentaire et énergétique, l'élargissement des bases productives.

Afin de soutenir l'action dans les domaines de la sécurité alimentaire et LCD, de renforcer les bases du développement durable, un programme d'action dit de N'Djaména sur la politique des populations fut adopté en janvier 1989. Ce programme préconise des mesures appropriées à prendre dans les domaines touchant à la morbidité et à la mortalité, à la fécondité et à la planification familiale, aux migrations et à l'urbanisation, au statut de la femme, à la promotion des enfants et des jeunes, à la recherche et formation en population, à l'information en matière de population.

La rencontre de mai 1989 à Ségou (Mali) ayant regroupé les Etats, les bailleurs de fonds et les représentants des organisations rurales sur la gestion des terroirs a permis de donner un contenu opérationnel plus concret aux options de la stratégie régionale LCD.

Programmes d'action :

Sur la base de ces orientations stratégiques définies plus haut de nombreuses actions ont été mises en oeuvre tant au niveau des Etats membres que de l'organisation sous régionale. Ainsi le système CILSS, dans l'exécution cohérente de son mandat par ses trois organes, a pu réaliser de nombreuses études, organiser de multiples études pertinentes, mettre en oeuvre divers programmes d'actions. Il ne sera pas question ici de faire un bilan mais de présenter certaines réalisations de l'organisation afin de prendre la mesure du chemin parcouru et de celui qui reste à faire :

1°) AU NIVEAU DU SECRÉTARIAT EXÉCUTIF

De nombreux programmes sont en cours de réalisation dont :

Le programme régional solaire avec pour objectif l'équipement de 1300 points d'eau au Sahel en moyen d'exhaure solaire aux fins de petite irrigation et pour l'alimentation humaine et animale ; en outre 635 équipements sociaux bénéficient du programme (électrification ...).

Le programme énergie domestique : le 1er volet a permis de mettre au point et vulgariser au Sahel des prototypes de foyers améliorés (3 pierres améliorées, métalliques, céramiques). Le 2è volet porte sur la promotion du gaz butane dont l'objectif est de faire porter la consommation de gaz de 30 000 tonnes en 1988 à 96 000 tonnes en 1995 afin de réduire les prélèvements sur les massifs forestiers en régression.

Le programme régional de reboisement et de conservation des sols. Il servira au perfectionnement des cadres sahéliens dans les domaines de la foresterie et de la conserverie des eaux et sols/de défense et restauration des sols (CES/DRS). 80 cadres recevront une formation sous forme de stages mais le programme s'adressera à plus de 800 cadres d'ici à 1994.

Le programme d'appui régional aux offices céréaliers (PAROC) qui devra renforcer les capacités d'intervention des organismes céréaliers des Etats membres.

Le projet diagnostic permanent : il vise à améliorer les outils statistiques des pays membres afin de mieux connaître les niveaux de production agricole, animale et de commercialisation afin de prévenir des situations de crise alimentaire. Il a démarré en octobre 1984 et se poursuivra jusqu'en 1992.

La promotion des céréales locales au Sahel (PROCELOS) dont l'objectif est la valorisation de nos productions nationales et la réduction de la dépendance alimentaire (notamment par rapport au riz et en blé).

Le programme régional d'information et de sensibilisation multi média sur l'environnement (PRISME). Il comprend plusieurs volets qui doivent concourir à contribuer de façon efficace à la mobilisation du Sahel pour lutter contre la sécheresse et la désertification et assurer un meilleur développement socio-économique.

2°) AU NIVEAU DU CENTRE AGRHYMET

Formation de plus de 300 cadres africains dont plus de 250 Sahéliens mis à la disposition des Etats membres dans les domaines de l'hydrologie, de l'agrométéorologie, de la maintenance des instruments, de la protection des végétaux.

Equipement et renforcement des centres nationaux de météorologie.

Mise en place au service des Etats membres d'une station de réception satellitaire NOAA/HRPT (la 1ère en Afrique) et METEOSAT/PDUS permettant de disposer sur place des informations satellitaires à pleine résolution et de données météorologiques en temps réel.

Surveillance des ressources naturelles renouvelables pour disposer d'éléments d'appréciation de prévision des récoltes et de mesure de disponibilités de ressources pastorales. AGRHYMET a en outre développé un système d'information documentation efficace. Les informations rapides de suivi de la campagne agricole sont diffusées par différents médias : bulletins décennaires télécopiés ou télex, serveur, diffusion MDD par satellite, bulletins mensuels ...

Des études agroclimatologiques (Bulletins annuels, ATLAS), des brochures et des bulletins signalétiques (notamment en Protection des Végétaux) sont édités. Jusqu'à présent, les banques de données du Centre concernent essentiellement la climatologie, mais cette activité est en plein développement : des études très diverses seront réalisées dans les années qui viennent, à l'instar de l'Atlas agroclimatique des pays du CILSS.

Une collecte et analyse de données agrométéorologiques et hydrologiques pour mieux cerner les variables notamment celles de l'environnement physique qui influencent la production végétale et animale du Sahel. Une équipe pluridisciplinaire de météorologistes, d'agronomes, d'informaticiens est chargée de l'analyse des données météorologiques et de la situation des cultures, des pâturages, des problèmes phytosanitaires, par différentes méthodes : synthèse des observations réalisées sur le terrain et communiquées par les composantes nationales Aghrymet, utilisation de la modélisation à partir de données météorologiques (bilans hydriques, risques de développement des ravageurs...), et imagerie satellitaire (suivi des lignes de grains, indices de végétation, ...). L'application des méthodologies en cours d'affinement permettra à terme une estimation quantifiée de la production céréalière dans la région et la mise en oeuvre d'un système d'alerte précoce.

3°) AU NIVEAU DE L'INSAH

Formation de niveau universitaire et post universitaire (Ph D, Doctorat 3è cycle, ingénieurs) dont plus de 220 Sahéliens ayant achevé leurs études dans les domaines de la recherche agronomique, des études démographiques et de population.

Amélioration des semences céréalières de première nécessité : mil, maïs, sorgho et celles de niébé. La première phase de ce programme a permis le renforcement des stations de recherche dans huit pays membres, et l'identification et la sélection de variétés adaptées aux différentes zones agro-pédo-climatiques de la région ; la seconde phase en cours aura pour axe principal la multiplication et la diffusion à grande échelle des variétés performantes identifiées.

Création d'un réseau sahélien de documentation connu sous le signe de RESADOC. Ce réseau est relié à 42 centres disséminés au Sahel, en Afrique, en Europe et aux Etats-Unis. La base de données bibliographiques offre plus de 14 000 références. Il appuie les Etats membres en matériels divers, en formation, dans la sauvegarde des fonds documentaires etc ... RESADOC s'équippa en photothèque, bandothèque, cinémathèque, vidéothèque pour faciliter la conservation des données, leur gestion, leur circulation et leur valorisation.

Amélioration de la gestion des institutions de recherche au Sahel (AGIR). Elle se réalise à travers un programme qui est dans sa deuxième phase. Ce projet a été conçu par les Etats membres dans le but de faire le diagnostic des capacités et faiblesses des institutions nationales sahéniennes de recherche et définir leur besoin en termes de personnel qualifié, de méthodologie de gestion, de ressources financières, etc ... 29 instituts sahéniens de recherche sont concernés par ce programme.

Coordination régionale des activités techniques en matière de protection des végétaux afin d'assurer une bonne utilisation des pesticides, un meilleur suivi de la situation phytosanitaire, une concertation des Etats dans l'exécution des campagnes de lutte. Cette coordination assurée par une unité de coordination technique régionale en protection des végétaux (UCTR/PV) fait suite au vaste programme de lutte intégré PLI qui a été exécuté par le CILSS et a aidé à l'équipement des structures nationales de protection des végétaux et a amélioré les connaissances sahéniennes dans les domaines de l'entomologie, de la phytopathologie et de la malherbologie des cultures les plus communes au Sahel avec un accent particulier sur l'approche intégrée.

Assistance aux Etats dans les domaines de la définition et de la mise en oeuvre de politiques de populations conséquentes. Le centre d'étude et de recherche sur la population pour le développement (CERPOD) créé au sein de l'INSAH contribue à une meilleure connaissance des milieux humains sahéniens, appuie la réalisation de programmes d'actions des Etats membres en matière de population.

Le renforcement des capacités scientifiques des pays du Sahel (7 stations dans un premier temps) dans les domaines du pastoralisme, de l'agriculture, de la sylviculture ; le programme s'étendra sur 36 mois.

Recherche sur la sécurité alimentaire au Sahel. Le nouveau programme aidera à la concertation régionale entre chercheurs et décideurs, à la formation de chercheurs de haut niveau, à la coordination effective de la recherche dans ce domaine pour éviter des duplications inutiles, promouvoir la réalisation de programmes conjoints inter-états etc ...

La réalisation d'un programme sahéni d'éducation (PSE). Le programme vise à donner à la frange scolaire des générations montantes, la formation nécessaire à la conservation de l'environnement pour mieux assurer le développement de leurs pays. Le programme comprend 3 volets dont deux sont déjà opérationnels (volets primaire et secondaire).

3. PERSPECTIVES

Malgré ces acquis indéniables, le combat est loin d'être gagné. En effet, à l'orée du 21^e siècle, le Sahel doit se préparer à relever de grands défis. Le scénario tendanciel que révèle l'analyse prospective du CILSS et du Club du Sahel, est inacceptable. Les résultats de cette analyse contenue dans l'étude "Le Sahel face aux futurs", présentent le champ des avenir réellement envisageables pour la région à l'horizon 2010 en l'espace d'une génération et esquissent les conditions auxquelles pourrait se réaliser un futur acceptable pour les Sahéniens. Somme toute il nous faudra concilier trois couples de facteurs :

- Démographie - développement
- Sécheresses récurrentes - sécurité alimentaire
- Ecologie - économie.

Ces trois exigences nous obligeront à plus d'engagement et d'ingéniosité, à plus de solidarité effective. Le CILSS, tout en consolidant les acquis, s'orientera davantage vers :

- Une meilleure connaissance des facteurs notamment climatiques qui influencent nos productions, des prévisions agrométéorologiques plus fines. Le programme AGRHYMET sera poursuivi et renforcé.

- Une connaissance plus approfondie de nos ressources, de leur utilisation, de leur dynamique afin d'en assurer une gestion plus rationnelle. Le programme de suivi de la dynamique de la désertification et d'autres programmes connexes (suivi des productions agricoles, surveillance des ressources pastorales ...) seront mis en oeuvre.

- La valorisation du potentiel productif (irrigation des terres ...) du capital technologique existant et le développement d'une recherche/développement améliorant les rendements, assurant la transformation qualitative des systèmes de production. Le programme quinquennal de l'INSAH devra être réalisé, le réseau sahélien de documentation (RESADOC) déjà fonctionnel à satisfaction sera renforcé davantage afin de disposer d'une banque de données sahéliennes au service du développement, des programmes de développement des cultures irriguées seront mis en oeuvre ...

- L'amélioration du matériel végétal, des variétés de semences agricoles, forestières et fourragères.

- La formation et l'information des populations rurales afin de favoriser l'émergence de communautés rurales responsables orientées vers l'auto-développement sur des bases écologiques saines.

- La mise en oeuvre du "programme de N'Djaména" sur la population et le développement.

- La création d'un espace sous-régional sahélien qui tout en reconnaissant l'interdépendance économique avec les pays côtiers assurera la promotion des produits du cru et l'autosuffisance alimentaire sous-régionale, base réelle du développement économique.

En outre, conscient de la nécessaire conjugaison des efforts avec les autres parties du continent confrontées aux mêmes problèmes environnementaux, le CILSS déploiera les efforts pour établir avec l'IGAAD et l'Afrique du Nord notamment, une coopération active et diversifiée qui se traduira par la mise en oeuvre de programmes régionaux inter-agences.

Nos efforts pour être performants et couronnés de succès doivent être couplés avec ceux des pays forestiers. Nos deux régions s'interpénètrent tant sur le plan humain que physique. Les changements qui s'opèrent au niveau du couvert végétal dans les zones forestières ne sont pas sans incidence au Sahel qui en retour affecte par ses transformations le milieu naturel des zones méridionales.

Sur le plan international, face à la crise environnementale planétaire, la coopération sera développée avec le reste du monde afin de profiter du capital de connaissances et d'expériences acquis au plan mondial et apporter notre contribution à l'effort de rétablissement de l'équilibre des grands mécanismes de la biosphère.

4. CONCLUSION

Le Sahel au début des années 70 présentait un faciès de désolation, de terres brûlées par la sécheresse, une économie ruinée par une succession d'années de production agricole déficitaire.

La réalité d'aujourd'hui est toute différente. Les populations avec entrain et détermination mènent avec succès un combat contre les effets dévastateurs de la sécheresse et de la désertification. Le combat est long, âpre et difficile. Il requiert de notre part patience, opiniâtreté et perspicacité dans l'action.

Les résultats auxquels le Sahel est parvenu aujourd'hui ont été rendus possibles grâce à la volonté des Sahéliens à vaincre l'adversité et assurer un développement durable de la sous région. Ils ont été obtenus grâce aussi à l'engagement de la communauté internationale qui est toujours restée à nos côtés dans les moments d'épreuve comme dans les moments de répit. Cet engagement à soutenir les efforts du Sahel continue à se manifester entre autres à travers les programmes actuellement en cours d'exécution par le CILSS ; il se traduit également par la création au sein des organismes d'aide et de coopération, de "desk" Sahel.

Tant de sollicitude à l'endroit du Sahel ne peut qu'inciter le CILSS à plus d'abnégation et de façon efficace dans l'exécution de son mandat au service de la sous région.

SEANCE PLENIERE - TRIBUNE PROSPECTIVES DE LA ZONE

COMPTE RENDU ANALYTIQUE

Le débat est animé par Anne de Lattre, Conseiller à l'OCDE (Club du Sahel).

Anne de Lattre explique combien la prospective, exercice pourtant périlleux, sera essentielle pour l'Observatoire du Sahara et du Sahel, s'il entend formuler des propositions concrètes, susceptibles d'influer sur l'avenir incertain et difficile de tous les pays en bordure du Sahara.

Mais il ne saurait y avoir de prospective sans analyse du passé, et en particulier des paramètres déterminants des évolutions en cours. Le CILSS et le Club du Sahel de l'OCDE ont publié en 1988 une étude intitulée "Le Sahel face au futur", dont la problématique essentielle était de savoir si le Sahel serait voué à une dépendance croissante ou si de radicales transformations structurelles pouvaient être envisagées. La question est d'une actualité brûlante, aussi bien pour les pays sahéliens que pour les pays du nord qui les aident.

La crise est profonde et l'avenir sombre au Sahel, comme en témoignent le déclin des économies locales et la dégradation accrue des milieux naturels. Pourtant, des changements rapides s'opèrent et un dynamisme nouveau se fait jour, le plus souvent à l'initiative des populations, et en particulier des femmes. Dans ce contexte, il est urgent d'explorer le champ des avenir possibles, en tenant compte, avant tout, des réalités actuelles.

Il faudra également ne pas se limiter aux seuls aspects économiques, mais intégrer les données sociales, politiques, culturelles et techniques. Tels sont bien les défis auxquels sera confronté l'Observatoire du Sahara et du Sahel.

David Andere présente le document qui a été remis aux participants et qui traite de la protection de l'environnement et des plans d'actions pour l'avenir. On ne peut envisager cette question sans parler d'histoire, ni évoquer les différents facteurs qui sont à l'origine de la sécheresse et de la désertification dans le Sahara et le Sahel. On dispose déjà des résultats d'un grand nombre d'expériences. Il est indispensable, maintenant, de collecter toutes les informations qui sont parvenues depuis vingt ans, pour les traduire en réalisations pratiques. Dans cet esprit, l'UNEP devrait jouer le rôle d'un catalyseur aussi bien en ce qui concerne la planification que la gestion de l'environnement.

Les actions proposées doivent évidemment tenir compte des grands principes mondiaux qui ont dominé la stratégie universelle de conservation de l'environnement. Mais pour les rendre plus efficaces, il faut aussi penser aux autres types de catastrophes, telles que l'appauvrissement de la couche d'ozone ou le réchauffement de la planète, qui aggravent les conséquences de la sécheresse et de la désertification. En effet, il existe une interaction entre ces différentes catastrophes écologiques sur le plan national et sur le plan mondial.

A la suite du colloque du Caire, des programmes ont été mis à l'étude pour l'Afrique de l'Est comme pour le reste du continent. On a créé des réseaux, et des commissions se réunissent régulièrement pour traiter des différents aspects de l'environnement, qu'il s'agisse des terres arides, des besoins fluviaux, de la forêt ou des mers.

David Andere observe ensuite qu'une bonne planification de l'environnement exige que l'on respecte les priorités régionales et qu'on s'efforce de répondre aux besoins énergétiques des populations qui doivent faire face au drame de la survie. Les institutions nationales et internationales se sont également penchées sur ces problèmes avec le souci de définir une stratégie d'ensemble efficace pour lutter contre les menaces qui pèsent sur tout le continent.

David Andere, pour conclure, exprime le voeu que l'OSS s'applique à renforcer les institutions existantes en leur proposant des programmes de recherches complémentaires et qu'il fasse des recommandations pour développer les ressources financières indispensables à leur application.

Ali El Hili expose que l'Afrique est malade de son environnement. Si, depuis la conférence de Stockholm, en 1972, le concept d'environnement est devenu familier aux pays industrialisés, il n'en est pas de même en Afrique. Le continent doit faire face à une démographie galopante, associée à une situation économique préoccupante. Bien que les productions soient essentiellement agricoles, les Etats doivent importer massivement de quoi nourrir leurs populations. On peut comprendre que, dans un tel contexte, ni les décideurs ni les populations ne se préoccupent exagérément de l'environnement.

Si ce thème a fait une apparition timide dans quelques écoles, s'il existe déjà quelques ministères de l'environnement, la réalité reste sombre : déboisement incontrôlé ; surpâturage ; faune sauvage non protégée ; absence de législation en matière de pesticide, ce qui conduit à l'utilisation constante de produits déjà interdits ailleurs depuis longtemps ; villes qui grandissent trop vite, d'où une gestion erratique des eaux usées et pollution des nappes phréatiques, installation, enfin, d'industries polluantes qui rejettent des produits toxiques.

Ces pollutions sont bien sûr la rançon du développement. Comment alors, assurer un développement durable tout en protégeant l'environnement ? Il faudrait tout d'abord sensibiliser les décideurs, puis les diverses couches de la population. Il faudrait aussi que l'aide extérieure soit cohérente et que des moyens modernes soient associés aux moyens traditionnels, qui, malheureusement, tombent en désuétude. Enfin, il faudrait encourager la constitution d'organisations non gouvernementales, intermédiaires entre les décideurs et la population.

En ce qui concerne plus spécifiquement la vocation de l'Observatoire, il conviendrait de faire le point sur toutes les études menées à ce jour au sujet de la désertification et de constituer ainsi une banque de données. L'orateur souhaite également que l'on identifie les thèmes majeurs communs aux divers pays africains. Ce pourrait être, par exemple, la détermination, grâce au génie génétique, d'une espèce de palmier-dattier résistante au champignon qui détruit inexorablement et de proche en proche les récoltes dans les oasis. Il conviendra enfin d'associer les chercheurs africains aux programmes de formation, de manière à assurer la continuité de l'effort sur le terrain.

Dans tous les cas, l'objectif premier du colloque doit bien être la contribution au développement durable des pays de la zone sahélienne. Ce serait donc une grave erreur que d'adopter une approche strictement sectorielle. Il faut absolument privilégier l'interdisciplinarité.

Mahamane Brah expose que la lutte contre la désertification et la sécheresse ne peut pas être dissociée des actions de lutte contre le sous-développement, comme l'a souligné l'étude prospective : "le Sahel face au futur", menée conjointement par le CILSS et le Club du Sahel de l'OCDE, à la demande des chefs d'Etat.

Comme l'a indiqué Anne de Lattre, il ne saurait y avoir de prospective sans rétrospective. Le Sahel a une longue histoire riche d'exemples d'utilisation harmonieuse de ses ressources humaines et naturelles. Faut-il rappeler que le 16^e siècle a vu s'édifier d'immenses empires de Dakar à N'Djaména ? Certes, les trois siècles d'instabilité qui ont suivi ont fortement ébranlé ces structures, puisque seul l'empire mossi a pu survivre, sans que l'on ait d'ailleurs pu encore expliquer les raisons de cette stabilité.

Le 19^e siècle a été, pour sa part, marqué par les invasions coloniales qui ont conduit à l'institution d'Etats d'un type nouveau, inconnu des populations locales. D'autres conséquences de la colonisation ont été l'accélération de la croissance démographique, dès le début du vingtième siècle, et l'émergence de sociétés urbaines. Les économies locales se sont également ouvertes aux marchés mondiaux.

Ces transformations n'ont pas modifié profondément les valeurs sociales alors reconnues et le système de production extensif en vigueur. Néanmoins, des difficultés sont apparues en matière de gestion des ressources naturelles, qui relevait jusqu'alors plus des populations villageoises que de l'Etat. Le triomphe d'un Etat moderne centralisé, s'il a apporté quelques avantages, n'a pas empêché la dépendance à l'égard de l'extérieur de s'accroître, la désertification de progresser, les économies locales de décliner, les sociétés traditionnelles de se démanteler.

L'étude prospective menée par le CILSS a eu pour objet de déterminer avec plus de précision les raisons d'une telle évolution. Il est tout d'abord apparu que l'essor démographique et la modification de la répartition géographique de la population entre les villes et les campagnes pouvaient être des facteurs explicatifs. En second lieu, on a constaté que l'agriculture est devenue de plus en plus vulnérable aux aléas climatiques, sans pouvoir s'adapter aux besoins de consommation croissants des populations urbaines. Des cultures comme celle du coton ont, néanmoins, connu un développement très important, et cela, pendant des années d'intense sécheresse. Il conviendrait que des cultures comme celles du mil et du sorgho puissent bénéficier des mêmes progrès. Pour ce qui est de l'élevage, la réduction des parcours pour les troupeaux, la diminution des jachères ont totalement modifié les pratiques pastorales traditionnelles.

Il est certain que si ces évolutions défavorables devaient se poursuivre, elles signeraient la mort même des économies sahéliennes. C'est pourquoi le CILSS a tenté de dégager des facteurs susceptibles de les infléchir. Il est des données incontournables, comme le climat ou la géologie. De même, il est d'ores et déjà certain que l'environnement international ne s'améliorera pas, que la pression démographique et l'inégalité de répartition de la population s'accroîtront. Le CILSS s'est donc interrogé sur les voies possibles d'un avenir meilleur.

Il ne saurait être question, pour les Sahéliens, de baisser les bras et de s'incliner devant une quelconque fatalité. Quand on sait que toute société peut elle-même en engendrer d'autres, il est permis de garder l'espoir d'un développement durable qui constitue la vraie porte de sortie. A cette solution toutefois, plusieurs conditions préalables. Il faut redéfinir le rôle de l'Etat et de la société civile, en tenant compte des initiatives nouvelles prises par la population. La participation de celle-ci est un passage obligé. Il en va de même pour le délicat partage du savoir, de l'avoir et du pouvoir qui permettra de lutter efficacement contre la désertification et la sécheresse. Enfin, pour bien comprendre les besoins des gens, les initiatives doivent, au départ, conserver un caractère national ; mais elles doivent aussi être reliées à des actions régionales.

La porte de sortie est étroite, sans doute, mais c'est à travers le dialogue et les échanges permis par l'Observatoire du Sahara et du Sahel qu'on a une petite chance de la trouver.

Anne de Latre ouvre le débat en demandant aux participants d'exprimer leurs opinions sur les différents exposés, et le rôle de l'Observatoire.

Moulaye Diallo s'interroge sur l'existence réelle des réseaux et des comités dont a parlé M. Andere. Ils auraient été créés après la conférence du Caire, mais, à sa connaissance, ils n'ont encore jamais siégé.

Il remarque également que l'Afrique est absente des différents programmes sur la protection de l'environnement. Quelle réponse la Commission mondiale pour l'environnement et le développement apporte-t-elle pour les pays africains ?

S'adressant ensuite à Mahamane Brah, M. Diallo lui demande comment il conçoit un partage du savoir, de l'avoir et du pouvoir, comment aussi il pense faire communiquer les différents étages du développement qui vont du village aux institutions internationales.

Enfin Moulaye Diallo aimerait connaître les solutions qu'envisage M. El Hili pour les problèmes de l'environnement urbain.

David Andere dit qu'une commission, au moins, s'est réunie après le colloque du Caire pour discuter du problème des terres arides et désertiques : son collègue ougandais et lui-même y participaient. En ce qui concerne la protection de l'environnement, il renvoie M. Diallo à son document préparatoire qui décrit avec précision ce que devrait être les programmes de l'échelon national. Il ne faut évidemment pas, pour autant, négliger le contexte régional. Des expériences devraient être réalisées à la fois sur les trois plans : local, national et régional.

Mahamane Brah, pour répondre à M. Diallo, estime que les collectivités ont un rôle essentiel à jouer dans la gestion de l'environnement. On connaît, certes, les limites du village, mais c'est quand même au rez-de-chaussée de l'édifice que se situent les vraies solutions des problèmes. Cela dit, le chef de terroir a besoin que l'Etat définisse une bonne politique d'aménagement du territoire et une politique foncière.

Quant au savoir et à l'avoir, ils sont indispensables à une meilleure productivité. Si les pays demain, maîtrisent l'un et l'autre, s'ils disposent d'une formation et de quelques ressources pour investir, le pouvoir viendra par surcroît. C'est tout le sens d'une vraie décentralisation.

Mohamed Awaleh félicite M. Brah pour son exposé brillant. L'IGADD va s'employer à faire aussi bien en Afrique de l'Est que ce que fait le CILSS dans sa région. Le scénario le plus catastrophique laisse à penser que l'an 2000 verrait le Sahara retourner au désert minéral total. Ce phénomène s'accompagnerait-il pour autant d'un désert humain ? On sait que, dans la région du Nil, des civilisations très brillantes ont émergé du désert minéral. Aujourd'hui encore, en Arabie Saoudite, des civilisations se constituent et de nouvelles pistes de développement apparaissent. Les ressources humaines et les ressources financières permettent même d'espérer que l'on produise dans le désert ces puces électroniques qui, après tout, ne sont que silice.

Un représentant du collectif africain pour la défense de l'environnement observe que devant la faillite patente de la gestion des ressources humaines et financières en Afrique, il faut privilégier l'aspect politique des problèmes de l'environnement. Leur gestion, pour être cohérente, doit rimer avec paix, démocratie et lutte contre le racisme. Si les hommes ne se supportent pas entre eux, comment pourraient-ils respecter leur environnement ? Il faut tendre à la démocratie réelle en Afrique, ce qui permettra d'obtenir l'adhésion des populations aux objectifs retenus. Car chacun sait que sans cette adhésion, on ne peut atteindre aucun succès durable.

Une oratrice tunisienne appelle l'attention de l'assemblée sur la politisation de la recherche. Cette politisation, très fréquente en Afrique, conduit à l'exclusion d'un clan par un autre et donc à la perte inutile de savoirs. Elle ajoute que la recherche est rarement faite par les femmes, en collaboration avec elles ou en leur faveur. Elle souhaite donc que l'Observatoire accorde aux femmes africaines le droit de cité qui devrait être le leur.

Un orateur camerounais se demande s'il est vraiment possible de contrôler l'environnement. Il faudrait avant tout apprendre à vivre en symbiose avec lui, au lieu de prétendre le protéger comme un enfant mineur !

Anne de Lattre remercie les orateurs de leurs intéressantes contributions au débat. Celui-ci se poursuivra au sein de l'Observatoire.

La séance, suspendue à 16 h 30, est reprise à 17 h.

JEUDI 7 JUIN 1990

ATELIERS LIBRES

ATELIERS LIBRES

VALORISATION DU PATRIMOINE VEGETAL DES REGIONS DESERTIQUES DES PAYS DE L'IGADD

PARTICIPANTS :

- DJIBOUTI :
 - Mohamed A. AWALEH, Chef du Service de l'Agriculture et des Forêts
 - Kamil ALI M., Directeur de l'Elevage et des Pêches
- ETHIOPIE : (excusé)
- KENYA :
 - M. OLINDO, African Wildlife Foundation
- SOMALIE :
 - H.E. ABDIRAHMAN JAMA Mohammed, Ministre de l'Elevage et des Ressources naturelles.
 - M. MOHAMOUD A. NOOR, Vice-Ministre de l'Agriculture.
 - M. ABDI MAHMOUD ELMI : Directeur Général des Ressources Naturelles
 - M. DAHIR FARAH AMMARE, Directeur Adjoint du Développement Agricole
- IGADD :
 - MAINA KARABA, Coordinateur des Programmes
- PROPAGE :
 - A. de SAINT SAUVEUR
 - Michel FERRY

Bref point de la situation sur quelques espèces endémiques d'intérêt régional et sur différents projets de recherche et de valorisation en cours :

- *Cordeauxia edulis*, *Boswellia* sp., *Commiphora* sp. (Myrrh), Euphorbiacées, *Acacia* sp., Plantes oléagineuses, ...

- Projets d'inventaire floristique, analyses de valeurs nutritionnelles et fourragères, utilisation industrielle de plantes oléagineuses, exploitation de propriétés pesticides, recherche de principes actifs de traitement de l'eau, etc ...
(financements locaux, régionaux : UNSO, IGADD, PNUE ...).

ACCORD SUR UNE APPROCHE COMMUNE :

Effectuer des recherches sur l'ensemble du patrimoine végétal (existence dans la zone d'un capital sauvage inexploré et menacé de disparition) et sur les savoirs paysans qui s'y rapportent. Retenir le Yeheb comme plante pilote.

Intervenir rapidement au niveau régional en réponse à la sécheresse, à la régression des pâturages qui affecte toute la zone et plus généralement à la désertification.

MISE AU POINT D'UNE DEMARCHE D'ACTION :

- Désignation de correspondants nationaux et régionaux : Maïna Karaba, A.M. Elmi A. Aoualeh ; pour le Kenya, l'Ethiopie, l'Ouganda et le Soudan, ils seront désignés ultérieurement.

- Réunion de toute l'information disponible sur les projets en cours et établissement du fichier des institutions, projets et personnes concernés par ce domaine.

- Réalisation d'un document de synthèse sur le patrimoine végétal régional et sa valorisation.

- Missions de coordination et de renforcement des projets existants ainsi que d'identification d'opérations régionales.

- Création de jardins botaniques réunissant les espèces menacées.

- Participation au Forum sur la lutte contre la désertification organisée par l'IGADD en septembre 1990.

- PROPAGE est chargé d'animer le réseau des correspondants nationaux et régionaux, ainsi que d'obtenir l'appui de l'OSS à ce programme.

ATELIERS LIBRES

METEOROLOGIE ET CLIMATOLOGIE

M. LAMBERGEON

(MÉTÉO FRANCE)

Il est recommandé que, dans le cadre de l'OSS,

1/ Des actions soient entreprises pour l'identification des causes et des caractéristiques des sécheresses et des mécanismes de la désertification dans la zone concernée par l'Observatoire.

2/ Le suivi des phénomènes de sécheresse et de désertification soit amélioré, à travers :

a) L'acquisition des données : renforcement et optimisation du réseau d'observation au sol (météorologique et hydrologique), utilisation de technologies adaptées, intégration renforcée des données d'observation satellitaire, amélioration de la qualité des données.

b) L'échange et la communication des données, dans le cadre des systèmes existants à renforcer.

c) La mise en oeuvre ou le développement de banque de données sur support traitable et la diffusion des informations qu'elles contiennent.

3/ Des études et recherches soient soutenues et encouragées pour améliorer les échéances des prévisions des grandes variations météorologiques et climatiques de la zone, et mieux contribuer ainsi à l'alerte précoce.

4/ Les études d'impact des fluctuations climatiques globales sur la zone de l'OSS soient organisées et soutenues.

5/ Les rôles et capacités des services météorologiques nationaux, des centres régionaux et continentaux soient renforcés, eu égard à leur contribution naturelle à la lutte contre la sécheresse et la désertification.

6/ Les activités d'applications météorologiques et climatologiques soient soutenues, en particulier celles relatives à la lutte anti-acridienne, l'utilisation optimale de ressources en eau.

7/ L'organisation de cycles d'études et de colloques sur des thèmes en relation avec les problèmes météorologiques et hydrologiques de la sécheresse et de la désertification soit soutenue.

8/ Des moyens soient consacrés à la formation de chercheurs et ingénieurs de haut niveau.

9/ Un volet soit consacré au développement de la recherche concernant les problèmes d'ordre météorologiques et climatiques spécifiques à la zone ; un colloque devra être organisé pour définir un programme initial.

10/ Un coordonnateur, assisté de correspondants, soit désigné pour assurer le suivi de la réalisation du programme en synergie avec les autres composants du programme général de l'OSS.

ATELIERS LIBRES

UNESCO

SAHARA OU SAHEL ?

DU PASSE AU FUTUR

1) Dr. N. Petit-Maire, Chef du Projet mis en oeuvre dans le cadre du Programme International de Corrélation Géologique (P.I.C.G.) "Evolution Passée et Future des Déserts" de l'UNESCO :

La reconstitution des paléoenvironnements et de leurs interactions avec les activités humaines fournit des analogies pour les deux scénarios futurs possibles : l'un (modèle froid : extension de la ceinture désertique) dû au forçage astronomique, l'autre (modèle chaud : extension des pluies de mousson vers le nord, réduction du désert au profit du Sahel) dû à l'effet de serre.

Les décideurs, en l'absence actuelle d'évaluation précise, doivent considérer ces paléoaologies comme la meilleure approximation disponible de situations auxquelles il est urgent de se préparer.

2) Dr. Skouri, UNESCO, a présenté le Programme M.A.B. (Man and Biosphere) et l'éventail très large de ses réalisations : ouvrages, cartes ... en mettant l'accent sur l'impact des activités humaines sur le milieu naturel.

3) Dr. H. Zebedi, UNESCO, a insisté sur l'importance de l'hydrologie comme un élément capital pour les études d'évolution des ressources en eau dans l'OSS, et a donné un aperçu sur le Programme Hydrologique International (P.H.I.).

4) Dr. S. Soliman a présenté les applications en Egypte Nord-Orientale du projet G.I.S. (Geographic Information System) - secteur de Dara - pour la mise en valeur physique et biologique du Sahara et du Sahel, s'appuyant sur la télédétection. Ce programme aux aspects nouveaux paraît particulièrement prometteur et mérite d'être soutenu par l'OSS.

Atelier très animé : 7 pays représentés.

La géologie (hydrogéologie en particulier) et la préhistoire doivent être prises en compte très sérieusement dans les programmes de l'OSS : elles sont particulièrement bien placées pour aider les décideurs à augurer de l'avenir pour concevoir sans tarder leur programme d'intervention.

SEANCE PLENIERE

DISCOURS OFFICIELS

SEANCE PLENIERE - DISCOURS OFFICIELS

ANDRE BASSOLE

**PRESIDENT DU COMITE TECHNIQUE
DU CENTRE REGIONAL DE TELEDETECTION
DE OUAGADOUGOU (CRTO)**

Messieurs les Ministres,

Mesdames, Messieurs les participants au présent Colloque sur l'Observatoire du Sahara et du Sahel,

Je voudrais, au nom de mon collègue Ministre de l'Equipement du Burkina Faso, Président du Comité Ministériel de Gestion du Centre Régional de Télédétection de Ouagadougou, remercier son Excellence, Monsieur le Président François Mitterrand pour l'initiative de l'Observatoire du Sahara et du Sahel et exprimer ma reconnaissance aux organisateurs de ce colloque pour l'aimable invitation qui m'a été adressée.

Messieurs les Ministres, Mesdames, Messieurs,

Les débats au cours des travaux l'ont montré, l'Observatoire du Sahara et du Sahel, s'il s'appuie sur les structures existantes sur le terrain et les acquis dans tous les domaines relatifs aux phénomènes à observer, peut atteindre les objectifs qui lui sont assignés.

Je me permettrai de souligner qu'au rang des structures existantes dont j'ai fait mention, figurent celles spécialisées dans le domaine de la Cartographie et de la Télédétection.

Tout phénomène physique dont les effets sur la nature sont visibles est susceptible d'être appréhendé à travers les techniques de télédétection aérospatiale qui peuvent en donner une illustration sous forme d'image ou même de carte.

Cela m'amène à dire que la cartographie et la télédétection sont les outils par excellence appelés à être déployés pour la description et la représentation du Sahara et du Sahel dans le cadre de l'Observatoire.

C'est pourquoi il est impératif que les structures existantes en la matière soient mises à contribution, et ceci précisément à travers l'Organisation Africaine de Cartographie et de Télédétection (OACT) et les centres spécialisés.

Parmi ces centres spécialisés, je voudrais mentionner tout spécialement le Centre Régional de Télédétection de Ouagadougou, mis sur pied en 1977 suite à une résolution de la CEA et né de la volonté de quinze Etats membres décidés à tirer le meilleur profit des techniques de la télédétection pour appuyer leur développement économique à travers un inventaire et une gestion rationnelle de leurs ressources naturelles.

Six des vingt pays de l'Observatoire du Sahara et du Sahel sont membres du Centre Régional de Télédétection de Ouagadougou et sur les six on en compte cinq qui sont des pays membres du Comité Permanent Inter Etats de Lutte contre la Sécheresse dans le Sahel (CILSS).

Le Centre Régional de Télédétection de Ouagadougou dont les difficultés ont parfois été interprétées comme un manque d'intérêt, est en passe de surmonter une crise financière qui, il faut le reconnaître, est plutôt due au phénomène économique défavorable que vit le continent africain à l'heure actuelle.

Je voudrais réaffirmer ici la volonté ferme de ses quinze Etats membres de maintenir les objectifs assignés à ce centre depuis sa création et qui se résument, non seulement à la formation et l'assistance aux utilisateurs, mais également à la réception, au traitement, à l'archivage et à la diffusion des données de satellite pour tous les pays couverts par sa zone d'influence.

Il me plaît de saluer ici les efforts consentis par la France et les autres partenaires au bénéfice du CRTO dans cette situation difficile. Je souhaite que le sursaut de prise de conscience des Etats membres du Centre soit soutenu par la communauté internationale. Je souhaite également que les recommandations adoptées au cours de ce colloque, notamment, celles relatives à la formation et au renforcement des structures existantes, puissent permettre au Centre Régional de Télédétection de Ouagadougou de jouer pleinement son rôle dans le cadre de l'Observatoire du Sahara et du Sahel, en parfaite harmonie avec les autres institutions impliquées dans ce projet.

Vive la coopération Nord/Sud au service du développement du Sahara et du Sahel.

Je vous remercie.

SEANCE PLENIERE - DISCOURS OFFICIELS

RACHIDI RHEZOUANI

MINISTRE DU PLAN DU ROYAUME DU MAROC

C'est un honneur pour moi de représenter le gouvernement de sa Majesté le Roi aux travaux du Colloque International sur l'Observatoire du Sahara et du Sahel organisé dans un pays ami.

Nous nous étions tous réjouis lorsque, le 15 décembre 1988 à Casablanca, le Président Mitterrand avait préconisé la création d'un Observatoire du Sahara et du Sahel afin - disait-il aux Chefs d'Etats africains réunis pour le quinzième sommet France-Afrique -, (je cite) "de suivre les évolutions climatiques, de coordonner les recherches et d'élaborer les schémas d'aménagement". (fin de citation)

Aujourd'hui, nous pouvons tous nous féliciter et remercier le gouvernement français pour cette heureuse initiative qui réunit plusieurs hautes personnalités, des décideurs, des chercheurs et des acteurs du développement venus d'Afrique et des pays industrialisés. Ainsi que des représentants des organisations d'aide multilatérale (C.E.E., Banque Mondiale, Institutions des Etats-Unis).

Messieurs les Ministres,
Honorables Délégués,
Mesdames et Messieurs,

L'équilibre écologique de vastes régions est de plus en plus menacé. La progression de la désertification, la déforestation de plusieurs milliers d'hectares, la dégradation des sols, les problèmes de l'eau ..., sont vécus comme des calamités naturelles et des fléaux qui s'abattent sur bon nombre de nos pays. Un autre fléau et non des moindres - je veux dire - l'invasion des criquets pèlerins qui déciment des récoltes entières de plusieurs pays à la fois, continue à nous menacer.

Tous ces facteurs constituent un danger réel pour la vie de plusieurs millions de personnes.

Il est donc de notre devoir d'apporter le soutien le plus inconditionnel à toute initiative tendant à renforcer la lutte contre ces fléaux.

L'organisation de ce colloque international sur l'Observatoire du Sahara et du Sahel intervient à une période particulièrement sensible de l'évolution des systèmes économiques et politiques mondiaux

Cette évolution qui s'articule autour de pôles régionaux nouveaux implique la mise en oeuvre de politiques économiques plus participatives et plus décentralisées et commande une dynamique de coopération plus intégrée.

Pour sa part, le Maghreb est pleinement conscient de la nécessité de prendre en compte les questions inhérentes à la protection et à la sauvegarde des équilibres naturels et écologiques.

Il y voit une priorité absolue et lui mobilise des ressources humaines et matérielles qui placent cet objectif parmi les priorités de son action.

Je suis convaincu que l'effort qui a déjà commencé au Maghreb sera amplifié surtout si il est soutenu par une coopération internationale, fruit d'une large concentration à l'image de celle que nous avons engagée durant ces trois jours.

Du reste, cet esprit de coopération intensive a été récemment démontré lorsqu'il a fallu faire face à l'invasion des criquets pèlerins.

Permettez-moi de vous dire combien le royaume du Maroc est concerné par l'ensemble de ces problèmes et plus particulièrement par ceux liés à la désertification et aux questions de l'eau.

C'est la raison pour laquelle notre stratégie de développement économique et social accorde la priorité au développement du monde rural et à la lutte contre la désertification. Et, c'est pourquoi les travaux de l'Observatoire du Sahara et du Sahel revêtent pour le Maroc une importance cruciale et stratégique en ce sens qu'il offre un cadre de coopération privilégié pour l'échange d'expériences et de connaissances.

Permettez-moi enfin d'exprimer au nom de la délégation marocaine mes vifs remerciements au gouvernement français pour l'organisation de ce colloque, pour l'accueil chaleureux qui nous a été réservé, et pour avoir su comme à son habitude offrir d'excellentes conditions de travail à tous les participants.

Je vous remercie.

SEANCE PLENIERE - DISCOURS OFFICIELS

M. BOUALGA

SECRETAIRE GENERAL

DE L'ORGANISATION AFRICAINE DE CARTOGRAPHIE

ET DE TELEDETECTION (OACT)

Il y a à peine un an que l'idée d'un Observatoire du Sahara et du Sahel fut annoncée par Monsieur le Président de la République Française et notre présence aujourd'hui à ce premier colloque montre tout le chemin parcouru grâce au dévouement et au dynamisme de Monsieur le Chef de Projet et de sa petite équipe.

Aussi c'est avec un réel intérêt et une grande satisfaction que l'OACT a étudié le programme proposé et ne manquera pas d'apporter sa modeste contribution dans les domaines qui la concernent et dans le cadre des missions qui lui ont été confiées statutairement par les pays africains en général et les pays concernés par l'Observatoire en particulier.

Bien que de création récente (février 1988), l'OACT poursuit en fait les activités de l'ex-Association Africaine de Cartographie (créée en 1975) et de l'ex-Conseil Africain de Télédétection (créé en 1978).

La fusion de ces deux organisations a été principalement motivée par des raisons de rationalisation et d'harmonisation des activités liées aux services de la terre et en même temps pour alléger le fardeau des contributions des pays membres. La seconde innovation est que l'organe suprême de l'OACT est composé des représentants des pays membres au niveau ministériel (résumé des objectifs et constitution en annexe 1).

La constitution de L'OACT a nécessité plusieurs réunions des pays membres des anciennes organisations et le conseil éclairé des experts et juristes de l'OUA et de la CEA avec le seul souci de l'efficacité au plan régional et continental pour un meilleur développement du secteur.

Aujourd'hui, il n'est plus nécessaire de convaincre nos décideurs au plus haut niveau de l'importance d'une cartographie homogène et pluridisciplinaire pour toute action de développement car la connaissance géographique est l'outil indispensable pour toute gestion ou planification valable.

Sans vouloir revenir sur les méfaits de la sécheresse et les progrès de la désertification dans nos Etats, il convient de rappeler qu'il est établi aujourd'hui que chaque jour qui passe voit disparaître 40 000 ha de terre agricole ; 40 000 ha rendus à la stérilité.

Les nombreuses études et projets réalisés ou en cours sur le plan national ou régional à ce jour n'ont pas réussi à arrêter ce fléau et des actions urgentes devront être prises.

Le programme proposé par l'OSS vise effectivement à renforcer les structures africaines existantes et à assurer une meilleure coordination tout en créant - dans les pays concernés - un environnement favorable à un réel transfert de technologie car il paraît évident qu'une entreprise qui n'aboutit pas à une prise en charge effective des problèmes par les Etats et les populations concernés est vouée à l'échec. Les exemples d'investissements souvent importants qui se sont révélés improductifs ou inutiles ne manquent pas dans nos pays et les raisons principales de ces échecs semblent être la méconnaissance de notre environnement socio-économique et des besoins réels de nos populations.

L'expérience de l'OACT pourrait être bénéfique à cet égard ; en effet deux projets continentaux dans le domaine des sciences de la terre sont en voie de finition et leur particularité est qu'ils ont été réalisés totalement en Afrique et par des scientifiques africains ; il s'agit du programme de cartographie hydrogéologique internationale de l'Afrique initié par l'OUA et du programme ADOS (African Doppler System).

Pour ces deux projets, grâce à l'aide internationale, l'OACT a organisé des workshops et séminaires de formation qui ont permis à des scientifiques africains de réaliser eux-mêmes les travaux concernant leurs pays respectifs et les ont en outre - ce qui est peut-être encore plus important - habitués à travailler dans un cadre régional transcendant les frontières politiques pour la réalisation d'une oeuvre commune.

La dernière conférence des ministres de l'OACT a adopté un programme d'activité pour notre organisation et certains thèmes sont intimement liés aux préoccupations de l'Observatoire en particulier :

- le PCHIA 2ème phase cartographique à moyenne échelle ;
- publication d'un guide pratique et d'une légende générale ;
- développement de systèmes nationaux d'informations géographiques compatibles ;
- mise en place d'une base de données documentaire ;
- renforcement des capacités des centres spécialisés ;
- application de la télédétection à l'étude du milieu et des ressources naturelles en particulier, cartographie des ressources forestières, pédologiques ...
- recensement des données satellitaires sur l'Afrique et leur disponibilité au profit des Etats ;
- évaluation des capacités humaines et matérielles des services cartographiques nationaux et recommandation pour leur renforcement et leur dynamisation.

Le Secrétariat Général de l'OACT est chargé par ailleurs de la mise en oeuvre de ce programme en utilisant en premier lieu les potentialités africaines dans les Etats et dans les centres spécialisés tout en évitant les duplications des efforts.

Dans ce cadre, l'OACT affirme sa totale disponibilité pour participer à cette oeuvre régionale qui ne vise que le bien-être de nos populations.

SEANCE PLENIERE - DISCOURS OFFICIELS

FRANÇOIS FALLOUX

BANQUE MONDIALE

Monsieur le Président, Messieurs les Ministres et Ambassadeurs, Mesdames et Messieurs

Au nom de la Banque Mondiale, laissez-moi tout d'abord remercier le Gouvernement Français et les organisateurs pour avoir pu **observer** la gestation de l'**Observatoire du Sahara et du Sahel** au cours de ce colloque. Cela a été l'occasion de passer en revue beaucoup de problèmes, peut-être pas nouveaux, mais dans un cadre géographique plus vaste, à la hauteur de l'enjeu environnemental. Cela nous a également permis de retrouver dans un lieu fort hospitalier de nombreux partenaires et amis, du Sud comme du Nord.

Cela dit, peut-on rester **observateur** dans un **Observatoire** pour **Observer** une telle crise écologique sous-régionale, manifestation tendue d'une crise plus vaste au niveau du continent Africain? Au vocable **Observatoire**, je proposerai d'associer celui d'**Action** pour bien montrer que l'acquisition d'information n'est pas une fin en soi mais un simple moyen pour aider les sociétés Africaines à mieux gérer leurs ressources naturelles.

Très rapidement, je vous proposerai d'examiner cinq défis qu'il s'agit de relever si l'on veut que l'initiative Française prenne corps et s'internationalise. Je vous indiquerai ensuite ce que la Banque Mondiale pourrait faire dans ce domaine.

Défi démographique: Ne pas l'aborder frontalement serait se condamner à observer l'amplification de la dégradation sans pouvoir l'enrayer à terme. Malgré l'inertie des phénomènes démographiques, on peut encore, on doit agir pour aider les sociétés Africaines à mieux maîtriser la croissance de leur population.

Défi multisectoriel: C'est à travers toutes les facettes de la vie des sociétés et de leurs problèmes qu'il faut oeuvrer. Il faut également qu'au delà du simple relevé des symptômes de la dégradation environnementale, on puisse en aborder les véritables causes sous-jacentes.

Défi institutionnel: Au niveau sous-régional, ce n'est pas un défaut d'institutions mais plutôt un excès. Il ne faudrait donc pas que l'Observatoire se substitue à celles existantes, mais soit plutôt un mécanisme léger de renforcement institutionnel et de mise en cohérence. Il faudra aussi avoir le courage de ré-examiner les institutions qui existent pour qu'elles puissent mieux servir les communautés sur le terrain, à travers une plus grande capacité technique, une gestion plus rigoureuse et des mécanismes financiers qui en assurent la pérennité.

Défi de l'information: A l'ère de l'informatique et de ses technologies de plus en plus puissantes, grande est la tentation de vouloir toujours plus de données et finalement de confondre fins et moyens. Il me semble nécessaire de bien cibler la demande prioritaire des utilisateurs, à commencer par ceux dont la vie dépend directement des ressources naturelles, **agriculteurs et pasteurs**. C'est cette demande qui doit guider l'Observatoire en se gardant bien de toute séduction technologique superflue.

Défi de coordination: Je n'ai jamais autant entendu ce mot qu'au cours de ces dernières années et que dans les corridors de ce colloque. Malgré cela, il faut bien constater que, trop souvent, nous travaillons en ordre dispersé avec une déperdition considérable d'énergie et de ressources. Si l'Observatoire ne constituait qu'un forum pour améliorer cette coordination, il aurait déjà accompli un grand pas.

En ce qui concerne la Banque Mondiale, comme vous le savez, ses clients sont des pays membres. Avec nos partenaires bilatéraux et multilatéraux, nous travaillons au **niveau national** pour aider les pays (structures gouvernementales et non gouvernementales) à mieux répondre à la demande des sociétés sur le terrain. Laissez-moi citer certaines interventions qui entrent dans la mouvance de l'Observatoire et auxquelles nous participons systématiquement avec d'autres bailleurs de fonds. Nous aidons les pays à réfléchir sur leur politique environnementale, cadre institutionnel et législation, développement des ressources humaines, gestion des ressources naturelles, à travers la préparation de Plans Nationaux d'Action pour l'Environnement. Nous participons également au financement de programmes nationaux de recherche agricole, de gestion de ressources naturelles et de terroirs, et maintenant de programmes spécifiquement environnementaux avec un accent particulier sur la gestion des données. Pour nous, l'important n'est pas d'opposer conservation et développement mais plutôt de mieux les intégrer.

Au **niveau régional**, force est de constater que la Banque Mondiale est un instrument moins bien adapté que d'autres institutions car nous avons beaucoup de difficultés à financer des opérations à caractère régional. Nous pouvons cependant jouer un rôle d'administration et de secrétariat et je me permettrai de vous citer quelques opérations dans ce cadre. Nous pilotons une opération régionale d'amélioration des données sur les ressources en eaux de surface et souterraines, avec le concours du PNUD et de nombreux bailleurs de fonds dont la France; nous assurons le Secrétariat pour le programme Ouest Africain d'éradication de l'Onchocercose, avec le concours de l'OMS et de multiples donateurs ; nous faisons de même pour la recherche agricole internationale à travers le CGIAR et le SPAAR. Nous finançons également, sur nos fonds propres, des études à caractère régional. Enfin nous disposons d'un organisme de formation, l'Institut pour le Développement Economique, qui met de plus en plus l'accent sur l'environnement. Peut-être que les mécanismes financiers de ces programmes pourraient inspirer les institutions Africaines, régionales et sous-régionales, pour mieux assurer leur capacité technique et leur continuité.

En conclusion, j'espère qu'au delà de cet évènement médiatique nécessaire pour que l'on n'oublie pas que le Sahel continue à souffrir et à lutter, on puisse ensemble, avec nos mandats respectifs, mieux répondre à la demande des populations Soudano-Sahéliennes pour un avenir meilleur et une gestion durable de leur environnement.

Je voudrai adresser un remerciement spécial à Marc Bied-Charreton et son équipe pour l'organisation remarquable de ce colloque.

Je vous remercie de votre attention.

SEANCE PLENIERE - DISCOURS OFFICIELS

MOSES KINTU

MINISTRE COORDINATEUR DE L'IGADD

Monsieur le Président,
Distingués délégués,

C'est pour moi un grand honneur de saisir cette occasion pour prendre la parole devant cette auguste assemblée grâce à l'importante initiative prise par S.E. le Président Mitterrand pour lancer le projet de l'Observatoire du Sahara et du Sahel.

En Afrique, nous sommes soumis à une rapide croissance démographique provoquant une grandissante demande de biens alimentaires, d'eau, d'énergie et d'habitation qui provoquent de fortes sollicitations dans l'environnement déjà fragile. Tout cela se manifeste sous la forme des pénuries alimentaires fréquentes, de la désertification en pleine progression et de la baisse de la productivité des terres dans plusieurs pays. Donc, il est absolument urgent de comprendre la complexité des relations dans l'environnement et de connaître la dimension des ressources renouvelables et pas renouvelables ainsi que la capacité du continent de nourrir les populations futures.

Les effets écrasants de la sécheresse et de la famine de 1983/84 en Afrique orientale faisant écho aux problèmes semblables dans les décennies précédentes ont donné lieu en 1985 à des entretiens entre les gouvernements des six pays concernés, à savoir Djibouti, l'Ethiopie, le Kenya, L'Ouganda, la Somalie et le Soudan sur la mise sur pied d'un front commun pour s'adresser aux deux questions inséparables, c'est-à-dire la lutte contre la sécheresse et le développement.

Comme résultats des initiatives prises par ces pays, l'autorité intergouvernementale sur la sécheresse et le développement (l'IGADD) a été officiellement lancée en 1986 avec un conseil des ministres représentant les six pays membres. Ensuite, le Secrétariat exécutif de l'IGADD a été établi à Djibouti. Son mandat consiste à s'adresser aux problèmes de la sécheresse et du développement sur la base d'une approche régionale, principe adopté par les Chefs d'Etats et de Gouvernements des six pays qui ont créé l'IGADD.

Le mandat de l'IGADD reflète l'unité de cause rassemblant ces pays, cause qui ne se limite pas aux frontières politiques et qui constitue une condition sine qua non pour s'adresser collectivement aux problèmes de la sécheresse et du développement en Afrique orientale.

Le plan d'action de l'IGADD tracé en 1986 prévoit des activités axées sur plusieurs domaines prioritaires visant au développement de la sous-région. Ces activités consistent à :

- renforcer la sécurité alimentaire et les systèmes d'alerte précoce ;
- contrôler la désertification ;
- développer les ressources en eau et les ressources en énergie ;
- améliorer les réseaux de transport et de communications ;
- développer le secteur agricole et la pêche ;
- valoriser les ressources humaines et lancer des programmes de formation et d'étude de la main-d'oeuvre.

Depuis sa création, l'IGADD a fixé son attention sur deux grands axes, à savoir, la sécurité alimentaire et la protection de l'environnement ainsi que la lutte contre la désertification sans oublier les autres secteurs connexes comme les ressources en eau, l'infrastructure et les communications, la valorisation des ressources humaines, la recherche agronomique et les ressources animales.

L'une des actions entreprises par l'IGADD dès sa création consiste à dresser des plans visant à créer ou à renforcer les systèmes nationaux et sous-régionaux d'alerte précoce et d'information alimentaire comme prévu dans son plan d'action. Pour ce faire, l'IGADD a cherché l'assistance auprès des donateurs bilatéraux et multilatéraux y compris la CEE et l'ONU.

Les activités menées par l'IGADD comprennent :

- Etude préparatoire pour la formulation d'une stratégie de sécurité alimentaire dans la sous-région de l'IGADD, financée par la CEE et l'Italie.
- Etude préparatoire pour la formation à la commercialisation des céréales et aux techniques de sécurité alimentaire, financée par la CEE.
- Etude de possibilités du développement du commerce des céréales entre pays de l'IGADD, financée par la CEE. Cette étude a été achevée et l'atelier final destiné à son examen a eu lieu en février 1990.
- Etudes sur des pratiques traditionnelles de stockage à l'exploitation et des réserves alimentaires à différents niveaux dans la sous-région de l'IGADD, financée par le CIDA-Suède et effectuée au mois de février 1990.
- Etude sur la politique sous-régionale des engrais, financée par l'USAID et le CIDA-Canada.
- Etude de faisabilité de l'implantation des usines d'outils et de matériel agricole, financée par le CIDA-Canada.

En plus de toute une gamme d'études déjà achevée, l'IGADD a lancé deux projets dans le secteur de la sécurité alimentaire et de l'alerte précoce financés par des fonds fiduciaires de la "FAO". Les deux projets sont mis en oeuvre selon les conseils de l'IGADD dont l'objectif est de permettre aux pays membres de chercher collectivement à améliorer davantage leurs systèmes nationaux d'alerte précoce. Des améliorations éventuelles comprennent l'intégration d'un dispositif de télédétection pour la collecte d'informations, la mise au point d'indicateurs de prodrome de la famine, l'examen des nouvelles techniques pour les activités d'alerte précoce et la mise au point des méthodologies y compris de simples modèles pour identifier les régions menacées de mauvaise récolte ou d'autres dangers pour la sécurité alimentaire des ménages.

Le premier de ces projets est le système sous-régional d'alerte précoce et d'information sur l'alimentation pour la sécurité alimentaire, projet (GCPS/RAF/256/ITA) financé par le gouvernement italien. L'objectif de ce projet est de soutenir, le cas échéant, les systèmes nationaux existants d'alerte précoce et d'encourager l'harmonisation des techniques adoptées au niveau sous-régional pour donner une vue d'ensemble sous-régionale cohérente de la situation de la sécurité alimentaire.

Une nouvelle approche d'évaluation par système d'alerte précoce est en cours de mise en pratique au sein du projet. Il s'agit d'élargir les concepts de "risque" et de "vulnérabilité" afin d'aider les Etats membres à optimiser les marchés nationaux de céréales, à soutenir les prix des céréales de production nationale et à ouvrir de nouveaux débouchés pour ces produits tout en tenant compte des avantages d'un marché inter-régional. Autre aspect du projet "IGADD" d'alerte précoce est l'hypothèse que la sécurité alimentaire n'est pas une fonction de simplement l'offre globale alimentaire. L'évaluation de la suffisance de la demande alimentaire et l'alerte précoce des problèmes potentiels devraient également prendre en considération le caractère de l'offre même. Le projet fournira au secrétariat de l'IGADD et aux pays membres des informations sous formes de bulletins réguliers sur la situation sous-régionale de la sécurité alimentaire. Conseils et assistance technique sont mis à la disposition des unités nationales et, en plus, une base de données informatisées sur l'alerte précoce sera établie à Djibouti.

La vue d'ensemble sous-régionale et les services rendus régulièrement par les satellites météorologiques comme l'Agence spatiale européenne (METEOSAT) et l'agence américaine "National Oceanographic and Atmospheric Administration", la NOAA, se sont avérés très utiles et pleins de promesses pour surveiller de l'espace l'évolution des végétations et des précipitations. La télédétection fournit, donc, un moyen moins coûteux pour compléter les enquêtes terrain sur la sécheresse, les récoltes et les parcours en Afrique. C'est dans ce contexte que l'IGADD a demandé l'assistance de la FAO dans la mise au point du dispositif de télédétection pour le système d'alerte précoce des pays de l'Afrique de l'Est, projet GCPS/RAF/231/JPN. Sur la base d'une proposition formulée par la FAO et adoptée par le conseil des ministres de l'IGADD, le gouvernement japonais a fourni une assistance de 1,4 million de dollars US sur une période de 3 ans pour la mise en oeuvre de ce projet.

Etant donné les facilités disponibles au centre régional des services de topographie, de cartographie et de télédétection (RCSSMR) à Nairobi, ce projet est situé au RCSSMR en vertu d'un accord entre l'IGADD et la FAO.

L'objectif principal de ce projet "FAO" est de renforcer les systèmes sous-régionaux et nationaux d'alerte précoce pour la sécurité alimentaire dans les pays de l'IGADD par l'intégration des données de télédétection dans d'autres formes traditionnelles d'informations utilisées dans l'alerte précoce. D'autres objectifs de ce projet comprennent la formation des responsables de contrepartie en Afrique orientale à la collecte, au traitement et à l'interprétation des données de télédétection et à la mise au point des procédures relatives à la circulation des résultats dans les systèmes régionaux et nationaux d'alerte précoce. Plusieurs cours de formation aux aspects différents de la télédétection sont, soit déjà lancés, soit en cours de planification pour 1990/91. De surcroît, des données de télédétection concernant l'alerte précoce ont été diffusées dans les pays membres depuis mi-1989 grâce aux activités de ce projet.

Un projet "IGADD" supplémentaire financé par l'USAID est également situé au RCSSMRS. Ce projet dont le coût total est de 263,000 dollars US fournit les équipements et la formation à la télédétection pour l'alerte précoce dans la sous région. Il vise également à mettre au point le logiciel nécessaire. Les activités de ce projet sont coordonnées par l'IGADD. Donc ce projet et le projet "FAO" de télédétection déjà mis au service de l'IGADD sont entièrement complémentaires.

L'un des aspects du projet "USAID" comprend l'installation au RCSSMRS en 1990 des équipements capables de traiter des données en provenance du satellite NOAA. Des données de ce genre sont recueillies par le récepteur NOAA installé au service kényen de météorologie grâce à l'initiative de la France. Une fois ce récepteur pleinement opérationnel, la circulation régulière des données transmises par la NOAA dans le RCSSMRS aidera beaucoup à minimiser le temps consacré à la diffusion des informations relatives à l'alerte précoce dans les pays membres.

Monsieur le Président,

S'agissant de l'environnement et de la lutte contre la désertification, l'IGADD a pris une série d'initiatives dans ces secteurs, à savoir :

- Etude préparatoire pour un atelier sur l'environnement et la mise au point d'une stratégie de lutte contre la désertification, financée par le CIDA-Suède.
- Etude préparatoire sur le projet de l'énergie pour l'usage domestique, financée par la CEE.
- Forum sur la production, la commercialisation et l'étude du dromadaire, tenu en juin 1989.
- Etude des pasteurs nomades dans les pays de l'IGADD, prévue dans un proche avenir.

S'agissant de la recherche agronomique, l'IGADD a achevé un forum sur la recherche à l'exploitation dans les zones arides de l'IGADD et, en plus, une étude préparatoire sur la recherche agronomique dans les pays de l'IGADD est en cours de réalisation.

S'agissant de l'infrastructure, une série de profils de projets sur des réseaux routiers et des liaisons micro-ondes a été élaborée et des efforts sont menés actuellement pour la mise en oeuvre de ces projets.

Monsieur le Président,

Permettez-moi à ce moment de déclarer que la sous région de l'IGADD est soumise à de graves problèmes. Le chemin du développement est encore long et difficile. Le continent subit les conséquences fâcheuses de la malnutrition et du sous-développement et il est hautement prédisposé à des sécheresses périodiques, à la famine et à la désertification. Pourtant, armés de l'engagement politique de nos pays membres envers leur cause commune et avec la bonne volonté de la communauté internationale dont les représentants sont nos partenaires de développement, nous espérons que nos objectifs fixés dans la charte de l'IGADD seront réalisés.

Pour ce faire, l'IGADD estime que son rôle principal est d'aider au processus de coordination des efforts au plan sous-régional. La liste des activités citées ci-dessus et les donateurs engagés à leur mise en oeuvre montrent qu'il y a nombre d'organisations donatrices et bénéficiaires qui portent leur assistance à nos efforts à cet effet. En dépit des avantages relatifs mis à notre disposition grâce à la technologie de l'époque moderne, le manque de coordination parmi des organisations travaillant hors de la sphère d'influence de l'IGADD entrave la contribution éventuelle de la technologie à la mise au point d'une approche intégrée multidisciplinaire de la planification du développement rural au plan tant national que sous-régional. Par exemple, les données recueillies par des organisations travaillant dans la même sous-région ne sont pas assez compatibles car les activités de ces organisations ne visent pas aux mêmes objectifs de développement, alors que l'intervention de l'IGADD à cet effet aurait pu rectifier cette situation. Donc, les niveaux de coopération existants ne permettent pas assez de conjugaison et de coordination des efforts destinés à résoudre des problèmes sous-régionaux complexes comme la progression rapide de la désertification, fléau qui ne connaît pas les frontières politiques.

Monsieur le Président,

C'est au moment opportun qu'on lance l'observatoire du Sahara et du Sahel aujourd'hui. Ce projet répond à une nécessité absolue de surveiller régulièrement les ressources naturelles de notre continent dont dépend la vie des populations africaines y compris les habitants de la sous-région de l'IGADD. Les domaines d'interventions envisagés par l'OSS ont rapport avec les efforts menés actuellement par l'IGADD dans les secteurs de l'alerte précoce pour la sécurité alimentaire et de la lutte contre la désertification. Pourtant, d'autres domaines d'intérêt de l'IGADD comprennent la surveillance des récoltes, des parcours, de la production animale et de la situation des ressources au plan sous-régional non seulement à court terme mais à long terme pour pouvoir fixer des objectifs de développement durable.

Pour participer activement aux facilités et aux services qui seront rendus par l'OSS grâce à la générosité de la France, l'IGADD a le plaisir de proposer au nom de ses pays membres sa coopération dans le but de bénéficier de tous les avantages de ce projet. Surtout, le secrétariat de l'IGADD offre son assistance en matière de coordination des services qui seront fournis aux pays de l'IGADD grâce à ce projet ambitieux afin d'éviter les embûches des expériences précédentes et de tirer le maximum de bénéfices de l'OSS. Pour réaliser tous les objectifs dont l'utilisation de cette installation, généreusement mise en place par la France, peut garantir, il faut renforcer les capacités des pays membres d'assimiler les résultats de ce programme. Il faut également consolider la coopération régionale non seulement pour son utilité économique mais pour promouvoir l'esprit de solidarité chez les pays membres pour qu'ils puissent travailler ensemble pour la réalisation de leurs objectifs communs. Nous avons tout lieu de croire que grâce à la conjugaison de nos efforts et les efforts de la communauté internationale nous ne nous contentons pas de collecter et de faire la synthèse des informations, mais nous pouvons être les auteurs des interventions coordonnées visant à l'amélioration des conditions de vie de nos populations qui ont beaucoup souffert. On se rend compte du fait qu'en plus de la volonté politique il faudra mettre au point et améliorer la base technique nécessaire sur laquelle repose le progrès. L'IGADD est persuadée que par l'intermédiaire des projets "IGADD", la France dont la connaissance des zones du Sahara et du Sahel est très profonde, sera disposée à pourvoir les peuples de l'Afrique de l'Est et de la Corne d'Afrique de ses savoirs et ses connaissances. Donc l'IGADD a le plaisir de mettre à la disposition de la France, non seulement ses compétences en matière de coordination des activités relevant de son domaine d'intérêt, mais ses interventions immédiates pour réaliser les objectifs de l'OSS, objectifs qui aideront l'IGADD à mieux exécuter son plan d'action. Les propositions de l'IGADD sont axées sur l'alerte précoce et consistent à :

- a) Fournir à l'IGADD des données du satellite "NOAA" transmises par le service kényen de météorologie,
- b) Etablir une liaison micro-onde entre le service kényen de météorologie et le RCSSMRS,
- c) Renforcer les communications sous-régionales,
- d) Coordonner les activités de recherche menées par l'IGADD et l'OSS sur la "définition du mécanisme d'adaptation". Ces propositions portent également sur le zonage agroécologique et sur le contrôle de la désertification et la protection de l'environnement. Les détails de ces propositions sont présentés pour considération.

Merci pour votre attention.

SEANCE PLENIERE - DISCOURS OFFICIELS

S.L. OKEC

DIRECTEUR GENERAL DU CENTRE REGIONAL
DE CARTOGRAPHIE ET DE TELEDECTION - NAIROBI

LE CENTRE REGIONAL D'ETUDE DE LA CARTOGRAPHIE ET DE LA TELEDECTION

Le Centre Régional d'Etude de la Cartographie et de la Télédétection fut créé en 1975. Il est situé à Nairobi, capitale de la République du Kenya.

Comme son nom l'indique, le Centre Régional d'Etudes de la Cartographie et de la Télédétection fut créé pour rendre des services spécialisés dans le domaine de la topographie, de la cartographie et de la télédétection. Le programme des activités de télédétection du centre sera mis en exergue ici du fait de son rapport direct avec le thème du Colloque en cours.

Les orientations principales du programme de télédétection sont :

- Fournir une formation dans l'application de la technologie de la télédétection aux différentes disciplines scientifiques ;
- Mettre en oeuvre des projets utilisant la télédétection ; et
- Coopérer avec les organisations nationales et internationales pour encourager et promouvoir l'utilisation de la télédétection dans le domaine de l'aménagement et dans la planification et les stratégies de développement.

Du fait de la contrainte du temps imparti, je ne m'attarderai que très peu sur l'objectif final, c'est-à-dire la coopération avec les instances nationales et internationales dont la mission est d'encourager et de promouvoir le recours à la télédétection pour développer la planification et les stratégies.

Le centre accueille actuellement le projet "composante télédétection des systèmes d'alerte précoce" de l'IGADD. D'autres exemples de coopération avec les organismes internationaux que l'on peut mentionner sont ceux du centre avec le Programme des Nations Unies pour l'Environnement (UNEP) (par le biais du GEMS), l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO), l'Agence Européenne pour l'Espace (AEE) et l'Institut des Nations Unies pour la Formation et la Recherche (UNITAR).

Le centre se réjouit de l'initiative française visant à créer l'Observatoire du Sahara et du Sahel (OSS) et affirme l'intérêt qu'il porte à chacune des étapes de la réalisation de cet Observatoire. Etant donné la nature inter-gouvernementale et régionale du centre, il lui serait possible de collaborer aux propositions de l'OSS. Dans la mesure où les propositions de l'Observatoire se porteront directement sur le suivi de l'environnement, le centre se voit comme un participant et contributeur actif aux programmes d'activités de l'OSS quand ceux-ci trouveront leur forme et leur articulation. Il se propose d'être toujours prêt à discuter de points visant à faciliter son engagement éventuel dans le programme d'activités de l'Observatoire.

SEANCE PLENIERE

RECOMMANDATIONS FINALES

SEANCE PLENIERE - RECOMMANDATIONS FINALES

A l'initiative de la France, le Colloque de lancement de l'Observatoire du Sahara et du Sahel s'est tenu à Paris les 5, 6 et 7 juin 1990.

Il a rassemblé plus de cinq cents personnalités politiques et scientifiques provenant de l'ensemble des vingt pays riverains du Sahara et du Sahel, des pays partenaires, des institutions internationales, et multilatérales, régionales et sous-régionales concernées.

Cette rencontre a permis de faire un bilan des connaissances sur l'évolution des climats, sur les facteurs et contraintes déterminant l'évolution des milieux, sur les possibilités d'application des moyens satellitaires et sur les mutations sociales provoquées par la sécheresse.

Ces thèmes ont permis à deux commissions de dégager des propositions relatives à la poursuite des échanges et des concertations initiés à l'occasion du Colloque.

Ces propositions portent particulièrement sur les points suivants :

A - OBJECTIFS ET PROGRAMME :

Un consensus sur les objectifs s'est exprimé à travers les quatre ateliers comme sur les modalités concrètes d'intervention.

Les préoccupations communes et majeures retenues portent sur :

- les besoins d'échanges d'information :
 - entre chercheurs,
 - entre développeurs,
 - entre chercheurs et développeurs,
 - entre partenaires du Nord et du Sud,

aux fins d'une meilleure connaissance et d'une meilleure coordination de tous les acteurs du développement,

- la nécessité d'un recensement et d'une évaluation des structures existantes et des actions déjà initiées et cela préalablement au lancement d'actions et de projets nouveaux.

Un consensus s'est aussi exprimé sur la nécessité d'une approche globale et intégrée, associant la préservation de l'environnement (flore, faune, ressources renouvelables) et les enjeux du développement.

Dans le cadre d'une approche d'ensemble, les actions suivantes sont proposées :

- circulation de l'information à travers principalement un bulletin de liaison en trois langues (anglais, arabe, français),
- organisation d'ateliers, de séminaires et de rencontres orientés essentiellement sur l'approche comparative des causes et des effets de la désertification sur les trois grandes régions d'Afrique concernées.

Ces ateliers pourraient en particulier porter sur :

- la maîtrise de l'information géographique à travers les moyens satellitaires,
- l'aménagement et la gestion des terroirs à travers des comparaisons et des synthèses sous-régionales,
- les stratégies paysannes et en particulier le rôle des femmes,
- une approche conceptuelle et opérationnelle pour la mise en place de base(s) de données au service des utilisateurs et portant notamment sur les écosystèmes,
- la formulation de quelques projets d'intérêt commun, identifiés à travers les priorités sous-régionales.

B - ASPECTS INSTITUTIONNELS

Un consensus s'est dégagé sur :

- Le renforcement des structures existantes et la mise en relation de toutes les structures concernées (nationales, sous-régionales et régionales, multilatérales et internationales).
- La création d'une synergie entre les divers intervenants pour éviter duplication, exclusion ou substitution.
- Le partage des connaissances entre les institutions de recherche du Nord et du Sud impliquées.

A cet effet, il est recommandé la mise en place d'un outil provisoire de liaison et de suivi (pour une durée transitoire n'excédant pas dix-huit mois), d'exploiter les acquis de ce colloque et afin d'assurer les consultations et concertations appropriées.

Il est proposé la création :

- d'un comité de liaison / TASK FORCE composé de seize membres désignés selon l'esprit de partenariat de l'Observatoire.
 - . 50 % de membres provenant du Sud (OUA, Ligue arabe, CILSS, IGADD, UMA et trois pays représentant la recherche/développement dans les trois sous-régions).
 - . 50 % de membres provenant du Nord représentant le système des Nations Unies, les organisations multilatérales et les pays engagés.
- Un bureau provisoire d'animateurs et de suivi, localisé à Paris, composé de trois à quatre professionnels qualifiés.
- D'un comité scientifique et technique provisoire représentatif, constitué de scientifiques du Nord et du Sud.

Ce comité conseillera les organes transitoires pour poursuivre et concrétiser les actions recommandées par le présent Colloque.

Les pays, les organisations et l'ensemble des participants saluent cette initiative et remercient le Président François Mitterrand pour son engagement soutenu en faveur du développement du continent africain.

Ils se félicitent de l'esprit de solidarité et de partenariat qui a caractérisé ces journées ; ils expriment leur attachement à ce programme et leur volonté commune de poursuivre et de consolider les actions déjà entreprises ainsi que celles proposées par ces recommandations.

L'ensemble des participants lance un appel à la communauté internationale pour qu'elle soutienne effectivement le programme Observatoire Sahara et Sahel.

SEANCE PLENIERE

JEUDI 7 JUIN

**DISCOURS
OFFICIELS
DE CLOTURE
DU COLLOQUE**

SEANCE PLENIERE - DISCOURS OFFICIELS DE CLOTURE

JACQUES PELLETIER

MINISTRE DE LA COOPERATION ET DU DEVELOPPEMENT

Monsieur le Premier Ministre,

Permettez-moi de vous exprimer au nom de tous les participants à ce colloque, ministres de tous pays d'Afrique, experts et acteurs de la lutte contre la sécheresse, notre gratitude pour avoir accepté de venir clôturer nos travaux.

C'est la marque, toujours renouvelée, de l'intérêt que vous portez à toutes les actions concourant au développement, venues du Nord et venues du Sud.

Au sommet de Paris, les pays industrialisés ont salué l'idée de l'Observatoire, lancée par le Président de la République Française. Depuis un an, les pays du sud travaillent étroitement avec nous pour préparer cette rencontre. Vraie rencontre - je crois pouvoir le dire - entre les scientifiques du sud, les scientifiques du nord, les gens de terrain, les agences multilatérales de développement, et les responsables politiques.

Ceux-ci, à l'issue de nos travaux ont formulé, Monsieur le Premier Ministre, les recommandations suivantes.

Vous avez d'abord souligné l'immense besoin d'échanges d'information entre chercheurs et développeurs : l'Observatoire devra être avant tout un lieu privilégié de circulation d'informations.

Vous avez très sagement recommandé que pré-existe aux actions nouvelles une évaluation des structures en place.

Permettez-moi de saluer cette démarche qui a tout notre appui.

Vous avez privilégié l'approche globale tant au niveau des disciplines scientifiques que des moyens nécessaires : vous avez souhaité que dès maintenant un bulletin de liaison fédère les actions, les initiatives et les connaissances ;

des ateliers sur les différents aspects de la désertification peuvent être constitués sur les sujets suivants : maîtrise de l'information géographique satellitaire, gestion des terroirs, stratégies paysannes, bases de données sur les écosystèmes, projets spécifiques d'intérêt commun.

Sur les suites de notre colloque, vous avez souligné l'importance du renforcement des structures existantes, et de leur mise en relation.

Je crois que tous les acteurs français de la coopération ont compris votre souci et que nous sommes à vos côtés pour ce faire.

Comme nous serons scrupuleusement avec vous pour veiller à ce que votre autre souhait soit exaucé : que l'Observatoire soit une occasion de partager généreusement les connaissances et les expériences entre le Nord et le Sud.

Il ressort de ces recommandations, Monsieur le Premier Ministre, qu'un comité de liaison s'impose, composé à partir de responsables du Nord et du Sud pour prolonger notre travail pendant une période d'un an à dix-huit mois, assorti d'un comité scientifique et d'un bureau provisoire.

Je crois qu'il faut là aussi saluer le pragmatisme dont témoigne cette proposition - qui privilégie la souplesse, et l'expérimentation.

En un mot, Monsieur le Premier Ministre, ces recommandations, qui ont été brillamment présentées à l'assistance par Monsieur l'ingénieur général Fezzani s'inscrivent dans un souhait que vous ferez sans doute vôtre : le partenariat.

SEANCE PLENIERE - DISCOURS OFFICIELS DE CLOTURE

MICHEL ROCARD,

PREMIER MINISTRE

Mesdames et Messieurs les Ministres,
Mesdames et Messieurs,

Permettez-moi tout d'abord de vous dire l'honneur que je ressens en étant appelé à prononcer l'allocution de clôture de votre colloque.

Vous savez en effet combien je suis de près l'évolution du continent africain, auquel je suis très attaché depuis longtemps.

Sous l'impulsion de Monsieur le Président de la République, la France y poursuit une politique active de solidarité et de coopération.

En tant que Premier Ministre, il m'appartient de coordonner sa mise en oeuvre. Et donc de veiller à ce que toutes les initiatives propres à promouvoir le développement économique et le bien-être des populations puissent se développer et porter leurs fruits.

A ce titre, votre colloque me paraît mériter un hommage particulier.

Parce qu'avec la naissance de l'Observatoire du Sahara et du Sahel, il consacre peut-être la renaissance de l'espoir.

Vous venez, au cours de trois journées d'échanges et de débats intenses, de dégager des priorités et d'émettre des recommandations concernant l'Observatoire du Sahel. Vous avez, ce faisant, apporté une contribution majeure à l'analyse et donc au traitement futur du problème de la sécheresse et de la désertification.

Et s'il est bien un drame qui mérite toute l'attention et la mobilisation des hommes de bonne volonté, c'est bien celui-là !

Comme la plupart d'entre vous l'ont constaté, le continent africain subit de plein fouet les effets dévastateurs d'une désertification en progression constante.

Les populations qui vivent dans vos pays connaissent de ce fait une existence de plus en plus austère, dont les conditions sont d'ailleurs aggravées par des difficultés économiques et sociales considérables.

Et, vous l'avez noté, les effets cumulés de l'aggravation de la sécheresse et de l'accroissement démographique conduiront, s'ils ne sont pas maîtrisés très rapidement, à une dégradation accrue du milieu naturel, dont tout laisse à penser que les effets pourraient bientôt devenir irréversibles.

De vos réflexions, je retiens tout d'abord votre conviction que dans la lutte contre la sécheresse et la désertification, la participation des hommes et des femmes est primordiale.

Tous, agriculteurs, éleveurs, habitants des villages et populations urbaines, doivent à tout prix se mobiliser dans cet immense effort : car ils sont les premiers acteurs de la préservation et de la réhabilitation de leur propre environnement.

Je voudrais m'arrêter un instant sur cette idée simple : il appartient aux hommes de réparer les dégâts qu'ils ont commis - ou laissé commettre - contre leur espace naturel.

Car si la science et la technique peuvent apporter des moyens nouveaux, parfois très performants, elles ne peuvent rien sans la formidable capacité d'imagination des hommes et leur infatigable énergie.

Cela est non seulement vrai en Afrique, où les ressources naturelles ont été trop longtemps exploitées sans discernement, mais également dans les pays dits développés, où les excès d'une industrialisation forcée ont aujourd'hui des ravages, ressentis au Nord comme au Sud.

Si les pays riches ont une responsabilité particulière, du fait de leur histoire et de leur richesse, les pays en développement doivent également se mobiliser dans ce combat pour la sauvegarde de notre planète commune.

Je me réjouis de voir les gouvernements, partout à travers le monde, prendre enfin leurs responsabilités.

Oui, sur tous les fronts, la lutte s'organise : contre la raréfaction de la couche d'ozone, contre le réchauffement du climat, contre les pluies acides, pour la protection de l'Antarctique.

C'est la fierté de la France d'être à l'avant garde dans ce combat pour préserver l'avenir des générations futures !

Aujourd'hui, nous nous préoccupons de lutte contre la désertification et la sécheresse.

Votre message, à vous tous ici présents, scientifiques, chercheurs, responsables politiques et hommes de développement, venus de tous les horizons, est, me semble-t-il, un message d'espoir.

Il faut nous en féliciter.

Vos travaux vous ont permis de dégager des recommandations sur les axes de travail futurs de l'Observatoire du Sahara et du Sahel.

Elles serviront sans aucun doute de références pour les projets de développement que, les uns et les autres, nous serons amenés à mettre en oeuvre.

Je m'y engage pour ma part, au nom du gouvernement français.

J'ai retenu de vos travaux un pari audacieux : il s'agit d'utiliser des techniques de pointe : la télédétection par satellites qui fournira les moyens d'estimer la nature des surfaces, de caractériser leur humidité ainsi que l'évolution de leur couvert végétal ; ainsi que la télétransmission qui permet de mettre rapidement ces observations à la disposition de leurs utilisateurs ; et, bien sûr, la modélisation.

Mais il s'agit aussi de faire coexister l'usage de ces techniques avec la valorisation de ce que vous appelez les savoir faire locaux.

Et cela, pour l'agriculture comme pour l'élevage, et de façon plus générale, pour tout ce qui touche à l'utilisation de l'espace.

Ce pari me semble à la fois téméraire et raisonnable. Il devrait en tout cas favoriser la maîtrise des techniques nouvelles par les Africains eux-mêmes, au bénéfice du meilleur de leurs traditions agricoles et pastorales.

Nul doute que les scénarios que vous avez construits ensemble contribueront, même là où la vie est pour l'instant précaire, à la définition d'un développement véritable au service de l'homme.

De ce point de vue, il me paraît particulièrement important que vous ayez jugé utile d'harmoniser les méthodes scientifiques et techniques que vous employez, et surtout d'intégrer l'observation, la recherche et le développement.

C'est ici que l'Observatoire trouve sa justification et sa cohérence : mieux observer pour mieux connaître, mieux anticiper et mieux réagir.

A mon sens, l'avenir de l'Observatoire tel que vous l'avez dessiné est ainsi tracé : centre d'échange et réseau actif, il doit, comme vous le souhaitez, demeurer aussi peu formel que possible. Ayons ensemble le souci d'assurer au suivi de notre rencontre à la fois souple, légèreté, et efficacité : l'affirmation d'une ferme volonté politique commune en dépend.

J'ai noté également avec beaucoup d'intérêt votre souci de resserrer les liens entre les diverses parties de l'Afrique et de favoriser, autour des organisations existantes, la consolidation d'un véritable espace régional.

Cette idée est fondamentale.

A l'heure où l'Europe approfondit et accélère son intégration, elle ne peut qu'encourager ses partenaires à faire de même.

L'ampleur des problèmes économiques et écologiques actuels, comme le coût de leurs solutions, plaident pour la constitution de vastes ensembles.

La constitution d'un tel espace intégré en Afrique devrait en tout cas faciliter l'observation, la recherche et le développement, en s'étendant à l'harmonisation des politiques agricoles et alimentaires et à l'ensemble des politiques économiques et financières.

Car lutter contre la désertification doit aller de pair avec une stratégie globale de développement du monde rural. Il faut associer la gestion "durable" des ressources naturelles aux politiques de sécurité alimentaire ; elles-mêmes promues dans un cadre régional. C'est dire qu'il ne faut jamais perdre de vue les échanges entre pays excédentaires et pays déficitaires.

Beaucoup a été fait dans ce domaine en particulier en Afrique de l'Ouest, sous l'impulsion du comité interétats de lutte contre la sécheresse au Sahel (CILSS) et du Club du Sahel.

Mais les filières vivrières (mil, sorgho, maïs ...) restent trop souvent absentes des réflexions sur les produits de base, qui portent en priorité sur les grands produits agricoles d'exportation. Et pourtant l'autosuffisance alimentaire implique que certains pays soient excédentaires les années où les conditions climatiques sont favorables et qu'ils trouvent des débouchés pour leurs excédents. C'est autour de cette politique de sécurité alimentaire que la communauté internationale doit se mobiliser.

Soyez assurés que la France, avec ses partenaires européens et occidentaux, ne ménagera aucun effort pour que l'initiative proposée il y a un an par le Président de la République, M. François Mitterrand, devienne un véritable programme international de coopération, à la mesure du danger contre lequel il a été conçu.

Je suis profondément convaincu que vos travaux, tant sur le fond que sur la manière dont l'Observatoire doit vivre et fonctionner vont constituer un élément déterminant dans les réflexions des sept pays industrialisés à leur prochain sommet. La France s'est engagée à y présenter un rapport d'étape. Elle est, grâce à vous, en mesure de porter témoignage de l'urgence de cette initiative et de l'ampleur de la tâche à accomplir ensemble.

Je le répète, l'Afrique est une priorité de la coopération Nord-Sud.

Les rendez-vous internationaux récents l'ont prouvé, les prochaines échéances le confirmeront.

Je pense au prochain sommet des chefs d'Etats de France et d'Afrique, qui se tiendra dans quelques jours à la Baule et au sommet des 7 de Houston qui aura lieu en juillet que j'évoquais à l'instant.

Je pense surtout, parce qu'elle concerne beaucoup d'entre vous, à la deuxième conférence des Nations Unies sur les Pays les Moins Avancés (PMA), qui tentera, en septembre à Paris, de tirer les leçons de dix ans d'application du Nouveau Programme Substantiel d'Action (NPSA), adopté lors de la première conférence de Paris.

Votre colloque, dans un domaine crucial pour l'avenir du continent africain, a contribué de façon décisive à fédérer les énergies au service du développement.

C'est bien.

Il faut maintenant agir.

Par ma voix, le gouvernement français s'y engage solennellement.

En vous félicitant de nouveau pour la densité et la qualité de vos travaux, permettez-moi de vous souhaiter un plein succès dans vos actions futures en faveur du bien-être des peuples et de la paix sur ce continent africain auquel les Français, plus que tous autres, se sentent liés par une amitié et une solidarité qu'aucune vicissitude ne saurait altérer.

SEANCE PLENIERE

ANNEXES

SEANCE PLENIERE - ANNEXES

PRESENTATION DU RESEAU SAHELIEEN DE SUIVI PASTORAL

PIERRE HIERNAUX

CIPEA

INTRODUCTION

- ORIGINES DU RESEAU

Le Réseau Sahélien du Suivi Pastoral est né le 15 février 1988 à la séance de clôture de l'Atelier sur le Suivi des Ressources Pastorales au Sahel conjointement organisé à Niamey par le Centre AGRHYMET du CILSS et le CIPEA du 06 au 15 février 1988.

- PAYS MEMBRES

Le Réseau s'adresse en priorité aux organismes et personnes ressortissants des pays du CILSS : Sénégal, Gambie, Burkina Faso, Guinée Bissau, Tchad, Niger, Mauritanie, Cap Vert, Mali. Il reste cependant ouvert à tout autre organisme ou personne qui en fait la demande.

- ORGANES DU RESEAU

- . l'Assemblée Générale
- . le Comité Directeur
- . le Coordinateur

Dans chaque pays membre, les activités du Réseau sont coordonnées par :

- . un Comité National de Suivi Pastoral.

- MEMBRES DU COMITE ORGANISATEUR PROVISOIRE

MM. Maidadji	Bagoudou	Représentant le Tchad, le Niger, et le Burkina Faso
Alassane	Cissé	Représentant le Mali, le Sénégal et la Mauritanie
Ledo De Pina	Louis	Représentant le Cap Vert, la Guinée Bissau et la Gambie
Mane	Yankhoba	Représentant l'AGRHYMET
Guigma	Salif	Représentant le Secrétariat du CILSS
Hiernaux	Pierre	Représentant le CIPEA

VOCATION - OBJECTIFS - OPTIONS DU RESEAU

La vocation première du Réseau est de promouvoir les connaissances et les compétences sur le suivi des ressources pastorales et de leur gestion en regard des productions animales qu'elles génèrent au Sahel (pays du CILSS).

Les objectifs du Réseau sont :

- L'amélioration des connaissances sur l'écosystème pastoral sahélien, et plus spécialement sur sa dynamique, afin de pouvoir évaluer sur des bases scientifiques les tendances évolutives des systèmes de production et des paramètres de leur environnement,
- Le renforcement des compétences en matière de gestion des ressources naturelles en général et pastorales en particulier, les techniques de gestion devant satisfaire les impératifs politiques de préservation des potentialités de l'environnement et de la recherche de l'autosuffisance alimentaire des pays du Sahel.

Ces objectifs sont visés à travers des activités qui se regroupent en trois thèmes :

- L'amélioration de la qualité scientifique et de l'efficacité pratique du suivi,
- L'amélioration de la coordination des activités de suivi dans chacun des pays et entre les pays du Sahel,
- L'amélioration des échanges d'information entre pays, institutions et personnes concernées.

L'amélioration de la qualité du suivi pastoral est recherchée principalement par l'organisation de réunions professionnelles, le développement d'un plan de formation technique et la préparation de manuels pratiques conçus pour les agents d'exécution du suivi ainsi que la mise au point de logiciels spécifiques pour la saisie, la gestion et l'analyse des bases de données du suivi pastoral.

La responsabilité et les formes de coordination nationale et régionale des activités de suivi reviennent aux Etats sahéliens. Cependant le Réseau pourrait y contribuer en promouvant :

- La mise en place progressive d'une base de données pastorales régionale facilement accessible.
- L'adoption progressive d'une méthodologie commune de collecte des données dans la mesure des intérêts et des moyens de chacun.
- L'adaptation de technologies nouvelles, et particulièrement de la télédétection par satellite et la modélisation des phénomènes de production, aux besoins du suivi pastoral.
- L'amélioration des communications et l'intensification des échanges dans la région, particulièrement grâce au réseau existant du système AGRHYMET/CILSS.

L'amélioration des échanges d'information pourrait être visée par une plus large diffusion des informations et un accès plus aisé aux bases de données. Les bulletins décennaires, et les rapports mensuels et annuels d'AGRHYMET constituent d'excellents moyens de diffusion potentiels de la plupart des résultats du suivi pastoral sans qu'aucune exclusive ne soit souhaitable. Un effort particulier devrait être consenti pour qu'une information de qualité, adaptée aux besoins des applications à la gestion, soit assurée en direction des gouvernements et institutions nationales ainsi qu'auprès des institutions régionales, internationales et non gouvernementales intéressées.

Les activités groupées autour de ces trois thèmes sont aussi modulées par deux options d'ordre plutôt stratégique :

- La collecte des informations qui est à la base du suivi doit être organisée de façon décentralisée, les observations de routine devant être confiées aux agents des services techniques (élevage, eaux et forêts, agriculture ...) en poste sur le terrain. Ces agents doivent, bien entendu, être encadrés par les directions techniques de leurs services mais aussi aidés par les institutions de recherche et les organismes spécialisés. Ce choix conditionne celui des méthodes utilisées pour le suivi qui ne doivent pas être trop sophistiquées, ni exigeantes en temps, main d'oeuvre et équipement.

- La dispersion des efforts doit être évitée dans un domaine où déjà les responsabilités sont très partagées (entre ministères, entre organismes de recherche, de développement et bureaux d'étude, entre institutions régionales et internationales) et où les programmes sont multiples.

Aussi le Réseau devrait être conçu dans le cadre du CILSS et dans la mesure du possible intégré aux institutions existantes qui en dépendent comme AGRHYMET mais aussi l'Institut du Sahel et le programme "Diagnostic permanent". Une formule doit être recherchée qui permette de concilier cette option et une meilleure efficacité.

JUSTIFICATION DES OBJECTIFS ET OPTIONS CHOISIS POUR LE RESEAU

Pourquoi chercher à améliorer les connaissances sur les écosystèmes pastoraux sahéliens ?

Les rares données quantitatives dont disposent les écologues sahéliens ne s'étendent pas assez dans le temps, ou ne comptent qu'un trop petit nombre de paramètres souvent mesurés de façon insuffisamment précise pour que le sens et les causes de la dynamique à long terme puissent être déterminés. Même les processus des changements de structure et de production à court terme qui sont parfois très spectaculaires, ne sont pas clairement identifiés. Leur interprétation est rendue incertaine par la grande sensibilité des annuelles sahéliennes aux variables qui régissent le régime hydrique du sol, la subtilité des compensations de facteurs édapho-climatiques, et le caractère diffus, généralement non contrôlé, de l'exploitation pastorale.

Par contre, l'ampleur des changements d'état saisonniers et interannuels pourrait masquer d'éventuelles tendances évolutives à long terme ainsi qu'une dynamique reposant sur l'impact d'événements rares. Alors que des états de "dégradation" et de "régénération" de la végétation et de son environnement sont décrits, les mécanismes qui les déterminent ne sont pas documentés. En conséquence, les seuils de résilience des écosystèmes sahéliens aux stress chroniques ou intenses comme peuvent l'être la sécheresse, l'inondation et la pâture ne sont pas connus.

Par ailleurs les conséquences pastorales des évolutions structurales et productrices des parcours sahéliens ne sont pas quantifiées avec une précision suffisante pour étayer les craintes d'une catastrophe écologique imminente souvent invoquée. Et, il y a une contradiction apparente entre ces prévisions répétées de catastrophe écologique et la résilience globale dont font preuve les ressources pastorales tout en soutenant des productions croissantes.

Ces ignorances rendent bien incertaine l'orientation des politiques de l'élevage et celles des autres formes de mise en valeur des ressources naturelles.

Pourquoi chercher à améliorer les compétences en matière de gestion des ressources naturelles au Sahel ?

Partout au Sahel les systèmes de production et les sociétés pastorales traversent une crise profonde. Au cours des deux dernières décennies, marquées par une sécheresse chronique, le pastoralisme a plus souvent figuré au banc des accusés de la crise économique et écologique qu'il n'est apparu comme un atout économique, un modèle d'adaptation à un environnement difficile que les technologies modernes pourraient parfaire. La crise de confiance dans les vertus d'une gestion améliorée a touché les responsables politiques et techniques du développement et s'est répandue parmi les bailleurs de fonds. Cette désaffection a suivi le constat d'échec de la plupart des projets de gestion des parcours entrepris au cours des vingt dernières années. Cependant, une part au moins de cet échec est imputable à l'orientation technique de ces projets basés sur la transposition de modèles étrangers et en particulier du "ranching" qui ne se sont révélés pas aussi avantageux qu'attendu pour les performances et mal adaptés écologiquement et culturellement. L'expérience, le savoir-faire des éleveurs sahéliens n'ont que rarement été mis à contribution dans l'élaboration des projets élargissant un peu plus le fossé déjà profond entre la gestion "de fait" des ressources pastorales pratiquée par les éleveurs et les principes d'une gestion scientifique, très rarement appliqués mais enseignés aux cadres des services de développement. Il est grand temps de rapprocher les interlocuteurs du développement et de tirer bénéfice de toutes les expériences et de tous les savoirs pour que des techniques de gestion éprouvées puissent contribuer à résoudre la crise pastorale.

L'implication des agents des services techniques au suivi des ressources naturelles et de leur gestion est une option importante car elle devrait favoriser le dialogue des partenaires au développement tout en encourageant l'acquisition d'une expérience personnelle, précise, sur l'évolution des ressources pastorales en regard de celles des productions animales.

L'intégration la plus étroite possible du Réseau aux structures régionales déjà existantes dans le cadre du CILSS est justifiée par les économies d'échelle, le meilleur parti tiré de la pluridisciplinarité et la plus grande efficacité potentielle des actions internationales.

ACTIVITES PROJETEES

Les mises au point méthodologiques

Les mises au point méthodologiques sont une priorité du Réseau et devraient s'étendre à plusieurs domaines du suivi pastoral :

- * Le suivi au sol des ressources pastorales et de leur gestion.
- * Le suivi au sol des productions et productivités animales.
- * L'application des modèles de production primaire au suivi des ressources pastorales.
- * L'application des modèles de production animale à l'évaluation des tendances de la production animale.
- * L'application des techniques de télédétection par satellite au suivi des ressources pastorales et leur intégration aux autres paramètres de l'environnement par le biais de systèmes d'information géographique adaptés.
- * L'application des méthodes de recensement aérien du cheptel au suivi des productions animales.

Dans chacun de ces domaines la mise au point méthodologique vise à sélectionner parmi les méthodes de suivi pratiquées celles qui sont les plus adaptées à l'environnement sahélien et les plus efficaces compte tenu des moyens dont disposent les institutions nationales qui sont chargées du suivi.

Les travaux de la commission spécialisée chargée de cet examen par le Réseau devraient aboutir à la publication de manuels pratiques adressés aux agents d'exécution du suivi sur le terrain. Les manuels devraient être accompagnés de logiciels de saisie, de gestion et d'analyse des données conçus pour un équipement informatique standard utilisant des logiciels de base classiques. Les manuels et logiciels développés pour les divers domaines méthodologiques devraient être harmonisés de façon à constituer un ensemble méthodologique cohérent.

Le plan de formation technique

Le plan de formation vise à l'amélioration qualitative du suivi pastoral par une formation technique adressée en priorité aux cadres nationaux ayant une responsabilité directe dans l'organisation du suivi pastoral, la formation des agents d'exécution relevant de la compétence des institutions nationales. Le contenu des cours, soutenu par les manuels et les logiciels spécialement conçus, devrait être très pratique et résolument orienté vers les besoins du Réseau.

Les stages devraient être limités à une quinzaine de participants et une durée d'une à deux semaines. L'encadrement serait assuré par des consultants sélectionnés par une commission spécialisée du Réseau. Le nombre et la diversité des stages organisés devraient s'accroître au fur et à mesure du développement des activités du Réseau.

Le développement d'une base sahélienne de données pastorales

Au coeur du Réseau, le développement de la base sahélienne de données pastorales résulte d'une double démarche :

- * Le développement des bases de données pastorales nationales dans chacun des neuf pays du CILSS.
- * Le développement d'une structure d'intégration de ces bases de données nationales. Le système d'information géographique devrait jouer un rôle déterminant dans l'intégration de paramètres de nature, de résolution et de précision diverses. La conception de la base de données géoréférencée devrait viser un accès facile et décentralisé aux informations régionales.

Le développement de cette base de données devrait être très largement facilité par l'infrastructure du réseau existant d'AGRHYMET : structuré en cellules nationales, les groupes techniques pluridisciplinaires (G.T.P.) et services centraux regroupés au Centre Régional, équipés de moyens de télécommunication, de calcul, de réception de données satellites et d'une large expertise pluridisciplinaire.

Le développement de la base de données pastorales exige la conception de logiciels spécifiques pour la saisie de données et leur analyse dont le volume devrait s'accroître avec le développement du Réseau de 1990 à 1992.

Le plan de diffusion des résultats du suivi pastoral

La diffusion des résultats du suivi pastoral est complexe : elle s'opère au plan national, régional et dans la communauté scientifique internationale, elle concerne le suivi à court terme, type alerte précoce, à moyen et long terme, elle doit adopter des expressions géographiques d'une résolution plus ou moins fine en fonction des utilisations envisagées.

Comme pour le développement de la base de données, la diffusion devrait s'appuyer sur les organes de diffusion existants et particulièrement les bulletins décennaires, et les rapports mensuels et annuels publiés par AGRHYMET.

L'objectif du Réseau étant d'en étoffer et améliorer les informations relatives aux ressources pastorales et à leur gestion. Cependant la spécificité des thèmes pastoraux ne devrait pas restreindre la diffusion aux seuls organes de diffusion AGRHYMET et un souci du Réseau sera de veiller à ce que l'accès aux informations soit assuré pour tous. La publication d'un bulletin de liaison propre au Réseau pourrait être envisagée sur une base trimestrielle si le volume et la spécificité des résultats le justifiaient.

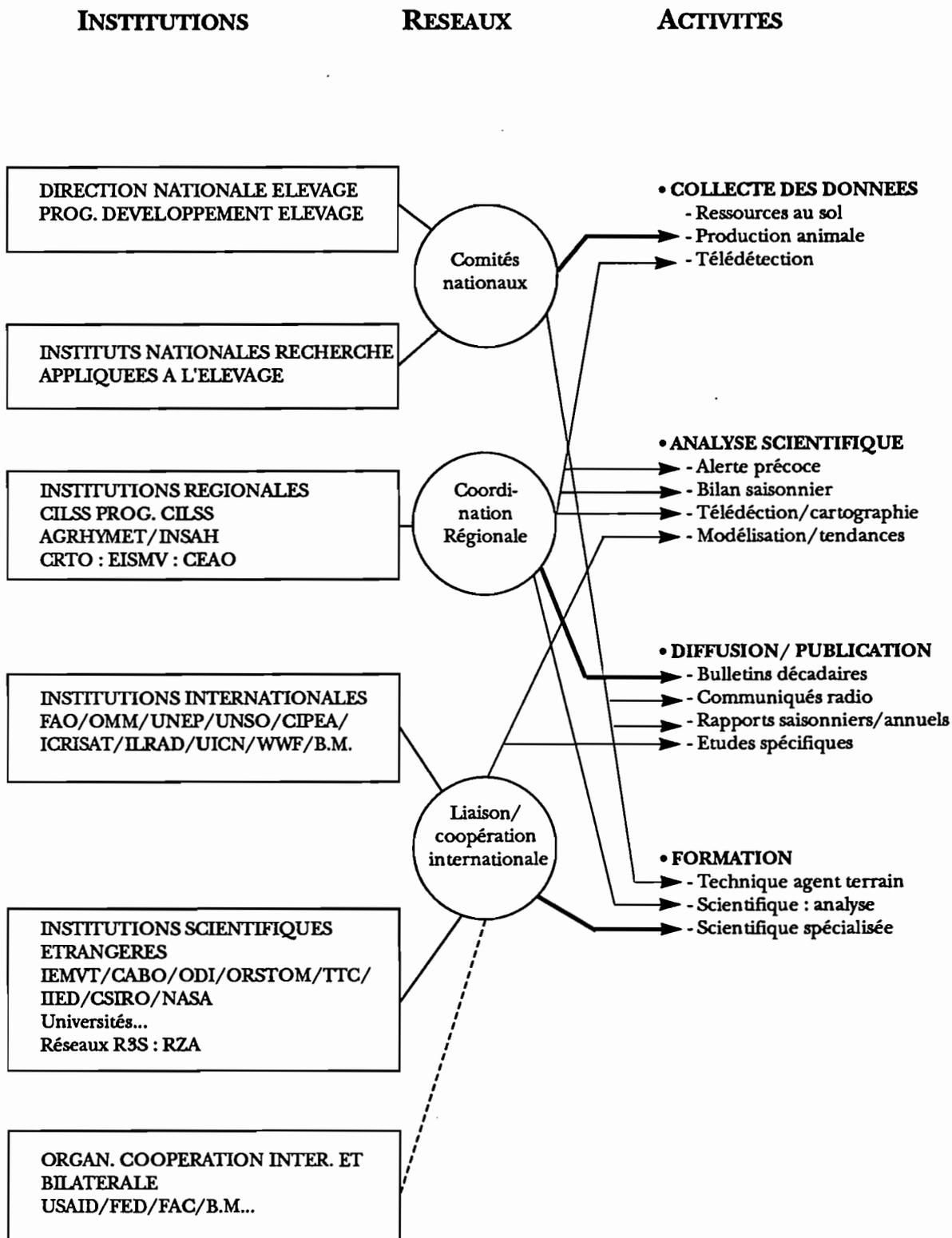
Les séminaires internationaux thématiques sur le suivi pastoral

Une des tâches du Réseau est d'organiser les échanges d'information entre Sahéliens et entre ces derniers et le reste de la communauté internationale de façon à ce qu'ils soient les plus profitables possible au suivi pastoral.

Une des voies les plus efficaces consiste à organiser des séminaires internationaux qui, pour quelques jours, mettent en contact les cadres nationaux chargés du suivi des ressources pastorales et de leur gestion, avec des collègues d'autres régions du monde, des scientifiques, des responsables nationaux, des politiques de l'élevage et de la gestion des ressources naturelles et des représentants des institutions internationales de recherche et de développement. Pour plus d'efficacité ces discussions doivent être focalisées sur un thème choisi pour l'abondance et la qualité des informations à partager mais aussi pour la pertinence de ses applications actuelles ou potentielles.

Un séminaire d'une durée d'une semaine à dix jours pourrait être organisé chaque année dans un des pays du Sahel, rassemblant une cinquantaine de délégués et d'invités, la convocation, l'organisation du séminaire et la publication des actes revenant au Comité organisateur du Réseau.

STRUCTURE POUR LA COOPERATION



GLOSSAIRE

ORGANISATIONS INTERNATIONALES

- ACSAD : THE ARAB CENTRE FOR THE STUDIES OF ARID-ZONES AND DRY LANDS (DAMAS)
- CILSS : COMITE INTER-ETATS DE LUTTE CONTRE LA SECHERESSE AU SAHEL,
EN AFRIQUE DE L'OUEST. (OUAGADOUGOU)
- CIHEAM : CENTRE INTERNATIONAL DES HAUTES ETUDES AGRONOMIQUES
MEDITERRANEENNES (PARIS)
- IGADD : AUTORITE INTER-GOUVERNEMENTAL SUR LA SECHERESSE
ET LE DEVELOPPEMENT EN AFRIQUE DE L'EST (DJIBOUTI)
- OUA : ORGANISATION DE L'UNITÉ AFRICAINE (ADDIS ABBA)

ORGANISATIONS DES SYSTEMES DES NATIONS-UNIES

- BNUS BUREAU DES NATIONS UNIES POUR LA REGION SOUDANO-SAHELIENNE
(NEW-YORK)
- CEA : COMMISSION ECONOMIQUE POUR L'AFRIQUE (ADDIS ABBA)
- FAO : ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'AGRICULTURE ET L'ALIMENTATION
(ROME)
- OMM : ORGANISATION METEOROLOGIQUE MONDIALE (GENEVE)
- PNUD : PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR LE DEVELOPPEMENT (NEW-YORK)
- PNUE : PROGRAMME DES NATIONS-UNIES POUR L'ENVIRONNEMENT (NAIROBI)
- UNESCO : ORGANISATION DES NATIONS-UNIES POUR L'EDUCATION,
LA SCIENCE ET LA CULTURE (PARIS)

ORGANISATIONS MULTILATERALES

BANQUE MONDIALE (WASHINGTON)

C.C.E. : COMMISSION DE LA COMMUNAUTE ECONOMIQUE EUROPEENNE
(BRUXELLES)

LES ORGANISATIONS DU SYSTEME DES NATIONS-UNIES

ORGANISMES FRANÇAIS

- BRGM :** BUREAU DE RECHERCHES GEOLOGIQUES ET MINIERES
- CEMAGREF :** CENTRE D'ETUDES DU MACHINISME AGRICOLE,
DU GENIE RURAL, DES EAUX ET FORETS
- CEPED :** CENTRE FRANÇAIS SUR LA POPULATION ET LE DEVELOPPEMENT
- CIRAD :** CENTRE DE COOPERATION INTERNATIONALE EN RECHERCHE AGRONOMIQUE
POUR LE DEVELOPPEMENT
- CNEARC :** CENTRE NATIONAL D'ETUDES AGRONOMIQUES POUR LES REGIONS CHAUDES
- CNES :** CENTRE NATIONAL D'ETUDES SPATIALES
- CNRS :** CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE
- IGN :** INSTITUT GEOGRAPHIQUE NATIONAL
- INRA :** INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE
- INSU :** INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES DE L'UNIVERS
(METEO-FRANCE : DIRECTION DE LA METEOROLOGIE NATIONALE)
- ORSTOM :** INSTITUT FRANÇAIS DE RECHERCHE SCIENTIFIQUE
POUR LE DEVELOPPEMENT EN COOPERATION

DIVERS ORGANISMES PARTICIPANTS

- CEFE : CENTRE D'ÉCOLOGIE FONCTIONNELLE ET ÉVOLUTIVE (MONTPELLIER - CNRS)
- CERPOD : CENTRE D'ÉTUDES ET DE RECHERCHE SUR LA POPULATION
ET LE DÉVELOPPEMENT (BAUNAKO - CILSS)
- CIRDI : CENTRE DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL (CANADA)
- DRSRS : DEPARTMENT OF RESOURCES SURVEY AND REMOTE SENSING (NAIROBI)
- ICRAF : CONSEIL INTERNATIONAL DE LA RECHERCHE EN AGROFORESTERIE (NAIROBI)
- IRAM : INSTITUT DE RECHERCHES SUR LES MÉTHODES DE DÉVELOPPEMENT (PARIS)
- MAB : MAN AND BIOSPHERE (PROGRAMME DE L'UNESCO)
- NCAR : NATIONAL CENTER FOR ATMOSPHERIC RESEARCH (ÉTATS-UNIS)
- OCDE : ORGANISATION DE COOPERATION ET DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE (PARIS)