



Pôle
Pastoral
Zones
Sèches



LEAD
Livestock
Environment
and
Development

PROGRAMME LEAD

« PASTORALISME ET ENVIRONNEMENT AU SAHEL »

(PESah)

RAPPORT FINAL

Rapport Cirad n° 2005-05

Avril 2005



CIRAD-EMVT
Campus International de Baillarguet
BP 5035
34032 Montpellier Cedex 1 - FRANCE

PROGRAMME LEAD

« PASTORALISME ET ENVIRONNEMENT AU SAHEL »

(PESah)

RAPPORT FINAL

AUTEUR (s) : A.ICKOWICZ, V.ANCEY, G.LECLERC, I.TOURE, G.DAMMAN, S.DARLY

ORGANISME AUTEUR : CIRAD / PPZS / LEAD

ACCES AU DOCUMENT :
Centre de Documentation
du Cirad

ACCÈS : Libre

ETUDE FINANCEE PAR : FAO – LEAD avec contribution MAE / France

REFERENCE : Rapport Cirad n° 2005-05

AU PROFIT DE : FAO

TYPE D'APPROCHE : Rapport final de projet

TITRE : PROGRAMME LEAD « PASTORALISME ET ENVIRONNEMENT AU SAHEL » (PESah). RAPPORT FINAL.

DATE ET LIEU DE PUBLICATION : Avril 2005. Montpellier / France

PAYS OU REGIONS CONCERNES : Pays zone CILSS et Sénégal

MOTS CLES : Pastoralisme. Environnement. Sahel. Système d'information

RESUME :

De 2002 à 2004, l'initiative LEAD de la FAO a confié au PPZS la mise en œuvre du programme « Pastoralisme et Environnement au Sahel » (PESah). L'objectif principal de ce programme était une meilleure prise en compte des interactions Pastoralisme-Environnement dans les politiques de développement de l'Élevage au Sahel en proposant un outil d'aide à la décision. Cet outil, le Système d'Information Pastoralisme et Environnement au Sahel (SIPES) doit permettre de définir des stratégies de développement durable du pastoralisme et prévenir les effets des crises de sécheresse. Le programme PESah, mené en collaboration avec des partenaires des pays de la zone CILSS (Services techniques, OP, Instituts de recherche, ONG, projets de développement) a été réalisé autour de trois activités : (i) Analyse des systèmes de décision et des contextes d'application des politiques Elevage et Environnement au Sahel ; (ii) Elaboration d'un système d'information Pastoralisme - Environnement au Sahel (SIPES) ; (iii) Mise en œuvre et évaluation des stratégies et utilisation du SIPES dans un cas de terrain. Ces activités ont permis de créer un réseau régional de partenaires qui soutiennent aujourd'hui le programme. Les contextes nationaux d'information sur le pastoralisme ont été décrits ainsi que les systèmes d'information existants, tant au niveau des administrations que chez les éleveurs. Une forte demande de SIPES a été exprimée et structurée par les partenaires et a permis d'élaborer un modèle de SIPES pour la région, aux échelles nationale/régionale et locale qui répond à la demande d'information des différents acteurs. Les conditions de fonctionnement ont été évaluées. Le SIPES, testé sur le Sénégal, a été évalué positivement par les partenaires du programme. A partir de ces acquis, une deuxième phase du programme est attendue afin de mettre en œuvre le SIPES et de le rendre opérationnel dans les différents pays du CILSS.

INTRODUCTION

Ce rapport final présente un bilan des réalisations du programme LEAD « Pastoralisme et Environnement au Sahel » (PESah) mis en œuvre par le Pôle Pastoral Zones Sèches (PPZS) dans le cadre de l'initiative Elevage Environnement et Développement (Livestock Environment And Development = LEAD) pilotée par la FAO (www.virtualcentre.org).

Le Pôle Pastoral Zones Sèches (www.ssi.sn/ppzs) est un groupement d'intérêt scientifique (GIS) basé à Dakar qui associe le Centre de Coopération International en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD, www.cirad.fr, France), le Centre de Suivi Ecologique (CSE, www.cse.sn, Sénégal), l'Ecole Nationale d'Economie Appliquée (ENEA, www.enea.sn, Sénégal), l'Institut Sénégalais de Recherche Agricole (ISRA, www.isra.sn, Sénégal) et l'Université Cheikh Anta Diop de Dakar (Ucad, www.ucad.sn, Sénégal). L'équipe du PPZS comprend 19 chercheurs de différentes disciplines (cf Annexe 1).

Ce rapport contractuel est mentionné dans la lettre d'accord entre la FAO et le CIRAD Ref. AN 40/5 AGAL – PR 20600, complétée par l'amendement PR 23462 qui précisent le contenu et les modalités de mise en œuvre du programme PESah pour lequel le CIRAD est l'organisme gestionnaire au nom de l'ensemble des membres du GIS PPZS.

La lettre d'accord du programme PESah a été signée en octobre 2001 pour deux ans, l'atelier de lancement ayant été organisé avec l'ensemble des partenaires en janvier 2002.

Ce rapport fait ainsi le bilan des activités réalisées depuis janvier 2002 jusqu'en décembre 2004. Un atelier régional de restitution des résultats de ce programme a été organisé début juillet 2004 à Dakar.

Le bilan reprendra ici, après un bref rappel des objectifs du projet, les différentes activités définies dans la lettre d'accord :

- **Activité 1 : Analyse des systèmes de décision et des contextes d'application des politiques Elevage et Environnement au Sahel**
- **Activité 2 : Elaboration d'un système d'information Pastoralisme - Environnement au Sahel (SIPES)**
- **Activité 3 : Mise en œuvre et évaluation des stratégies et utilisation du SIPES dans un cas de terrain**

SOMMAIRE

Introduction.....	4
SOMMAIRE.....	5
1. RAPPEL DES OBJECTIFS DU PROGRAMME.....	9
1.1. Objectifs généraux.....	9
1.2. Les objectifs spécifiques.....	9
2. MISE EN ŒUVRE DU PROGRAMME.....	10
2.1 La dynamique partenariale	10
2.2 Synthèse bibliographique	11
2.3 Les ateliers de consultation pour définir la demande des utilisateurs	11
2.4 Les études de cas	12
2.5 L'élaboration du SIPES	13
3. LES ACTIVITES.....	14
3.1 Analyse des systèmes de décision et des contextes d'application des politiques E&E ..	14
3.1.1 Objectifs.....	14
3.1.2 Mise en œuvre.....	14
3.1.3 Ateliers régionaux d'information et d'échanges sur les besoins en information P&E ..	15
3.1.4 Etudes de la circulation de l'information et des systèmes de décision dans le cadre des projets de développement pastoraux et de l'application des politiques	17
3.1.5 Etude de la circulation de l'information endogène chez les pasteurs.....	20
3.1.6 Etude des systèmes d'information et d'alerte précoce dans la sous-région.....	22
3.1.7 Bilan des contraintes et des besoins identifiés en information	24
3.2 Elaboration d'un Système d'Information Pastoralisme-Environnement au Sahel (SIPES)25	
3.2.1. Objectifs.....	25
3.2.2. Mise en œuvre.....	26
3.2.3. Choix des échelles géographiques et temporelles	27
3.2.4. Choix des thèmes et des indicateurs.....	29
3.2.5. Vulnérabilité pastorale et indicateurs de risque	31
3.2.6. Proposition de démarche pour un SI-SAP	39
3.2.7. Structure du SIPES : plateforme de gestion de l'information.....	41
3.2.8 Les produits et les supports du SIPES	45
3.2.9. La diffusion des résultats.....	49
3.2.10. Atouts et limites du SIPES.....	51
3.3 Mise en œuvre, utilisation et évaluation du SIPES et des stratégies dans un cas de terrain au Sénégal.....	53
3.3.1. Objectifs.....	53
3.3.2. Mise en œuvre.....	53
3.3.3. Validation et mise en cohérence des données du Sénégal.....	54
3.3.4. Test du SIPES : validation des indicateurs, des produits et du prototype de système d'information.....	55
3.3.5. Coûts estimés de mise en oeuvre du SIPES.....	63

4.	Proposition pour une deuxième phase opérationnelle du programme PESah	65
4.1.	Bilan et objectifs.....	65
4.2.	Partenariat et mise en oeuvre	65
CONCLUSION		68
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES		69
LISTE DES DOCUMENTS PRODUITS PAR LE PROJET		71
ANNEXE 1 : L'équipe pluridisciplinaire de chercheurs du PPZS		73
ANNEXE 2 : Calendrier de travail du programme Lead-PESah.....		74
ANNEXE 3 : Liste des partenaires et points focaux nationaux identifiés pour pour la seconde phase du programme LEAD-PESah		75
ANNEXE 4 : LISTE DES PARTICIPANTS AUX ATELIERS LEAD-PESAH		77
ANNEXE 5 : Types d'information, fonction et usagers identifiés par les partenaires pour le SIPES		78
ANNEXE 6 : Liste des indicateurs retenus pour le SIPES		91
ANNEXE 7 : EXEMPLES DE FICHES SIGNALÉTIQUES DES PRODUITS DU SIPES		101

DOCUMENTS ASSOCIES AU RAPPORT FINAL :

- Comptes rendus des trois ateliers LEAD-PESah (Dakar 2002 et 2004, Ouagadougou 2002)
- Documents d'étude N° 1, 2 et 3
- Recueil des fiches signalétiques des produits d'information du SIPES

LISTE DES SIGLES

AGHRYMET	Centre régional d'agrométéorologie du CILSS à Niamey
BDS	Base de Données Scientifiques
CILSS	Comité inter-état de lutte contre la sécheresse au Sahel
CIRAD	Centre de Coopération Internationale en recherche Agronomique pour le Développement
EMVT	Département Elevage et Médecine Vétérinaire Tropicale du CIRAD
TERA	Département Territoires, Espace, Ressources et Acteurs du CIRAD
CNRF	Centre National de Recherche Forestière de l'ISRA
CORAF	Comité régionale de recherche agricole pour l'Afrique de l'Ouest et du Centre
CSE	Centre de Suivi Ecologique
DANIDA	Coopération Danoise
ENEA	Ecole Nationale d'Economie Appliquée
FAO	Food and Agriculture Organization
FEWS	Famine Early Warning System (USAID)
GIS	Groupement d'Intérêt Scientifique
INSAH	Institut du Sahel (Bamako, CILSS)
ISRA	Institut Sénégalais de Recherches Agricoles
LEAD	Livestock Environment And Development
LNERV	Laboratoire National d'Elevage et de Recherche Vétérinaire (ISRA)
NDVI	Normalized difference vegetation index
NOAA	National Ocean and Atmospheric Administration (USA)
OADRS	Outil d'Aide à la Décision à Référence Spatiale
OSS	Observatoire du Sahara et du Sahel
PAGERNA	Projet d'Aménagement et de gestion des ressources naturelles
PAPEL	Projet d'Appui à l'Elevage
PAPF	Projet d'Autopromotion Pastorale au Ferlo
PESAH	Pastoralisme et Environnement au Sahel
PHPK	Projet d'Hydraulique Pastorale dans le Kanem
PNUD	Programme des Nations Unies pour le Développement
PRODESO	Projet de Développement de l'Elevage dans le Sahel Occidental
PROGEDE	Projet de Gestion Durable de l'Energie Domestique

PPZS	Pôle Pastoral Zones Sèches
ROSELT	Réseau d'Observatoires de Suivi Ecologique Long Terme (OSS)
SIE	Système d'Information sur l'Environnement
SIPES	Système d'Information Pastoralisme et Environnement au Sahel
SAP	Système d'Alerte Précoce
UCAD	Université Cheikh Anta Diop de Dakar

1. RAPPEL DES OBJECTIFS DU PROGRAMME

Ce programme LEAD-PESah a été initié à la suite de la réalisation de la Boîte à Outils « Elevage et Environnement » de la FAO dans le cadre de l'initiative Lead (Boîte à outils « Elevage Environnement » LEAD : [www.virtualcentre.org/fr/dec/ Boîte à outils « Elevage Environnement » /homepage.htm](http://www.virtualcentre.org/fr/dec/Boîte%20à%20outils%20«%20Elevage%20Environnement%20»/homepage.htm)) pour laquelle certains chercheurs du PPZS avaient été impliqués dans la réalisation du module sur les systèmes d'élevage extensifs. Le test de cette Boîte à Outils auprès d'utilisateurs potentiels au Sénégal avait mis en évidence le déficit d'informations disponibles sur les élevages pastoraux au Sénégal en particulier, mais aussi au Sahel en général, pour pouvoir caractériser le contexte pastoral, poser un diagnostic, et orienter les décideurs vers les options de développement appropriées. Le programme Lead-PESah a été lancé pour répondre à cette demande.

1.1. Objectifs généraux

L'objectif principal est de favoriser la prise en compte des interactions pastoralisme – environnement dans les politiques et les pratiques d'élevage extensif en zone aride sahélienne. Plus précisément, la zone d'action du projet a inclus les territoires de la zone Cilss d'Afrique subsaharienne.

Les objectifs généraux sont :

- D'aider à définir des stratégies d'action pour favoriser la prise en compte des interactions pastoralisme-environnement dans les politiques, selon les échelles d'action (régionale, nationale, locale) et les types d'acteurs.
- De proposer un Système d'Information Pastoralisme – Environnement adapté quant à son contenu, ses supports de communication et son étendue géographique à la région sahélienne et à ses problématiques spécifiques

Ce programme s'adresse à différents intervenants situés sur la chaîne du développement de l'élevage : Ministères ou Directions de l'élevage, du développement rural ou de l'environnement selon les configurations institutionnelles nationales, Institutions de recherche, Organisations régionales et internationales, agents locaux, collectivités locales, acteurs de projets, représentants de professionnels, populations pastorales...

1.2. Les objectifs spécifiques

Les objectifs spécifiques du programme sont précisés dans le libellé détaillé des activités :

- **Activité 1 : Analyse des systèmes de décision et des contextes d'application des politiques Elevage et Environnement, mettant l'accent sur les**

mécanismes de réaction aux épisodes de sécheresse et aux fluctuations de l'état des ressources qu'elles entraînent.

- **Activité 2 : Elaboration d'un Système d'Information Pastoralisme et Environnement au Sahel (SIPES) basé sur la définition d'indicateurs de risque, pour faciliter l'adaptation et la réaction du secteur pastoral à la sécheresse.**
- **Activité 3 : mise en œuvre et évaluation des stratégies et utilisation du SIPES dans un cas de terrain.**

2. MISE EN ŒUVRE DU PROGRAMME

L'annexe 2 synthétise le calendrier d'exécution des activités du programme PESah

2.1 La dynamique partenariale

Le programme LEAD PESah a débuté par un atelier de lancement tenu à Dakar du 29 au 31 janvier 2002. D'emblée, l'option du programme a été d'impliquer les différents types d'acteurs qui agissent dans le domaine du développement pastoral dans la sous région sahélienne (zone Cilss : Mauritanie, Sénégal, Mali, Burkina Faso, Niger, Tchad) afin :

- d'identifier auprès des différents décideurs à différentes échelles les contraintes et besoins en information pour mieux gérer les interactions Pastoralisme et Environnement,
- de réunir au sein du programme une large expérience sur les projets et initiatives qui ont été développés dans la sous région au cours des décennies passées.

Ce partenariat a consisté tout d'abord à faire participer aux trois ateliers du programme PESah (Dakar en janvier 2002, Ouagadougou en octobre 2002, Dakar en juillet 2004) des représentants des catégories d'acteurs suivantes pour les six pays concernés :

- Représentants des ministères et/ou directions techniques de l'élevage et/ou de l'environnement ;
- Représentants des institutions nationales de recherche sur le pastoralisme ;
- Représentants d'organisations de pasteurs ;
- Représentants de projets de développement pastoral ;
- Représentants des organisations régionales et internationales (Cilss, Coraf, Oss, Fao, Pnud).

Ce partenariat s'est également développé au travers des études thématiques menées sur le terrain en 2003 :

- Etudes des processus de décision et de la circulation de l'information sur l'environnement dans les projets de développement pastoraux (Mauritanie, Sénégal, Burkina Faso, Niger, Tchad) ;
- Revue et analyse des systèmes d'information et d'alerte précoce dans la zone Cilss (Sénégal, Mauritanie, Burkina Faso, Niger, Tchad) ;
- Etudes de la circulation de l'information endogène chez les pasteurs (Sénégal, Tchad).

Cette dynamique partenariale s'est aussi renforcée grâce à l'existence du centre virtuel et du site web de l'initiative LEAD qui ont permis de partager l'information thématique et d'inscrire les participants au programme PESah dans la liste du réseau pastoralisme de LEAD. La conférence électronique organisée sur la plateforme francophone LEAD entre novembre 2002 et janvier 2003 sur le thème « Pastoralisme et environnement : le contrôle et la gestion de l'espace » a également contribué à créer une dynamique de réseau. Ceci a permis de maintenir une cohésion entre les partenaires durant toute la durée du programme malgré des rencontres assez espacées, cohésion concrétisée par une fidélité de participation des individus aux ateliers ainsi que des échanges d'information au cours du temps.

Cet embryon de réseau sera un atout précieux à consolider lors d'une deuxième phase du programme à objectif régional. Dans cet objectif, des points focaux et partenaires nationaux ont été proposés par les partenaires du programme PESah à Dakar en juillet 2004 (cf. annexe 3).

2.2 Synthèse bibliographique

La première étape du projet a consisté en une revue bibliographique déjà entamée lors des travaux engagés en 2000 par l'équipe du PPZS sur la vulnérabilité en milieu pastoral, la gestion des risques et des crises. Des études complémentaires ont été menées sur la sécurité alimentaire, les systèmes d'information et d'alerte précoce en Afrique de l'Ouest et ailleurs. Ces documents ont globalement confirmé le déficit de systèmes d'information et d'indicateurs de risques spécifiquement adaptés aux interactions pastoralisme et environnement (cf. références bibliographiques).

2.3 Les ateliers de consultation pour définir la demande des utilisateurs

Trois ateliers régionaux ont été organisés en janvier 2002, octobre 2002 et juillet 2004 réunissant chacun une cinquantaine de personnes selon les catégories déjà évoquées plus haut et issues des six pays sahéliens du Cilss (Mauritanie, Sénégal, Mali, Burkina Faso, Niger, Tchad) (cf participants en annexe 4).

Les deux ateliers organisés au lancement du programme PESah et à mi-parcours ont permis de faire connaître auprès des partenaires l'initiative LEAD, ces programmes, ces produits (La Boîte à Outils Elevage-Environnement, le Centre Virtuel, ...), ceci tant au niveau national que régional (Insah, Arghymet).

Les objectifs initiaux du programme PESah ont été présentés puis débattus. Des propositions d'études complémentaires pour mieux tenir compte du contexte de la sous région ont émergé à ces occasions.

Les besoins en information et en outils des différents acteurs ont été précisés lors de des trois ateliers. L'orientation des travaux de l'équipe PPZS a ainsi été discutée et validée par les participants et les options et hypothèses de travail (choix d'échelles, de thématiques, de types de produits, de fonctions pour un SIPES) partagées entre les partenaires.

2.4 Les études de cas

Les premières études de cas ont été menées par le PPZS au Sénégal en 2001 et 2002. Elles ont concerné :

- l'étude des processus de décision et de la circulation de l'information sur l'environnement dans quatre projets de développement pastoraux ou d'élevage (Pagerna, Papel, Papf, Progede et un projet du groupe Nestlé)
- une revue des systèmes d'information, de sécurité alimentaire et d'alerte précoce au Sénégal complétée par une revue bibliographique internationale.

La présentation d'une première synthèse des résultats de ces travaux qui ont fait l'objet de mémoires d'étudiants (cf liste des document du programme PESah), a amené les partenaires du programme, lors des premier et deuxième ateliers, à recommander des compléments d'études dans certains pays ou institutions de la sous région afin d'actualiser les informations et d'élargir le diagnostic.

C'est ainsi qu'en 2002 et 2003, les études suivantes ont été réalisées dans la sous région (cf documents du programme PESah) :

- Visite par trois chercheurs du PPZS du Centre Régional Agrhymet de Niamey. Examen des activités de suivi, d'information et d'alerte précoce, des structures des SI et des indicateurs utilisés concernant le pastoralisme. Analyse du rôle régional du CRA en tant qu'appui aux structures nationales dans ce domaine.
- Etudes des processus de décision et de la circulation de l'information sur l'environnement dans huit projets de développement pastoraux (Mauritanie, Burkina Faso, Niger, Tchad).
- Etudes des systèmes d'information et d'alerte précoce existants sur la sécurité alimentaire et l'environnement. Analyse de leurs contraintes et opérationnalités (Burkina Faso, Niger).
- Etudes de la circulation de l'information endogène chez les pasteurs concernant la gestion de l'environnement dans deux zones pastorales distinctes sur les plans social et biophysique (le Ferlo au Sénégal, le Kanem au Tchad).

Ces études de cas ont permis d'obtenir une image assez large de la situation dans les pays sahéliens du Cilss en complétant les informations bibliographiques par des études de

terrain menées par ou avec des partenaires nationaux bien imprégnés et avertis des contextes de chacun des pays.

C'est en se basant sur ces études qu'une définition plus précise des besoins en informations et en outils pour gérer les interactions Pastoralisme-Environnement sur le terrain a pu être élaborée, ce qui a constitué un apport important dans les choix sur l'architecture et le contenu du SIPES.

2.5 L'élaboration du SIPES

L'élaboration d'un modèle de Système d'Information Pastoralisme et Environnement au Sahel a été dès l'initiation de ce programme l'objectif majeur afin d'aider les acteurs du développement pastoral à mieux gérer les crises et à contribuer à un développement durable grâce à des stratégies opérationnelles et des outils adaptés.

L'implication des chercheurs du PPZS dans la réalisation de la Boîte à outils « Elevage Environnement » de l'initiative LEAD et leurs expertises conjuguées concernant la vulnérabilité et le fonctionnement des systèmes pastoraux, leur connaissance des nombreux programmes mis en œuvre depuis les années 1980 dans la sous région pour développer des systèmes d'alerte précoce, ont permis d'aborder cette construction sur la base d'un certain nombre d'hypothèses :

- Les acteurs du développement pastoral ont peu d'informations à leur disposition pour alimenter le processus de décision dans la gestion des crises et l'adaptation à un contexte pastoral très fluctuant ;
- Les contraintes et caractéristiques du pastoralisme sont mal comprises de beaucoup de décideurs politiques (mobilité, gestion des troupeaux, accès au foncier et aux infrastructures...) ;
- Il n'existe pas de systèmes d'alerte précoce développé pour les systèmes pastoraux dans la sous région. Les outils d'information existants sont généralement peu opérationnels et aussi inféodés aux SI-SAP sur la production céréalière et la sécurité alimentaire. Les problèmes structurels sont liés à une maintenance coûteuse, des informations peu opérationnelles, des stratégies d'interventions insuffisamment définies face aux crises.
- L'élaboration d'un SIPES doit prendre en compte les spécificités des systèmes pastoraux africains et les outils et opérateurs déjà présents pour les renforcer.

Elaboré à partir de la demande exprimée par les partenaires lors des ateliers régionaux, une structure puis le contenu du SIPES ont ainsi été construits par l'équipe du PPZS, sous le contrôle des partenaires régionaux du programme, puis testés dans le cas du Sénégal et auprès des participants à l'atelier de restitution de Dakar en 2004.

3. LES ACTIVITES

3.1 Analyse des systèmes de décision et des contextes d'application des politiques E&E

3.1.1 Objectifs

Les objectifs spécifiques de cette activité étaient :

- analyser les contextes nationaux des politiques Pastoralisme et Environnement (P&E) ;
- étudier les mécanismes de réaction face à un épisode de sécheresse au sein des différents groupes d'acteurs (pasteurs, services d'état, politiques, développeurs,...) ;
- évaluer les raisons pour lesquelles les mécanismes d'adaptation à un épisode de sécheresse sont opérationnels ou altérés ;
- identifier les différents intervenants sur la problématique P&E, et leurs liens (environnementalistes – pastoralistes – forestiers, ...) ;
- faire l'état des informations existantes sur la thématique P&E ;
- faire l'état des besoins en informations (actuelles, tendanciennes, risques, .) sur les interactions P&E et de leur disponibilité pour faciliter l'adaptation du secteur selon l'état des ressources ;
- faire l'état des systèmes d'information et d'alerte existants ;
- analyser les contraintes liées à l'utilisation, la transmission, la diffusion et l'échange de ces informations ;
- identifier les niveaux et le contenu de systèmes d'information adéquats (dotés d'informations utiles, d'utilisateurs, de gestionnaires, de partenaires financiers...).

3.1.2 Mise en œuvre

Ces objectifs ont été atteints en utilisant les méthodes suivantes :

- Organisation d'ateliers régionaux réunissant pour la zone CILSS sahélienne les différentes catégories d'acteurs du développement pastoral (agents des ministères, chercheurs, représentants d'associations de pasteurs, agents de projets de développement pastoral, représentants d'organisations régionales et internationales, agents d'ONG). Sensibilisation des acteurs aux concepts et objectifs de l'initiative LEAD et identifications des contraintes et besoins en information pour l'aide à la décision.
- Etudes de cas de projets de développement pastoraux au Burkina Faso, Mauritanie, Niger, Sénégal, Tchad. Circulation de l'information, mode de prise de décision, application des politiques, prise en compte des questions environnementales.
- Etude sur deux terrains (Sénégal, Tchad) des systèmes d'information endogènes des pasteurs. Circulation de l'information, type d'information, prises de décision chez les pasteurs.

- Etude des systèmes d'information et d'alerte précoce dans la sous région. Caractéristiques, objectifs, fonctionnement, opérateurs, opérationnalité.

3.1.3 Ateliers régionaux d'information et d'échanges sur les besoins en information P&E

Deux ateliers régionaux ont été organisés en 2002, l'atelier de lancement du programme à Dakar en janvier 2002 et un atelier ciblé sur l'élaboration du SIPES en octobre 2002 à Ouagadougou.

Atelier de lancement du programme (Dakar, 2002)

Il a permis de présenter à une communauté régionale l'initiative mondiale multi bailleurs Elevage, Environnement et Développement (LEAD) coordonnée par la FAO, ses acquis depuis 1994 (Synthèses, Boîte à outils « Elevage Environnement » , Centre virtuel,) et ses questionnements concernant les « Territoires arides », l'objectif de développement d'outils et de stratégies pour gérer les crises et contribuer à un développement durable des systèmes d'élevage dans ces zones difficiles. Des échanges ont été lancés sur les contextes nationaux concernant cette problématique à partir de bilans dressés par les représentants nationaux des différentes catégories d'acteurs. Les programmes et outils régionaux (Agrhymet-SAP, Insah-Land Use Land Cover, OSS-Roselt) actifs dans ce domaine ont été présentés et discutés. Des premières analyses des systèmes de décision au Sénégal ont été présentées et discutées.

Les principaux acquis et conclusions de cet atelier (cf document joint : CR de l'atelier de Dakar 2002) ont été :

- La création d'un réseau informel d'acteurs autour de l'initiative LEAD dans la région sahélienne du CILSS qui s'appuie sur le programme PESah et les outils développés par l'initiative LEAD (Boîte à outils « Elevage Environnement » , Centre Virtuel, Forum, Réseau LEAD...)
- Le besoin de régionaliser ce type de programme et de développer des articulations avec les autres initiatives et programmes ciblant des problématiques proches (désertification, lutte contre la pauvreté,...), notamment auprès des organismes et programme régionaux (Insah, Agrhymet, OSS-Roselt)
- La confirmation, exprimée par les différents acteurs, du manque d'information mais la nécessité de faire le point sur les informations existantes mais non accessibles et celles qui sont à chercher. Il faut également prendre en compte les différences de besoins en information des catégories d'acteurs et le fait que toutes les informations n'ont pas besoin ou ne doivent pas être partagées (ex : ressources naturelles. Cf. infra).
- Les efforts nécessaires pour renforcer la collaboration et les échanges de points de vue entre catégories d'acteurs mais aussi entre institutions aux niveaux national et régional autour de l'information P&E. Ces efforts doivent porter sur l'information/formation et la contribution de chaque catégorie à l'élaboration et la diffusion de l'information d'un SIPES.

- La validation du choix de construire un SIPES à plusieurs niveaux d'échelle correspondant à des besoins et des processus/niveau de décisions de natures différentes : les échelles régionale (zone CILSS), nationale et locale.
- Le poids important de l'alphabétisation en milieu pastoral pour faciliter l'élaboration et la circulation de l'information, notamment vers l'extérieur du système (SIPES).

Atelier d'élaboration du SIPES (Ouagadougou, 2002)

Cet atelier, après des échanges qui ont permis de préciser les principales interactions P&E, d'en définir les principaux facteurs notamment en période de crise, a été l'occasion de présenter différentes expériences et études de systèmes de décision concernant la gestion des crises, des sécheresses et les interactions P&E. Après ces échanges et mises à niveau, des travaux en commissions durant deux journées ont traité des objectifs, des besoins en information, des contenus et fonctionnement d'un SIPES, de l'utilisation de l'information, des actions induites. Ces travaux ont été organisés en deux sous-commissions travaillant aux deux échelles régionale/nationale d'une part, et locale d'autre part.

Les principaux acquis et conclusions de cet atelier (cf. document joint : CR de l'atelier de Ouagadougou 2002) ont été :

- La nécessité de définir et d'intégrer dans un SIPES les notions de vulnérabilité et de durabilité en milieu pastoral, différentes de celles définies en milieu agricole;
- Qu'un SIPES doit probablement s'appuyer sur des structures centralisées et décentralisées. Le rôle des différents acteurs doit être clairement défini et le cadre légal de la décentralisation peut être une avancée importante dans ce sens;
- Que les systèmes d'informations endogènes des pasteurs doivent être mieux connus et pris en compte, voire intégrés au SIPES;
- Une typologie des informations doit être considérée : l'information qui contraint les décisions, celle qui influence les décisions, celle qui influence un climat d'opinion;
- Il faut un compromis entre un SIPES purement « environnemental » et un SIPES qui aborde toutes les autres préoccupations pastorales qui structurent ces systèmes;
- Pour mettre en œuvre la collaboration entre acteurs nécessaire au bon fonctionnement d'un SIPES, la confiance réciproque entre catégories d'acteurs doit être améliorée. Des cadres de concertation et d'information/formation sont pour cela nécessaires;
- L'utilité des nouvelles technologies (NTIC) qui facilitent la collecte et la diffusion de l'information;

- Les synthèses des commissions qui ont permis pour les deux échelles régionale/nationale et locale de présenter sous forme de tableaux (cf. compte – rendu de l’atelier) :
 - les préoccupations prioritaires d’un SIPES ;
 - les décisions des acteurs qui doivent être induites ;
 - les actions qui doivent être mise en œuvre ;
 - les thèmes et informations utiles ;
 - les supports de l’information ;
 - le partenariat à mettre en place ;
 - les résultats attendus.

- Des compléments d’étude dans les pays sahéliens du CILSS sur la circulation de l’information dans les projets, les SI-SAP et les systèmes d’information endogènes et les stratégies des pasteurs ont été programmés dans les activités du programme PESah pour 2003.

- A travers ces échanges et cette programmation commune, une consolidation du réseau de partenariat dans le cadre du programme LEAD-PESah a été notée qui facilitera la mise en œuvre de la deuxième phase du programme.

Le bilan des différentes études menées dans ce volet sur l’information et la décision est présenté ci-dessous.

3.1.4 Etudes de la circulation de l’information et des systèmes de décision dans le cadre des projets de développement pastoraux et de l’application des politiques

Une synthèse détaillée de l’ensemble de ces études est disponible (cf document d’étude N° 1 joint et liste des documents PESah). En voici les points saillants.

Fin 2001-2002, une étude de cas au Sénégal avait pour objectif d’apprécier avec des professionnels du pastoralisme les acquis et les besoins d’information sur la gestion pastorale des ressources naturelles. Elle a été menée auprès de 5 projets concernés par l’élevage, dans des régions de départ et d’accueil des transhumances.

Elle a montré que les projets reçoivent peu d’informations des pasteurs sur la mobilité et sur la gestion des ressources à moins d’enquêtes spécifiques. La réticence des pasteurs et la méconnaissance des réalités pastorales par les autorités locales contrarient la gestion concertée des ressources. Dans les régions d’accueil de transhumance, la gestion des ressources exclue le plus souvent les transhumants et ne prend pas en compte les besoins à différents pas de temps. D’après les projets, les limites à l’information sont techniques, légales, sociales, politiques et idéologiques. Les pasteurs sont souvent considérés par les projets en zone d’accueil de transhumance, moins pastorale, comme à côté de la société rurale, peu impliqués dans les instances locales de décision et de gestion. Pour les projets, une meilleure information rééquilibrerait les niveaux de pouvoir et de compétences : pour les éleveurs il s’agirait de se concerter pour gérer les ressources à l’échelle locale et faire valoir leurs droits à l’échelle nationale. Mais ces arguments sur

l'utilité d'une information mieux partagée sont peut-être affaiblis dans un contexte où les intérêts des différents groupes, et des pasteurs eux-mêmes, se révèlent plus concurrentiels, voire différents, que ce qui était supposé au départ.

A la suite de l'atelier régional de Ouagadougou (octobre 2002), 4 études de cas supplémentaires en Mauritanie, Burkina, Niger et Tchad, portant sur 8 projets d'élevage en zone pastorale, ont étendu les résultats à une dimension régionale. Le ciblage des projets (au lieu des services techniques nationaux par exemple), se justifiait pour deux raisons : d'une part, les projets intervenant localement mobilisent des moyens d'action importants en comparaison avec les services techniques nationaux ; d'autre part, leurs objectifs affichés s'inscrivent dans les politiques nationales, illustrant la manière d'aborder le pastoralisme et l'environnement, dans chaque contexte.

La diversité des pays, des intervenants et des objectifs déclarés des projets traduit-elle une diversité des approches du pastoralisme et de l'environnement ?

En première analyse, les objectifs formulés sont assez génériques pour l'ensemble des projets, malgré des différences en corrélation avec le contexte de l'élevage dans les pays (statut dans les politiques de développement). Dans les pays saharo-sahéliens comme la Mauritanie, le Tchad où le pastoralisme s'impose comme mode de production, les projets affichent des objectifs favorables à l'élevage pastoral : sécurisation de la mobilité et des pratiques pastorales (accès aux ressources...) ; au Burkina où les orientations des politiques d'élevage reposent sur une vision aménagiste du pastoralisme, les projets visent à terme l'intensification, la sédentarisation. Au Niger, les deux projets étudiés intègrent le pastoralisme dans des objectifs synthétiques d'amélioration des conditions de vie.

Les approches sont similaires dans la mesure où chaque projet évoque une démarche participative. La règle est d'identifier des représentants de la population qui collaborent avec les projets : cadres de concertation et organisations professionnelles au Burkina, centres d'appui ruraux au Niger, association des coopératives pastorales en Mauritanie, commission mixte au Tchad.

Seules quelques réalisations sont avancées. Au Burkina, le projet (PAVE) veut accroître la productivité de l'élevage par la délimitation d'un espace par des limites visibles, la réglementation de la transhumance. Au Tchad, les activités tournent autour de l'hydraulique pastorale et de balisage de tronçons de transhumance (PHPK, Almy Bahaim). Sur les autres projets, les réalisations sont en cours de programmation ou non précisées dans les rapports. La diversité des énoncés et des objectifs n'est donc pas confirmée dans les réalisations.

Comment les intervenants concilient-ils les exigences des deux notions : environnement (gestion de l'environnement) et réalités pastorales (mobilité, accès aux ressources) ?

Au Burkina, les deux projets se réfèrent aux déclarations officielles. Un projet se charge d'informer les éleveurs, l'autre prend en compte les textes du code forestier. Au Niger, les projets déclarent s'intéresser à la gestion des ressources dans le respect de la diversité des intérêts de leurs populations cibles et de l'environnement. En Mauritanie, la lutte contre la désertification (Projet Girnem) devrait être conciliable avec les souhaits des éleveurs, par contre l'option de traduire les orientations de la politique gouvernementale, notamment la privatisation et le désengagement de l'Etat, ne garantit pas la prise en compte du pastoralisme ni celle de l'environnement. Au Tchad, les questions environnementales sont évoquées en référence aux réalités du pastoralisme par le projet Almy Bahaim, qui associe la gestion des ressources à la sécurisation de la mobilité et l'accès aux ressources aux éleveurs.

Quelles sont les méthodes et les outils des projets pour la collecte et la diffusion d'informations ?

Pour la première étape (diagnostic), les divers projets étudiés procèdent presque tous de la même manière pour recueillir des informations auprès des éleveurs. Ils font appel aux services techniques, mènent des enquêtes auprès d'éleveurs et parfois des réunions. Dans des contextes différents, ces trois principales sources d'informations comportent les mêmes limites de représentativité, dont certains cadres des projets sont bien conscients. Cependant, les deux projets suivis au Niger insistent sur une méthode détaillée et une fréquence élevée de collecte et de restitution des informations. La diffusion des informations des projets aux populations emprunte les mêmes circuits que la collecte et subit les mêmes biais. Quelques projets utilisent des moyens plus populaires que sont les médias, les affiches.

Les moyens et outils utilisés par les intervenants pour s'informer sur les éleveurs sont pertinents, mais leur application les expose à des limites. En effet les diagnostics se fondent souvent sur une vision simplifiée du jeu social même si le discours a priori invoque ou fait croire à une implication ou une appropriation effective de ces diagnostics par les populations.

Les limites dans la communication semblent aussi imputables aux différences entre la structure des projets et celle des populations bénéficiaires ; et au problème de la représentation des intérêts divergents des acteurs.

Bilan sur la circulation de l'information, les prises de décision et l'application des politiques dans les projets

De ces études on peut retenir que, malgré l'affichage et la mise en œuvre d'une démarche participative par l'ensemble des projets, le mode de fonctionnement de ces projets reste fortement lié aux contraintes de temps et de moyens imposées par les bailleurs. La conséquence est un partage encore trop faible avec les pasteurs des options de développement et une application encore trop top-down des concepts, des méthodes de diagnostic, des choix de stratégies de développement et des options techniques ou organisationnelles.

De ce fait, la circulation de l'information emprunte essentiellement la voie « projet vers pasteurs » et les premiers éprouvent des difficultés à collecter l'information qu'ils jugent

nécessaire auprès d'éleveurs qui restent essentiellement spectateurs, méfiants et peu partenaires de ces projets.

Ces informations en appui à la décision et à l'application des politiques semble ainsi peu utilisées par les éleveurs.

Ceci met en relief l'importance pour le SIPES, s'il est développé à l'échelle locale, d'être issu d'une demande formelle des éleveurs ou d'une organisation locale (OP, collectivité locale) et que ses spécifications, sa mise en œuvre, son utilisation soient en grande partie prises en charge par ces acteurs, appuyés éventuellement par un projet de développement ou autre structure d'appui. Cette condition paraît absolument nécessaire tant pour s'assurer de la pertinence et de la bonne circulation et utilisation des informations que pour assurer leur fonction d'appui à la formulation de stratégies, de décisions et à la mise en œuvre d'actions.

3.1.5 Etude de la circulation de l'information endogène chez les pasteurs

L'étude sur la circulation de l'information endogène au Ferlo (Sénégal) et au Kanem (Tchad) (cf. document d'étude N°3 joint et liste des documents PESah) avait pour objectif de saisir les logiques sociales et pratiques des pasteurs directement concernés par l'outil d'aide à la décision SIPES pour en être, sinon les principaux utilisateurs, du moins les bénéficiaires à terme, et parfois les collaborateurs. Au cours de l'élaboration technique et institutionnelle d'un système d'information sur ces thèmes, il est en effet apparu important, et les ateliers l'ont confirmé, de ne pas ignorer les conditions d'accès aux ressources naturelles, et la production, le partage et l'usage des informations par les sociétés concernées.

Les enquêtes ont été menées pendant la saison sèche 2003, au Ferlo sénégalais et au Kanem tchadien, deux régions choisies à la fois pour leur représentativité du Sahel et pour des raisons pratiques facilitant les enquêtes : le PPZS capitalise des travaux au Ferlo depuis 2000, et intervenait dans le Kanem jusqu'en 2003. Au Sénégal, les entretiens ont eu lieu avec des pasteurs Peuls transhumants du sud-est du Ferlo, une région de passage et d'accueil des troupeaux en saison sèche. Au Tchad, les entretiens ont été menés auprès d'éleveurs Arabes et Toubous transhumants et Kanembous sédentaires.

Les enquêtes font apparaître les raisons possibles d'une défaillance de la communication entre les éleveurs et les décideurs, liées non seulement au manque d'outillage, mais aussi à des intérêts différents et mutuellement ignorés. D'après les témoignages recueillis, les précautions prises par les pasteurs vis-à-vis de la circulation de l'information sont traditionnelles, au sens où elles remontent loin : rien ne permet donc d'affirmer qu'elles sont corrélées à une éventuelle raréfaction des ressources, ou à une évolution des droits d'accès. D'une certaine manière, ces précautions sont adaptées aux risques et aux contraintes des pasteurs, puisqu'elles sont au cœur de leurs stratégies et pratiques de production. L'enjeu pour le SIPES est d'améliorer le suivi et l'aide à la décision sans compromettre l'équilibre existant.

Comme on se trouve à la fois en économie de partage où les parcours sont utilisés par plusieurs, et dans un contexte instable où les droits et les devoirs de réciprocité s'affaiblissent, il revient à chacun de protéger l'accès à des ressources vitales pour lui.

Dans ce contexte, l'information est un verrou de sécurité / instrument de régulation, qui fait partie du savoir-faire et joue un rôle aussi crucial que la promptitude à transhumer, les droits sociaux et les moyens économiques.

Les pasteurs choisissent et prospectent les zones de transhumance en fonction des ressources disponibles localement et aussi de leurs moyens de disposer de ces ressources et de préserver leurs troupeaux. Ces précautions répondent au souci de s'assurer des « capitaux » économiques et sociaux, autrement dit des systèmes de protection nécessaires pour atténuer la vulnérabilité, à défaut de prévoir les risques.

Au-delà de la diversité des cas, les résultats qualitatifs des enquêtes rendent des logiques sociales plus lisibles à travers un essai de typologie des informations convenant à la logique d'un système d'information mais aussi aux logiques pastorales selon la typologie suivante :

- des ressources-biens-services disponibles ou « endowments »,
- des moyens d'accès à ces ressources ou « entitlements »,
- des informations communes versus des informations peu partageables,
- des modes de circulation liés à des critères de valeur,
- des informations valides selon les périodes « normales » ou critiques.

Ainsi, les pasteurs partagent sans risques les informations sur le **débit des forages, sur leur coût ; sur la disponibilité des produits sanitaires**. Les informations sur les **prix des marchés** circulent facilement aussi, étant déconnectées du pouvoir d'en tirer avantage.

D'autres informations sont jalousement gardées, de crainte d'attirer du monde sur des ressources non protégées : **les qualités et l'attractivité d'un pâturage**. De ces dernières informations, les pasteurs ont d'habitude une maîtrise suffisante, elles constituent la base de leur savoir-faire.

Cependant elles intéressent les utilisateurs « décideurs » du SIPES, croisées avec les indicateurs démographiques et de situation des pasteurs et des troupeaux, pour suivre le fonctionnement routinier de l'accès aux ressources. Les enquêtes montrent que la qualité des pâturages et leurs conditions d'accès englobent plusieurs indicateurs (qualité nutritive des pâturages et des ressources ligneuses, conditions sanitaires locales, conditions d'accès et de séjour des troupeaux et des gens, opportunité d'abreuvement). De plus, un suivi léger des ressources naturelles disponibles et accessibles, croisé avec les conditions de mobilité, servirait aux décideurs à prévoir, ou du moins à suivre de près la dégradation des ressources disponibles et de celles que les pasteurs maîtrisent.

Les critères de valeur d'une information sont différents dans un « système » ou en milieu pastoral : alors que dans un S.I. on recherche des informations disponibles à tous et dont la fiabilité est établie durablement, en milieu pastoral, l'information de valeur est celle que seul un ami proche ou une personne de confiance peut fournir, et sa fiabilité est constamment et personnellement vérifiée. L'amélioration du suivi des réalités pastorales par les décideurs, et de la communication entre pasteurs et décideurs, ne peut se baser uniquement sur un nouvel outil, si sophistiqué soit-il, mais passe aussi par un processus long de re-connaissance mutuelle et de formation (des pasteurs et des cadres).

Enfin, l'analyse des pratiques pastorales a permis de recouper et compléter les opinions recueillies lors des ateliers régionaux PESah sur les informations stratégiques respectivement pour les pasteurs, les techniciens, les chercheurs, les décideurs recherchant un outil d'aide à la décision.

Elle montre d'abord et surtout que les pasteurs exploitent au mieux **les signes et indicateurs climatiques, végétaux, pratiques, zootechniques, etc.** dans leur environnement, pour gérer les risques et valoriser leurs biens, en temps « normal ».

L'information sur l'eau et plus précisément sur le débit effectif des forages (ou des puits), le coût de l'abreuvement, intéresse les éleveurs à chaque saison sèche : cette information est recherchée au prix de prospections parfois longues. Il est difficile de prédire l'effet de l'information sur la fréquentation des forages ; mais elle pourrait faire gagner aux éleveurs un temps précieux dans leur orientation, et peut-être inciterait-elle à plus de transparence dans la gestion locale. Du côté des décideurs, une information actualisée sur l'état des infrastructures hydrauliques et le coût d'accès pour les éleveurs est indispensable pour suivre la situation pastorale en saison sèche « normale », suivre de près les concentrations locales d'éleveurs, et prétendre atténuer les problèmes locaux ou réguler la gestion des ressources naturelles.

L'information sanitaire sur les foyers épizootiques, sur les prix des intrants, et des formations techniques est réclamée par les éleveurs, surtout au Tchad, qui se trouvent trop dépendants du savoir-faire des auxiliaires ou des « docteurs Choukou » (Charlatans). Ce point est controversé : les agents vétérinaires soutiennent que sans un suivi des éleveurs formés, ces informations/formations provoqueraient dans les pratiques une anarchie nuisible aux troupeaux. Leur discours peut être influencé par leur position actuelle qui leur confère un monopole relatif dans les prestations techniques et commerciales mais soulève néanmoins la question importante du suivi de la formation.

Les informations sur les marchés et sur les prix du bétail et des céréales ne sont pas perçues par les éleveurs comme suffisantes pour lever leurs contraintes : l'anticipation est pour eux moins une question d'information que de moyens économiques. Ces informations seraient néanmoins utiles à un suivi saisonnier, et particulièrement pour anticiper les périodes critiques, parce que les termes de l'échange renseignent sur la normalité des variations saisonnières et des pratiques commerciales des éleveurs.

3.1.6 Etude des systèmes d'information et d'alerte précoce dans la sous-région

Les nombreux systèmes d'information et d'alerte précoce élaborés au Sahel dans la décennie 80 sont marqués par les effets de la sécheresse de 1983 : le souci de mieux gérer l'aide alimentaire céréalière, la diffusion des techniques d'interprétation et des données satellitaires, mais aussi le désengagement progressif des bailleurs par rapport aux services publics nationaux de production de données.

Une revue bibliographique des SI/SAP opérationnels en 2002 dans 6 pays de la sous-région (Agrhyment, Fewes, Saps Mali et Niger, et les études de Care Niger) a montré (cf. CR atelier régional Ouagadougou 2002) que malgré leurs diverses sources d'information (bases de données spatiales, services nationaux, enquêtes locales, fiches

administratives...), dans les faits, ces systèmes sont dépendants des services nationaux qui éprouvent les plus grandes difficultés techniques et financières à produire des informations régulières fiables.

Des dispositifs performants (Agrhymet, Sap Mali) pourraient servir de support à un système d'information adapté au pastoralisme. Mais le cadre d'analyse général reste centré sur les crises alimentaires et non sur la diversité des risques du pastoralisme. Suite aux débats, l'atelier avait recommandé de poursuivre cette revue bibliographique par des études de terrain dans plusieurs pays. Finalement, une seule revue a pu être menée au Burkina Faso complétée d'éléments partiels réunis pour les autres pays (cf document d'étude N°2 joint « Revue des S.I. - S.A.P. au Sahel et problématique pastorale : quels appuis pour le SIPES ? »)

Le consultant a enquêté sur le contexte institutionnel au Burkina Faso, les prévisions, les projets et les démarches en cours pour élaborer différents systèmes d'information. Il a ensuite identifié les SI/SAP existants et pertinents pour la problématique du SIPES, collecté leurs données, validé son analyse auprès des structures productrices nationales ou régionales.

Une volonté nationale est affichée de mise en place d'un système d'information harmonisé sur le milieu, et de multiples initiatives sectorielles sont en cours. En rapport avec les préoccupations de fiabilité de l'information et des possibilités de son actualisation, une quinzaine de systèmes d'information et d'alerte précoce semblent pertinents pour contribuer à l'établissement d'un système d'information sur le pastoralisme et l'environnement au Sahel. Environ 6 autres, prévus ou en cours d'élaboration, ont des thèmes liés au SIPES.

A côté de cette dynamique très encourageante, il faut reconnaître que les sources d'information demeurent très disparates au niveau du pays. De même dans certaines situations, la notion de système d'information n'est qu'un vain mot dans la mesure où des données initiales de base sont constituées à travers un projet ou programme, mais sans aucune possibilité de mise à jour. On ne peut donc pas parler de véritable système d'information, même si les données contenues sont très intéressantes.

Dans certains domaines l'existence d'un véritable système d'information constitue toujours une lacune majeure. C'est notamment le cas de certaines informations telles que le crédit, les ressources alimentaires du bétail (surtout les sous-produits agro-industriels). Cette situation est en partie imputable au fait que la libéralisation du secteur rend difficile parfois la collecte des informations, que certaines structures estiment confidentielles (notamment les agro-industries), ou souvent préjudiciables à des taxations diverses.

Sur l'état de la végétation et la gestion des ressources végétales, beaucoup de choses restent à faire dans le domaine au niveau national et seules les analyses faites par Agrhymet et Fews-Net apparaissent régulières et pertinentes pour servir de système d'alerte précoce.

Sur l'occupation de l'espace (terres, espace agricole...) des bases de données existent au niveau national.

Sur l'état du cheptel (effectif, situation sanitaire et mouvements du bétail), la base de données de référence est celle de l'ENEC, dont la collecte des données remonte à 1989. Sur les infrastructures socio-économiques (populations et bétail...), la BDLB constitue une référence en la matière. Elle a été constituée sur la base d'informations sectorielles obtenues à partir de plusieurs départements ministériels. Mais l'accès à cette base de données est limité et son actualisation reste un problème.

Les données sur les marchés de produits agricoles sont couvertes par le SIM-Céréales et le SIM-Bétail, avec des informations dérivées disponibles au niveau de FEWS. Elles présentent des insuffisances analysées dans le rapport d'étude.

Les données jugées pertinentes pour un système d'alerte précoce : météorologie et campagne agricole, état des pâturages, données sur les marchés, se trouvent dans des systèmes existants officiellement, mais rarement opérationnels en tant que SAP, à cause de l'irrégularité du traitement de l'information.

Cette revue a porté sur le cas du Burkina Faso, qui semble particulièrement riche en bases de données, projets, systèmes d'information et cellules d'analyse, en comparaison avec d'autres pays de la sous-région. Elle approfondit et confirme les résultats provisoires de la première revue, qui concluait que si des dispositifs partiellement intéressants pour le SIPES existent, il manque un cadre d'ensemble adapté à la problématique pastorale, et l'information se heurte à de sévères insuffisances de collecte, de traitement et de diffusion.

Le SIPES a donc un fort avantage relatif à proposer un cadre d'analyse des informations sur le pastoralisme et l'environnement, encore inexistant dans la sous-région, à valoriser les éléments d'information disponibles, et à identifier plusieurs éléments clés : données manquantes et problèmes structurels.

3.1.7 Bilan des contraintes et des besoins identifiés en information

Ce bilan fait ressortir les points saillants suivants :

- Un système d'information spécifique du pastoralisme n'existe pas dans la sous-région et est une demande forte émanant :
 - des pasteurs qui ont besoin d'un système d'information complétant les systèmes traditionnels et leur permettant de gérer leur mobilité dans un contexte en forte évolution et en période de crise ;
 - des gouvernements et institutions régionales, des promoteurs du pastoralisme et de son développement durable qui requièrent une information sur le pastoralisme permettant d'une part de donner une meilleure visibilité à ce système de production, et d'autre part de mieux gérer les crises (notamment les épisodes de sécheresse) ;
 - enfin, des nombreux projets et initiatives en préparation qui sont à la recherche d'information et de réseau d'acteurs dans le domaine du pastoralisme.
- Le SIPES devra prendre en compte des besoins différents en période normale (Suivi à Long Terme) et de crise (SAP), selon les utilisateurs visés ;

- La nécessité de définir et d'intégrer dans un SIPES les notions de vulnérabilité et de durabilité en milieu pastoral, différentes de celles définies en milieu agricole;
- Une formation et sensibilisation des acteurs est nécessaire afin d'améliorer la compréhension mutuelle et d'accroître ainsi la confiance réciproque ;
- La diversité des sources d'information, l'accessibilité des données et leur mise en cohérence représentent un volet majeur d'un projet de SIPES ;
- Un système d'actualisation du SIPES devra être proposé et élaboré à moindre coût.

3.2 Elaboration d'un Système d'Information Pastoralisme-Environnement au Sahel (SIPES)

Le Système d'Information « Pastoralisme et Environnement au Sahel » est un outil global d'aide à la décision qui a été conçu comme une structure organisée autour de plusieurs sous-systèmes :

- les Outils d'Aide à la Décision à Référence Spatiale ou OADRS (Sig, Sap, Sie...) ;
- les Supports de Communication - Vulgarisation - Sensibilisation (SCVS) (Radio, TV, documents, plaquettes,...) ;
- les Bases de Données de documents Scientifiques (BDS) (revues spécialisées, thèses, ...).

3.2.1. Objectifs

L'objectif global de cette activité est de proposer un outil d'aide à la décision pour la gestion des crises et le développement durable des systèmes pastoraux basé sur des indicateurs de risque, dans un contexte où une absence d'information mise en cohérence sur l'état du milieu et des sociétés pastorales est mentionné par les différents acteurs du développement pastoral dans la zones sahélienne du Cilss.

Les objectifs spécifiques sont ainsi de :

- Définir le concept de risque de dégradation des milieux en identifiant les indicateurs les plus appropriés pour appréhender les processus de dégradation des terres impliquant l'élevage extensif ;
- Identifier une batterie d'indicateurs disponibles à différentes échelles susceptibles d'améliorer les connaissances sur l'état, le fonctionnement et la dynamique des écosystèmes semi-arides et leur durabilité ;
- Définir les protocoles de collecte et de mise à jour des données primaires nécessaire au suivi des indicateurs;
- Rendre ces informations utilisables par les différents demandeurs sous forme de produits finalisés à différentes échelles en s'appuyant sur le diagnostic de la demande élaboré lors de l'activité 1 ;
- Etudier les possibilités de cartographie dynamique des indicateurs, et les réaliser dans les cas les plus utiles ;

- Mettre au point un outil durable capable d'informer le politique, le développeur, le pasteur, le chercheur sur les interactions d'une ou plusieurs technologies ou pratiques de productions animales, d'un ou plusieurs instruments de politiques d'élevage avec les ressources du milieu ;
- Favoriser un cadre de concertation, de discussion et d'information sur la mise en œuvre des grandes conventions internationales sur l'environnement (désertification, biodiversité...) et leur traduction sur le terrain.

3.2.2. Mise en œuvre

Nous avons adopté une démarche participative d'élaboration subdivisée en quatre étapes : (i) analyse des besoins (ii) conception (iii) réalisation (iv) test et maintenance. Ces étapes s'enchaînent et se valident par itérations.

● *Analyse des besoins en informations*

Cette première phase a été réalisée lors des deux premiers ateliers de Dakar et de Ouagadougou qui ont réunis les différentes catégories d'utilisateurs potentiels et d'acteurs-décideurs (cf. comptes rendu des ateliers). Après une phase de partage et de débats sur la problématique P&E et la définitions des objectifs du programme PESah, les participants ont identifié les besoins en information susceptibles de les aider à prendre des décisions et déclencher des actions.

Les travaux en commission réalisés à deux échelles (locale et nationale/régionale) ont permis de caractériser ces besoins en information en précisant les types d'utilisateurs, d'informations, d'indicateurs et de fonctionnement retenus. Ils ont abouti à des tableaux d'inventaire qui classent les principales catégories d'informations par thème, échelle, producteur, utilisateurs, fonction, produits, support etc. (cf. annexe 5).

● *Conception du SIPES*

La phase de conception a été basée sur l'analyse des besoins en information exprimés dans les deux commissions de l'atelier de Ouagadougou. A cette étape, il a fallu traduire ces besoins, définir et préciser les produits attendus du SIPES, leurs caractéristiques (fonction, utilisateurs, producteurs de l'information, supports,...), et les données associées (type de données, niveau spatial de collecte, réactualisation,...).

A partir des tableaux d'inventaire des informations attendues, un modèle conceptuel des données (MCD) a été élaboré pour aider à organiser les données de base nécessaires et leurs liens pour construire les différents produits destinés à répondre aux besoins en information formulés par les acteurs de la filière pastorale. Ce modèle permet également de structurer un système de méta-données pour renseigner l'utilisateur sur les différents produits et données proposés dans le SIPES (Sources, auteurs, dates, mode d'acquisition,...).

Les discussions autour des concepts et du MCD du SIPES avec les thématiciens de l'équipe de pilotage ont permis de valider le processus d'acquisition, d'analyse et de

traitement des données primaires nécessaires à la conception d'informations, d'indicateurs et des produits qui en sont dérivés.

- *Réalisation du SIPES*

Cette troisième phase d'implémentation permet de vérifier la cohérence du modèle conceptuel de données pour générer ensuite un modèle logique puis un modèle physique qui aboutit aux différentes tables et bases de données géographiques. L'ensemble des tables et bases de données sont reliées entre elles et rattachées à des formulaires de saisie ou de consultation accessibles par des interfaces spécialisées (Consultation, Saisie, Interrogation...). Toutes les données et informations à référence spatiale sont gérées par un système d'information géographique (ArcGis 8.3).

- *Test et maintenance du SIPES*

Cette dernière phase a amené l'équipe à tester, vérifier, valider le prototype du SIPES et de proposer des ajustements ou des modifications en fonction des besoins potentiels des utilisateurs et des caractéristiques des données qui devaient être intégrées dans le système. Cette phase a été menée principalement au cours de l'atelier de Dakar de juillet 2004. A partir de travaux de quatre groupes traitant de deux échelles différentes (locale d'une part, nationale/régionale d'autre part) et, à chaque niveau, de deux thèmes différents (alerte précoce ou suivi long-terme), les participants ont évalué :

- L'utilité des produits proposés par le SIPES ;
- Les actions potentielles induites par ces informations ;
- La nature des supports les plus utiles pour véhiculer ces informations.

Ces résultats (cf compte-rendu en document joint de l'atelier de Dakar de juillet 2004 et cf infra) ont permis de valider certains produits, de proposer des modifications de certains d'entre eux, d'identifier des produits complémentaires à ajouter au SIPES. Des propositions d'un petit nombre de produits plus synthétiques à destination des politiques ont aussi été formulées.

3.2.3. Choix des échelles géographiques et temporelles

En considérant les utilisateurs potentiels, les fonctions du SIPES, et les niveaux de décisions et d'action, la question du choix des échelles géographiques et temporelles de diffusion des produits et des informations du SIPES s'est posée. A la suite des décisions de l'équipe et des partenaires du programme, **deux échelles géographiques et deux échelles temporelles** ont été retenues pour leurs cohérences propres en terme d'usage, de fonctionnement, de données, d'action induites.

- *Echelle géographique locale*

Cette échelle correspond aux niveaux allant de l'unité d'exploitation ou de gestion (ex : forage pastoral et parcours desservis) à la communauté rurale en passant par le terroir ou territoire pastoral. Au Sénégal, l'échelle locale a été définie pour nos tests de l'unité de

gestion à l'arrondissement. Elle correspond à l'élaboration d'un outil destiné aux usagers locaux (OP, élus locaux, associations, collectivités locales,...) dont l'objectif est la gestion des interactions P&E et l'aménagement dans un territoire maîtrisé par ces usagers. Cet outil doit faciliter la prise de décision pour la planification de la gestion des ressources de ce territoire et permettre l'aménagement et un suivi à long terme des tendances. L'alerte précoce n'apparaît pas ici comme un objectif majeur, les populations étant en contact direct avec les indicateurs d'état de leur milieu.

- *Echelle géographique nationale/régionale*

C'est l'ensemble des niveaux situés entre les plus petites unités administratives nationales (communautés rurales, communes, département) et internationales (plusieurs pays, zones économique ou politique..). Au Sénégal, l'échelle nationale/régionale a été définie pour nos activités comme comprise entre le zonage agro-écologique (qui peut être illustré par la zone sylvopastorale) et la région administrative. Cette échelle correspond à des utilisateurs du SIPES basés dans les institutions et administrations en charge du développement pastoral national ou régional. L'outil doit servir de support à l'élaboration des politiques nationales ou internationales et permettre une gestion éventuelle des crises pour faciliter les interventions de l'état. Le suivi long terme, destiné à argumenter l'aménagement et les actions de développement, et l'alerte précoce destinée à faciliter l'implémentation des mesures conservatoires, sont ici d'égales importances. Les échelles nationale, régionale et internationale ont ici été confondues dans la mesure où la structure, les fonctions, les utilisateurs du SIPES ont été considérés comme communs.

- *Deux échelles temporelles : Système d'Alerte Précoce et Suivi à Long Terme*

Ces deux échelles de temps (SAP et SLT) ont été distinguées après analyse des besoins puisqu'elles répondent à :

- des objectifs différents : mesures conservatoires à court et moyen termes pour le SAP contre des objectifs de développement durable pour le SLT
- des types d'informations utiles différents : informations sur l'état instantané des systèmes contre des tendances long terme; des informations partageables ou non selon l'échelle géographique et en fonction de l'échelle de temps considérée;
- des utilisateurs différents : décideurs locaux pour la gestion locale des crises mais nationaux pour l'appui national aux producteurs en période de crise ; décideurs politiques de lois et plans nationaux d'aménagement et décideurs locaux de gestion des territoires et des ressources sur le long terme.
- des supports d'information de nature différentes : à transmission rapide et information claire et opérationnelle pour les SAP ; des transmissions plus lentes et formelles pour des informations plus élaborées pour les SLT.

3.2.4. Choix des thèmes et des indicateurs

Les besoins en informations exprimés par les acteurs de la filière pastorale au cours de l'atelier régional de Ouagadougou (octobre 2002), ont été classés après synthèse en quatorze thématiques principales à intégrer dans le SIPES :

- Végétation
- Occupation du sol
- Météorologie
- Hydrologie
- Situation sanitaire
- Mouvements du bétail
- Données démographiques
- Infrastructures
- Marchés
- Résidus et sous-produits
- Ressources des ménages
- Droits et textes
- Administration et partenaires
- Contribution du secteur élevage.

Nous donnons ci-dessous quelques éléments sur les justifications et contenus de ces thèmes :

• Végétation

Cette thématique regroupe toutes les informations de base relatives à la connaissance de l'état et de l'évolution de la ressource végétale et sa disponibilité. Elle fait appel à des sous thèmes ou indicateurs comme l'indice de végétation, (Ndvi, Msavi, Vci,..), la biomasse, les feux de brousses, la structure de la végétation, la composition floristique et la qualité des parcours.

• Occupation du sol et utilisation des terres

Cette thématique regroupe toutes les catégories d'informations liées à la nature et à la couverture observable au sol (types d'unités morpho-pédologique, de formations végétales et d'aménagement de l'espace) et leur mode mise en valeur économique ou environnemental (agricole, pastoral, sylvicole...).

• Météorologie

La thématique concerne les données et informations de bases liées aux variables climatiques (pluviométrie, température, insolation, évapotranspiration, vents...) qui conditionnent en grande partie la nature des interactions P&E.

- ***Hydrologie – Hydrogéologie – Hydraulique***

Ce thème concerne les informations utiles à la connaissance de l'état et de la disponibilité des ressources hydriques (cours d'eau, nappes, mares, ouvrages hydrauliques) qui structurent les systèmes pastoraux.

- ***Situation sanitaire***

Il s'agit de données et informations de base relatives à la santé humaine et animale et leur suivi spatio-temporel (type de maladie, type d'infrastructure sanitaire, campagnes de vaccination, disponibilité et prix des médicaments...) pouvant être des facteurs importants de décision et de gestion.

- ***Mouvements et mobilité du bétail***

Ce sont les données et informations qui concourent à la connaissance de la mobilité du bétail (axes de transhumance, zones de concentration, de passage ou d'accueil, nombre et catégorie d'espèces impliquées, périodes,...), élément majeur de connaissance des systèmes pastoraux et de leurs interactions avec l'environnement.

- ***Données démographiques***

Ce thème est composé de données et informations statistiques disponibles sur les dénombrements humain et animal (recensements, inventaires, sondages...). C'est un indicateur important de pression sur le milieu.

- ***Infrastructures***

Il s'agit ici de données sur l'état et la répartition des infrastructures d'aménagement et de service pouvant influencer sur les activités pastorales (pistes, pare-feux, infrastructures de service).

- ***Marchés***

Ce sont les données de base liées à l'activité et au rôle de différents types de marchés dans les zones pastorales et leurs périphéries d'influence (marchés à céréales et marchés à bétail)

- ***Résidus et sous-produits***

Ce thème informe sur la disponibilité des ressources en résidus et sous-produits agricoles et agro-alimentaires (type de résidus et de sous-produits, type aliments pour bétail) et leurs prix

- **Ressources des ménages**

Cette thématique regroupe des données et informations relatives aux structures sociales vivant du pastoralisme (capacité alimentaire, nature et importance des revenus et activités,...). Elle doit permettre de caractériser les différents groupes sociaux et d'évaluer leur vulnérabilité, leur capacité de réaction, leur mode de fonctionnement...

- **Droits et textes**

Sont concernées par cette catégorie les données, documents et informations législatives ou juridiques existantes et leur application se rapportant à l'élevage et au pastoralisme dans les entités spatiales (lois, codes, décrets,...). Ces informations permettent de placer les décisions et actions des acteurs dans leur contexte juridique et législatif.

- **Administration et partenaires**

Ce thème est composé des données utiles à la connaissance des représentants de l'administration territoriale, des structures de recherches scientifiques ou techniques et des organismes d'appui ou de développement (présence administrative, organisation locales, projets ou programmes de recherches développement) qui influence les activités humaines.

- **Contribution du secteur élevage**

Il s'agit des données ou variables qualitatives ou quantitatives pouvant informer sur l'apport de l'élevage à l'économie aux différentes échelles locale, nationale/régionale (production de lait, de viande, de peaux...)

A partir de ces informations thématiques, des indicateurs simples ou croisés ont été proposés puis conçus en fonction des données disponibles aux différentes échelles (cf annexe 6). Des analyses et tests ont ensuite été réalisés par l'équipe pour évaluer la fiabilité et la pertinence de ces indicateurs. Des indicateurs synthétiques (cf infra) ont été testés pour l'aide à la décision au niveau national/régional. Ces indicateurs devront être probablement adaptés aux différents contextes dans la deuxième phase du programme en fonction des problématiques nationales spécifiques et de la demande.

3.2.5. Vulnérabilité pastorale et indicateurs de risque

La vulnérabilité pastorale

La zone géographique d'application et l'objet du SIPES diffèrent de ceux des S.I. et SAP existants en Afrique de l'Ouest. En effet, par rapport aux systèmes de suivi des situations agricoles qui mettent l'accent sur la disponibilité (production) et l'accessibilité (coût sur le marché) des récoltes ou des biens céréaliers, voire plus étroitement, sur les situations

productives (en termes de bilan de production céréalier), le SIPES concerne des zones sèches où la production céréalière compte pour quasiment rien. De plus il concerne les interactions entre populations (pastorales dans ces zones) et leur environnement (non seulement la production, mais la gestion des ressources naturelles, y compris l'accès à l'abreuvement).

Ces caractéristiques influent sur la méthode retenue. Selon une analyse critique de la méthode des SAP (de Haan, 1997), « la plupart des prévisions se basent sur des données pluviométriques, des modèles de simulation de production de biomasse, la consommation humaine et animale (Bremner & de Ridder 1991, Kessler 1994). Le résultat est un pronostic intéressant au niveau régional ou national. Mais sa fiabilité décroît avec l'échelle spatiale. Il existe une grosse différence entre la production réelle et les chiffres estimés (+/- 25%) ; de plus, les facteurs de production ont sur le résultat des récoltes un effet qui varie d'une année à l'autre. En zones pastorales, ces méthodes sont particulièrement inappropriées au milieu ».

L'ensemble des travaux héritiers de Sen traite de questions proches de celles que le SIPES aborde. D'après ces sources (Sen, Swift, etc) les interactions entre populations et environnement mobilisent des capacités, des ressources, des recours, différents. C'est ce qui justifie l'introduction dans le SIPES d'indicateurs de type « entitlement » socio-économique. Ils regroupent grossièrement deux ensembles de pratiques liées à la mobilité et à l'accès aux marchés.

Mis à part les modèles techniques des systèmes d'alerte, la plupart des analyses des risques s'intéressent plus ou moins à la vulnérabilité et utilisent le concept d'« *entitlement* » versus « *endowment* » tiré de A. Sen (1981). « Entitlements » se réfèrent aux biens, services et ressources que les gens peuvent maîtriser pour améliorer leur mode de vie (Leach *et al.*, 1997). « Endowments » sont définis comme les ressources fournies par l'écosystème, et les biens et services disponibles sur les marchés ».

Le contexte de ces travaux incite à interpréter « *entitlement* » à la fois comme les droits et comme les capacités à mobiliser des ressources sociales, économiques ou naturelles. Sen lui-même emploie parfois « *entitlement* » aussi bien dans le sens « d'autorisation » que de capacité. On pourrait traduire par « aptitudes ». Or les aptitudes des pasteurs à l'échange par exemple ne sont pas stables, elles dépendent des fluctuations de l'offre et de la demande, sur lesquelles les pasteurs sont souvent mal renseignés.

La synthèse bibliographique de Sommer (1998) propose deux types d'indicateurs :

Les indicateurs de type « endowment » ou « dotations »

Les ressources fournies par l'écosystème et les biens et services disponibles sur le marché. (« *endowments, defined as resources provided by the ecosystem and as goods services supplied by markets* »). La plupart des SAP fonctionnent à partir d'indicateurs de cette sorte : les prévisions des pluies et la production céréalière par exemple. Cependant, « la sécurité du mode de vie et les capacités à s'adapter aux sécheresses ne dépendent pas des ressources générales disponibles, mais bien de l'accès aux ressources ». « *Livelihood security and ability to cope with drought depend not on endowments, but on entitlements* ».

Les indicateurs de type « entitlement » ou « aptitudes »

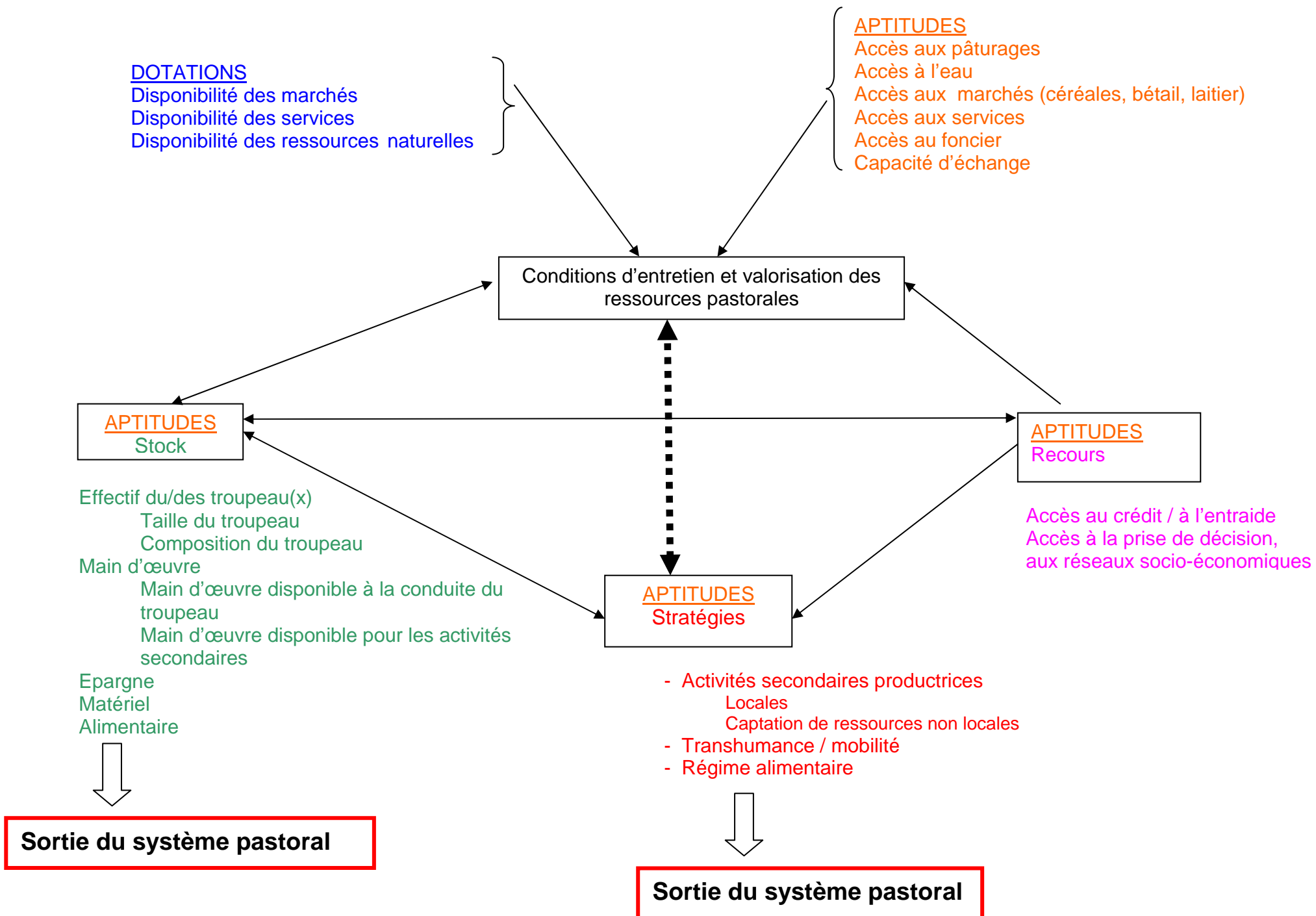
Conceptualisés par Sen, autrement dit les droits et capacités d'accès aux biens, aux services et aux ressources. Ces indicateurs ne sont pas pris en compte par les SAP, alors qu'ils sont plus étroitement liés aux conditions de vie et au niveau de vulnérabilité. Aussi les SAP devraient-ils insister sur des indicateurs des déterminants des « *entitlements* » : les marchés, les droits et opportunités permettant de modifier les pratiques et le mode de vie (*livelihood*).

Démarche et proposition d'un modèle de vulnérabilité pastorale.

Dans notre cas, le prototype de SIPES est élaboré à partir du contexte sahélien et testé sur le Ferlo et les données disponibles au Sénégal.

En nous appuyant sur i) les outils théoriques de portée générale élaborés par Sen, ii) repris par Swift dans une perspective pastoraliste, iii) des enquêtes de terrain, nous proposons ci-dessous un premier modèle de la vulnérabilité pastorale.

ELEMENTS DE LA VULNERABILITE PASTORALE



Le point de vue de ce modèle est socio-économique. Les rubriques sont déclinées à partir des catégories générales de Sen (endowment / entitlement) ; la rubrique « disponibilité des ressources », correspondant aux endowments, n'est pas détaillée ici mais occupe une place et un poids important dans le SIPES. Ce modèle se centre sur les entitlements, parmi lesquels nous avons distingué, suivant Swift, les stocks, les recours et les stratégies, à quoi nous avons ajouté l'accès aux ressources, comme étant des facteurs différents selon les campements ou les zones. Ce modèle sert au suivi de la situation structurelle des pasteurs et il est centré sur la reproduction du système de vie et de production pastoral.

Les rubriques tirées de modèles théoriques ont été validées par des enquêtes :

Les stocks en troupeaux, main d'œuvre, épargne, matériel, réserves alimentaires sont les avoirs sur lesquels les chefs de campements s'appuient tout ou partie de l'année, pour exercer leurs activités.

Les stratégies regroupent les activités productives, qu'elles soient génératrices de revenus ou qu'elles garantissent l'accès aux ressources naturelles nécessaires à l'entretien et la reproduction des stocks (la transhumance par exemple).

Les recours sont les pratiques classées comme non « productives » faisant appel à l'entraide, au crédit, au positionnement dans les associations locales... ils assurent une aide indirecte à la reproduction du système de vie et de production pastoral.

Les indicateurs figurant dans ce modèle résultent du traitement de la demande sollicitée dans les ateliers régionaux de 2001 et 2002 auprès des partenaires du SIPES. Les enquêtes de validation sur le terrain (octobre-décembre 2004) nous ont conduits à supprimer certains indicateurs comme non pertinents, et ajouter les indicateurs du régime alimentaire et de l'épargne, qui étaient apparus lors des entretiens.

Pour tester la cohérence du modèle, les entretiens ont porté sur les réactions qu'avaient eu les pasteurs à un choc choisi comme une référence commune, récente dans les mémoires et aux conséquences assez graves au Ferlo. Le 11, 12, 13 janvier 2002 de fortes pluies continues, froides, se sont abattues sur le Sénégal ; le froid et le vent continu ont provoqué un stress chez les animaux conduits sur parcours, tuant les plus faibles et fragilisant le reste des troupeaux. Les pâturages ont été endommagés par la pluie, la paille sur pied détériorée. Sur l'ensemble du Sénégal les pertes officiellement enregistrées ont été de 45 130 bovins, 284 177 ovins et 50 837 caprins. 2 438 hectares de culture ont été endommagés, 1 800 tonnes de la production de riz ont été perdues. 28 personnes ont trouvé la mort suite à l'effondrement de leur case.

En relatant les « stratégies » mises en œuvre face à cette crise, l'entretien entre les pasteurs et l'enquêtrice déroulait les contraintes, les ressources et les capacités propres à chaque campement ; certains aspects du modèle ressortaient dans tel ou tel cas soit comme des supports effectifs, soit comme des éléments défailants. D'autres indicateurs encore, figurant dans la liste générale tirée des ateliers, n'apparaissaient pas dans l'enquête.

Les stratégies sont toujours combinées entre elles (activités productrices relevant du chef de campement) voire aux recours à l'extérieur (autrui, associations, pouvoirs...); elles dépendent structurellement des dotations (disponibilité des

ressources naturelles, main d'oeuvre), de l'accès aux ressources et des stocks (épargne, bétail, main d'oeuvre...).

Le biais principal de cette approche est de ne rencontrer que les pasteurs qui ont réussi à se maintenir plus ou moins dans le système pastoral, voire à reconstituer leurs ressources après la crise. Elle ignore ce que sont devenues les familles les plus vulnérables, celles qui ont perdu leurs moyens de production au point d'être exclues du système pastoral et de ne plus apparaître dans un échantillon de pasteurs.

Toutefois, cette méthode permet de dérouler les pratiques, comportements ou stratégies qui ont permis aux pasteurs de surmonter des conditions adverses. Elle met donc en évidence les ressorts socio-économiques, d'où nous tirons a contrario des indicateurs de suivi socio-économique de vulnérabilité. Ces données tirées des pratiques sont confrontées au cadre conceptuel et aux listes de données et d'indicateurs disponibles.

Le choix des indicateurs de vulnérabilité.

Les indicateurs pour un SAP :

Sommer dresse une liste d'indicateurs possible pour les SAP adaptés aux systèmes pastoraux, sur laquelle on peut s'appuyer dans une première étape, celle où on est hors contrainte de disponibilité des informations :

Le suivi des ressources disponibles (*endowments*)

- la pluviométrie,
- la production céréalière,
- le disponible fourrager,
- les ressources en eau.

Le suivi des indicateurs d'accès aux ressources / aptitude à mobiliser (*entitlements*)

- Indicateurs de marché (prix des céréales, du bétail, ampleur et structure de l'offre).
- Revenus / pouvoir d'achat.
- Droits sur les ressources (eau, parcours).
- Changements des stratégies : (gestion du troupeau, types de travaux, migrations...).

Sommer explique pourquoi aucun de ces indicateurs n'est décisif ni entièrement fiable à lui seul. Mais leur combinaison permet d'apprécier et surtout de suivre l'évolution de l'état des ressources et les capacités des pasteurs à en disposer.

Dans une deuxième étape, que prend en compte le programme PESAH, le prototype du SIPES doit fournir des indicateurs simples ou composés à partir des données disponibles ou, à défaut, d'autres données de remplacement.

En croisant 1) la liste des indicateurs issue des ateliers régionaux du programme PESAH, et lissée par les thématiciens 2) les catégories reprises par Sommer à partir de sa bibliographie 3) le modèle ci-dessus, tiré de notre bibliographie et des enquêtes, **nous proposons un choix d'indicateurs de vulnérabilité de type « entitlement », axés de manière synthétique soit vers la mobilité (accès aux**

ressources naturelles, pâturages et eau, y compris le coût d'abreuvement et les facteurs fonciers), soit vers le marché (termes de l'échange). Ces deux domaines correspondent, selon nous, aux principaux supports de la reproduction des systèmes de vie et de production pastoraux.

Pour les indicateurs dits « socio-économiques » ou d'accès aux ressources, au sens large, nous proposons donc, en tenant compte des données au moins partiellement disponibles :

- Les indicateurs des conditions de la mobilité :

- indice d'émissivité
- coût réel de l'abreuvement au forage
- modes d'entente / tensions locales foncières

- Les indicateurs du marché

- Termes de l'échange ((Prix au kg vif moutons ou bovins / prix au kg de céréales) x 100)
- Structure des ventes (taux de femelles < ou > à 30 % des animaux présentés à la vente)

Remarques sur la limite de ces indicateurs du marché

a) Les marchés n'indiquent pas toujours les ventes des éleveurs pauvres. La détresse cumulée des plus pauvres, qui vendent et destockent tout pour acheter des céréales, peut être marginale sur la quantité, et ne pas apparaître dans les prix moyens. b) Les prix des céréales peuvent rester stables malgré de profonds changements de consommation : si revenus et production sont très liés, une faible production entraîne faible demande (car faibles revenus) et faibles prix, alors que l'offre de céréales chute. c) Le marché peut être influencé par des décisions politiques.

Les indicateurs utiles à un suivi à long terme (utiles aussi pour un SAP):

Dans la liste ci-dessous, les indicateurs en gras sont ceux qui semblent disponibles.

- Taux de scolarisation / alphabétisation. En période où la captation des revenus extérieurs, l'émigration, semblent devenir des ressources relativement importantes pour les familles, le taux de scolarisation est un indicateur d'une partie du capital social disponible dans les familles.

- La composition des troupeaux (diversité des espèces) :

- **Le nombre d'infrastructures publiques** : renseigne sur la possibilité d'une présence de l'Etat (et donc une possibilité de services publics) localement, en région pastorale. Mais ne garantit rien sur la fonctionnalité ni sur l'usage actuel de cette présence ni des services.

- L'équipement en charrettes : mode de transport, mobilité, exploitation des ressources

- **Présence/ éloignement de marché** : c'est une donnée à minima, indiquant tout au plus l'enclavement, facilitant les échanges, mais ne disant rien sur le pouvoir d'achat.

- **La densité du cheptel** (attractivité du lieu). Les données disponibles, dont la précision et la fiabilité sont très variables, concernent généralement et essentiellement le cheptel sédentaire. Les données sur le cheptel transhumant sont rares (flux, couloirs, etc ...) mais indispensables aux calculs d'indices d'attractivité.

- La taille moyenne du troupeau par famille (peut aider à définir puis à suivre des seuils de viabilité économiques selon les systèmes et les contextes)

- **Les activités recensées dans les familles** : diversité des ressources en cas d'affaiblissement de l'une d'entre elles, par exemple perte de bétail.

-Les possibilités de mobilité (première stratégie, transhumance, chercher ailleurs les ressources manquantes) : physiques, droits, risques de conflits.

- Taux de couverture vaccinale (si le risque est sanitaire)

- **Nombre de forages et mares** : leur présence ne garantit pas l'accès ; mais leur faiblesse ou leur disparition indiquent une contrainte forte.

L'utilisation de ces indicateurs de vulnérabilité (SAP ou SLT) dépend de toute évidence des contextes d'application en ce qui concerne la disponibilité et la collecte des données.

3.2.6. Proposition de démarche pour un SI-SAP

La démarche tient compte du contexte et du cadre des différentes informations véhiculées par le SIPES. Ceci détermine en effet la couverture géographique et la fréquence des informations, les indicateurs, les informateurs etc.

On distingue différents contextes allant des périodes « normales » aux périodes « critiques » en passant par des périodes intermédiaires d'identification de risque. Selon la période, différentes approches ou outils sont proposés qui intègrent des indicateurs de disponibilité des ressources à côté d'indicateurs de capacité des acteurs à gérer les crises.

Tableau I : Proposition de démarche pour un SI

1) En période « normale »				
	Approche	Couverture	Indicateurs	Informateurs
Suivi général	Spatiale	Echelle régionale / sous régionale	«endowment» - écologiques : pluies, biomasse... - agro-éco: production, marchés...	Services nationaux + Aghrymet
Suivi pilote inactif	Ménages	10 chefs de familles Ferlo, sahel Burkina, Niger, Mali,...	«entitlements » journal des pratiques et de l'accès aux ressources	Chefs de famille alphabétisés (français ou puular)



2) Si évaluation de risque de période critique

= Si indicateurs convergents :
 Issus du suivi général Baisse des ressources disponibles
 Suivi pilote actif Changements des pratiques
 Accès déclaré aux ressources : faible ou en diminution



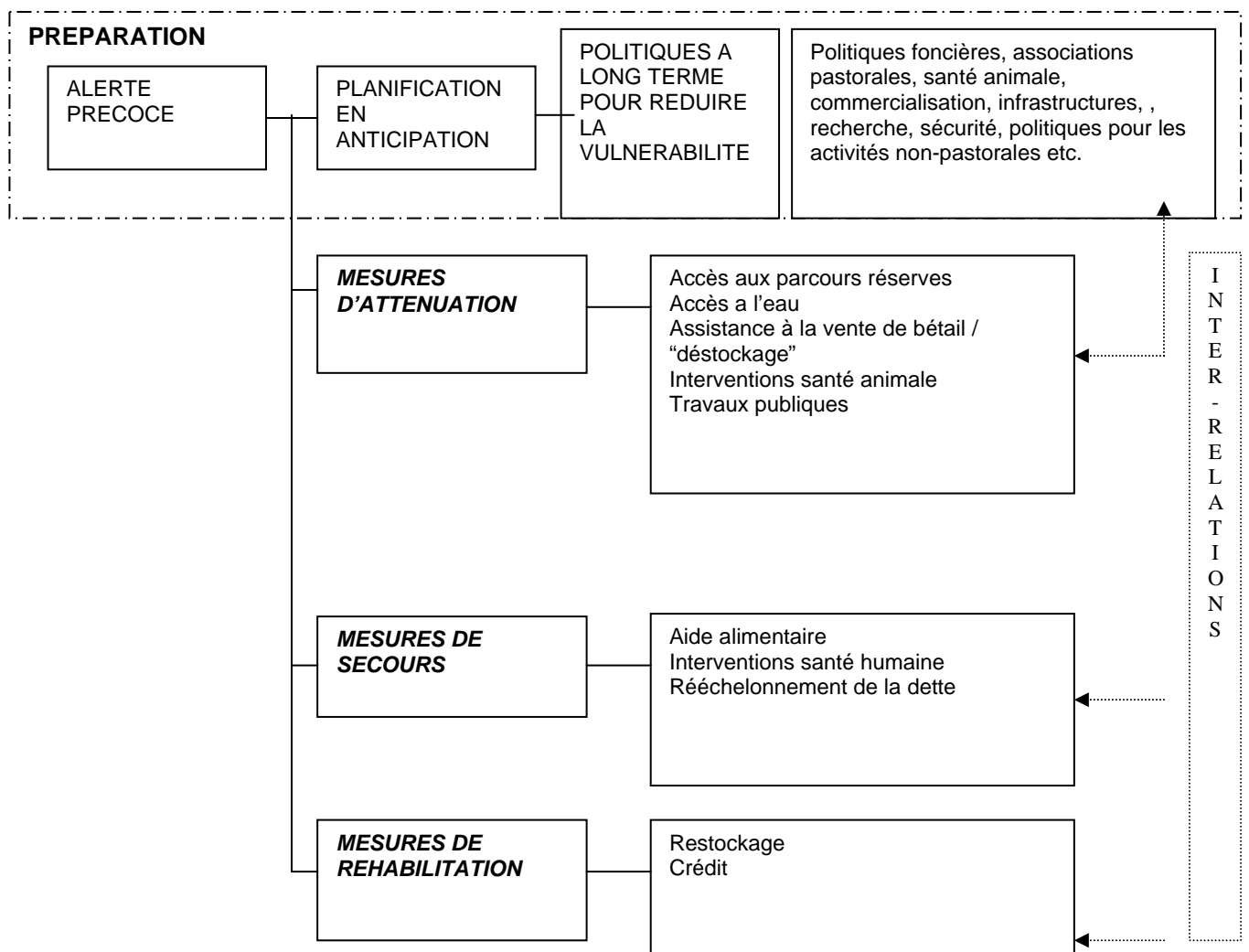
3) En Période critique			
	Couverture	Indicateurs	Informateurs
Suivi « endowments »	Echelle rég. / sous régionale	Etat pâturages, Etat des eaux, Prix et offre des marchés	Services nationaux + agrhyment + décideurs locaux
Suivi « entitlements »	Zone critique	Etat troupeau, Activités, Mobilité, Accès aux ressources Besoins prioritaires	Décideurs locaux : collec, projets, services tech

Les différentes phases d'intervention pour un SI-SAP

D'après J.Morton (cf. figure ci-dessous), il faut distinguer trois étapes d'intervention en aval du SI-SAP :

- En première phase de sécheresse : les interventions extérieures doivent viser la correction du déséquilibre entre le bétail et la disponibilité de fourrage (aides au déplacement, crédits, distributions...)
- En deuxième phase de sécheresse, le nombre d'animaux a déjà chuté. Les interventions utiles apportent de l'aide alimentaire pour abaisser les prix, voire fournissent une aide directe, des crédits d'achat de céréales, des subventions aux prix du bétail
- En phase de récupération, les interventions utiles pourraient aider à reprendre la production, à reconstituer les troupeaux

Figure 6 : Les phases d'intervention d'un SI-SAP pastoral (d'après J.Morton)



Dans ce processus, la phase de « Planification en anticipation » est fondamentale. C'est à ce niveau que les modalités d'intervention sont organisées par anticipation afin de rendre le système pleinement opérationnel en période de crise. Cette planification doit prévoir :

- la mise à disposition de ressources exceptionnelles mises en réserve, que ce soit des ressources naturelles (zones d'accueil par exemple), des ressources humaines et matérielles (assistance sur le terrain) ou des ressources financières sous forme de fonds spéciaux (campagne de vaccination, aides diverses)
- l'identification des opérateurs qui prendront en charge les interventions
- un système de coordination et de circulation de l'information assurant la cohérence et le bon ciblage des interventions

3.2.7. Structure du SIPES : plateforme de gestion de l'information

La diversité des produits, des échelles et des utilisateurs du SIPES ont conduit à la structuration de son modèle conceptuel autour de la notion d' « Unité Territoriale » (Figure 2). Il s'agit d'une entité spatiale générique utilisant la technique de généralisation / spécialisation qui permet d'accueillir les entités spatiales de niveaux différents et de supporter les associations avec les entités thématiques identifiées.

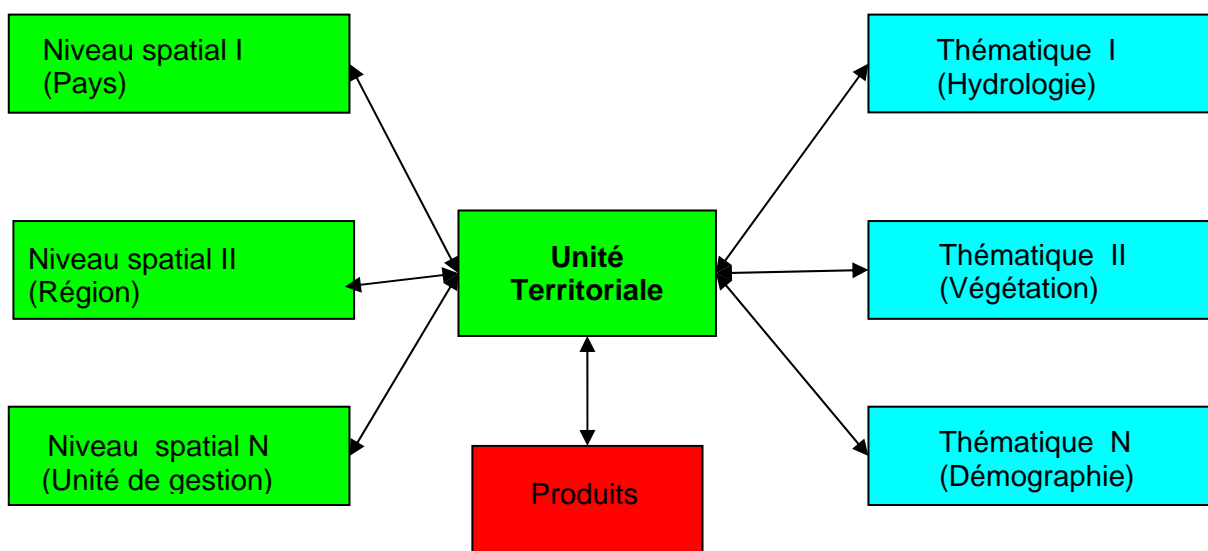


Figure 2 : Le modèle conceptuel simplifié des données du SIPES

Le niveau spatial est défini par rapport à un emboîtement vertical des différents échelons administratifs et/ou territoriaux d'un pays considéré. Ceci permet d'adapter le modèle aux différents contextes nationaux.

En ce qui concerne les thèmes d'information, pour faciliter la lecture du modèle, il a été créé autant de sous modèles (vues partielles) que de thèmes : végétation, occupation des terres, météorologie, hydrologie... Chaque sous modèle est constitué de différentes bases de données qui relient les sous thèmes entre eux (Figure 3).

Pour le prototype du Sénégal (Figure 4), les niveaux spatiaux retenus suivent le découpage administratif (pays, région, département,...) jusqu'à l'unité de gestion locale de projet de développement ou de site expérimental de recherche).

Hydrologie - Hydrogéologie - Hydraulique		
Projet : SIPES		
Auteur : Greg		
Version : 1	Créé le : 5/12/2003	Modifié le : 11/3/2004

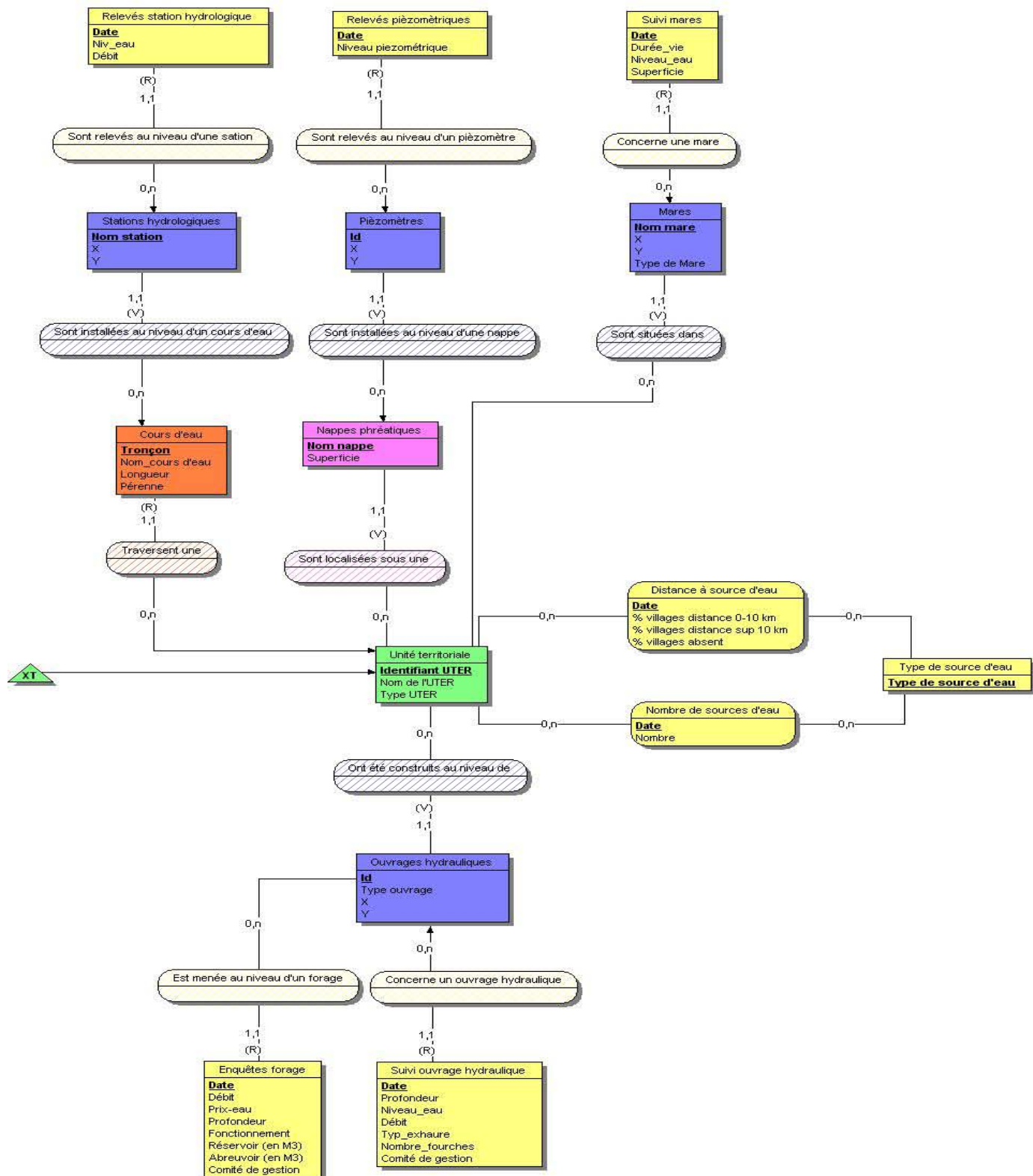


Figure 3 : MCD du sous modèle thématique Hydrologie – Hydrogéologie – Hydraulique

Organisation spatiale		
Projet : SIPES		
Auteur : Greg		
Version : 1	Créé le : 15/12/2003	Modifié le : 11/3/2004

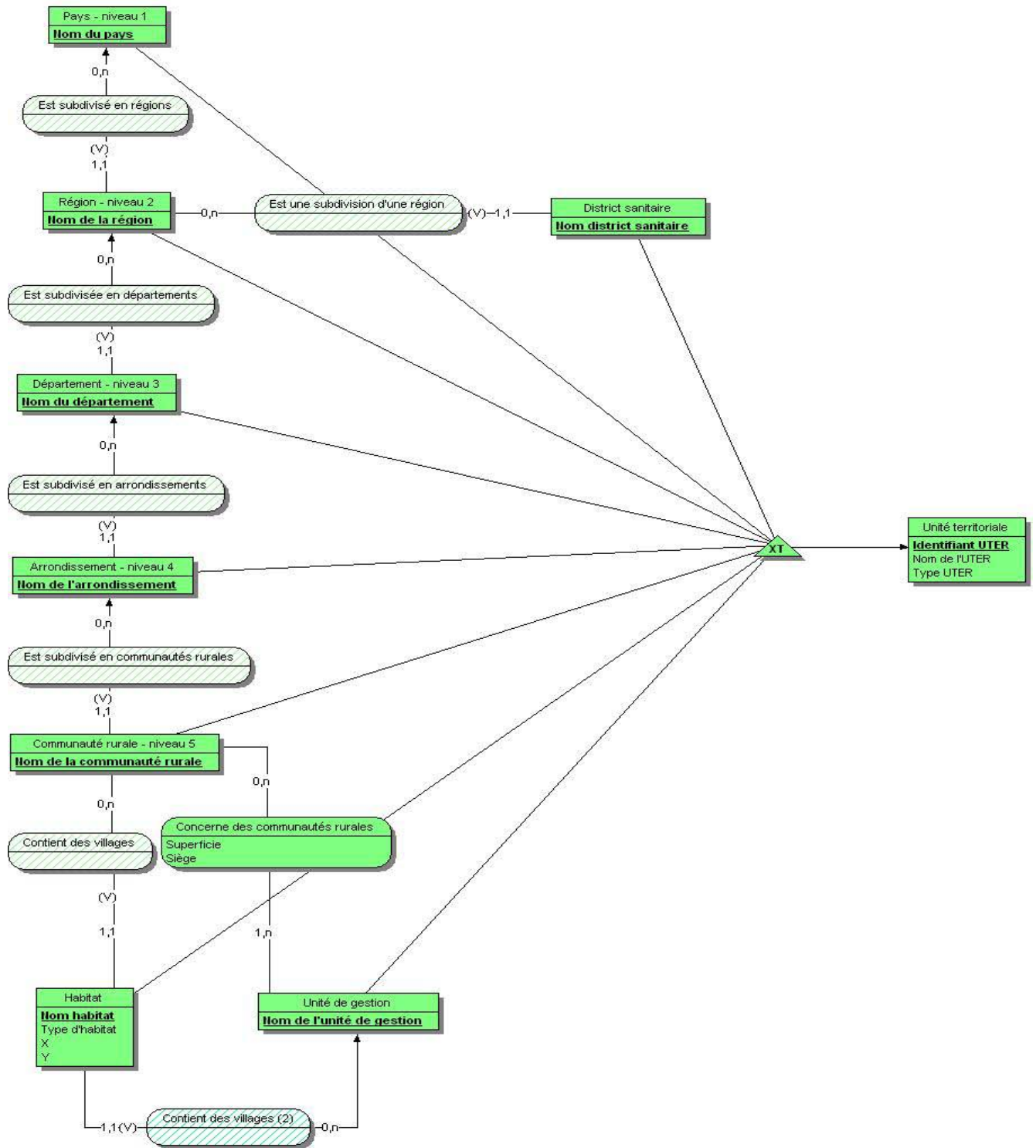


Figure 4 : MCD spatial du Sipes (Sénégal)

Méta données	
Projet :	SIPES
Auteur :	Greg
Version :	1
Créé le :	15/12/2003
Modifié le :	11/02/2004

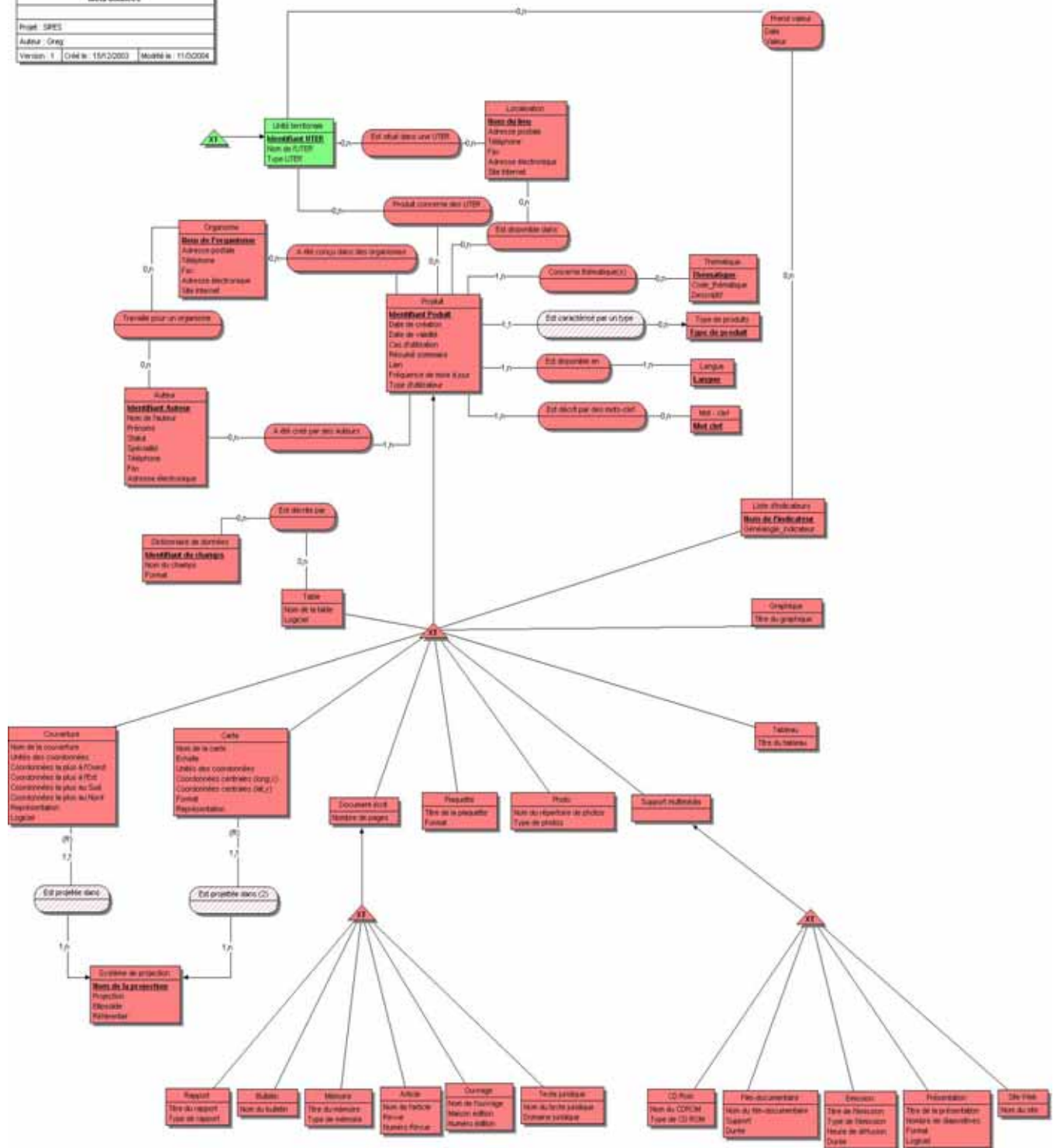


Figure 5 : Modèle conceptuel des méta données du SIPES

Parallèlement un sous modèle explicite a été dédié aux méta-données (Figure 5). Cette composante va contenir les références aux produits, qu'ils soient des tables, des requêtes, des états de sortie de la base elle-même, ou des documents déjà élaborés et figés (rapports, plaquettes, images, cartes, photos...). Ainsi, tous les produits référencés seront décrits par un ensemble d'éléments indispensables à son catalogage (auteur, organisme, localisation, langue, thématique, type de produit, date de création, fréquence de mise à jour, unité territoriale concernée, type d'utilisateur, cas d'utilisation..). Les méta données ont pour rôle de : (i) connaître les données et leurs caractéristiques, (ii) rechercher les données, (iii) accéder aux données par des entrées multiples.

Le modèle devient donc organisé autour de deux entités de base mise en relation : des unités territoriales et des produits. Respectivement, ces entités se spécialisent : (i) en pays, départements, communautés rurales..., (ii) en tables, requêtes, couches de SIG, rapports, cartes, images.... Ces entités sont elles même décrites par des tables thématiques pour les unités territoriales; et par des tables sémantiques (thèmes, mots clés, auteurs, emprise spatiale..) pour les produits.

3.2.8 Les produits et les supports du SIPES

- ***Produits et indicateurs de base du SIPES***

A partir des besoins exprimés en informations de base et des données effectivement disponibles, des indicateurs de base ont été retenus par les différents thématiciens. Ils sont consignés dans le tableau II.

Thèmes	Indicateurs de base	Données de base	Echelle de SI concernée	Fonction	Support
1. Végétation	<ul style="list-style-type: none"> Biomasse de fin de saison des pluies 	<ul style="list-style-type: none"> Moyenne NDVI décadaire 	N	SAP	Cartes, courbes, bulletins
2. Occupation des terres	<ul style="list-style-type: none"> % superficie des zones pastorales 	<ul style="list-style-type: none"> Cartes d'occupation du sol 	N et L	SAP / SLT	Cartes, rapports, bulletins
3. Situation météorologique	<ul style="list-style-type: none"> Evolution historique de la pluviométrie par zone 	<ul style="list-style-type: none"> Données climatiques (DMN) 	N et L	SLT	Cartes, courbes, rapports
4. Situation hydrologique	<ul style="list-style-type: none"> Débit potentiel - eaux souterraines et cours d'eau 	<ul style="list-style-type: none"> Localisation des ouvrages hydrauliques et débit associé et carte des cours d'eau 	N et L	SLT	Cartes, rapports
5. Situation sanitaire (humaine et animale)	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de foyers de maladies Taux vaccination 	<ul style="list-style-type: none"> Nombre de foyers de maladie et vaccination 	N et L	SAP / SLT	Cartes, rapports
6. Mouvements de bétail Transhumances	<ul style="list-style-type: none"> Indices attractivité et émissivité des zones 	<ul style="list-style-type: none"> Points remarquables et axes de transhumance Effectif et origine du cheptel 	N et L	SAP / LT	Cartes, rapports
7. Données démographiques (humaines et animales)	<ul style="list-style-type: none"> Effectif et densité 	<ul style="list-style-type: none"> Recensements 	N	SLT	Cartes, rapports
8. Infrastructures	<ul style="list-style-type: none"> Indice d'équipement par type d'habitat 	<ul style="list-style-type: none"> Cartes des villes et localités Bases de données des infrastructures 	N	SAP / SLT	Cartes, rapport, bulletins
9. Marchés (bétail et céréales)	<ul style="list-style-type: none"> Tendance des termes de l'échange (céréales/bétail) 	<ul style="list-style-type: none"> Données sur vente de céréales et bétail 	N	SLT	Courbes
10. Résidus et aliments bétail	<ul style="list-style-type: none"> Quantité et prix 	<ul style="list-style-type: none"> Taux emblavure et Enquêtes sur quelques dépôts 	N et L	SAP / SLT	Cartes, rapports, bulletins
11. Ressources des ménages	<ul style="list-style-type: none"> Durée moyenne d'autoconsommation / an 	<ul style="list-style-type: none"> Enquêtes 	L	SAP / SLT	Graphiques
	<ul style="list-style-type: none"> % d'éleveurs ayant d'autres activités 	<ul style="list-style-type: none"> Recensement, enquêtes 	L	SLT	Graphiques
12. Source d'information pour les droits pastoraux	<ul style="list-style-type: none"> Existence des textes traduits en langues nationales 	<ul style="list-style-type: none"> Publication ARED 	N	SLT	Bulletins
13. Administration/partenaires	<ul style="list-style-type: none"> Participation des populations aux structures d'appui à travers les organisations locales 	<ul style="list-style-type: none"> Inventaire des organisations locales 	N et L	SLT	Rapport
14. Contribution élevage à l'économie	<ul style="list-style-type: none"> Taux d'exploitation bétail 	<ul style="list-style-type: none"> Enquêtes 	N et L	SLT	Rapport

Tableau II : Les principaux indicateurs de base retenus pour le SIPES

Ce tableau recense les indicateurs de base retenus ainsi que leurs caractéristiques :

- données de base nécessaires ;
- échelle d'utilisation de l'information : nationale /régionale (N) ou local (L) ;
- fonction d'application : Système d'Alerte Précoce (SAP) ou suivi Long Terme (SLT) ;

• **Produits et indicateurs composites du SIPES**

Des indicateurs croisés et/ou composites, concernant plusieurs thématiques et construits à partir de ces premiers indicateurs ont été également proposés afin de mieux comprendre les interactions entre facteurs sur l'environnement et d'identifier les facteurs de risques. Ils doivent permettre de simplifier l'interprétation, faciliter la décision et améliorer le ciblage des interventions.

Ces indicateurs/produits composites répondent aux deux situations soit de crise soit de suivi long terme et permettent de répondre aux questions potentielles posées par un décideur :

- *Fonction système d'alerte précoce*

- 1ere question posée : Y a-t-il crise ?

Indicateurs composites de caractérisation d'une situation de crise :

- **Pluviométrie** : Suivi en temps réel du cumul des précipitations décadaires par rapport à la courbe moyenne sur trente ans de ce cumul (cf suivi CSE)

Commentaire : Ces données sont rapidement disponibles à la météo ou par estimation Météosat. Un déficit supérieur à 50% par rapport à la courbe moyenne peut être un seuil d'alerte. Une courbe par département est envisageable.

- **Biomasse des parcours** : Suivi en temps réel du cumul de l'indice de végétation décadaire par rapport à la courbe moyenne sur 15-20 ans et à la meilleure et la plus mauvaise année

Commentaire : Données disponibles à partir des stations réception NOAA mais avec un retard dû au traitement nécessaire des images satellitaires. Donnent une idée plus précise que les données pluviométriques du développement de la végétation. Une courbe par département.

- **Termes de l'échange** : Evolution des termes de l'échange par rapport à la courbe moyenne

Commentaire : Données à disponibilité variable selon les contextes. Indique une confirmation de l'état de crise par les répercussions observées sur les activités économiques. Courbes pour les principaux marchés qui concernent la zone sylvopastorale

- 2eme question : Où se localise précisément la crise qui est déjà caractérisée ?

- Où sont les zones de déficit de biomasse ?

- **Indicateur déficit de biomasse** : Nombre kgMS de biomasse estimée (des zones de parcours si possible) / densité de cheptel sédentaires. Calcul par département. Classe : 0-200 (Equivalent à moins de 1 mois de réserve); 200-500 (1-3 mois); 500-1000 (3-6 mois); >1000 (« normal »)

- Où sont les zones enclavées ?

- **Indicateur de zone enclavée** : indicateur structurel à construire. (distance des routes et des marchés, présence d'infrastructures, accès à l'information)

- Quelle est la situation en biomasse des zones d'attractivité du bétail ?

- **Indicateur de déficit des zones d'attractivité** : calculer la biomasse disponible cette année par rapport à la biomasse moyenne disponible sur les 15 dernières années x densité de cheptel. Déclarer une crise si déficit supérieur à 50%.
- Où sont les populations les plus vulnérables ?
 - **Indicateur structurel de vulnérabilité** : indice d'émissivité en bétail, coût réel de l'abreuvement au forage, modes d'entente / tensions locales foncières, termes de l'échange, structure des ventes
- *Fonction suivi long terme*
 - Quelles sont les zones prioritaires d'aménagement en infrastructures hydrauliques, sanitaires, de marchés ?
 - **Indice d'aménagement prioritaire** : indice d'attractivité x productivité des parcours en kgMS/ha x taux d'équipement (hydraulique, sanitaire ou de marchés)
 - Quelles sont les zones où il y aurait des risques de conflits ?
 - **Indice de risque de conflit** : %surfaces agricoles x densité de cheptel
 - Quelles sont les zones prioritaires de réhabilitation écologique ?
 - **Indice d'évolution des parcours** : Evolution de la production moyenne de biomasse (Moyenne 5ans – moyenne 10ans) avec 1 seuil à -20%) x densité de cheptel
 - **Indice de productivité des parcours** : Evolution de l'efficacité de la pluie (moyenne 5ans – moyenne 10ans) x densité de cheptel
 - Quelles sont les zones prioritaires de lutte contre les feux ?
 - **Indice de risque de feux** : Occurrence des feux x densité de cheptel

Ces produits/indicateurs composites ont été testés sur les données du Sénégal. Les résultats sont présentés au chapitre 3.3.

En fonction des indicateurs, de l'échelle d'utilisation, de la fonction SLT ou SAP et des utilisateurs potentiels, différents types de support ont été identifiés lors des ateliers de Ouagadougou 2002 et Dakar 2004.

Ces supports peuvent être des cartes, des graphiques, des bulletins, des émissions Tv ou radio. L'annexe 5 récapitule les supports envisagés selon les cas.

3.2.9. La diffusion des résultats

- **Consultation directe du système informatique**

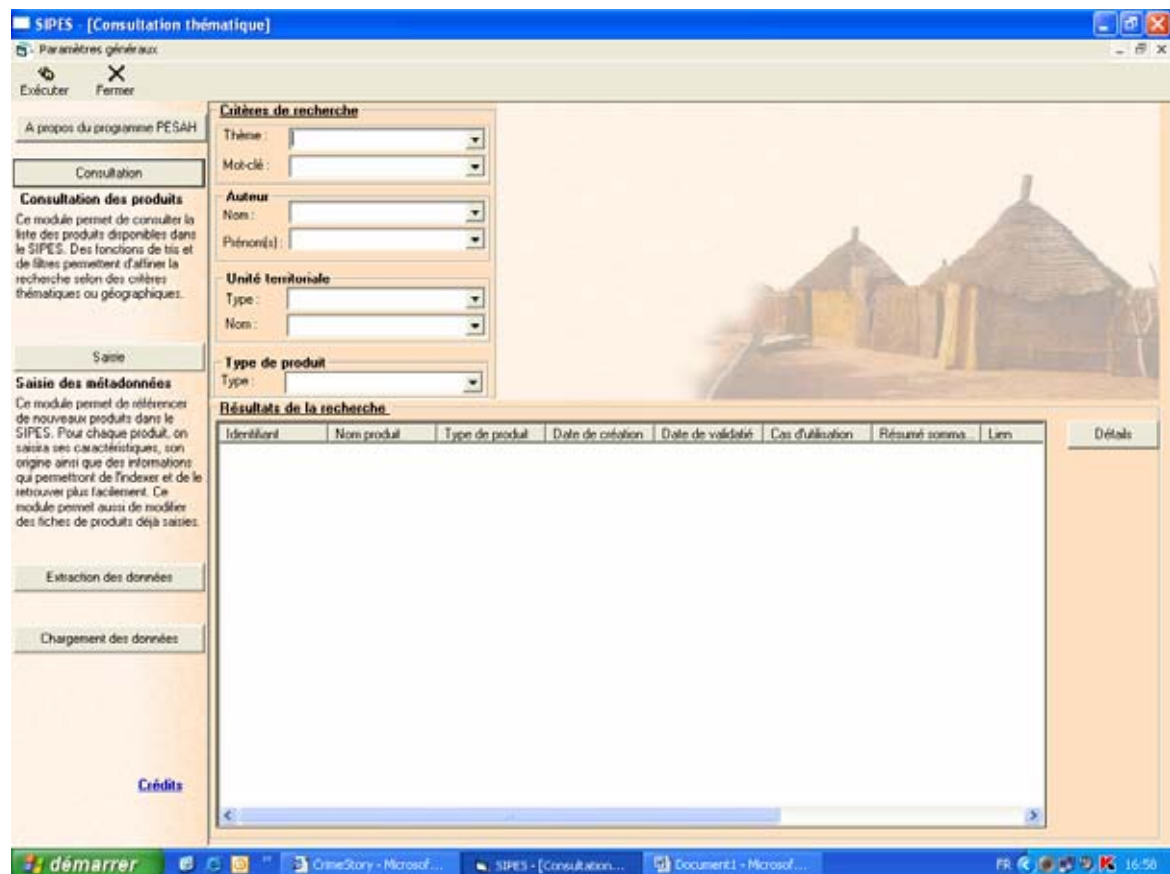
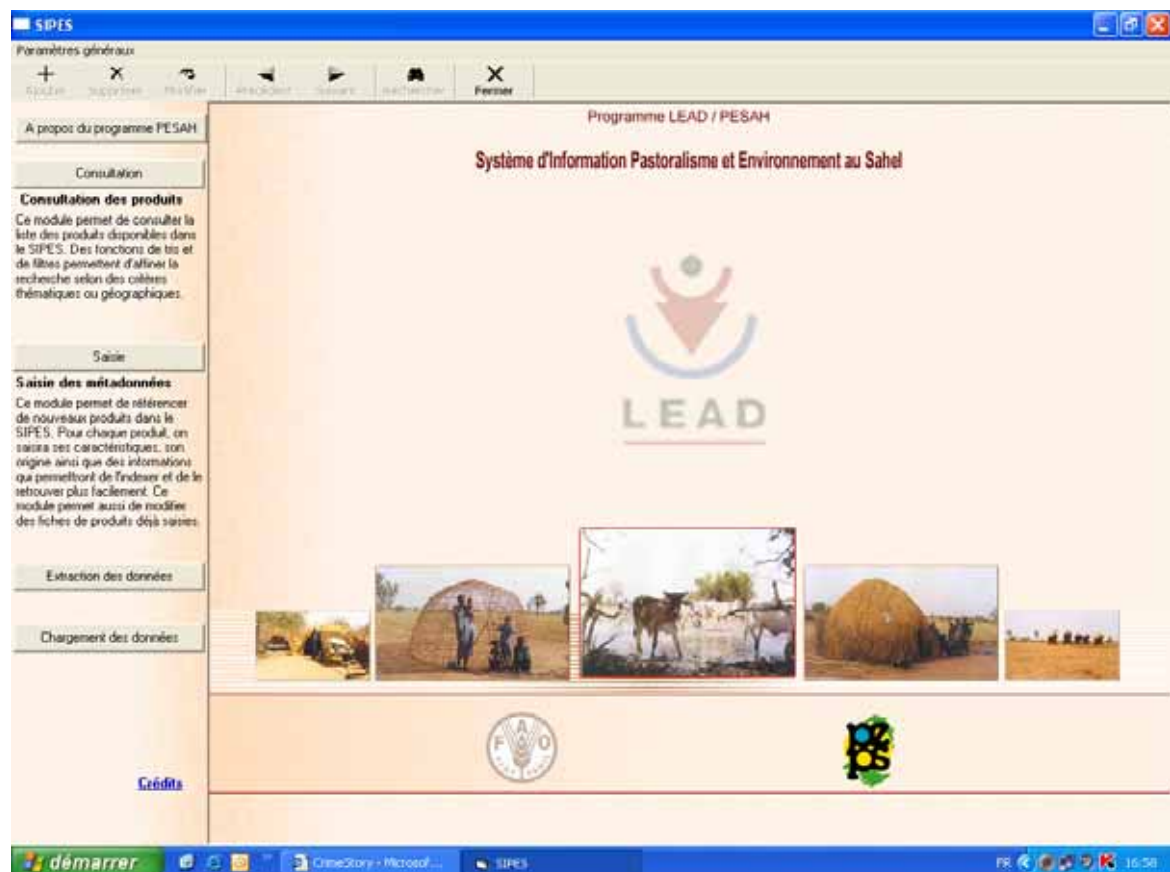
Les produits constituent les points d'entrée et d'accès aux informations proposées par le SIPES. Cet accès, qui doit être modulé selon les compétences et droits de l'utilisateur, permet en combinant et en enchaînant des sélections géographiques, thématiques et par type de produit d'atteindre les informations désirées. Selon les situations, les informations sont restituées soit sous forme de documents élaborés mais peu structurés informatiquement (texte, photos, graphiques, images, cartes...) proposés à l'analyse et l'utilisation directes de décideurs, soit sous des formes moins élaborées mais plus structurées (tables ou requêtes de base de données, couvertures SIG, images satellitales...), devant être reprises par des logiciels spécifiques (statistiques, base de données, tableurs, SIG...) afin d'être mise en forme, analysées et interprétées.

Une interface de consultation (figure 6) a été ébauché comportant l'option d'une entrée par l'entité géographique intéressant l'utilisateur ou une entrée par le thème choisi. Des listes de produits sont alors proposés à l'utilisateur qui indiquent les références de ces produits : date de création, sources, auteur, mises à jour, support, usage,...Si l'utilisateur identifie le produit qui l'intéresse, il peut visualiser voire exporter le produit.

Des extractions de données sont envisageables pour des utilisateurs avertis et autorisés qui souhaitent développer leurs propres analyses ou produits à partir des données de base du système SIPES.

En complément de l'interface de consultation, un écran a été spécifiquement dédié à l'enregistrement des produits et à leur indexation (spatiale, sémantique, mode de constitution, origine et auteurs...) par les administrateurs du système.

Figure 6 : Interface de consultation et de saisie du SIPES



• **Autres supports de communication**

L'annexe 5 présente une synthèse des produits et supports envisagés pour la diffusion des informations issues du SIPES. Afin d'atteindre l'ensemble des utilisateurs identifiés (élus locaux, éleveurs, administrations centrales et délocalisées, ONG, etc.), des supports indépendants de l'informatique sont prévus. Ils seront développés en fonctions du type d'information et des contextes nationaux et locaux qui varient considérablement entre pays (au Sénégal par exemple, l'accès Internet est déjà opérationnel sur certains forages de la zone sylvopastorale du Ferlo).

Ces supports envisagés sont des fiches techniques, des bulletins papiers ou radiodiffusés, l'envoi de messages électroniques, etc.

3.2.10. Atouts et limites du SIPES

Les atouts

Le SIPES a été conçu dans un partenariat étroit avec les acteurs du secteur de l'élevage au Sahel, directement concernés par le développement durable des systèmes pastoraux (Organisations d'éleveurs, Services techniques, Instituts de recherche, Organisations régionales, Partenaires financiers). Cette démarche a permis de partager les objectifs, d'identifier les besoins d'information des utilisateurs, de les traduire en produits d'information et modes de diffusion. Ce processus a également permis de valider la structure et le contenu du SIPES, de définir le rôle des différents acteurs dans le fonctionnement du SIPES. De ce fait, leurs attentes sont aujourd'hui concrètes et harmonisées au sein d'un réseau régional.

La réalisation d'études de cas et de revues régionales, menées également en partenariat avec ce réseau régional, sur les SI-SAP au Sahel et en Afrique, sur les besoins d'information des projets, sur la circulation de l'information chez les éleveurs, a complété la démarche. Ces études ont permis de compléter, corriger et aussi de valider au plan régional l'expression des besoins. Un éclairage important en est sorti en terme de faisabilité du SIPES, de typologie de l'information utile, de partenariat dans la construction et la pérennisation du SIPES.

Cette démarche a également permis de mettre en relief les risques et limites potentielles de l'outils.

Les limites

Disponibilités des données

Les demandes des acteurs en information à intégrer au SIPES ont été vastes et très exhaustives. Confrontées à la réalité des données potentiellement disponibles, pertinentes et fiables, une réduction notable a dû être effectuée entre la demande initiale (cf CR Atelier de Ouagadougou) et les indicateurs finalement retenus pour le prototype de SIPES qui a été testé au Sénégal (cf infra). La disponibilité en données semble très variable d'un contexte à l'autre, d'une échelle à l'autre. Cet aspect devra être un point majeur à traiter de la deuxième phase du programme PESah. Il amènera probablement à des adaptations contextuelles du SIPES mais aussi à des

efforts de collecte de données pour les informations stratégiques incontournables (ex : cheptel, socio - économie)

Mise à jour des informations

L'écueil majeur des systèmes d'information est l'actualisation des données. S'engager durablement dans ce type de service, c'est proposer des processus simples, robustes et à coûts limités de mise à jour de l'information. Le SIPES a privilégié pour atteindre cet objectif un partage entre utilisateurs à la fois de la conception du système, de la collecte des données, du fonctionnement du SIPES, des coûts de fonctionnement. Cette approche a été validée par les partenaires, concrétisée dans cette première phase de conception. La deuxième phase de PESah devra rendre opérationnelle cette option.

Coûts de fonctionnement

Issue des points précédents, cette préoccupation majeure et vitale pour la pérennisation d'un SI trouvera sa solution dans le partage des charges et fonctions entre utilisateurs. La motivation des partenaires est un préalable indispensable qui sera obtenue par la co-construction de l'outil et le partage des objectifs et cahier des charges. Initiée lors de cette première phase de PESah, cette démarche devra être renforcée lors de la phase suivante au niveau des pays, institutions et partenaires. De nombreuses structures susceptibles d'accueillir le SIPES sont déjà en place dans les pays (cf Document d'Etude N°2), les Organisations d'éleveurs se sont déclarées prêtes à collaborer avec les services techniques à différents niveaux (collecte des données, prise en charge partielle des produits, etc. ; cf. CR Atelier Ouagadougou). Un réseau de partenaires est officiellement identifié. Ces éléments devront être consolidés et permettront de limiter les coûts de fonctionnement. Un premier chiffrage a pu être estimé sur la base de l'étude de cas Sénégal (cf. infra).

Interprétation des indicateurs

Elaborer des indicateurs, produire une information à partir d'un SI n'a de sens que s'ils sont utilisés, s'ils facilitent la compréhension de phénomènes et la prise de décision. Lors des échanges avec les partenaires du programme, plusieurs remarques ont été formulées sur la difficulté d'interpréter certains indicateurs ou produits d'information qui ont ensuite été modifiés. Malgré les tests réalisés et les améliorations apportées à ces produits (cf. infra), il sera nécessaire de procéder selon une démarche itérative et avec les utilisateurs du SIPES afin de mettre à disposition des informations simples, opérationnalisables, facilement accessibles. La co-construction de l'outil dans la phase suivante du programme est pour cela une approche à renforcer.

Modalités et supports d'information

L'accès à l'information est très divers selon la nature des utilisateurs, les contextes locaux ou nationaux. La pérennité et la viabilité (financière entre autre) d'un SI dépendant étroitement de l'usage qui en est fait, adapter les modes et supports d'information aux différents utilisateurs du SIPES est un point vital. Une liste de

supports et produits utiles a pu être établie au cours de ce programme. Elle devra être adaptée et validée selon les contextes d'application qui seront abordés dans la phase 2 du programme.

Afin de vérifier la pertinence et la faisabilité du prototype de SIPES élaboré au cours de cette deuxième activité du programme PESah, l'ensemble a été testé dans le cas du Sénégal.

3.3 Mise en œuvre, utilisation et évaluation du SIPES et des stratégies dans un cas de terrain au Sénégal

3.3.1. Objectifs

En se basant sur les résultats des deux premières activités concernant l'analyse des systèmes de décision et l'élaboration d'un modèle de SIPES en tenant compte des contextes existants dans la sous région, cette troisième activité avait pour objectif de mettre en œuvre et de tester les stratégies, les outils et les produits sur des cas concrets au Sénégal.

Plus spécifiquement, les objectifs étaient de :

- Tester et diffuser les résultats et produits obtenus à partir de l'étude de cas sur le Sénégal
- Informer et former les utilisateurs ciblés à l'utilisation du SIPES
- Evaluer l'opérationnalité du SIPES pour l'aide à la décision et la mise en œuvre de stratégies de développement et de sauvegarde du pastoralisme
- Vérifier, tester le modèle SIPES en vue d'une adaptation à d'autres sites dans la zone sahélienne du CILSS.

3.3.2. Mise en œuvre

La première étape de ce test a été d'identifier au Sénégal les institutions qui disposaient des données de base utiles pour le SIPES. Parmi celle-ci, on peut citer les services de l'agriculture et de l'élevage, les services de prévision statistique et de planification, la météorologie nationale, etc. Une mention particulière doit être faite au sujet du Centre de Suivi Ecologique (CSE), structure semi-privée organisée en bureau d'étude, qui dispose de nombreuses bases de données géoréférencées du fait de son implication dans la mise en œuvre de nombreux programmes nationaux et internationaux (Plan d'Action National de lutte contre la désertification, lutte contre la pauvreté, Convention internationale sur la biodiversité etc.).

Il faut noter ici une réticence générale à partager les données, même entre structures d'état, qui peut paraître légitime a priori mais qui est peu rationnelle sur un plan opérationnel. Les données jugées utiles par l'équipe et ses partenaires pour le SIPES nous ont amené à prendre contact avec pas moins de dix structures différentes pour disposer de ces informations. C'est généralement au terme de nombreux rendez-vous, argumentations, courriers officiels que ces acquisitions ont pu être effectuées. Ceci met bien en évidence la nécessité pour le SIPES à l'échelle nationale/régionale de s'appuyer sur un opérateur public reconnu et capable de drainer une information multilocale. Des conventions ou chartes de mise à disposition et d'utilisation des données indispensables au SIPES seront nécessaires à la mise en œuvre du SIPES.

A partir de ces données, les chercheurs du PPZS ont élaboré deux prototypes de SIPES à deux échelles, un prototype pour la zone sylvopastorale du nord Sénégal (Ferlo) servant de modèle pour l'échelle nationale/régionale, un prototype pour l'échelle locale appliqué à l'Unité Pastorale de Tatki située dans la partie nord du Ferlo (pluviosité voisine de 200 mm/an)

Ces prototypes ont ensuite été testés non seulement au Sénégal mais aussi à deux reprises : (i) auprès des partenaires régionaux du programme PESah lors de l'atelier régional de restitution de PESah de Dakar en juillet 2004 (cf. CR de l'atelier) (ii) lors d'une formation des cadres de l'élevage des pays du Cilss sur l'Élevage et l'Environnement en novembre 2004 au Centre Agrhymet de Niamey, co-organisée par Danida, le Centre Agrhymet, LEAD et le PPZS.

3.3.3. Validation et mise en cohérence des données du Sénégal

Les métadonnées

Une étape importante de l'acquisition des données a consisté en préalable à obtenir des informations sur les données c'est-à-dire les métadonnées : date d'acquisition, auteur, protocole de collecte, méthode et niveau de traitement, etc. Ces métadonnées sont indispensables pour l'exploitation de l'information mais n'étaient pas toujours disponibles ou complètes. Nous avons dû écarter plusieurs jeux de données en l'absence de métadonnées associées et fiables. Les conventions ou chartes de collaboration au SIPES doivent prévoir ces éléments.

Mise en cohérence des données

Une fois les données et métadonnées utiles identifiées et acquises, la diversité des échelles spatiales et temporelles d'acquisition de ces données a dû être traitée. La plupart des données nécessaires au SIPES ont pu être acquises auprès de structures ou institutions publiques ou parapubliques. Mais ces données se sont avérées le plus souvent correspondre soit à des échelles spatiales (aire d'intervention d'un projet, échelle régionale, enquêtes ponctuelles) différentes de celles retenues pour le SIPES (découpage administratif jusqu'à l'unité de gestion d'un territoire). De même, là où le SIPES requière des données actualisées, suivies, ou synchrones, les données disponibles correspondaient le plus souvent à des enquêtes conjoncturelles (projet, commandes, etc.) non suivies.

Ces incohérences de données de sources différentes ont nécessité un travail important de restructuration des tables de données pour obtenir une base de données exploitable et fiable. Ces opérations vont de simples changements d'unités, agrégations dans le cas d'échelles spatiales ou de temps différentes, à des extrapolations, moyennes ou autres transformations des données de base. Nous avons aussi dû exploiter des données asynchrones pour tester le SIPES. Ces opérations acceptables dans le cas d'un test de prototype de SIPES peuvent s'avérer inacceptables pour un SI opérationnel car source d'erreurs, d'imprécisions qui devront être évaluées avant intégration des données. Cela signifie également que pour certaines données stratégiques (ex : cheptel, socio - économie), il peut s'avérer nécessaire de lancer des campagnes de collecte de données ou de mettre

en place un dispositif pérenne de recueil de données périodiques pour assurer le fonctionnement du SIPES. Au Sénégal, c'est la cas pour les données sur les marchés qui ne sont pas actualisées depuis plusieurs années ou celles sur le cheptel mobile, non pris en compte dans les derniers recensements nationaux. Pour ce dernier cas, nous verrons que nous avons pu contourner l'écueil en utilisant les travaux du PPZS et en calculant des indices de mobilité et de densité du cheptel (cf infra)

3.3.4. Test du SIPES : validation des indicateurs, des produits et du prototype de système d'information

Elaboration des indicateurs et des produits

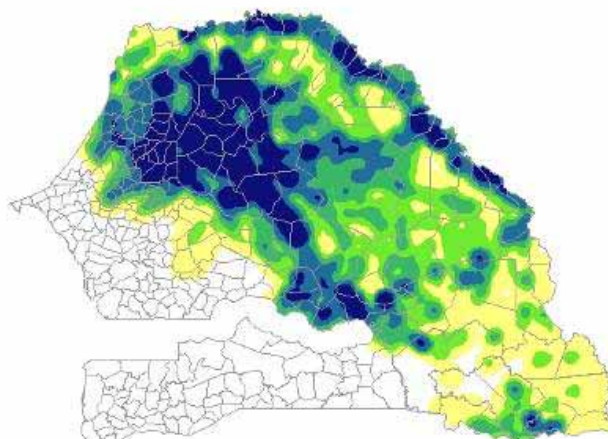
A partir des données acquises auprès des institutions sénégalaises et de quelques jeux de données issus des travaux du PPZS dans le Ferlo, les indicateurs et produits d'information répondant à la demande des partenaires du programme PESah ont été élaborés. L'interface informatique n'ayant pas été totalement achevée lors des séances d'évaluation (Atelier de Dakar et Formation Aghrymet), les produits d'information ont été édités, présentés et évalués sous forme de fiches signalétiques, éléments intégrés dans les prototypes SIPES. Les figures 7, 8 et 9 présentent des exemples de fiches et de produits. Les fiches renseignent l'utilisateur sur :

- Le format des données de base
- L'échelle de saisie
- L'année et la série de saisie
- La zone de couverture géographique
- La chaîne de traitement des données de base
- La description du produit d'information
- Les perspectives d'utilisation du produit.

L'annexe 7 présente des exemples de produits élaborés pour les prototypes SIPES du Sénégal à ce jour qui ont été utilisés pour les tests aux deux échelles nationale/régionale et locale. De nouveaux indicateurs répondant à la demande des partenaires pourront être élaborés selon les données disponibles ou nouvellement acquises. Un document joint à ce rapport final contient les principaux produits d'information du SIPES (cf Recueil des fiches signalétiques des produits d'information du SIPES)

Figure 7 : Fiche signalétique de l'indice de densité de présence de bétail SIPES

Indice de densité de présence de bétail
Identifiant Produit SIPES :



Format des données de base

Polygones fichiers .shp pour les itinéraires de transhumance, tables .dbf pour les effectifs UBT et population des villages.

Echelle de saisie

communauté rurale (UBT) et villages (population).

Année, série de saisie

96, 97, 98,99, 2000

Zone de couverture

Zone des parcours du Sénégal

Chaîne de traitement

1. Itinéraires de transhumance

On génère un nuage de points à partir des lignes des itinéraires de transhumance issues des enquêtes d'Oumar Sy (PPZS, 2003) en transformant les lignes en un alignement de points espacés de 5 km les uns des autres. On effectue un calcul de densité (de Kernel) à partir de ce nuage de point. On normalise ensuite les valeurs en divisant par la somme des valeurs de tous les pixels. On obtient ainsi une densité relative de total 1 pour la zone.

2. Effectifs sédentaires

A partir du nombre d'UBT par communauté rurale (recensement DAPS, extrapolation DIREL) et de la population de chaque village de la CR (utilisée comme un facteur de pondération entre les villages), on estime un nombre d'UBT rattachées à chaque village. On calcule alors une image des densités des UBT grâce aux points des villages qui ont pour poids leur nombre d'UBT. Chaque valeur est ensuite normalisée par la somme de l'ensemble des valeurs de l'image.

On somme ensuite ces deux images normalisées pour avoir l'indicateur de densité de présence animale. La somme totale est égale à 1

Description du produit

Cet indicateur combine les données de recensement agricole sur l'effectif des troupeaux avec un échantillon d'itinéraires de transhumance. Cet indicateur ne fournit pas d'information sur la valeur réelle de la charge animale mais donne une indication relative sur les zones les plus fréquentées par les troupeaux.

Il se présente sous la forme d'une carte de l'image brute de l'indicateur en pixel avec limites administratives en fond. Les valeurs sont représentées selon cinq classes correspondant aux quantiles. La couleur la plus foncée correspond à une probabilité très forte de rencontrer du bétail (sur son trajet de transhumance ou autour d'un village) dans les coordonnées géographiques du pixel. La couleur la plus claire correspond à une probabilité presque nulle de trouver du bétail.

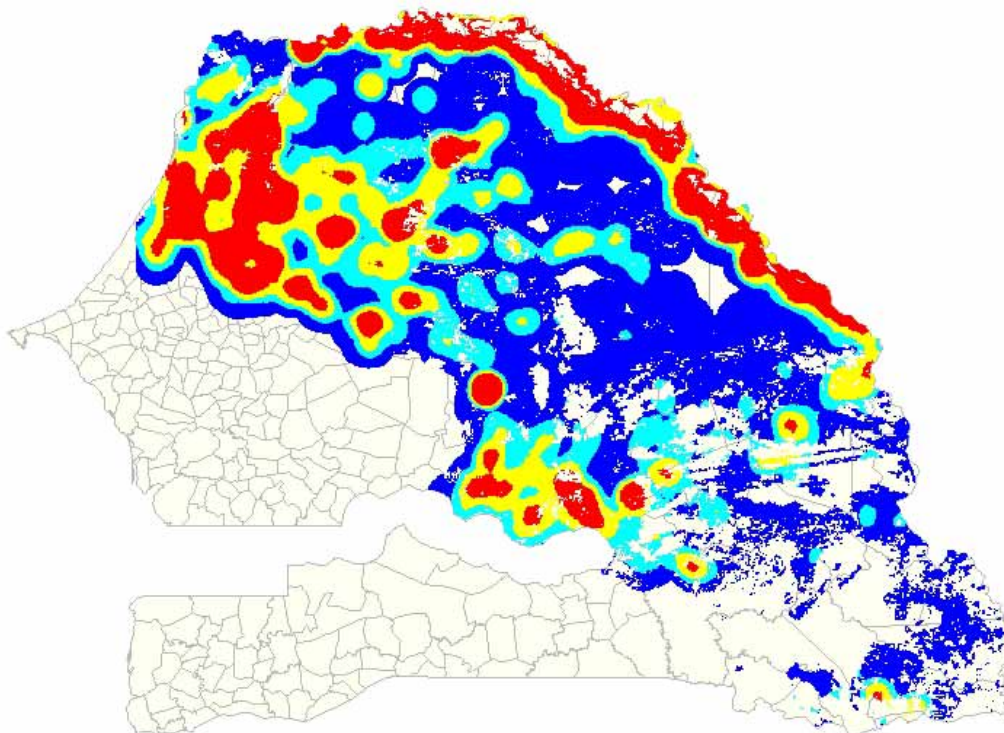
La surface de densité de présence s'arrête aux portes du bassin arachidier car les données d'effectif du cheptel qui nous servent à calculer les UBT n'ont été saisies que pour les trois régions de St Louis, Louga et Tambacounda

Perspectives d'utilisation

Ce produit nous donne des informations relatives à l'utilisation plus ou moins fréquente des parcours. On peut alors l'utiliser pour cibler les actions en faveur de l'élevage et définir des zones prioritaires d'intérêt pour le pastoralisme. Couplé aux indicateurs bioclimatologiques et de vulnérabilité, il permettra de mettre en évidence les relations entre élevage et environnement.

Figure 8 : Fiche signalétique de l'indice de déficit de biomasse SIPES

Indice de déficit de biomasse dans les zones d'élevage
Identifiant Produit SIPES :



Format des données de base

Images raster ndvi, table .dbf des UBT par CR

Echelle de saisie

Pixel de 1km/1km pour la biomasse ; Communauté Rurales pour les UBT.

Année, série de saisie

98, 2000

Zone de couverture

Zone des parcours du Sénégal

Chaîne de traitement

On multiplie l'image de densité des UBT (DAPS uniquement) par le nombre total d'UBT évalué par les données du pré-recensement. On obtient alors une image avec pour chaque pixel le nombre d'UBT évalué (pixel 1km/1km) qui divise une image (pixel 1km/1km) de la production annuelle de biomasse en kilogramme de matière sèche. On calcule donc pour chaque pixel le rapport : Nombre de kilogramme de matière sèche de biomasse estimée / UBT.

Description du produit

On représente l'image sous forme de carte de l'image raster résultante avec limites administratives en fond. Valeurs représentées selon les quatre classes ci-dessous.

L'échelle de symbologie est calée sur les classes suivantes :

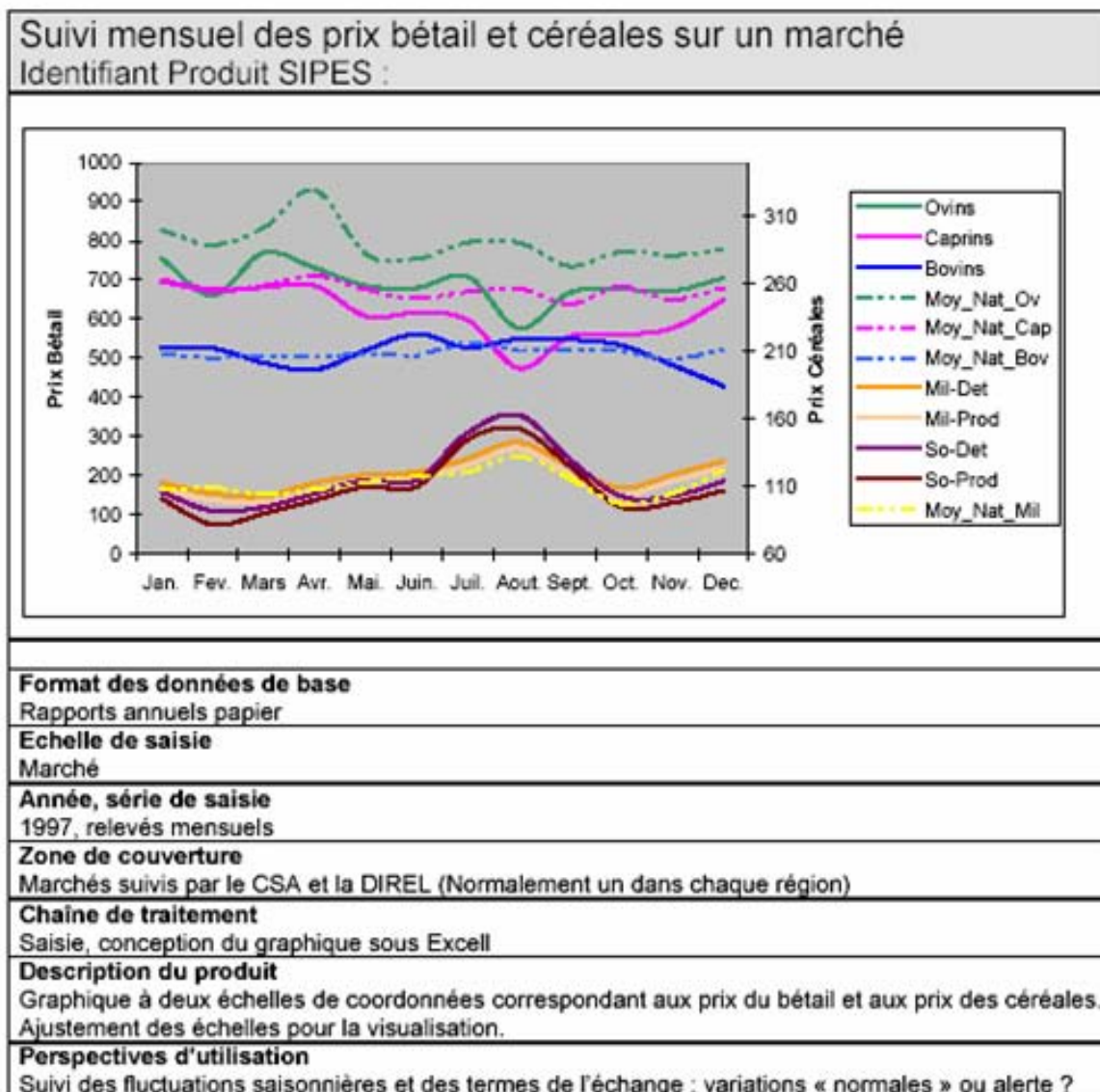
0-200 (équivalent à moins de 1 mois de réserve fourragère), 200-500 (1 à 3 mois), 500-1000 (3 à 6 mois), > 1000 (situation normale).

Perspectives d'utilisation

On peut faire des statistiques zonales pour agréger les données aux échelles administratives. Lorsqu'une situation de crise a été identifiée, cet indicateur permet de cibler les actions sur le terrain en la localisant plus précisément les zones de déficit fourragère.

Il permet aussi d'analyser les facteurs d'attractivité des zones d'accueil.

Figure 9 : Fiche signalétique du suivi des prix du bétail et des céréales



Des indices de présence du bétail

Un effort particulier a été porté sur les indicateurs de mobilité des troupeaux et de présence du bétail. En effet, les données sur le cheptel sont au Sénégal, comme partout au Sahel, rares, sujette à caution et parfois peu fiables. Au Sénégal, un recensement général réalisé en 1998 met à disposition des chiffres sur le bétail sédentaire possédé par les ménages. Nous avons donc pu utiliser ces données. Elles diffèrent nettement des données de la Direction de l'Élevage, notamment parce que cette dernière estime aussi le bétail extensif. Cependant ces données reposent sur l'extrapolation dans le temps de données très anciennes ou ajustées à partir d'informations ponctuelles. Nous avons donc tenté d'évaluer la présence de bétail au Ferlo en couplant les chiffres de bétail sédentaires avec des enquêtes récentes et globales du PPZS au Ferlo (2000) sur les axes de transhumance. Nous avons ainsi pu établir des indices d'attractivité ou d'émissivité pour les régions qui quantifient respectivement les flux entrant ou sortant d'animaux ainsi qu'un indice de densité de présence du bétail (figure 7 et cf recueil des fiches signalétiques des produits d'information du SIPES). En quantifiant et en spatialisant les flux et la densité de bétail, ces indices, contrairement aux classiques axes ou itinéraires fléchés, permettent de calculer de nombreux indicateurs composites qui tiennent compte de la présence du bétail (annexe 7 et recueil de fiches signalétiques des produits d'information du SIPES).

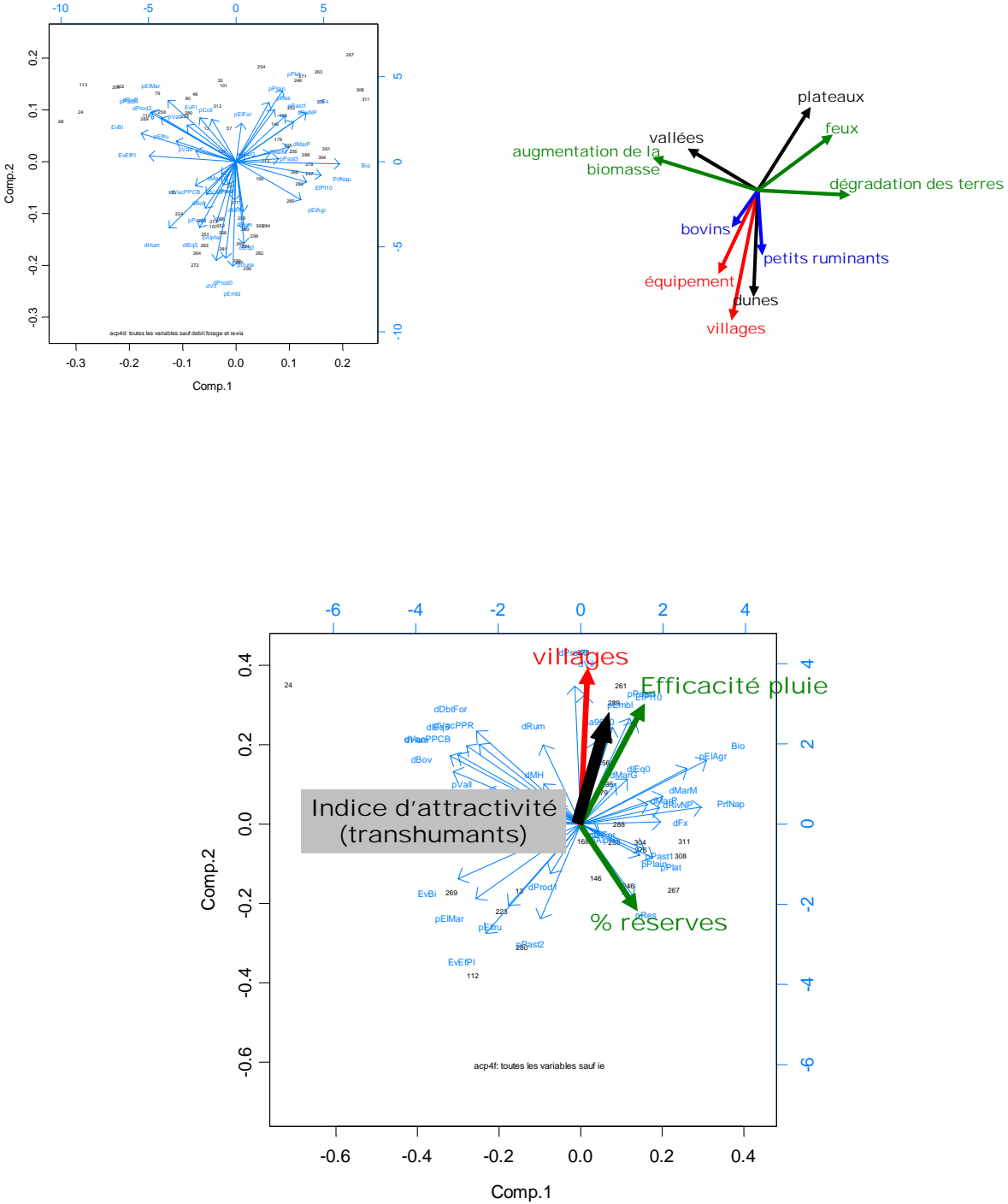
Test des indicateurs par l'équipe du PPZS

Afin d'évaluer la pertinence et la cohérence de ces indicateurs, nous avons procédé à des analyses de données multifactorielles des communautés rurales en prenant en compte les principaux indicateurs des quatorze thèmes retenus dans le SIPES (figure 10). Ces analyses permettent de mettre en évidence les liens entre indicateurs biologiques, socioéconomiques, vérifier la pertinence des indicateurs à travers leurs interrelations.

Ainsi la figure 10 montre le lien privilégié entre l'implantation des villages sédentaires, les substrats dunaires, le taux d'équipement des ménages, la densité de bétail. On distingue également la relation entre plateaux latéritiques, dégradation des terres, occurrence des feux et faible implantations villageoises. On note également que l'accroissement de la biomasse ces dernières années a concerné essentiellement les vallées. Enfin, l'attractivité pour les transhumants semble liée à la productivité des terres (« efficacité des pluies ») mais aussi à la présence de villages.

Ce type d'analyse des données et des indicateurs et les résultats qui en découlent démontre la richesse d'un outil comme le SIPES, tant pour les décideurs nationaux et locaux que pour les techniciens et chercheurs. Cela montre aussi les difficultés d'interprétation pour des personnes non familiarisées avec les outils statistiques et donc la nécessité de rendre cette information facilement compréhensible. Mais, cette analyse met également en évidence la rigueur avec laquelle il faut choisir les données, les décrire et former et informer sur l'outil et ses limites afin de limiter les erreurs d'interprétations qui pourraient conduire à des conséquences non négligeables dans l'utilisation d'un outil d'aide à la décision.

Figure 10 : Analyse de la cohérence des indicateurs du SIPES pour les communautés rurales sur les 14 thèmes par analyse multifactorielle.



Tests du système et des produits auprès d'utilisateurs

Cette activité a été menée dans les premiers temps au sein de l'équipe de chercheurs du PPZS selon les premières recommandations de l'atelier de Ouagadougou. Puis, l'atelier de restitution du programme PESah à Dakar en juillet 2004 et la formation Elevage et Environnement à Agrhymet à Niamey en novembre 2004 ont été l'occasion de tester le prototype de SIPES et ses produits auprès des partenaires régionaux du programme (Organisations d'éleveurs, Services techniques, Instituts de recherche, Ong, etc.).

Nous rapportons ci-dessous les principaux commentaires et propositions issus de ces évaluations (cf CR Atelier de restitution PESah, Dakar 2004).

Ces séances ont été réalisées en groupes équilibrés constitués des différentes catégories d'acteurs (OP, Ministère, technicien, responsable de projet, chercheur)

Les groupes ont travaillé soit sur la base d'un suivi moyen ou long terme, soit sur l'alerte précoce. Dans chacune de ces catégories, des groupes ont travaillé à l'échelle locale d'un territoire pastorale, d'autres ont travaillé à l'échelle régionale/nationale. Les scénarii proposés étaient les suivants :

- Prendre des décisions d'aménagement ou de gestion à l'échelle locale à partir d'un suivi moyen-long terme en période normale
- Prendre des décisions de sauvegarde à l'échelle locale en période de crise à partir d'un système d'alerte précoce
- Prendre des décisions d'aménagement ou de gestion à l'échelle nationale à partir d'un suivi moyen-long terme en période normale
- Prendre des décisions de sauvegarde à l'échelle nationale en période de crise à partir d'un système d'alerte précoce

Les groupes travaillaient avec un jeu de produits du SIPES sur le Sénégal sur support papier. Ces produits, correspondants aux thématiques présentes dans le SIPES étaient des cartes, graphiques, tableaux, courbes représentant les indicateurs retenus comme les plus importants.

Conclusions des évaluations

- Pour l'ensemble des groupes, toutes les informations fournies étaient utiles et permettaient de définir des plans d'actions adaptés aux contextes proposés.
- Un certain nombre d'informations manquantes ont été évoquées qui devront être intégrées dans les versions futures du SIPES :
 - identification et localisation précise des groupes les plus vulnérables
 - description des mécanismes existants de gestion des crises
 - mesures de vaccination
 - institutions de crédits
 - eaux souterraines pour le SAP, ...

- D'autres informations manquent également mais pour lesquelles se pose la question de leur acquisition avec des moyens limités :
 - Etat nutritionnel des enfants des pasteurs
 - Niveaux de revenu des ménages
 - Taille des troupeaux par rapport aux ménages
 - Diversité des activités des ménages
 - Structure des troupeaux
 - Etat d'embonpoint des animaux et performances zootechniques

- Les intitulés et la définition de certains produits ou indicateurs doivent être simplifiés car ils ne sont pas tous facilement compréhensibles sans une explication des techniciens ayant participé à l'élaboration du SIPES. Ce point paraît important concernant un outil destiné aux décideurs politiques ou techniques et aux acteurs locaux.

- Le nombre de produits d'information destinés aux décideurs politiques doit être réduit sous peine de complexifier et de brouiller les messages. Un jeu de moins de dix produits d'information, clairs et lisibles, bien commentés, doit être identifié pour ce type d'utilisateur du SIPES. Les autres produits étant davantage destinés à des techniciens ou acteurs spécialisés sur la thématique pastorale.

- Une proposition explicite et approfondie d'indicateurs d'évaluation de la vulnérabilité pastorale doit être établie par le projet Pesah et intégrée dans le SIPES. C'est un des attendus majeurs de cette phase du programme. Cette remarque a été prise en compte par le PPZS et concrétisée dans ce rapport par les propositions du paragraphe 3.2.5. (cf supra)

- Le SIPES est une avancée importante en terme de mise à disposition des politiques des résultats de la recherche sur le développement durable des systèmes pastoraux

- Le lien entre le SIPES et les SI / SAP existants doit être recherché comme objectif de la phase 2 du programme. Des structures SI-SAP sont en place dans la plupart des pays du Cilss et de nombreuses initiatives se développent actuellement. Le SIPES doit s'appuyer sur ces structures pour les compléter en ce qui concerne le thème du pastoralisme qui n'est souvent pas ou peu pris en compte. La synergie de ces systèmes est un gage de pérennisation grâce à une économie de moyens.

- Les représentants des Organisations de Producteurs estiment cet outil comme essentiel, très utile aux deux échelles d'espace et de temps mais insistent pour que leurs organisations soient parties prenantes dans la mise en œuvre et la maintenance du SIPES.

3.3.5. Coûts estimés de mise en oeuvre du SIPES

Préalable

Bien que le coût de fonctionnement d'un outil de suivi et d'aide à la décision comme le SIPES constitue un paramètre incontournable de l'efficacité et de la durabilité du système, il n'est pas aisé d'estimer ces coûts. Nous nous efforçons donc de procéder à cet exercice afin d'évaluer la faisabilité de l'implantation de ce type d'outil dans une deuxième phase du programme mais des remarques préalables sont nécessaires, inspirées de la revue régionale des SI-SAP et du test du SIPES au Sénégal :

- De nombreuses données existent dans les différents contextes locaux ou régionaux et peuvent être acquises gratuitement à condition que la construction de l'outil ait été préalablement l'objet de consultation entre institutions et d'accord de collaboration (Chartes, conventions, etc...). La gestion de l'outil par une institution publique nationale peut faciliter ce type d'accord
- Les estimations que nous proposons ne peuvent pas tenir compte de la grande diversité des situations locales, nationales et régionales et doivent donc être considérées comme des ordres de grandeurs très variables selon les contextes.
- L'importance des compléments de données de base à collecter sur le terrain pour constituer un kit minimum de données nécessaire au SIPES sera également très variable d'un pays, d'une situation à l'autre. A titre d'exemple, les recensements du bétail, des populations, les données sur les marchés, les indices de végétation, etc... sont d'une disponibilité très hétérogène dans la zone CILSS. Les coûts initiaux en seront donc considérablement modifiés selon les cas. L'investissement initial sur ce type d'opération ne peut aujourd'hui être évalué précisément. Ce genre d'étude pourrait constituer un préalable intéressant à la décision de mise en place du SIPES et à la construction d'un projet cohérent (disponibilité et fiabilité des données, accessibilité des données, capacité de recueil des données, etc...).
- Au-delà des données de base pour élaborer le SIPES se pose aussi la question des suivis nécessaires à l'actualisation des données, selon des rythmes variables en fonction des thématiques (hebdomadaire pour les marchés, décadaire pour la végétation, annuel pour la biomasse, pluriannuel pour le cheptel, etc...), mais aussi à l'alerte précoce. Evaluer ces coûts est difficile car ils dépendent des infrastructures déjà opérationnelles, des réseaux de services et de projets sur le terrain. Or ces éléments varient également beaucoup selon les contextes.

Pour ces différentes raisons, nous donnons ici (Tableau III) une estimation s'appuyant sur l'étude de cas Sénégal. Cette estimation devra être considérée comme une valeur minimale pour la zone CILSS dans la mesure où dans ce pays du Sahel, de nombreuses institutions sont en mesure de fournir des informations ou un réseau de collecte de données (Direction de l'Élevage, autres Directions Techniques, Cse, etc...). Ces coûts devront être pris en charge entre institutions, partenaires, utilisateurs extérieurs du SIPES.

TABLEAU III : Estimation des coûts de fonctionnement du SIPES dans le contexte national du Sénégal

Fonctionnement de la cellule SIPES	Coûts annuels estimés (x 1000 Fcfa)
- 2 fonctionnaires ½ temps (thématicien + informaticien)	p.m.
- Réunions avec partenaires	500
- Missions de terrain de la cellule (x5)	1 000
- Fournitures de bureau	1 000
- Intervention alerte précoce	500
o Communication	500
o Fonds d'intervention cellule (réserve hors aide aux éleveurs)	
Fonctionnement partenaires (OP, ONG, ...)	
- Collecte de données annuelles	2 000
- Mise à jour	2 000
- Suivis (marchés, ménages, RN,...)	2 000
- Petit matériel de terrain	2 000
- Prétraitement et transfert de données	500
- Fournitures de bureau	5 000
- Communications (radio, téléphone, internet)	2 000
Diffusion-Communication des produits	
- Editions et diffusion des produits papier	2 000
- Communications (radio,internet et téléphone)	1 000
TOTAL FONCTIONNEMENT ANNUEL ESTIME	21 000
Equipement initial du réseau SIPES	
- 15 Ordinateurs grande capacité	30 000
- Equipement communication (radio, internet)	20 000
- Scanners, Imprimantes	2 000
- GPS	2 000
- Equipement de terrain	10 000
- 4 véhicules	50 000
- 10 motos	20 000
TOTAL EQUIPEMENT INITIAL	134 000

- Ces estimations représentent donc un coût de fonctionnement annuel par pays d'environ 35.000 Euros dont on peut considérer qu'une partie importante sera prise en charge par les partenaires du SIPES d'une part, par les utilisateurs du SIPES non membres du réseau d'autre part.
- L'équipement initial de chaque réseau national est estimé à environ 205.000 Euros. C'est une estimation haute qui ne tient pas compte des matériels préexistants dans les services et institutions partenaires et prévoit un réseau constitué de la cellule et d'une dizaine de centre relais secondaires sur le terrain.
- Cette estimation permet donc d'aborder le financement initial d'une phase 2 du programme qui devra prévoir l'organisation et la mise en place des mécanismes d'autofinancement dans les activités prioritaires.

4. PROPOSITION POUR UNE DEUXIEME PHASE OPERATIONNELLE DU PROGRAMME PESAH

4.1. Bilan et objectifs

La première phase du programme PESah a permis d'obtenir dans une démarche de partenariat régional à la zone CILSS les éléments suivants :

- Un réseau régional motivé d'acteurs du développement pastoral dans la zone CILSS qui s'inscrivent dans les problématiques et stratégies LEAD
- La caractérisation de la demande concernant l'information devant être véhiculée par outil d'aide à la décision sur le pastoralisme au Sahel aux échelles régionale, nationale et locale, pour le suivi long terme et l'alerte précoce.
- Une connaissance des SI-SAP existant dans la sous-région et de leurs limites
- Une meilleure connaissance des besoins en informations des éleveurs et des projets d'élevage et de leur gestion des différents types d'information
- L'élaboration d'un modèle de SIPES et la définition des produits répondant à la demande des utilisateurs potentiels
- Le test et la validation par les partenaires régionaux d'un prototype de SIPES appliqué au Sénégal

L'objectif d'une deuxième phase du programme PESah sera d'adapter et de rendre opérationnel le modèle de SIPES dans les différents contextes de la sous région aussi bien aux échelles régionale/nationale que locale. Ces adaptations consistent à appréhender chaque contexte (institutionnel, politique, organisationnel, opérationnel) dans les différents pays et les sites locaux susceptibles d'accueillir le SIPES et de définir dans chaque cas l'organisation et le mode de fonctionnement optimaux pour s'assurer de la pérennité et de l'efficacité du SIPES. Cette démarche sera mise en œuvre sur la base du volontariat, c'est-à-dire sur la base d'une demande exprimée de mise en place d'un SIPES. Au-delà de la motivation initiale au programme, cette approche permettra aussi d'assurer un engagement à participer au fonctionnement et à la prise en charge au moins partielle du SIPES.

4.2. Partenariat et mise en oeuvre

Le partenariat

Il est envisagé qu'une **coordination régionale** facilite et consolide les rapports entre les réseaux nationaux et régionaux. Elle facilitera en outre l'évaluation et l'adaptation du système d'information. Il a été également suggéré par les points focaux que la coordination régionale pourrait inclure une centralisation de la gestion des données et de leur analyse. Le Centre Régional Aghrymet et le PPZS constituent des exemples de structures potentielles.

La **pérennité** du système d'information dépendra du succès de l'ancrage institutionnel (réseau de points focaux, organisations partenaires) ainsi que sur l'intérêt de l'information qu'il véhiculera. Le programme d'activités proposé pour la deuxième phase de PESah devrait permettre de développer cet appui institutionnel. À moyen terme, il est prévu que la diffusion d'information subvienne pour partie aux coûts de fonctionnement du SIPES, complétée par la contribution d'organisations nationales et régionales.

Le système d'information

Une **base de donnée informatique** a été développée au cours de la première phase pour la gestion de l'information du SIPES. Outre les données de base, elle inclura les indicateurs synthétiques produits par l'unité de coordination régionale. Cette base de donnée est ergonomique et devrait donc pouvoir être utilisée par tout usager du SIPES familier de l'outil informatique. Cependant, la majeure partie des usagers a besoin de recevoir l'information par le biais de **supports spécifiques** :

- pour les preneurs de décision au niveau national et régional ainsi que les organisations pastorales, il est envisagé de produire et diffuser des fiches synthétiques périodiques et autres documents écrits;
- pour les éleveurs et autres opérateurs techniques, l'affichage dans les lieux de regroupement, les radio rurales, ainsi que les messages SMS sont d'autres vecteurs d'information potentiels.

Les activités

Les activités prévues pour la deuxième phase du programme PESah pourraient être : (i) Sensibilisation-formation (ii) Mise en réseau et transfert d'information (iii) Développement et mise en œuvre technique du SIPES (iv) Suivi-évaluation

Composante 1 : Sensibilisation – formation.

Effort continu d'identification et de sensibilisation des personnes clés pour la mise en œuvre du réseau ainsi que des projets partenaires potentiels ;

Formations/Information :

- Des autorités (au sens le plus large) : sur les conditions d'existence et les cultures des pasteurs, l'intérêt du pastoralisme sur les plans social, économique et écologique ;

- Des éleveurs : compréhension et acceptation d'information probabiliste (comme les prévisions météorologiques à long terme), utilité de l'information (juridique, économique et biologique).

Composante 2 : Mise en réseau et transfert d'information

- Ancrage institutionnel du réseau SIPES: appui au réseau de points focaux nationaux;
- développement des mécanismes financiers et administratifs nécessaires à un fonctionnement pérenne du réseau ;
- organisation régionale de la communication et de la divulgation des produits du SIPES sur différents types de support (informatique, documents, émissions radio et TV, etc.).

Composante 3 : Développement et mise en œuvre technique du SIPES

- élaboration de cahiers des charges cohérents adaptés aux différents contextes d'implantation du SIPES (selon l'échelle locale à régionale, selon les contextes spécifiques) ;
- spécification et installation des équipements informatique, de communication et de diffusion de l'information pour les sites et institutions candidats ;
- synthèse des données disponibles, identification des besoins particuliers et élaboration du SIPES sur les sites ;
- élaboration des indicateurs et produits communs et spécifiques sur les sites ;
- développement des modèles informatiques et climatologiques.

Composante 4 : Suivi et Evaluation

- suivi des besoins et de l'utilisation des informations issues du SIPES par les éleveurs et autres décideurs ;
- évaluation de l'efficacité du SIPES à subvenir à ces besoins : gestion des territoires, des ressources, des crises ;
- éventuelle réorientation ou modification du SIPSA pour maintenir son adéquation avec la demande en information.

CONCLUSION

Le programme PESah, sur la base d'un partenariat régional et international, a permis de décrire la circulation de l'information sur le pastoralisme au Sahel et de caractériser les besoins en informations des acteurs du développement pastoral pour améliorer les prises de décision. Ces éléments ont permis d'identifier la structure et le fonctionnement d'un modèle d'outil d'aide à la décision aux échelles nationale/régionale et locale, pour le suivi long terme et l'alerte précoce (SIPES). Les études de cas et les ateliers régionaux ont permis d'identifier les risques et difficultés de mise en œuvre d'un outil comme le SIPES : disponibilité de l'information, coût de fonctionnements, utilité de l'information, mise à jour, etc... Les propositions, issues de l'évaluation du prototype de SIPES sur le Sénégal, qui ont été formulées par les partenaires du programme (co-construction, partenariat dans la mise en œuvre, diversité des produits d'informations adaptées aux utilisateurs dans leur contenu et leur forme) ont permis d'élaborer un prototype qui réponde à ces demandes. Au-delà de cette première phase du programme PESah, le réseau de partenaires régionaux LEAD-PESah, notamment par la voix des points focaux, exprime aujourd'hui une demande claire de poursuite du programme afin d'opérationnaliser le SIPES dans les différents pays du CILSS. A l'heure de la décentralisation, de l'élaboration de nouvelles politiques agricoles et lois foncières au Sahel, l'existence de ce modèle de système d'information, et d'un réseau régional pour le soutenir, semblent des atouts indéniables pour promouvoir le développement du pastoralisme, système de vie et de production, et lui permettre de jouer pleinement son rôle tant économique, social, qu'écologique. La valorisation opérationnelle de ces trois années de travail de l'ensemble des partenaires de PESah nécessite la mise en place de la phase 2 du programme.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Bibliographie partielle des travaux sur la circulation endogène de l'information en milieu pastoral :

- Barral, H.** (1982), Le Ferlo des forages : gestion ancienne et actuelle des forages, étude de géographie humaine. 85p Edition ORSTOM.
- Barraud, V. Saleh, O M. Mamis D.,** (2001), L'élevage transhumant au Tchad oriental, Service Culturel de l'Ambassade de France au Tchad
- Baroin, C.** (1984) organisation territoriale : la logique du système Toubou et organisation sociale travaux de LAPEMO, Aix en provence
- Behnke, R. et Scoones, I.** (1992), Repenser l'écologie des parcours : Implication sur la gestion des terres de parcours en Afrique. Dossier n°33, Londres, ODI-IIED
- Bernus, E. et Pouillon, F.** (1990), Sociétés pastorales et développement, 287p Cahiers des Sciences humaines, Edition ORSTOM
- Bierschenk, T. Chauveau, J. P. Olivier de Sardan, J. P.** (2000), Courtier en développement, les villages africains en quêtes de projets. APAD Karthala
- Bonfiglioli, A. & Diallo, Y.** (1988), KISAL : Production et survie au Ferlo (Sénégal) 63p Rapport préliminaire préparé pour l'OXFAM.
- Bonfiglioli, A.** (1990), Pastoralisme, agropastoralisme et retour : itinéraire sahélien in Société pastorale et développement 287p Edition ORSTOM
- Bonfiglioli, A.** (1991), Mobilité et survie : les pasteurs sahéliens face aux changements de leur environnement, in Savoirs paysans et développement Edition Kharthala Orstom
- Bonfiglioli, A.** (1992), L'agropastoralisme au Tchad comme stratégie de survie, essai sur la relation entre l'anthropologie et la statistique, Banque Mondiale Washington D.C.
- Clanet, J. C.** (1999), Stabilité du peuplement nomade au Sahel central, revue Sécheresse n° 10
- Chapelle, J.** (1982), Nomade noir du Sahara : les Toubous , Edition l'harmattan
- Diao, A.** (2001), Dynamiques socioéconomiques du pastoralisme dans le Ferlo : Thieul, Tatki, Réwane,. Rapport de stage 71p.
- Egg, J. Galtier, F. Grégoire, E.** (1996) Système d'information formels et informels : la régulation des marchés céréaliers au Sahel, cahier des sciences humaines vol 32 Edition IRD Paris
- Egg, J. et Gabas, J.J.** (1997) « La prévention des crises alimentaires au Sahel : dix ans d'expérience d'une action menée en réseau 1985 – 1995 », Club du Sahel
- Minvielle, J. P.** (1996), Les systèmes d'information : fausses évidences, contraintes et réalités, cahier des sciences humaines vol 32 Edition IRD Paris
- Morton, J.** (1988) "Sakanab: Information and Greetings among the Northern Beja" *Africa*, 58, No.4
- Sen, A.** (1981) «Poverty and Famines. An essay on entitlement and deprivation» Oxford, Clarendon Press.
- Sommer, F.** (1998) "Pastoralism, drought early warning and response".FAO.
- Sutter, J.** (1987) «Cattle and inequality : Herd size differences and pastoral production among the Fulani of northeastern Sénégal» 218p Cambridge University Press».
- Thébaud , B.** (2002) «Foncier pastoral et gestion de l'espace au Sahel : Peuls du Niger Oriental et du Yagha Burkinabé» Edition Karthala
- Toulmin, C.** (1995) "Tracking through drought : options for destocking and restocking", 95-115 of Living with uncertainty (ed) Ian Scoones. London : Intermediate Technology Publications.

Bibliographie partielle des travaux sur la circulation de l'information dans les projets d'élevage :

- Bernus, E. et Pouillon, F.** (1990), Sociétés pastorales et développement, 287p Cahiers des Sciences humaines, Edition ORSTOM

Bierschenk, T. Chauveau, J. P. Olivier de Sardan, J. P. (2000), Courtier en développement, les villages africains en quêtes de projets. APAD Karthala
Gueye, B. Freudenberger, K. S. (1991), Introduction à la méthode de recherche participative, IIED

LISTE DES DOCUMENTS PRODUITS PAR LE PROJET

Diao A.S., 2003. Rôle du système d'information endogène dans la reproduction du mode de vie pastoral. Mémoire de DEA Essor, Toulouse.

Doumbia B., 2003. La circulation de l'information dans deux projets d'élevage en Mauritanie (Padel, Girnem). Programme Lead-PESah, 37 p.

Gomis B., 2002. Prise en compte des interactions Elevage-Environnement : quels modes d'information, quels outils et quels besoins des intervenants ? Cas de deux structures d'intervention dans le Ferlo, le PAPEL et NESTLE. Programme Lead-PESah, Dakar, 91 p.

Kissou D., 2003. Etude de la circulation de l'information dans deux projets d'élevage au Burkina Faso. Programme Lead-PESah, 13 p + annexes.

Nadengar D., 2004. Etude de cas : la circulation de l'information dans deux projets d'élevage au Tchad : Projet Almy-Bahaïm et Projet d'hydraulique pastorale au Kanem. Lead-PESah, DDPAP, Ministère de l'Elevage, N'Djamena, Tchad. 29p.

PPZS-LEAD, 2002a. Compte-rendu de l'atelier régional de lancement du programme Lead « Pastoralisme et environnement au Sahel » (PESah). Politiques et projets d'élevage en zones sèches : quels fonctionnements et quels besoins en outils d'information concernant les interactions Elevage & Environnement. Dakar, 29-31 janvier 2002, PPZS, 13 p.

PPZS-LEAD, 2002b. Compte-rendu de la mission au Centre Régional Agrhymet à Niamey. Niger, 27-31 mai 2002, PPZS, 11 p.

PPZS-LEAD, 2002c. Compte-rendu de l'atelier régional du programme Lead « Pastoralisme et environnement au Sahel » (PESah). Elaboration d'un système d'information pastoralisme et environnement au Sahel. Ouagadougou, 22-26 octobre 2002, PPZS, 38 p.

PPZS-LEAD, 2003a. Synthèse sur les objectifs et les produits attendus du SIPES. Programme Lead-PESah, 21 p.

PPZS-LEAD, 2003b. Rapport intérimaire du programme Lead « Pastoralisme et Environnement au Sahel ». 13p.

PPZS-LEAD, 2004a. Document de travail. Elaboration du modèle du Système d'Information Pastoralisme et Environnement au Sahel. 67p.

PPZS-LEAD, 2004b. Compte-rendu de l'atelier régional de restitution du programme Lead « Pastoralisme et Environnement au Sahel ». *Elaboration d'un Système d'information Pastoralisme et Environnement au Sahel (Sipes)*. Dakar, juillet 2004. 37p.

PPZS-LEAD, 2005. Etudes de cas « La circulation de l'information dans les projets d'élevage » (Burkina, Niger, Sénégal, Tchad, Mauritanie). Rapport de synthèse. Document d'étude N°1. 21p.

PPZS-LEAD. 2005. Revue des S.I. - S.A.P. au Sahel et problématique pastorale : Quels appuis pour le SIPES ?. Rapport de synthèse. Document d'étude N°2. 44p.

PPZS-LEAD. 2005. La circulation de l'information en milieu pastoral. Ferlo (Sénégal) et Kanem (Tchad). Rapport de synthèse. Document d'étude N°3. 37p.

PPZS-LEAD. 2005. Recueil des fiches signalétiques des produits d'information du SIPES. Document de travail. 48 p.

Saley M., 2003. Etude de cas : la circulation de l'information dans deux projets d'élevage au Niger. Programme Lead-PESah, 45 p.

Tine A. M., 2002. Analyse des mécanismes institutionnels de gestion des interactions Elevage-Environnement. Etude sur l'influence de l'action environnementale des structures de développement et d'encadrement de l'élevage au Sénégal oriental dans la structuration des attitudes et comportements environnementaux des populations. Programme Lead-PESah, Dakar, 27 p.

Zoundi J., 2003. Revue des systèmes d'information et d'alerte précoce opérationnels. Cas du Burkina Faso. Programme Lead-PESah, sept 2003, 26 p.

ANNEXE 1 : L'EQUIPE PLURIDISCIPLINAIRE DE CHERCHEURS DU PPZS

CIRAD

Véronique ANCEY, socio – économiste : Coordinatrice activité 1 PESah	- CIRAD-EMVT
Laurence BOUTINOT, anthropologue	- CIRAD-FORET
Alexandre ICKOWICZ, zootechnicien : Responsable PESah et activité 3	- CIRAD-EMVT
Grégoire LECLERC, modélisateur	- CIRAD-TERA
Ibra TOURE, géographe : Coordinateur activité 2 PESah	- CIRAD-EMVT
Bernard TOUTAIN, agropastoraliste	- CIRAD-EMVT
Abdrahmane WANE, économiste (Postdoc)	- CIRAD-EMVT
Cyrille CORNU, géographe (mars 2005)	- CIRAD-TERA
Grégory DAMMAN et Ségolène DARLY, Volontaires	- CIRAD-EMVT

CSE

Alioune KA, pastoraliste	- CSE-Veille environnementale
Marième DIALLO, géographe	- CSE-Veille environnementale

ENEA

Ibrahima Diop GAYE, socio - économiste	- ENEA - Ategu
--	----------------

ISRA

Amadou Tamsir DIOP, zootechnicien	- ISRA - LNERV
Maguette KAIRE, forestier	- ISRA - CNRF
Massamba THIAM, forestier	- ISRA - CNRF

UCAD

Léonard Elie AKPO, écologue	- UCAD – Biologie Végétale
Alioune BA, géographe	- UCAD – Géographie
Alassane BAH, informaticien	- UCAD- Esp/Gi
Paul NDIAYE, géographe	- UCAD – Géographie
Arame SOUMARE, géographe	- UCAD – Géographie

ANNEXE 2 : CALENDRIER DE TRAVAIL DU PROGRAMME LEAD-PESAH

Années Trimestres	2002				2003				2004			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Activité 1 : Analyse des systèmes de décisions												
ATELIERS : ANALYSE, DEMANDE	*			*						*		*
ETUDES PROJETS SENEGAL	****	****	****									
ETUDES PROJETS SAHEL						****	****	****				
ETUDE INFO ENDOGENE						****	****					
Activité 2 : Elaboration du SIPES												
Revue SI SAP		****	****	****	****		****	****				
Elaboration de la structure et du MCD SIPES					****	****	****	****	****	****		
Elaboration et tests des indicateurs									****	****	****	****
Elaboration des produits										****	****	****
Activité 3 : Test, Validation										****	****	****
Conférence électronique					****	****						

**ANNEXE 3 : LISTE DES PARTENAIRES ET POINTS FOCaux NATIONAUX IDENTIFIES POUR
POUR LA SECONDE PHASE DU PROGRAMME LEAD-PESAH**

Pays	Organisations partenaires	Rôles potentiels pour le SIPES	Points focaux Lead-PESah
Burkina Faso	<ul style="list-style-type: none"> - Ministère des Ressources Animales / Direction des Aménagements Pastoraux et du Foncier (DAPF) - Institut National de l'Environnement et de la Recherche Agricole (INERA) - Fédération des Eleveurs du Burkina - Association pour la Gestion de l'Environnement et le Développement (AGED) - Association pour le renforcement des capacités des pasteurs (ARECOPA) 	<p>F – U – G – H</p> <p>F – U – G – H</p> <p>F – U</p> <p>F – U</p> <p>F – U</p>	<p>MRA-DAPF</p> <p>03 BP 7026 Ouagadougou 03 Burkina Faso</p> <p>Tel :(226) 50 31 10 76 kissoubd@yahoo.fr</p>
Mali	<ul style="list-style-type: none"> - Ministère de l'Elevage et de la pêche - Assemblée permanente des chambres d'Agriculture du Mali (APCAM) - Cellule de planification et de statistique - Institut d'Economie Rurale (IER) - Secrétariat technique permanent du cadre institutionnel de la gestion des questions environnementales (STP/CIGQE) 	<p>F – U – G – H</p> <p>F – U – G – H</p> <p>U - H</p> <p>F – U</p> <p>F - U</p>	<p>Ministère de l'Elevage et de la pêche</p> <p>s/c Projet de développement de l'élevage dans le Sahel occidental (Prodeso)</p> <p>BP E 2970 Bamako Mali</p>
Mauritanie	<ul style="list-style-type: none"> - Direction de l'Elevage - Centre National d'Elevage de de recherche Vétérinaire (CNERV) - Direction de l'Agriculture - Organisations socioprofessionnelles - Direction de l'Environnement 	<p>F – U – G – H</p> <p>F – U</p> <p>F – U</p> <p>F – U</p> <p>F – U</p>	<p>Direction de l'Elevage</p> <p>BP 180 Nouakchott Mauritanie</p> <p>Tel : 222 5290808</p>
Niger	<ul style="list-style-type: none"> - Ministère chargé de l'Elevage / Service statistique - Secrétariat permanent du Comité National du Code Rural - Associations pastorales 	<p>F – U – G – H</p> <p>F – U – G – H</p> <p>F – U</p>	<p>Ministère chargé de l'Elevage / Service statistique</p> <p>BP 12091 Niamey Niger</p>

	- Conseil National de l'Environnement pour le Développement	F – U	Tel : 227 73 72 96
Sénégal	- Direction de l'Elevage - Direction de l'Agriculture et des prévisions statistiques - Pôle Pastoral Zones Sèches (ISRA, CSE, ENEA, UCAD, CIRAD) - Direction des Eaux et Forêt, Chasse et Conservation des Sols - Organisations d'Eleveurs	F – U – G – H ? F – U F – U – G – H ? F – U F – U	Direction de l'Elevage 37 Av Pasteur BP 67 Dakar Sénégal Tel : 221 821 91 25
Tchad	- Ministère de l'Elevage / Direction du Développement des Productions Animales et du Pastoralisme (DDPAP) - Laboratoire de Recherche Vétérinaire et Zootechnique de Farcha - Associations pastorales	F – U – G – H U – G F – U	Ministère de l'Elevage / Direction du Développement des Productions Animales et du Pastoralisme (DDPAP) BP 750 N'Djaména Tchad Tel : 225 52 87 54

F : Fournisseur de données

U : Utilisateur du SIPES

G : Partenaire de la gestion du SIPES

H : Organisme hébergeant le SIPES

ANNEXE 4 : LISTE DES PARTICIPANTS AUX ATELIERS LEAD-PESAH

Pays	Nom	Catégorie	Institution	
Burkina Faso	OUEDRAOGO Tinrmegson	Chercheur	INERA	
	Désiré SOME	Projet	PDE Soum	
	Jean ZOUNDI	Chercheur	INERA	
	Bouriema DRABO	OP	AGED	
	Dominique KISSOU	Ministère	DAPF	
	Nemaoua BANAON	Projet	CEFRAP	
	Dominique KISSOU	Ministère	DAPF	
	Amadou BOCOUM	OP	Présid.Fed.Elev. Burkina	
	Georges SUBREVILLE	Institutionnel	CIRAD	
	Mali	Salmana CISSE	Chercheur	IER
Hamadoun Oumar KOÏTA		OP	Syndic Elev	
Ouayara KONE		Projet	PRODESO	
Souleymane Ouattara		Ministère	MDRE	
Mauritanie	Amadou Tidiane DIA	Chercheur	CNERV	
	Tal Amadou Mamadou	Projet	PADEL	
	Dr DOUMBIA Baba	Ministère	DIREA	
	Ne Salem Ould Sidi Mokhtar	OP	UIOPE	
Niger	Dieydi DIAGANA	Ministère	Dir Elevage	
	A. ould TALEB	OP	UIOPE	
	Maxime BANOUIN	Chercheur	FAC AGRO	
	Akilou HABOU	Projet	PDP Nguigmi/Promel	
	Mahamadou SALEY	Ministère	MRA Sim Bétail	
	Boureïma DODO	OP	AREN	
Tchad	Idriss YOSKO	Chercheur	LRVZ	
	Djibrine NADENGAR	Ministère	ME/DOP	
Italie	Pierre GERBER	Ministère	FAO/LEAD	
	Sénégal	Amadou BA	OP	MDE St Louis
		Daniel ANDRE	Projet	PAPF
		Abdourhamane NDIAYE	Projet	PAPEL
		Alioune SECK	Ministère	Nestlé
		Abdourhamane NDIAYE	Projet	PAPEL
		Ibrahima NIANG	Ministère	Direl
		Massamba THIAM	Chercheur	PPZS/LEAD
		Mariem DIALLO	Chercheur	PPZS/LEAD
		Grégoire LECLERC	Chercheur	PPZS/LEAD
		A.Tamsir DIOP	Chercheur	PPZS/LEAD
		Alioune BA	Chercheur	PPZS/LEAD
		RAPP Klaus	Projet	GTZ PAPF
		Magatte KAIRE	Chercheur	PPZS/LEAD
		Guillaume DUTEURTRE	Chercheur	ISRA-Bame
		Malick FAYE	Ministère	Min.Elevage
		Moustapha DIAW	Ministère	Direl/PAPEL
Diogo DIENE	Ministère	DAPS		
Bernard FAYE	Ministère	SA Direl		
Magatte BA	Projet	Roselt/CSE		
D.Soumaré Ndiaye	Organisation	CSE		
Bocar SOW	Projet	Progede		
Bara GUEYE	ONG	IIED		
Malick FAYE	Ministère	DIREL		
Ndiaga MBAYE	Régional	CORAF		
Sonia FAGENBERG DIALLO	ONG	ARED		
Bara GUEYE	ONG	IIED		
Bocar SOW	Projet	PROGEDE		
Malé Sao	Projet	GTZ		
Thierno GUEYE	OP	Maison Eleveurs St Louis		
Mamadou BA	OP	Maison Eleveurs St Louis		
Ibrahima NIANG	Ministère	Direl		
Alioune KA	Chercheur	PPZS/LEAD		
Véronique ANCEY	Chercheur	PPZS/LEAD		
Ibra TOURE	Chercheur	PPZS/LEAD		
Léonard AKPO	Chercheur	PPZS/LEAD		
Alexandre ICKOWICZ	Chercheur	PPZS/LEAD		
Paul NDIAYE	Chercheur	PPZS/LEAD		
France	Bernard TOUTAIN	Chercheur	LEAD/PFF/CIRAD	
	DESCONNETS J.C.	Chercheur	IRD	
	Gintzburger Gus	Chercheur	CIRAD	
	LOIREAU Maud	Chercheur	CIRAD	
	Philippe REMY	Ministère	Amb.France/SCAC	
Philippe CHARTIER	Ministère	Amb.France/SCAC		
UK	John MORTON	Chercheur	NRI	
	Khassoum DIEYE	Chercheur	INSAH	
CILSS	Bakary DJABY	Régional	Agryhmet	
	Saliou Gaye Ndoye	Organisation	PNUD	

ANNEXE 5 : TYPES D'INFORMATION, FONCTION ET USAGERS IDENTIFIES PAR LES PARTENAIRES POUR LE SIPES

Information	Données Niveau spatial de collecte - réactualisation	Type d'information	Utilisation de l'information	Echelle	Producteurs de l'information	Utilisateurs	Supports du produit	Sous- système	
1. Végétation (Disponibilité en ressources) et Gestion des ressources végétales									
1	NDVI	Niveau national -Départ période/Fin période /D	2	AP	N/R	CSE CRA ST Rech.	ST Déc loc ONG/ Proj Pol nat FAO CRA CSE	Cartes Rapports scient. Outil de vulgarisation	OADRS
				IR	L N/R				BDS
				RB	L N/R				SCVS
2	Relevés de végétation	Niveau national et local - Date relevé /A -Localisation (x,y) /A -Unité de végétation /A -Type pâturage /A -Unité morphopédologique /A -Recouvrement /A (Herbacées, ligneux bas et hauts -Composition floristique /A (Herbacées dominantes 1 2 3, Ligneux dominants. 1 2 3) -Cote abondance/dominance /A (Herbacées dominantes 1 2 3, Ligneux dominants. 1 2 3) - Phytomasse /A - Base de données de référence /A							

3	Feux de brousse	<u>Niveau national et local</u> -Date du feu / M -Type feu / M -Saison du feu / M -Superficie de la zone brûlée / M	2	AP	N/R	CSE CRA ST Rech.	ST Déc loc CSE CRA Forest	Cartes Rapports scient. Outil de vulgarisation	OADRS BDS SCVS
		IR		L N/R					
		RB		L N/R					
N	Information	Données Niveau spatial de collecte - réactualisation	Type d'info rmati on	Utilisation de l'information	Echelle	Producteurs de l'information	Utilisateurs	Supports du produit	Sous- système
2. Occupation et Utilisation de l'espace (Disponibilité en ressources - capacité à mobiliser les ressources)									
1	Zones réservées	<u>Niveau national</u> -Nom zone réservée /A -Type zone réservée /A -Superficie /A (Forêts, Parcs, réserves Sylvo- Pastorales et de faune)	1 2	IR	L N/R	CSE CRA ST Rech. Forest	ST Déc loc ONG / Proj. Pol nat. FAO CSE CRA Forest Serv. d'état	Cartes Rapports scient. Outil de vulgarisation	OADRS BDS SCVS
				RB	L N/R				
2	Occupation des terres	<u>Niveau national et local</u> - Date de cartographie /A - Classe d'occupation /A - Substrat /A - Topographie /A - Pédologie /A - Type parcours /A - Type cultures /A - Superficie /A <u>Niveau local</u> - Unité fonctionnelle /A							

3	Zones crue/décru	<u>Niveau national</u> -Date /A -Durée de vie de la crue /A -Niveau d'eau /A -Superficie /A							
4	Zones de cure salée	<u>Niveau national et local</u> -Date /A -Superficie de la zone /A							

3. Situation météorologique (Disponibilité en ressources)

	Données climatiques	<u>Niveau national</u> -Nom station météo /Q -localisation (x,y) /Q -Pluviométrie /Q -Temp. max /Q -Temp. Min /Q -ETP /Q -Vent /Q -Humidité /Q -Ensoleillement /Q (Décade, moyenne sur année et sur 10 ans, tendances sur 5, 10, 30 ans)	2	AP IR RB	N/R L N/R L N/R	ST St Météo GTP Rech.	ST Déc loc ONG / Proj Pol nat. FAO CRA CSE	Cartes Rapports Tableaux climatologiques Relevés pluviométriques Outil de vulgarisation Bulletin Radio	OADRS BDS SCVS
N	Information	Données Niveau spatial de collecte - réactualisation	Type d'info rmati on	Utilisation de l'information	Echelle	Producteurs de l'information	Utilisateurs	Supports du produit	Sous- système

4. Situation hydrologique, hydrogéologique et hydraulique (Disponibilité en ressources)

1	Forages	<u>Niveau national</u> -Nom forage /A -Localisation (x,y) /A -Date enquête /M -Débit /M -Prix eau /A - Profondeur /M -Fonctionnement /M -Réservoir /A -Abreuvoir /A	2	AP	N/R	ST Rech.	ST Déc loc ONG / Proj AP / past Pol nat. FAO CRA CSE	Cartes Rapports scient. Outil de vulgarisation Médias Bulletins traduits	OADRS BDS SCVS
---	---------	--	---	----	-----	-------------	---	--	------------------------------

		-Comité de gestion /A						
2	Nappes	<u>Niveau national</u> -Date /A -Niveau piézométrique /A -Superficie /A		IR	L N/R			
3	Cours d'eau	<u>Niveau national et local</u> -Nom /A -Date /M -Longueur /A -Durée de vie /M -Niveau d'eau /M		RB	L N/R			
4	Mares	<u>Niveau communauté rurale</u> -Type de mare /A -Nombre / type /A <u>Niveau local</u> - Nom mare /A -Localisation (x,y) /A -Date /M -Durée de vie /M -Niveau d'eau /M -Superficie /M						
5	Puits	<u>Niveau communauté rurale</u> -Type de puits /A -Nombre / type /A <u>Niveau local</u> -Localisation (x,y) /A -Date /M -Profondeur /M - Niveau d'eau /M -Type exhaure /A - Nombre de fourches /A -Comité de gestion /A						

N	Information	Données Niveau spatial de collecte - réactualisation	Type d'inform- ation	Utilisation de l'information	Echelle	Producteurs de l'information	Utilisateurs	Supports du produit	Sous- système
5. Situation sanitaire									
1	Foyers épizootiques bétail (capacité à mobiliser les ressources)	<u>Niveau communauté rurale</u> - Date /D - Type épidémie /D - Origine /D - Progression /D - Traitements /A - Préventions /A - Nombre de cas final /D	1 2	AP	N/R	ST vét. Déc loc	ST Déc loc ONG/ Proj AP / past Pol nat Serv d'état.	Cartes épidémiologiques (localisation/ progression) Rapports	OADRS BDS
	2	Suivi sanitaire bétail (capacité à mobiliser les ressources)		<u>Niveau local</u> - Nom infrastructure vétérinaire /A -Localisation (x,y) /A - Date /M - Taux de vaccination animale /M	IR				L N/R
3	Suivi sanitaire population	<u>Niveau local</u> - Nom dispensaire /A - Localisation (x,y) /A - Date /M - Pourcentage de malnutrition /M - Pourcentage de vaccination /M	1 2	AP	N/R	ST santé Déc loc	ST Déc loc ONG/ Proj Pol nat Serv d'état.	Cartes Rapports scient. Outil de vulgarisation Médias Bulletins traduits	OADRS BDS SCVS
				IR	L N/R				
4	Vaccins, médicaments	<u>Niveau local</u> - Nom dispensaire /A - Localisation (x,y) /A - Date /M - Prix médicament /M - Quantité médicament /M - Prix vaccin /M -Quantité vaccin /M (Médicaments 1 et 2 Vaccins 1 et 2)		RB	L N/R				

N	Information	Données Niveau spatial de collecte - réactualisation	Type d'informa- tion	Utilisation de l'information	Echelle	Producteurs de l'information	Utilisateurs	Supports du produit	Sous- système
6. Mouvements de bétail									
	Axes de transhumance	<u>Niveau communauté rurale</u> - Date /A - Composition du troupeau /A - Origine /A	2	AP	N/R	ST Déc loc	ST Déc loc ONG/ Proj Zon d'acc. Pol nat. Serv d'état. FAO CRA	Cartes Rapports scient. Outil de vulgarisation	OADRS
				IR	L N/R				BDS
				RB	L N/R				SCVS
7. Données démographiques									
1	Cheptel	<u>Niveau communauté rurale</u> - Date /A - Nombre bovins (males, males jeunes, femelles, femelles jeunes) /A - Nombre ovins (males, males jeunes, femelles, femelles jeunes) /A <u>Niveau local</u> - Nom campement /A - Type de campement /A - Date /A - Localisation (x,y) /A - Cheptel nombre d'ovins /A - Cheptel nombre de bovins /A	2	AP	N/R	ST ST vét. Déc loc Rech.	ST Déc loc ONG/ Proj Pol nat FAO Serv d'état.	Cartes Rapports scient. Outil de vulgarisation	OADRS
				IR	L N/R				BDS
				RB	L N/R				SCVS
N	Information	Données Niveau spatial de collecte - réactualisation	Type d'informa- tion	Utilisation de l'information	Echelle	Producteurs de l'information	Utilisateurs	Supports du produit	Sous- système

7. Données démographiques									
2	Population	<u>Niveau national</u> - Nom villages administratifs /A - Date /A -Localisation (x,y) /A -Nombre d'habitants /A <u>Niveau communauté rurale</u> - Date /A - Densité humaine /A - Taux de scolarisation /A - Taux de masculinité /A - Pourcentages de pasteurs /A - Pourcentages d'agro pasteurs /A - Pourcentage cultivateurs /A - Effectif résidents /A - Effectif temporaires /A - % ethnie 1 /A - % ethnie 2 /A - % ethnie 3 /A <u>Niveau local²</u> - Nom campement /A - Type de campement /A - Date /A - Localisation (x,y) /A - Nombre d'habitants /A	2	AP	N/R	ST Déc loc Rech.	ST Déc loc ONG/ Proj Zon d'acc. Pol nat FAO Serv d'état.	Cartes Rapports scient. Outil de vulgarisation Médias Bulletins traduits	OADRS
				IR	L N/R				BDS
				RB	L N/R				SCVS
8. Infrastructures									
1	Pistes	<u>Niveau national et local</u> -Date /A -Type piste /A -Largeur /A -Longueur /A -Entretien /A	1 2	AP	N/R	CSE ST Rech.	ST Déc loc ONG/ Proj Pol nat Serv d'état.	Cartes Rapports scient. Outil de vulgarisation Médias Bulletins traduits	OADRS
				IR	L N/R				BDS
				RB	L N/R				SCVS

N	Information	Données Niveau spatial de collecte - réactualisation	Type d'informa- tion	Utilisation de l'information	Echelle	Producteurs de l'information	Utilisateurs	Supports du produit	Sous- système
8. Infrastructures									
2	Réseaux des pare-feux	<u>Niveau régional et local</u> -Date /A -Longueur /A -Largeur /A -Fréquence d'entretien /A	2	AP	N/R	CSE ST Rech.	ST Déc loc CSE CRA Forest	Cartes Rapports scient. Outil de vulgarisation	OADRS
				IR	L N/R				BDS
				RB	L N/R				SCVS
3	Infrastructures sanitaires bétail	<u>Niveau communauté rurale</u> - Date enquête /A - Type d'infrastructure /A - Nombre total / type d'infrastructure /A - Nombre d'infrastructures opérationnelles /A -Nombre d'infrastructures permanentes /A - Effectif personnel / type d'infrastructure /A (pharmacies, parcs de vaccination, cliniques, centres de vaccination, autres....)	1	AP	N/R	Ministères ST vét. Déc loc	ST Déc loc ONG/ Proj Pol nat Serv d'état.	Cartes Rapports scient. Outil de vulgarisation Médias Bulletins traduits	OADRS
			2	IR	L N/R				BDS
				RB	L N/R				SCVS
4	Infrastructures de service	<u>Niveau communauté rurale</u> - Date enquête /A - Type d'infrastructure - Nombre total / type d'infrastructure /A - Nombre d'infrastructures opérationnelles /A	1	AP	N/R	Ministères ST Déc loc	ST Déc loc ONG/ Proj Pol nat Serv d'état.	Cartes Rapports scient. Outil de vulgarisation Médias	OADRS
			2	IR	L N/R				BDS
									SCVS

	-Nombre d'infrastructures permanentes /A - Effectif personnel / type d'infrastructure /A (pharmacies, école, dispensaires, établissements de crédit, abattoirs, autres....)		RB	L N/R			Bulletins traduits		
N	Information	Données Niveau spatial de collecte - réactualisation	Type d'infor mation	Utilisation de l'information	Echelle	Producteurs de l'information	Utilisateurs	Supports du produit	Sous- système
9. Marchés (Capacité à mobiliser les ressources)									
Marchés à céréales et à bétail	<u>Niveau communauté rurale</u> - Date enquête /A - Type de marché /A - Nombre / type de marché /A (Céréales, consommation bétail, central bétail, autres....) <u>Niveau local</u> - Nom marché bétail /A - Localisation (x,y) /A - Date /M - Ovins (volume offre, prix, volume transactions, origine) /M - Bovins (volume offre, prix, volume transactions, origine) /M - Règlements /A - Equipements /A - Taxes /A Nom marché céréales - Localisation (x,y) /A - Date /A - Volume offre céréales /M - Prix céréales /M	1	AP	N/R	ST Produc Comm. Déc loc Rech	ST Déc loc ONG/ Proj AP/past Comm Pol nat. Serv d'état FAO	Cartes Rapports scient. Outil de vulgarisation Bulletins Rapports médias	OADRS	
		2	IR	L N/R				BDS	
			RB	L N/R				SCVS	

		<ul style="list-style-type: none"> - Volume transaction /M - Volume semences disponibles /M - Terme échange céréales / bétail /M - Règlements /A - Equipements /A - Taxes /A 							
N	Information	Données Niveau spatial de collecte - réactualisation	Type d'infor mation	Utilisation de l'information	Echelle	Producteurs de l'information	Utilisateurs	Supports du produit	Sous- système

10. Résidus et sous-produits agricoles et agro-industriels (Capacité à mobiliser les ressources)									
Résidus et sous-produits agricoles et agro-industriels	<u>Niveau régional</u> - Date /A - Type sous produit agricole /A - Prix sous produit agricole /A - Quantité sous produit agricole /A - Type sous produit industriel /A - Prix sous produit industriel /A - Quantité sous produit industriel /A (Sous produits agricoles 1, 2,3 et Sous produits industriels 1, 2,3)	1	AP	N/R	ST Comm. Indust.	ST Déc loc ONG/ Proj AP/past Comm Pol nat. Serv d'état FAO	Cartes Rapports scient. Outil de vulg.	OADRS	
		2	IR	L N/R				BDS	
			RB	L N/R				SCVS	
11. Données socio-économiques									
1	Production céréalière	2	<u>Niveau communauté rurale</u>		ST Déc loc	ST Déc loc ONG/ Proj AP/past Comm	Cartes Rapports scient. Outil de vulg.	OADRS	
			- Date /A	AP				N/R	BDS
			- Volume céréale produite /A	IR				L N/R	SCVS

2	Suivi de ménages	<u>Niveau local</u> - Localisation (x,y) /A - Date /A - Nombre d'habitants /A - Stock alimentaire /M - Activités /M - Revenus /M - Revenu / exode /M (Activités 1, 2, 3....)		RB	L N/R	Déc loc Past. Rech.	Pol nat. Serv d'état FAO		
N	Information	Données Niveau spatial de collecte - réactualisation	Type d'informa- tion	Utilisation de l'information	Echelle	Producteurs de l'information	Utilisateurs	Supports du produit	Sous- système
12. Droits et accès aux ressources naturelles (eau, parcours, foncier, textes...)									
1	Droits pastoraux	<u>Niveau national</u> -Titre /A -Domaine /A -Description /A -Langue /A (Lois, Codes, Décrets)	1 2	RB	L N/R	Adm. ST Déc loc	ST Déc loc ONG/ Proj AP/past Serv d'état.	Rapports scient. Outil de vulgarisation Médias Bulletins traduits	BDS SCVS
2	Textes réglementaires	<u>Niveau national</u> -Titre /A -Domaine /A -Description /A -Langue /A							
13. Administration / Partenaires									
1	Administration	<u>Tous niveaux</u> - limites administratives (pays, région, arrondissement, CR) /A - limites site local /A	1 2	RB	L N/R	Adm.	ST Déc loc ONG/ Proj AP/past	Rapports scient Radios Bulletins Texte	BDS SCVS

2	Structures d'appui	<u>Niveau régional</u> - Nom structure d'appui /A - Date début activité /A - Date fin activité /A - Activités /A - Zones d'intervention /A				Adm. Déc loc ONG Proj AP Org Serv d'état.			
3	Programmes, Politiques en cours, plan local de développement	<u>Niveau régional</u> - Nom projet_programme_plan local /A - Nom organisme /A - Date début activité /A - Date fin activité /A - Activités /A - Zones d'intervention /A							
N	Information	Données Niveau spatial de collecte - réactualisation	Type d'information	Utilisation de l'information	Echelle	Producteurs de l'information	Utilisateurs	Supports du produit	Sous-système
13. Administration / Partenaires									
4	Organisations locales	<u>Niveau communauté rurale</u> - Nom organisation /A - Activités /A - Date début activité /A - Date fin activité /A (Associations traditionnelles, Organisations d'éleveurs)	2	RB	L	Déc loc AP Org	ST Déc loc ONG/ Proj AP/past	Rapports scient Radios Bulletins	BDS SCVS
14. Contribution du secteur Elevage (Sensibilisation des politiques)									
	Contribution de l'élevage à l'économie	<u>Niveau régional</u> - Production de lait /A - Production de viande /A - Taux d'exploitation commerciale du cheptel /A	2	IR RB	N/R N/R	Abat ST Produc Comm.	ST Pol nat. Serv d'état.	Cartes Rapports scient. Outil de vulg.	OADRS BDS SCVS

ANNEXE 6 : Liste des indicateurs retenus pour le SIPES

Thèmes	Indicateurs	Données de base	SI concerné N (nat-reg) ou L (local)	Fonction d'application SAP ou suivi LT	Support
1. Végétation					
a) NDVI <u>Biomasse</u>	Biomasse de fin de SP (Bfsp) annuelle	Moy NDVI décadaire (NOAA, MODIS, SPOTv)	N	SAP	Carte, courbes, bull
	Moyenne 10ans Bfsp – moy25ans	Moy NDVI décadaire (NOAA, MODIS, SPOTv)	N et L	LT	Carte, rapport
	Evolution Bfsp annuelle	Moy NDVI décadaire (NOAA, MODIS, SPOTv)	N et L	LT	Courbes, rapport
	Evolution recouvrement sol nu en %	Moy NDVI décadaire (NOAA, MODIS, SPOTv)	N et L	LT	Courbes, rapport
	Evolution recouvrement sol nu en %	Relevés sur sites permanents (PPZS, CSE)	N et L	LT	Courbes, rapport
b) Relevés de végétation <u>Composition floristique</u>	Indice sensibilité/formation	Atlas formations pastorales CTA-CIRAD/Ap3a	N et L	LT (+ SAP)	Carte, bull
	Evolution densité ligneuse/espèce/tous les 10ans	Relevés sur sites permanents (PPZS, CSE)	N et L	LT	Graphique, rapport
c) Feux de brousse	Localisation et surface	NDVI journalier ou autre (CSE ?) MODIS-UMD	N	SAP	Carte, radio
	Occurrence des feux sur 10 ans	Somme NDVI décadaires ou autre (CSE ?)	N et L	LT	Carte, rapport
2. Occupation des terres					
	% superficie des unités physiographiques (dunes, vallées, plateaux...)	Cartes morphopédologiques PNAD, CSE, AP3A, PPZS	N et L	SAP LT	Carte, rapport, bull
	% superficie des emblavures (tous types agricoles confondus)		N et L	SAP LT	Carte, rapport, bull

	% superficie des réserves, forêts classées et aires protégées	Cartes d'occupation du sol Cartes d'aptitude des terres	N et L	SAP LT	Carte, rapport, bull
	% superficie des zones pastorales		N et L	SAP LT	Carte, rapport, bull
Thèmes	Indicateurs	Données de base	SI concerné N (nat-reg) ou L (local)	Fonction d'application SAP ou suivi LT	Support
3. Situation météorologique					
<u>Pluviométrie</u>	Normales pluviométriques	Cumul annuel de la pluviométrie au niveau des stations suivies par la DMN (données à partir de 1921)	N	LT	Carte (interpolation), rapport
	Moyenne pluviométrique sur 10 ans		N	LT	Carte (interpolation), rapport
	Evolution historique par zone (moyenne 10ans – moyenne 25ans)		N et L	LT	Carte des différences, courbe, rapport
	Evolution annuelle de la pluviométrie (paramètres pour le suivi hydrologique)	Date de début et de fin de la saison des pluies, cumul décadaire (stations DMN ou <i>suivi Météosat de l'ISRA?</i>)	N et L	SAP	Bulletin, média
Températures	Min-Max / an sur 25 ans	Donnes climatiques	N	LT	Carte (interpolation), rapport
	Moyenne annuelle sur 25 ans				
4. Situation hydrologique					
	Profondeur de l'aquifère	Profondeur des différents ouvrages hydrauliques (SGPRE)	N	LT	Carte (interpolation),

					rapport
	Débit potentiel - eaux souterraines par UP en m3/h	Localisation des forages/puits forages/forages antenne/puits par UP et débit associé (ou estimation)	N et L	LT	Carte, rapport
	Nombre de mares de type a, b, c (+ cours d'eau temporaires) selon leur durée de vie	Nombre de mares et mares aménagées par UP + durée de vie	N et L	LT	Carte, rapport
	Nombre de linéaire (Km) des cours d'eau permanents par UP	Carte des cours d'eau	N et L	LT	Carte, rapport
Thèmes	Indicateurs	Données de base	SI concerné N (nat-reg) ou L (local)	Fonction d'application SAP ou suivi LT	Support
4. Situation hydrologique					
	Potentiel hydrologique saisonnier (ressources en eau) par UP / suivi décadaire	Paramètres météorologiques / potentiel sous-terrain (fixe) / potentiel surface (variable)	N et L	SAP	Carte, rapport, bulletin
	Surface des zones de crues	Données SGPRE ?	N	SAP et LT	Carte, rapport, bulletin
5 Situation sanitaire					
<u>bétail</u>	Nombre de foyers/maladie/espèce	Nb de foyers/maladie/espèce/région (Direl)	N et L	LT (SAP Direl)	Carte, rapport
	Taux vaccination/maladie/espèce	Nb vaccination + effectif/espèces/région (Direl)	N et L	LT	Carte, rapport
	Prix médicaments vétérinaires de réf	Enquêtes sur qq dépôts	N	LT	Carte, rapport
<u>humaine</u>	Taux vaccination enfants 12-59m	Unicef / district	N	LT	Carte, rapport

	Prix médicaments humains de réf	Enquêtes sur qq dépôt	N	LT	Carte, rapport
	Taux malnutrition enfants	Unicef ?	N	LT	Carte, rapport
	% adulte déclarant maladies 4dern-sem - %signes MST - mortalité infantile	Unicef /district 1999 DHS	N	LT	Carte, rapport
Thèmes	Indicateurs	Données de base	SI concerné N (nat-reg) ou L (local)	Fonction d'application SAP ou suivi LT	Support
6. Mouvements de bétail					
Transhumances					
	<u>Indice émissivité</u> (pasteurs, animaux) : nb transhumants zone/nb total transhumants <u>Indice transhumance</u> (pasteurs, animaux) : nb transhumants zone /nb total éleveurs zone <u>Date départ transhumance</u> -année en cours -année précédente -moyenne, min, max	Enquête transhumance (composition troupeau, étapes transhumance, date départ, raison départ, raison arrivée, effectif départ, effectif arrivée, effectif retour)	N	LT SAP	Carte, rapport, radio
	<u>Indice attractivité</u> (pasteurs, animaux) -année en cours -année précédente -moyenne, min, max	Enquête transhumance	N	LT	Carte, rapport

	<u>Zone d'endodromie</u> (pasteurs, animaux) -zones connectées -axes historiques de transhumance -Indice mobilité (moyenne IE,IA) -année en cours -année précédente - moyenne, min, max	Enquête transhumance ST	N	LT	Carte, rapport
	Paramètres modèles : -effort transhumance (pasteurs, animaux) -Théorie Générale du Mouvement (TGM)	Enquête transhumance	N	LT	Carte, rapport
	Zones potentielles d'accueil pour transhumance en cours - Pâturages - Zones	Biomasse /paramètres effort et TGM	N	SAP	Carte, rapport, radio
Thèmes	Indicateurs	Données de base	SI concerné N (nat-reg) ou L (local)	Fonction d'application SAP ou suivi LT	Support
Thèmes	Indicateurs	Données de base	SI concerné N (nat-reg) ou L (local)	Fonction d'application SAP ou suivi LT	Support
7. indicateurs démographiques					
<u>Cheptel</u>	-Nombre bovins (males, males jeunes, femelles, femelles jeunes) -Nombre petits ruminants PR (males, males jeunes, femelles, femelles jeunes) -Densité des bovins, PR (début saison sèche, fin saison sèche) année précédente, moyenne historique	Enquête transhumance Base de donnée campement Recensement agricole 98-99 Pre-recensement agricole 98 (villages) ST ST vét. Déc loc Rech	N (CR voisins)	LT	Carte, rapport

<u>Population</u>	<u>Accès aux ressources</u> - %source eau - %durée trajet source eau - %charrette/caleche/hipomobile - nombre d'enfants 10-15 ans ;+15ans <u>Dynamique population:</u> - taux mortalité adultes/enfants - taux natalité - pyramide des âges <u>Exode rural :</u> - statistiques de base sur résidence enfance, dernière, actuelle, et lieu de résidence - typologie résidence (RRR, RUR, etc..) <u>Socioculturel :</u> - %ethnie - Taux de scolarisation h/f - %Sexe chef ménage	DHS	N (DS)	LT SAP	Carte, rapport
<u>Population</u> <i>Niveau local (CR)</i>	<u>Accès aux ressources</u> - Densité de population (urbain, rural, POAS) - % <i>pasteurs, agro pasteurs, cultivateurs (autres activités ?)</i> - <i>mode approvisionnement en eau</i> - <i>moyens de transport (calèche, charrette)</i> - <i>moyens de production (calèche, charrette)</i> <u>Dynamique population:</u> - Effectif (résidents, temporaires) - Nb villages administratifs/CR	Données nationales : Pré-Recensement Agricole 1998 Recensement agricole 1998-1999 Recensement RGPH (1988, 2002) Enquete perceptions pauvreté EPPS Enquête ESAM1 (1994) ESAM2 (QUID – 2001) Base de donnée campement (quel est l'état actuel...consolidé ?) Recensement local (à faire par CR)	N, L (CR voisins)	LT SAP	Carte, rapport

	<u>Exode rural :</u> -Emigration hors Sénégal <u>Socioculturel</u> - pauvreté (sauté un repas, soins médicaux) - Taux de scolarisation (u/r/p/t) - pauvreté (officielle, perceptions)	ST Déc loc Rech			
08 Infrastructures					
<u>Pistes</u>	indices de dessertes et d'accessibilité (longueur de pistes principales et secondaires par zones agro écologiques)	Cartes du réseau routiers et des pistes principales et secondaires (ADS, DAPS, CSE, DTC	N	SAP LT	Carte, rapport, bull
<u>Pare-feux</u>	localisation et densité des pare feux entretenus /an (longueur et état d'entretien	Cartes du réseau des pare -feux (CSE, DEFCCS, PPZS, PAPEL, PAPF..)	N	SAP LT	Carte, rapport, bull
Thèmes	Indicateurs	Données de base	SI concerné N (nat-reg) ou L (local)	Fonction d'application SAP ou suivi LT	Support
08 Infrastructures					
<u>Habitat (typologie : villes, villages, campements)</u>	Indice d'équipement lié à l'élevage par type d'habitat (présence / absence de : poste vétérinaire, clinique vétérinaire, pharmacie vétérinaire, forage, antenne de forage, forage – puits, puits, mares aménagées, parc de vaccination, abattoirs, marché à bétail, louma ...)	Cartes des villes et localités (DAPS, CSE DIREL PPZS) Bases de données des infrastructures d'équipement (CSE , DIREL, PPZS...)	N	SAP LT	Carte, rapport, bull

09 Marchés					
<u>Céréales</u>	Prix des céréales (mil et riz)/saison/kg	CSA, enquête sur marché	L	SAP	Média
	Distance aux marchés classés par type	Voir données sur infrastructure	L	SI	Cartes
	Nombre de louma par CR	CSE	L	SI	Cartes
<u>Bétail</u>	Prix animx marchés centrx/saison/type	DIREL, rapport agent d'élevage	L	SI	Graphiques
	Distance aux marchés classés par typologie (équipement, fréquentation, import..)	Voir données sur infrastructure	L	SI	Cartes
	Volume des ventes par type d'animal	Données ppzs, enquêtes nécessaires, registre des taxes de la vente de bétail de la CR	N	SI	Graphiques
	Nombre de marché de bétail par CR	CSE	L	SI	Cartes
	Tendance des termes de l'échange (céréales/bétail) / période de référence	A faire à partir des données sur vente de céréales et bétail	N	SI	Courbes
Thèmes	Indicateurs	Données de base	SI concerné N (nat-reg) ou L (local)	Fonction d'application SAP ou suivi LT	Support
10.Résidus ; SPAgro-Ind ; Aliments bétail (AB)					
	t paille de céréales	Tx emblavure céréales DAPS/AP3A	N et L	SAP LT	Carte, rapport, bull
	t paille d'arachide	Tx emblavure arachide DAPS/AP3A	N et L	SAP LT	Carte, rapport, bull

	t paille de riz	Tx emblavure riz DAPS/AP3A	N et L	SAP LT	Carte, rapport, bull
	Volume vente SPAI ou AB	Enquêtes sur qq dépôts	N	SAP LT	Carte, rapport, bull
	t SPAI et AB produit en usine (cf infrastr)	DAPS ?	N	SAP LT	Carte, rapport, bull
	Prix/kg tourteau arachide industriel (TAI)	Enquêtes sur qq dépôts	N	SAP LT	Carte, rapport, bull
11. Ressources des ménages					
Stocks alimentaire et capital sur pied	Durée moyenne d'autoconsommation céréales/an	Données ppzs, enquêtes nécessaires	L	SAP/SI	Graphiques
	% d'éleveurs achetant des stocks céréaliers	Données ppzs, enquêtes nécessaires	L	SAP/SI	Graphiques
	Durée moyenne d'autocon lait/an	Données ppzs, enquêtes nécessaires	L	SAP/SI	Graphiques
	Taille moyenne troupe par type / gallé	PAPEL, CSE, DIREL	L	SI	Graphiques
	% d'éleveurs propriétaires (typologie exploitation prop, gardien)	Enquête	N	SI	Rapport
Autres activités	% d'éleveurs ayant d'autres activités	PAPEL, dernier recensement	L	SI	Graphiques
	Types d'activité	Données ppzs, enquêtes nécessaires	L	SI	Rapport
	Apport autres activités survie	Indicateur secondaire (revenus équivalent bétail)	L	SI	Graphiques
Thèmes	Indicateurs	Données de base	SI concerné N (nat-reg) ou L (local)	Fonction d'application SAP ou suivi LT	Support

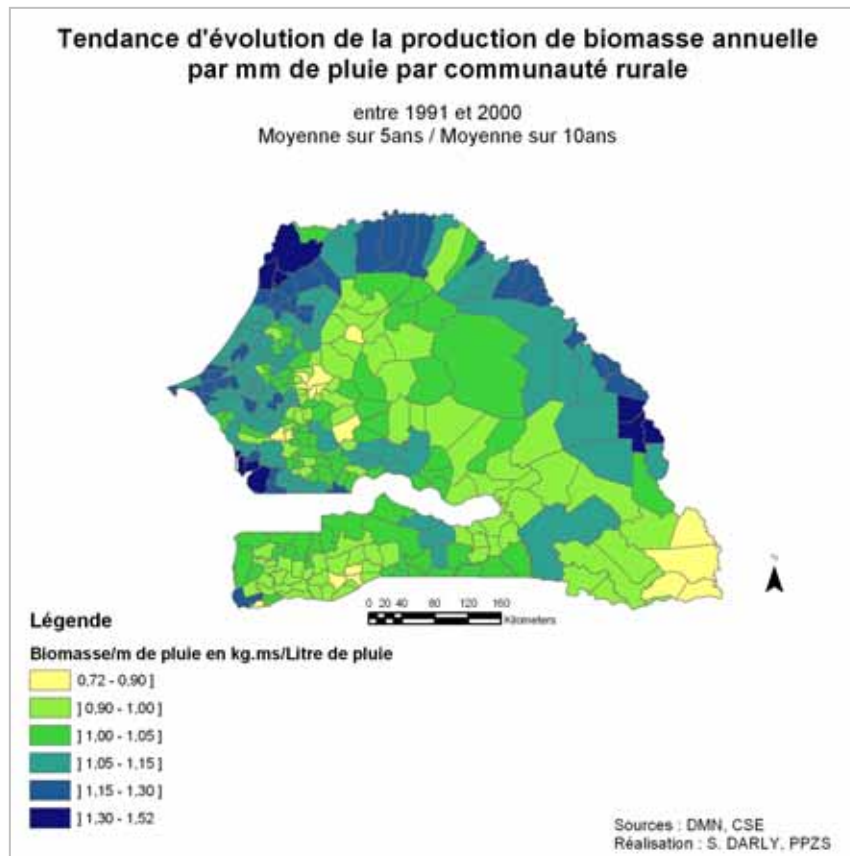
12. Source d'information pour les droits pastoraux					
	Existence des textes traduits en langues nationales (Al Puular) (O/N)	Publication ARED	N	SI	Bulletins
	Disponibilité locale (O/N)	Enquête au niveau des CR	L	SI	Bulletins
13. Administration/partenaires					
	Présence administrative	Listes des fonctionnaires de l'état	N et L	SI	Rapport
	Durée d'intervention des structures d'appui	Inventaire des structures d'appui au niveau de la CR	N et L	SI	Rapport
	Participation officielle des populations aux actions des structures d'appui à travers les organisations locales	Inventaire des organisations locales (PAPEL...)	N et L	SI	Rapport
	Existence de PLD	Inventaire des PLD	L	SI	Rapport
14. Contribution élevage à l'économie					
	Production de viande	DIREL, enquête	N et L	SI	Rapport
	Production de lait	DIREL, enquête	N et L	SI	Rapport
	Taux d'exploitation bétail	DIREL, enquête	N et L	SI	Rapport

ANNEXE 7 : EXEMPLES DE FICHES SIGNALÉTIQUES DES PRODUITS DU SIPES

Présentation du produit SIPES n°

Evolution de la production de biomasse annuelle par mm de pluie sur 10 ans.

(comparaison de la moyenne sur 5 ans par rapport à la moyenne sur 10 ans)



Format des données de base

Images NDVI NOAA et SPOT VEGETATION en synthèse décadaires au format CHIPS. Synthèse annuelle (entre mai et octobre) du maximum du NDVI en image composite

Données de la météorologie nationale. Stations météorologiques. Cumul des pluies annuelles.

Echelle de saisie

Données NDVI 1km x 1km

Données ponctuelles des stations météorologiques

Année, série de saisie

1991-2000

Zone de couverture

Sénégal

Chaîne de traitement

Le NDVI maximum est corrélé avec des mesures de biomasse maximale de fin de saison des pluies sur sites échantillons. Une équation de régression est établie chaque année entre la biomasse mesurée sur les sites en kgMS/ha et la valeur du NDVI maximal annuel pour ces sites.

Les données journalières de pluviométrie des stations sont cumulées annuellement. Une interpolation est appliquée afin d'obtenir une image raster annuelle.

L'indice relatif biomasse produite par rapport à la pluviosité annuelle est calculée annuellement. L'indice moyen des cinq dernières années est rapportée à la moyenne des dix dernières années

Description du produit

Indice d'évolution relatif de l'efficacité des pluies entre les cinq et les dix dernières années

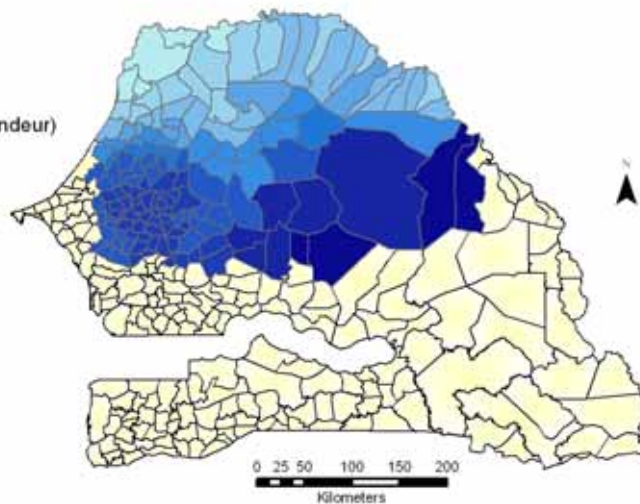
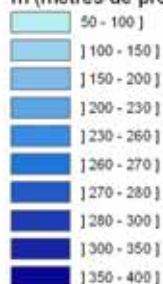
Perspectives d'utilisation

Evaluation de l'évolution de la productivité des parcours indépendamment de la pluviométrie. Facteurs anthropiques, sol, végétation, etc...

Présentation du produit SIPES n°
Profondeur moyenne de la nappe phréatique.

Profondeur moyenne de la nappe phréatique
par communauté rurale

Légende
m (mètres de profondeur)



Source : Enquêtes DGPRE
Réalisation : S. DARLY, PPZS

Format des données de base

Base de données des ouvrages hydrauliques de la DGPRE au format Access

Echelle de saisie

Données ponctuelles de sondages

Année, série de saisie

2002

Zone de couverture

Zone sahélienne sénégalaise (Régions de Louga, Saint-Louis et Matam)

Chaîne de traitement

Relevés terrain des piézomètres, localisation des piézomètres sur SIG. Interpolation par inverse de la distance pondérée sous ArcGis à partir de la couche ponctuelle.

Description du produit

Moyenne de la profondeur de la nappe phréatique par communauté rurale

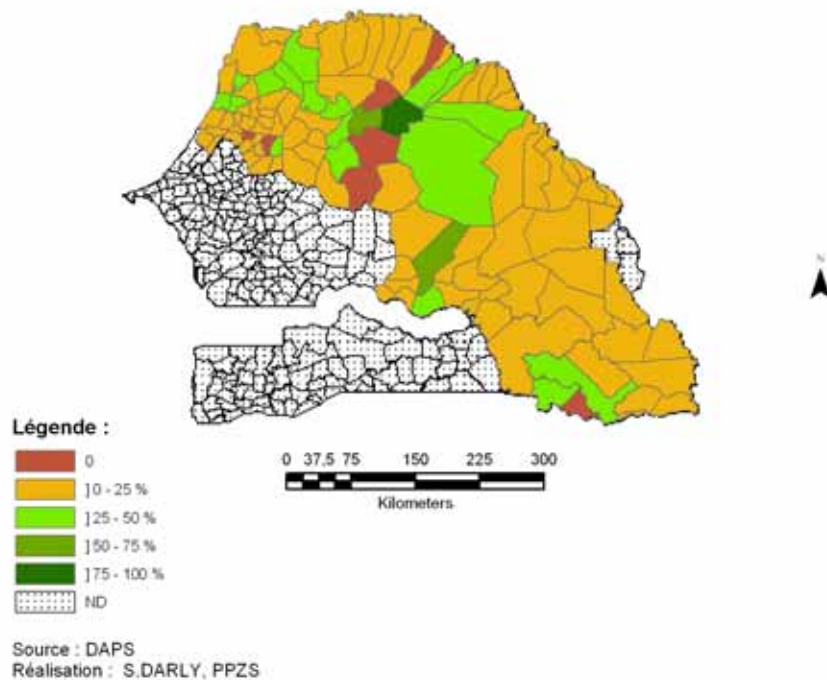
Perspectives d'utilisation

Evaluation de la disponibilité en eau profonde à partir de puits traditionnels. Etude des relations entre disponibilité en eau, production végétale, la mobilité et la densité de cheptel.

Présentation du produit SIPES n°

Pourcentage de chefs de ménage déclarant pratiquer l'élevage et des activités liées à la forêt (cueillette, charbonnage, bois...)

Pourcentage de chefs de ménage déclarant pratiquer l'élevage et des activités liées à la forêt (cueillette, charbonnage, bois...)



Format des données de base

Pré-Recensement DAPS, fichiers MENAGES au format SPSS

Echelle de saisie

Ménages

Année, série de saisie

1998

Zone de couverture

Régions de St Louis, Louga et Tambacounda

Chaîne de traitement

Sélection des chefs de ménages dans la base de données DAPS, agrégation par CR et jointure à la couche des limites de CR.

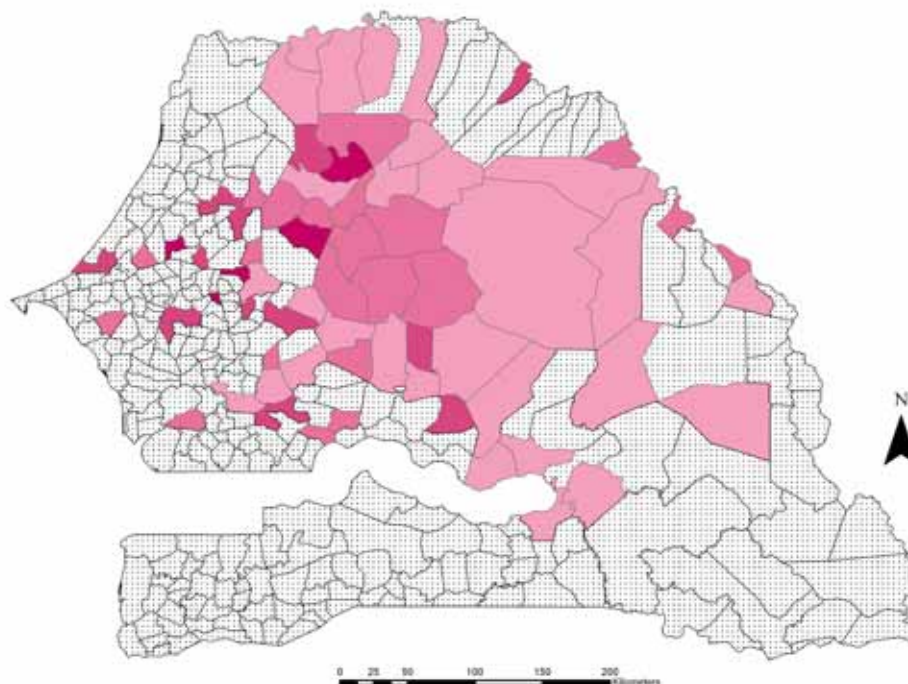
Description du produit

Pourcentage de chefs de ménage déclarant pratiquer l'élevage et la foresterie par communauté rurale

Perspectives d'utilisation

Estimations des activités liées à l'élevage. Etude des relations avec les caractéristiques du milieu, les infrastructures, la mobilité et la densité de cheptel.

Indice d'Attractivité Normalisé 1996-2000 (ia_9600_N) Identifiant Produit SIPES :



Légende

Proportion nationale de transhumants arrivants rapportée au nombre d'éleveur enquêtés de la CR

ND

]0 - 1,5]

]1,5 - 3]

]3 - 6]

]6 - 12]

Source : enquêtes mobilité PPZS

Réalisation : PPZS

Format des données de base

Enquêtes mobilité PPZS, format Access et SPLUS

Echelle de saisie

Eleveur enquêté (375 enquêtes sur 18 forages)

Année, série de saisie

2000

Zone de couverture

Ferlo, Sénégal

Chaîne de traitement

Entrée : Champs itinéraires transhumants 1996-2000: forage départ, village/forage d'arrivée
Localisation des lieux départ/arrivée et construction du tableau d'échanges au niveau Communauté Rurale.
Calcul de la proportion de transhumants choisissant une communauté rurale comme zone d'accueil à partir du tableau d'échanges. Normalisation de cette proportion en fonction de la surface de la communauté rurale par rapport à la surface totale des communautés rurales ayant accueilli des transhumants.

Description du produit

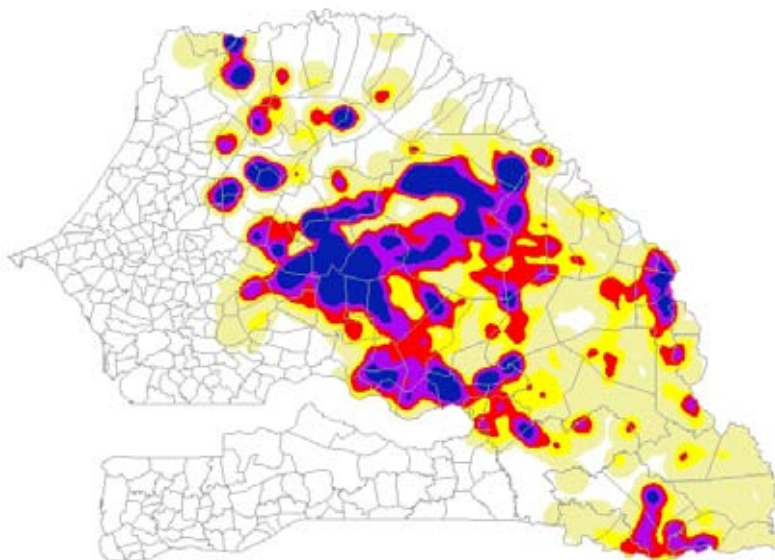
Indice d'attractivité de la communauté rurale moyenné sur 1996-2000 (proportion de transhumants accueillis par une communauté rurale) rapporté à la surface relative de la communauté rurale.

Perspectives d'utilisation

Suivi des mouvements de transhumants et détection des changements structurels (alerte précoce).
Croisement avec indicateurs biophysiques et socio-économiques pour l'analyse des facteurs d'attractivité d'une zone d'accueil.

Indice de risques liés aux feux de brousse en zone d'élevage

Identifiant Produit SIPES :



Format des données de base

Images raster ndvi du CSE.

Echelle de saisie

Pixel de 1km/1km.

Année, série de saisie

96,97,98,99 correspondant à quatre couches de données

Zone de couverture

Zones de parcours du Sénégal

Chaîne de traitement

Pour chaque couche, on transforme chaque pixel de l'image en point. On a fusionné les quatre couches de points ainsi obtenues et générer alors un nuage de points des feux de brousse. A partir de ce nuage de points, on calcul une image de densité (probabilité de présence) des feux.

On multiplie alors cette image par l'image de l'indicateur de densité de présence du bétail.

Description du produit

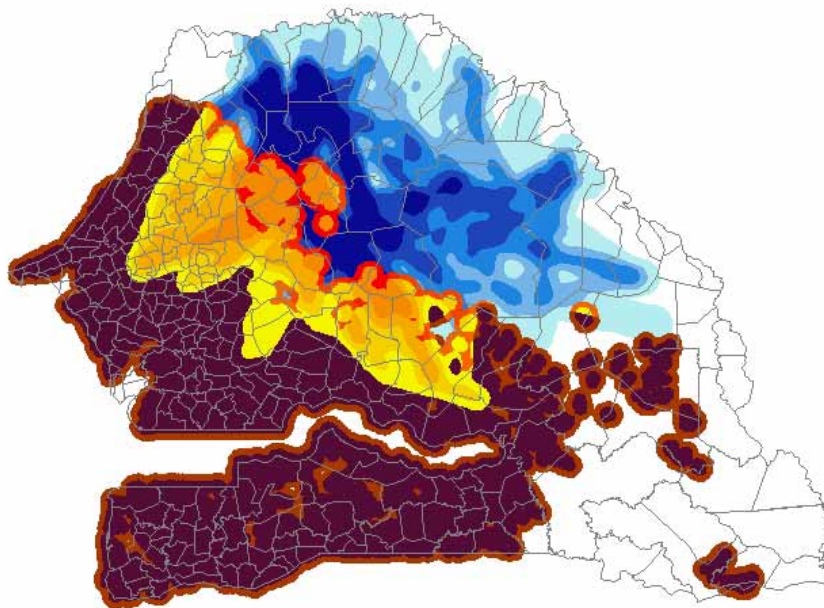
Carte de l'image raster résultat avec limites administratives en fond. Valeurs représentées selon cinq classes.

En couleur foncée, les plus fortes valeurs correspondent à une forte probabilité de feux sur des zones très fréquentées par les animaux.

Perspectives d'utilisation

Cet indicateur permet d'identifier des zones prioritaires d'aménagement de dispositif de lutte contre les feux. (pare-feux...)

Indice de risques de conflits :



Format des données de base

Polygones fichiers .shp, tables .dbf pour calcul UBT et population villages.

Echelle de saisie

Pixel de 1km/1km.

Année, série de saisie

1990 (carte PNAT), 96

Zone de couverture

Sénégal

Chaîne de traitement

Description du produit

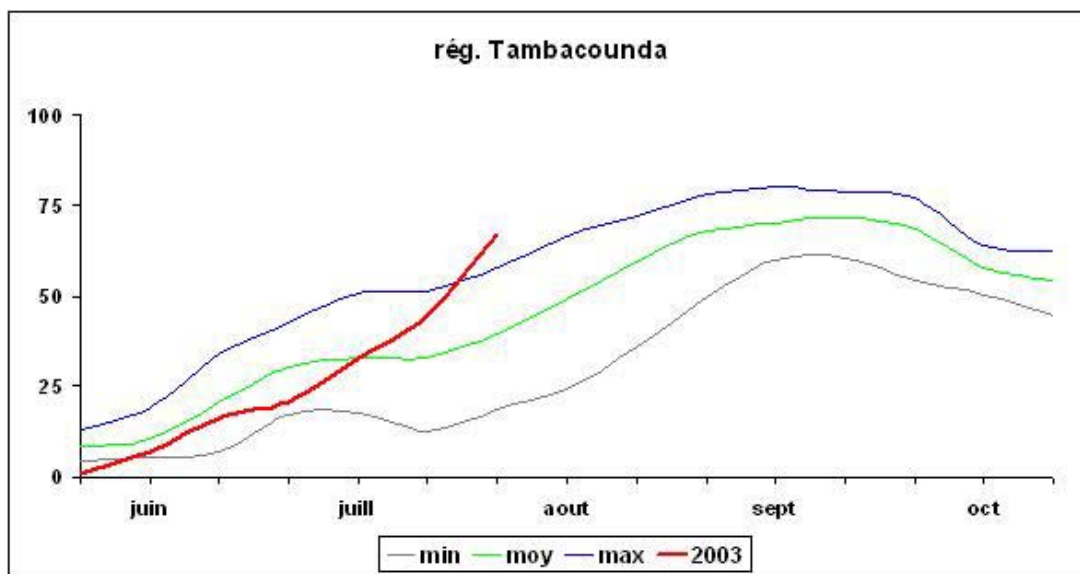
L'image est représentée sous forme de carte avec les limites administratives en surbrillance. Les zones potentielles de conflits sont colorées du jaune au rouge vif. Le jaune caractérise des surfaces agricoles anciennes avec peu de densité de présence de l'élevage. Le rouge vif représente des surfaces agricoles récentes qui sont en contact avec une forte densité de présence animale. C'est à l'intérieur de ces dernières que les conditions seraient réunies pour le déclenchement de conflits liés à l'agriculture (?).

Perspectives d'utilisation

Cet indicateur permet d'identifier des zones de conflits potentiels.

Présentation du produit SIPES n°

Evolution de l'indice de végétation ICN d'une région au cours de la période végétative par rapport aux moyenne, minimum et maximum antérieur



Format des données de base

Indices calculé par le CSE à partir des canaux NOAA

Echelle de saisie

Nationale

Année, série de saisie

Annuels, 1988-2000

Zone de couverture

Nationale (Source CSE)

Chaîne de traitement

Calcul ICN à partir des canaux NOAA et suivi journalier ou décadaire

Description du produit

Suivi de l'évolution de la croissance de la végétation au cours de la saison végétative par rapport aux années antérieures

Perspectives d'utilisation

Identification de déficit de croissance de la végétation au cours de la saison des pluies. Utilisation pour l'alerte précoce.