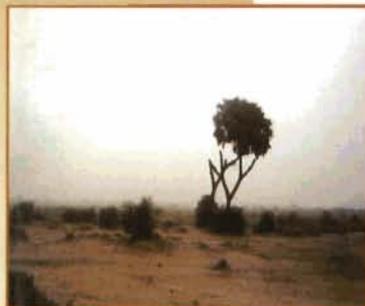


DS n° 2

RÉSEAU  
D'OBSERVATOIRES  
DE SURVEILLANCE  
ÉCOLOGIQUE À  
LONG TERME

# ROSELT / OSS



Organisation, fonctionnement  
et méthodes de ROSELT / Oss

OBSERVATOIRE  
DU SAHARA  
ET DU SAHEL



Collection ROSELT / Oss – Document Scientifique n°2



L'Observatoire du Sahara et du Sahel (Oss) a mis en place un Réseau d'Observatoires pour la Surveillance Écologique à Long Terme (ROSELT/Oss) sur la zone circum-saharienne, dans le cadre de son programme de suivi environnemental, en appui aux politiques de mise en œuvre des Programmes d'Action Nationaux et Sous-Régionaux (PAN et PASR) de lutte contre la désertification. Ce dispositif a été conçu avec et au service des pays africains, pour assurer la surveillance à long terme de la désertification et développer les activités de recherche associées. Un mécanisme d'expertise a été mené, conduisant à la sélection, puis à la labellisation par l'Oss de vingt-cinq observatoires dans onze pays. Un ensemble de quatorze sites pilotes a été activé dans la première phase du programme avec notamment l'appui financier de la France et de la Suisse.

Le présent document fait partie de la « *Collection scientifique et technique ROSELT/OSS* », qui comprend les Documents Scientifiques (DS) et les Contributions Techniques (CT).

Les DS sont des documents de synthèse sur les fondements scientifiques du programme ou sur des thématiques scientifiques intéressant la désertification. Les CT sont des documents techniques issus de travaux individuels (mémoires, thèses, mastères) ou collectifs (approches thématique ou géographique), menés dans le cadre du programme. Chaque fascicule provisoire du guide méthodologique ROSELT/OSS est édité en CT. Une fois testés et validés par l'ensemble du réseau, ils seront regroupés et édités en Documents Scientifiques.

La collection scientifique et technique ROSELT/Oss a pour objectif de partager au fur et à mesure avec la communauté scientifique et politique internationale, les avancées scientifiques et techniques du réseau pour :

- une meilleure connaissance sur les causes, les conséquences, les mécanismes et l'extension de la désertification ;
- la construction d'un système de surveillance adapté aux conditions des zones arides pour une meilleure aide à la décision.

Elle traduit le constant effort réalisé par l'ensemble du réseau ROSELT/Oss et complète les autres produits du réseau : bases de données locales, outils de gestion des métadonnées, Systèmes d'Information sur l'Environnement à l'échelle Locale (SIEL) pour le traitement intégré de l'information et la simulation prospective, site internet ([www.roselt-oss.org](http://www.roselt-oss.org)).

La coordination régionale  
ROSELT/Oss

Jean-Marc d'HERBÈS

Le secrétaire exécutif  
de l'Oss

Chedli FEZZANI

**Organisation, fonctionnement  
et méthodes de ROSELT / Oss**

**ROSELT/OSS**

2004

**ROSELT/OSS DS2, 2004.** *Organisation, fonctionnement et méthodes de ROSELT/OSS*, collection ROSELT/OSS, document scientifique n°2, Montpellier, 54 p.

**issu du document :**

**ROSELT/OSS, 2001.** *Organisation, fonctionnement et méthodes de ROSELT/OSS*, coordination régionale ROSELT, Montpellier, 45 p.

**Contributions :** Maud Loireau, Jean-Marc d'Herbès.

**Photographie de couverture :** Jean-Marc d'Herbès © IRD  The logo for Indigo Base, featuring a stylized plant or flower icon to the left of the text 'indigo Base'.

**ISBN :** 9973-856-11-2

<b>Préambule</b>	5
<b>ROSELT/Oss et la désertification</b>	7
ROSELT à l'Oss	7
ROSELT et la désertification	8
ROSELT et ses objectifs	8
<b>ROSELT/Oss, dispositif de surveillance environnementale à long terme pour l'aide à la décision</b>	9
Utiliser et valoriser les acquis	9
Mettre en œuvre un système harmonisé de surveillance environnementale	9
Garantir la pérennité du dispositif de surveillance	10
Ancrage institutionnel de ROSELT/Oss dans les politiques nationales	10
Renforcement des capacités techniques et scientifiques des pays	10
Rendre les connaissances utilisables pour les acteurs du développement	11
<b>ROSELT/Oss, dispositif de recherche sur la désertification</b>	12
<b>Organisation et fonctionnement de ROSELT/Oss</b>	15
Le niveau local : observatoires ROSELT/Oss	16
Niveau national : pays	20
Niveau sous-régional : Afrique de l'Est, de l'Ouest, du Nord	21
Niveau régional	22
<b>Les mécanismes financiers et contractuels du réseau mis en place pour la phase 2000-2004</b>	24
<b>Les produits, les concepts et les méthodologies de ROSELT/Oss</b>	27
Les activités du réseau	27
<b>Concepts et méthodes pour l'étude de la désertification : " charte méthodologique du réseau "</b>	29
Système ressources-usages	30
Pour une approche paysagère	31
Une approche par module d'utilisation de l'espace et des ressources et des bilans ressources/usages spatialisés	31

<b>Les produits ROSELT/Oss d'aide à la décision</b>	<b>33</b>
Cartographies thématiques pour la caractérisation initiale du territoire	33
Les indicateurs de la désertification	34
Les scénarios prospectifs	36
<b>Un outil de traitement de l'information environnementale à l'échelle locale :</b>	
<b>le SIEL – ROSELT/Oss</b>	<b>36</b>
<b>Les séries de données ROSELT/Oss à récolter et/ou observer pour la surveillance</b>	
<b>écologique à long terme</b>	<b>38</b>
Principes d'échantillonnage et de recueil des données ROSELT/OSS	38
“ Kit minimum de données réseau ” et “ kit de données observatoire ”	40
“ Série de données thématiques ”	41
<b>Un outil de gestion des métadonnées ROSELT/Oss</b>	<b>41</b>
Objectifs et intérêts	41
Rôles et acteurs	42
<b>Un outil de communication au sein du réseau : <a href="http://www.roselt-oss.org">www.roselt-oss.org</a></b>	<b>44</b>
<b>Contribution du programme ROSELT/Oss à la mise en œuvre de la CCD</b>	<b>47</b>
Du local au régional	47
Du local au national...	48
... puis au régional	48
<b>Table des illustrations</b>	<b>49</b>
<b>Liste des abréviations et des sigles</b>	<b>51</b>

## Préambule

Le réseau d'observatoires de surveillance écologique à long terme (ROSELT) est un programme mis en œuvre par l'Observatoire du Sahara et du Sahel (Oss). Il est constitué par un ensemble d'observatoires fonctionnant en réseau à l'échelon régional de la zone géographique de l'Oss, sur le continent africain. Cette zone comprend trois sous-régions : Afrique du Nord, Afrique de l'Ouest et Afrique de l'Est.

ROSELT est un outil spécifique et original de l'Oss ; il est le premier réseau en Afrique qui :

- 1) organise une surveillance scientifique de l'environnement permettant d'une part, de caractériser les causes et les effets de la dégradation des terres et, d'autre part, de mieux comprendre les mécanismes qui conduisent à la désertification ;
- 2) vise à fournir des données fiables sur la dégradation des terres en zones arides et des indicateurs biophysiques et socio-économiques pertinents de la désertification, et un état de l'environnement de la zone Oss.

Le programme ROSELT/Oss s'est fortement appuyé sur les recommandations de la réunion organisée conjointement par le PIGB, le MAB/UNESCO et l'Oss en juillet 1992 à Fontainebleau (France) qui a par ailleurs engendré le programme GTOS. La première phase de ROSELT a été marquée par la tenue de l'atelier de Rabat au Maroc en avril 1994, puis par l'élaboration d'un document fondateur sur la "*Conception, organisation et mise en œuvre de ROSELT/Oss*" (août 1995).

Durant cette phase de lancement, vingt-cinq observatoires ou grappes d'observatoires ont été labellisés, et quatorze observatoires pilotes sélectionnés pour l'instruction des requêtes financières.

En 1998 a débuté la phase opérationnelle pilote, afin de tester des protocoles de collecte, de traitement et de diffusion des données harmonisées. Dans un premier temps, certains observatoires d'Afrique du Nord et d'Égypte ont pu commencer leurs travaux de surveillance environnementale avec l'appui financier de la direction du développement et de la coopération du département fédéral suisse des affaires

étrangères (DDC). À partir de l'année 2000, la mise en œuvre sur l'ensemble du réseau a été confiée à un nouvel opérateur régional avec l'appui d'un financement de l'AFD/FFEM (Agence Française de Développement / Fonds Français pour l'Environnement Mondial) et des ministères français.

Cette évolution dans la vie de ROSELT/OSS a constitué un tournant progressif, allant d'une première phase, consacrée essentiellement au développement conceptuel et organisationnel, à une phase plus opérationnelle orientée vers une meilleure structuration et consolidation des acquis du réseau.

Le début de cette seconde phase a été marqué par l'organisation d'un atelier régional en juin 2000 à Bamako (Mali). Rassemblant les représentants nationaux ROSELT/OSS, les équipes des opérateurs sous-régionaux et de l'opérateur régional, et l'ensemble des partenaires de ROSELT/OSS, cette manifestation a été l'occasion de réaffirmer les grandes orientations du réseau, de faire le point des acquis, et enfin de consolider et d'actualiser la structure actuelle, le fonctionnement et les méthodes.

L'un des atouts du programme ROSELT/OSS et l'une des conditions de sa pérennité résident dans sa capacité à évoluer en fonction des contextes et des besoins nationaux et internationaux, ainsi que des avancées scientifiques et techniques.

Le présent document présente donc l'organisation, le fonctionnement et les méthodes actuellement mises en œuvre par le réseau, sous la coordination de l'opérateur régional, au terme d'une réflexion entreprise depuis le document fondateur d'août 1995 et consolidée lors de l'atelier de Bamako (juin 2000). L'édition de septembre 2001 a été révisée à l'occasion de la publication de la série de documentation scientifique ROSELT/OSS début 2004.

# ROSELT/Oss et la désertification

ROSELT/Oss et les conventions internationales,  
notamment dans le cadre de la mise en œuvre  
de la convention de lutte contre la désertification (CCD) en Afrique :  
du local au régional.

ROSELT/Oss est un programme qui s'inscrit pleinement dans l'esprit de la déclaration de Rio et de l'Agenda 21 (conventions sur la biodiversité, sur les changements climatiques et sur la lutte contre la désertification) et peut constituer un dispositif-clef dans la mise en œuvre des trois conventions proposées et approuvées à la suite de la conférence des Nations unies sur l'environnement et le développement (CNUED).

La stratégie de ROSELT/Oss s'inscrit en effet dans une approche hiérarchisée et participative, privilégiant les échelles locales et sub-nationales pour alimenter d'une manière cohérente les besoins aux niveaux nationaux, sous-régionaux et régionaux. Elle prend en compte les caractéristiques de la zone d'intervention de l'Oss, dont les spécificités sont à la fois d'ordre éco-climatique, socio-économique ou culturel.

À ce titre, ROSELT/Oss contribue fondamentalement à la mise en œuvre de la CCD, notamment au travers des Programmes d'action nationaux et sous-régionaux (PAN et PASR), en collaboration avec les organisations et programmes internationaux.

## *ROSELT à l'Oss*

ROSELT est un programme majeur de l'Observatoire du Sahara et du Sahel (Oss). Dans le cadre de la Stratégie 2000 de l'Oss, il constituait le noyau central du programme fédérateur de l'Oss de mise en place d'un dispositif d'observation et de suivi de la désertification en Afrique (DOSE). Ce programme reposait sur trois principes : la capitalisation, l'exploitation et la diffusion de l'information existante en Afrique. Au sein de DOSE, le programme ROSELT était conduit en synergie avec les programmes systèmes de circulation de l'information sur la désertification (SID-SISEI) et IMAGES relatifs à l'utilisation des images satellites pour le suivi de la désertification.

ROSELT est désormais intégré dans l'axe stratégique " suivi-évaluation de la mise en œuvre de la CCD en Afrique ", cadre organisationnel de l'Oss. Le concept de suivi-évaluation est développé grâce à une étroite coopération entre l'Oss et les organisations sous-régionales africaines (CILSS, IGAD, UMA). Dans ce contexte, ROSELT/Oss contribue à la mise en place de dispositifs nationaux de surveillance environnementale et au suivi-évaluation des programmes d'action de lutte contre la désertification.

## ***ROSELT et la désertification***

ROSELT/OSS a pour finalité l'amélioration des connaissances sur les mécanismes, les causes, les conséquences et l'étendue de la désertification en zones arides et semi-arides circum-sahariennes. En effet, malgré la quantité et la qualité des travaux de recherche sur la dégradation des terres en zones arides et semi-arides, on constate la rareté des travaux portant sur les liens dynamiques entre les conditions biophysiques de la dégradation des terres (et de la désertification d'une manière générale) et les modalités de vie des populations.

Face aux problèmes de la désertification, les sociétés ont, de longue date, développé des mécanismes pour se prémunir autant que possible des aléas : longue tradition de migration des populations en saison sèche, mobilité des troupeaux (importance de la transhumance), cultures extensives et dispersées pour réduire les risques économiques et climatiques...

Cette réponse adaptative des sociétés dénote bien l'existence de liens forts entre les sociétés et leur milieu ; liens qu'il convient de mieux comprendre avant d'entreprendre des actions d'aménagement ou de gestion de ressources renouvelables.

Par ailleurs, la communauté scientifique et les utilisateurs de la recherche sont confrontés à une carence cruelle de séries de données environnementales sur un pas de temps suffisamment long pour déterminer des tendances à travers des indicateurs fiables.

## ***ROSELT/OSS et ses objectifs***

Les objectifs fondamentaux de ROSELT/OSS concernent :

- 1) la surveillance de l'évolution à long terme des systèmes écologiques ;
- 2) la compréhension du fonctionnement interactif entre les populations et leur environnement au niveau local, notamment pour la détermination de la part respective et/ou synergique des causes climatiques et anthropiques de la dégradation des terres.

C'est pourquoi ROSELT/OSS est d'abord conçu en tant que réseau de " monitoring " à long terme, c'est-à-dire sur plusieurs décennies : acquisition répétitive de données écologiques au sens large, couvrant tous les aspects de l'environnement des espaces ruraux.

ROSELT/OSS est également conçu pour fonctionner comme une " plate-forme " de recherche afin de promouvoir les concepts généraux harmonisés de collecte et de méthodes de traitement de l'information et de mieux comprendre les mécanismes conduisant à la désertification.

# ***ROSELT/OSS, dispositif de surveillance environnementale à long terme pour l'aide à la décision***

Pour être réellement opérationnel, ROSELT/OSS doit à la fois répondre à des préoccupations à court et moyen terme et garantir la pérennité du dispositif à long terme. Cette vocation du réseau implique les objectifs spécifiques déclinés ci-dessous.

## ***Utiliser et valoriser les acquis***

Historiquement, des méthodes d'inventaire et d'évaluation des changements environnementaux ont été appliquées dans de nombreux pays selon une approche thématique trop souvent sectorielle. Souvent la masse de données produites est ainsi disparate, dispersée dans diverses institutions, voire inaccessible, ne concernant qu'une période limitée...

ROSELT/OSS s'efforce de rassembler, valider et utiliser ces acquis pour établir un diagnostic initial du territoire et pour servir de base au dispositif harmonisé d'échantillonnage et de recueil de données.

L'utilisation de ces séries de données historiques validées permet la construction plus rapide d'indicateurs pertinents des changements environnementaux dans les zones arides et semi-arides circum-sahariennes.

## ***Mettre en œuvre un système harmonisé de surveillance environnementale***

L'un des objectifs fondamentaux de ROSELT/OSS est de devenir une référence africaine pour la collecte des données environnementales et leur traitement pour des évaluations des changements des écosystèmes et agro-écosystèmes.

Il doit également fournir aux acteurs du développement les outils appropriés, performants et harmonisés d'aide à la décision aux différents échelons nécessaires.

- ***Harmonisation des séries de données à collecter sur les observatoires***

ROSELT/OSS aboutit progressivement à un "kit minimum de données" commun à l'ensemble des observatoires, tout en préservant les spécificités de chacun. Ce kit minimum tient compte également des données collectées et des indicateurs élaborés par d'autres réseaux d'observation à long terme de l'environnement, dans le cadre des programmes d'actions nationaux/LCD ou de programmes et projets ayant des objectifs convergents.

- ***Harmonisation des méthodologies d'échantillonnage et de recueil de données***

Sans rompre la continuité des observations de terrain réalisées jusque là, ROSELT/OSS harmonise progressivement les approches en fonction des produits attendus, au niveau des observatoires pilotes. Cette méthodologie sera appliquée à l'ensemble des observatoires du réseau, en relation avec le développement de réseaux nationaux.

- *Harmonisation des méthodes de traitement de l'information*

Les méthodes de traitement des données sont élaborées, dès le lancement de la phase de recueil des données, au vu de leur capacité à :

- interpréter les données pour la compréhension des mécanismes de la désertification ;
- s'adapter aux contraintes de recherche des interactions entre les séries de variables biophysiques et socio-économiques ;
- être comparables d'un observatoire à l'autre ;
- fournir les produits ROSELT/OSS attendus.

### ***Garantir la pérennité du dispositif de surveillance***

La pérennité de ROSELT/OSS passe impérativement par la définition d'un système d'observation à la fois techniquement fiable et au moindre coût.

Ce moindre coût est obtenu par la définition d'un minimum de données pertinentes pour l'élaboration des indicateurs définis, par l'utilisation des méthodologies les plus appropriées et les moins coûteuses (observations de terrains, traitements d'images satellitaires, combinaison des deux...) et par la simplicité du système d'observation par les équipes nationales formées.

### ***Ancrage institutionnel de ROSELT/OSS dans les politiques nationales***

La pérennité du réseau repose essentiellement sur l'engagement des pays et leur appropriation de ROSELT/OSS, c'est pourquoi l'OSS et l'opérateur régional veillent tout particulièrement à l'inscription de ROSELT/OSS, par les pays, en tant qu'élément principal de leur dispositif de suivi de la désertification, de leur programme d'action national de lutte contre la désertification (PAN/LCD) tel que prôné par la CCD.

### ***Renforcement des capacités techniques et scientifiques des pays***

ROSELT/OSS a un important volet formation afin de renforcer cette capacité technique et scientifique des pays. Il propose actuellement trois grands types de formations :

- Ateliers nationaux ou sous-régionaux de formation et de perfectionnement des techniciens en méthodes harmonisées de collecte et de traitement des données au niveau des observatoires ROSELT/OSS ;
- Visites/stages de formation de cadres, bien ciblés au sein du réseau selon les besoins et en fonction des compétences des institutions spécialisées du réseau ROSELT/OSS et de ses partenaires associés ;

- Formation diplômante des cadres, en rapport avec les thématiques et les observatoires de ROSELT/OSS.

### ***Rendre les connaissances utilisables pour les acteurs du développement***

- *Des outils de traitement et de circulation de l'information* (voir p. 36, 42, 44)  
L'harmonisation de la restitution de l'information produite par le réseau passe également par la mise en place d'outils communs de traitement, de communication et de circulation de l'information :
  - Un système intégré de traitement de l'information : SIEL-ROSELT/OSS (système d'information sur l'environnement local) ;
  - Un outil de communication au sein du réseau : site Internet ;
  - Un outil de gestion des métadonnées : pour référencer et partager l'ensemble des informations sur les données existantes et recueillies dans les observatoires du réseau.

La structure en réseau de ROSELT/OSS permet de favoriser ces échanges entre les observatoires et les pays. Elle est un cadre opérationnel qui favorise la mise en relation d'un ensemble d'acteurs qui s'intéressent à une problématique commune.

- *Des produits d'aide à la décision* ROSELT/OSS (voir p. 33)  
Les produits ROSELT/OSS sont élaborés en vue de fournir aux décideurs et gestionnaires de développement des informations sur l'état du territoire observé, sur les risques de désertification dans le temps et l'espace de ce territoire, et sur les clés d'interprétation de ce risque. La restitution des résultats et la diffusion des moyens pour y parvenir doivent tenir compte des différents niveaux d'organisation du réseau : du local (au niveau des agents chargés de la production et de la protection des ressources ainsi qu'au niveau des populations) au sous-national (cf. aménagement du territoire) et au national (cf. programmes nationaux). Ces produits sont de deux grands types :
  - Diagnostic initial et périodique du territoire au niveau local : caractérisation de l'état du système étudié, de son fonctionnement et de ses réponses (scénarios prospectifs) ;
  - Indicateurs de changements environnementaux et de risques de désertification aux différentes échelles concernées et aux différents niveaux de décision, avec un " kit minimum d'indicateurs " communs à tous les observatoires et des indicateurs spécifiques aux observatoires.

## ***ROSELT/OSS, dispositif de recherche sur la désertification***

À travers sa structure en réseau à long terme, ROSELT/OSS poursuit deux objectifs :

- La comparaison à un moment donné (synchronique) entre les observatoires qui permet de mettre en évidence des mécanismes communs au-delà des différences de fonctionnement des systèmes écologiques et humains ;
- La comparaison à long terme (diachronique) des tendances entre les observatoires.

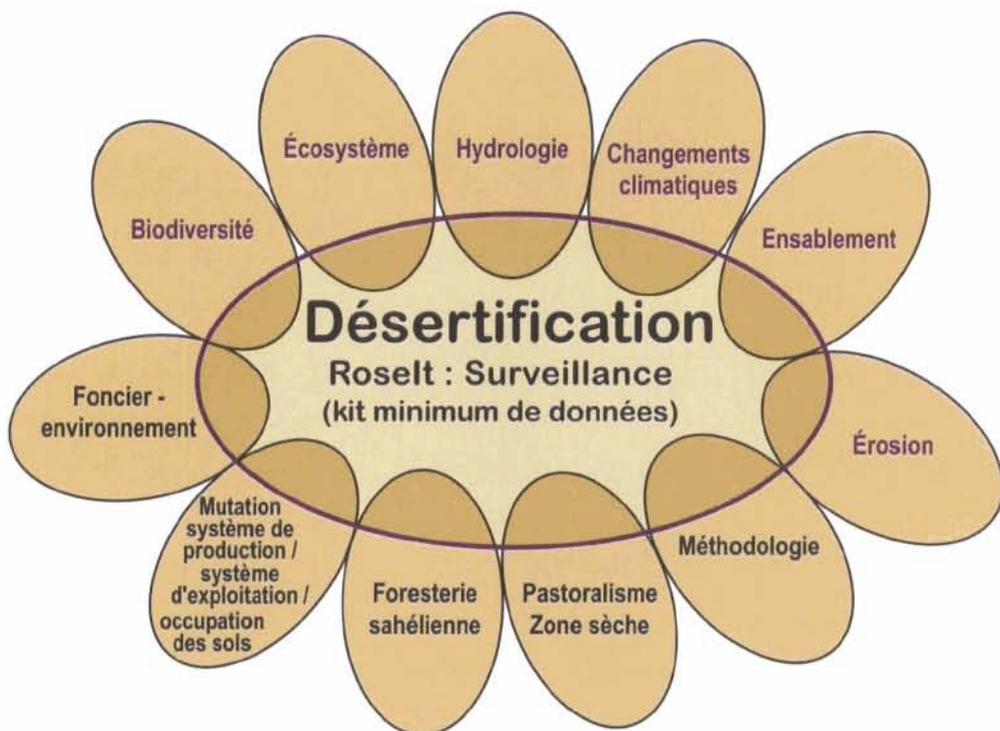
Pour ce faire, ROSELT/OSS veille à ce que des projets de recherche thématiques à court et moyen termes soient greffés au réseau pour :

- Étudier plus finement les mécanismes de désertification et des problématiques associées (biodiversité, changement climatique, développement durable...) ;
- Aider à la définition progressive des paramètres, indicateurs et méthodologies correspondantes devant intégrer le “kit minimum de données” ;
- Interpréter les séries de données à long terme pour en extraire les tendances.

Ce fonctionnement doit être un bénéfice réciproque, les projets à court terme bénéficiant en retour d'un réseau déjà opérationnel, en tant que plate-forme de recherche, pour approfondir des thématiques spécifiques en relation avec la désertification, mais aussi pour répondre aux besoins des autres conventions internationales (biodiversité et changement climatique).

Les thématiques identifiées dans ROSELT/OSS (**Fig. 1**) sont conduites par des équipes de recherche associées mais mobilisées indépendamment du fonctionnement du réseau lui-même. Elles s'appuient sur les équipes nationales et interviennent au travers de l'encadrement de stagiaires, contribuant ainsi au renforcement des capacités nationales.

ROSELT/OSS veille à ce que ces projets de recherche associés intéressent l'ensemble du réseau, du local au régional, en mettant l'accent sur les changements d'échelle.



*Figure 1 : Thématiques identifiées et dispositif de recherche sur la désertification dans ROSELT/OSS.*

\*  
\*    \*



# Organisation et fonctionnement de ROSELT/OSS

En référence au document fondateur ROSELT/OSS de 1995, la structure opérationnelle du réseau (Fig. 2) répond à la fois aux objectifs tels qu'ils ont été définis dans la partie précédente, et aux approches internationales en matière de mise en œuvre des conventions issues de la CNUED, (Rio-de-Janeiro, 1992).

Elle met notamment l'accent sur l'importance des approches locales, de leur intégration dans les politiques nationales, sous-régionales et régionales.

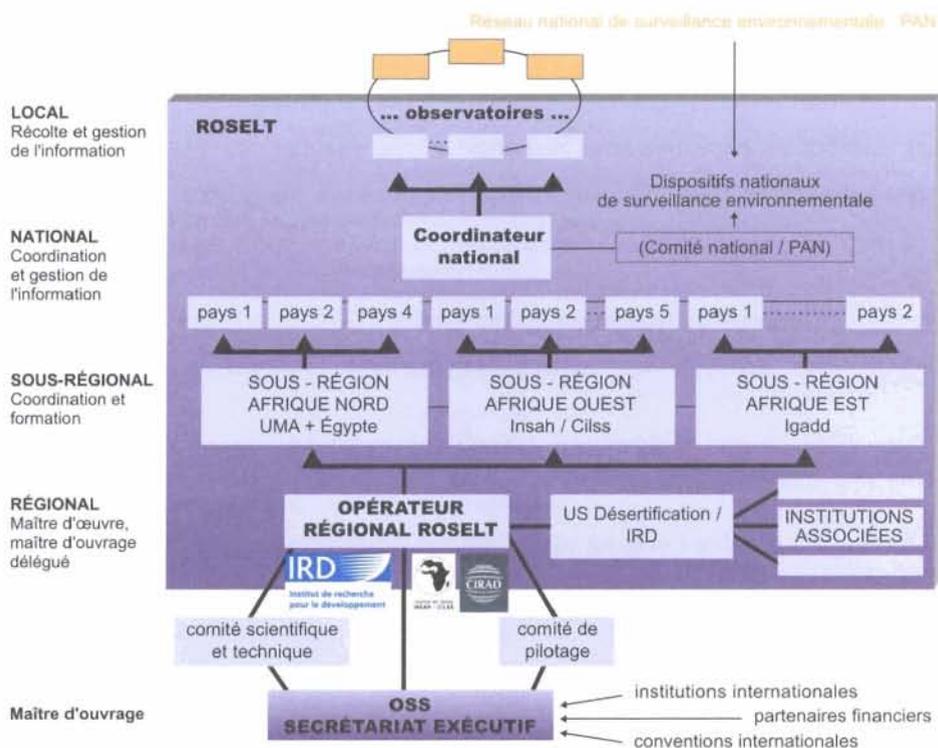


Figure 2 : Structure du réseau ROSELT/OSS.

## **Le niveau local : observatoires ROSELT/OSS**

### **Un observatoire est :**

- un territoire caractérisé par un fonctionnement biophysique et un fonctionnement socio-économique homogènes ;
- un ensemble de moyens scientifiques, humains et matériels ;
- un système organisé de collecte et de traitement des données : de la station au paysage, puis à la région écologique ;
- une réponse à une demande de produits d'aide à la décision à différents niveaux d'intégration spatiale.

**Les observatoires sont labellisés ROSELT** par l'Oss avec le concours d'un comité scientifique et répondent aux critères préalablement définis. Ils sont une initiative par et pour les pays africains selon les étapes suivantes (**Fig. 3** et document ROSELT de 1995) :

- 1) Proposition de territoires candidats potentiels par les pays qui fournissent les données nécessaires et définissent leurs priorités ;
- 2) Sélection, expertise sous-régionale et régionale ;
- 3) Labellisation par l'Oss en fonction des critères suivants :
  - la disponibilité et la qualité des acquis scientifiques et techniques ;
  - les différentes zones bioclimatiques caractérisant les terres arides (représentativité éco-régionale) ;
  - les écosystèmes particuliers majeurs (steppes, savanes, systèmes cultivés associés... ;
  - les divers usages des ressources naturelles dans chacune des trois sous-régions.

**Le réseau a été dès l'origine conçu pour évoluer** selon les phases suivantes :

- une phase pilote opérationnelle du programme conduite au sein d'un nombre réduit d'observatoires (pilotes) pour appliquer et tester des protocoles de collecte et de traitement de données ayant été définis suite à l'intégration et à l'harmonisation de méthodes existantes = phase actuelle avec quatorze observatoires ;
- une phase de consolidation et d'extension du réseau à de nouveaux observatoires qui sont dans le cadre de la CCD destinés à accroître la représentativité : actuellement vingt-cinq observatoires ou grappes labellisés ; d'autres seront ajoutés en fonction des demandes d'adhésion au réseau et de la prise en compte de nouvelles thématiques ;

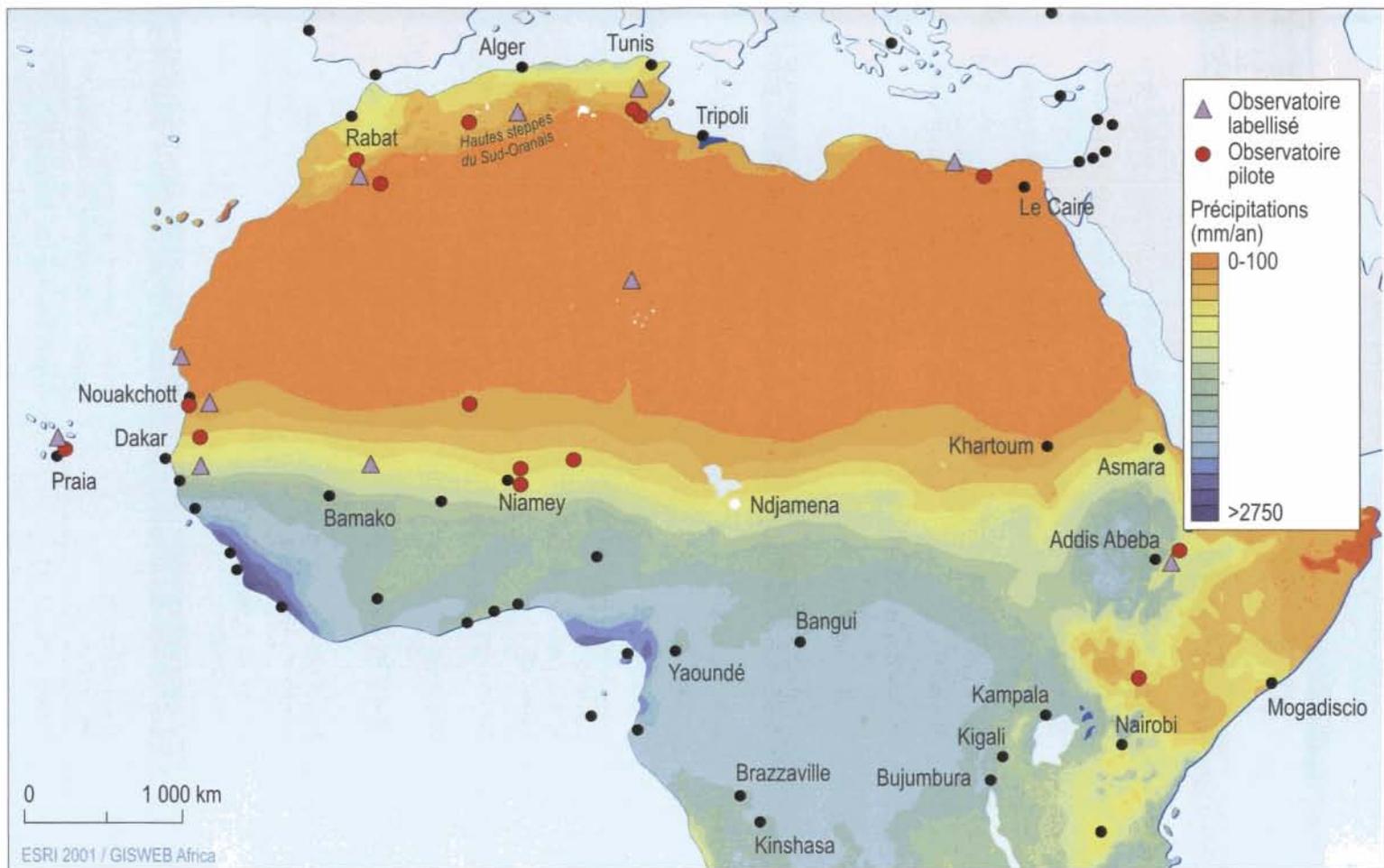


Figure 3 : Les observatoires circum - sahariens ROSELT/OSS.

**Tableau 1 : Liste des observatoires pilotes (P) et non-pilotes labellisés ROSELT/OSS.**

Pays	Nom des observatoires ROSELT/OSS	Bioclimat
<b>AFRIQUE DU NORD</b>		
<b>ALGÉRIE</b>	Steppes des hautes plaines du Sud-Oranais (P) Tassili N'Ajers	Méditerranéen : du semi-aride inférieur au per-aride Désertique, hyper-aride semi-continental
<b>ÉGYPTE</b>	El Omayed (P) Matruh	Méditerranéen aride Méditerranéen aride, HAEP, à variante thermique chaude
<b>MAROC</b>	Oued-Mird (P) et Issougui (P) Fezzouata	Méditerranéen aride inférieur Méditerranéen hyper-aride (saharien)
<b>TUNISIE</b>	Haddej-Bou Hedma (P) Menzel Habib (P) Oued Gragger	Méditerranéen aride
<b>AFRIQUE DE L'OUEST</b>		
<b>CAP VERT</b>	Ribeira Seca (P)  Ribeira Principal	Tropical, semi-aride à aride, monomodal à variante côtière océanique  Tropical, sub-humide, monomodal, à variante côtière
<b>MALI</b>	Cercle de Bourem (P) Niono, Delta occidental Boucle du Baoulé	Tropical, aride, monomodal Tropical, semi-aride, monomodal Tropical, semi-aride à sub-humide
<b>MAURITANIE</b>	Nouakchott (P)  Boutilimit  Banc d'Arguin	Tropical, aride monomodal à variante côtière océanique Aride à hyper-aride, monomodal à variante côtière Aride à hyper-aride, monomodal à variante côtière
<b>NIGER</b>	Torodi (P) - Tondikandia (P) Dandiantou (P) - Keita (P)	Tropical, semi-aride monomodal
<b>SÉNÉGAL</b>	Grappe du Ferlo (P) Tissé Kaymor	Tropical, semi-aride monomodal
<b>AFRIQUE DE L'EST</b>		
<b>ÉTHIOPIE</b>	Melka Werer (P) Awash Park	Tropical, semi-aride, bimodal Tropical, sub-humide sec, bimodal
<b>KENYA</b>	Kibwesi - Kiboko (P)	Tropical, semi-aride, bimodal

- une phase de plein fonctionnement de l'ensemble des observatoires et de perfectionnement continu du réseau sur le long terme. Cette phase qui coïncide avec une harmonisation optimale des différents niveaux d'organisation est destinée à fonctionner en interaction progressive avec les dispositifs nationaux de surveillance environnementale, notamment avec ceux qui sont mis en œuvre actuellement dans les PAN/LCD.

Dans le cadre de la mise en œuvre des programmes d'action nationaux de lutte contre la désertification (PAN/LCD), ces trois phases peuvent se dérouler simultanément.

Chaque observatoire est placé sous la responsabilité d'un "coordinateur scientifique d'observatoire" en liaison avec le coordinateur scientifique national ROSELT/OSS et l'organe national de coordination (ONC) du PAN/LCD. Les missions du coordinateur scientifique d'observatoire sont :

- de contribuer à l'élaboration des programmes de travail en suivant une approche interdisciplinaire et pluri-institutionnelle compatible avec les problèmes environnementaux posés par chaque observatoire ;
- d'assurer la collecte des données sur le terrain selon les méthodes du réseau progressivement harmonisées ;
- d'intégrer les données dans une base de données et métadonnées locales ;
- d'analyser les données dans un système de traitement de l'information à l'échelle locale (SIEL-ROSELT) et participer à l'élaboration des produits (bilans, cartes thématiques, indicateurs...) ;
- d'assurer, avec l'opérateur régional, le renforcement des capacités techniques des personnes impliquées dans les activités des observatoires ;
- d'assurer les conditions de "pérennisation" des observatoires notamment en veillant à la synergie des différents projets ou programmes sur les observatoires, en privilégiant une approche participative avec les populations locales.

Au niveau de l'opérateur régional, l'accent est mis sur la nécessité d'améliorer la cohérence du réseau d'observatoires, en termes de :

- taille et délimitation du territoire des observatoires ;
- valorisation des acquis ;
- méthodologie harmonisée de collecte et de traitement des informations.

## **Niveau national : pays**

Onze pays sont représentés dans ROSELT/OSS : Maroc, Algérie, Tunisie, Égypte, Mauritanie, Mali, Niger, Sénégal, Cap Vert, Éthiopie, et Kenya. L'adhésion d'autres pays de la zone Oss est envisagée (Burkina Faso, Tchad, Ouganda, Libye...).

**Le niveau national est placé sous la responsabilité d'une institution scientifique et technique.** Cette institution est désignée par les pays, et possède des compétences scientifiques et techniques adaptées à ROSELT/OSS. Son directeur est le représentant national du programme ROSELT/OSS. Elle reçoit, de la part des structures nationales et des partenaires de coopération, des moyens en équipement et en fonctionnement qui sont complémentaires à ceux du réseau ROSELT/OSS.

**Le coordinateur scientifique national est désigné par l'institution nationale.** Ses missions sont nombreuses :

- coordonner les activités des observatoires labellisés selon des modalités techniques et financières définies et contractualisées avec l'opérateur régional et l'Oss ;
- mobiliser des compétences requises en interne ou auprès des institutions nationales partenaires ;
- centraliser et traiter les informations issues des observatoires et élaborer les produits ROSELT/OSS au niveau national ;
- diffuser l'information sur ROSELT/OSS de la façon la plus large dans le pays et inciter les autorités nationales à la prendre en compte dans leurs programmes nationaux (PAN), en matière d'environnement et de développement, notamment concernant la désertification ;
- assurer le renforcement des capacités techniques de son équipe en matière de surveillance environnementale dans le cadre du réseau ;
- identifier avec l'opérateur régional les besoins d'expertise et d'assistance technique ;
- restituer l'information à l'opérateur régional et l'Oss et contribuer à la valorisation des résultats des observatoires ROSELT/OSS, notamment les produits d'aide à la décision ;
- participer pour le compte du pays à l'élaboration de documents dans le cadre du fonctionnement du réseau, notamment à ceux qui sont destinés à préparer les requêtes auprès des bailleurs de fonds bilatéraux ou multilatéraux ;
- développer un partenariat avec les organismes nationaux et internationaux de recherche et de développement qui sont concernés par ROSELT/OSS, ainsi qu'avec les populations locales ;
- proposer de nouveaux territoires en conformité avec les objectifs de ROSELT/OSS et en tenant compte des préoccupations nationales.

**Pour garantir à la fois pérennisation et qualité scientifique des observatoires nationaux, ROSELT/OSS doit s'appuyer sur un double partenariat, c'est-à-dire :**

- un partenariat scientifique afin d'assurer la qualité de la collecte et du traitement des données de surveillance : avec des institutions scientifiques (instituts nationaux de recherche, universités, grandes écoles spécialisées...), des projets scientifiques... ;
- un partenariat institutionnel et politique national (comité du PAN/LCD, commission environnement et développement durable, etc.) afin d'assurer la pérennisation de la surveillance à long terme au moindre coût.

ROSELT/OSS est une contribution à la mise en œuvre des PAN ; à ce titre, le représentant national doit opérer en concertation étroite avec les responsables de cette mise en œuvre (ONC, ...) sous la tutelle du ministère chargé de la lutte contre la désertification. Il peut s'appuyer au besoin sur un comité national d'orientation spécifique au programme ROSELT/OSS comprenant alors :

- les services responsables de la planification environnementale : PNAE (programme national d'action pour l'environnement), PAN... ;
- les principales institutions nationales de recherche concernées par la surveillance environnementale ;
- les services techniques des départements ministériels concernés par l'environnement et la lutte contre la désertification : Eaux et Forêts, météorologie, environnement, développement rural, etc. ;
- les responsables des observatoires ROSELT/OSS dans le pays.

Le coordinateur scientifique national constitue un groupe de travail technique national interdisciplinaire et pluri-institutionnel pour la mise en œuvre des activités ROSELT/OSS.

## ***Niveau sous-régional : Afrique de l'Est, de l'Ouest, du Nord***

L'OSS implique progressivement les institutions sous-régionales dans ses différents programmes, l'UMA en Afrique du Nord (Union du Maghreb Arabe), l'IGAD en Afrique de l'Est, (*Inter-Governmental Authority for Development*). Le niveau sous-régional ROSELT/OSS est représenté en Afrique de l'Ouest par le CILSS/INSAH (Comité Inter états de Lutte contre la Sécheresse au Sahel/Institut du Sahel).

**Les missions au niveau sous-régional sont de :**

- favoriser la participation de ROSELT/OSS à l'élaboration et à la mise en œuvre des programmes d'action sous-régionaux (PASR) ;
- favoriser les synergies au niveau sous-régional entre les programmes de même nature ;

- participer à la conception et à l'élaboration des produits ROSELT/OSS en tant que fédérateur des groupes de pays ;
- participer, avec l'Oss, aux négociations avec les bailleurs de fonds et de représenter le réseau auprès d'eux pour des actions spécifiquement sous-régionales ;
- contribuer à la valorisation des produits ROSELT/OSS au niveau international.

### **Un partenariat scientifique, technique et politique est encouragé :**

- Partenariat scientifique : avec des institutions à caractère scientifique et/ou de formation opérant dans la zone circum-saharienne et ciblant un ou plusieurs domaines de la gestion de l'environnement (institutions spécialisées des organismes inter-gouvernementaux, des centres internationaux de recherche, des antennes décentralisées régionales, des agences du système des Nations Unies, des initiatives/réseaux/pôles) ;
- Partenariat technique et politique :
  - avec, si possible, la tutelle de l'organisme inter-gouvernemental en charge de la mise en œuvre de la convention de lutte contre la désertification ;
  - un ancrage dans le programme d'action sous-régional (PASR) ;
  - un ancrage technique avec des institutions spécialisées et/ou une organisation inter-étatique couvrant la sous-région et répondant au mieux aux objectifs de ROSELT/OSS (ex : le CILSS pour l'Afrique de l'Ouest).

## ***Niveau régional***

L'organisation de ROSELT/OSS au niveau régional comprend :

- L'Observatoire du Sahara et du Sahel (Oss), maître d'ouvrage ;
- L'opérateur régional, maître d'œuvre qui peut se voir confier par l'Oss la maîtrise d'ouvrage déléguée. Il est constitué d'un consortium d'organismes, choisi pour une durée limitée (période de quatre ans) et comprenant idéalement un opérateur des pays du nord et un opérateur des pays du sud.

**L'Oss, en sa qualité de maître d'ouvrage du projet ROSELT/OSS, doit :**

- assurer la responsabilité de la stratégie d'évolution du projet ROSELT/OSS ;
- assurer le suivi et l'évaluation des résultats du réseau, d'une part, sur le plan scientifique et technique et, d'autre part, sur le plan de la gestion financière et de l'utilisation des fonds alloués ;

- favoriser les contacts, en particulier institutionnels pour l'ensemble du projet avec les pays du Nord et du Sud, leurs organisations scientifiques et techniques et les organisations internationales ;
- conduire avec le concours de l'opérateur régional les négociations avec les bailleurs de fonds pour la recherche de financements complémentaires à ceux déjà mobilisés ;
- favoriser la prise en compte des résultats de ROSELT/OSS particulièrement au niveau des programmes d'action prévus par la CCD aux différents niveaux, à travers le développement de véritables dispositifs du suivi de la désertification ;
- valoriser les résultats de ROSELT/OSS, avec le concours de l'opérateur régional, des pays et des organisations sous-régionales concernés, auprès des instances de la CCD ainsi qu'auprès des décideurs des pays membres de l'Oss et des organismes de financement.

### **L'opérateur régional a plusieurs missions :**

- organiser et faire fonctionner l'ensemble du réseau ;
- définir les actions à mener dans le cadre du réseau ;
- assurer, en concertation avec l'Oss, les contacts scientifiques et techniques pour l'ensemble du réseau avec les pays du Nord et du Sud et leurs organismes scientifiques et techniques, les organisations internationales ;
- proposer et harmoniser les concepts et les méthodes de travail au niveau scientifique et technique ;
- concevoir, garantir, élaborer et faire élaborer les produits d'aide au développement que doit produire ROSELT/OSS ;
- restituer et contribuer à la valorisation des résultats pour l'édition des produits, par des ateliers et des analyses de synthèse ;
- contribuer à l'élaboration des requêtes financières et participer en liaison avec l'Oss aux négociations avec les bailleurs de fonds ;
- procéder à l'évaluation scientifique et technique interne continue de ROSELT/OSS et prendre les initiatives appropriées pour le renforcement des points faibles ;
- fournir un apport méthodologique pour la conception des réseaux nationaux ;
- assurer, pour le compte de l'Oss, la coordination et le contrôle interne de la gestion financière des fonds mis à disposition du réseau.

L'opérateur régional de la phase opérationnelle 2000-2004 est un consortium comprenant trois institutions : l'IRD, chef de file (Institut de Recherche pour le Développement, Montpellier, France), l'INSAH (Institut du Sahel, Bamako, Mali) et le

CIRAD (Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement, Montpellier, France). L'IRD a créé autour du programme ROSELT/OSS une unité de service spécialisée (US) intitulée " *Évaluation et surveillance des causes, conséquences et mécanismes de la désertification dans les zones arides et semi-arides* ".

L'opérateur régional doit veiller à ce que le réseau s'insère dans un environnement scientifique régional et international (agences spécialisées des Nations Unies : FAO, PNUD, UNESCO...), CGIAR, réseaux et initiatives internationaux pertinents, organisations/associations internationales, etc. Ainsi, un accord officiel a été signé entre l'UNESCO et l'Oss pour renforcer la coordination de leurs actions en matière de suivi écologique à long terme (programme MAB/UNESCO et ROSELT/OSS). Dans le cadre du réseau ROSELT/OSS, le Cesia (Italie) intervient sur le site pilote de Keita au Niger.

### **Les dispositions pour le suivi et l'évaluation du programme**

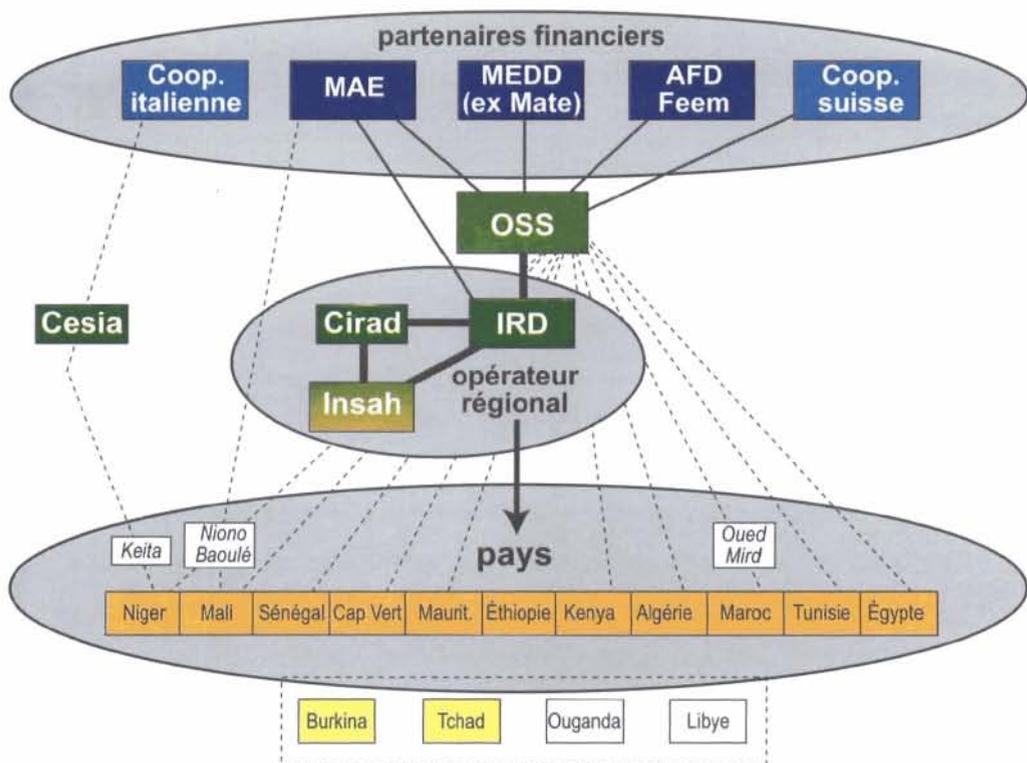
L'Oss s'appuie sur les travaux d'un comité scientifique et technique (CST) ROSELT/OSS chargé d'évaluer les résultats du réseau et de proposer d'éventuelles orientations. Le comité a été institué en septembre 2001. Une évaluation externe est effectuée par le comité de pilotage (CP) mis en place par l'Oss, comprenant le président du comité scientifique et technique, le secrétariat exécutif de l'Oss, les représentants des bailleurs de fonds et de l'opérateur régional.

L'opérateur régional s'entoure également d'experts thématiques susceptibles d'appuyer scientifiquement et techniquement la mise en œuvre de ROSELT/OSS dans les observatoires et, au besoin, d'effectuer des audits scientifiques et financiers dans les pays pour le compte de l'Oss.

### ***Les mécanismes financiers et contractuels du réseau mis en place pour la phase 2000-2004***

**La mise en œuvre d'un programme comme ROSELT/OSS est confrontée à une complexité liée à la multiplicité des partenaires techniques nationaux et internationaux et à la multiplicité des partenaires financiers (Fig. 4).**

Au-delà de cette complexité, l'Oss et l'opérateur régional s'attachent à simplifier au maximum l'ensemble du dispositif. D'une manière générale, la contractualisation comprend des accords cadres quadriennaux entre les partenaires aux différents niveaux d'organisation, puis des avenants annuels incluant le programme d'activités prévisionnel de l'année et les financements correspondants.



**Figure 4 :** Schéma du dispositif conventionnel de ROSELT/OSS 2000-2004.  
 (Les traits traduisent les relations contractuelles entre les partenaires du programme).

\*

\*   \*



# Les produits, les concepts et les méthodologies de ROSELT/OSS

## *Les activités du réseau*

L'un des mandats fondamentaux de l'opérateur régional est de proposer et d'harmoniser les concepts et méthodes de travail au niveau scientifique et technique avec l'ensemble du réseau. Il est également chargé de concevoir, garantir élaborer et faire élaborer les produits d'aide à la décision pour les acteurs et partenaires du développement.

Durant la première phase de mise en place du réseau, les travaux se sont concentrés sur la définition d'un programme-type d'activités d'un observatoire, décliné selon les quatre catégories rappelées dans l'encadré "*Programme type d'activités d'un observatoire*" (cf. encadré, page suivante). Elles ont été dans la plupart des cas mises en œuvre dans l'ordre chronologique (surveillance, traitements, produits) dans un certain nombre d'observatoires avec les méthodologies en usage dans les institutions partenaires.

La phase opérationnelle suivante s'est concentrée sur la définition et l'élaboration des produits communs au réseau, à partir de propositions méthodologiques coordonnées par l'opérateur régional. Ces propositions permettent d'analyser la pertinence et la qualité des paramètres mesurés, notamment pour la production d'indicateurs de changement.

Le présent chapitre présente ces méthodologies destinées, en fonction des produits souhaités, à structurer l'information recueillie et à définir progressivement le kit minimum de données communes au réseau :

- les concepts et propositions méthodologiques pour l'étude des changements environnementaux, notamment la désertification ;
- les produits ROSELT/OSS d'aide à la décision ;
- l'outil de traitement de l'information environnementale : système d'information sur l'environnement à l'échelle locale (SIEL).

Il présente également le dispositif de l'opérateur régional pour le recensement et la circulation de l'information comprenant :

- un outil de gestion de métadonnées ;
- un site internet.

## Programme-type d'activités d'un observatoire (phase de mise en place du réseau).

- O - Activités préliminaires.**  
Phase préalable du programme quadriennal comprenant la valorisation des données existantes sur les observatoires ROSELT/OSS sous forme d'un rapport de synthèse et la réalisation d'une carte d'occupation des terres (point zéro).
- A. Activités de surveillance environnementale à long terme.**
- A1 :** Surveillance de l'occupation des terres et des états de la surface des sols.  
Mise à jour périodique de la cartographie d'occupation des terres et des états de la surface des sols.
- A2 :** Surveillance des paramètres météorologiques et climatologiques.  
Surveillance des conditions climatiques locales (précipitations, rayonnement, températures, vent, humidité, événements atmosphériques exceptionnels, incendies de végétation,...).
- A3 :** Surveillance des paramètres édaphiques et des ressources en sols.  
Surveillance des variables biologiques, physiques et chimiques des substrats de la végétation spontanée ou cultivée.
- A4 :** Surveillance de la végétation et des ressources végétales.  
Surveillance de la diversité biologique et de l'état de conservation des espèces sauvages, des espèces-clés, des taxons cultivés (y inclus variétés traditionnelles) et des espèces endémiques et/ou menacées (listes rouges).
- A5 :** Surveillance de la faune.  
Surveillance de la diversité biologique et de l'état de conservation de la faune sauvage et domestique (y inclus races locales) et des espèces endémiques et/ou menacées (listes rouges).
- A6 :** Surveillance des ressources en eaux.  
Surveillance de la disponibilité en eaux (ruissellement, stockage, infiltration des pluies, eau utile pour les végétaux,...).
- A7 :** Surveillance socio-économique et suivi des usages.  
Suivi de l'évolution des activités de la population humaine agissant sur l'observatoire et de leurs conditions de vie sociales et économiques; suivi des usages; suivi de la démographie et des migrations.
- A8 :** Surveillance de la gestion foncière et des conflits fonciers.  
Surveillance des types de droits et des conflits associés à l'espace et à l'usage des principales ressources naturelles et des modes de gestion de l'espace.
- B. Analyse, interprétation et synthèse de l'information – Étude des mécanismes.**
- B1 :** Impact des évolutions climatiques sur les milieux.  
Étude des corrélations entre l'évolution des données climatiques et l'évolution de l'état des milieux physiques (couverture végétale, états de la surface des sols, bilans hydriques des sols, ...).
- B2 :** Impact des activités humaines sur les milieux.  
Étude de l'impact des différents usages (systèmes d'utilisation des ressources biologiques et des terres) et de leurs évolutions sur la dégradation des terres et l'évolution des milieux physiques.
- B3 :** Étude des interactions entre les systèmes écologiques (les ressources) et les systèmes sociaux (les usages), notamment dans le cadre de divers modèles économiques et d'analyse statistique des données.
- B4 :** Mise au point et/ou expérimentation des systèmes d'information sur l'environnement au niveau local et de méthodologies d'approche sur les mécanismes de la désertification (ces actions sont la forme la plus évoluée et la plus formalisée de l'action B3).  
Surveillance de la diversité biologique et de l'état de conservation des espèces sauvages, des espèces-clés, des taxons cultivés (y inclus variétés traditionnelles) et des espèces endémiques et/ou menacées (listes rouges).
- B5 :** Étude de la dynamique des écosystèmes, des agrosystèmes et des populations de référence, notamment en regard des dysfonctionnements auxquels ils sont soumis, et détermination des seuils d'irréversibilité de ces systèmes.
- C. Élaboration de produits d'aide à la décision et au développement.**
- Co :** Bases de données environnementales.  
Stockage et harmonisation des données collectées sur le terrain par les équipes de l'observatoire et par les partenaires associés (Agrhymet, services météorologiques, ...) et des données de nature satellitaire.
- C1 :** Aide à l'élaboration de plan de gestion des ressources naturelles.  
À partir de la production et de l'analyse de données, définition des conditions d'une efficacité optimale de l'utilisation et de la gestion des ressources naturelles en fonction du potentiel biologique et de la dynamique des systèmes écologiques en présence.
- C2 :** Aide à la restauration et à la gestion d'espèces végétales et animales et d'écosystèmes.  
À partir de la production de données sur l'état de conservation des ressources naturelles et sur les tendances au changement de celles-ci, proposition de solutions rationnelles pour leur restauration dans les écosystèmes particulièrement perturbés.
- C3 :** Études environnementales d'accompagnement des projets de développement.  
Recueil d'informations environnementales et savoir-faire des intervenants des observatoires permettant d'accompagner les projets de développement au niveau de leur définition et au niveau de l'étude des impacts environnementaux.
- C4 :** Production d'indicateurs de la désertification.  
Indicateurs biophysiques et socio-économiques de la désertification rattachés, d'une part aux causes de la désertification naturelle (facteurs climatiques) et anthropique (pression de l'homme sur le milieu), d'autre part aux effets de la désertification sur les milieux biologiques (végétation, faune, systèmes de production), physiques (sols, eaux) et socio-économiques (activités, conditions de vie, etc.).
- C5 :** Production d'indicateurs de la biodiversité.  
Richesses en espèces sauvages et utilisées par les populations locales; bilan entre gains et pertes des divers éléments constitutifs de la biodiversité; liste d'espèces et d'écosystèmes en danger de disparition (listes rouges); mesures et pratiques de conservation.
- C6 :** Production d'indicateurs pour l'analyse des changements climatiques.  
Indicateurs spécifiques utilisables pour l'analyse de l'albédo des sols et l'évaluation des stocks de carbone: états de la surface des sols, taux de recouvrement des différentes strates de végétation, production de biomasse végétale.
- C7 :** Rapports et cartes thématiques.  
Production de rapports (rapports d'appui à des projets de développement, bilans thématiques, rapports méthodologiques, rapports prospectifs) et de cartes thématiques à différentes échelles.

## Concepts et méthodes pour l'étude de la désertification : " charte méthodologique du réseau ".

Dès l'origine, la finalité de ROSELT/OSS est la surveillance de l'évolution des écosystèmes, définis comme des systèmes d'interactions entre les populations des différentes espèces vivant dans un même site, et entre ces populations et le milieu physique. Cette évolution, notamment dans le cas des zones arides et semi-arides, est dirigée par des forces bien identifiées : les processus endogènes propres à l'écosystème (succession végétale par exemple), l'évolution du climat et des activités anthropiques.

Le paysage est la résultante spatiale observable de ces interactions entre systèmes écologiques et systèmes sociaux. Pour la compréhension des changements environnementaux, ROSELT/OSS doit donc s'intéresser tant à la structure et au fonctionnement des écosystèmes, qu'au paysage, lieu privilégié d'études de ces interactions.

Pour ce faire ROSELT/OSS consacre une attention particulière aux modes d'utilisation de l'espace et des ressources par les sociétés. Plus qu'une série de diagnostics récurrents qui limiterait à un constat a priori, ROSELT/OSS propose une modélisation spatiale de ces interactions autorisant des simulations pour le pronostic des changements.

Le recueil et la gestion de l'ensemble de l'information sont ainsi structurés autour des approches conceptuelles et méthodologiques synthétisées sur le schéma d'organisation des données (Fig. 5).

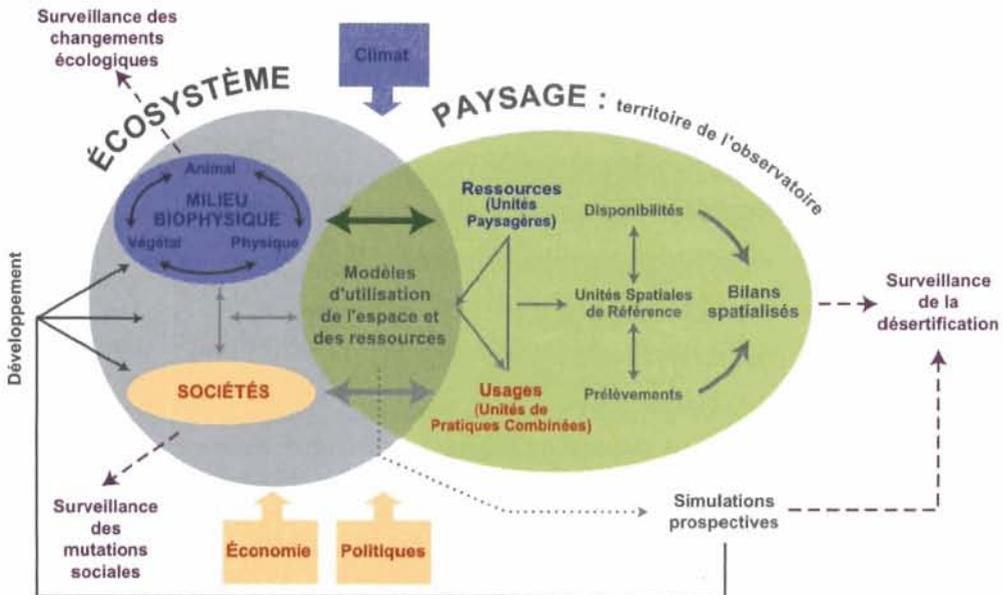


Figure 5 : Schéma conceptuel global pour l'étude des changements environnementaux dans ROSELT/OSS.

En ce qui concerne la “ partie écosystème ” du schéma, l’une des premières tâches de ROSELT/OSS est d’élaborer et d’utiliser des indicateurs de changements des écosystèmes, notamment par l’utilisation et la valorisation des séries historiques de données écologiques disponibles sur les observatoires (cette disponibilité constituant l’un des critères majeurs de labellisation). Les méthodes correspondantes ont été pour la plupart détaillées dans le document ROSELT/OSS de 1995.

Dans les paragraphes suivants, l’accent est donc mis sur l’approche “ paysage ” de ce schéma. À ce niveau, des propositions méthodologiques sont mises en œuvre progressivement dans les observatoires pilotes pour permettre l’intégration spatiale des séries de données socio-économiques et biophysiques (système d’information sur l’environnement local : SIEL, cf. p. 37), notamment à travers leur expression sur l’espace rural en termes d’usages et de ressources.

### ***Système ressources-usages***

Le fonctionnement des systèmes socio-économiques, à travers les systèmes de production, définit les usages et les pratiques. Il est contrôlé par différentes variables (démographiques, micro et macro-économiques, ethnologiques, historiques, religieuses...) à plusieurs échelles (locale, nationale, internationale...).

Le fonctionnement des systèmes écologiques détermine un niveau de production des ressources. Il est contrôlé par différentes variables (climatiques, morpho-pédologiques et biologiques...) à plusieurs échelles (locale, régionale, continentale et mondiale).

La disponibilité d’une ressource naturelle renouvelable ne se définit dans ce système que par rapport aux usages identifiés ; elle dépend alors du fonctionnement du système écologique et de l’usage qu’en font les populations.

L’ensemble “ ressources/disponibilité - usages/prélèvements ” est en évolution constante dans le temps. La résultante à un moment donné détermine le bilan que l’on cherche à évaluer.

Le système d’analyse des interactions ressources/usages qui est ici décrit voit son fonctionnement interne lié au niveau d’organisation de l’espace (territoire de l’observatoire). Il se trouve cependant également en relation avec un système externe de paramètres qui interfèrent et peuvent affecter son fonctionnement. Les plus importants sont la politique nationale (à travers la fiscalité par exemple ou les codes ruraux ou forestiers, les aides au crédit, les incitations et subventions...) et la politique internationale (telle que la mise en œuvre de la convention de lutte contre la désertification...), l’évolution des marchés régionaux (appel de main-d’œuvre saisonnière ou pérenne, orientations des productions...), l’intervention des projets de développement et enfin les changements climatiques à l’échelle continentale et mondiale.

## *Pour une approche paysagère*

Le paysage est considéré comme la résultante observable à un moment donné de deux séries de facteurs en interaction : les uns liés aux caractéristiques biogéophysiques, les autres aux pratiques d'utilisation de l'espace et des ressources.

Pour analyser la dynamique des changements environnementaux, la proposition méthodologique consiste à distinguer formellement les plans d'information spatiale exprimant ces deux séries de facteurs. C'est seulement par la confrontation ultérieure de ces deux plans que l'on peut évaluer l'impact de l'un sur l'autre et les rétroactions qui peuvent en découler.

Il s'agit donc de délimiter d'une part des espaces homogènes du point de vue " biophysique " (unités paysagères = UP), d'autre part des espaces homogènes du point de vue des pratiques d'exploitation des ressources par l'homme (unités de pratiques combinées = UPC). L'intersection de ces deux plans d'information spatiale détermine des unités spatiales de référence (USR). L'ensemble des USR reconstruit un paysage sur lequel il est devenu possible de connaître la part respective de ces deux séries de facteurs en interaction.

La définition des USR fait partie intégrante des phases diagnostiques dans les observatoires ROSELT/OSS (cf. p. 33), c'est-à-dire qu'elle doit être réitérée à intervalles réguliers compatibles avec la dynamique des changements que l'on veut mettre en évidence (cinq à dix ans).

## *Une approche par module d'utilisation de l'espace et des ressources et des bilans ressources/usages spatialisés*

Le multi-usage de l'espace et des ressources est la règle dans la plupart des zones arides et semi-arides. Les caractéristiques des unités spatiales de référence sont donc issues de divers modes d'utilisation, en même temps qu'elles déterminent la nature et la quantité de ressources pour les usages considérés.

L'objectif étant d'analyser l'état et l'évolution des USR en fonction de ces différents modes d'utilisation, associés à autant de modes de gestion, une approche analytique, par module, est privilégiée avant de réaliser un bilan constituant la synthèse des interventions et des prélèvements. Chaque usage est associé à une ou à plusieurs ressources et leurs relations dans le temps et l'espace sont spécifiques.

Dans les zones circum-sahariennes, les modes dominants d'utilisation des ressources, qui ont généralement un impact significatif sur le milieu, sont bien identifiés : l'usage agricole pour la céréaliculture pluviale, l'usage pastoral (en relation avec les pratiques d'élevage) et l'usage du bois-énergie (en relation avec les besoins énergétiques domestiques).

Pour chaque type d'usage identifié, un modèle d'utilisation de l'espace et des ressources est élaboré (**Fig. 6**). Un seul modèle est utilisé pour la représentation spatiale des pratiques sur l'espace rural (détermination des UPC). Le modèle retenu

est celui qui concerne l'activité humaine qui structure fondamentalement le paysage : activité agricole en zone agro-pastorale sahélienne, activité pastorale dans les zones où l'agriculture pluviale ne peut plus être pratiquée, ...

Les autres modèles de fonctionnement identifiés sur le territoire de l'observatoire sont reportés sur les USR délimitées et structurées à partir du module " principal ".

Le fonctionnement des USR est bien inféré aux modèles d'utilisation de l'espace et des ressources, établis pour chaque usage identifié, auquel sont associés une disponibilité et un prélèvement.

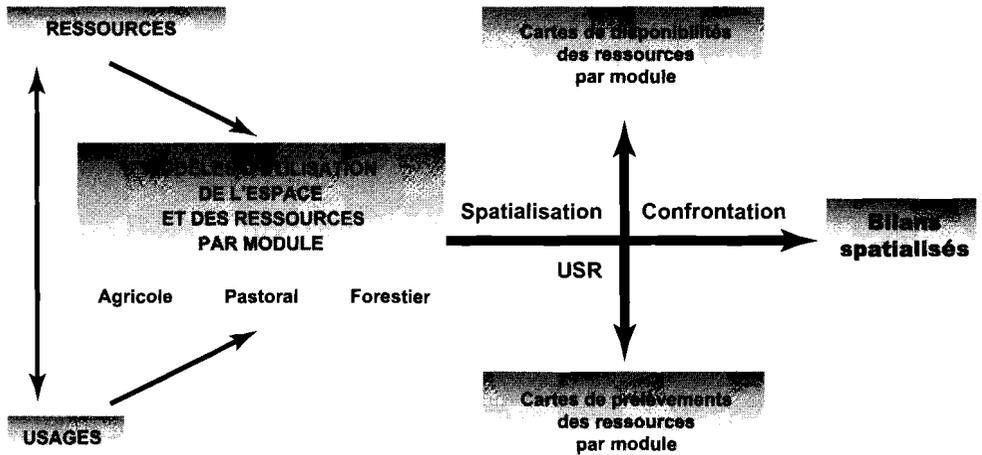


Figure 6 : Du fonctionnement par activité au bilan spatialisé multi-usages.

La spatialisation des modèles d'utilisation de l'espace et des ressources, sur la base spatiale des USR, permet d'établir d'une part, une carte de disponibilité des ressources et d'autre part, une carte de prélèvements pour chaque type d'usage.

La confrontation des deux variables sur les USR permet d'établir un bilan circonstancié dans l'espace et dans le temps pour chaque type d'usage. Ces premiers bilans, dit " modulaires " permettent de localiser les zones d'équilibre ou de déséquilibre entre prélèvements et ressources pour cet usage et, en remontant la chaîne de construction, d'en identifier les causes.

La confrontation des bilans modulaires, sur la base spatiale des USR, permet d'établir un bilan global multi-usage sur l'ensemble du territoire de l'observatoire. Ce bilan rend compte de l'état du paysage à un instant donné et, en remontant la chaîne de construction, de connaître la part respective des facteurs biophysiques et socio-économiques et donc d'interpréter cet état. Ces bilans contribuent ainsi à l'évaluation des risques de désertification.

## ***Les produits ROSELT/OSS d'aide à la décision***

On entend par “ produits ROSELT/OSS d'aide à la décision ” les données spatialisées et/ou élaborées à partir de la modélisation environnementale en vue de fournir de l'information pour une aide à la décision auprès des acteurs et partenaires du développement aux échelles locales (échelle de la région représentée par l'observatoire), sous-régionales et régionales (échelle circum-saharienne). Les échelles nationales ne pourront être prises en compte qu'avec le développement des réseaux de surveillance environnementale nationaux dans le cadre des PAN/LCD.

Eu égard à la nature du phénomène de désertification, l'approche spatiale et donc l'expression cartographique sont privilégiées. Les graphiques, tableaux et textes, tout en facilitant l'interprétation des cartes, apportent un éclairage complémentaire sur la dynamique de certains indicateurs.

La surveillance environnementale à long terme dans ROSELT/OSS comprend les diagnostics successifs sur un pas de temps compatible avec la dynamique des changements environnementaux (environ cinq-dix ans), et les observations continues des facteurs pertinents pour rendre compte de ces changements (échelles saisonnière et annuelle). Ces deux approches combinées conduisent aux produits suivants :

- une caractérisation initiale du territoire ;
- des indicateurs issus du système interactif ressources/usages de type diagnostic (cf. **Fig. 5** : partie “ paysage ”) et des indicateurs du fonctionnement de l'écosystème de type continu (cf. **Fig. 5** : partie “ écosystème ”) ;
- des scénarios prospectifs.

### ***Cartographies thématiques pour la caractérisation initiale du territoire***

Généralement ces produits cartographiques existent déjà à diverses échelles dans les observatoires labellisés. Dans le cas contraire, leur élaboration doit être programmée par les pays et les observatoires. Leur durée de validité dépasse la décennie. Dans le cadre de l'observation à long terme, une actualisation peut être justifiée. Ces produits cartographiques sont les suivants :

- Cartographie thématique du milieu physique : géologie, pédologie, géomorphologie, topographie, réseau hydrographique, régime des nappes ;
- Cartographie socio-économique : carte de l'historique d'installation des populations, carte des groupes ethniques, cartographies des limites coutumières et administratives... ;
- Cartographie à l'interface : infrastructure, système foncier.

Leur élaboration sous format numérique est privilégiée pour favoriser leur intégration dans les SIG (système d'information géographique), module du SIE (système d'information sur l'environnement).

### ***Les indicateurs de la désertification***

Les indicateurs doivent remplir les conditions suivantes :

- être une donnée élaborée, c'est-à-dire être liée à un protocole de traitement des données récoltées, qu'il s'agisse d'un traitement statistique simple et/ou de modèles mathématiques plus ou moins complexes ;
- être liés au même protocole de traitement, quel que soit l'observatoire du réseau ;
- indiquer un état, une pression ou une réponse du système étudié ;
- être pertinent (bonne image de la situation), sensible (réaction au changement), fiable (disponible, fondé sur des connaissances fiables, de préférence corrélé à un système d'information), reproductible et utile (simple et accepté par l'utilisateur).

Ils sont obligatoirement caractérisés par des "valeurs repères" et des " seuils " (valeurs au-delà desquelles le processus change de nature et affecte la structure ou le fonctionnement des systèmes).

La désertification est un processus dynamique. La caractérisation de son état ne peut être que définie par rapport à un référentiel spatial et temporel. Les indicateurs correspondants peuvent être élaborés à partir d'une démarche synchronique et/ou diachronique.

**En mode synchrone**, il s'agit de comparer à un moment donné des espaces choisis en fonction de la variation d'un facteur de la désertification bien identifié (par exemple, gradient pluviométrique, gradient d'usage...) en veillant à ce que la majorité des autres facteurs soient comparables. Cette démarche peut être appliquée à l'échelle de l'observatoire et conduit à l'élaboration d'indicateurs à valeur locale. Elle peut être confortée par la comparaison de différents observatoires à l'échelle sous-régionale, voire régionale : c'est l'un des atouts de la mise en réseau ROSELT/OSS. L'application de cette démarche est susceptible de produire des résultats dans un délai relativement court si elle est correctement mise en œuvre. Elle nécessite en effet un échantillonnage soigneux et adapté qui est progressivement proposé aux observatoires.

**En mode diachrone**, il s'agit de faire varier le facteur temps sur un même espace. C'est le mode qui correspond à la notion de surveillance (*monitoring*).

Cette démarche doit s'appliquer aux séries de données historiques une fois identifiées et validées. La disponibilité de ces informations constitue pour cette raison un des principaux critères de labellisation des observatoires. La tâche

scientifique de validation est cependant délicate : absence de géo-référencement des données, changements de protocole de récolte, etc. C'est cependant l'un des défis majeurs de ROSELT/OSS pour construire et tester à court terme des indicateurs de changements environnementaux.

Cette démarche diachronique " passée " peut considérablement accélérer l'identification des indicateurs pertinents et la définition des séries de données à mesurer dans le cadre de la surveillance ROSELT/OSS à long terme. Compte-tenu de la variabilité des précipitations dans les zones arides et semi-arides, la démarche diachronique requiert des séries de données sur le **long terme** (plusieurs décennies).

C'est donc à travers une association de plusieurs démarches que les indicateurs de désertification doivent être élaborés dans le cadre de ROSELT/OSS. Dans la logique des méthodologies proposées pour l'intégration des données biophysiques et socio-économiques, l'accent est mis ci-dessous sur les indicateurs correspondants.

**À l'occasion de chaque diagnostic, les indicateurs issus du système ressources/usages sont calculés dans les observatoires.** Les principales classes d'indicateurs se déclinent en trois catégories :

- **Classes d'indicateurs d'état ou de réponse**

Dans un système interactif qui évolue de manière cyclique au cours du temps, un indicateur de réponse à un moment donné devient un indicateur d'état au pas de temps suivant. La plupart sont des indicateurs spatialisés exprimés sous forme cartographique, constituant un plan d'information dans un SIG (système d'information géographique) :

- Occupation des terres (*land cover*) : elle est composée des éléments suivants : formations végétales (types de végétaux dominants, strates de végétation : classes de hauteurs et pourcentage de recouvrement, espèces végétales dominantes ou co-dominantes) ;
- Aptitude des sols selon leur utilisation et la perception paysanne : intensité de l'utilisation de l'espace et des ressources par type d'usage (*land use*). Il contribue à la définition d'un indice d'artificialisation complexe faisant référence au niveau d'investissement en travail et en moyens sur l'espace ;
- Disponibilité des ressources naturelles : répartition spatiale des ressources par rapport à un usage identifié : sols pour l'activité agricole, phytomasses aériennes disponibles et accessibles pour l'activité pastorale et forestière...

- **Classes d'indicateurs de pression**

**Les indicateurs de pression (qui peuvent être les forces directrices) sont en évolution continue. Dans le but d'établir un diagnostic à un instant t, leurs valeurs sont fixées sous la forme d'un traitement de type moyenne.**

Les indicateurs de pression et/ou forces directrices sont les suivants :

- cartes de répartition de la population ;
  - cartes de répartition des pluies ;
  - prélèvements sur les ressources : cartes inférées à partir de modèles de spatialisation des pratiques paysannes.
- **Principaux indices spatialisés :**
    - bilan ressources/usages par type d'usage : issu du croisement entre les cartes de disponibilités et les cartes de prélèvements ;
    - bilan ressources/multi-usage : élaboré à partir des bilans par type d'usage et grâce à l'existence d'unités spatiales de référence prédéfinies, auxquelles toutes les activités peuvent se référer. C'est notamment à partir de ce type de bilan que l'on peut caractériser le risque de désertification sur un territoire.

### ***Les scénarios prospectifs***

À partir des éléments du système étudié, de la connaissance de leurs interactions et des règles de fonctionnement, des simulations sont réalisées par la modification des paramètres d'entrée des modèles. Des scénarios d'évolution du paysage/territoire seront par la suite proposés, par exemple selon trois types d'évolution probable :

- accélération d'une tendance mise en évidence : par exemple, augmentation ou diminution de la population rurale ;
- introduction d'un phénomène discontinu dans le temps : par exemple occurrence d'une année ou d'une série d'années pluviométriques déficitaires ;
- introduction de nouvelles pratiques : par exemple, intensification agricole.

Ces diverses simulations constituent des outils pour une aide à la décision, dans la mesure où ils permettent aux utilisateurs de formuler leurs propres questions de type « que se passe-t-il si ... ? » et d'obtenir des réponses circonstanciées, rendues notamment sous forme cartographique. La récolte de données entre deux diagnostics permet entre autres d'alimenter le système d'information sur l'environnement à l'échelle locale (SIEL-ROSELT/OSS, voir ci-dessous) et de confronter le résultat des simulations avec les tendances réelles observées.

## ***Un outil de traitement de l'information environnementale à l'échelle locale : le SIEL-ROSELT/OSS***

Face à la complexité de la désertification et dans le but de rendre compte de l'étendue du phénomène de dégradation des terres à partir des différents

observatoires ROSELT/OSS, il faut prévoir le plus tôt possible des méthodes de traitement de l'information permettant d'intégrer des séries de facteurs de natures très diverses et privilégier trois axes de réflexion méthodologique :

- la spatialisation des données à l'échelle des territoires des observatoires ;
- l'extrapolation aux régions représentées par chaque observatoire ;
- la modélisation autorisant la simulation dynamique et prospective.

La prise en compte de ces exigences, pour une utilisation optimale des données recueillies dans les observatoires, doit être inscrite dès la programmation des activités des observatoires.

Pour ce faire, le réseau s'attache à l'élaboration, dans chaque observatoire, d'un système d'information sur l'environnement local (SIEL) en structurant les informations environnementales acquises et en y intégrant les connaissances sur les interactions entre les deux systèmes étudiés à travers les modèles de fonctionnement spécifiques à chacun des observatoires (**Fig. 5**).

L'élaboration du SIEL-ROSELT/OSS est fondée sur la démarche systémique menée sur l'observatoire de Banizoumbou (Niger). Cette démarche s'appuie sur un dispositif d'échantillonnage et de recueil de données conçu et réalisé en vue d'étudier les interactions milieu/société. Elle participe à la réflexion et la mise en place des méthodes de traitements pour la compréhension des causes, des mécanismes et des conséquences de la désertification. Ces travaux ont abouti à l'élaboration d'une approche conceptuelle générale du SIEL-ROSELT/OSS et une application préliminaire avec les données de Banizoumbou.

La confrontation de ce travail avec ceux menés sur les autres territoires du réseau, permet d'identifier les dénominateurs communs pour concevoir un outil de traitement générique applicable à tous les observatoires. Il s'articule autour de deux grands modules :

- un modèle de données implémenté par un SGBD (système de gestion de base de données) et un SIG (système d'information géographique) ;
- des règles et des modèles de spatialisation spécifiques à chaque observatoire.

Dans ce contexte, le SIEL-ROSELT/OSS se veut un outil privilégié de gestion, d'échange et d'exploitation des données recueillies et du savoir accumulé dans le but de faciliter la caractérisation de l'état et l'étude de la dynamique d'un territoire. En intégrant dans sa structure les principes de la démarche ROSELT/OSS et en s'appuyant sur les bases de données préexistantes, le SIEL doit être l'un des aboutissements concrets et visibles de la réflexion méthodologique entreprise par ROSELT/OSS.

L'approche système et les objectifs thématiques du SIEL-ROSELT/OSS font appel à des données spatialisées de type biophysiques (généralement quantitatives) et socio-

économiques (quantitatives et qualitatives), des séries chronologiques, des modèles mathématiques complexes et des images satellites. Elle nécessite le développement simultané d'outils existants (modélisation et système d'information sur l'environnement) et de concepts afin de mieux intégrer et gérer ces informations.

Ainsi, le SIE, au-delà de sa structure finale informatique, est avant tout, dans la phase de consolidation des activités du réseau, un outil d'organisation et de traitement de l'information sur l'environnement. Il implique et/ou guide la définition du " kit minimum de données " du réseau, l'harmonisation de la donnée et de sa collecte, l'harmonisation des traitements de l'information et une définition de produits communs. Enfin, il oblige l'ensemble des partenaires scientifiques à concevoir leurs travaux vers un but commun et donc à pratiquer une réelle interdisciplinarité.

### ***Les séries de données ROSELT/OSS à récolter et/ou observer pour la surveillance écologique à long terme***

Les données ROSELT/OSS sont pour l'essentiel des données récoltées sur le terrain (mesurées et/ou observées), complétées chaque fois que possible (accessibilité, coût, résolution adaptée) par des données issues de la télédétection, dans le cadre du suivi à long terme.

Elles se prêtent soit à des traitements et interprétations par thématique, soit à une intégration dans le SIEL-ROSELT/OSS.

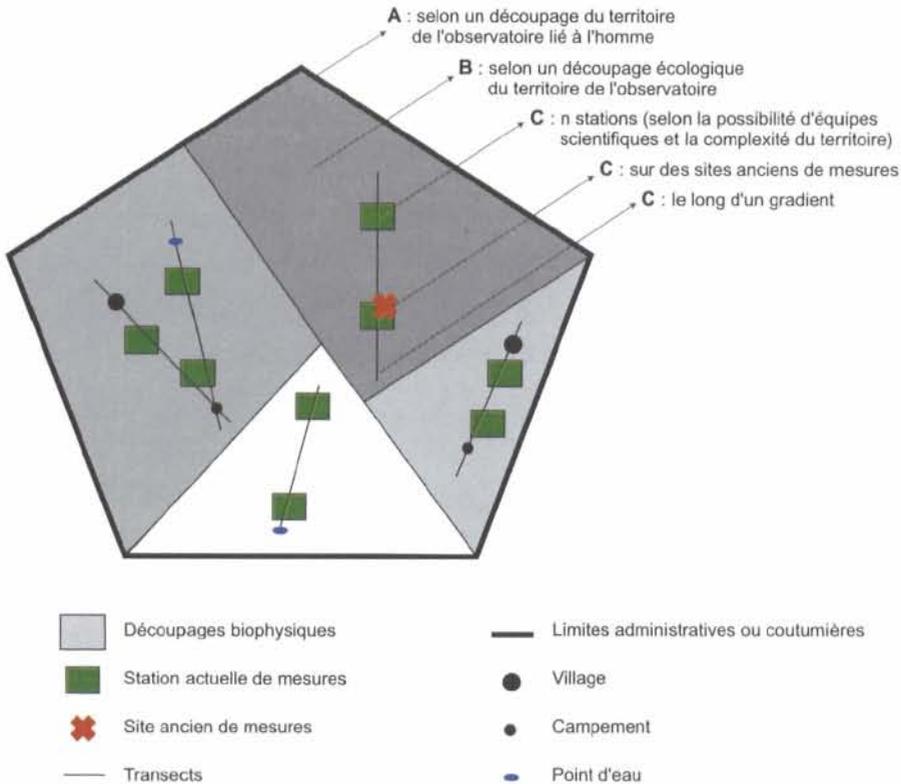
#### ***Principes d'échantillonnage et de recueil des données ROSELT/OSS***

##### **◆ *Le dispositif d'échantillonnage est basé sur les principes suivants :***

- Il doit être établi le plus tôt possible en prévision de :
  - l'intégration de la majorité des données recueillies dans le système de gestion et de traitement de l'information (SIEL-ROSELT/OSS) ;
  - la spatialisation des processus étudiés ;
  - la généralisation à l'ensemble du territoire observé ;
  - l'extrapolation à la région représentée.
- Il doit permettre la compatibilité des niveaux de perception entre les systèmes socio-économiques et biophysiques, et la prise en compte des processus intervenant aux différents niveaux d'organisation.
- Il doit être léger en terme de temps et de coût avec des mesures et des observations simples et reproductibles pour assurer la fiabilité et la pérennité d'ensemble du réseau d'observatoires.

Pour ce faire, il répond aux critères suivants (cf. **Fig. 7** et ROSELT/OSS, 1995) :

- La délimitation du territoire de l'observatoire doit privilégier un découpage administratif ou coutumier de l'espace. Cela n'exclut nullement que des portions d'espace extérieures à l'observatoire puissent être importantes à suivre pour une bonne compréhension des résultats obtenus.
- L'échantillonnage pour l'installation des stations d'observation à long terme doit être stratifié tant selon l'utilisation des sols (*land use*) que selon les cartographies écologiques (*land cover*).
- Le nombre de stations doit tenir compte des possibilités des équipes responsables des observations pour permettre la réalisation des mesures en un temps compatible avec la saisonnalité des phénomènes suivis.
- Le positionnement des stations d'observations doit privilégier les éventuels anciens sites de mesure et doit correspondre à des gradients écologiques ou d'utilisation des sols.



**Figure 7** : Plan d'échantillonnage-type d'un territoire d'observatoire ROSELT/OSS.

- ◆ **Les relations** entre les paramètres identifiés et/ou mesurés et les images aériennes et satellitaires doivent être recherchées le plus tôt possible afin de faciliter :

- la spatialisation des données et leur généralisation à l'échelle des territoires d'observatoires ;
- l'extrapolation aux régions représentées par chaque observatoire ;
- l'actualisation automatique des dynamiques mises en évidence ;
- l'identification des mesures simples et reproductibles, au moindre coût.

Il faut cependant veiller aux règles et limites d'utilisation de la télédétection en zone aride et semi-aride, notamment pour le suivi et la modélisation des processus écologiques liés à l'évolution de la couverture végétale. Eu égard aux développements permanents dans ce domaine, ROSELT/OSS doit maintenir une veille technologique sur ces aspects, notamment pour optimiser le rapport coût/résultat.

### ***“ Kit minimum de données réseau ” et “ kit de données observatoire ”***

Le “ kit minimum de données réseau ” est l'ensemble des données nécessaires et suffisantes au suivi des changements écologiques et sociaux communs à tous les observatoires pour permettre les comparaisons d'un site à l'autre.

Le “ kit de données observatoire ” est constitué des données biophysiques et/ou socio-économiques liées à des spécificités locales nécessaires à la compréhension du processus de désertification du territoire. Elles s'ajoutent alors au kit minimum de données réseau.

Les données des “ kit minimum ” font partie du suivi continu (pas de temps minimum annuel) ou discontinu (diagnostic : tous les quatre à cinq ans selon la nature des changements) dans les observatoires.

Dans le cadre de ROSELT/OSS, les “ kit de données ” ainsi définis répondent à la structuration suivante :

- **Séries de données bio-physiques :**
  - climat : précipitations (quantité et distribution spatiale et temporelle), données météorologiques ;
  - sol et eau : qualité et distribution spatiale (état de surface des sols, pédologie ; hydrologie de surface, hydrogéologie) ;
  - végétation : production, structure, qualité, distribution spatiale et richesse floristique ;
  - faune : structure et distribution spatiale de la faune.

- **Séries de données socio-économiques :**
  - population : recensement, caractérisation et répartition spatiale ;
  - cadre législatif national d'accès aux ressources.
- **Séries de données à l'interface :**
  - systèmes fonciers d'accès aux ressources ;
  - structure et distribution spatiale du cheptel domestique ;
  - systèmes d'exploitations : caractérisation des unités d'exploitation et leur stratégie ;
  - caractérisation des pratiques et des prélèvements de ressources (agricole, pastorale, forestière).
- **Imagerie aérienne et satellitaire :** base d'extrapolation et de spatialisation de données de terrain, pour affiner les cartographies existantes et suivre la dynamique du milieu.

### ***“ Séries de données thématiques ”***

Les “ séries de données thématiques réseau ” sont les données adaptées plus spécifiquement aux problématiques propres à un ou plusieurs observatoires (biodiversité, ensablement...). Une partie de ces données contribue au “ kit de données réseau et/ou observatoire ”, l'autre partie comporte les données spécifiques à la compréhension des mécanismes liés à la thématique.

## ***Un outil de gestion des métadonnées ROSELT/OSS***

### ***Objectifs et intérêts***

L'un des objectifs de ROSELT/OSS est la mise en commun et le partage des données et de l'expertise qui ont été accumulées dans l'ensemble des observatoires pour promouvoir les travaux d'étude et de lutte contre la désertification.

L'outil de gestion des métadonnées, moyen de stocker, d'accéder et de partager la connaissance des acquis et des données produites au sein du réseau, répond à cet objectif. Il doit permettre de référencer l'ensemble des informations sur les données du réseau. Il doit aussi faciliter leur diffusion et leur partage au sein des membres du réseau et, de manière plus large, au sein de la communauté scientifique. L'objectif de cet outil est de :

- proposer un accès pertinent à l'information, *via* Internet, pour connaître l'existence d'une donnée (relevé de terrain, carte ou documentation textuelle) récoltée ou produite par les observatoires ;
- donner un accès à cette information selon les règles définies par les détenteurs.

## Rôle et acteurs

C'est à partir de la métadonnée que le lien entre les producteurs des données (observatoires ROSELT/OSS) et les utilisateurs (observatoires ROSELT/OSS et communauté scientifique) est réalisé (Fig. 8). La structuration de l'outil de gestion des métadonnées au sein d'une base de données gérée par l'opérateur régional (l'administrateur) assure, à travers des modules de saisie et de mise à jour, le stockage de ces métadonnées.

Cet outil permet également la consultation des métadonnées pour orienter les utilisateurs vers les données collectées et produites par les observatoires en leur fournissant des informations pertinentes sur le contenu et les caractéristiques d'une donnée.

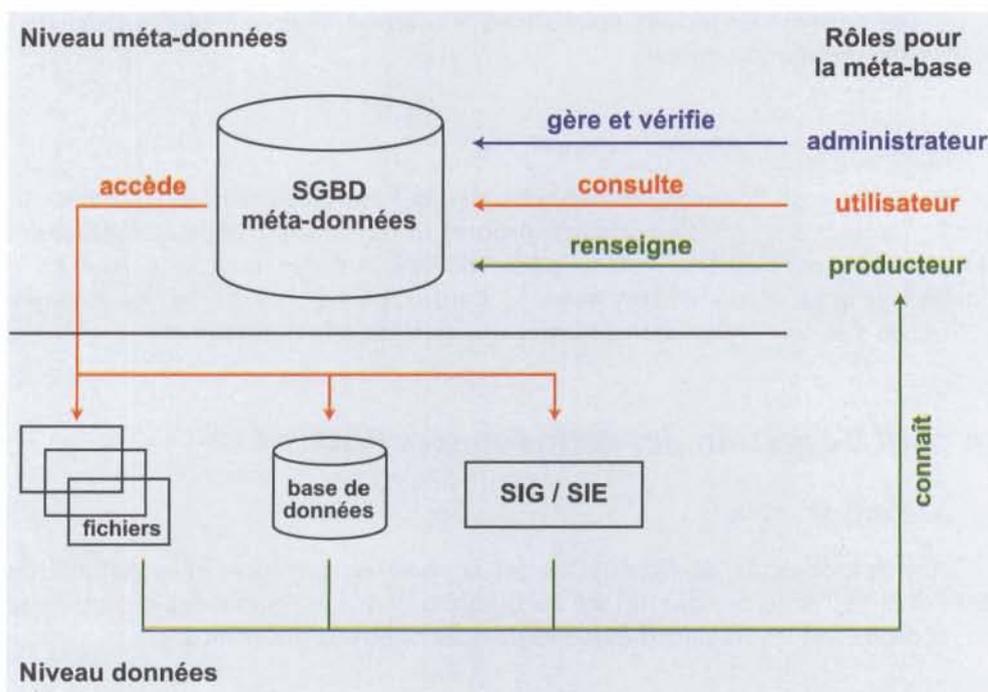


Figure 8 : Rôle et acteurs du service de métadonnées ROSELT/OSS.

### Architecture de l'outil de gestion des métadonnées

Cet outil est développé autour d'une structuration générale des métadonnées qui constitue l'ossature de la base de données dans laquelle seront stockées ces informations (Fig. 9).

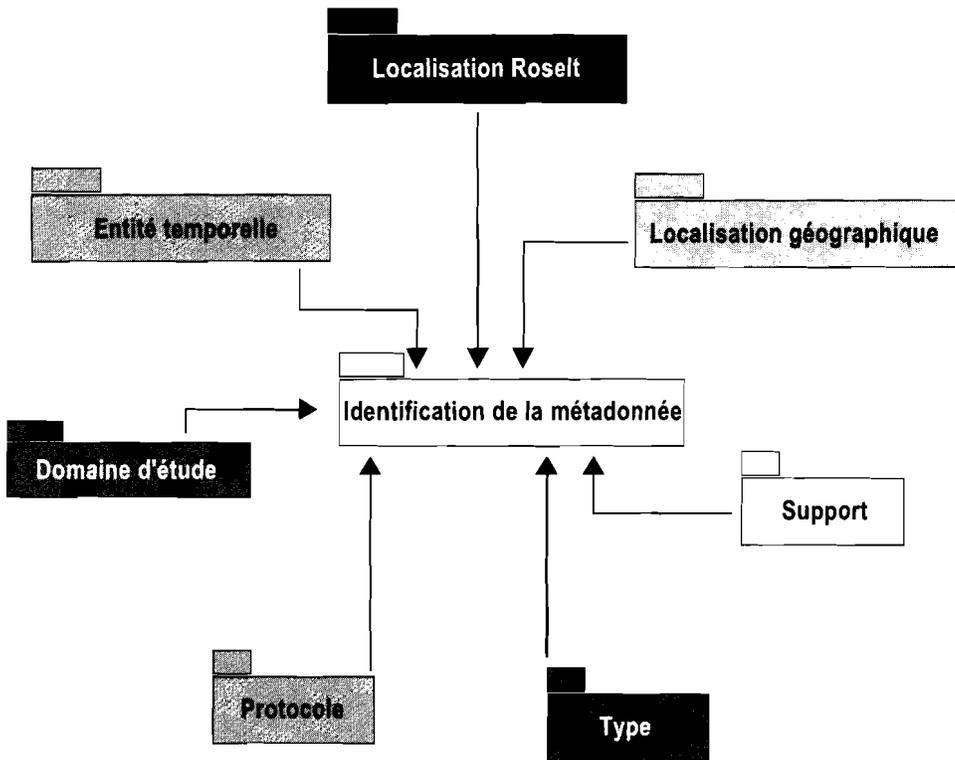


Figure 9 : Structuration générale autour des métadonnées à renseigner.

L'identification de la métadonnée s'organise autour de six modules qui doivent être renseignés par les observatoires.

L'outil de gestion des métadonnées s'articule lui-même autour de trois modules : un module de saisie en ligne, un module d'administration et un module de consultation.

### 1) Module de saisie de la métadonnée

Ce module, à travers des formulaires spécifiques à chaque type de données (image, carte, mesure au sol, etc.), doit permettre aux producteurs (observatoires) la saisie et l'insertion dans la base de métadonnées des informations sur les données qu'ils veulent référencer et/ou publier à travers ce service.

### 2) Module d'administration de la base de métadonnées

À la disposition de l'opérateur régional, il doit permettre de gérer la base de métadonnées : son contenu et sa cohérence, et devra assurer la validation des métadonnées saisies par les observatoires.

### 3) Module d'aide à la recherche d'une donnée

Il doit permettre d'obtenir par le biais d'une recherche multi-critères (localisation géographique : région, pays, observatoire ; domaine

d'intérêt, type de données : relevés de terrain, mesures, cartes thématiques, indicateurs, etc.) une liste des données répondant à la requête formulée.

L'interface de consultation permettra, par le choix d'un élément de la liste proposée, l'accès à une fiche d'information donnant une description détaillée de la donnée (protocole de traitement, date de réalisation, observatoire concerné détenteur, validité temporelle, etc.) et l'accès à la donnée elle-même si celui-ci est autorisé par son détenteur.

L'ensemble du service de métadonnées est développé à partir d'une technologie client/serveur en utilisant les protocoles de communication d'Internet (*http*). Il sera accessible à tous les utilisateurs à partir d'une connexion Internet à faible débit et pour n'importe quel système d'exploitation.

### *Réalisation de l'outil de gestion des métadonnées*

L'outil de gestion des métadonnées s'appuie sur la conception d'une base de données structurant l'information (métadonnée) sur les données existantes au sein du réseau en les rattachant à des critères de classification ou mots-clés utilisés pour formuler les requêtes d'interrogation et faciliter l'accès à la métadonnée puis à la donnée.

## ***Un outil de communication au sein du réseau : [www.roselt-oss.org](http://www.roselt-oss.org)***

L'objectif d'une présentation du projet et de ses activités à travers un site Internet est d'assurer sa visibilité au sein de la communauté internationale, en général, et auprès des membres du réseau, en particulier. Cette présentation apporte la valorisation des résultats obtenus, leur diffusion et l'échange d'informations entre les membres du réseau. L'objectif est aussi de permettre la mise à disposition de l'outil de gestion des métadonnées.

Ouvert en juin 2001, il est structuré autour des rubriques suivantes (**Fig. 10**) :

- objectifs et organisation du réseau,
- caractéristiques des observatoires,
- données et produits : fiches d'activités actualisées, service de métadonnées,...
- concepts et méthodes : exposés actualisés,
- actualités,
- téléchargement de la documentation ROSELT/OSS,
- annuaire des membres du réseau.



# ROSELT

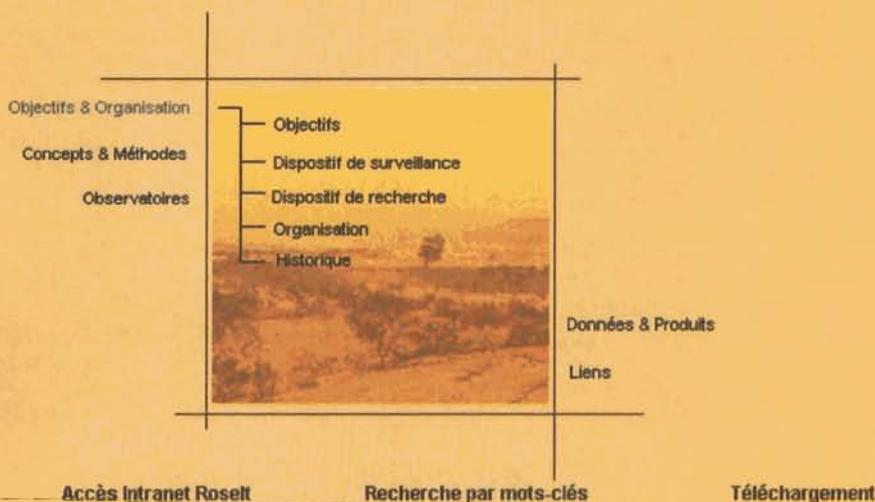


Réseau d'Observatoires de Surveillance Ecologique à Long Terme

English version

version française

## Annuaire des membres du réseau



### Coordination :

Coordinateur Régional - Jean-Marc D'Herbès [dherbes@mpl.ird.fr](mailto:dherbes@mpl.ird.fr)

Centre IRD Montpellier - 911, av Agropolis - BP 64501

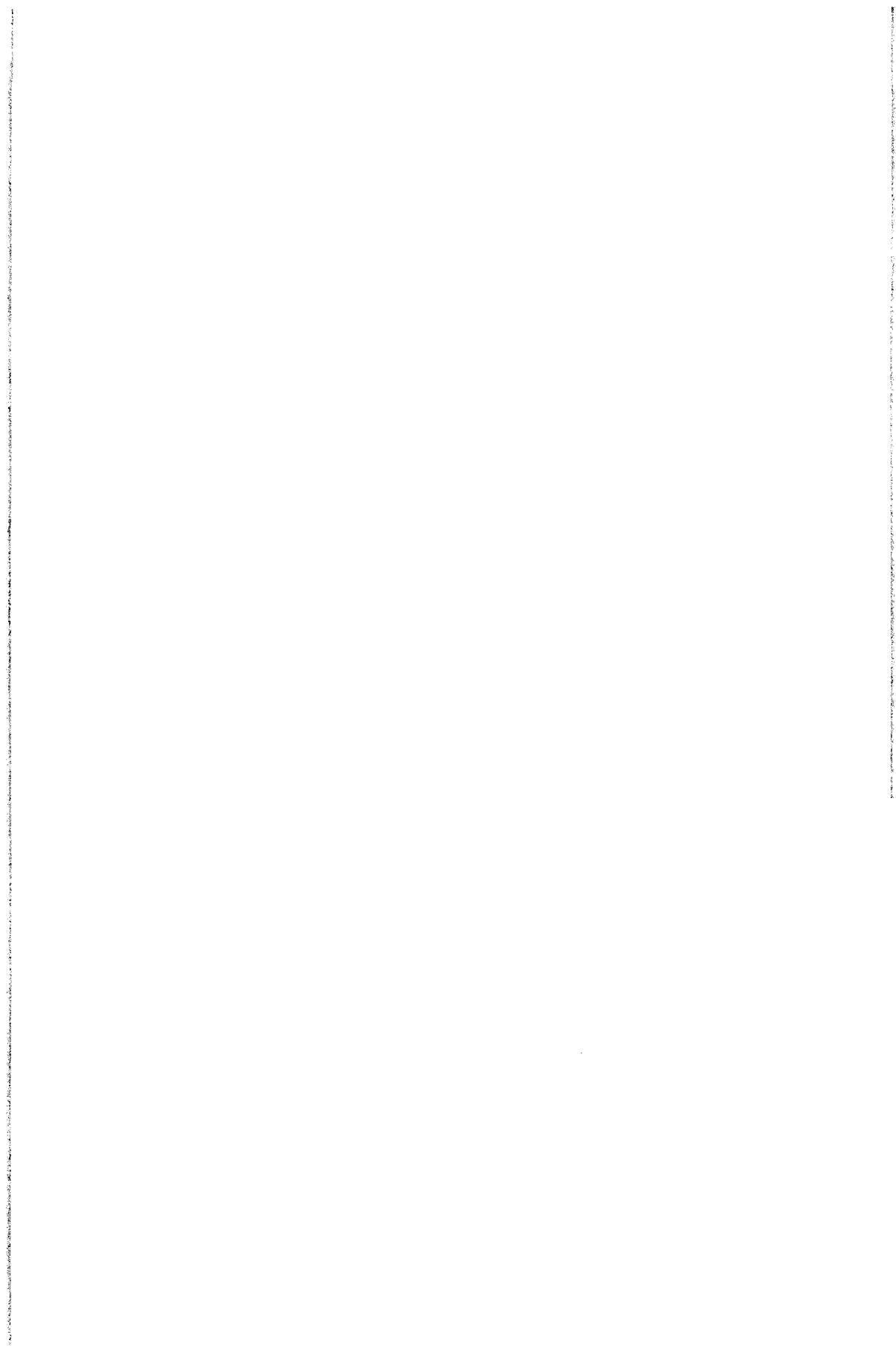
34394 Montpellier cedex 5

Tel : +(33) 04 67 16 31 91

Fax : +(33) 04 67 16 31 99

Figure 10 : Page d'accueil du site Internet ROSELT/OSS.





# Contribution du programme ROSELT/OSS à la mise en œuvre de la Ccd

ROSELT/OSS contribue fondamentalement à la mise en œuvre de la convention internationale de lutte contre la désertification (CCD), notamment au travers des programmes d'action nationaux et des programmes d'action sous-régionaux (PAN et PASR). C'est le premier réseau régional en Afrique qui :

- organise un suivi scientifique et statistique de l'environnement permettant d'une part, de caractériser les causes et les effets de la dégradation des terres et, d'autre part, de mieux comprendre les mécanismes qui conduisent à la désertification ;
- vise à fournir des données fiables sur la dégradation des terres des zones arides, des indicateurs biophysiques et socio-économiques pertinents de la désertification, et un état de l'environnement de la zone Oss.

Il contribue au niveau de chacun des pays à définir le dispositif national de surveillance environnementale, comprenant un réseau national d'observatoires. Ainsi, ROSELT/OSS contribue à la mise en œuvre du CNUED en Afrique à plusieurs niveaux.

## ***Du local au régional***

### *Contribution méthodologique*

À partir des observations locales harmonisées sur l'ensemble des observatoires sur le pourtour saharien, ROSELT/OSS définit le kit minimum d'indicateurs à recueillir au moindre coût pour une surveillance environnementale à long terme. La sélection initiale a privilégié des observatoires disposant d'acquis scientifiques historiques. Leur valorisation permet l'identification et le test de ces indicateurs dans un délai relativement court. Il faut pour cela que ces données soient réellement mises à disposition par les pays et soient validées pour cet usage.

### *Vers une meilleure compréhension de la désertification*

La comparaison de situations écologiques et socio-économiques variées dans les observatoires d'Afrique du Nord, d'Afrique de l'Ouest et d'Afrique de l'Est, permet de mieux comprendre comment des causes et des processus différents conduisent à des conséquences identiques : la dégradation des terres et la perte définitive de la capacité biologique de production.

Au-delà de la démarche diachronique implicite (observations dans le temps) de ROSELT/OSS, cette approche synchronique constitue l'une des richesses du réseau. Elle n'est parfaitement opérationnelle qu'à condition que les observations et leur interprétation soient harmonisées dans le réseau.

### ***Du local au national ...***

Les sites d'observations de ROSELT/OSS, que l'on peut considérer comme des " laboratoires " permettant d'explicitier le fonctionnement permanent des interactions population/environnement, fournissent le kit minimum d'indicateurs pour un suivi environnemental dans le temps.

Les observatoires de ce type participent aux réseaux nationaux de surveillance environnementale. Ils doivent constituer les points forts à partir desquels un réseau de sites légers applique le set minimum d'observations locales pour la constitution des indicateurs au niveau national. Ces sites légers doivent être sélectionnés afin aboutir à la représentativité nationale. Ils sont de préférence localisés selon des gradients écologiques et socio-économiques afin de prendre en compte la variation spatiale des changements environnementaux.

Les indicateurs envisagés par cette méthode restent des indicateurs locaux extrapolés à une échelle nationale. Il est bien évident que le changement d'échelle n'autorise plus l'utilisation de certains indicateurs locaux et nécessite par contre la définition et la prise en compte d'autres indicateurs pertinents à chacun des niveaux d'organisation, provincial, sous-national et national.

### ***... puis au régional***

Une fois ce genre de dispositif mis en place dans les pays circum-sahariens, l'agrégation des indicateurs nationaux permettrait d'envisager une représentation exhaustive de la dynamique de la désertification au niveau régional.

\*

\* \*

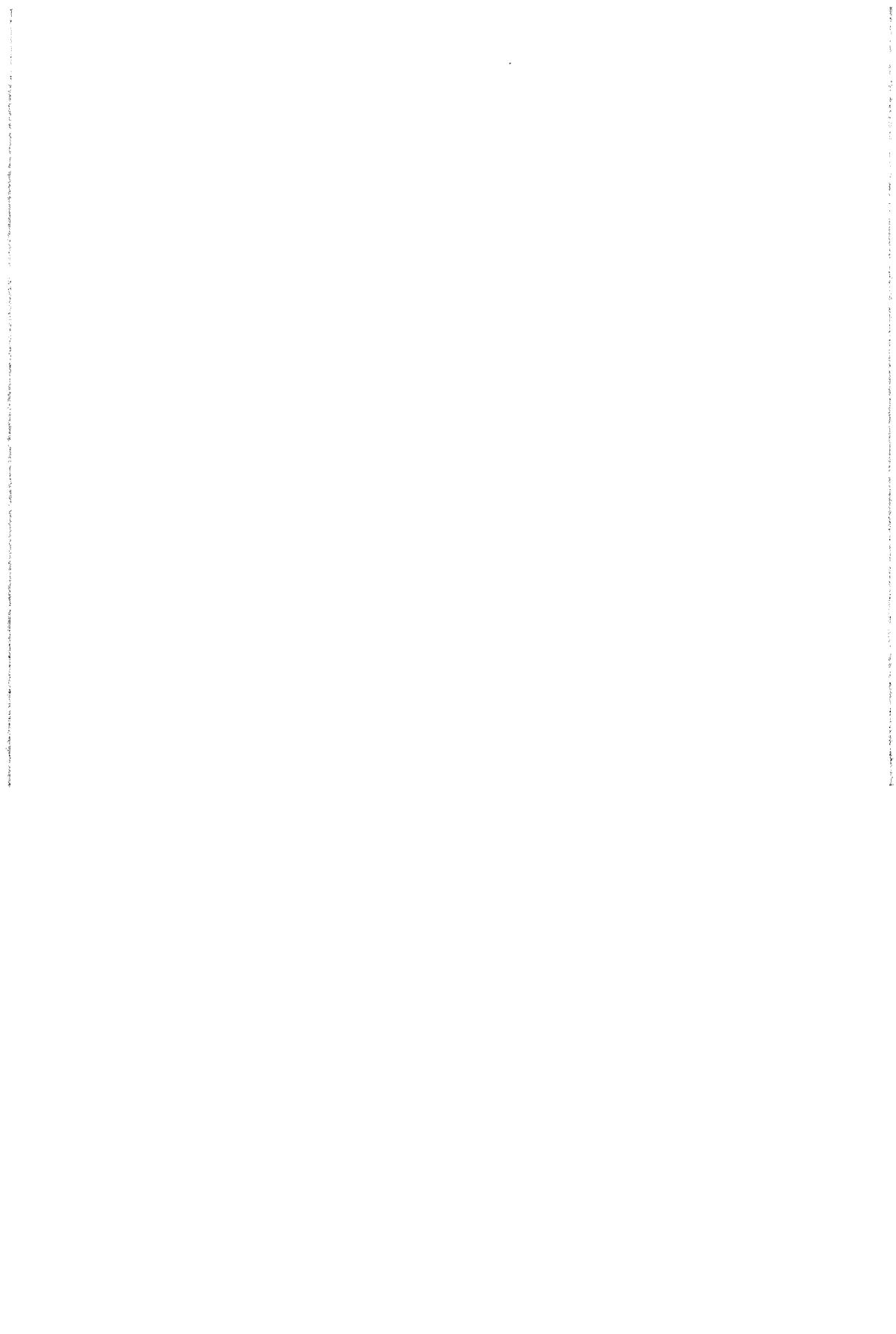
# TABLE DES ILLUSTRATIONS

## Figures

<b>Figure 1</b> : Thématiques identifiées et dispositif de recherche sur la désertification dans ROSELT/OSS. ....	13
<b>Figure 2</b> : Structure du réseau ROSELT/OSS. ....	15
<b>Figure 3</b> : Les observatoires circum-sahariens ROSELT/OSS. ....	17
<b>Figure 4</b> : Schéma du dispositif conventionnel ROSELT/OSS 2000-2004 ....	25
<b>Figure 5</b> : Schéma conceptuel global pour l'étude des changements environnementaux dans ROSELT/OSS. ....	29
<b>Figure 6</b> : Du fonctionnement par activités au bilan spatialisé multi-usages. ....	32
<b>Figure 7</b> : Plan d'échantillonnage-type d'un territoire d'observatoire ROSELT/OSS ....	39
<b>Figure 8</b> : Rôle et acteurs du service de métadonnées ROSELT/OSS. ....	42
<b>Figure 9</b> : Structuration générale autour des métadonnées à renseigner. ....	43
<b>Figure 10</b> : Page d'accueil du site Internet ROSELT/OSS. ....	45

## Tableaux

<b>Tableau 1</b> : Liste des observatoires pilotes et non-pilotes labellisés ROSELT/OSS. ....	18
<b>Encadré</b> : Programme-type d'activités d'un observatoire ROSELT/OSS (phase de mise en place du réseau). ....	28



# Liste des abréviations et des sigles

<b>AFD</b>	Agence Française de Développement (Paris, France).
<b>AGRHYMET</b>	Centre régional de formation et d'application en agro-météorologie et hydrologie opérationnelle (Niamey, Niger).
<b>BM</b>	Banque Mondiale.
<b>CCD</b>	Convention de lutte Contre la Désertification.
<b>CGIAR</b>	<i>Consultative Group on International Agricultural Research.</i>
<b>Cesia</b>	<i>Centro Studi per l'applicazione de l'Informatica in Agricoltura</i> – Centre d'études pour l'application de l'informatique à l'agriculture (Italie).
<b>CILSS</b>	Comité Inter-États de Lutte contre la Sécheresse au Sahel (Ouagadougou, Burkina Faso).
<b>CIRAD</b>	Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (Paris et Montpellier, France).
<b>CNUED</b>	Conférence des Nations Unies sur l'Environnement et le Développement (1992, Rio-de-Janeiro, Brésil).
<b>COT</b>	Carte d'Occupation des Terres.
<b>CP/ROSELT</b>	Comité de Pilotage ROSELT.
<b>CST/ROSELT</b>	Comité Scientifique et Technique ROSELT.
<b>DDC</b>	Direction du Développement et de la Coopération du département fédéral suisse des affaires étrangères (Berne, Suisse).
<b>FAO</b>	<i>Food and Agriculture Organization</i> – Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (Rome, Italie).
<b>FFEM</b>	Fond Français pour l'Environnement Mondial (Paris, France).
<b>GTOS</b>	Global Terrestrial Observing System (PIGB).
<b>IGAD</b>	<i>Inter-Governmental Authority for Development</i> (Djibouti).
<b>IMAGES</b>	Imagerie satellitale en Météorologie, Agrométéorologie et Gestion de l'Environnement dans la zone Sahara-Sahel.
<b>INCO/DEV</b>	<i>INternational COopération for Development</i> (programme de l'Union européenne).
<b>INSAH</b>	INstitut du SAHel (Bamako, Mali).
<b>IRD</b>	Institut de Recherche pour le Développement (Paris et Montpellier, France).
<b>MAB</b>	<i>Man and Biosphere Programme</i> (UNESCO, Paris, France).

<b>MAE</b>	Ministère des Affaires Étrangères.
<b>MATE</b>	Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement (actuellement MEDD).
<b>MEDD</b>	Ministère de l'Écologie et du Développement Durable (ex MATE).
<b>ONC</b>	Organe National de Coordination.
<b>OSS</b>	Observatoire du Sahara et du Sahel (siège : Tunis, Tunisie).
<b>PAN</b>	Programme d'Action National.
<b>PAN/LCD</b>	Programme d'Action National de Lutte Contre la Désertification.
<b>PASR</b>	Programme d'Action Sous-Régional.
<b>PIGB</b>	Programme International Géosphère Biosphère.
<b>PNUD/UNSO</b>	Programme des Nations Unies pour le Développement – <i>United Nations Sahel Office</i> / Office des Nations Unies pour le Sahel.
<b>ROSELT</b>	Réseau d'Observatoires de Surveillance Écologique à Long Terme.
<b>SGBD</b>	Système de Gestion de Bases de Données.
<b>SID/SISEI</b>	Système d'Information sur la Désertification / Système d'Information et de Suivi de l'Environnement sur Internet.
<b>SIE</b>	Système d'Information sur l'Environnement.
<b>SIEL</b>	Système d'Information sur l'Environnement à l'échelle Locale.
<b>SIG</b>	Système d'Information Géographique.
<b>START</b>	<i>Global change system for analysis, research and training</i> (PIGB).
<b>UMA</b>	Union du Maghreb Arabe (Rabat, Maroc).
<b>UNESCO</b>	<i>United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization</i> – Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture (Paris, France).
<b>UP</b>	Unité Paysagère.
<b>UPC</b>	Unité de Pratiques Combinées.
<b>US</b>	Unité de Service.
<b>USR</b>	Unité Spatiale de Référence.

## **Pays africains impliqués dans ROSELT/OSS en 2004**

### **Algérie**

*Centre de Recherche Scientifique et Technique sur les Régions Arides (CRSTRA, Biskra)  
et Université des Sciences et Techniques Houari Boumedienne (USTHB, Alger).*

### **Cap Vert**

*INIDA (Instituto Nacional de Investigacao e Desenvolvimento Agrario, Praia).*

### **Égypte**

*Department of botany, Faculty of science, University of Alexandria.*

### **Éthiopie**

*Pastoral unit/Ministry of agricultura.*

### **Kenya**

*Ministry of land reclamation, regional and water development.*

### **Mali**

*Institut d'Économie Rurale (IER).*

### **Maroc**

*Division de Recherche d'Expérimentations Forestières (DREF, Rabat).*

### **Mauritanie**

*Direction de l'Environnement et de l'Aménagement Rural (DEAR),  
Ministère du développement rural et de l'environnement.*

### **Niger**

*Ministère de l'Hydraulique, de l'Environnement et de Lutte Contre la Désertification  
(MHELCD, Niamey).*

### **Sénégal**

*Centre de Suivi Écologique (CSE, Dakar).*

### **Tunisie**

*Institut des Régions Arides (IRA, Médenine).*

### **Opérateur régional :**

#### **consortium IRD, INSAH, CIRAD**

Institut de recherche pour le développement

Centre IRD Montpellier

911, av. Agropolis – BP 64501

34093 Montpellier cedex 05 – France.

Tél. : (33 4) 67 16 31 90

Email : dherbes@mpl.ird.fr

loireau@mpl.ird.fr

Fax : (33 4) 67 16 31 99

[www.roselt-oss.org](http://www.roselt-oss.org)

PAO – DAO : SIM – 04 67 84 34 58  
Impression : ATELIER SIX – 04 67 63 52 00  
2<sup>ème</sup> trimestre 2005.

## Contributions Techniques



- CT1 : Guide ROSELT/OSS pour l'évaluation et la surveillance de la végétation.
- CT2 : Guide ROSELT/OSS pour l'évaluation et le suivi des pratiques d'exploitation des ressources naturelles.
- CT3 : Manuel d'utilisation de l'outil SIEL - ROSELT/OSS (version 1.3).
- CT4 : Application des indicateurs écologiques de la dégradation des terres à l'observatoire de Menzel Habib (Tunisie).
- CT5 : Surveillance of ecological changes in the ROSELT/OSS observatory of El Omayed (Egypt) : first results.
- CT6 : Recherche des indicateurs de changement écologique et de la biodiversité dans l'observatoire de Oued Mird (Maroc) : premiers résultats.
- CT7 : Surveillance des changements écologiques dans l'observatoire ROSELT/OSS de Haddej-Bou Hedma (Tunisie) : premiers résultats.
- CT8 : Espaces-ressources-usages : première application du Système d'Information sur l'Environnement à l'échelle Locale sur l'observatoire ROSELT/OSS de Banizoumbou (Niger).
- CT9 : Recherche d'indicateurs de désertification par analyse comparative de quelques observatoires ROSELT/OSS.
- CT10 : Une approche spatiale pour la surveillance de la faune – Étude de cas au sud du Maroc : la vallée de l'oued Mird.
- CT11 : Guide pour l'évaluation et la surveillance des états de surface et des sols.
- CT12 : Système de circulation de l'information ROSELT/OSS : définition des métadonnées et élaboration des catalogues de référence.
- CT13 : Guide ROSELT/OSS pour la cartographie dynamique de la végétation et des paysages.
- CT14 : Fiches Techniques pour la construction de quelques indicateurs écologiques ROSELT/OSS.
- CT15 : Synthèse comparative de quatre années de surveillance environnementale sur trois observatoires ROSELT/OSS du Nord de l'Afrique : El Omayed, Haddej-Bou Hedma et Oued Mird.
- CT16 : L'approche foncière environnementale : droit et anthropologie à la rencontre des sciences écologiques.

## Documents Scientifiques



- DS1 : Conception, organisation et mise en œuvre de ROSELT/OSS.
- DS2 : Organisation, fonctionnement et méthodes de ROSELT/OSS.
- DS3 : Concepts et méthodes du SIEL - ROSELT/OSS (Système d'Information sur l'Environnement à l'échelle Locale).
- DS4 : Indicateurs écologiques ROSELT/OSS. Une première approche méthodologique pour la surveillance de la biodiversité et des changements environnementaux.
- SD1 : Conceptual, organizational and operational framework of ROSELT/OSS.
- SD2 : ROSELT/OSS organization, operation and methods, edition 2001, revised in 2004.
- SD3 : Concepts and methods of ROSELT/OSS-LEIS (Local Environment Information System).
- SD4 : ROSELT/OSS ecological indicators first methodological approach for the surveillance of biodiversity and environmental changes.



### **ROSELT / Oss**

*Réseau d'Observatoires de Surveillance Écologique à Long Terme*

Centre IRD

BP 64501 - 34394 Montpellier Cedex 5 - France

Tél. : (33 ou 0) 4 67 16 31 90

Fax : (33 ou 0) 4 67 16 31 99

[www.roselt-oss.org](http://www.roselt-oss.org)

### **Oss**

*Observatoire du Sahara et du Sahel*

Boulevard de l'Environnement

BP 31 - 1080 Tunis Cedex - Tunisie

Tél. : (216) 71 80 65 22 ou (216) 71 80 68 91

[www.unesco.org/oss](http://www.unesco.org/oss)

### **IRD**

*Institut de Recherche pour le Développement*

Chef de file de la coordination régionale ROSELT / Oss

Département Milieux et Environnement

213, rue La Fayette - 75480 Paris Cedex 10 - France

[www.ird.fr](http://www.ird.fr)