



NATIONS
UNIES



**CONVENTION SUR LA LUTTE
CONTRE LA DÉSSERTIFICATION**

Distr.
GÉNÉRALE

ICCD/COP(3)/CST/6
25 octobre 1999

FRANÇAIS
Original : ANGLAIS

CONFÉRENCE DES PARTIES
Comité de la science et de la technologie
Troisième session
Recife, 16-18 novembre 1999
Point 8 de l'ordre du jour provisoire

SYSTÈMES D'ALERTE PRÉCOCE

**Données d'expérience déjà disponibles sur les systèmes d'alerte précoce
et institutions spécialisées agissant dans ce domaine**

Note du secrétariat

1. Par sa décision 12/COP.2 relative au programme de travail du Comité de la science et de la technologie (CST), la Conférence des Parties a décidé que la question prioritaire à étudier de manière approfondie par le CST à sa troisième session serait celle des systèmes d'alerte précoce, dans leur acception la plus large.
2. Par la même décision, la Conférence des Parties a invité les Parties à soumettre par écrit au secrétariat de la Convention, le 30 juin 1999 au plus tard, des communications d'une longueur maximale de 10 pages traitant des questions prioritaires à étudier à la troisième session du Comité, signalant les données d'expérience déjà disponibles sur les systèmes d'alerte précoce ainsi que les institutions spécialisées agissant dans ce domaine, afin de faciliter la préparation de la troisième session.
3. Le secrétariat de la Convention a reçu des contributions écrites traitant des systèmes d'alerte précoce de six Parties : le Canada, la France, l'Italie, le Mali, l'Arabie Saoudite et la Suisse. Des observations, suggestions et recommandations sont incluses dans ces contributions, qui constituent les annexes I à VI, respectivement.

Annexe I

CONTRIBUTION DU CANADA

EXPÉRIENCE ET CAPACITÉS DU CANADA DANS LES DOMAINES DES SYSTÈMES D'ALERTE
PRÉCOCE RELATIFS À LA SÉCHERESSE ET DES SYSTÈMES D'INFORMATION
GÉOGRAPHIQUE CONNEXES AINSI QUE DES TECHNIQUES DE TÉLÉDÉTECTION

établi par le

Bureau pour la Convention sur la lutte contre la désertification,
Agence canadienne de développement international
(ACDI)

Mai 1999

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION

SECTION 1 - CAPACITÉS CANADIENNES À L'ÉCHELON NATIONAL

A. POUVOIRS PUBLICS

1. Administration du rétablissement agricole des Prairies (Agriculture et Agroalimentaire Canada)
 - i) Surveillance de la sécheresse
 - ii) Conservation de l'eau et mise en valeur des ressources en eau
 - iii) Systèmes préventifs et préparatoires de mise en valeur des ressources en eau
 - iv) Autres systèmes de préparation et mesures visant à faire face à la sécheresse
2. Ressources Naturelles Canada
 - i) Géomatique Canada
 - ii) Centre canadien de télédétection
 - iii) Le Réseau canadien d'observation de la Terre (CEONet)
3. Environnement Canada
 - i) BureauMétéo
 - ii) Service de l'environnement atmosphérique
 - iii) Centres de sciences écologiques

B. SECTEUR PRIVÉ

SECTION 2 - INTERNATIONAL

A. GOUVERNEMENT

1. Agence canadienne de développement international (ACDI)
2. Administration du rétablissement agricole des Prairies

B. SECTEUR PRIVÉ

1. Assistance aux exportateurs canadiens de produits et services géomatiques

C. INSTITUTIONS UNIVERSITAIRES ET DE RECHERCHE

1. Centre de recherche pour le développement international
2. GlobeSAR 2
3. Autres partenariats universitaires

SECTION 3 - POINTS DE CONTACTS

Annexes

- A. PROJET EN COURS DE L'AGENCE CANADIENNE DE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL CONCERNANT LES SYSTÈMES D'ALERTE PRÉCOCE EN CAS DE SÉCHERESSE ET LA PRÉPARATION À LA SÉCHERESSE
- B. PROJETS EN COURS DU CENTRE DE RECHERCHE POUR LE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL RELATIFS AUX SYSTÈMES D'ALERTE PRÉCOCE EN CAS DE SÉCHERESSE ET À LA PRÉPARATION À LA SÉCHERESSE

**EXPÉRIENCE ET CAPACITÉS DU CANADA DANS LES DOMAINES DES SYSTÈMES D'ALERTE
PRÉCOCE RELATIFS À LA SÉCHERESSE ET DES SYSTÈMES D'INFORMATION
GÉOGRAPHIQUE CONNEXES AINSI QUE DES TECHNIQUES DE TÉLÉDÉTECTION**

INTRODUCTION

On trouvera ci-dessous une vue d'ensemble des capacités canadiennes dans le domaine des systèmes d'information géographique (SIG) et de la télédétection, en général, centrée sur les applications dans le domaine des initiatives en matière d'alerte précoce et de préparation à la sécheresse et sur le renforcement des capacités, en particulier.

La complexité des questions liées à l'environnement telles que l'alerte précoce à la sécheresse et la préparation à la sécheresse exige que l'on procède à la collecte, à l'analyse et à la présentation de volumes énormes de données, et à la modélisation mathématique de l'évolution, généralement dans le temps, de processus très divers. Les techniques de la géomatique conviennent parfaitement à ce domaine. Le système d'information géographique (SIG), par exemple, est un excellent outil permettant de suivre les effets de la société sur l'environnement. On peut l'utiliser pour suivre les mouvements de toute sorte, qu'il s'agisse d'icebergs et d'ours polaires, de couverture végétale, ou encore de la progression et du recul des marges désertiques. Il donne aussi d'intéressantes possibilités dans le domaine de la prévision météorologique. Les techniques de télédétection et les systèmes d'information géographique, qui conviennent parfaitement au traitement de tels ensembles de données, et de nombreuses autres techniques géomatiques sont régulièrement employées, à l'heure actuelle, dans de nombreuses applications environnementales. Les capacités du Canada en matière d'environnement et de géomatique sont considérées comme très élevées dans le monde entier.

L'Institut international de recherche sur les politiques alimentaires a récemment (1999) établi un document intitulé "Food Policy Research - Emerging Issues and Trends" (Recherche sur les politiques alimentaires - questions d'actualité et tendances) dans lequel la question des stratégies de gestion des risques et de réaction est considérée comme une question d'actualité d'une importance décisive. Il y est indiqué que des fluctuations climatiques toujours plus marquées ont toutes chances d'introduire de nouveaux risques et de nouvelles incertitudes, et que bien que l'on commence à disposer d'instruments nouveaux ou plus fins - meilleures prévisions climatiques, existence de données fournies par les systèmes d'information géographique - les applications ne suivent pas au même rythme et les institutions privées ou publiques voulues n'ont pas été mises en place.

On espère que, grâce à la mise en commun d'informations relatives aux capacités canadiennes dans ce domaine, de nouveaux partenariats pourront être créés afin d'encourager le renforcement des capacités des institutions publiques et privées, nécessaire dans les pays en développement touchés par la désertification. Par la coopération, les Canadiens peuvent aider les pays en développement à se doter de systèmes d'alerte précoce, à mieux se préparer à la sécheresse et, à plus long terme, à être mieux à même de lutter contre la désertification.

SECTION 1 - CAPACITÉS CANADIENNES À L'ÉCHELON NATIONAL

La variabilité du temps et le caractère extrême du climat au Canada sont à l'origine de toute une gamme de risques (gel, grêle, précipitations excessives, vent et sécheresse) qui constituent un défi pour la gestion durable des terres agricoles canadiennes. Que ce soit au niveau des pouvoirs publics, du secteur privé ou de la recherche, le Canada a dû se doter des ressources technologiques et humaines nécessaires pour mettre en évidence ces risques, s'y préparer et prendre les mesures voulues.

A. POUVOIRS PUBLICS

1. Administration du rétablissement agricole des Prairies (Agriculture et Agroalimentaire Canada)

La loi sur le rétablissement agricole des Prairies donne à l'Administration du rétablissement agricole des Prairies (ARAP) le mandat suivant : "... travailler avec les habitants des Prairies à l'édification d'une agriculture viable, à la mise en place d'une économie rurale forte, à la protection d'un environnement sain et à la promotion d'une qualité de vie élevée". On peut consulter le site Web de l'ARAP à l'adresse suivante : <http://aceis.agr.ca/pfra/>.

Chargée d'atténuer les répercussions potentielles de la sécheresse et de la désertification, l'ARAP s'est employée à promouvoir l'utilisation durable des ressources agricoles en fournissant des informations et des avis techniques, ainsi qu'en formulant et en mettant en oeuvre des programmes de conservation et de mise en valeur des ressources. Les activités les plus importantes entreprises en ce domaine sont décrites ci-dessous.

i) Surveillance de la sécheresse

Réseau de surveillance de la sécheresse dans les Prairies

L'ARAP s'emploie, en coopération avec d'autres organismes fédéraux et provinciaux, à surveiller le risque de sécheresse généralisée dans les Prairies, peu probable mais potentiellement grave.

Comité spécial de la sécheresse

L'ARAP s'emploie, en coopération avec d'autres organismes, à encourager la formulation de prévisions climatiques à long terme pour les Prairies, et à suivre les prévisions existantes en tant qu'indicateurs de conditions potentielles. Le site Web de surveillance continue de la sécheresse peut être consulté à l'adresse suivante : <http://aceis.agr.ca/pfra/drought.htm>.

L'ARAP utilise des renseignements provenant de sources très diverses pour établir des cartes des précipitations régulièrement (deux fois par semaine) ainsi que des cartes mensuelles des températures, des évaluations de la condition des pâturages et des informations relatives à l'humidité du sol.

Changements climatiques

L'ARAP coopère avec d'autres organismes à la réalisation d'activités d'adaptation au climat et de communication avec le public, et a parrainé un atelier destiné aux éducateurs qui peuvent avoir à traiter de questions relatives aux changements climatiques et de la manière dont on peut faire parvenir des informations au public.

Les possibilités de réduction des émissions de gaz à effet de serre dans l'atmosphère et les possibilités de fixation du carbone sont deux des principaux domaines de recherche de l'ARAP. L'ARAP participe à une étude intégrée de modélisation de la production économique qui vise à établir des corrélations entre les répercussions de diverses pratiques agricoles et la production d'émissions de gaz à effet de serre. L'ARAP a mis en route un projet relatif à la biomasse des coupe-vent pour déterminer le volume de la biomasse et du carbone fixé dans les coupe-vent des Prairies et les quantifier de façon précise. Plusieurs espèces d'arbres ont été analysées pour le volume de leur biomasse et leur potentiel de fixation du carbone. Le potentiel de fixation du carbone dans les sols fait également l'objet d'études.

L'ARAP s'emploie à rechercher les résidus agricoles présents en quantités supérieures aux besoins de conservation du sol et qui pourraient être affectés à des usages industriels (par exemple, technologie du carton paille) qui ont un potentiel en tant que puits de carbone durables.

ii) Conservation de l'eau et mise en valeur des ressources en eau

Programme d'aménagement hydraulique rural

L'ARAP accorde une aide technique et financière en faveur de projets de mise en valeur des ressources en eau et de distribution de l'eau qui contribueraient à réduire les effets nuisibles de la sécheresse et à atténuer les contraintes en rapport avec l'eau qui pèsent sur la croissance économique en zone rurale. Les projets doivent viser à permettre de résister à la sécheresse, à répondre à des préoccupations relatives à la qualité de l'eau et à servir de multiples intérêts divers. Les principaux domaines d'activité sont, notamment, les suivants :

- a) Mise en place d'infrastructures d'approvisionnement en eau favorables à la diversification des productions agricoles, à des activités de transformation à valeur ajoutée et à l'amélioration de la qualité de la vie;
- b) Promotion des meilleures pratiques de gestion permettant de mieux tirer parti des approvisionnements en eau;
- c) Amélioration de l'efficacité de l'utilisation de l'eau;
- d) Recherche de techniques novatrices de traitement de l'eau, telles que procédés biologiques et procédés de remise en état des puits;
- e) Traitement des eaux contaminées grâce à des marais épurateurs construits ou à l'irrigation au moyen d'effluents;

f) Réalisation d'études sur la mise en valeur des ressources en eau dans les régions où elles sont le plus nécessaires.

iii) Systèmes préventifs et préparatoires de mise en valeur des ressources en eau

L'irrigation a permis d'intensifier et de diversifier, avec plus de sécurité, l'activité économique dans de nombreuses régions sèches de l'ensemble des Prairies.

Projets d'irrigation dans le Sud-Ouest

L'ARAP a mis en place un réseau de barrages, de structures de diversion et d'infrastructures de distribution de l'eau nécessaire à des projets d'irrigation dans cette région exposée à la sécheresse. Ces projets permettent aux agriculteurs de disposer de terres à foin irrigables, et contribuent à garantir les approvisionnements stables en fourrage nécessaires au maintien d'une activité d'élevage dans la région. Les réservoirs de stockage assurent aussi la sécurité de l'approvisionnement en eau à de nombreuses exploitations et à plusieurs communautés.

Centres de développement technique

L'ARAP coopère avec des partenaires - administrations provinciales ou exploitants - en s'attachant à la mise au point et à la démonstration de techniques permettant une production irriguée écologiquement viable. Comme exemple d'activité, on peut citer l'évaluation de facteurs agronomiques qui permettent une utilisation plus efficace de l'eau, les méthodes de conservation de l'eau, la remise en état de sols salins et la durabilité de l'irrigation au moyen d'effluents.

iv) Autres systèmes de préparation et mesures visant à faire face à la sécheresse

Centre de distribution de brise-vent

Le Centre de distribution de brise-vent de l'ARAP fournit aux exploitants propriétaires des Prairies les plants d'arbres et d'arbustes nécessaires à l'établissement de brise-vent dans les fermes et les champs, à la protection de la faune ou à des fins d'agroforesterie. Des services techniques sont assurés, afin de montrer comment les plantations d'arbres peuvent favoriser l'existence d'une agriculture durable en améliorant l'humidité du sol et en réduisant l'érosion des sols et les besoins en énergie. Les programmes sont conçus de manière à assurer la sélection et l'amélioration d'essences d'arbres résistantes à la sécheresse et adaptées au climat des Prairies.

Programme de pâturages communautaires

L'ARAP gère 87 pâturages communautaires sur 905 000 hectares de terres répartis dans l'ensemble des Prairies. La plupart des pâturages ont été créés vers la fin des années 30 en réaction à la sécheresse. Des terres marginales

dans lesquelles des cultures annuelles avaient provoqué une grave érosion ou constituait un risque d'érosion ont été regroupées et protégées par l'établissement d'une couverture végétale permanente. Ces terres fragiles sont gérées de manière à soutenir l'élevage durable de bovins.

Assistance technique

L'ARAP fournit des conseils techniques pour aider les exploitants agricoles à s'adapter à un certain nombre de conditions défavorables et à mettre en oeuvre des pratiques de conservation des sols et d'autres mesures de gestion des terres qui contribuent à rendre possible une agriculture durable.

- Les agriculteurs utilisent ces informations pour adopter des systèmes de gestion comme l'agriculture en courbes de niveau, les pratiques culturales de conservation des sols, les berges gazonnées, la culture de plantes de couverture et la culture en bandes, qui réduisent le risque d'érosion (particulièrement critique en période de sécheresse);
- Les informations relatives à la couverture au moyen de résidus visent à axer les conseils sur la conservation des sols ainsi qu'à aider à identifier les zones exposées au risque d'érosion, par exemple en cas de sécheresse.

Gestion des ressources en eau

- L'ARAP fait partie d'un comité interdépartemental de l'eau, qui s'emploie à mettre au point une nouvelle stratégie fédérale en matière d'eau douce;
- L'ARAP est représentée aux comités des eaux de surface, des eaux souterraines et de l'hydrologie de l'Office des eaux des provinces des Prairies;
- Le personnel de l'ARAP fait partie d'un groupe multidisciplinaire collaborant avec d'autres organismes provinciaux et fédéraux à l'évaluation des questions qui se posent, dans l'ensemble du Canada, en matière de ressources en eau et d'agriculture.

Programme d'établissement d'une couverture végétale permanente

Pour stabiliser les paysages fragiles, l'ARAP a mis en route un programme visant à établir une couverture végétale permanente sur des terres précédemment cultivées. Les conversions ont été effectuées dans le cadre de contrats à long terme, dont l'ARAP assure le suivi.

Programme de report d'imposition

Si la sécheresse est grave sur de vastes superficies et que les producteurs sont obligés de vendre du bétail, l'ARAP désigne des zones habilitées à demander un moratoire pour le paiement de l'impôt sur le revenu tiré de toute vente de cheptel reproducteur imputable à la sécheresse.

2. Ressources Naturelles Canada

Ressources Naturelles Canada (RNcan) est un département du Gouvernement fédéral qui oeuvre principalement dans les domaines de l'énergie, des minéraux et des métaux, des forêts et des sciences de la Terre. RNcan a pour mission d'étudier les enjeux que les Canadiens jugent importants en matière de ressources naturelles, dans une perspective à la fois nationale et internationale, en prenant appui sur son expertise scientifique et son expérience de l'élaboration des politiques. RNcan effectue des travaux de pointe dans les domaines des sciences et de la technologie pour aider les Canadiens à utiliser les ressources de leur pays judicieusement, à réduire les coûts, à protéger l'environnement et à mettre au point de nouveaux produits et services.

i) Géomatique Canada

Géomatique Canada fait partie du Secteur des sciences de la Terre de Ressources Naturelles Canada. Géomatique Canada regroupe l'essentiel des interventions du Gouvernement canadien en matière de levés, de cartographie et de télédétection. Ses principales activités sont les suivantes : établir et entretenir un réseau de références spatiales et de stations de poursuite spatiale; réglementer et gérer l'arpentage des terres fédérales; assurer l'entretien de la frontière entre les États-Unis et le Canada; rassembler et actualiser des cartes topographiques et des données géographiques portant sur le territoire canadien; publier des cartes topographiques et aéronautiques, des photographies aériennes, etc.; recevoir, traiter, archiver et diffuser des données de télédétection par satellite. Géomatique Canada fournit aussi une aide technique à ceux qui utilisent la télédétection pour l'aménagement des ressources et la surveillance de l'environnement, fournissant notamment un appui aux secteurs de l'industrie canadienne actifs sur les marchés internationaux, sur lesquels le Canada a acquis une réputation de chef de file en matière de géomatique. Pour plus d'informations, consulter le site <http://www.geocan.nrcan.gc.ca>.

Géomatique Canada comprend plusieurs divisions et centres. Les activités les plus importantes, aux fins du présent aperçu, sont celles du Centre canadien de télédétection et du Réseau canadien d'observation de la Terre.

ii) Centre canadien de télédétection

Le Centre canadien de télédétection coordonne un programme national relatif à la télédétection, en coopération avec d'autres organismes du Gouvernement canadien et des gouvernements provinciaux, l'industrie privée et les universités canadiennes. Créé en 1971, il est chargé de recevoir, d'archiver et de diffuser au Canada les données de télédétection et, conjointement avec l'industrie privée, il doit veiller au développement de la technologie et de ses applications pour la télédétection. Pour plus d'informations, consulter le site <http://www.ccrs.nrcan.gc.ca>.

Ce Centre est internationalement reconnu comme centre d'excellence pour ce qui est de l'utilisation des données d'observation de la Terre. Il convient de signaler tout particulièrement les travaux de sa Section de la surveillance environnementale (SSE), dont le mandat est le suivant :

a) Extraire, à partir des données de télédétection, les paramètres biophysiques et géophysiques reliés à l'environnement et les appliquer à plusieurs échelles spatiales (nationales ou locales);

b) Mettre au point les procédures d'utilisation des données de télédétection dans la détection, l'identification et l'évaluation quantitative des changements environnementaux et dans la modélisation des processus et des changements environnementaux, à différentes échelles, de l'échelle du paysage à l'échelle nationale, et à intervalles saisonniers et interannuels;

c) Contribuer à la définition et à la mise au point de la technologie et des systèmes permettant d'utiliser les données de télédétection pour des applications régionales ou continentales.

iii) Le Réseau canadien d'observation de la Terre (CEONet)

Le Centre canadien de télédétection s'emploie aussi à mettre en place un Réseau canadien d'observation de la Terre qui permettra aux utilisateurs (nationaux ou internationaux) d'accéder, en passant par l'Internet, à des bases de données de télédétection par satellite et à d'autres bases de données spatiales relatives à la fois à la terre et à l'océan. Pour plus d'informations, consulter le site Web <http://ceonet.ccrs.nrcan.gc.ca>.

3. Environnement Canada

Il convient, bien sûr, de signaler dans le présent aperçu, les capacités canadiennes en matière de surveillance et de prévision météorologiques et atmosphériques, qui sont regroupées à Environnement Canada (<http://www.ec.gc.ca>). Les capacités y sont localisées dans différents centres et divisions, parmi lesquels il convient de signaler en particulier les suivants :

i) BureauMétéo

BureauMétéo (<http://www.weatheroffice.com>) fournit aux Canadiens les outils nécessaires pour prendre des décisions judicieuses dans un environnement en évolution, en donnant des informations météorologiques régionales et locales et en améliorant l'aptitude d'Environnement Canada à prévoir à long terme les conditions environnementales. BureauMétéo consacre des recherches aux questions atmosphériques, notamment à celles du changement des conditions météorologiques et du changement climatique. Les avis météorologiques, les prévisions météorologiques locales et régionales ne sont que deux exemples des renseignements qui peuvent être fournis. Souvent, les recherches effectuées par BureauMétéo servent de base aux activités d'autres organismes axées sur le développement durable. De nombreuses branches d'activité comme la foresterie et les agro-industries tirent parti des recherches climatiques d'Environnement Canada. Les renseignements sont communiqués à tous ceux qui en font la demande, notamment aux industries, aux groupes communautaires et aux scientifiques.

ii) Service de l'environnement atmosphérique

Le Service de l'environnement atmosphérique (SEA) est la source canadienne d'information météorologique, ainsi qu'une source de recherche et de conseil en matière de climat, de sciences atmosphériques, de qualité de l'air, de glace, d'hydrométrie et d'autres sujets qui concernent l'environnement (http://www1.tor.ec.gc.ca/index_e.cfm). Il compte diverses directions et divisions, parmi lesquelles les suivantes sont spécifiquement pertinentes pour le présent aperçu.

Observations atmosphériques et relevés hydrométriques

Cette direction générale joue un rôle prépondérant, à l'échelon national, dans les activités d'observation de l'atmosphère et de l'eau ainsi que de gestion et d'archivage des données. De concert avec les régions, elle établit les normes nationales et les plans stratégiques nécessaires aux réseaux d'observation des prévisions météorologiques et environnementales. Elle est composée des groupes suivants : stratégies en matière de surveillance et de technologie; projet national RADAR; soutien opérationnel; gestion des normes et de la qualité de l'information; hydrologie; archives climatologiques et hydrologiques; services et applications climatologiques et hydrologiques. (http://www1.tor.ec.gc.ca/cd/aesorg/Atmospheric Monitoring and Water Survey_e.cfm).

Prévision de l'environnement atmosphérique

Cette direction générale est un chef de file dans toutes les activités de prévision du Service de l'environnement atmosphérique; elle est aussi responsable des prévisions numériques du temps ainsi que de l'informatique et des télécommunications nationales. Elle comprend quatre directions : la Direction des programmes nationaux de prévision et trois autres directions qui constituent le Centre météorologique canadien - les directions de l'informatique, des opérations et du développement. (http://www1.tor.ec.gc.ca/cd/aesorg/Atmospheric Environment Prediction_e.cfm).

La Direction des programmes nationaux de prévision oriente et coordonne les programmes de prévision entre les composantes régionales et nationales. Elle met également au point des méthodes communes et favorise la collaboration dans le domaine des systèmes et programmes de production et de diffusion.

Le Centre météorologique canadien fournit les guides de prévision aux centres de prévision régionaux et nationaux; il fournit des services centralisés d'informatique et de télécommunications. Il s'occupe de l'exploitation et de l'entretien du superordinateur de Dorval (Québec) et de divers réseaux de télécommunications. Il est également responsable du Service national et international de réponse aux urgences environnementales.

iii) Centres de sciences écologiques

Environnement Canada finance aussi un programme qui soutiendra la création de centres de sciences écologiques en partenariat avec les milieux scientifiques, universitaires et industriels et avec une certaine participation de groupes publics locaux ou régionaux. Par ailleurs,

les partenariats sont facilités à l'échelon mondial grâce à des liaisons avec des programmes comme l'Expérience internationale sur la toundra et le Programme international sur le changement global, ainsi que le Réseau mondial de recherche et de surveillance écologiques.

Ce programme vise à établir des capacités durables de surveillance et d'évaluation de l'"état de l'environnement" afin d'étudier les ressources en danger, la réaction de l'écosystème et les répercussions des principales perturbations sur les écosystèmes. La mise en place de centres de sciences écologiques, qui est en cours, doit permettre d'y parvenir. Ces centres devront faciliter la recherche interdisciplinaire sur les écosystèmes, tout en surveillant de façon continue les changements survenant dans les écosystèmes et en fournissant une base scientifique à partir de laquelle interpréter et évaluer ces changements. Cette activité améliorera considérablement le processus décisionnel relatif à l'environnement en fournissant les données nécessaires à la fois pour prévoir les problèmes et pour élaborer les mesures préventives efficaces qu'ils appellent. L'objectif des centres de sciences écologiques est triple : améliorer la connaissance des processus et des fonctions de l'écosystème; déterminer les causes fondamentales et les conséquences écologiques de la modification de l'environnement; **constituer un système d'alerte précoce relatif à la modification de l'environnement.**

B. SECTEUR PRIVÉ

Selon une liste exhaustive établie à l'aide d'un moteur de recherche de sites Web (Canadian Geomatics <http://www.ualberta.ca/schatz/company/ab.htm>), on compte dans l'ensemble du Canada plus de 250 entreprises s'occupant de SIG et de télédétection. Au moins 36 d'entre elles indiquent qu'elles s'intéressent spécifiquement aux domaines en rapport avec le présent aperçu, tels que : cartographie de données environnementales, observation et analyse des sciences de la Terre, gestion géotechnique et géophysique des terres et des ressources naturelles (inventaire), applications agricoles, applications hydrologiques, gestion des forêts, établissement de cartes en trois dimensions. Une entreprise, Logiciels et Applications Scientifiques Inc., située à Laval (Québec) a mis au point un logiciel SIG relatif aux prés et pâturages.

La majorité de ces entreprises s'attachent essentiellement aux applications nationales, mais beaucoup ont aussi une expérience internationale. Pour un examen d'ensemble des capacités du secteur privé canadien dans le domaine de la géomatique, consulter le site de l'Association canadienne des entreprises de géomatique (GIAC) (<http://www.giac.ca/>), association professionnelle nationale qui représente le secteur de la géomatique au Canada. L'Association couvre l'ensemble des disciplines de la géomatique. Elle compte parmi ses membres une centaine des principales entreprises canadiennes de services et technologies géomatiques, et 80 % environ des exportateurs actifs dans ce secteur.

SECTION 2 - INTERNATIONAL

A. GOUVERNEMENT

1. Agence canadienne de développement international (ACDI)

L'Agence canadienne de développement international (ACDI) (<http://www.acdi-cida.gc.ca>) joue le premier rôle dans la fourniture de l'aide publique au développement (APD) canadienne. Appuyer le développement afin de réduire la pauvreté et de rendre le monde plus sûr, plus juste et plus prospère constitue la pierre angulaire de l'aide canadienne au développement.

Le développement appelle un immense effort à l'échelle planétaire. Le processus est long et complexe. Y participent tous les peuples et les gouvernements ainsi que les organisations à tous les niveaux. À l'instar des autres pays industrialisés, le Canada contribue au développement international - sous forme de services, de produits, de transfert de connaissances et de compétences et de contributions financières. En collaboration avec ses partenaires des secteurs privé et public, au Canada et dans les pays en développement, et appuyée par les agences et organismes internationaux, l'ACDI soutient des projets d'aide dans plus d'une centaine des pays les plus pauvres du monde.

L'objectif est de collaborer avec les pays en développement et les pays en transition pour les aider à se doter des outils nécessaires pour satisfaire à terme leurs besoins particuliers. Dans cette optique, l'APD canadienne se concentre dans les six secteurs prioritaires suivants : les besoins humains fondamentaux; l'intégration de la femme au développement; les services d'infrastructure; les droits de la personne, la démocratie et le bon gouvernement; le développement du secteur privé; l'environnement.

Le Canada a soutenu les négociations ayant abouti à la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification, aide à sa mise en oeuvre et s'emploie activement à élaborer des programmes allant dans le sens de cette initiative planétaire. La programmation s'effectue selon trois grands axes : bilatéralisme (de gouvernement à gouvernement); multilatéralisme; partenariat avec des organisations canadiennes et internationales représentatives de la société civile.

Dans l'ensemble, les activités de programme de l'ACDI en rapport avec l'alerte précoce et la préparation à la sécheresse entrent dans l'une ou l'autre des catégories suivantes :

a) Soutien technique bilatéral apporté à des organismes météorologiques, à des établissements de recherche sur l'atmosphère ou à des institutions scientifiques (portant notamment sur le transfert de technologie et le renforcement des capacités aux fins de la mise en oeuvre de technologies telles que les SIG et les données de télédétection, etc.);

b) Renforcement institutionnel et initiatives communautaires/de la base centrées sur la préparation de la collectivité, l'atténuation et les stratégies de réaction.

Pour un récapitulatif plus complet des projets en cours de l'ACDI, on se reporte à l'annexe A.

2. Administration du rétablissement agricole des Prairies

Outre sa mission nationale, l'Administration du rétablissement agricole des Prairies (ARAP) participe à la conception, au montage et à l'exécution de projets en Afrique et en Chine. Plus précisément, l'ARAP a pris une part active à la conception d'un projet concernant le captage de l'eau et le renforcement des institutions en Éthiopie est agent d'exécution d'un projet d'aménagement hydraulique en Égypte, assure la présidence internationale du groupe de travail sur l'agriculture durable en Chine et s'emploie actuellement à formuler des propositions de projets sur la gestion des terres arides en Chine devant être soumises pour examen à l'ACDI ou à des donateurs tiers. En outre, un certain nombre de fonctionnaires de l'ARAP ont acquis une grande expérience de la gestion des projets et de l'assistance technique dans diverses régions du monde dans le cadre d'affectations aussi bien de courte durée que de longue durée.

Globalement, l'ARAP possède des compétences considérables dans les domaines suivants : hydrologie, géohydrologie, gestion et recherche dans le domaine de l'irrigation, dégradation et conservation des sols, changements climatiques et prévisions climatiques à long terme, interprétation des renseignements figurant dans les bases de données sur les sols, applications SIG/GPS dans les domaines précédents, agroforesterie.

B. SECTEUR PRIVÉ

1. Assistance aux exportateurs canadiens de produits et services géomatiques

Le Gouvernement fédéral canadien aide l'industrie géomatique canadienne en négociant, concluant et exécutant de grands contrats internationaux dans le domaine de la géomatique, qui portent sur la réalisation de levés, la cartographie, des programmes cadastraux, la télédétection et les systèmes d'information géographique. Les services spécifiques fournis sont les suivants : collecte d'informations sur les marchés, accès aux marchés, facilitation et promotion du commerce, intermédiation stratégique. Le programme est actuellement focalisé sur l'Asie, l'Amérique latine, le Moyen-Orient et les pays de l'ex-Union soviétique. Pour de plus amples renseignements, consulter le site Internet <http://www.geocan.NRCan.gc.ca>.

C. INSTITUTIONS UNIVERSITAIRES ET DE RECHERCHE

1. Centre de recherche pour le développement international

Le Centre de recherches pour le développement international (CRDI) est une société d'État créée par le Gouvernement canadien pour aider, grâce à des activités de recherche, les collectivités des pays en développement à trouver des solutions, aux problèmes sociaux, économiques et environnementaux auxquels elles sont confrontées. Associant les personnes, les institutions et les idées, le CRDI fait en sorte que les résultats de la recherche profitent équitablement à tous ses partenaires du Nord et du Sud.

Les initiatives de programme du CRDI servent de cadre au financement de recherches dans les pays en développement. Gérées par des équipes multidisciplinaires, ces initiatives constituent de véritables réseaux entre chercheurs du Sud et du Nord ayant pour objet d'aborder certains problèmes de recherche ponctuels et de définir un plan de recherche. En associant toutes les parties prenantes au processus de recherche, le CRDI espère se donner de meilleures chances de succès. Puisqu'elles sont de nature multidisciplinaire, les initiatives touchent souvent à des problèmes relevant de plusieurs thèmes. Les initiatives de programme comportant des éléments en rapport avec l'alerte précoce en cas de sécheresse et la préparation à la sécheresse couvrent les domaines suivants : participation de la population à la gestion des ressources naturelles; communautés et société de l'information; réseau de recherche sur la gestion de la demande en eau.

Pour une liste détaillée des projets en cours du CRDI dans ce domaine, se reporter à l'annexe B.

2. GlobesAR 2

GlobeSAR 2 est un projet triennal pour le transfert de technologie et la mise au point d'applications dirigé par le Centre canadien de télédétection (CCT). Il a pour objet de développer les compétences radar dans 11 pays latino-américains. Le volet universitaire de ce projet vise à mettre en place une coopération en soutenant des projets communs de recherche et de mise au point d'applications associant universités sud-américaines et canadiennes. Cofinancé par l'ACDI et le CRDI, ce projet permettra d'appuyer 90 initiatives d'ici à l'an 2000 dans les pays suivants : Argentine, Bolivie, Brésil, Chili, Colombie, Costa Rica, Honduras, Panama, Pérou, Uruguay et Venezuela.

Des travaux en liaison avec le projet GlobeSAR 2 et présentant de l'intérêt dans l'optique du présent document sont menés : à l'Université de Guelph (science des ressources de la terre) (rprotz@lrs.uoguelph.ca), ils portent sur les possibilités d'application de la technologie du radar à ouverture de synthèse (ROS) à la surveillance des agroécosystèmes, en particulier l'humidité du sol, la salinité du sol, les pratiques culturales et les rendements des récoltes; à l'Université du Manitoba (géographie) (dbarber@mail.ms.umanitoba.ca), ils concernent les applications de la télédétection ROS à l'hydrologie, à l'observation de la couverture végétale et à la gestion des catastrophes; à l'Université du Québec (INRS - eau) (monique_bernier@inrs-eau.quebec.ca), ils sont relatifs à l'intégration de données ROS dans la modélisation hydrologique et à la surveillance de l'humidité du sol. Pour de plus amples renseignements sur ce programme consulter le site <http://dweb.ccrs.nrcan.gc.ca/ccrs/db/qlbsar>

Projets universitaires Nord-Sud concernant à l'alerte précoce et la préparation à la sécheresse approuvés au titre du programme GlobesAR 2

- . Cartographie de l'humidité de la couche superficielle du sol en Argentine à l'aide d'images ROS et de modèles hydrologiques répartis
- . Évaluation de la dégradation des terres dans les vallées semi-arides intramontagnardes en Argentine à l'aide de données RADARSAT et de SIG
- . Intégration de données ROS et optiques de télédétection aux fins de l'évaluation de la sécheresse dans le nord-est du Brésil

3. Autres partenariats universitaires

Le Centre de recherche cartographique de l'Université Carleton collabore avec l'ACDI au titre d'un projet-pilote cartographie numérique/SIG (voir annexe A).

Le Centre d'applications et de recherche en télédétection de l'Université de Sherbrooke, au Québec, collabore avec le CRDI au titre du projet sur l'évolution de l'environnement du Sénégal subsahélien (voir annexe B).

L'Université Laval (Québec) collabore avec le CRDI au titre d'un projet intitulé "Système d'aide à la planification des aménagements CES à l'aide d'indicateurs biophysiques et socioéconomiques" ainsi qu'au titre d'un projet sur l'application des SIG à la gestion de l'activité pastorale dans la steppe algérienne (voir annexe B).

L'Association des universités partiellement ou entièrement de langue française, sise à Montréal, au Québec, collabore avec le CRDI au titre du projet sur l'évolution de l'environnement du Sénégal subsahélien (voir annexe B).

Le Département d'anthropologie de l'Université du Manitoba collabore avec le CRDI au titre du réseau de recherches sur la gestion des catastrophes au Brésil (voir annexe B), l'accent étant mis sur la préparation à la sécheresse et l'atténuation de la sécheresse.

L'Université de Guelph est associée au projet du CRDI concernant la gestion participative des terres et de l'eau dans les zones arides à activité agropastorale en Égypte (voir annexe B).

SECTION 3 - POINTS DE CONTACT

Administration du rétablissement agricole des Prairies

Peter E. Fehr
Directeur, Affaires d'Ottawa de l'ARAP
Agriculture et Agroalimentaire Canada
Tél. (613) 759-7226

Ressources naturelles Canada

Géomatique Canada
Kian Fadaie
Tél. (613) 947-1268
Télécopie (613) 947-3125

Environnement Canada

Guy Rochon
Tél. (819)

Agence canadienne de développement international

Carmen Drouin
Coordonnatrice, Bureau pour la Convention sur la
lutte contre la désertification
Tél. (819) 997-3823

Centre de recherche pour le développement international

M. Olarewanju Smith
Administrateur de programme hors classe
Tél. (613) 236-6163
Télécopie (613) 567-7749

Annexe A

**PROJETS EN COURS DE L'AGENCE CANADIENNE DE DÉVELOPPEMENT
INTERNATIONAL CONCERNANT LES SYSTÈMES D'ALERTE PRÉCOCE
EN CAS DE SÉCHERESSE ET LA PRÉPARATION À LA SÉCHERESSE**

TYPE 1 : Fourniture d'un appui technique aux organismes s'occupant de météorologie et de recherche atmosphérique et aux institutions scientifiques (transfert de technologies et renforcement des capacités aux fins de l'utilisation de technologies comme les SIG et les données de télédétection).

Projet sur l'évaluation des données RADARSAT. Ce projet porte sur l'introduction de technologies de télédétection active faisant appel à des données satellitaires SPOT, LANDSAT et radar. Il permettra de mettre au point, d'évaluer et de faire connaître des applications des données RADARSAT ainsi que de former des Indonésiens à l'analyse environnementale. En partenariat avec le Centre canadien de télédétection.

RADARSAT Amérique latine. Le développement économique de tous les pays d'Amérique du Sud repose sur leur base de ressources naturelles et il est indispensable de recueillir l'information voulue pour gérer ces ressources. Ce projet prévoit le transfert de technologies canadiennes de télédétection par radar aux fins de la protection de l'environnement grâce à l'amélioration des capacités de la région dans les domaines de la surveillance, de la gestion et de la planification de l'utilisation des ressources naturelles. En partenariat avec le Centre canadien de télédétection et RADARSAT International.

Projet pilote cartographie numérique/SIG. Ce projet pilote permettra d'accroître les capacités des pays latino-américains en matière de cartographie électronique et de SIG en tirant parti des technologies Internet. Ces méthodes géospatiales seront utilisées pour l'analyse de l'information environnementale et socioéconomique dans l'optique des objectifs prioritaires que constituent la gestion de l'environnement et des ressources naturelles et la prise de décisions en la matière. En partenariat avec Géomatique Canada et le Centre de recherche cartographique de l'Université Carleton.

Systèmes d'information environnementale. Ce projet a pour but d'aider l'Agence égyptienne des affaires environnementales à formuler et à mettre en oeuvre des politiques, projets et programmes environnementaux opportuns et appropriés reposant sur des informations environnementales fiables relatives aux ressources en eau et à la gestion des terres.

Cartographie numérique de la région de Ryazan. Ressources naturelles Canada procédera à la modernisation des moyens de réalisation de levés et de cartographie dans cette région de la Fédération de Russie et constituera une base de données topographiques, une base de données cartographiques et une base modèle de données cadastrale SIG. À l'achèvement du projet, les compétences et outils nécessaires pour procéder à la cartographie numérique de l'ensemble de la région seront en place. Des experts du Service de géodésie et de cartographie de la Fédération de Russie feront connaître les résultats de ce projet dans d'autres régions.

TYPE 2 : Renforcement institutionnel et initiatives communautaires et à la base axés sur la préparation des communautés, l'atténuation et les stratégies de réaction.

Aménagement de terroirs, zone de Nippes. Ce projet contribuera à améliorer la situation de l'environnement dans cette région de Haïti, grâce à la protection et à la remise en état du milieu physique, notamment par la conservation et par la promotion et l'introduction de modèles de production agroforestiers et la gestion de microbassins hydrographiques.

Projet communautaire d'atténuation de la sécheresse. Ce projet a pour objet de réduire la vulnérabilité de la population à l'insécurité alimentaire dans les zones sujettes à la sécheresse de l'Afrique australe, grâce à la formulation et au soutien de projets à assise communautaire. Ce projet vise à amoindrir les effets de la sécheresse à l'échelon de la communauté par la préparation aux situations d'urgence et la promotion de technologies et pratiques agricoles écologiquement rationnelles.

Atténuation des catastrophes - Éthiopie phases I et II. Il s'agit d'accroître la sécurité alimentaire des ménages vulnérables en renforçant la capacité du Gouvernement éthiopien à se préparer à des crises alimentaires futures et à les atténuer. L'accent est mis sur une meilleure détection des pénuries alimentaires et sur la fourniture précoce d'une assistance aux plus démunis. L'apport du Canada sera le suivant : familiarisation aux moyens d'action, formation et appui, système d'alerte précoce et analyse, formation à la collecte des données et systèmes informatiques.

Captage de l'eau et renforcement institutionnel - Tigré phase II. Ce projet a pour but d'accroître la sécurité alimentaire dans les zones sujettes à la sécheresse de l'est du Tigré. Il contribuera à doter le gouvernement régional et la population des moyens voulus pour prendre des décisions - et les mettre en oeuvre - concernant des ouvrages d'aménagement hydrauliques tirant parti des ressources naturelles locales potentielles et des ressources de chaque communauté possédant un droit d'usage de l'eau et des terres dans l'ensemble du bassin hydrographique concerné. En partenariat avec l'Administration pour le rétablissement agricole des prairies.

Renforcement des capacités en Érythrée. Ce projet est destiné à accroître la sécurité alimentaire de la population en Érythrée, en renforçant les capacités institutionnelles du Gouvernement érythréen s'agissant de mettre en place et de faire fonctionner une réserve alimentaire d'urgence et un système d'alerte précoce pour la lutte contre l'insécurité alimentaire.

Annexe B

PROJETS EN COURS DU CENTRE DE RECHERCHE POUR LE DÉVELOPPEMENT INTERNATIONAL RELATIFS AUX SYSTÈMES D'ALERTE PRÉCOCE EN CAS DE SÉCHERESSE ET À LA PRÉPARATION À LA SÉCHERESSE

Évolution de l'environnement du Sénégal subsahélien. Au cours des dernières décennies, le nord du Sénégal a des périodes de sécheresse extrême qui alternent avec des périodes de précipitations relativement élevées. Par extrapolation des données climatologiques, les scientifiques s'attendent à un épisode de grave sécheresse entre 2005 et 2015 qui se traduirait par une avancée des conditions sahéliennes (prédésertiques) jusqu'à la Gambie. Pour aider les agents du développement à se préparer à cette crise, le projet donnera lieu à l'élaboration et au perfectionnement d'un outil SIG de diagnostic et de prévision concernant les interactions entre l'environnement et le développement. Ce projet aboutira à la formulation de stratégies territoriales d'adaptation à la sécheresse annoncée par les prévisions.

Utilisation de RADARSAT aux fins de la gestion des ressources naturelles.

Ce projet a pour but de permettre à quatre pays (Costa Rica, Honduras, Nicaragua, Panama) d'acquérir des compétences dans le domaine de la télédétection par radar appliquée à la gestion des ressources naturelles et de l'environnement, en particulier dans les secteurs suivants : agriculture, foresterie, zones côtières, activité volcanique, hydrologie, stabilité des pentes, humidité du sol, couverture végétale et utilisation des terres.

Cadre pour la mise au point de systèmes nationaux d'information

environnementale. Il s'agit de formuler à l'intention des gouvernements et des autres acteurs un cadre destiné à orienter la conception, la mise en place et l'entretien de systèmes nationaux d'information environnementale.

Analyse de la politique agricole. Il s'agit d'un projet en collaboration avec l'Agency for International Development des États-Unis d'Amérique, tendant à mettre en route un programme sur l'analyse de la politique agricole en Afrique de l'Est et en Afrique centrale. Les objectifs en sont de renforcer la capacité des systèmes nationaux de recherche agricole. Ce programme favorisera la formulation d'une politique agricole reposant sur des travaux de recherche sur le potentiel et les contraintes de ce secteur et sur leur analyse rationnelle.

Étude de faisabilité concernant la mise en place en Afrique du Sud de centres d'information sur l'agriculture durable.

Une étude préalable de faisabilité entreprise par CAB International fait apparaître la nécessité d'une information agricole et met en évidence le rôle potentiel des technologies de l'information et de la communication dans la bonne diffusion de l'information relative à ce secteur dans la région. Ce projet prévoit un soutien à des travaux ultérieurs de recherche et de modélisation concernant la constitution de centres d'information.

Bilan national de la désertification. Conformément aux engagements qu'elle a pris en vertu de la Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification, l'Afrique du Sud a entrepris de formuler son plan d'action national. Dans ce plan figurera un bilan national de la situation en matière de désertification, comportant notamment un ensemble de données de base.

Réseau mondial sur la gestion des catastrophes. La Fédération internationale des Sociétés de la Croix-Rouge et du Croissant-Rouge fournit partout où c'est nécessaire et chaque fois que nécessaire une assistance dans le domaine de la gestion des catastrophes, de la préparation aux catastrophes et de la prévention des catastrophes. Les objectifs du projet sont les suivants : accroître la rapidité et l'efficacité des communications et des échanges d'informations à l'appui des programmes de préparation aux catastrophes; renforcer la capacité des sociétés nationales à recueillir des informations pertinentes liées aux catastrophes et à avoir accès à ce type d'informations; mettre au point des moyens d'appuyer la gestion des catastrophes; participer à un échange mondial d'informations sur les catastrophes.

Réseau de recherche sur la gestion des catastrophes. Ce projet est le volet recherche d'un programme quinquennal ayant pour objet de constituer un cadre de spécialistes, d'élaborer des programmes de formation et des modules de recherche concernant la réaction face aux catastrophes locales, régionales et nationales au Brésil. Au stade initial, ce projet portera sur le problème chronique de gestion de la sécheresse dans le nord-est du pays, les domaines d'intervention étant les suivants : stratégies de planification, appui à la vulgarisation, préparation aux catastrophes et atténuation des catastrophes, surveillance de la sécheresse chronique, programmes de réaction.

Communication participative à l'appui des actions communautaires de lutte contre la désertification dans le Sahel. Le facteur le plus important dans la lutte contre la désertification et la sécheresse est la participation des populations locales aux actions de terrain et à la prise de décisions. La communication est l'outil permettant de faciliter cette participation. Des stratégies de communication favorisant et renforçant la participation de la population à la lutte contre la désertification doivent être définies et expérimentées.

SAGATELLE Phase II "Système d'aide à la planification des aménagements CES à l'aide d'indicateurs biophysiques et socioéconomiques. Tunisie : SIG; télédétection; indicateurs économiques et sociaux; conservation des sols; conservation de l'eau.

Réseau sur la gestion de la demande d'eau. Au Moyen-Orient et en Afrique du Nord, la rareté des ressources en eau et les coûts économiques et environnementaux associés à l'exploitation du peu de ressources en eau rendent impératif de substituer à l'approche classique axée sur l'offre une approche axée sur la gestion de la demande. Ce projet tend à mettre en place et à promouvoir un réseau de recherche permettant d'avancer sur cette voie. Les activités du réseau permettront de faire connaître aux décideurs les options offertes par la gestion de la demande d'eau, accroissant ainsi la probabilité d'une gestion plus efficace, durable et équitable des ressources restreintes en eau.

Captage des eaux de pluie, phase II. En raison du coût élevé de l'approvisionnement des Tanzaniens en eau propre et salubre, le Gouvernement de ce pays a souligné dans sa politique relative à l'eau qu'il fallait promouvoir le captage des eaux de pluie. La phase II de ce projet aidera à sensibiliser la population et à dispenser une formation concernant la construction, l'utilisation et l'entretien de systèmes de captage des eaux de pluie, avec pour objectif leur diffusion dans l'ensemble de la République-Unie de Tanzanie.

Gestion de la demande d'eau. Le déficit en eau est un grave sujet de préoccupation pour la plupart des pays d'Afrique du Nord et du Moyen-Orient. Ce projet tend à formuler une stratégie globale de gestion de la demande d'eau en Tunisie dans le souci d'éviter un rationnement.

Gestion participative des terres et de l'eau dans les zones arides affectée à l'activité agropastorale : littoral nord-ouest de l'Égypte, phase II. Ce projet aboutira à l'intégration des aspects : évaluation des terres, planification et gestion d'un bassin hydrographique, analyse du système agricole, connaissances autochtones. Sur la base de renseignements biophysiques et socioéconomiques, il permettra d'identifier les besoins et les contraintes ainsi que de définir des solutions pratiques. Cette démarche fera appel à la télédétection, à la modélisation et aux SIG, le but étant de concevoir et de mettre en oeuvre un outil fonctionnel de planification locale permettant de soutenir une gestion participative des ressources naturelles et le développement agricole dans cette zone semi-aride à activité agropastorale.

Réseau de recherche sur des outils logiciels de gestion des terres (Réseau HUMUS). La gestion de ressources en terres est un domaine déterminant. La mise au point de logiciels destinés à soutenir la gestion des terres réclame une large collaboration et des échanges d'informations interdisciplinaire. Ce projet servira à appuyer la création et le maintien en activité d'un réseau de particuliers et d'institutions intéressés reposant sur Internet.

Gestion traditionnelle de l'eau en Afrique. La rareté de l'eau dans les régions arides et semi-arides de l'Afrique hypothèque gravement le bien-être des populations rurales. L'approche classique consistait à privilégier des technologies originaires du Nord par rapport aux modalités autochtones de gestion de l'eau, sans prendre en considération les avantages potentiels de ces dernières - qui ont évolué avec l'environnement local et sont spécialement adaptées aux conditions locales. Ce projet tendra à remédier à cette situation en appuyant la réalisation d'une étude approfondie sur l'efficacité des méthodes traditionnelles de gestion de l'eau.

Stratégies locales de gestion de l'approvisionnement en eau et de la conservation de l'eau. Dans de nombreuses régions du monde, la rareté de l'eau est un phénomène en train de devenir endémique. Les options offertes par la gestion de la demande ou la conservation sont toujours plus attrayantes mais rarement exploitées. Ce projet vise à déterminer la mesure dans laquelle les options que sont l'approvisionnement en eau géré localement et la conservation au stade de l'utilisation finale - qu'il s'agisse d'eau de surface ou d'eau souterraine - pourraient permettre de faire face à la rareté de l'eau; il servira de cadre à la fourniture d'un appui en vue de la constitution en Inde et au Népal d'une capacité locale de gestion de l'eau en remplacement des options centralisées à grande échelle axées sur l'offre.

Application des SIG à la gestion de l'activité pastorale dans la steppe algérienne. L'équilibre écologique de la steppe a été compromis par une combinaison de facteurs anthropiques et climatiques. En collaboration avec diverses institutions algériennes, ce projet a pour but de faire connaître l'apport potentiel de la télédétection à une caractérisation rapide et efficace de l'environnement et de son évolution, ainsi que les applications des SIG à la gestion de la steppe et à la formulation de l'action à mener. Pour un complément d'information sur ces projets du CRDI et les autres, consulter le site <http://www.idrc.ca>.

Annexe II

CONTRIBUTION DE LA FRANCE

I. INTRODUCTION

La contribution de la partie française présente quelques éléments de réflexion sur le thème de l'alerte précoce. Elle s'appuie sur une synthèse des connaissances et des programmes avec participation française en cours sur les mécanismes de désertification et d'alerte précoce.

II. SYSTÈME D'ALERTE POUR LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE

Très peu de travaux ont porté sur les systèmes d'alerte pour la désertification. Certains doutent même de l'intérêt de principe de l'alerte précoce appliqué à la désertification. Toutefois, un nombre important de systèmes d'alerte précoce (SAP) en sécurité alimentaire fonctionne actuellement de par le monde, en particulier en Afrique et dans le bassin méditerranéen.

L'analyse des principaux programmes existants démontre que ces systèmes sont d'abord basés sur des observatoires ou plus précisément des réseaux d'observation mesurant la production céréalière. Une situation de crise y est définie en termes de perte de production réelle par rapport à une production attendue ou nécessaire. La production réelle dépend des conditions climatiques et phytosanitaires, des ravageurs, des pratiques culturales, etc. Il est alors possible à partir du pourcentage de pertes de production relative (c'est-à-dire ramenée à sa moyenne sur les années antérieures), de quantifier la gravité de la situation : 10 % de pertes suffisent à déclencher une alerte, 30 % à décréter un état d'urgence.

Nous abordons ici deux autres éléments constitutifs d'un système d'alerte : les notions d'indicateurs et de seuils d'une part, et le concept de mise en alerte (état d'urgence) comme initiateur d'actions d'ordre politique, d'autre part.

Les indicateurs sont définis par l'OCDE comme une valeur calculée à partir d'un ensemble de paramètres qui fournit des informations sur un phénomène ou sur son état. L'indicateur est conçu pour un certain objectif et au profit d'un certain groupe d'utilisateurs. Il reflète une situation et peut aider à la décision dans ce contexte. Il peut être, soit un étalon de mesure quantitatif, soit une description qualitative.

Le choix des seuils fixés pour chaque indicateur est tout aussi important. Ces seuils sont souvent contraints par d'autres types d'indicateurs, mais sont aussi parfois intrinsèquement contenus dans la définition de l'indicateur (dans le cas par exemple d'un rapport "besoins/ressources" qui doit rester inférieur à 1). Les différents seuils choisis doivent progressivement traduire la gravité de la situation. Ils se déclinent généralement dans les systèmes d'alerte internationaux de sécurité alimentaire ("Early Warning Systems") comme suit :

- Alerte ("warning", "alert"), signalant l'avancée du phénomène et la nécessité de le freiner;
- Alarme ("alarm"), qui sous-entend que la restauration sera longue et/ou coûteuse à mettre en oeuvre;
- Urgence ("emergency"), dernier stade avant l'irréversibilité.

Enfin, l'alerte n'a de sens que si elle déclenche une action. Cette exigence pose des questions en termes de coordination et d'articulation institutionnelles entre les scientifiques, souvent chargés de la collecte et du traitement des données, les politiques (qui décident d'actions) et les services en charge de la mise en oeuvre. Cette articulation est relativement plus aisée en termes de sécurité alimentaire. Les mécanismes d'aide alimentaire sont en effet anciens et opérationnels.

III. CONCEPTION D'UN SYSTÈME D'ALERTE POUR LA DÉSSERTIFICATION

L'analyse des systèmes d'alerte de sécurité alimentaire permet de déduire un certain nombre d'hypothèses sur les éléments constitutifs d'un système d'alerte.

L'échelle temporelle du système d'alerte de la désertification est essentiellement conditionnée par la vitesse d'évolution des processus de désertification étudiés. Ils se déroulent sur les moyens et long termes. Des données organisées en indicateurs et en seuils sont indispensables. La question posée est celle de systèmes d'information construits en fonction des enjeux que la lutte contre la désertification doit aborder. Quels critères, quels indicateurs ? La définition de ces indicateurs et critères doit d'abord tenir compte du phénomène de la désertification et de sa perception.

La Convention des Nations Unies sur la lutte contre la désertification a défini le concept en 1992 par "la dégradation des terres dans les zones arides, semi-arides et subhumides sèches par suite de divers facteurs, parmi lesquels les variations climatiques et les activités humaines". Plus récemment, elle a précisé que "le terme de désertification ne se réfère pas à l'expansion des déserts existants. Les processus de désertification voient le jour parce que les écosystèmes de régions sèches sont extrêmement vulnérables à leur utilisation inappropriée et leur surexploitation. La pauvreté, l'instabilité politique, la déforestation, le surpâturage ou de mauvaises pratiques d'irrigation peuvent tous réduire la fertilité des terres".

La dégradation des terres résulte de processus naturels induits ou catalysés par l'homme. Elle se traduit par une détérioration de la couverture végétale, des sols et des ressources en eau. Au travers de processus physiques, chimiques ou hydrologiques, elle aboutit à une destruction du potentiel biologique des terres ou de leur capacité à supporter les populations qui y vivent. L'état de la désertification à un moment donné crée simultanément un "impact" (ou une conséquence) sur la société des hommes et sur la nature elle-même (au travers des ressources restantes). À l'opposé, l'homme et l'environnement exercent des "pressions" (ou des causes) sur le milieu soumis à la désertification.

L'enjeu des systèmes d'information est alors d'intégrer à la fois les facteurs socioéconomiques et physiques. La difficulté est réelle, en particulier pour les phénomènes socioéconomiques. Ils concernent les comportements humains (pluriacteurs, notion de conflits ...) et sont de fait plus difficiles à schématiser et à simuler (même à l'aide de modèles empiriques). Cette difficulté est d'autant plus réelle que ce sont généralement des écologues, et non des spécialistes des sciences humaines qui se sont penchés sur ces questions. Enfin, les données qui s'y rapportent sont bien plus délicates à collecter (en particulier dans des pays en voie de développement auxquels les structures institutionnelles et les réseaux de collecte font défaut), à quantifier, et surtout à spatialiser.

L'aide à la décision est le second élément d'un système d'alerte. Même si l'on dispose d'un système d'information, simulant de manière satisfaisante la problématique de la désertification (dans ces composantes biophysiques, socioéconomiques intégrées), la simulation de leurs interactions mutuelles est indispensable aux prises de décisions des utilisateurs du système. Cette simulation permet d'ailleurs de réduire le "fossé" entre les produits des différents programmes et les choix d'options des décideurs. En vertu du principe de précaution (prise de risque minimal), les décideurs (politiques ou administratifs) choisissent souvent de ne pas agir plutôt que de mal agir. S'ils pouvaient prévoir les conséquences de leurs décisions sur l'état de désertification et donc de la société (puisque le système peut être considéré comme fermé), toutes les parties, et en particulier l'environnement naturel, y gagneraient.

L'aide à la décision pose en sus le problème de l'institutionnel et des conditions d'accueil des systèmes d'alerte contre la désertification. Dans quelles structures, au sein de quelles institutions pourront-ils jouer au mieux leur rôle ?

Un bilan des acquis des projets de recherche en désertification permet de mieux positionner les actions à mener.

IV. LES PROJETS DE RECHERCHE EN DÉSSERTIFICATION

De nombreux projets de recherche sont actuellement menés sur la question de la désertification. La majorité d'entre eux portent leur attention sur les régions du bassin méditerranéen. Ils peuvent être décrits comme un ensemble de modélisations de processus pluridisciplinaires utilisant des données d'observation en entrée et fournissant divers produits destinés finalement à apporter des conseils pour enrayer le phénomène de désertification.

La démarche commune de ces projets de recherche consiste en :

a) Une observation des causes et des effets de la désertification. Il s'agit de suivre la dynamique des sols et du couvert végétal. L'organisation de la collecte des données au sol est cruciale pour la réalisation de cette étape;

b) Une recherche sur les mécanismes du phénomène de désertification. Leur compréhension passe généralement par la modélisation des systèmes biophysiques et socioéconomiques;

c) Un transfert de connaissances et de compétences. Cette étape prévoit d'étendre les résultats précédents à d'autres aires touchées, de former des compétences locales, etc.

Tous ces projets présentent des similitudes dans :

a) La définition des sites d'étude touchés par la désertification. Plusieurs zones d'étude soumises à quelques processus de désertification bien circonscrits sont sélectionnées. Pour chaque site, une base de données regroupe les conditions climatiques, la végétation, la pédologie, etc. L'étude est ainsi limitée à une région représentative, dont les méthodes d'analyse pourront être transférées à d'autres sites. Ce sont les "écozones" de DeMon ou les zones "agroécologiques" de ROSELT ¹;

b) La méthode de collecte de données. Elle est standardisée entre les sites pour rendre compte des processus identifiés;

c) Les techniques utilisées pour rendre compte de l'évolution temporelle des paysages. Les projets utilisent par exemple pour le traitement des images de télédétection des techniques d'analyse de décomposition spectrale ("Spectral Mixing Analysis" de DeMon ou "Linear Spectral Mixing Modeling" de Medalus);

d) Les modélisations des processus de désertification (essentiellement les processus d'érosion par le vent et l'eau), la modélisation de la croissance du couvert végétal;

e) Les simulations et prévisions. Cette étape est constituée d'un ensemble de prévisions (par extrapolation des simulations) qui doivent permettre de fournir des conseils d'aide au développement, voire de gestion;

f) Le rôle intégrateur de systèmes d'information géographique (SIG). Tous ces projets de recherche s'efforçant d'intégrer ces étapes successives dans un système global, généralement matérialisé par un (ou plusieurs) SIG ("Système d'information sur l'environnement" de ROSELT ou "MEDRUSH" de MEDALUS ²). Le SIG sert à la fois de base de données, de cadre au sein duquel faire fusionner les modélisations et de catalogue de produits statistiques et cartographiques. Chaque centre de recherche adapte l'étude à ses sites et en fonction de ses domaines d'expertise (voir la liste des universités dans MEDALUS, par exemple);

g) Enfin, la formulation de conseils de gestion adaptés aux utilisateurs et aux problématiques rencontrées. Notons que cette étape est généralement peu abordée.

¹ ROSELT : Réseau d'observatoires pour le suivi de l'environnement à long terme.

² MEDALUS : Mediterranean Desertification and Land Use.

En résumé, ces projets de recherche observent, modélisent, parfois prévoient et conseillent. Pourtant, plusieurs aspects du système d'alerte font défaut :

a) La surveillance n'est pas continue (excepté pour ROSELT). Une observation est faite sur le milieu à un moment donné ou sur une courte période. Ce sont des projets de recherche, qui n'ont donc pas d'objectifs directs d'opérationnalité;

b) Aucun ne donne d'alerte. Ils utilisent bien des indicateurs de différents niveaux de complexité, mais aucun ne leur applique un seuil critique traduisant un état dont les conséquences auront une gravité estimée au préalable. Nous l'avons dit, ces degrés de gravité doivent être pensés en termes de capacité de conseil ou de réaction. Cela suppose notamment des alertes fiables, précoces, etc.;

c) La vision globale du milieu, sous ses aspects naturels (biophysiques) et anthropiques (socioéconomiques) apparaît nettement insuffisante;

d) Les mesures d'impacts des décisions (les simulations) ne sont pas abordées.

V. DES PISTES DE TRAVAIL

Une méthode

La mise au point de systèmes d'alerte pour la désertification peut se raisonner dans une perspective d'amélioration d'opérationnalité et d'efficacité des projets de recherche pour la désertification.

Un premier point pourrait concerner une réflexion sur les actions à entreprendre en fonction des exigences d'un système d'alerte. Elle se traduirait par un certain nombre de choix successifs :

a) De la zone agroécologique que l'on se propose d'étudier. Elle devra surtout être homogène du point de vue des phénomènes écologiques et anthropiques qu'elle abrite;

b) De la problématique de désertification, c'est-à-dire de l'identification du ou des processus en jeu sur la zone sélectionnée;

c) Des échelles spatiales qui dépendent autant des phénomènes de désertification que des décideurs qui financeront le projet;

d) Des échelles temporelles des processus en jeu (sachant que les processus anthropiques sont plus rapides que les processus naturels en désertification);

e) Des indicateurs décrivant les pressions qui s'exercent sur l'état du milieu à un moment donné et les réponses (tant naturelles qu'anthropiques) à ses modifications;

f) Des données à se procurer et de leurs réseaux de collecte pour suivre ces deux types d'indicateurs;

g) Des modélisations des processus qui permettront de comprendre et de faire des prévisions des valeurs des indicateurs;

h) Du principe de l'alerte et des seuils de tolérance à appliquer aux indicateurs d'état, conditionnés par les conséquences de la désertification (à partir des indicateurs de "pression" et de "réponse");

i) Du type de simulations des décisions (traduites par les indicateurs de "réponse") qui joueront en retour sur les indicateurs de "pression" et d'"état", nécessaires à l'alerte;

j) Du système global à mettre en oeuvre pour regrouper toutes ces étapes (organisation institutionnelle, informatique, etc.) et son évaluation simultanée.

Des thèmes

La mise en oeuvre de la réflexion méthodologique proposée obligera les équipes en charge de la réflexion sur les systèmes d'alerte à approfondir un certain nombre de thèmes. Citons de manière non exhaustive les changements d'échelle (temporels et spatiaux), la prise en compte des phénomènes socioéconomiques, les processus de prise de décisions et les contextes institutionnels.

VI. UNE CONCLUSION

La création de systèmes d'alerte pour la désertification est du domaine de la recherche. Elle exige probablement des actions de plusieurs natures. La construction du cadre synthétique de représentation des phénomènes de désertification est la première. Elle pose le problème d'élaboration du système d'information pour éclairer les mécanismes de décision (indicateurs, seuils, etc.). L'élaboration de méthodes relève de la seconde : méthodes de collecte, traitement, organisation de données. Enfin, la réflexion sur les conditions de l'utilisation des indicateurs par les usagers dans leur diversité en est un troisième type.

Annexe III

CONTRIBUTION DE L'ITALIE

I. EXPÉRIENCE ACQUISE DANS LE DOMAINE DES SYSTÈMES
D'ALERTE PRÉCOCE

Depuis le début des années 80, la Coopération italienne soutient la mise en place de systèmes d'alerte précoce (SAP) afin d'accroître la sécurité alimentaire dans les régions arides du continent africain.

La priorité est allée dès le commencement à des systèmes permettant d'obtenir des résultats opérationnels immédiats rendant possibles tant la mise au point d'applications adaptées au niveau technologique des services nationaux concernés que l'acquisition d'une vue d'ensemble plus fine des conditions en matière de sécurité alimentaire.

Les résultats positifs obtenus ces dernières années sont imputables à la faculté d'adaptation à l'évolution technologique s'étant manifestée à partir du milieu des années 80, les besoins des décideurs demeurant cela étant prioritaires.

Parmi les expériences les plus instructives dignes d'être mentionnées, figurent les projets suivants menés dans le Sahel depuis 1985 au titre du Programme Agrhymet :

a) *Assistance aux services météorologiques nationaux* du Niger - étendue ultérieurement aux services homologues du Burkina Faso et du Mali -, ayant pour objet de renforcer les capacités opérationnelles grâce à l'utilisation de modèles agrométéorologiques;

b) Le projet ZAR ³, ayant pour but de mettre au point une méthode appropriée de détermination des zones à risques reposant sur des données météorologiques et l'analyse statistique de séries de données chronologiques;

c) Le projet *Alerte précoce et prévision des productions agricoles*, dont la première phase a permis de mettre en place un système intégré reposant sur une classification de la vulnérabilité structurelle et une évaluation des risques sur une base annuelle. Mise en route en 1999, la deuxième phase vise à faire profiter la totalité des pays de la zone sahélienne des résultats extrêmement positifs obtenus durant la première phase.

En Afrique de l'Est, les initiatives ont également concerné l'échelon sous-régional aussi bien que local. Un système régional d'alerte précoce pour les pays membres de l'Autorité intergouvernementale pour le développement (IGAD) a été mis en place par l'intermédiaire de la FAO. Une base de données régionale de grande importance a été constituée et demeure la source fondamentale d'informations pour toutes les analyses structurelles effectuées à l'échelon sous-régional.

³ZAR : Zones à risques.

Se fondant sur cette expérience, la FAO a en outre conçu et réalisé un programme concernant l'Afrique de l'Est destiné à mettre au point des systèmes opérationnels pour le traitement de l'information environnementale et l'établissement de cartes thématiques.

À l'échelon infranational, il convient de mentionner les projets exécutés en Éthiopie et en Érythrée tendant à mettre sur pied des systèmes susceptibles de contribuer aussi bien à l'alerte précoce qu'à la planification des ressources.

II. INSTITUTIONS ITALIENNES OEUVRANT DANS CE DOMAINE

L'engagement persistant de l'Italie a facilité l'action à l'échelon international dans ce secteur d'un certain nombre d'organismes italiens, notamment les suivants :

Centro Studi per l'applicazione dell'Informatica in Agricoltura (CeSIA) de l'Accademia dei Georgofili : alerte précoce et classification de la vulnérabilité

Centro di telerilevamento per il Mediterraneo (CTM) : base de données de télédétection

Ente Nazionale per l'Energia e l'Ambiente (ENEA) : télédétection, classification et formation

Fondazione per la meteorologia applicata (FMA) : prévisions pluviométriques

Istituto per l'agrometeorologia et l'analisi ambientale applicata all'agricoltura/consiglio nazionale delle ricerche (IATA-CNR) : développement des méthodes de télédétection

Istituto Agronomico per l'Oltremare : formation dans le domaine de la télédétection

Telespazio : cartographie thématique

Université de Venise : classification de la vulnérabilité

Université de Trieste : surveillance de l'environnement.

III. CONTRIBUTION DE L'ITALIE DANS LE DOMAINE DES SAP ET DE LA LUTTE CONTRE LA DÉSERTIFICATION

A. Rappel

Au titre des préparatifs de la troisième session du Comité de la science et de la technologie et conformément à la décision 12/COP.2, la Coopération italienne et le secrétariat de la CCD ont organisé un atelier de quatre jours au Centre régional Agrhymet de Niamey (Niger) (du 25 au 28 octobre 1999).

Les objectifs spécifiques de cette action étaient les suivants :

- a) Procéder, à l'intention du Comité de la science et de la technologie, à l'évaluation des perspectives s'agissant d'intégrer dans les systèmes d'alerte précoce des informations relatives à l'environnement, en particulier à la désertification;
- b) Instituer un "environnement facilitateur" aux fins de la mise au point de systèmes d'alerte précoce relatifs à la désertification, en :
 - i) soutenant l'instauration d'échanges opérationnels entre les projets en cours dans les domaines de l'alerte précoce et de la surveillance de l'environnement en Afrique;
 - ii) promouvant la mise au point et l'expérimentation de modalités pratiques d'application des mécanismes d'alerte précoce à la désertification.

Dans l'optique de cet atelier, le *CeSIA de l'Accademia dei Georgofili*, a élaboré un rapport mondial sur les systèmes d'alerte précoce et la désertification - au titre d'arrangements conclus entre le secrétariat de la CCD et la Coopération italienne. Ce rapport est résumé ci-après.

B. Introduction

À la fin des années 70, une famine induite par une sécheresse extrême s'est abattue sur des millions de personnes en Afrique de l'Ouest et de l'Est. Les autorités des régions sinistrées et la communauté internationale se sont retrouvées confrontées à la nécessité de mettre au point des instruments appropriés pour faciliter la mise en route de mesures destinées à atténuer l'impact des épisodes chroniques de sécheresse.

Les systèmes d'alerte précoce conçus et créés à cette époque peuvent être considérés comme les ancêtres des systèmes en place à l'heure actuelle. D'un point de vue méthodologique, ils visaient à prévoir l'apparition d'une situation à risque à deux échelons : la région géographique; le groupe de population menacé.

Les résultats médiocres obtenus en comparaison des possibilités théoriques et des investissements financiers consentis - qui n'ont pas été à la hauteur des grandes attentes placées à l'origine dans les systèmes d'alerte précoce - ont suscité un débat passionné à l'échelon international quant à la solution la plus appropriée.

Ce n'est que vers le milieu des années 90 que les progrès concomitants de technologies des télécommunications (le réseau Internet) et de l'information (matériel et logiciels) ont rendu possible une révision conceptuelle des contraintes structurelles d'ordre technologique, qui a débouché sur l'expérimentation en parallèle de nouvelles démarches opérationnelles.

Sur la base des éléments susmentionnés, les systèmes d'alerte précoce continuent - avec la mise au point de systèmes de cartographie de la vulnérabilité - d'évoluer vers une gestion intégrée de l'analyse de vulnérabilité structurelle. Ce dernier concept touche à la capacité d'une population, d'un village ou d'un groupe social, à faire face à un événement défavorable sur la base d'une prévision du risque, s'entendant comme la probabilité de survenance d'un événement défavorable dans un intervalle de temps déterminé.

Dans la plupart des systèmes d'alerte précoce en fonctionnement, il n'est pas tenu compte des aspects environnementaux, en particulier de la désertification - que ce soit sous forme d'indicateurs ou en tant que facteurs influant sur la sécurité alimentaire. Dans les systèmes consacrés à la surveillance des ressources naturelles, la priorité a été dans le même temps accordée aux aspects environnementaux, en laissant de côté l'être humain - en tant qu'élément affecté par la désertification et y contribuant.

Les perspectives d'une nouvelle évolution des systèmes d'alerte précoce semblent à présent extrêmement prometteuses du fait :

- a) de l'accessibilité et de l'actualité croissantes de l'information;
- b) de la mise au point de techniques d'intégration des données permettant de produire immédiatement des éléments d'information utiles et diversifiés modulés en fonction des besoins des différents utilisateurs finals.

On assiste ainsi à l'édification d'un système planétaire complexe formé d'"entités" produisant et distribuant des données traitées dont certaines présentent un intérêt immédiat pour l'alerte précoce alors que d'autres créent un environnement favorable à la circulation de l'information.

C. Systèmes d'alerte précoce, de diffusion de données et de diffusion d'informations : le scénario actuel

Un système d'alerte précoce s'articule autour de trois grands axes, à savoir :

- a) La collecte de données;
- b) Le traitement des données et la production d'informations;
- c) La diffusion des informations.

Sur cette base, il a été procédé à une analyse comparative des systèmes fonctionnant sur le réseau Internet. Cette analyse a fait apparaître qu'un nombre assez faible de ces systèmes d'alerte précoce pouvaient effectivement être considérés comme tels au sens strict. Les systèmes de diffusion d'informations sont encore bien moins nombreux, le nombre de systèmes de diffusion de données étant quant à lui bien plus élevé.

Les systèmes répertoriés sont les suivants :

A. *Systèmes d'alerte précoce :*

1. Projet Alerte précoce et prévision des productions agricoles (Agrhymet)
2. Système d'alerte précoce contre la famine (*Agency for International Development* des États-Unis d'Amérique)
3. Programme de sécurité alimentaire (Communauté de développement de l'Afrique australe - SADC)
4. Système mondial d'information et d'alerte rapide sur l'alimentation et l'agriculture (FAO)
5. Systèmes d'information et de cartographie sur l'insécurité et la vulnérabilité alimentaires (FAO)
6. Analyse et cartographie de la vulnérabilité (Programme alimentaire mondial)

B. *Systèmes de diffusion d'informations sur l'environnement ou la désertification :*

1. Projet concernant la gestion de l'information environnementale régionale (Banque mondiale)
2. Systèmes d'information environnementale en Afrique subsaharienne (Banque mondiale)
3. Système de circulation de l'information sur la désertification/Système d'information et de suivi de l'environnement sur Internet (Observatoire du Sahara et du Sahel)
4. SCOT ⁴ Conseil et Médias-France - Système d'information et de données sur la désertification
5. CEO ⁵ - Réseau d'information sur la désertification

C. *Systèmes de diffusion de données :*

1. Agence spatiale européenne IONIA
2. Environmental Systems Research Institute, carte numérique du monde

⁴SCOT : Services et conception de systèmes en observation de la Terre.

⁵CEO : Centre for Earth Observation (Centre d'observation de la Terre).

3. EUMETSAT
4. Projet FAO-AFRICOVER
5. FAOSTAT
6. Satellite Active Archive (National Oceanic and Atmospheric Administration) (NOAA)
7. NOAA/NASA Pathfinder
8. PENN STATE UNIVERSITY, Digital Chart of the World Data Server
9. Initiative pour une base de données sur la nutrition en Afrique (Organisation des Nations Unies)
10. Base de données sur les ressources mondiales (GRID) (PNUE)
11. Central African Regional Programme for the Environment (CARPE) (USAID)
12. Africa Data Dissemination Center (United States Geological Survey) (USGS)
13. Earth Resources Observations Systems Data Center (USGS)
14. Land distributed Active Archive Centre (LANDDAAC) (USGS)
15. Global Land Information System (USGS)
16. Global Land Cover Characteristics (USGS)
17. Centre pour l'environnement et le développement de la région arabe et l'Europe - base de données SIG
18. Système mondial d'observation du climat (Organisation météorologique mondiale)
19. Centre européen pour les prévisions météorologiques à moyen terme
20. Centre mondial de surveillance de la conservation de la nature - Conservation de la forêt

D. Caractéristiques fondamentales des systèmes d'alerte précoce

Les utilisateurs finals des systèmes d'alerte précoce devraient être les populations concernées (groupes cibles), mais en général l'information ne parvient pas directement à ces utilisateurs; elle est filtrée par des institutions nationales et locales qui disposent ainsi de la base la plus objective possible pour déterminer les actions qu'il est nécessaire d'engager.

L'objectif ultime de tout système d'alerte précoce est donc de mettre à la disposition des décideurs les informations à jour voulues sur la situation alimentaire du moment dans les zones concernées ainsi que des prévisions de fin de campagne. S'agissant des objectifs et des produits, les systèmes présentent des différences selon la zone géographique couverte. Ces différences tiennent souvent au volume des ressources financières mobilisées, à la disponibilité de données dans le cadre national et aux besoins particuliers de l'entité concernée en termes de structure et de teneur des produits.

Les systèmes d'alerte précoce les plus modernes reposent sur une analyse multidisciplinaire très approfondie. L'aspect socio-économique est en train de devenir prédominant mais il est intéressant de constater que dans certains systèmes un accent particulier est mis sur un indicateur particulier, tel que les prix et les tendances du marché, les disponibilités alimentaires, la santé ou la malnutrition. Dans d'autres cas, l'approche statistique couplée à une démarche complexe donnant lieu à l'intégration de données émanant de diverses sources demeure en usage. Ceci tend à démontrer que l'environnement dans lequel fonctionne le système influe très fortement sur la méthodologie.

Les indicateurs et les seuils représentent le versant conceptuel de l'information à produire. L'indicateur constitue en fait une étape intermédiaire entre les données d'entrée et le niveau de l'information finale. C'est pourquoi, les indicateurs pourraient être fondés sur des données élémentaires ou sur des repères, selon la complexité du phénomène à observer. S'agissant des seuils fixés pour chaque indicateur - en vue du déclenchement de l'alerte précoce ou du signalement du risque -, il importe de tenir compte des variations existant d'un système à l'autre et d'une application à une autre même en cas d'utilisation d'un même système.

E. Les systèmes d'alerte précoce et la désertification :
tendances récentes et besoins futurs

Les systèmes d'alerte précoce en place font appel à des données et indicateurs environnementaux et socio-économiques qui pourraient servir à évaluer directement la dégradation des terres ou à surveiller l'évolution de la désertification. Les systèmes d'alerte précoce sont axés sur la sécurité et n'ont qu'occasionnellement été étendus à d'autres champs d'application, ce davantage pour des raisons d'ordre institutionnel que pour des causes techniques, le souci étant d'éviter tout conflit possible entre parties prenantes traditionnelles et nouvelles parties prenantes.

Seule une pression grandissante de la part des utilisateurs pourrait donc faciliter l'extension du champ d'activité de la sécurité alimentaire à la gestion des ressources naturelles.

La dégradation des terres étant à la fois cause et effet de la pénurie alimentaire, les systèmes d'alerte précoce permettent en général d'en suivre indirectement l'évolution. Vu sa corrélation intrinsèque avec les facteurs humains et socioéconomiques, la désertification pourrait être mesurée en usant des mêmes méthodes qu'en matière de sécurité alimentaire.

Certaines distinctions importantes doivent cependant être établies. L'horizon temporel des systèmes d'alerte précoce pour la sécurité alimentaire est fondamentalement conditionné par la rapidité de l'évolution des processus soumis à l'observation, alors que les processus de désertification s'inscrivent dans le moyen et le long terme. Les effets des changements climatiques et de la dégradation des terres se manifestent trop lentement pour pouvoir être couverts par une analyse de risque du type analyse des récoltes ou analyse agropastorale. L'horizon temporel d'un système d'alerte précoce relatif à la désertification devrait s'étendre sur une période de plusieurs années pour permettre de détecter les changements.

Deux éléments aux incidences prépondérantes appellent l'attention :

a) L'analyse des micro-effets des dynamiques de la population et de l'environnement i) dans les zones où les processus de désertification sont particulièrement rapides, ii) dans les zones à flux migratoire et iii) dans les zones où des modifications des systèmes de production interviennent au moment même où de grands changements climatiques sont à l'oeuvre;

b) L'évaluation de l'état de la désertification à l'échelon régional et mondial comme support à une analyse des changements intervenus au cours des dernières décennies aux fins de i) quantifier l'avancée de la désertification et ii) déterminer le degré de vulnérabilité.

IV. CONCLUSIONS

Les systèmes d'alerte précoce sont actuellement en évolution du fait des changements qu'a connus l'environnement technologique dans lequel ils s'inscrivent. Dans cette évolution, il faudrait tenir compte des utilisateurs finals présents aussi bien que potentiels, vivant eux aussi dans un nouveau monde de la technologie de l'information et des communications.

Les questions clefs tournent autour de la manière dont mettre sur pied un système d'alerte précoce ayant la demande pour moteur plutôt qu'un système qui ne soit que la résultante d'une poussée technologique.

Nécessité de définir un langage commun. L'intégration de l'analyse de risque et de l'analyse de vulnérabilité - en tant que cadre structurel de référence - est une approche désormais généralement admise. Les sens différents donnés aux termes vulnérabilité et risque dans les divers systèmes demeurent source de confusion, rendant l'interaction difficile et provoquant l'isolement.

Accès aux données et transparence des données. À l'heure actuelle, l'accès aux données, en particulier de base, n'est pas vraiment gratuit ni facile, en raison tant des difficultés éprouvées à rendre opérationnels les réseaux de banques de données que de la conception selon laquelle la finalité est la collecte de données.

Interaction accélérée en vue de l'établissement d'un véritable partenariat. Un système complexe réclame - en particulier à ce stade - une volonté sincère de coopérer et une attitude partenariale vis-à-vis tant des institutions susceptibles de contribuer à sa mise en place que des organismes donateurs auxquels il est demandé de favoriser l'instauration d'un environnement politique et institutionnel facilitateur.

Production d'une information spécifique pour prise la prise de décision.

La capacité d'interpréter l'information demeure très en retrait des moyens de la produire. Le risque existe dès lors que l'information produite soit non spécifique, l'utilisateur se retrouvant contraint de procéder à un tri dans une information échappant à sa maîtrise.

Nécessité pour les utilisateurs de préciser l'information dont ils ont besoin.

Les utilisateurs ne constituent pas une catégorie homogène, sous l'angle aussi bien des compétences techniques que de la demande d'information. C'est sans conteste une difficulté supplémentaires que soulèvent les systèmes d'alerte précoce puisqu'il faut décider, en l'absence d'interface active, du type d'information à fournir.

Mise en place adéquate de centres nodaux aux niveaux national et

infranational. Tous les systèmes à l'examen fonctionnent à l'échelon régional ou sous-régional alors qu'ils produisent de l'information pour l'échelon national ou local. Comment procéder, sur les plans fonctionnel et institutionnel, pour implanter des systèmes d'alerte précoce nationaux ou locaux venant s'intégrer aux réseaux ou systèmes existants du type à l'examen ?

Accélération du passage de la sécurité alimentaire à la sécurité.

Tous les systèmes d'alerte précoce à l'examen tendent à s'étendre à de nouveaux domaines, tels que la planification économique et la gestion des ressources naturelles. Pareillement, les analyses de vulnérabilité tendent à être utilisées aux fins d'améliorer l'interaction entre classification environnementale et classification socio-économique. À cet égard, il convient d'appeler l'attention sur le concept de "sécurité" qui repose sur un complexe organique de données et ne se distingue que par le cheminement de l'analyse.

Le développement technologique ne devrait pas être considéré comme une

priorité. La technologie de l'information se développe rapidement. De nouvelles générations de satellites seront opérationnelles sous peu. Un ensemble d'outils de plus en plus puissants est donc en théorie susceptible d'être mis en oeuvre dans le cadre d'un système d'alerte précoce. Dans cette optique, il importe au plus haut point que le choix de ces nouveaux outils soit guidé à titre prioritaire par le souci de mettre au point des applications correspondant réellement aux besoins des utilisateurs finals.

Annexe IV

CONTRIBUTION DU MALI

I. DONNÉES D'EXPÉRIENCE DÉJÀ DISPONIBLES SUR
LE SYSTÈME D'ALERTE PRÉCOCE (SAP)

Au Mali, le Système d'alerte précoce (SAP) a été mis en place pour prévoir les crises alimentaires afin d'améliorer la mise en oeuvre des aides nécessaires.

Il répond notamment aux questions :

- a) Quelles sont les zones et les populations risquant de connaître des problèmes alimentaires ou nutritionnels ?
- b) Quelles sont les aides à fournir ? Comment les utiliser ?

Le SAP surveille les zones traditionnelles à risque, c'est-à-dire celles ayant déjà connu des crises alimentaires sévères, soit 173 arrondissements au nord du 14° parallèle. Il se base sur une collecte permanente de données liées à la situation nutritionnelle et alimentaire des populations. Les informations couvrant des domaines très divers sont recueillies auprès des autorités administratives et techniques de la base au sommet et sont compilées sous forme de rapport mensuel qui est examiné et adopté par le groupe de travail SAP puis publié et distribué sous forme de bulletin mensuel.

Le bulletin est composé de :

- a) Une évaluation de la situation alimentaire et des recommandations d'actions;
- b) Une synthèse reprenant le résumé de la situation du mois précédent et la situation par indicateur et par région. Cette synthèse est principalement destinée aux décideurs;
- c) La situation par cercles et par régions pour le mois en cours. Cette situation est destinée aux techniciens.

Les indicateurs analysés par cercle sont les suivants :

- a) Pluviométrie
- b) Déprédateurs
- c) Campagne agricole
- d) Élevage/pêche (transhumance - état des pâturages)
- e) Migration (arrivées - départ de cultivateurs sédentaires)
- f) Prix sur les marchés (céréales et bétail)
- g) Changements d'habitudes alimentaires
- h) Réserves alimentaires
- i) Santé - nutrition.

Le SAP a démarré au Mali en avril 1986. Depuis cette date, il a régulièrement fourni pour la zone concernée et en temps utile, les indications nécessaires à une aide appropriée. Il a régulièrement progressé et a mis au point des indicateurs fiables dont l'analyse s'est au fur et à mesure affinée. Aujourd'hui le SAP constitue un outil de prévention utilisé aussi bien par le Gouvernement que par les bailleurs de fonds et autres donateurs.

II. LES INDICATEURS D'IMPACT DE SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Une des leçons tirées par la Convention sur la lutte contre la désertification (CCD) des expériences passées est la nécessité de suivre régulièrement l'évolution de la lutte contre la désertification, de façon à pouvoir prendre des décisions correctrices avant qu'il ne soit trop tard pour réagir. Dans ce contexte il est important de disposer d'instruments de mesures des efforts accomplis, d'instruments d'évaluation des lacunes à combler, pour assurer la pleine réalisation des programmes d'actions retenus, et ce à tous les niveaux : local, subnational, régional et international. Ce sont les indicateurs.

La Conférence des Parties, à sa première session, sur proposition du Comité de la science et de la technologie (CST), a adopté une grille d'indicateurs de mise en oeuvre de la Convention. La Conférence des Parties a par ailleurs demandé à ce que cette grille puisse être testée dans différents pays intéressés afin de l'adapter aux spécificités nationales et de la valider.

Le Secrétariat technique permanent du cadre institutionnel de gestion des questions environnementales joue le rôle de l'organe national de coordination de la CCD au Mali. Il est à signaler que cet organe n'a pas expérimenté des indicateurs de l'impact. Cependant, le projet de gestion des ressources naturelles s'est lancé depuis 1997 dans un processus d'élargissement de ses bases des données au suivi d'impact avec l'appui de la Banque mondiale. Le tableau ci-dessous résume les activités qui ont été menées depuis 1997.

En plus, la Table ronde sectorielle sur le financement de l'environnement, tenue du 27 au 29 mai 1999 à Bamako, a soumis aux bailleurs de fonds un programme national de gestion de l'information environnementale. Le programme comprend deux projets : le Système national d'information environnementale et le Réseau national de surveillance environnementale. Le premier capitalisera les expériences antérieures en matière de système d'information environnementale. Sur le plan de la surveillance environnementale, plusieurs réseaux d'observations ont vu le jour au Mali depuis 1985.

Tous ces réseaux d'observation ont utilisé des méthodologies voisines. Afin de valoriser l'ensemble des acquis, le Réseau national de surveillance environnementale complétera la couverture du territoire national.

Donc, on peut dire qu'il y a en perspective des activités en matière d'indicateurs d'impact de suivi environnemental du Mali.

COMPOSANTES DU PROJET	RÉSULTATS ATTENDUS EN FIN DE PROJET	RÉALISATIONS 1997	RÉALISATIONS 1998	RÉALISATIONS 1998	OBSERVATIONS
1. Extension de la base de données au suivi d'impact	-	Test de validation des fiches de suivi d'impact	Organisation de quatre ateliers	Organisation de l'appui des consultants aux cadres en charge du suivi	Activité continue
2. Gestion de la base de données		-			
2.1 Mettre en oeuvre le suivi et l'évaluation de l'impact	Le test d'évaluation des fiches de suivi d'impact a été évalué et des modifications apportées. Les outils et supports du suivi d'impact ont été finalisés				
2.2 Suivre la mise en oeuvre du système de suivi-évaluation	La conception analytique du module de suivi d'impact a été finalisé. Les termes de référence pour les études concernant les 4 piliers du cadre du suivi-évaluation sont élaborés			Poursuivre la mise en oeuvre du suivi d'impact	
2.3 Suivre la collecte des données	Appui à la réalisation de 149 DT, 149 SAT, 108 PAT, 16 PAF				Activité continue
2.4 Vérifier les données				-	-
2.5 Mettre au point le système de suivi-environnemental interne	-			-	Activité continue
2.6 Évaluation de la maîtrise de la démarche de planification par les structures d'appui	-			-	
2.7 Production des rapports d'activité périodiques	-	Quatre rapports trimestriels, deux rapports semestriels, un rapport annuel	Quatre rapports trimestriels, deux rapports semestriels, un rapport annuel	Quatre rapports trimestriels, deux rapports semestriels, un rapport annuel	-
2.8 Évaluation de la planification décentralisée		-	26 diagnostics communaux et 26 SAC élaborés	Progression dans l'élaboration et la mise en oeuvre des documents élaborés en 1998	Après l'installation des communes rurales

COMPOSANTES DU PROJET	RÉSULTATS ATTENDUS EN FIN DE PROJET	RÉALISATIONS 1997	RÉALISATIONS 1998	RÉALISATIONS 1998	OBSERVATIONS
2.9 Mise au point d'une méthode d'auto-évaluation participative	-	Formation sur l'outil de planification à Kayes, Kati et Dioïla. Outil de planification évalué à Bankass et Bafoulabé. Atelier de formation organisé au profit des communicateurs AT/CAT	Poursuite de l'évaluation de l'outil de planification dans les autres zones	Organisation des ateliers de formation en auto-évaluation	
2.10 Diffuser les résultats du suivi aux différents niveaux	-	-	-	-	Information une fois par trimestre aux différents niveaux
2.11 Organiser l'appui ponctuel aux structures techniques et aux communes rurales	-	-	-	Appuyer une fois par semestre	-
2.12 Évaluation de la première phase du projet de gestion des ressources naturelles	-	-	-	-	Analyser la méthodologie et les résultats de l'évaluation de PNGT du Burkina Faso : - Planifier l'évaluation - Élaborer les termes de références des consultants - Constituer l'équipe d'évaluation - Former l'équipe - Collecter les informations - Rédiger le rapport d'évaluation
2.13 Démarrer la préparation de la deuxième phase	-	-	-	-	- Exploiter le rapport d'évaluation - Exploiter les résultats du suivi-exécution - Exploiter les résultats du suivi d'impact - Exploiter les résultats du suivi-environnemental - Élaborer le draft du document du projet phase II.

Annexe V

CONTRIBUTION DE L'ARABIE SAOUDITE

Expériences en cours en Arabie Saoudite dans le domaine de l'alerte précoce

1. Observation des périodes de température extrême - supérieure ou inférieure à la moyenne annuelle - et saisie des données.
2. Observation des périodes de très faibles précipitations et saisie des données.
3. Observation des périodes de vent de forte intensité et de leur impact sur le déplacement du sable.
4. Observation des invasions d'insectes et de ravageurs. Étude de leurs migrations, de leurs axes migratoires et de leurs zones de reproduction, par exemple : le criquet.
5. Observation des ressources naturelles renouvelables et de la production agricole s'accompagnant d'une évaluation de la situation visant à déterminer si la reproduction s'effectue bien ou non.
6. Application de la technologie moderne à la surveillance et à l'observation des ressources naturelles renouvelables et de la production agricole.

Organismes utilisateurs de systèmes d'alerte précoce ou assurant leur fonctionnement :

1. Ministère de la terre et de l'eau
2. Ministère de la météorologie et Département de la conservation
3. Commission nationale pour la préservation de la faune
4. Centre d'études sahariennes, Université du Roi Saoud
5. Faculté d'agriculture de l'Université du Roi Saoud (Riyadh-Qasim)
6. Faculté de climatologie et d'études de la pollution, Université du Roi Abdulaziz (Jeddah)
7. Centre du Roi Abdulaziz pour la science et la technologie
8. Institut d'expérimentation, Université du Roi Fahd pour le pétrole et les minéraux

Annexe VI

CONTRIBUTION DE LA SUISSE

TABLE DES MATIÈRES

Résumé

I. Introduction

II. Les systèmes d'alerte précoce à l'heure actuelle : point de départ

III. Principales questions

IV. Dispositions à prendre

V. Conclusions

Appendice

Abréviations

Résumé

Il convient tout d'abord de souligner que la mise en oeuvre d'un système d'alerte précoce (SAP) relatif à la désertification devrait reposer sur une technologie transcendant les frontières nationales et administratives. La technologie la plus adaptée est dès lors le réseau Internet.

Afin de se faire une idée de l'information relative à la désertification disponible sur le réseau Internet, en particulier de l'information susceptible d'être utilisée aux fins d'un système d'alerte précoce, il a été procédé à une analyse préliminaire de 12 sites World Wide Web (WWW).

Cette analyse a fait apparaître qu'une grande quantité d'informations étaient disponibles mais qu'elles n'étaient pas d'accès facile et étaient assez hétérogènes sur le plan de la forme. À l'évidence, certains domaines thématiques (par exemple la météorologie, les indicateurs) et certaines zones géographiques (en particulier l'Afrique - et en l'occurrence plutôt les échelons régional ou national) prédominent. Du point de vue de la Suisse, une certaine pénurie d'informations locales est manifeste. En outre, la liaison entre l'information produite et le processus décisionnel n'apparaît pas clairement.

Cette analyse a permis de parvenir à une autre conclusion à savoir la nécessité de critères de qualité et de vérification de l'information diffusée par un SAP. Seule une information fiable et de bonne qualité peut garantir la crédibilité et l'utilisation à long terme d'un SAP. Une place devrait être faite dans tout SAP à un élément réexamen et à une évaluation au regard des besoins des utilisateurs.

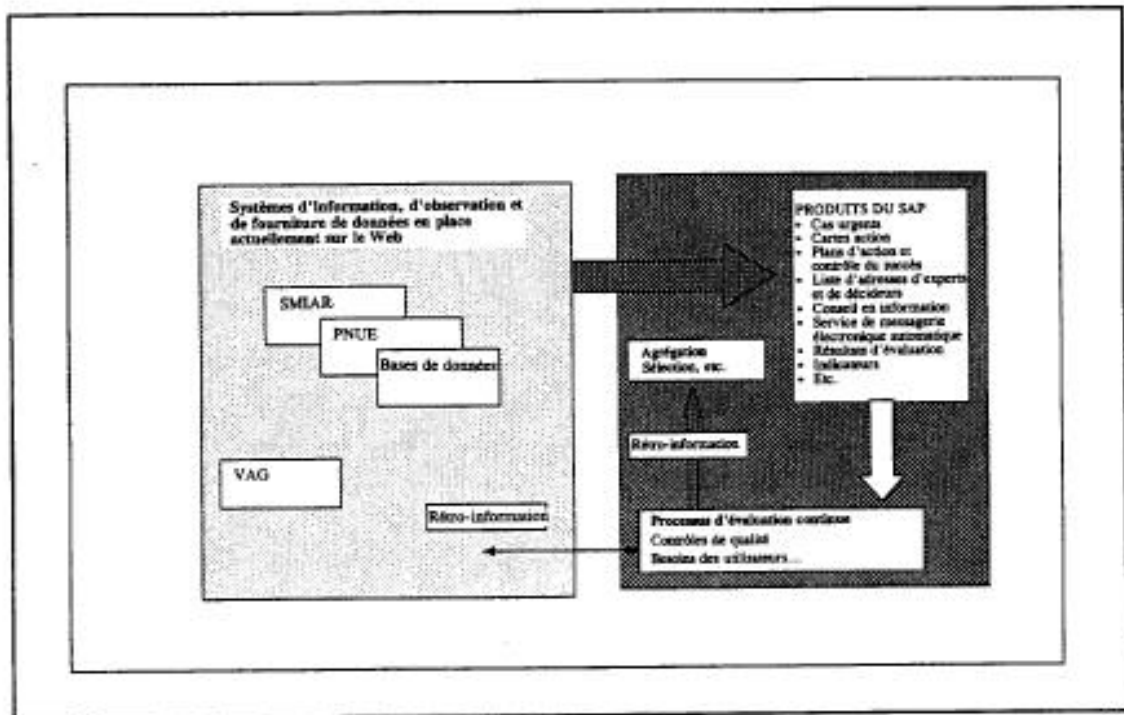
Certaines grandes questions sont posées dans le présent document au vu des résultats de l'évaluation préliminaire. Les points soulevés pourraient servir à orienter le débat futur sur la mise en place d'un SAP relatif à la désertification.

I. INTRODUCTION

Dans le présent document certaines idées et questions sont exposées dans le souci d'orienter le débat sur la mise au point d'un système d'alerte précoce relatif à la désertification.

Ces dernières années, les flux d'information se sont amplifiés, dans le secteur commercial aussi bien que dans le secteur des organisations gouvernementales et non gouvernementales. L'accès à l'information est désormais plus rapide et plus aisé, mais le volume de cette information rend toujours plus difficile l'extraction de la partie de cette information dont on a besoin. Cette problématique commune vaut également pour les informations et données relatives à la désertification et pour leur utilisation dans le cadre d'un système d'alerte précoce. Il s'agit de déterminer le type d'information devant être mis à disposition, les modalités de transmission et l'identité des destinataires. Pour structurer le débat, il convient de définir de manière générale les éléments d'un système d'alerte précoce (voir fig. 1).

Figure 1. Structure générale d'un système d'alerte précoce



Note : Ce schéma illustre la structure générale d'un système d'alerte précoce reposant principalement sur des services existants. Dans l'encadré gris figure la partie qui pourrait revêtir le rang de priorité le plus élevé et présenter le plus grand intérêt dans l'optique de la Convention. Le processus d'évaluation devrait tendre à améliorer en permanence les produits.

La première question se posant est de savoir quels doivent être les produits prioritaires d'un système d'alerte précoce. Dans le présent document, le système d'alerte précoce est conçu comme un système destiné à fournir des informations fiables tant sur les problèmes les plus urgents et les plus importants se posant à l'échelle planétaire, continentale, régionale et/ou nationale dans le domaine de la désertification, que sur les actions à entreprendre pour surmonter ou atténuer ces problèmes. Ces actions peuvent s'inscrire dans le court, le moyen ou le long terme. Les SAP devraient en outre permettre de recueillir des informations sur les plans d'action ainsi que des renseignements complémentaires sur leur succès (ou échec) dans le souci d'améliorer l'échange de données d'expérience concernant la lutte contre la désertification.

Seule une technologie autorisant un accès rapide et aisé à l'information est susceptible de remplir les conditions susmentionnées et il faudrait donc faire fond sur le Web.

La question de savoir comment recueillir des informations nationales ou locales et les intégrer dans le SAP n'a pas été abordée bien qu'elle présente un intérêt majeur et doit être débattue à l'avenir. Dans le présent document, on expose certaines idées et questions destinées à orienter le débat futur sur la marche à suivre pour mettre au point un SAP (voir fig. 1).

II. SITUATION ACTUELLE EN MATIÈRE DE SYSTÈMES D'ALERTE PRÉCOCE : POINT DE DÉPART

Il a été procédé à l'analyse et au classement de 12 sites existant sur le Web susceptibles de servir de support à la mise en place d'un système d'alerte précoce relatif à la désertification (voir tabl. 1). Dans le tableau 2 sont récapitulés le type d'information, le cadre géographique et le domaine thématique couverts. Les 12 sites étudiés ne représentent nullement la totalité des sites WWW contenant des informations, observations ou données importantes relatives à la désertification. L'analyse effectuée avait simplement pour objet de dresser un tableau initial provisoire de l'information disponible à l'heure actuelle (avril et juin 1999).

Tableau 1 : Sites WWW sur lesquels a porté l'évaluation initiale

ADRESSE DU SITE
http://edcintl.cr.usgs.gov/adds/adds.html
WWW.Aqrhymet.ne
WWW.cpc.ncep.noaa.gov/products/african_desk/index.html
WWW.disastercenter.com/drought.htm
WWW.eden-foundation.org/project
WWW.fao.org/WAICENT/FAOINFO/ECONOMIC/GIEWS/ENGLISH/giews.htm
WWW.idndr.org
WWW.info.usaid.gov/fews/fews.html
WWW.medalus.leeds.ac.uk/medalus.html
WWW.unep.ch/earthz
WWW.wcmc.org.uk
WWW.wmo.ch/web/www/GOS.html

L'examen effectué a mis en évidence l'hétérogénéité de l'information disponible. Ces divers systèmes diffèrent par leur thème central, leur couverture géographique, les sujets traités et les types d'informations fournies (par exemple : prévisions, surveillance, rapports, données, présentations graphiques, cartes).

Cette étude préliminaire n'a pas donné lieu à une évaluation de la qualité de l'information inventoriée.

Tableau 2 : Catégorisation de l'information contenue dans les 12 sites Web étudiés
(nombre de sites par catégorie)

Caractéristiques de l'information disponible	Type d'information	Prévisi	Programme	Évaluation	Surveill	Indicateurs	Modélisation	Recherche	Couverture géographique	Afrique	Amérique	Asie	Australie	Europe	Résolution géographique	Régionale	Nationale	Locale	Fréquence de la mise à jour	Quotidienne	Hebdomadaire	Mensuelle	Supérieure au mois	Non indiquée	TOTAL
Champ thématique																									
Conditions physiques/écologiques																									
Ressources en eau	3					2		1	4	2		1		1	4	1	2	1	3					3	25
Désertification (érosion du sol)	7		2		1	2		2	7	3		2		2	5	4		1	4				1	3	39
Ravageurs (acridiens par exemple)	3	1	1			1			1	1					2	1	1		1				1		11
Conditions climatiques	15	3	1		3	5		3	13	6	2	2	1	2	10	5	3	2	9	1	3	3	1	1	79
Zones agroécologiques	3					2		1	4	2		1		1	5	2	2	1	3					3	27
Couverture végétale/utilisation des terres	5		2			2		1	5	3		1		1	5	3	1	1	4				1	3	33
Conditions socioéconomiques																									
Conditions sanitaires	0								0						0				0						0
Flux de réfugiés et de migrants liés à l'environnement	0								0						0				0						0
Production animale/parcours/effectif du cheptel	1					1			1	1					1		1		1					1	7
Indicateurs du marché	8	2	1		1	4			4	4					5	3	2		4		1			2	34
Densité démographique	1					1			1	1					1		1		1					1	7
Autosuffisance	2					1		1	1	1					1		1		1					1	8
Production végétale	7	1	2		1	3			4	4					4	3	1		5		2	2	1		33

Malgré une certaine subjectivité dans le choix des critères de classement (voir les sous-classes thématiques et le contexte géographique dans le tableau 2), certaines conclusions peuvent être dégagées (voir fig. 2 et 3), à savoir :

- a) Sur le plan géographique, l'information disponible porte essentiellement sur l'Afrique et concerne l'échelon régional ou national;
- b) Pour ce qui est du champ thématique, l'aspect climatique est privilégié;
- c) Des indicateurs figurent souvent dans l'information fournie;
- d) Presque rien n'a été trouvé concernant l'évaluation des résultats des programmes.

Conclusions préliminaires :

L'information de base nécessaire à un SAP relatif à la désertification est disponible sur le Web mais de manière assez éparse et avec une certaine concentration thématique et géographique. Cette information n'est toutefois ni harmonisée ni agrégée et n'est donc pas directement utilisable aux fins de la prise de décisions. De surcroît, il y a lieu de vérifier la qualité de l'information disponible afin d'assurer la crédibilité attendue d'un SAP. Pour certains champs thématiques et certaines régions géographiques, les sources d'information sont rares ou du moins n'ont pu être localisées facilement.

Comme une étude récente l'a montré, les flux d'information et l'agrégation de l'information soulèvent en fait des difficultés analogues pour la mise en oeuvre d'autres conventions (par exemple la Convention sur la diversité biologique, la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, la Convention alpine). Sur plusieurs sites (celui de la FAO par exemple), il est fait référence à la coordination avec d'autres conventions. S'agissant plus particulièrement des outils pouvant servir à des tâches similaires (par exemple : l'échange d'informations, le contrôle du succès, les sites de documentation), des synergies dans l'accès aux données sont possibles et susceptibles d'ouvrir de nouvelles perspectives).

Figure 2 : Catégorisation de l'information disponible : type d'information, contexte géographique, résolution géographique et fréquence de la mise à jour

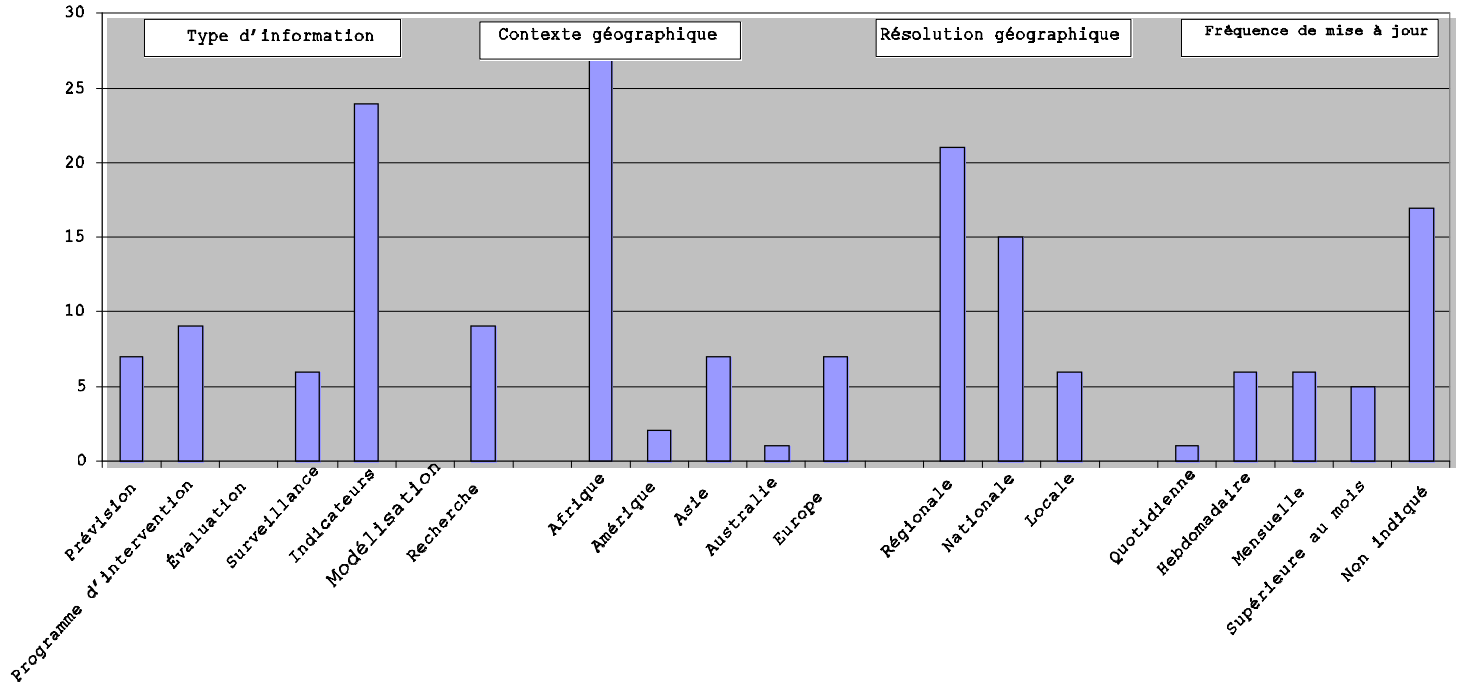
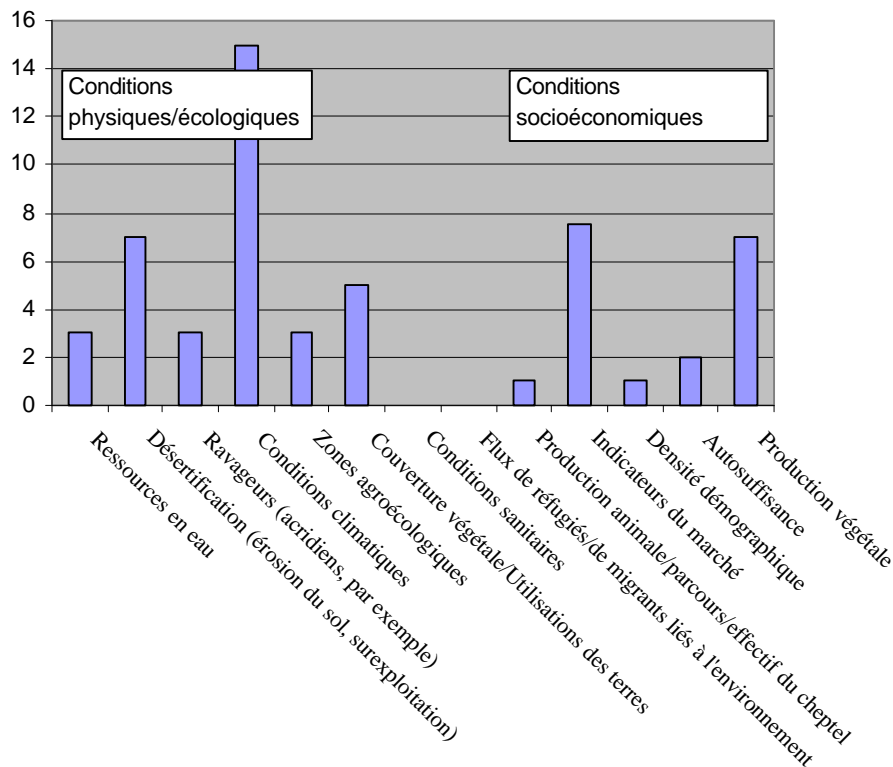


Figure 3 : Catégorisation de l'information disponible sur les sites Web étudiés



III. PRINCIPALES QUESTIONS

Compte tenu des résultats du tableau 1 et de la situation qu'illustre la figure 1, certaines grandes questions se posent. Y répondre pourrait contribuer à orienter le débat futur sur un système d'alerte précoce relatif à la désertification et à mettre en place un système ayant pour moteur les besoins des utilisateurs. Ces questions sont les suivantes :

- a) Quels groupes d'utilisateurs faudrait-il viser et lequel devrait bénéficier du rang de priorité le plus élevé ?
- b) Quels sont les produits les plus importants dont ont besoin les différents groupes d'utilisateurs ?
- c) Qui élabore quel type d'information, de donnée et d'observations de base ?
- d) Qui devrait être chargé, et à quel échelon, de l'agrégation, de l'évaluation et de l'assurance de qualité ?
- e) Comment l'information peut-elle être diffusée à l'échelon local ?

IV. DISPOSITIONS À PRENDRE

Quels groupes d'utilisateurs faudrait-il viser et lequel devrait bénéficier du rang de priorité le plus élevé ?

La liste des utilisateurs potentiels d'un système d'alerte précoce relatif à la désertification est longue, mais il ne faut pas perdre de vue qu'un système d'alerte précoce a pour objet d'améliorer le processus de prise de décisions et doit donc viser les décideurs et certains professionnels (institutions spécialisées, organisations non gouvernementales, etc.) à tous les niveaux tout en se focalisant sur les niveaux région, sous-région, pays et district.

L'énumération ci-après n'est pas exhaustive et ne correspond pas à une hiérarchisation des priorités, les groupes mentionnés pouvant se chevaucher :

- Les décideurs et les professionnels (individus, institutions, organisations, etc.)
- Les pays Parties à la Convention et leurs institutions, organisations non gouvernementales et associations (prévention, production, recherche)
- Les organisations non gouvernementales
- Les autorités nationales, régionales et locales
- La population en général
- Les médias et les producteurs de nouvelles

Un ordre de priorité devrait être fixé par les Parties à la Convention.

Le système d'alerte précoce devrait être ouvert à tous les utilisateurs sur une base régulière et dispenser une information fiable et à jour, d'emploi facile et faisant l'objet d'une acceptation générale. Le tout garantirait la nécessaire crédibilité à long terme.

Quels sont les produits les plus importants dont ont besoin les différents groupes d'utilisateurs ?

De nombreux produits peuvent être élaborés à l'aide de la technologie de l'information existante (sites Web, bases de données, nouvelles, listes de diffusion, rapports) et les priorités varient selon les groupes d'utilisateurs. Certains des produits envisageables sont énumérés ci-après :

- Aperçu des problèmes sous forme synoptique
- Résultats et récapitulatifs des programmes d'action (rapports d'évaluation et récapitulatifs)
- Systèmes d'indicateurs
- Modèles de prévision
- Diffusion d'information personnalisée (serveurs de nouvelles)
- Listes d'experts et d'adresses
- Forums de discussion
- Serveurs documentaires
- Répertoires de données
- Cartes

L'établissement d'une procédure d'évaluation régulière faisant appel à l'information obtenue en retour des utilisateurs permettrait d'améliorer les produits. Pratiquement tous les produits énumérés sont disponibles à un endroit ou un autre sur les sites Web analysés dans le présent document de travail, mais uniquement pour certains domaines thématiques ou pour des régions géographiques restreintes.

Des informations très agrégées sur les problèmes existants ou naissants (au sens de prévision) dans le contexte de la désertification pourraient constituer les produits les plus importants nécessaires aux décideurs. L'élaboration de ce type d'information n'exige pas de nouveaux systèmes d'observation et de collecte des données réclamant de lourds investissements à long terme car elle peut se faire en recourant à des processus d'agrégation judicieux mettant en oeuvre des règles et critères de qualité bien définis (déterminer quel type de base d'information utiliser et comment).

Différentes démarches peuvent être employées pour le processus d'agrégation et la méthode de prévision. Si les résultats obtenus diffèrent, les raisons et la marge d'incertitude doivent être élucidées.

Un autre groupe de produits revêtant une grande importance mérite d'être mentionné : l'échange de données d'expérience, s'agissant en particulier des mesures et plans d'action. À l'heure actuelle, peu d'information sur les programmes réussis est disponible sur le Web. L'analyse de la résolution géographique de l'information disponible (voir tableau 2) fait clairement apparaître que l'information locale est chose rare alors que les actions concernent au premier chef ce niveau.

Qui élabore quel type d'information, de donnée et d'observations de base ?

On recourt actuellement toujours plus à des répertoires de métadonnées ⁶ pour rechercher de l'information et des données sur le Web.

Une vue d'ensemble s'impose pour agréger une information décentralisée. Un répertoire de métadonnées indique qui peut fournir quel type d'information et relatif à quelle région géographique. Un tel répertoire peut en outre indiquer depuis quand les données et l'information sont collectées et jusqu'à quelle date elles l'ont été. Ce type d'instrument pourrait offrir un point de départ pour pallier l'absence de vue d'ensemble et permettre ainsi d'extraire rapidement le type et la qualité d'information voulus.

Un tel répertoire rend en outre plus facile la détermination des carences en information et en donnée. Des aperçus synoptiques, du type du tableau 1, pourraient par exemple faire apparaître dans quelle région (échelon local) ou dans quel domaine thématique on ne dispose que de peu d'information ou d'aucune.

⁶Par exemple, catalogues de sources de données en Suisse et dans l'Union européenne.

Qui devrait être chargé, et à quel échelon, de l'agrégation, de l'évaluation et de l'assurance de qualité ?

Par-delà l'inventaire de l'information, il convient de définir les processus d'agrégation, les indicateurs et les données nécessaires pour les modèles utilisés, etc. Force est de constater qu'il est très important que la Conférence des Parties précise certaines règles et normes et détermine les sources d'information et les normes de qualité à employer aux fins de la mise en place d'un système d'alerte précoce. Un système d'alerte précoce reposant sur des sources d'information et une procédure d'évaluation convenues ferait l'objet d'une large acceptation et d'une large utilisation.

S'ajoutant aux points précédents, il convient d'attribuer les responsabilités en matière de processus d'agrégation et d'assurance de la qualité de l'information de base. Les produits du système d'alerte précoce relatif à la désertification résultant d'une interaction très complexe entre différents producteurs de données et d'informations de base, un service doit être chargé de la coordination en la matière. Il ne s'agit pas tant de savoir si ce service doit procéder lui-même à l'agrégation de l'information ou déléguer cette fonction que de mettre en place un dispositif permettant de suivre le déroulement des opérations et d'indiquer clairement qui fait quoi. C'est là une tâche majeure attendant les experts et partenaires concernés.

Comment l'information peut-elle être diffusée à l'échelon local ?

Il apparaît clairement que les données disponibles sur le Web émanent rarement d'organisations locales ou nationales alors que ces dernières ont des données et observations plus détaillées à offrir. La possibilité de faire une place à ces très importants producteurs de données dans le système d'alerte précoce devrait également être étudiée. Les organisations locales ou nationales peuvent de plus induire l'adoption de mesures efficaces.

V. CONCLUSION

1. Un système d'alerte précoce relatif à la désertification aux niveaux régional, sous-régional, national, infranational et local devrait reposer sur la technologie Web et sur l'information de base (données, etc.) déjà disponible.
2. Établir un système d'alerte précoce efficace suppose de répondre aux cinq questions formulées plus haut.
3. Une coordination avec les secrétariats des autres conventions (changements climatiques, diversité biologique, etc.) concernant l'utilisation des différents outils de gestion de l'information pourrait accélérer la réalisation des travaux à accomplir.
4. L'information émanant du système d'alerte précoce relatif à la désertification devrait être accessible à un vaste ensemble d'utilisateurs dans le monde entier, l'objectif étant de diffuser une information agrégée destinée à appuyer le processus de prise de décisions et l'échange de données d'expérience. Un dispositif d'évaluation et d'assurance de la qualité devrait faire partie intégrante du système.
5. Le suivi de l'information devrait être assuré.

Appendice**ABRÉVIATIONS**

AGRHYMET	Sahelian Regional Centre for Agrometeorology and Applied Hydrology, Niamey, Niger
CBD	Convention on Biological Diversity
CCD	Convention to Combat Desertification
CEO	Centre of Earth Observation
CERN	Caribbean Environmental Reporters' Network
CHM	clearing-house mechanism
CILSS	Comité inter-États pour la lutte contre la sécheresse au Sahel
CBOs	Community-based organizations
COP	Conference of the Parties
CST	Committee on Science and Technology
EAEN	Eastern Africa Environmental Network
ELCI	Environnement Liaison Centre International
ESA	European Space Agency
EWS	early warning system
FAO	Food and Agriculture Organization
GAW	Global Atmosphere Watch
GEF	Global Environment Facility
GIEWS	Global Information and Early Warning System on Food and Agriculture
GIS	geographical information system
IALC	International Arid Lands Consortium
IFAD	International Fund for Agricultural Development
IFN	International Friends of Nature
IGAD	Intergovernmental Authority on Development
LQI	Land Quality Indicators Project
NGO	non-governmental organization
OSS	Observatoire du Sahara et du Sahel
PACD	Plan of Action to Combat Desertification
PMAMD	Provisional Methodology for Assessment and Mapping of Desertification
REDESERT	Desertification Information and Documentation Network
RIOD	Réseau international d'ONG sur la désertification/The International NGO Network on Desertification and Drought
ROSELT	Réseau d'observatoires sur le suivi de l'environnement à long terme
SADC	Southern African Development Community
SEPADO	Somalia Environmental Protection and Anti-Desertification Organisation
UIA	Union of International Associations
UMA	Arab Maghreb Union
UNCOD	United Nations Conference on Desertification
UNEP	United Nations Environment Programme
UNITAR	United Nations Institute for Training and Research
UNSO	Office to Combat Desertification and Drought
WAICENT	World Agricultural Information Centre
WHO	World Health Organization
WIEWS	World Information Early Warning System
WIR	World Resources Institute
WMO	World Meteorological Organization
WWW	World Wide Web
