



PREDAS

Programme Régional de promotion des Énergies
Domestiques et Alternatives au Sahel

Structures de suivi écologique/environnemental des ressources ligneuses dans les pays du CILSS au 31 décembre 2005



Avec l'appui de l'Union Européenne

COLLECTION : LES GUIDES TECHNIQUES DU PREDAS

Cette publication a été préparée par :

ACHARD François

Assistance Technique au PREDAS

Avec la collaboration de :

ELHADJI MAHAMANE Mahamane Lawali
KONANDJI Hamadi

CRC / PREDAS / CILSS
CRC / PREDAS / CILSS

Mise en page : S. BARMOU Idrissa

CRC / PREDAS / CILSS

© CRC PREDAS - Juillet 2007

■ **TABLE DE MATIERES** ■

ACRONYMES	7
PREFACE	9
I. <u>INTRODUCTION</u>	9
II. DISPOSITIFS DE SEE DES RESSOURCES LIGNEUSES DANS LA ZONE D'INTERVENTION DU CILSS	11
1) Structures qui effectuent du suivi écologique/environnemental	16
2) Données disponibles, paramètres mesurés	16
3) Les données : méthode de production, résolution spatiale, format, condition d'accès	17
III. BURKINA FASO	19
1) Structures impliquées dans le SEE	19
2) Sites de SEE, thèmes abordés par chaque structure	20
3) Données disponibles, paramètres mesurés	21
4) Les données : méthodes de production, résolution spatiale, format, conditions d'accès	
IV. SÉNÉGAL	22
1) Structures qui effectuent du SEE	22
2) Sites de SEE, thèmes abordés par chaque structure	22
3) Données disponibles, paramètres mesurés	24
4) Les données : méthodes de production, format, résolution spatiale, conditions d'accès	25
V. NIGER	22
1) Structures qui effectuent du SEE	22
2) Sites de SEE, thèmes abordés par chaque structure	22
3) Données disponibles, paramètres mesurés	24
4) Les données : méthodes de production, format, résolution spatiale, conditions d'accès	25
VI. MALI	22
1) Structures qui effectuent du SEE	22
2) Sites de SEE, thèmes abordés par chaque structure	22
3) Données disponibles, paramètres mesurés	24
4) Les données : méthodes de production, format, résolution spatiale, conditions d'accès	25

VII. TCHAD	19
1) Structures impliquées dans le SEE	19
2) Sites de SEE, thèmes abordés par chaque structure	20
3) Données disponibles, paramètres mesurés	21
4) Les données : méthodes de production, résolution spatiale, format, conditions d'accès	
VIII. MAURITANIE	22
1) Structures qui effectuent du SEE	22
2) Sites de SEE, thèmes abordés par chaque structure	22
3) Données disponibles, paramètres mesurés	24
4) Les données : méthodes de production, format, résolution spatiale, conditions d'accès	25
IX. GAMBIE	22
1) Structures qui effectuent du SEE	22
2) Sites de SEE, thèmes abordés par chaque structure	22
3) Données disponibles, paramètres mesurés	24
4) Les données : méthodes de production, format, résolution spatiale, conditions d'accès	25
5) Annexe	
X. GUINEE BISSAU	22
1) Structures qui effectuent du SEE	22
2) Sites de SEE, thèmes abordés par chaque structure	22
3) Données disponibles, paramètres mesurés	24
4) Les données : méthodes de production, format, résolution spatiale, conditions d'accès	25
XI. SYNTHESE CAP-VERT	22
1) Structures forestières	22



Suivi environnemental participatif au Tchad

Source : AEDE

■ ACRONYMES ■

SIGLE	Définition
AGRHYMET	Centre Agro Hydro Météo (Institution spécialisée du CILSS)
BEEEI	Bureau d'Évaluation Environnementale et des Études d'Impacts
CBLT	Commission du Bassin de Lac Tchad
CILSS	Comité Inter États de Lutte contre la Sécheresse au Sahel
ECOPAS	Écosystème Pastoral
ICRISAT	International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics Institut International de Recherche sur les Cultures pour les Tropiques Semi-Arides
OMVG	Organisation du Bassin du Fleuve Gambie
PAFN	Projet d'Aménagement de Forêts Naturelles
PREDAS	Programme Régional de Promotion des Énergies Domestiques et Alternatives au Sahel
ROSELT	Réseau d'Observatoires de Suivi Écologique à Long Terme
SEE	suivi écologique/environnemental
UICN	Union Internationale pour la Conservation de la Nature

■ PREFACE ■

L'un des trois objectifs spécifiques du PREDAS est d'aider les États membres du CILSS à concevoir, puis à promouvoir le suivi écologique/environnemental (SEE) des ressources ligneuses disponibles dans les bassins d'approvisionnement en bois-énergie des grandes villes du Sahel.

Il existe déjà dans les pays du CILSS des structures nationales ou des organismes internationaux, des programmes ou des projets qui mènent des activités de SEE dans ce sens. Dans chaque pays le PREDAS a demandé à un expert faisant partie du "Groupe d'experts sahéliens" du PREDAS :

- de faire le recensement de toutes ces structures et de leurs sites de SEE à l'aide d'un questionnaire pré-établi (une fiche par structure ou site de SEE), en précisant quels sont leurs objectifs propres et en décrivant leurs dispositifs de SEE, les outils utilisés et les conditions d'accès aux données produites.
- de rédiger un rapport faisant ressortir les principaux résultats se rapportant à chacun des points du questionnaire avec, en annexe, les fiches décrivant les différentes structures de SEE.

Ce travail a été réalisé dans les 9 pays membres du CILSS, à savoir : le Burkina Faso, le Sénégal, le Niger, le Mali, le Tchad, la Mauritanie, la Gambie, la Guinée Bissau et le Cap Vert. Il a pour intérêt de documenter les expériences passées ou en cours de sorte à en faire profiter les interventions futures et éviter des répétitions inutiles.

Le texte qui suit fait la synthèse des informations apportées par les rapports des 9 pays. Il présente tout d'abord l'ensemble des dispositifs de SEE de ces pays et leurs points communs. Puis, il présente, pays par pays, les structures qui réalisent du SEE des ressources ligneuses, avec une brève description de leurs dispositifs, des outils employés ainsi que des modalités d'accès aux données.

Cette synthèse a été réalisée par M. François ACHARD, Agro-écologue (ATI) avec la collaboration de la Cellule régionale de coordination du PREDAS/CILSS.

Prof. Alhousseini BRETAUDEAU

Secrétaire Exécutif du CILSS

■ I - PRINCIPAUX DISPOSITIFS DE SEE DES RESSOURCES LIGNEUSES DANS L'ESPACE CILSS ■

1. Structures qui effectuent du suivi écologique/environnemental

Les termes de référence envoyés aux experts nationaux demandent "un recensement exhaustif des sites de suivi écologique/environnemental des ressources ligneuses" sans préciser exactement ce que l'on entend par sites.

- *Trois pays seulement : le Sénégal, le Niger et le Mali ont présenté, outre leurs structures de SEE et leurs zones d'intervention, une liste des sites où ces structures réalisent leurs mesures de terrain. Dans ce cas les sites sont des surfaces de faible taille pouvant aller de la "station écologique" à la surface d'un terroir villageois, c'est-à-dire d'environ 1 hectare à 2 ou 3 000 ha à peu près.*
- *Cinq autres pays n'ont pris en compte que les structures et leur zone d'intervention.*
- *Le Cap Vert ne dispose d'aucune structure qui fasse du SEE.*

L'enquête montre que dans les pays du CILSS 56 structures ont des activités de SEE des ressources ligneuses plus ou moins développées. La plupart du temps ces structures sont nationales et rattachées en priorité au ministère chargé de l'environnement, qui porte des noms un peu différents selon les pays, mais aussi à divers autres ministères : agriculture, ressources animales, enseignement supérieur et recherche, transports (météorologie) ... A côté des structures nationales on trouve quelques organisations internationales dont les mieux implantées sont l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN), le Réseau d'Observatoires de Suivi Écologique à Long Terme (ROSELT), tous deux présents dans la plupart des pays et l'Organisation du Bassin du Fleuve Gambie (OMVG), qui intervient uniquement dans les pays côtiers.

Vingt trois (23) structures seulement, soit 40% du total, sont vraiment orientées sur le suivi des ressources ligneuses disponibles dans les bassins d'approvisionnement en bois-énergie des grandes villes du Sahel.

Quand aux autres structures, le SEE des ressources ligneuses n'est le plus souvent qu'un sous-produit d'une activité de SEE focalisée sur d'autres thèmes tels que la dynamique de la végétation des surfaces pâturées, le suivi écologique à long terme (ROSELT), le suivi écologique dans les parcs nationaux, le suivi des mangroves (OMVG) ...

2. Données disponibles, paramètres mesurés

Sept (7) types de données sont disponibles, dont 5 dans plus de 60% des 56 structures effectuant du SEE (tableau 1). Les 3 données les plus fréquentes, présentes dans 75% des cas ou plus, sont les cartes et les relevés de terrain spatialisés.

Il faut remarquer que les cartes issues de relevés de terrain sont aussi fréquentes que celles provenant d'une interprétation d'image satellite et cela peut paraître étonnant à une époque où les images satellites sont très répandues et sont un outil de cartographie très performant. Les photos aériennes sont dans l'ensemble très peu utilisées.

Douze (12) paramètres sont mesurés, mais 4 seulement sont utilisés dans plus de 60% des structures. Ce sont par ordre d'importance : la composition floristique (82% des cas), l'occupation des sols (73%), le pourcentage de recouvrement (64%) et la régénération (63%).

Tableau 1. Présentation des données disponibles, paramètres mesurés, structures en pour cent (%) qui possèdent ces données ou mesurent ces paramètres

Données disponibles	%	Paramètres mesurés	%
Cartes issues de relevés de terrain	77	Composition floristique	82
Cartes issues d'une interprétation d'images	77	Occupation des sols	73
Relevés de terrain spatialisés	75	% de recouvrement	64
Statistiques	66	Régénération	63
Images satellites ou photos aériennes	63	Biomasse	54
Relevés de terrain non spatialisés	36	Surface terrière ou volume	48
Vidéo	9	Utilisation des terres	48
		Érosion	39
		Paramètres hydrologiques	29
		Paramètres du sol	23
		Carbone	11
		Paramètres climatiques	4

2. Les données : méthode de production, résolution spatiale, format, condition d'accès

Dans la plupart des structures effectuant du SEE la production des données est basée sur le couple images satellites et relevés et mesures de terrain.

L'interprétation d'images satellites aboutit à la réalisation de cartes thématiques et à la détermination des indicateurs tels que : "occupation des sols", "utilisation des terres", "recouvrement végétal" ... sur l'ensemble de la zone d'intervention de ces structures.

Les relevés et mesures de terrain sont utilisés, soit pour la "vérité terrain" dans l'interprétation des images satellites, soit pour l'acquisition des données concernant la végétation : inventaires forestiers, régénération, biodiversité, biomasse, ou les sols : érosion et état des sols.

Les images satellites les plus utilisées sont celles des satellites Landsat TM et ETM (résolution 30m x 30m), suivi par Spot 5 (résolution 10m x 10m ou 20m x 20m). Ensuite viennent NOAA/AVHRR (résolution 1,1km x 1,1km) pour les structures qui font du suivi annuel de la dynamique de la végétation à grande échelle comme le Centre de Suivi Écologique au Sénégal et le service de Télédétection de la Commission du Bassin du Lac Tchad. Enfin des images du satellite à très haute résolution Quickbird ont été testées au projet d'Aménagement des Forêts Naturelles du Niger, mais l'interprétation de ces images pose encore un certain nombre de problèmes.

Les photos aériennes ont surtout été utilisées (1) en Gambie pour (a) les inventaires forestiers : photos panchromatiques noir et blanc au 1/25.000 et (b) les cartes d'occupation des sols : photos infra-rouges avec des fausses couleurs au 1/25.000, (2) et en Guinée Bissau au 1/100.000.

La périodicité des mesures varie de 1 an pour des paramètres tels que la "composition floristique", la "biomasse", la "régénération", les "mesures climatiques", à 5 ans ou 10 ans pour "l'occupation des sols", le "recouvrement végétal", les "inventaires forestiers"...

Dans 95% des cas les données sont présentées sous les formats analogiques et numériques. Dans tous les pays des Systèmes d'Information Géographiques sont employés par une partie des structures qui réalisent du SEE : 14% des structures au Sénégal à 100% en Guinée Bissau, la moyenne se situant autour de 50%, les logiciels les plus utilisés sont Arcview et Mapinfo. Cinquante pour cent (50%) des structures environ travaillent avec un Système de Gestion de Base de Données, le plus souvent Access et la quasi-totalité avec le tableur Excel.

Enfin l'accès aux données se fait sur accord des autorités administratives de chaque structure et est, le plus souvent gratuit.

■ II - BURKINA FASO ■

1. Structures impliquées dans le SEE

Au Burkina Faso 11 structures (tableau bf.1) ont des activités plus ou moins importantes en matière de suivi écologique/environnemental des ressources ligneuses et 5 envisagent d'en développer dans un avenir proche (tableau bf.2).

Tableau bf.1. État au 31/12/05 des structures responsables de la production des données de SEE des ressources ligneuses et de leurs partenaires au Burkina Faso, dates de début et de fin de suivi (NP = non précisée), échelle d'intervention (nationale : N, régionale : R, locale : L), sujet abordé par chaque structure

Structures	Début et fin de suivi	Ech.	Sujet abordé par chaque structure
Direction des Forêts (DF)	NP	N	Élaboration des plans d'aménagement forestiers et leur suivi
Union mondiale pour la nature (UICN-BN)/ Direction Générale de l'Énergie contact : uicnbf@uicn.org	2003 -	L	Suivi d'Impact du Programme d'Appui au Secteur de l'Énergie (SIPASE)
Institut de l'Environnement et de Recherche Agricole (INERA)/PNGT2 contact : georges.yameogo@messrs.gov.bf	2003	N	Inventaire floristique et collecte de données pour l'estimation de la biomasse des sites de contrôle au sol dans le cadre du PNGT2
Bureau National des Sols (BUNASOLS) contact : bunasols@cenatrain.bf	NP	N	Suivi de la fertilité des sols, récupération des terres
Projet « gestion des feux en milieu rural » (PGFMR) contact : alassanegtoure@hotmail.com	NP	N	Suivi des feux de brousse
Direction Générale des Prévisions et des Statistiques Agricoles (DGPSA). Ministère de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques (MAHRH) contact : agristat@fasonet.bf	1984	N	Suivi évaluation des productions agro-sylvo-pastorales
Institut Géographique du Burkina (IGB) contact : omar.sanou@igb.bf	1992 - 2005	N	Réalisation de cartes topographiques de tout le territoire et de cartes thématiques à des périodes différentes pour une analyse diachronique
Direction de la Météorologie (DM) contact : ajgacane@yahoo.fr	NP	N	Suivi des paramètres climatiques
Direction des Aménagements Pastoraux et du Foncier (DAPF). Ministère des Ressources Animales (MRA) contact : silifotiem@yahoo.fr	NP	N	Suivi des ressources pastorales
Projet de Partenariat pour l'Amélioration de la Gestion des Écosystèmes Naturels (PAGEN) contact : pagen@river.bf	2003	N	Appui à la gestion décentralisée des aires de protection de la faune / sous composante: suivi des bio-indicateurs
Projet de suivi de la faune sauvage et des habitats (ECOPAS/volet Burkina Faso) contact : ecopashf@fasonet.bf	NP	L	Suivi écologique dans la zone d'intervention : faune sauvage, végétation, feux de brousse, aménagement de l'habitat faunique.

La plupart des structures (14/16) qui ont des activités de SEE et de production des données sont publiques : on dénombre sept (7) structures étatiques pérennes, deux (2) para-étatiques et cinq (5) étatiques temporaires ou projets.

Le Ministère de l'Environnement et du Cadre de Vie (MECV) et le Ministère de l'Agriculture, de l'Hydraulique et des Ressources Halieutiques (MAHRH) sont responsables respectivement de 8 et de 3 initiatives de SEE. Le reste se partage entre le Ministère des Enseignements Secondaires, Supérieurs et de la Recherche Scientifique (MESSRS), le Ministère des Infrastructures, des Transports et de l'Habitat (MITH), le Ministère des Ressources Animales et l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN).

Tableau bf.2. État au 31/12/05 des structures à venir après 2005, responsables de la production des données de SEE, échelle d'intervention (nationale : N, régionale : R, locale : L), sujet abordé par chaque structure

Structures	Ech.	Sujet abordé par chaque structure
Projet d'aménagement participatif des forêts classées de Dindéresso et du Kou (PAFDK) contact : daoudaz@fasonet.bf	L	Préservation et restauration du couvert végétal.
Direction du Suivi Écologique (DSE)/ projet de gestion durable des ressources forestières dans les régions du Sud-ouest, du Centre-Est et de l'Est (PROGEREF) contact : progeref@fasonet.bf	R	Élaboration de supports cartographiques pour l'aménagement des massifs forestiers retenus Inventaires forestiers et fauniques Suivi de la durabilité de la gestion des ressources forestières
Direction du Suivi Écologique : statistiques /zones forestières contact : dse_dgc@yahoo.fr	N	Production de statistiques sur les zones forestières du Burkina
Secrétariat Permanent du Conseil National pour l'Environnement et le Développement Durable (SP/ CONEDD), suivi de la désertification contact : spconedd@fasonet.bf	N	Mécanisme de mise en œuvre et de suivi de la dynamique de la désertification
Projet de Développement Rural Décentralisé et Participatif Bazèga/Kadiogo (PDRDP-B/K) contact : sylzabre@yahoo.fr	L	Suivi Environnemental des activités du Projet. Mise en place d'un observatoire de l'Environnement.

Seules 6 structures sur 15, qui relèvent du MECV et ont pour mandat la gestion des ressources forestières et/ou le suivi écologique et environnemental, gèrent réellement des dispositifs de suivi écologique/environnemental des ressources ligneuses plus ou moins complets (DF, UICN, BUNASOLS), ou vont en mettre en place dans un avenir proche (PAFDK, PROGEREF, SP/CONEDD). Ces dispositifs possèdent, ou vont acquérir, un capital de données pouvant être intégrées au protocole régional de suivi écologique et environnemental des ressources dans les bassins d'approvisionnement des villes sahéliennes que le PREDAS est en train de mettre en œuvre.

N.B. : la plupart des jeux de données existant ont été constitués en vue de la mise en aménagement des sites et non pour des objectifs de suivi écologique/environnemental. Ils constituent toutefois, un atout important pour l'établissement d'un dispositif de suivi écologique/environnemental, notamment pour l'établissement d'une situation de référence.

Les autres structures se partagent en 2 groupes :

- structures qui ont une mission plus générale et peuvent avoir quelques activités de SEE appliquées aux ressources ligneuses dans le cadre de leur spécialité : BUNASOLS, IGB, Direction de la Météorologie, DAPF, DGPSA,
- structures, ou projets de développement, dont le suivi des ressources ligneuses ne représente qu'une partie assez restreinte de leurs activités : SP/CONEDD, PDRDP-B/K, PAGEN et ECOPAS.

2. Sites de SEE, thèmes abordés par chaque structure

Onze structures interviennent au niveau national soit sur toute l'étendue du territoire ou sur une grande partie, soit sur des sites de surface limitée mais répartis sur tout le territoire (tableaux 1 et 2). Une structure intervient au niveau régional et quatre au niveau local, ces dernières sont toutes des projets. La Direction des Forêts suit 95 sites sur lesquels elle possède des données de SEE.

Les 3 thèmes principaux développés par les structures qui réalisent du SEE sont ceux qui ont trait à la végétation herbacée et ligneuse et à sa dynamique, à l'occupation et l'utilisation des sols et à la faune (tableau 1).

La plupart des structures qui gèrent des dispositifs de SEE produisent ou utilisent des données à différentes échelles : nationale, régionale, locale, station. Cela fait que les mêmes jeux de données sont souvent utilisés par plusieurs intervenants.

C'est ainsi que 75% des activités de SEE disposent de données à l'échelle locale, 69% aux échelles station et nationale et 56% à l'échelle nationale. Les structures qui produisent ou utilisent les données de 3 ou 4 échelles différentes ont toutes un mandat national et sont toutes pérennes et étatiques.

3. Données disponibles, paramètres mesurés

Pour une ou deux structures les données disponibles et les paramètres mesurés n'ont pas été mentionnés dans le rapport national.

Globalement le jeu de données disponibles et de paramètres mesurés est assez étendu : 7 données et 11 paramètres (tableau bf.3). Quatre types de données sont rencontrés dans la plupart des structures. On trouve par ordre d'importance décroissant : les "relevés de terrain spatialisé", les "cartes issues de relevés de terrain", les "cartes issues d'une interprétation d'images" et les "images satellites", présents dans 65% ou plus des cas. De même 4 paramètres sont mesurés dans au moins 60% des cas : "l'occupation des sols", la "composition floristique", la "surface terrière" ou le volume" et "l'érosion".

Tableau bf.3. Données disponibles, paramètres mesurés, nombre de structures (Nb) qui possèdent les données ou mesurent les paramètres

Données disponibles (14 structures/16)	Nb	Paramètres mesurés (15 structures /16)	Nb
Relevés de terrain spatialisés	12	Occupation des sols	12
Cartes issues de relevés de terrain	11	Composition floristique	10
Cartes issues d'une interprétation d'images	11	Surface terrière ou volume	9
Images satellites ou photos aériennes	9	Erosion	9
Statistiques	8	Régénération	8
Relevés de terrain non spatialisés	7	% de recouvrement	8
Vidéo	1	Biomasse	8
		Utilisation des terres	8
		Paramètres du sol	6
		Paramètres hydrologiques	5
		Carbone	2
		Paramètres climatiques	1

4. Les données : méthodes de production, résolution spatiale, format, conditions d'accès

Les mesures et observations de terrain, réalisées sur des stations échantillons ou dans des aires protégées, telles que l'analyse floristique, les inventaires forestiers, les mesures de biomasses, les analyses de sol et les inventaires de faune restent encore les outils privilégiés. Ces outils sont cependant de plus en plus associés à des méthodes et techniques nouvelles et novatrices telles la télédétection et la cartographie numérique.

La plupart du temps les images satellites utilisées sont des images Landsat TM ou ETM, de 30m x 30m de résolution spatiale, ou des images Spot 5 de 10 à 20 m de résolution.

Le rythme d'acquisition des données n'est mentionné que pour 5 structures : INERA, DES, UICN, PROGEREF et PDRDP-B/K, où il varie entre 1 et 5 ans selon les mesures réalisées.

Les 2 formats, analogique (papier) et numérique, sont utilisés conjointement par pratiquement toutes les structures (93% des cas), 80% des structures utilisent un Système d'Information Géographique (SIG), 65% un tableur et seulement 35% une base de données.

Au point de vue modalité d'accès aux données, seules 33% des structures enquêtées autorisent un accès public illimité. Dans les autres cas les modalités d'accès sont soumises à conditions et les données peuvent être facturées ou non. Enfin dans 40 % des cas les données sont réservées à un usage interne.

■ III - SENEGAL ■

Au Sénégal la principale institution spécialisée dans le suivi écologique/environnemental des ressources ligneuses est le Centre de Suivi Écologique (CSE). Depuis 1994, date de son institutionnalisation, le CSE est devenu une association d'utilité publique spécialisée dans le domaine de la gestion des ressources naturelles et de l'environnement, pouvant effectuer des prestations de service et prendre des engagements contractuels sous diverses formes. Les activités menées par le CSE sont nombreuses et variées : suivi de la végétation, suivi des feux de brousse, cartographie par télédétection en utilisant l'imagerie satellitale à haute résolution, SIG,...etc.

Le suivi des écosystèmes pastoraux par télédétection est resté parmi les principales activités du Centre, qui possède sa propre station de réception NOAA/AVHRR. Le calibrage sur le terrain des données satellitales (Hiernaux, PHY et al. 1984) a permis de suivre régulièrement la production primaire des parcours naturels et de produire une carte annuelle de biomasse sur une série temporelle de plus de 15 ans.

1. Structures qui effectuent du SEE

Huit (8) structures, dont le CSE, ont mis en place des dispositifs de SEE entre 1987 et 2005. Une grande partie de ces dispositifs est toujours fonctionnelle (tableau sn.1). Cinq structures sur huit sont des projets ou une structure assimilée (PROGEDE). Ces structures dépendent du Ministère de l'Environnement et de la Protection de la Nature (MEPN).

Tableau sn.1. État au 31/12/05 des structures responsables de la production des données de SEE des ressources ligneuses au Sénégal et de leurs partenaires, dates de début et de fin de suivi, nombre de sites (Nb), échelle d'intervention (nationale : N, régionale : R, locale : L), sujet abordé par chaque structure

Structures	Début et fin de suivi	Nb.	Ech.	Sujet abordé par chaque structure
CSE : Centre de Suivi Écologique contact : diouf@cse.sn	1987 -	36	N	Suivi de la production primaire sur l'ensemble du territoire national
PRODAM : Projet pour le Développement Agricole de Matam	1994-2007	9	L	Évaluation de la production primaire pour déterminer la capacité de charge
PAPEL : Projet d'Appui à l'Élevage dans le Ferlo	1994-2007	59	R	Évaluation de la production primaire pour déterminer la capacité de charge
FNRA/ISRA : Institut Sénégalais de Recherche agricole	2000-2007	4	L	Évaluation de la production primaire pour l'appui au développement de la communauté rurale de Mbané
RAF98/31 : Projet pour la gestion de la biodiversité Mauritanie – Sénégal contact : 9831@sentoo.sn	2004-2007	8	R	Évaluation de la production primaire pour la conservation et la restauration de la diversité biologique en Mauritanie et Sénégal
ROSELT : Réseau d'Observatoires pour la Surveillance Écologique à Long Terme contact : niang@cse.sn	1996-2005	3	R	Surveillance écologique des écosystèmes sahéliens pour juguler les processus de désertification

Structures	Début et fin de suivi	Nb.	Ech.	Sujet abordé par chaque structure
PSACD : Projet Sénégal-Allemand des Combustibles Domestiques	1997-2002	1	L	Appui à la gestion communautaire de la forêt de Dankou
PROGEDE : Programme de Gestion Durable et Participative des Energies Traditionnelles et de Substitution contact : Fax buro : + 221 832 47 38	2003-2004	71	N	Evaluation de la dynamique de la végétation sur l'ensemble des systèmes agro-pastoraux du pays Evaluation de la productivité ligneuse des formations forestières du sud du Sénégal
Total		191		

Cinq (5) des sept structures hors CSE (PRODAM, PAPEL, FNRA/ISRA, RAF98/31, ROSELT) ont confié leur dispositif de SEE au CSE, qui applique ses protocoles et réalise le traitement des données. Quand au PROGEDE il a pour partenaires principaux le CSE et le CNRA/ISRA.

Cette emprise importante du CSE sur la majeure partie des opérations de SEE au Sénégal constitue l'originalité de ce pays. Elle permet d'avoir un grand nombre de données sur une longue durée, données homogènes car récoltées et calculées selon des procédures identiques.

Deux structures seulement interviennent au niveau national : le CSE et le PROGEDE, les autres au niveau régional et local.

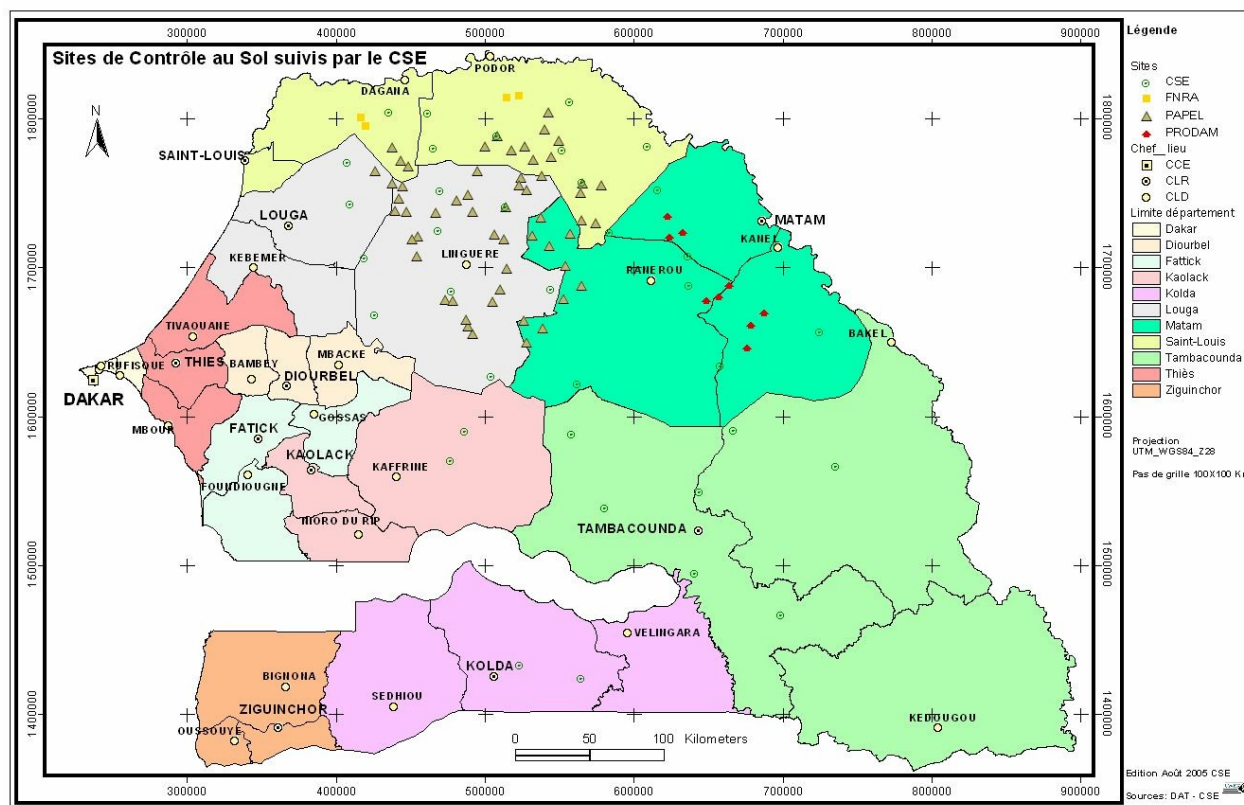
La structure la plus ancienne est le CSE qui a débuté ses travaux en 1994 après avoir pris le relais du Projet pilote d'Inventaire et de Surveillance Continue des Ecosystèmes Pastoraux Sahéliens exécuté par la FAO. Les autres structures sont plus récentes, elles ont été créées entre 1994 et 2004 (tableau sn.1).

2. Sites de SEE, thèmes abordés par chaque structure

Le nombre de sites de SEE au Sénégal est élevé : 191 sites sont répartis dans tout le pays dont 119 suivis par le CSE (figure 1). Parmi ces derniers 87 sont situés en forêt, dont 10 en forêts en cours d'exploitation ou récemment exploitées.

Comme le montre le tableau 1, la vocation première de la majorité des structures présentées ici est de faire un suivi de la production primaire, en particulier en zone pastorale dans le nord du pays, ou de la surveillance écologique (ROSELT).

Figure 1. Sénégal : sites de suivi écologique/environnemental de contrôle au sol suivi par le CSE



Seuls le PSACD et partiellement le programme PROGEDE sont focalisée vers le SEE en forêt exploitée ou non.

Le Projet Sénégalais-Allemand des Combustibles Domestiques (PSACD) a installé une cinquantaine de placettes permanentes pour le suivi de l'accroissement des peuplements forestiers naturels dans la forêt classée de Dankou (3 000 ha au centre du Sénégal). Cette expérience date de 1997.

Le PROGEDE travaille lui aussi sur des placettes permanentes disséminées dans tout le pays, dans chacune des unités agro-écologiques majeures. Il suit :

- la dynamique de la végétation à l'échelle de l'ensemble des systèmes agro-pastoraux du pays,
- la productivité ligneuse des formations forestières naturelles du sud du pays.

3. Données disponibles, paramètres mesurés

Les données disponibles et les paramètres mesurés (tableau 2) sont peu nombreux mais très pertinents par rapport aux thèmes abordés et bien renseignés par le suivi d'un grand nombre de sites (voir plus haut).

Les 8 structures concernées par le SEE travaillent principalement à élaborer 3 types de données : des cartes établies à partir de relevés de terrain et d'images satellites et des statistiques. Quatre paramètres, ayant tous trait à la végétation herbacée et/ou ligneuse sont mesurés par la majorité des structures de SEE. Cela correspond bien aux thèmes qui intéressent ces structures : suivi de la production primaire avec comme paramètres mesurés "composition floristique" et "biomasse", puis en seconde place " pourcentage (%) de recouvrement et "régénération ".

Tableau sn.2. Données disponibles, paramètres mesurés, nombre de structures/8 (Nb) qui possèdent les données ou mesurent les paramètres

Types de données	Nb	Paramètres mesurés	Nb
Cartes issues de relevés de terrain	8	Composition floristique	8
Statistiques	8	Biomasse	7
Cartes issues d'interprétation d'images	7	% de recouvrement	5
Images satellite	2	Régénération	5
Relevés de terrain spatialisés	4	Occupation des sols	3
		Erosion	3
		Surface terrière ou volume	2
		Carbone	1

Il est étonnant de constater que le paramètre "occupation des sols" occupe une place très marginale alors que l'évolution de l'occupation des sols est un des éléments importants qui interagit avec la dynamique des paramètres ci-dessus.

4. Les données : méthodes de production, format, résolution spatiale, conditions d'accès

Pour le CSE et les structures qui ont confié leur dispositif de SEE à cet organisme, le dispositif de base est composé :

- d'images satellites NOAA/AVHRR, acquises selon un rythme décadaire en saison des pluies, qui permettent d'extraire l'Indice de Végétation par la Différence Normalisée (NDVI) des canaux rouge et proche infra-rouge,
- de mesures de terrain afin d'évaluer la production herbacée et ligneuse au niveau des sites de contrôle au sol mis en place sur l'ensemble de la zone d'étude. Les données collectées sur le terrain seront ensuite traitées et permettront de déterminer la corrélation entre le NDVI (Indice de Végétation par la Différence Normalisée) et la production totale.

Le projet PSACD réalise des inventaires forestier et une cartographie numérique basée sur des images Landsat avec une résolution de 30m x 30m.

Le PROGEDE et le projet RAF Mauritanie - Sénégal travaillent à partir d'une combinaison de traitement d'images Landsat ETM et de travaux d'inventaire sur le terrain pour la cartographie de leur zone d'intervention. Le projet RAF a, de plus, ajouté des images Spot5 pour la cartographie de ses sites.

La résolution spatiale pour les supports aérospatiaux (cartes, images, photographies aériennes) est de 1,1km x 1,1km (NOAA/AVHRR) pour les supports du CSE, PRODAM, PAPEL, FNRA/ISRA, 30m x 30m pour les autres. Elle n'est pas précisée pour le ROSELT.

Le rythme d'acquisition des données est annuel (1/5 au 31/10) et décadaires pour les données de suivi de l'indice de végétation du CSE et des structures qui en dépendent, annuel pour les autres.

Dans tous les cas les données sont présentées sous format analogique (papier) et numérique (électronique). De même que toutes les structures, sauf ROSELT, possèdent une base de données, en général Access. Le projet PSACD-GTZ utilise en plus un SIG avec le logiciel Arcview.

L'accès aux données se fait sur accord des autorités administratives de chaque structure.

■ IV - NIGER ■

1. Structures qui effectuent du SEE

Au Niger 10 structures (tableau ni.1) ont des activités en matière de suivi écologique/environnemental des ressources ligneuses.

Tableau ni.1. Etat au 31/12/05 des structures responsables de la production des données de SEE des ressources ligneuses au Niger et de leurs partenaires, dates de début et de fin de suivi, nombre de sites (Nb), échelle d'intervention (nationale : N, régionale : R, locale : L), sujet abordé par chaque structure

Structures	Début et fin de suivi	Nb.	Ech.	Sujet abordé par chaque structure
Division des Statistiques et de la Cartographie (DSCF) du Ministère de l'Hydraulique, de l'Environnement et de la Lutte Contre la Désertification (MHE/LCD) contact : zabeirou_toudjani@yahoo.fr	2004 -		N	Diagnostic des ressources naturelles, cartes des massifs forestiers et cartes d'occupation des sols
Bureau d'Évaluation Environnementale et des Études d'Impact (BEEI) du MHE/LCD contact : bila_maina@yahoo.fr	1998 -		N	Suivi des plans de gestion environnementale des projets et programmes qui ont un dispositif de SEE
Centre Régional d'Études Supérieures Agronomiques (CRESA)/ Université Abdou Moumouni - Faculté d'Agronomie contact : cresa@intnet.ne	2002 - 2006	1	L	Suivi de la régénération naturelle assistée dans les parcs agro-forestiers de la région d'Agué
Projet jachère/ Université Abdou Moumouni - Institut de Recherche pour le Développement (IRD) contact : francois.achard@free.fr	1996 - 2001	2	L	Impact de l'exploitation des terres et de la forêt sur la diversité végétale
AGRHYMET – ICRISAT contact : admn@agrhytmet.ne	2003 - 2007	2	L	Suivi de l'évolution de la végétation
Projet d'Aménagement des Forêts Naturelles (PAFN) (MHE/LCD) contact : pafn@intnet.ne	2003 - 2005	4	L	Dispositif de SEE : impact de l'exploitation du bois-énergie, des produits forestiers non ligneux et de la pâture sur 4 massifs forestiers aménagés par le projet
Projet PAFN/Institut National de la Recherche Agronomique (INRAN)/ MHE/LCD contact : ichaoua@yahoo.fr	2003 - 2005	2	L	Étude de la productivité des ligneux sur deux massifs forestiers aménagés par le PAFN
Projet ECOPAS, volet Niger contact : ecopas@intnet.ne	2003 -	1	L	Suivi de la faune et de son habitat dans la partie nigérienne du parc du W
Desert Margin's Programme (DMP)/.Institut National de Recherche Agronomique (INRAN) contact : ichaoua@yahoo.fr	2005 - 2008	2	L	Programme régional. Réhabilitation des zones dégradées des forêts villageoises
Réseau d'Observatoires de Surveillance Écologique à Long Terme (ROSELT). Université Abdou Moumouni, Direction de l'Environnement contact : iwata@intnet.ne	2003 -	6	L	Dynamique de l'occupation des sols, surveillance des ressources naturelles : sols, eau, végétation, usage des ressources renouvelables ...
Total		20		

Deux structures dépendent directement du Ministère de l'Hydraulique, de l'Environnement et de la Lutte Contre la Désertification (MHE/LCD). Il s'agit de la Division des Statistiques et de la Cartographie (DSCF) de la Direction de l'Environnement de ce ministère et du Bureau d'Evaluation Environnementale et des Etudes d'Impact (BEEEI).

Les autres structures se répartissent entre :

- des institutions nationales : Université Abdou Moumouni de Niamey et Institut National de la Recherche Agronomique (INRAN) et des organisations internationales comme AGRHYMET et l'ICRISAT,
- des réseaux couvrant plusieurs pays sahéliens et d'Afrique du Nord tels que Desert Margin's Programme (DMP) et le Réseau d'Observatoires de Surveillance Ecologique à Long Terme (ROSELT),
- des projets : Projet d'Aménagement des Forêts Naturelles (PAFN), Projet ECOPAS, dont l'autorité de tutelle est le MHE/LCD ou projet "Gestion et amélioration de la Jachère en Afrique de l'Ouest", géré en partenariat par l'Université et l'IRD.

Sur ces 10 structures 3 seulement ont une grande part de leurs activités de suivi écologique/environnemental focalisée sur le suivi des ressources ligneuses : la DSCF, le PAFN et le laboratoire de l'INRAN qui travaille en partenariat avec le PAFN. Pour les autres ce suivi ne constitue qu'une partie de leurs activités de SEE.

La DSCF et le PAFN possèdent un important capital de données proches de celles recherchées par le "Protocole régional de suivi écologique et environnemental des ressources ligneuses" que le PREDAS est en train de tester. Cependant la plupart des jeux de données appartenant à la DSCF ont été constitués en vue de la mise en aménagement des sites plutôt que pour des objectifs de SEE et pourraient servir pour l'établissement d'une situation de référence, alors que le dispositif du PAFN est un véritable dispositif de SEE.

La structure la plus ancienne est la DSCF qui a débuté ses travaux en 2004, après avoir pris le relais de l'Unité technique d'Appui créée en 1992. Les autres structures sont plus récentes, elles ont été créées ou ont commencé leurs travaux entre 1996 et 2005 (tableau ni.1).

Deux structures interviennent sur tout le territoire national mais le plus souvent pour des études de niveau régional ou local (petite région ou massifs forestiers). Ce sont la DSCF et le BEEEI qui réalisent des prestations de service en signant des conventions avec des projets : inventaires forestiers, cartes des massifs forestiers, cartes d'occupation des sols, suivi des plans de gestion des projets forestiers.

Le PAFN est un projet à couverture nationale, dont l'objectif est l'aménagement des forêts naturelles du Niger.

Les autres structures travaillent au niveau régional et local.

N.B. : En plus des 10 structures présentées ci-dessus on trouve le LAN, un réseau intranet composé de plusieurs institutions nationales (CNEDD, C/GRN, ONG, projets et programmes, FAO, PNUD, PNUE, ICRISAT, UNITAR...) qui interviennent dans la mise en place d'un Système d'Information Environnemental National (SIEN), ainsi que dans l'établissement, la sauvegarde et la gestion des copies de toutes les cartes forestières établies au plan national. Actuellement les activités du réseau sont, entre autres, les suivis des indicateurs au niveau de l'observatoire de Keita, le système d'information sur les gomméraires du Niger, le système d'information sur les produits ligneux.

2. Sites de SEE, thèmes abordés par chaque structure

La DSCF et le BEEEI ne disposent pas de sites de suivi propre comme cela a été vu. En revanche les 8 autres structures travaillent sur 20 sites répartis principalement dans la zone sud du pays où sont concentrées la plupart des activités agronomiques et les massifs forestiers.

Sur ces 20 sites, 9 sont consacrés au SEE sur des forêts ou des peuplements ligneux exploités (tableau ni.1). Les thèmes abordés par les SEE de ces sites sont l'impact de l'exploitation des forêts : bois, produits non ligneux, élevage (PAFN et PAFN/INRAN), la réhabilitation des forêts villageoises et la régénération naturelle dans les parcs agro-forestiers (DMP/INRAN, Faculté d'Agronomie).

Parmi les 11 sites restant : 6 sont suivis par le ROSELT dans le cadre de son programme de surveillance environnementale à long terme, 1 par le projet ECOPAS (faune et habitat), 2 par AGRHYMET-ICRISAT dans le cadre d'un projet de suivi de la végétation(DMP), 2 sont des sites du projet "Gestion et Amélioration de la jachères en Afrique de l'Ouest" qui avait un volet diversité végétale sur les brousses tigrée de la région de Torodi et s'est terminé en 2001. Les sites de ce projet ont été repris par ROSELT (observatoire de Torodi - Tondikandia -Diantiandou).

3. Données disponibles, paramètres mesurés

Quatre types de données sont disponibles dans au moins 70% des cas (tableau ni.2) sont les relevés de terrain spatialisés et non spatialisés et les cartes issues de relevés de terrain et d'interprétation d'image.

Tableau ni.2. Données disponibles, paramètres mesurés, nombre de structures/10 (Nb) qui possèdent les données ou mesurent les paramètres

Données disponibles	Nb	Paramètres mesurés	Nb
Relevés de terrain spatialisés	10	Composition floristique	9
Carte issue de relevés de terrain	8	Occupation des sols	8
Carte issue d'une interprétation d'images	7	% de recouvrement	8
Relevés de terrain non spatialisés	7	Régénération	8
Images satellites	6	Paramètres hydrologiques	7
Statistiques	6	Utilisation des terres	7
Vidéo	1	Biomasse	6
		Surface terrière ou Volume	5
		Érosion	2
		Paramètres du sol	1
		Carbone	1
		Paramètres climatiques	1

Douze paramètres ayant servi à établir ces données sont mesurés sur ces sites ou à partir de l'interprétation des images satellites et des cartes thématiques qui en sont issues. Six sont mesurés dans 70% ou plus des structures, ce sont la "composition floristique", "l'occupation des sols", le "pourcentage de recouvrement", la "régénération", "l'utilisation des terres" et les "paramètres hydrologiques". Les paramètres "occupation des sols" et "utilisation des terres" sont calculés sur respectivement 14 et 12 sites sur 20, cela met bien en évidence l'importance accordée au Niger à ces indicateurs et l'impact qu'ils peuvent avoir sur les paramètres écologiques.

4. Les données : méthodes de production, résolution spatiale, format, conditions d'accès

Comme on vient de le voir la production des données est basée la plupart du temps sur le couple images satellites et mesures et observations de terrain.

Des relevés de terrain spatialisés sont effectués sur tous les sites, ils sont complétés par des relevés non spatialisés dans 70% des cas. Ils permettent de mesurer les paramètres présentés dans le tableau ni.2 et dans certains cas d'établir des cartes.

Les images satellites sont présentes sur 55 % des sites, elles permettent de produire des cartes thématiques : occupation des sols, recouvrement végétal ...

Au point de vue résolution spatiale les images Landsat 30m x 30m sont le plus couramment utilisées (10 sites sur les 12 qui emploient des images satellites), viennent ensuite les images Spot de résolution spatiale 10 m et 5 m (8 sites sur 12). Les images Landsat sont souvent associées (6 sites sur 10) à des images Spot ou, plus rarement, à des images à très haute résolution comme celles émanant du satellite Quick Bird (sites PAFN).

La DSCF emploie elle aussi des images Landsat 30m x 30m, Spot et Quick Bird et le BEEI des images Landsat.

Le rythme d'acquisition des données est annuel pour toutes les mesures qui ont trait au suivi de la végétation herbacée et de 4 à 5 ans pour celles concernant les peuplements ligneux, l'occupation des sols, l'érosion ...

Dans tous les cas les données sont présentées sous format analogique et numérique sauf pour le ROSELT où, sur 3 observatoires sur 7, les données sont uniquement sous forme analogique. Le tableur Excel est employé dans presque toutes les structures et les bases de données (Access ou dBase) dans 5 structures seulement : DSCF, BEEI, Agrhymet-Icrisat, PAFN et ECOPAS. Les SIG sont peu fréquents, ils sont utilisés dans deux observatoires du ROSELT (Falmey-Gaya et Tahoua-Keita-Tillabéri) et par Agrhymet-Icrisat dans le DMP.

L'accès aux données est gratuit et se fait sur demande motivée auprès des structures qui les collectent ou des opérateurs qui travaillent sur les divers sites.

■ V - MALI ■

Au Mali d'une manière générale les projets de gestion des ressources forestières ne possèdent pas de dispositifs propres de suivi écologique et environnemental des ressources ligneuses (SEE). Dans la plupart des cas, les données dont on dispose à ce sujet sont des données issues d'étude d'impact environnemental recueillies pour le démarrage du projet ou d'une nouvelle phase de projet.

En fait, dans ce pays, le souci majeur n'est pas la mise à disposition d'un outil de planification et de gestion de la ressource mais d'atteindre des résultats suivant un cadre logique de projet.

1. Structures qui effectuent du SEE

Quatre structures (4) dont 3 projets d'aménagement forestier et le Réseau d'Observatoires de Surveillance Ecologique à Long Terme (ROSELT) ont des activités plus ou moins importantes de suivi écologique et environnemental.

Les 3 projets dépendent de la Direction Nationale de la Conservation de la Nature (DNCN). Ils ont tous pour but la mise en valeur et la gestion durable des forêts. Comme il a été dit plus haut ils n'ont, à l'heure actuelle, aucun dispositif permanent de SEE, mais le "Projet de Gestion Durable des Forêts autour de Bamako" est en train de mettre en place un dispositif de ce type avec l'aide de l'Agence Française de Développement.

Tableau ml.1. Etat au 31/12/05 des structures responsables de la production des données de SEE des ressources ligneuses au Mali et de leurs partenaires, dates de début et de fin de suivi, nombre de sites (Nb), échelle d'intervention (nationale : N, régionale : R, locale : L), sujet abordé par chaque structure

Structures	Début et fin de suivi	Nb	Ech.	Sujet abordé par chaque structure
Projet de « Mise en Valeur des Forêts du Cercle de Kita par les Organisations Paysannes ». Direction Nationale de la Conservation de la Nature (DNCN) contact : DNCN- BP 275, Bamako	1990 – 2005	1	L	Suivi de l'évolution de la végétation, des sols et de la faune
Projet de Gestion Durable des Forêts en troisième région (PGDF 3 ^{ème} Région)/ DNCN	1999 - 2005	1	R	Elaboration des SDA des principales villes de la zone du projet (Bougouni et Sikasso) : bois d'œuvre et bois énergie. Suivi de l'évolution de la végétation
Projet de Gestion Durable des Forêts autour de Bamako (PGDF Bamako)/ DNCN	1972 - 2007	1	L	Suivi des prélèvements de bois effectués par les populations organisées en coopératives. Suivi de l'évolution de la végétation, des sols et de la faune.
Réseau d'observatoires de surveillance écologique à long terme (ROSELT). Institut d'Economie Rurale, Bamako. contact : Institut d'Economie Rurale, BP 248, Bamako	2002 -	82	L	Collecte et exploitation de données de terrain en matière d'Environnement et de gestion des ressources naturelles
Total		85		

Le ROSELT a réalisé beaucoup de travaux dans le cadre de la gestion et du suivi des ressources naturelles, dont seulement une partie porte sur des zones boisées. Le ROSELT est géré par l'Institut d'Economie Rurale (IER), il est issu du programme d'action 1992-1993 de l'Association Internationale de l'Observatoire du Sahara et du Sahel (AIOSS).

2. Sites de SEE, sujets abordés par chaque structure

Les 3 projets forestiers interviennent dans 3 petites régions situées dans le sud du pays en zone climatique soudano-guinéenne ou soudanienne. Les principaux sujets abordés sont le suivi de (a) l'évolution de la végétation, (b) des sols et de la faune (c) ainsi que de l'impact socio-économique du projet.

Le ROSELT travaille dans 5 zones, dont 4 sont situées en zone sahélienne ou nord sahélienne et sur 82 sites :

- La Boucle du Baoulé (réserve de la biosphère) qui, avec 36 sites, couvre les réserves de faune de Koungozambougou et du Fina.
- La région de Niono, dans le delta occidental du Niger (zone d'expérimentation agro-pastorale) avec 6 sites sur trois types de sols. Il y a eu très peu d'activités dans ce site.
- Le Cercle de Bourem, où il réalise un suivi des changements socio - économiques et écologiques avec 17 sites de suivi de la végétation et 2 stations météorologiques automatiques à Bamba.
- La région de Mopti, dans le delta du Niger avec le suivi des écosystèmes deltaïques, le nombre de sites est inconnu.

Le Gourma où il effectue un suivi de la végétation et de l'ensablement, avec 23 sites gérés par le CI-PEA.

Le réseau suit la dynamique de la végétation et de la biomasse, les paramètres socio-économiques et la pluviosité.

3. Données disponibles, paramètres mesurés

Les données disponibles ainsi que le nombre de paramètres mesurés par les 4 structures sont relativement semblables (tableau ml.2). Trois types de données sont disponibles dans les 4 structures, à savoir : des "cartes issues d'interprétation d'images satellites", des "relevés de terrain spatialisés" et des "images satellites", de même que 5 paramètres, dont trois au moins sont très orientés vers le suivi des formations forestières, sont mesurés dans tous les cas.

Tableau ml.2. Données disponibles, paramètres mesurés, nombre de sites/4 (Nb) qui possèdent les données ou mesurent les paramètres

Données disponibles	Nb	Paramètres mesurés	Nb
Carte issue d'une interprétation d'images	4	Surface terrière ou Volume	4
Images satellites ou photos aériennes	4	% de recouvrement	4
Relevés de terrain spatialisés	4	Composition floristique	4
Carte issue de relevés de terrain	3	Régénération	4
Statistiques	3	Utilisation des terres	4
Relevés de terrain non spatialisés	2	Biomasse	3
Vidéo	2	Erosion	3
Enquêtes - sondages	1	Occupation des sols	3
		Paramètres hydrologiques	2
		Paramètres du sol	1

Ce sont : "la surface terrière ou le volume", le "pourcentage de recouvrement", "la composition floristique", la "régénération" et "l'utilisation des terres".

4. Les données : méthodes de production, format, résolution spatiale, conditions d'accès

La production des données est basée la plupart du temps sur le couple images satellites et mesures et observations de terrain.

Deux projets sur 3 utilisent des images satellite : le PGDF 3^{ème} Région et le PGDF Bamako. Le premier emploie des images Spot (10m x 10m), le deuxième des images Landsat 30m x 30m. Le ROSELT apparemment n'utilise pas cet outil et se contente de mesures et observations de terrain.

La périodicité des mesures varie de un à cinq ans selon les paramètres mesurés et les projets. Elle est annuelle pour les sites du ROSELT.

Les données sont présentées suivant deux formes :

- le format analogique est le plus fréquent au niveau des villages, communes, cercles,
- le format numérique ou électronique est employé par toutes les Directions centrales et régionales.

Le tableur Excel est utilisé dans tous les cas. Les SIG sont employés sur 2 observatoires du ROSELT (Bourem et Gourma) et par le PGDF 3^{ème} région et le SGBD Access dans ces mêmes structures.

Les conditions d'accès à l'information produite dans le cadre du suivi ne sont pas restrictives. Chaque citoyen, chaque structure (étatique ou privée) a droit aux informations produites dans le cadre du suivi écologique et environnemental.

■ VI - TCHAD ■

1. Structures qui effectuent du SEE

Au Tchad cinq (5) structures (tableau td.1) ont des activités en matière de suivi écologique/environnemental des ressources ligneuses (SEE). Une seule cependant, l'Agence pour l'Energie Domestique et l'Environnement (AEDE), est vraiment spécialisée dans le SEE des ressources ligneuses disponibles dans les bassins d'approvisionnement en bois-énergie des grandes villes.

Trois structures sont nationales : l'Agence pour l'Energie Domestique et l'Environnement (AEDE), le Centre National d'Appui à la Recherche (CNAR), le Laboratoire de Recherche Vétérinaire et Zootechnique du Tchad (LRVZ). Deux sont internationales et travaillent sur le Tchad et les pays voisins. Ce sont le Pôle Régional de Recherche Appliqué au développement des Savanes d'Afrique Centrale (PRASAC) et la Commission du Bassin de Lac Tchad (CBLT).

Tous les SEE reposent sur les critères et indicateurs (ou paramètres) de gestion durable des forêts en Afrique sèche que le Tchad a adopté lors de la réunion d'experts PNUE/FAO tenue à Nairobi en 1995.

Tableau td.1. Etat au 31/12/05 des structures responsables de la production des données de SEE des ressources ligneuses au Tchad et de leurs partenaires, dates de début et de fin de suivi, échelle d'intervention (Ech.) nationale : N, régionale : R, locale : L, sujet abordé par chaque structure

Structures	Début et fin de suivi	Ech.	Sujet abordé par chaque structure
Agence pour l'Énergie Domestique et l'Environnement (AEDE) contact : aede@intnet.td	2001 -	R	Suivi écologique /environnemental des ressources forestières du Bassin d'approvisionnement de N'Djaména
Agence pour l'Énergie Domestique et l'Environnement (AEDE)	2001 - 2006	R	Suivi écologique /environnemental des ressources forestières des terroirs des "VERT" ¹ (Bassin d'approvisionnement de N'Djaména)
Centre National d'Appui à la Recherche (CNAR) du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique	1991 -	N	Suivi des ressources forestières du Pays
Laboratoire de Recherche Vétérinaire et Zootechnique (LRVZ) ; Ministère de l'Élevage et des Ressources Animales contact : LRVZF, B.P :433, N'Djaména	1990 -		Suivi des ressources pastorales et de l'occupation de sol à partir de la télédétection/LRVZ
Pôle de Recherche Appliqué au développement des Savanes d'Afrique Centrale (PRASAC) contact : prasac@intnet.td	2000 - 2005	R	Suivi de la dynamique des savanes d'Afrique centrale
Commission du Bassin du Lac Tchad (CBLT) contact : lcbe@intnet.td	1960 - 2003	R	Suivi de l'évolution des eaux du Lac Tchad

¹ VERT : Village Exploitant Rationnellement leur Terroir

2. Sites de SEE, sujets abordés par chaque structure

L'Agence pour l'Énergie Domestique et l'Environnement (AEDE) intervient sur le bassin d'approvisionnement en énergie domestique de N'Djaména à deux niveaux :

- L'ensemble du bassin (7,29 millions d'hectares) où elle suit les paramètres classiques de SEE : évolution de l'occupation des sols, des superficies de chaque formation forestière, du volume sur pied, de la richesse et de la diversité biologique ...
- Un certain nombre de terroirs témoins (les VERTS) où sont réalisées des mesures de terrain plus fines et plus fréquentes.

Le Centre National d'Appui à la Recherche (CNAR), et sa cellule de télédétection, ne travaille pas directement sur des sites définis mais est plutôt une agence de moyens. Il dispose d'une importante base de données sur tout le pays : documentation, cartes diverses, images Landsat et Spot, photos aériennes, résultats d'interprétation d'images, etc. qu'il met à disposition des chercheurs et des autres acteurs effectuant du SEE (projets, ONG, bureaux d'études) afin de leur permettre de réaliser leur travaux de suivi.

Le Laboratoire de Recherche Vétérinaire et Zootechnique (LRVZ) de Farcha, avec son service d'agropastoralisme, œuvre sur la partie sahélienne du pays et en particulier la zone pastorale. Il est plutôt focalisé sur le SEE des pâturages et des points d'eau, mais dans ce cadre là prend aussi en compte les peuplements arborés sahéliens.

Le Pôle Régional de Recherche Appliqué au Développement des Savanes d'Afrique Centrale (PRASAC) a pour zone d'intervention les savanes du Tchad, du Cameroun et du Centre Afrique, important bassin cotonnier où les milieux sont en profondes mutations. Les recherches menées par le PRASAC et par ses partenaires des institutions nationales sont orientées vers l'étude et le fonctionnement des agro-écosystèmes de cette zone : dynamiques agraires, gestion des terroirs et des espaces, intensification des systèmes d'exploitation agricole... Ici aussi la partie SEE de l'exploitation des peuplements ligneux est seulement un des éléments du programme de recherche de cet organisme.

Enfin la Commission du Bassin de Lac Tchad (CBLT) a peu d'activités de SEE des ressources forestières et est surtout orientée sur l'évolution interannuelle du plan d'eau du Lac. Elle suit cependant la dynamique des états de surface, de l'occupation des sols et de la végétation sur toute l'étendue du bassin du lac Tchad.

3. Données disponibles, paramètres mesurés

Cinq types de données sont disponibles dans les 5 structures (tableau td.2) : des cartes issues de relevés de terrain ou d'interprétation d'image et bien entendu des images satellites, des relevés de terrain spatialisés et des statistiques. Pour les paramètres c'est beaucoup plus hétérogène. Huit paramètres sont mesurés mais 2 seulement : "l'occupation des sols" et "la composition floristique" sont pris en compte par respectivement 4 et 3 structures.

Seule l'AEDE utilise un protocole de SEE très proche du "Protocole régional de SEE" mis au point par le PREDAS à la réunion technique de Niamey les 27 et 28 avril 2005 et possède une gamme de données semblable à celle du "Protocole régional", basée sur des paramètres identiques.

Tableau td.2. Données disponibles, paramètres mesurés, nombre de structures/5 (Nb) qui possèdent les données ou mesurent les paramètres

Données disponibles	Nb	Paramètres mesurés	Nb
Carte issue de relevés de terrain	5	Occupation des sols	4
Carte issue d'une interprétation d'images	5	Composition floristique	3
Images satellites ou photos aériennes	5	Régénération	2
Relevés de terrain spatialisés	5	% de recouvrement	2
Statistiques	5	Surface terrière ou Volume	1
Relevés de terrain non spatialisés	1	Biomasse	1
		Utilisation des terres	1
		Erosion	1

4. Les données : méthodes de production, format, résolution spatiale, conditions d'accès

Toutes ces structures produisent des données à partir de dispositifs de suivi de terrain et/ou de cartes thématiques issues d'analyse d'images satellites prises à différentes époques.

L'AEDE assure en plus un suivi des prescriptions des plans d'aménagement et des quotas, fait des recherches d'accompagnement sur la réaction des essences exploitées par rapport aux normes d'exploitation et mesure les flux de bois-énergie.

Les images satellites le plus couramment utilisées sont des images Landsat TM de 30 m de résolution, des images SPOT de 20 m de résolution et pour le bassin du Lac Tchad des images NOAA de 1,1 km de résolution.

Le rythme d'acquisition des données est annuel pour toutes les données concernant la flore herbacée et la biomasse et en général de 5 ans pour le suivi de la diversité et du recouvrement végétal, de la dynamique de l'occupation des sols, etc ...

Dans les 5 structures les données sont présentées sous format analogique et numérique. Toutes, sauf le CNAR, emploient le système de gestion de base de données Access et travaillent avec des Systèmes d'Information Géographiques, outils développés au Tchad à partir des années 1990. L'AEDE en outre se sert d'un système d'information et d'évaluation permanent (SIEP) pour réaliser la planification, l'évaluation, l'ajustement et le SEE pendant et après le cycle des projets qu'elle contrôle.

L'accès aux données est gratuit pour la plupart des utilisateurs, cependant les cartes et autres supports peuvent être facturés.

■ VII - MAURITANIE ■

"Le patrimoine forestier de la Mauritanie est très mal connu" précise Ould Cheikh El Housseine Sid'Ahmed Lehib, l'expert mauritanien qui a effectué l'inventaire des sites de suivi écologique/environnemental des ressources ligneuses (SEE) de ce pays.

1. Structures qui effectuent du SEE

En Mauritanie 7 structures ont des activités en matière de SEE. Toutes ces structures sont implantées uniquement sur le territoire de la Mauritanie (tableau mr.1).

Cinq sont rattachées, ou ont été rattachées, à la Direction de l'Environnement du Ministère du Développement Rural et de l'Environnement (MDRE) : la Coordination Nationale de la Biodiversité, l'Observatoire ROSELT de Nouakchott, le Parc National du Diawling, le Projet de Gestion Collective des Ressources Naturelles au Guidimagha et l'Institut de Télédétection de l'Université South Dakota (USA) qui a réalisé une étude pour le MDRE en 1982.

Les deux structures restantes dépendent, l'une, la Cellule Nationale de la Météorologie, du Ministère de l'Équipement et des Transports, l'autre, le Parc National du Banc d'Arguin, de la Présidence de la République.

Tableau mr.1. État au 31/12/05 des structures responsables de la production des données de SE des ressources ligneuses de Mauritanie et de leurs partenaires, dates de début et de fin de suivi, échelle d'intervention (nationale : N, régionale : R, locale : L), sujet abordé par chaque structure

Structures	Début et fin de suivi	Ech.	Sujet abordé par chaque structure
Institut de Télédétection de l'Université South Dakota USA. USAID/Ministère du Développement Rural (MDRE) contact : Direction de l'Environnement B.P 170, Nouakchott	1981 - 1982	R	Inventaire des ressources naturelles du Sud-Ouest mauritanien : sols, forêts, pâturages avec, entre autres, étude et cartographie des grands types de peuplements ligneux
Projet de Gestion Collective des Ressources Naturelles au Guidimagha (Projet GLC) GTZ/ECO-IRAM contact : glc@gtz.mr	2004 -	L	Suivi annuel de l'indice du couvert végétal dans la région du Guidimagha
Coordination Nationale de la Biodiversité / Direction de l'Environnement / MDRE	1997 -	N	Monographie Nationale de la Biodiversité en Mauritanie. État des écosystèmes forestier, marin et côtier, agricole et eaux intérieures
ROSELT/OSS Observatoire de Nouakchott Direction de l'Environnement / MDRE contact : hamza@toptechnology.mr	2001 -	L	Suivi de la dégradation des milieux physiques et biologiques périurbains Étude de mesures et techniques de lutte contre l'ensablement et participation à leur mise en œuvre
Parc National du Diawling / MDRE contact : pnd@mauritel.mr	1999 -	L	Restauration et conservation des ressources naturelles d'une aire protégée classée Ramsar
Parc National du Banc d'Arguin / CNERV, Présidence de la République contact : ecotourisme-pnba@mauritania.mr	1995 -	L	Gestion d'une aire protégée marine et côtière. Suivi de la flore marine et continentale. Étude de la diversité végétale du littoral mauritanien
Cellule Nationale de la Météorologie. Ministère de l'Équipement et des Transports contact : non précisé	2005 -	N	Suivi de l'occupation des sols, de la végétation et des données climatologiques.

Parmi les sept structures présentées ci-dessus deux seulement ont eu, ou ont, une partie plus ou moins importante de leurs activités directement reliée à la problématique "SEE des ressources ligneuses disponibles dans les bassins d'approvisionnement en bois-énergie des grandes villes". Ce sont l'Institut de Télédétection de l'Université South Dakota et le Projet de Gestion Collective des Ressources Naturelles au Guidimagha. Le rapport de la Mauritanie développe de façon plus détaillée les méthodes de production de données de ces deux structures.

Pour les cinq autres structures les ressources ligneuses représentent seulement un élément mineur de leur programme de recherche ou de gestion des ressources naturelles.

2. Sites de SEE, thèmes abordés par chaque structure

Les sites où ont été réalisées les mesures de terrain n'ont pas été précisés, seule la zone d'intervention de chaque structure est mentionnée dans le rapport.

La Coordination Nationale de la Biodiversité et la Cellule Nationale de la Météorologie interviennent au niveau national. Les autres organismes au niveau local, mis à part l'Institut de Télédétection de l'Université South Dakota qui a travaillé au niveau régional.

Les thèmes abordés par chaque structure sont les suivants :

- L'Institut de Télédétection de l'Université South Dakota a effectué, en 1982, l'inventaire des ressources ligneuses dans la zone sud-ouest du pays : régions de Nouakchott, Trarza, Gorgol, Assaba, Tagant, Guidimagha et la partie occidentale du Hodh. Cette zone renferme la majorité de la population et la quasi-totalité des ressources ligneuses mauritaniennes. L'étude de cet institut n'a pas été reprise depuis. Elle peut cependant fournir une base de référence pour un système de SEE qui se mettrait en place dans cette zone.
 - Le Projet de Gestion Collective des Ressources Naturelles au Guidimagha met en place depuis 2004 un véritable dispositif de SEE des ressources ligneuses de cette région. Ce dispositif doit ensuite servir de point de départ pour un programme plus vaste qui couvrira la partie non désertique du territoire.
 - La Coordination Nationale de la Biodiversité, de la Direction de l'Environnement, réalise depuis 1997 une monographie nationale de la biodiversité, y compris de la diversité des ressources ligneuses. Mais là encore il s'agit d'un état des lieux pour servir de situation de référence et non d'un dispositif de SEE.
 - L'observatoire de Nouakchott du réseau ROSELT est chargé de suivre la dégradation des milieux de la zone péri-urbaine de la ville à l'aide des paramètres écologiques tels que la composition floristique, la régénération des ligneux, l'utilisation et l'occupation des terres et l'érosion.
 - Le Parc National du Diawling a pour objectifs d'assurer la conservation et l'utilisation durable de l'écosystème du bas-delta du fleuve Sénégal, le développement harmonieux et permanent des activités traditionnelles et la coordination des activités pastorales et piscicoles.
 - Le Parc National du Banc d'Arguin, classé comme patrimoine mondial par l'UNESCO, s'intéresse essentiellement à la faune maritime et aux oiseaux migrateurs. La dynamique de la végétation est suivie dans le but de mesurer l'impact des animaux et des oiseaux sur celle-ci.
- La cellule nationale de météorologie, à côté du recueil et du traitement des données météorologiques qui constituent la plus grande partie de ses travaux, effectue au cours de la saison des pluies le suivi des "indices de végétation normalisés".

3. Données disponibles, paramètres mesurés

Dans chaque structure ayant des activités de SEE en Mauritanie peu de données sont disponibles : 2 à 3 par structure, de même que peu de paramètres sont mesurés : 2 à 3 par structure aussi, sauf pour l'observatoire ROSELT de Nouakchott (4 paramètres) et l'étude du Sud-Ouest mauritanien de l'Institut de Télédétection de l'Université South Dakota (5 paramètres).

Les seules données présentes dans au moins 3 à 4 structures sur 7 (tableau mr.2) sont les "relevés de terrain spatialisés", les "images satellites ou les photos aériennes" et les "statistiques". Les principaux paramètres mesurés sont, par ordre d'importance, "la composition floristique" (6 structures/7), "l'occupation des sols" (4/7) et le pourcentage de recouvrement de la végétation" (3/7).

Tableau mr.2. Données disponibles, paramètres mesurés, nombre de structures/7 (Nb) qui possèdent les données ou mesurent les paramètres

Données disponibles	Nb	Paramètres mesurés	Nb
Relevés de terrain spatialisés	4	Composition floristique	6
Images satellites ou photos aériennes	4	Occupation des sols	4
Statistiques	3	% de recouvrement	3
Carte issue d'une interprétation d'images	2	Biomasse	2
Carte issue de relevés de terrain	2	Paramètres du sol	2
Relevés de terrain non spatialisés	2	Paramètres hydrologiques	2
Vidéo	1	Régénération	2
		Erosion	1
		Utilisation des terres	1
		Autres	2

4. Les données : méthodes de production, résolution spatiale, format, conditions d'accès

Quatre structures produisent des cartes thématiques à partir d'images satellites et/ou de relevés de terrain. Les autres : la Coordination Nationale de la Biodiversité, les parcs du Diawling et du Banc d'Arguin à partir de relevés de terrain et de statistiques uniquement.

- L'inventaire des ressources naturelles du Sud-Ouest mauritanien a produit des cartes de ressources réalisées à partir de photos du proche infrarouge et du spectre visible, prises en 1981, ainsi que d'images Landsat MSS et RBV, le tout associé à des missions de reconnaissance de terrain. Les photos aériennes sont à l'échelle de 1/50 000^{ème}. La couverture d'une scène MSS est 185 km² et celle d'une image RBV est de 98 km². L'étude a été réalisée en 1981-1982 et n'a pas été reprise depuis.
- Le Projet de Gestion Collective des Ressources Naturelles au Guidimagha travaille à partir d'images satellites et de relevés de terrain.
- La Cellule Nationale de la Météorologie établit des cartes d'évolution des indices de végétation normalisés à partir d'images fournies par le satellite météorologique MSG (résolution 2,5 km).

Les mesures se font annuellement pour le ROSELT et le projet Guidimagha et ont lieu tous les 3 ans pour le parc du Banc d'Arguin, au rythme des thèses qui se succèdent sur ce parc.

La production de données se fait dans tous les cas aux formats analogique et numérique. Cinq structures sur sept emploient un SGBD : Access ou dbase et 4 font fonctionner un Système d'Information Géographique. Le parc du Diawling utilise les logiciels Arcview et Mapinfo.

L'accès aux données est libre et gratuit la plupart du temps, soumis à autorisation pour celles concernant le parc du Banc d'Arguin.

■ VIII - GAMBIE ■

En Gambie, depuis 1980, pour pallier le manque de données sur les ressources en bois-énergie plusieurs projets, financés en général par des bailleurs de fonds, ont vu le jour. Ils ont entrepris d'aider les institutions nationales et en particulier le "Departement of Land and Survey" et le " Forestry Department" à évaluer les ressources ligneuses et à mettre en place un suivi environnemental général des ressources naturelles.

Le "Departement of Land and Survey" est responsable des études et de la cartographie. Il a une activité de SEE, gère des Systèmes d'Information Géographique et produit des cartes d'occupation des sols. Le " Forestry Department" a été chargé de l'évaluation et du suivi des ressources ligneuses depuis sa création en 1976, en partenariat avec plusieurs organisations régionale ou internationales. Il effectue les inventaires forestiers nationaux qui doivent être réalisés tous les 10 ans, produit des cartes d'utilisation des sols, des mosaïques de photos aériennes et des statistiques.

1. Structures qui effectuent du SEE

Le rapport de la Gambie présente 7 structures (tableau gm.1) effectuant des activités de suivi écologique/environnemental des ressources ligneuses (SEE) et 17 fiches d'opérations de SEE.

Après lecture et analyse des fiches il apparaît :

- d'une part, que 4 structures seulement (tableau gm.1) dont 3 dépendent du "Forestry Department et une de l'OMVG, ont réellement des activités de suivi écologique/ environnemental des ressources ligneuses. Pour ces structures on dispose de 7 fiches de SEE (n° 3 à 8 et n° 11).

N.B. : Dans 3 cas, comme par exemple pour "The Gambian German Forestry Project", il y a deux fiches pour deux activités différentes du même projet, les informations présentées par ces deux fiches ont donc été regroupées sous un seul titre dans le tableau gm. 1.

Tableau gm.1. Etat au 31/12/05 des structures responsables de la production des données de SEE des ressources ligneuses en Gambie et de leurs partenaires, dates de début et de fin de suivi, échelle d'intervention (nationale : N, régionale : R, locale : L), sujet abordé par chaque structure

Structures	Début et fin de suivi	Ech.	Sujet abordé par chaque structure
The Gambian German Forestry Project. Forestry Department/ GTZ (contact : forestry.dept@gamtel.gm)	1983-1998	N	1 st National Forest Inventory of the Gambia and Land use Inventory (1991)
Upper River Division Forestry Project/ Forestry Department, Upper River Division, Basse/ European Union	1998- 2008	N	Monitoring of Land use Change in the Gambia between 1980 and 1993. 2 nd National Forest Inventory of the Gambia, (1998).
Central River Division Forestry Project. Forestry Department, Banjul/KfW	2004-2005	R	Vegetation monitoring in the Central River Division. Socio-economic evaluation on project impacts on the beneficiaries.
Natural Resource Development and Management Project. Organization of Gambia River Basin (OMVG), Dakar, Senegal/ African Development Fund and Islamic Development Bank contact : omvg@omvg.com	2005-2011	R	Regional project covering Senegal, Guinea, Guinea Bissau and Gambia with the objectives of facilitating the joint management of shared natural resources

- d'autre part, que les 10 autres fiches (fiches 1, 2, 9, 10, 12 à 17) correspondant à des activités de SEE conduites par 5 structures nationales, dont une régionale : OMVG et une internationale : UICN, ont très peu de rapport avec du SEE des ressources ligneuses, même si ces structures ont une petite composante "forêt".

Pour cette raison il a été décidé, dans cette synthèse, de présenter ces 5 structures et ces 10 fiches dans un tableau en annexe de la synthèse sur la Gambie (tableau gm.3) et de se focaliser uniquement dans le texte sur les 2 structures qui effectuent du SEE des ressources ligneuses. Ce sont le " Forestry Department" et l' "Organization of Gambia River Basin" (OMVG).

2. Sites de SEE, thèmes abordés par chaque structure

Les sites de suivi de terrain des 2 structures qui effectuent du SEE des ressources ligneuses ne sont pas précisés, seules les aires d'intervention sont définies.

" Forestry Department"

Cette structure qui dépend du "Department of State for Forestry and Environment" est responsable de 3 projets : le "Gambian-German Forestry Project" en partenariat avec la GTZ, le "Upper River Division Forestry Project" financé par l'Union Européenne, le "Central River Division Forestry Project" financé par la KfW. Il réalise aussi des études telles que celle sur "l'évaluation socio-économique des impacts des projets sur les populations bénéficiaires" (fiche 8).

- le "Gambian-German Forestry Project" intervient sur l'ensemble du pays. Il a réalisé le premier inventaire forestier national entre 1980 et 1983, et travaille toujours sur la dynamique des peuplements forestiers et de l'occupation des sols.
- le "Upper River Division Forestry Project" est un projet régional qui, cependant a effectué le deuxième inventaire forestier national en 1998. Il gère les massifs forestiers appartenant à l'état dans la "Upper River Division" et suit l'évolution de l'occupation des sols, de la couverture forestière et des paramètres socio-économiques concernant les populations qui vivent de la forêt.
- le "Central River Division Forestry Project" a le même rôle que le projet précédent dans la "Central River Division".

L'OMVG est une organisation régionale au niveau de l'Afrique de l'Ouest, elle est basée à Dakar. Le projet "Natural Resource Development and Management Project" dont il est question ici est un projet régional qui intervient sur les 4 pays dont une portion de territoire fait partie du bassin du fleuve Gambie : Sénégal, Gambie, Guinée Bissau et Guinée. Ce projet a pour objectif d'améliorer la gestion des ressources naturelles partagées par ces pays, y compris les forêts. Il est focalisé sur les mangroves.

3. Données disponibles, paramètres mesuré

Les données et paramètres suivis par le "Forestry Department" et l'OMVG sont très différents, chacune de ces organisations a été étudiée séparément.

- Les données disponibles et les paramètres mesurés dans les dispositifs de SEE mis en place par le "Forestry Department" sont les données et paramètres classiques des SEE des ressources ligneuses (tableau gm.2). Ont été ajouté l'impact des feux de brousse et du surpâturage, qui semblent être des éléments important de dégradation des ressources forestières dans ce pays.

L'accent a été mis aussi sur les paramètres socio-économiques et sur l'impact de la mise en place d'un système de gestion des forêts de l'état en collaboration avec les communautés villageoises qui sont en périphérie des massifs forestiers (concept of Joint Forest Parc Management).

Tableau gm.2. Données disponibles, paramètres mesurés par les 3 projets gérés par le "Forestry Department en Gambie

Données disponibles	Paramètres mesurés
Carte issue de relevés de terrain	Surface terrière ou Volume
Carte issue d'une interprétation d'images satellite ou de photos aériennes	% de recouvrement
Images satellites et/ou photos aériennes	Composition floristique
Relevés de terrain spatialisés	Régénération
Statistiques	Utilisation des terres
	Occupation des sols
	Paramètres du sol
	Impact du feu et du surpâturage
	Paramètres socio-économiques

- L'OMVG travaille à partir de photos aériennes et de cartes d'utilisation des sols, elle suit les paramètres hydrologiques du fleuve Gambie, la structure et la composition floristique de la végétation des mangroves ainsi que leur biodiversité.

4. Les données : méthodes de production, résolution spatiale, format, conditions d'accès

Les 2 structures et les projets qui effectuent du SEE opèrent sur de grandes surfaces, à l'échelle nationale ou régionale et ont un volet production de cartes important. La production de cartes se fait surtout à partir de photos-aériennes mais les images satellites sont aussi utilisées. Parallèlement à la cartographie et au suivi de l'évolution de l'occupation des sols et des terres et du recouvrement végétal par télédétection de nombreuses mesures de terrain sont réalisées, en particulier par le "Forestry Department" (cf la liste des paramètres mesurés).

Le premier inventaire forestier a été basé sur une couverture de photos aériennes panchromatiques noir et blanc au 1/25 000.

Les cartes d'occupation des sols et d'utilisation des terres à l'échelle de 1/10 000 couvrent la totalité de la surface du pays et ont été produites avec des photos aériennes infrarouge avec des fausses couleurs au 1/25 000. A côté de ces cartes des mosaïques photos au 1/10 000 sont aussi disponibles sur l'ensemble du pays.

Il y a peu de précisions sur le format des données. La plupart des données sont sous forme analogique "graphs, charts, tables". Le "Department of Lands and Surveys" et la "Japan International Cooperation Agency" utilisent un SIG avec le logiciel Arcview.

Les conditions d'accès aux données se font par demande au "Forestry Department" ou à l' OMVG.

5. Annexe

Tableau gm.3. Etat au 31/12/05 des structures responsables de la production des données de SEE non liées directement au SEE des ressources ligneuses en Gambie, dates de début et de fin de suivi, échelle d'intervention (nationale : N, régionale : R, locale : L), sujet abordé par chaque structure

Structures	Début et fin de suivi	Ech.	Sujet abordé par chaque structure
Department of Lands and Surveys, Department of State for Local Government and Lands / Japan International Cooperation Agency	2001-2003	N	Establishment of Geographical Data Base in The Gambia This project was launched to make available update land-use type maps for the country
National Environmental Agency /German Agency for Technical Cooperation (GTZ)	1997	N	Establishment of Geographical Data Base in The Gambia Land Use-Land Cover maps
Formulation and implementation of sub-regional agreement/convention on the management of mangrove ecosystems in The Gambia, Guinea Bissau, Guinea Conakry and Senegal. International Union for the Conservation of Nature (IUCN)	2004	R	Analysis of the biophysical characteristics of mangrove ecosystem in The Gambia, and its socioeconomic importance
Study of Means of Production and Transport of Electrical Energy in the member states of OMVG. Organization of Gambia River Basin (OMVG), Dakar, Senegal	2002	R	The study examined the potential impact of Production and Transport of Electrical Energy on the mangrove vegetation in the Gambia
Department of Energy. The office of the President, Banjul /African Development Bank and Lahmeyer International, Germany	2005	N	Collect of data on renewable energy sources in The Gambia.
Department of Energy. The office of the President, Banjul/PREDAS (CILSS)	2004	N	Study with the objective capitalizing traditional experiences on natural resource management strategies in the Sahel sub-region.
National Household Energy Consumption Survey. Department of Energy. The office of the President, Banjul/PREDAS (CILSS)	2004-2005	N	National Energy Consumption Survey National Household Energy Strategy, including charcoal briquetting
National Environment Agency, Banjul	2005	N	The "State of the Environment" gives a status quo report on all aspects of the environment; forest, soil water, fisheries and wildlife.
National Action Plan to Combat Desertification. Forestry Department as the focal point for United nations Convention to Combat Desertification (UNCCD)/GTZ	2001-	N	This document discusses four thematic areas relevant to the fight against desertification
Wetlands. Department of Parks & Wildlife Management	1998 -	N	Evaluating the qualities and characteristics of the selected wetlands for proposing to be UNESCO sites

■ IX - GUINEE BISSAU ■

Au niveau national les ressources des forêts de Guinée Bissau sont mal connues : elles n'ont pas fait l'objet d'inventaire depuis près de 20 ans. Les informations sur les ressources des forêts sont basées sur les rencontres avec les chefs de projets, l'administration, les documents administratifs, les données accumulées précédemment dont beaucoup sont détruits par la récente guerre nationale.

Au niveau régional dans les massifs forestiers de Djalicunda, Farim et Sitato et de Madina Djalocunda des inventaires partiels ont été réalisés respectivement en 1995 et 2002.

1. Structures qui effectuent du SEE

En Guinée Bissau 4 structures (tableau gb.1) ont des activités en matière de suivi-écologique / environnemental des ressources ligneuses (SEE). Deux sont des structures étatiques : la Direction Générale des Forêts et des Chasses et le Bureau de Planification Côtière. Elles travaillent en partenariat avec des bureaux d'étude ou des laboratoires de recherche étrangers ou des organisations comme l'UICN. Les 2 autres sont des ONG telle que le Réseau Africain du Développement Intégré (RADI/KAFO), ou des associations comme APRODEL.

Aucune de ces 4 structures n'a vraiment mis en place un dispositif de SEE complet avec des mesures répétées régulièrement. Les données disponibles actuellement sont des données d'inventaires forestier et des cartes thématiques.

Tableau gb.1. Etat au 31/12/05 des structures responsables de la production des données de SEE des ressources ligneuses et de leurs partenaires, dates de début et de fin de suivi, échelle d'intervention (nationale : N, régionale : R, locale : L), sujet abordé par chaque structure

Structures	Début et fin de suivi	Ech.	Sujet abordé par chaque structure
Direction Générale des Forêts et des Chasses/ FAO, Scet International, Atlanta Consult, Cirad Forêts contact : kdiombera@hotmail.com	1978, 1985 et 1992	N	Trois évaluation des surfaces forestières : - Potentialités agricoles, forestières et pastorales, Scet International, 1978, - Inventaire et classement des Forêts de Guinée-Bissau, Atlanta Consult, 1985 - Evaluation des potentialités forestières, CIRAD-Forêt 1992
Bureau de Planification Côtière / Géosystèmes / CNRS-Brest et Union Mondiale pour la Conservation de la nature (UICN) contact : Joaozinho SA – Directeur du GPC BP 23 1031 Bissau	1993 -	R	Suivi de la zone côtière - zones humides et sub-humides. Analyse de l'occupation des sols et mise en place d'un plan d'aménagement de la zone
Fédération des associations villageoises KAFO appartenant au Réseau Africain du Développement Intégré (RADI/KAFO) / Centre d'Etudes Canadien International (CECI)	1992 - 1995	R	Suivi des forêts communautaires de Djalicunda, Farim et Sitato. Inventaire des ressources ligneuses, biodiversité et aménagement des forêts, aspects socio économiques.
Association APRODEL (ex-projet PASP) contact : M. Pape Djallo et Filomeno Barbosa BP 41 Bafata	2002 -	L	Suivi des domaines forestiers de Madina Djalocunda Inventaire des ressources ligneuses, de la biodiversité et aménagement forestier pour la production de bois énergie

2. Sites de SEE, thèmes abordés par chaque structure

La Direction Générale des Forêts et des Chasses a réalisé trois inventaires des ressources forestières nationales dont le dernier date de 1992.

Le Bureau de Planification Côtière en partenariat avec le laboratoire Géosystèmes du CNRS de Brest et l'Union Mondiale pour la Conservation de la Nature (UICN) a mis en œuvre un plan national de développement durable des provinces côtières. Ce plan repose, entre autres, sur l'analyse de l'occupation des sols afin de proposer une délimitation des activités et de leur développement, ainsi que la création de secteurs de protection (réserves et parcs nationaux) destinés à préserver la biodiversité et les capacités de renouvellement des ressources vivantes.

La Fédération des associations villageoises KAFO à Djalicunda, Farim et Sitato, appuie les populations qui ont réalisé un inventaire forestier en 1992 et 1995 sur une partie (226 ha) des forêts communautaires de la région. L'objectif principal de ce travail, outre la connaissance de la ressource, était la préservation des espèces forestières à haute valeur économique. Sur la base des résultats de cet inventaire, les populations de ces massifs, assistées par le RADI/KAFO, contrôlent et régulent la production du charbon de bois et s'emploient à sédentariser les agriculteurs itinérants.

L'Association APRODEL (ex-projet Agro-Sylvo-Pastoral de la GTZ) s'est attachée au suivi des massifs forestiers de Madina Djalocunda. Elle a réalisé un inventaire forestier en 2002 et une analyse de l'occupation des sols qui a permis de délimiter les espaces forestiers. Elle vulgarise les règles de gestion et de planification de l'exploitation des ressources forestières, en même temps qu'elle sensibilise les populations à la protection de l'environnement.

3. Données disponibles, paramètres mesurés

Le tableau gb.2 présente les données disponibles et les paramètres calculés dans les 4 structures qui ont des activités de SEE.

La Direction Générale des Forêts et Chasses, la Fédération KAFO et l'Association APRODEL, spécialisées dans l'étude et la gestion des ressources forestières disposent à peu près du même jeu de données et de la même série de paramètres mesurés.

En revanche le Bureau Planification Côtière est plus spécialisé dans l'aménagement du territoire et ne travaille que sur interprétation d'images satellites qui lui permettent d'établir des cartes d'occupation des sols.

Tableau gb.2. Données disponibles, paramètres récoltés par les 4 structures qui font du SEE des ressources ligneuses en Guinée Bissau, nombre de structures/4 (Nb) qui possèdent les données ou mesurent les paramètres

Données disponibles	Nb	Paramètres mesurés	Nb
Carte issue d'une interprétation d'images	4	Occupation des sols	4
Carte issue de relevés de terrain	3	Surface terrière ou Volume	3
Images satellites ou photos aériennes	2	% de recouvrement	3
Relevés de terrain non spatialisés	1	Biomasse	3
Statistiques	1	Composition floristique	3
		Régénération	3
		Utilisation des terres	3
		Erosion	3
		Carbone	2

4. Les données : méthodes de production, résolution spatiale, format, conditions d'accès

Les 3 inventaires forestiers réalisés par la Direction Générale des Forêts et des Chasses ont permis d'établir :

- pour le premier inventaire (1978) des cartes d'occupation et de vocation des sols au 1/200000 en 2 coupures est et ouest, une carte forestière au 1/500 000 ainsi que des cartes des infrastructures au 1/500 000. Ces cartes ont été réalisées à partir de l'exploitation de photographies au 1/100 000 prises en janvier 1976 par l'Institut Géographique National.
- pour le deuxième inventaire des cartes d'utilisation des sols et des cartes des formations végétales au 1/100 000 en 37 coupures. Ces dernières résultent de l'interprétation de données satellitaires LANDSAT MSS (résolution 80 m environ) et d'un échantillonnage de photographies aériennes (950) stéréoscopiques prises en 1982.
- pour le troisième inventaire forestier réalisé en 1992, sur des données acquises en 1987 et 1990, il n'y a pas de précisions.

Le plan national de développement durable des provinces côtières, établi puis mis en œuvre par le Bureau de Planification Côtière est basé sur la mise à jour de la carte SCET-International d'occupation des sols de cette région. Cette mise à jour s'est faite à partir d'image satellite Landsat TM de 1987 et de nombreuses enquêtes menées sur le terrain par les équipes bissau-guinéennes. Le laboratoire Géosystèmes a été associé à ce projet en constituant une base d'information géographique à l'échelle du 1/200 000 et un Système d'Information Géographique.

Le suivi des forêts communautaires de Djalicunda, Farim et Sitato et des massifs forestiers de Madina Djalocunda est basé sur des cartes au 1/50 000, réalisées à partir de relevés de terrain (cf paramètres, tableau gb.2) et d'interprétation d'images.

Dans les 4 cas les données sont disponibles sous formats analogique et numérique. Les 4 structures emploient un Système d'Information Géographique.

L'accès aux données est soumis à l'accord des structures qui les possèdent.

■ X - CAP - VERT ■

Depuis l'indépendance en 1975, le Cap Vert a commencé un important programme de reforestation dans la presque totalité de l'archipel. L'objectif de cette action a été et continue à être la lutte contre la désertification, la restauration des écosystèmes et l'amélioration de la production du secteur rural par la conservation des sols et des eaux. Il existe actuellement environ 90.000 hectares de surface boisée.

Le Plan d'Action Forestier Tropical (PAFT) a été mis en place au Cap Vert en 1991 et sert de cadre de référence pour la planification du secteur forestier et son intégration dans les processus de développement rural. Il définit des règles de bonne gestion des forêts et a instauré des mécanismes de concertation pour une large participation des bénéficiaires à la prise de décision.

Le consultant national précise dans son rapport que le recensement des sites de suivi écologique des ressources ligneuses au Cap Vert, tel que demandé par le PREDAS, n'est pas applicable au contexte spécifique de ce pays et que les fiches des sites de SE proposées par le PREDAS ne pourront pas être remplies. En effet jusqu'à maintenant le pays ne dispose pas d'un système de suivi écologique/environnemental des ressources ligneuses.

Cependant il existe un ensemble d'études et d'expériences réalisées sur les ressources forestières du Cap Vert dans le cadre de la mise en oeuvre des projets spécifiques du secteur forestier et agricole. Cela constitue une base d'information importante qui pourrait servir à l'établissement d'un système de suivi. Ces études ont fait l'objet d'une fiche chacune.

1. Structures forestières

Une seule structure : la Direction des Services de Sylviculture de la Direction Générale de l'Agriculture, Sylviculture et Élevage a la responsabilité des opérations concernant la gestion des forêts. Le contact est Monsieur Achada Sao Filipe, 6 Praia/Cap vert, Post Box n° 278.

Le consultant a rédigé 16 fiches qui, le plus souvent présentent des documents préparatoires à des actions d'aménagement, sans préciser si ces actions ont été engagées.

Sur les 16 fiches, 7 seulement peuvent avoir un certain rapport avec le thème de SEE du PREDAS. Elles seront présentées ci-dessous dans le tableau cv.1.

Tableau cv.1. Fiches du Cap Vert ayant un rapport avec des actions de SE, n° de ces fiches dans le rapport du consultant et thèmes développés par les documents qu'elles concernent

fiche n°	thème des documents
1	Plan opérationnel pour l'implémentation d'un inventaire forestier au niveau national : <ul style="list-style-type: none"> – Inventaire exhaustif des ressources naturelles des zones de végétation arbore/arbustive – Cartographie thématique de toutes les surfaces boisées (espèce, année de plantation, densité, régénération naturelle, exploitation, faune ...) – Mise en place d'un Système d'Information Géographique pour le secteur forestier
2	Plan de gestion des zones boisées à Santiago dans le cadre des actions du projet PRISMA/KFW2 + résultats des enquêtes et analyses ayant servi à élaborer le plan de gestion
3	Plan de Gestion des Zones Boisées de Maio. Rapport de la mission de DGASP/GFA + résultats des enquêtes et analyses ayant servi à élaborer le plan de gestion
4	Inventaire forestier pour les zones forestières de l'île de Santo Antao. Document proposant un projet indiquant la méthodologie ainsi que le coût de réalisation
6	La production et la consommation du bois de feu au Cap Vert
9	Évaluer la consommation du bois de feu à Santiago ; évolution et tendance de consommation pour le futur
15	Introduction à l'élaboration des plans de gestion des périmètres forestiers de Morro/Calheta/Cascabulho (Ile de Maio) et de Joao Varela (Ile de Santiago) : proposition d'une méthode pour démarrer l'élaboration des plans sur la base des données d'inventaire

En guise de conclusion, on peut retenir que de nombreuses actions de SEE sont réalisées ou en cours dans les pays membres du CILSS. Les résultats de ces activités sont disponibles dans les pays et généralement facilement accessibles pour les planificateurs en vue de la programmations d'actions futures.

DANS LA MEME COLLECTION

Déjà parus

- Guide d'élaboration de stratégies nationales d'énergies domestiques, Avril 2004
- Household energy strategy development: A guidebook, April 2004
- Guide de gestion et d'aménagement des forêts sèches du Nord Burkina Faso, Octobre 2004
- Manuel d'élaboration du cadre logique des stratégies d'énergie domestique, Décembre 2005
- Guide méthodologique d'aménagement forestier villageois pour la production du bois-énergie, Janvier 2006
- Guide de création des marchés ruraux de bois, 2007

A paraître

- Évaluations rapides des ressources en bois-énergie, 2007
- Guide de carbonisation améliorée, 2007
-

COLLECTION PUBLICATIONS DU PREDAS

Déjà parus

- Place des énergies renouvelables dans la conservation des ressources naturelles et la sécurité alimentaire au Sahel, Actes du séminaire de Niamey 4-9 mars 20002, Décembre 2003
- Énergies renouvelables : le typha australis, menace ou richesse, 2004
- Renewable energies : typha australis, threat or asset, 2004
- Capitalisation de l'expérience sahélienne en aménagement des forêts naturelles pour la production du bois énergie, 2005
- Capitalization of sahelian experience in natural forest management for wood energy production, December 2005
- Bois-énergie, lutte contre la pauvreté et environnement au Sahel, 2005
- Capitalisation de l'expérience sahélienne en matière de carbonisation et d'agglomération, Juin 2006
- Wood Energy, poverty alleviation and environment in the Sahel, 2007

A paraître

- Femmes et énergie dans les pays du Sahel, 2007
- Énergie, santé et développement, 2007

CILSS : La coopération régionale au service du développement durable au Sahel

Le Comité permanent Inter-Etats de Lutte contre la Sècheresse dans le Sahel (CILSS) a été créé en 1973 et est composé de neuf pays, à savoir, le Burkina Faso, le Cap Vert, la Gambie, la Guinée Bissau, le Mali, la Mauritanie, le Niger, le Sénégal et le Tchad.

Le pilotage du CILSS est assuré, au plan politique et au plus haut niveau, par deux organes que sont : le Sommet des Chefs d'État et de Gouvernement et le Conseil des Ministres qui donnent les orientations politiques et prennent les décisions conformément aux souhaits des États membres.

Le PREDAS est un programme du CILSS, mis en œuvre avec l'appui de l'Union Européenne et de la République Fédérale d'Allemagne. Ses objectifs globaux sont de contribuer, d'une part, à la recherche d'une gestion durable des ressources naturelles et, d'autre part, à la lutte contre la pauvreté au Sahel en assurant aux populations les plus pauvres un approvisionnement en bois-énergie au moindre coût.

Cette publication a été réalisée dans les pays du CILSS pour documenter les expériences passées ou en cours en matière de suivi écologique des ressources ligneuses afin d'en faire profiter les interventions futures et éviter les répétitions.

Contact	:	Cellule Régionale de Coordination (CRC) PREDAS
Adresse postale	:	Comité permanent Inter-Etats de Lutte contre la Sècheresse dans le Sahel BP 03 7049 Ouagadougou 03, Burkina Faso
E-mail	:	predas@cilss.bf
Téléphone	:	+226 50 37 41 25 / 26
Fax	:	+226 50 37 41 32
Site Web	:	http://www.cilss.bf/predas