

CT n° 2

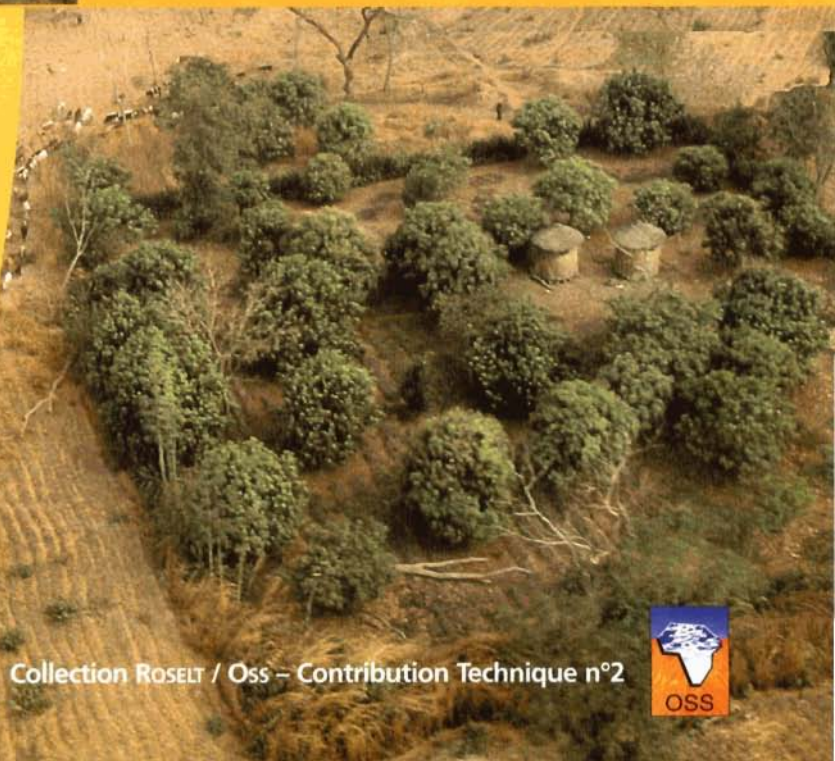
ROSELT / OSS

RÉSEAU
D'OBSERVATOIRES
DE SURVEILLANCE
ÉCOLOGIQUE À
LONG TERME



**Guide ROSELT/Oss pour l'évaluation
et le suivi des pratiques d'exploitation
des ressources naturelles**

OBSERVATOIRE
DU SAHARA
ET DU SAHEL



Collection ROSELT / Oss – Contribution Technique n°2



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

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

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

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

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

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

La coordination régionale
ROSELT/OSS

Jean-Marc d'HERBÈS

Le secrétaire exécutif
de l'Oss

Chedli FEZZANI

**Guide ROSELT/Oss pour l'évaluation
et le suivi des pratiques d'exploitation
des ressources naturelles**

ROSELT / OSS

2005

ROSELT/Oss, CT2, 2005. *Guide ROSELT/Oss pour l'évaluation et le suivi des pratiques d'exploitation des ressources naturelles.* Collection scientifique ROSELT/OSS, Contribution Technique n°2, Montpellier, 125 p. + annexe.

Auteurs : Maud Loireau, Mongi Sghaier, Magatte Ba et Catherine Barrière.

Contributions : Olivier Barrière, Éric Delaître, Jean-Marc d'Herbès, Mohamed Hadeid, Mohammed Hammoudou, Alexandre Ickowicz, Didier Leibovici et Sandra Pédurthe.

Photographie de couverture : Jean-Christophe Desconnets © IRD



ISBN : 9973-856-16-3

SOMMAIRE

| | |
|---|----|
| Préambule | 5 |
| Introduction | 9 |
| Cadre général | 9 |
| Objectifs du document | 10 |
| Méthodologie et organisation du document | 12 |
| Première échelle d'investigation : caractérisation et suivi des populations | 17 |
| Objectifs et principes généraux du dispositif de collecte des données | 17 |
| Questionnaire « centre de décision » | 18 |
| Objectifs | 18 |
| Travail préliminaire aux enquêtes de terrain et méthode d'échantillonnage | 19 |
| Données à collecter | 21 |
| Méthode de collecte et de suivi des données | 24 |
| Traitement des données et résultats attendus | 25 |
| Formulaire d'enquête : questionnaire « centre de décision » | 28 |
| Enquêtes pour l'évaluation de la charge pastorale et sa répartition spatiale | 31 |
| Objectifs | 31 |
| Travail préliminaire aux enquêtes de terrain et méthode d'échantillonnage | 31 |
| Données à collecter | 32 |
| Méthode de collecte et de suivi des données | 33 |
| Traitement des données et résultats attendus | 35 |
| Formulaire d'enquête : questionnaire « évaluation de la charge pastorale... » | 39 |
| Deuxième échelle d'investigation : caractérisation et suivi des unités d'exploitation et de leur stratégie | 41 |
| Objectifs | 41 |
| Travail préliminaire aux enquêtes de terrain et méthode d'échantillonnage | 43 |
| Calcul de l'échantillon adapté | 43 |
| Données à collecter | 45 |
| Module I : références géo-administratives de l'enquête | 45 |
| Module II : identification du chef d'UE | 46 |
| Module III : mobilité et fonction sociale du chef d'UE | 46 |
| Module IV : composition, activités, force de travail et équipements de l'UE | 47 |
| Modules V et VI : activités d'exploitation des ressources naturelles | 48 |
| Module VII : activité forestière et de cueillette | 51 |
| Module VIII : représentations de l'environnement | 52 |

| | |
|--|------------|
| Méthode de collecte et de suivi des données | 52 |
| Diagnostic | 52 |
| Surveillance | 53 |
| Traitement des données et résultats attendus | 54 |
| Travail préliminaire | 54 |
| Traitements statistiques classiques : typologies | 54 |
| Traitements de type « tableur » ou requête sur SGBD : indicateurs généraux | 56 |
| Traitements intégrés SIEL : indicateurs spécifiques pour alimenter le SIEL | 59 |
| Formulaire d'enquêtes : questionnaire « Unités d'Exploitation » | 62 |
| | |
| Troisième échelle d'investigation : caractérisation et suivi des pratiques d'exploitation des ressources naturelles | 71 |
| Objectifs et principes généraux du dispositif de collecte des données | 71 |
| Enquêtes « pratiques agricoles » (principal) | 74 |
| Objectifs | 74 |
| Travail préliminaire aux enquêtes de terrain et méthode d'échantillonnage | 75 |
| Données à collecter | 78 |
| Méthode de collecte et de suivi des données | 80 |
| Traitement des données et résultats attendus | 82 |
| Traitements intégrés SIEL : indicateurs spécifiques pour alimenter le SIEL | 88 |
| Formulaire d'enquête : questionnaire « pratiques agricoles » | 93 |
| Enquêtes « pratiques pastorales » (principal) | 103 |
| Objectifs | 103 |
| Travail préliminaire aux enquêtes de terrain et méthode d'échantillonnage | 103 |
| Données à collecter | 104 |
| Méthode de collecte et de suivi des données | 106 |
| Traitement des données et résultats attendus | 106 |
| Formulaire d'enquête : questionnaire « pratiques pastorales » | 110 |
| Enquêtes « pratiques de prélèvement de bois-énergie » (secondaire) | 113 |
| Objectifs | 113 |
| Travail préliminaire aux enquêtes de terrain et méthode d'échantillonnage | 114 |
| Données à collecter | 115 |
| Méthode de collecte et de suivi des données | 116 |
| Traitement des données et résultats attendus | 116 |
| Formulaire d'enquête : questionnaire « prélèvement de bois-énergie » | 118 |
| Bibliographie | 121 |
| Table des illustrations | 125 |
| Annexe (glossaire) | 127 |

Préambule

Ce document fait partie d'un ensemble d'outils qui ont pour objectif le recueil, l'harmonisation et le traitement de l'information sur les observatoires ROSELT/OSS.

Pour mémoire, le réseau ROSELT/OSS contribue fondamentalement à la mise en œuvre de la Convention internationale de lutte contre la désertification (CCD), notamment au travers des Plans d'Action Nationaux et des Plans d'Action Sous-Régionaux (PAN et PASR). Il est le premier réseau en Afrique qui :

- 1) organise un suivi scientifique et statistique de l'environnement permettant d'une part, de caractériser les causes et les effets de la dégradation des terres et, d'autre part, de mieux comprendre les mécanismes qui conduisent à la désertification ;
- 2) vise à fournir des données fiables sur la dégradation des terres des zones arides et des indicateurs biophysiques et socio-anthropologiques, économiques et juridiques pertinents de la désertification, et un état de l'environnement de la zone OSS (cf. ROSELT/OSS, DS1 et DS2, 2005).

À partir des observations locales organisées sur l'ensemble des observatoires représentatifs du pourtour saharien, ROSELT/OSS préconise de recueillir un minimum d'indicateurs au moindre coût pour une surveillance environnementale à long terme. La comparaison de situations écologiques et socio-économiques variées dans les observatoires d'Afrique du Nord, d'Afrique de l'Ouest et d'Afrique de l'Est permet de mieux comprendre comment des causes et des processus différents conduisent à des conséquences identiques, à savoir la dégradation des terres et la perte définitive de leur capacité biologique de production.

Au-delà de la démarche diachronique implicite de ROSELT/OSS, jalonnée par des observations dans le temps, cette approche synchronique constitue l'une des richesses du réseau. Elle ne peut être parfaitement opérationnelle, dans le but de fournir les informations attendues relatives à l'état de la désertification et aux indi-

cateurs de changements environnementaux, que dans la mesure où elle travaille sur l'organisation cohérente et la compatibilité des méthodes de collecte et de traitement des données dans l'ensemble du réseau. L'adoption de méthodologies harmonisées étant un processus progressif, la coordination régionale du programme ROSELT/OSS a mis en place depuis l'année 2000 une stratégie articulée sur les étapes décrites comme il suit :

- Un atelier régional a regroupé en juin 2000 l'ensemble des membres de ROSELT/OSS à Bamako (Mali) et a marqué le début de la phase opérationnelle du programme. Il a mis en évidence la nécessité de l'harmonisation des méthodes de collecte et de traitement de l'information dans les pays et observatoires du réseau.
- Deux ateliers sous-régionaux centrés sur ces thèmes spécifiques ont eu lieu. Le premier s'est déroulé à Ouarzazate (Maroc) en novembre 2001 pour l'Afrique au Nord du Sahara, et le second s'est tenu à Dakar (Sénégal) en février 2002 pour l'Afrique de l'Ouest. Pour chaque thématique liée à la compréhension des changements environnementaux, un animateur a été identifié et chargé de constituer, d'animer et de coordonner un groupe de travail. Il est aussi impliqué dans la rédaction d'une contribution technique explicitant les méthodes d'échantillonnage, de collecte et de traitement des données dans sa discipline (phyto-écologie, biologie, hydrologie, pédologie, anthropologie, droit, économie, etc.).
- Les échanges scientifiques menés par les animateurs ont été facilités par le courrier électronique et ont abouti à la rédaction effective des premiers documents de travail.
- Les animateurs de la sous-région Afrique au Nord du Sahara ont pu se rencontrer courant 2003 à plusieurs reprises au cours de séjours scientifiques organisés à Montpellier. Ils ont ainsi pu engager les discussions sur le contenu de leurs contributions méthodologiques en cours, définir l'importance des références croisées entre les différentes contributions thématiques, enfin programmer les étapes à suivre pour la finalisation des fascicules méthodologiques par thématique.
- L'ensemble de ces fascicules en cours d'élaboration a été communiqué aux institutions ROSELT des pays pour servir de document de travail. Les fascicules les plus avancés (végétation et pratiques d'exploitation des ressources) ont été testés sur quelques observatoires. Plus précisément, une version initiale du présent document a été testée sur l'observatoire du Ferlo au Sénégal (sous la coordination de M. Magatte Ba) et sur l'observatoire de Menzel Habib en Tunisie (sous la coordination de M. Mongi Sghaier).

- Le fascicule « végétation » adapté aux régions d'Afrique au Nord du Sahara a été discuté pour être étendu au contexte des régions sub-sahariennes au cours d'un atelier sous-régional Afrique de l'Ouest en 2004 (Praïa, Cap Vert, septembre 2004). Il est actuellement testé au Mali et au Sénégal.
- Deux fascicules « piliers » pour la surveillance environnementale dans le cadre de ROSELT/OSS ont été finalisés en 2005 par l'Opérateur Régional IRD : celui sur la caractérisation et le suivi des systèmes écologiques (paysage, végétation, flore, état de surface) et le présent document sur la caractérisation et le suivi des pratiques d'exploitations des ressources naturelles. Ils sont destinés aux responsables de la collecte des données dans chaque thématique couverte par ROSELT. Chacune d'entre elles est abordée de manière à s'intégrer dans le schéma global de collecte et de traitement de l'information environnementale vers des produits utiles pour une aide à la décision (ROSELT/OSS, DS2, 2004).

Le présent document constitue donc une contribution technique (CT2) de la collection ROSELT/OSS, intermédiaire et autonome, portant sur l'une des thématiques centrales de ROSELT.

Il propose, à travers des outils opérationnels (pratiques) de suivi des pratiques d'exploitation des ressources naturelles sur les observatoires, un cadre méthodologique cohérent, perfectible et adaptable aux divers contextes spécifiques des utilisateurs. Il présente un dispositif d'enquêtes emboîtées prêt à la mise en pratique dans le cadre du dispositif local de surveillance environnementale du réseau régional.

Ce document a été conçu et rédigé par Maud Loireau (agro-économiste, géographe, Coordination Régionale ROSELT), Mongi Sghaier (agro-économiste, IRA, Tunisie), Magatte Ba (socio-économiste, géographe de l'environnement, CSE, Sénégal), Olivier Barrière (juriste de l'environnement, IRD) et Catherine Barrière (anthropologue). Il a bénéficié des apports :

- des membres de l'US Désertification IRD : Olivier Barrière (anthropo-juriste), Jean-Marc d'Herbès (phyto-écologue et agronome) sur l'approche intégrée ROSELT et le kit minimum de données, Eric Delaître (géomorphologue) sur l'indice d'érosion lié à l'activité agricole, Didier Leibovici (statisticien) sur les recommandations de traitements statistiques ;
- des membres du réseau ROSELT/OSS : notamment Mohamed Hadeid (géographe, Faculté d'Oran, Algérie) et Mohamed Hammoudou (pastoraliste, ORMVAO, Maroc) ;
- de l'équipe du CIRAD/PPZS sur les aspects portant sur l'élevage et les systèmes pastoraux : notamment M. Alexandre Ickowicz (vétérinaire pasto-

raliste) et Sandra Pédurthe (stage co-encadré par l'Unité de Recherche en Partenariat « pastoralisme » du CIRAD et l'US Désertification de l'IRD).

Le dispositif d'enquêtes qu'il présente sera testé sur l'ensemble des observatoires ROSELT en 2006-2007, validé par l'ensemble du réseau et ses partenaires scientifiques internationaux, et enfin inséré, avec les autres fascicules thématiques validés, dans un « guide ROSELT » à l'horizon 2007.

Cadre général

Les relations que les sociétés entretiennent avec leur milieu naturel s'expriment à l'intérieur de systèmes complexes, ouverts et évolutifs. Leur identification ainsi que l'analyse des mécanismes qui les sous-tendent sont déterminantes pour apprécier la précarité des situations écologiques locales et juger de la durabilité de leur équilibre.

Pour aborder ce type d'interrelations, il faut à la fois considérer les phénomènes dans une vision globale et intégrée, et travailler à des échelles suffisamment précises et emboîtées pour appréhender la réalité à ses différents niveaux et bien comprendre les multiples liens qui existent entre le milieu naturel et les sociétés locales qui y vivent.

Les pratiques d'exploitation, de prélèvement, de mise en valeur (protection, irrigation, etc.), de gestion de l'environnement naturel que les sociétés rurales mettent en œuvre sont, selon les particularités géographiques des différents observatoires, marquées par une grande diversité. Les actions exercées sur les systèmes écologiques dépendent du fonctionnement des sociétés et les changements globaux trouvent en partie leurs sources dans les décisions qui s'opèrent du régional au local, en passant par le national et l'international.

La croissance démographique entraîne incontestablement une pression grandissante sur les ressources, mais elle peut s'accompagner également de l'évolution de pratiques, de techniques, de stratégies familiales, qui n'ont pas toujours un impact négatif sur l'environnement. Plus généralement, les phénomènes observés sont souvent complexes et ne peuvent être expliqués par une simple relation de cause à effet. L'imputation d'un changement observé à tel ou tel facteur n'est pas toujours évidente. En revanche, on est appelé à expliquer et à analyser les dynamiques pour pouvoir les traduire en orientations et en recommandations techniques et politiques.

Les contraintes environnementales telles la raréfaction de certaines ressources, la dégradation des sols, etc., peuvent favoriser l'émergence de stratégies adaptatives de survie qui génèrent des comportements sociaux et écologiques nouveaux. Ces changements dans les rapports de production peuvent modifier considérablement les rapports sociaux et porter atteinte à l'équilibre du groupe et, par là-même, au processus de reproduction sociale et familiale.

La migration, facteur de régulation démographique, provoque en retour, des transformations dans les systèmes de production et dans les systèmes d'usage

des ressources naturelles (modifications du travail agricole, investissements de la rente migratoire, etc.). La mise en œuvre des politiques de l'État (politique des prix, libération de l'économie, politique de développement, des réformes agraires, etc.), s'ajoute aux dynamiques sociales ou mutations socio-économiques pour expliquer les changements environnementaux au niveau local. (Picouët et Shaier, 1994 ; Morvaridi, 1998).

Sur un observatoire ROSELT à l'échelle locale, il apparaît nécessaire de travailler sur les rouages du mécanisme de la décision locale en identifiant les acteurs, les groupes stratégiques auxquels ils appartiennent et les paramètres qui jouent dans la prise de décision.

Pour ce faire, il faudrait à terme combiner différents niveaux d'observation :

- d'une part, le niveau « régional », au sens sub-national, qui correspond généralement à une entité administrative (arrondissement, délégation, département, etc.). Cette échelle permet la représentativité statistique des analyses et la description du contexte régional de la situation locale observée ; elle est abordée essentiellement pour les questions liées au foncier-environnement.
- et, d'autre part le niveau local correspondant à une entité territoriale jugée pertinente par rapport à la problématique socio-économique, juridique et environnementale identifiée (le territoire de l'observatoire) ou à des objets d'étude à une échelle plus fine (tels les Unités d'Exploitation, les champs, les troupeaux). Ce second niveau fait appel à la mise en œuvre concrète de l'interdisciplinarité, notamment pour réaliser le suivi conjoint des systèmes écologiques et sociaux. Tous les aspects spécifiques liés à l'étude et au suivi des sociétés et de leurs activités d'exploitation des ressources naturelles sont également abordés à cette échelle.

En d'autres termes, le premier niveau donne les clés de compréhension des actions de l'homme sur la région représentée par le territoire de l'observatoire. Le deuxième niveau décrit l'organisation des sociétés qui en découlent en termes d'exploitation des ressources naturelles.

Dans ce fascicule méthodologique, nous traitons de l'observation au niveau local seulement. Le niveau « régional », qui traite notamment les questions liées au foncier-environnement est abordé dans un autre fascicule méthodologique.

Objectifs du document

L'un des objectifs de ROSELT/OSS est de comprendre le fonctionnement des écosystèmes en place dans les observatoires, à l'échelle locale, et de suivre leur dynamique (ROSELT/OSS, DS1 et DS2, 2004).

Il implique la prise en compte :

- des processus endogènes propres aux écosystèmes, c'est-à-dire d'une part l'ensemble des interactions existant entre populations de différentes espèces sur un même site, et d'autre part les interactions entre populations et milieu physique : production, succession, résilience, cycles, flux, etc. (Frontier, 1999) ;
- de l'impact des forces directrices climatiques et anthropiques (démographie, politique, économie).

Selon les perspectives, l'homme est considéré à la fois comme un élément de l'écosystème et comme un intervenant extérieur agissant sur cet écosystème, par le biais de ses pratiques d'exploitation de l'espace et des ressources.

La compréhension et l'interprétation du résultat des interactions entre les sociétés et leur milieu au niveau local nécessitent une approche spatiale des phénomènes biophysiques et socio-économiques, afin d'observer à la fois la nature et la répartition des usages et des ressources correspondantes.

Cette relation entre usages, ressources et espace se définit au niveau du paysage. Aussi, la méthodologie proposée pour surveiller les changements écologiques dans les territoires des observatoires ROSELT consiste à déterminer (ROSELT/OSS, DS2, 2004 ; Loireau, 1998 ; Loireau et d'Herbès, 1997) :

- les espaces sur lesquels les ressources sont produites (cf. Unités Paysagères = UP), en fonction des potentialités de production des écosystèmes ;
- les espaces sur lesquels les hommes appliquent leurs pratiques d'exploitation des ressources (cf. Unités de Pratiques Combinées = UPC), en fonction de l'organisation sociale, politique, juridique et économique des sociétés ;
- les espaces sur lesquels les ressources disponibles sont prélevées, selon les modes d'utilisation et de régulation de l'espace et des ressources par les sociétés (cf. Unités Spatiales de Référence = USR).

En fonction de cette approche spatiale, les informations biophysiques et socio-économiques ROSELT sont intégrées dans un Système d'Information sur l'Environnement à l'échelle Locale (SIEL) qui permet d'élaborer des bilans spatialisés entre les ressources et les usages (interactions homme/milieu) à partir de modèles d'utilisation de l'espace et des ressources, pour la période d'observation considérée (Loireau, 2005 ; Loireau *et al.*, 2005 ; Roselt/Oss, DS3, 2004 ; d'Herbès *et al.*, 1997). En vue de cette intégration dans le SIEL, les méthodes de collecte et d'échantillonnage des données sont spécifiques et adaptées à leur spatialisation.

Dans ce contexte, selon un consensus au niveau des membres du réseau, ce document décrit les méthodes retenues pour l'évaluation et le suivi des pratiques d'exploitation des ressources naturelles renouvelables par les populations rurales, à l'échelle locale. Ces méthodes permettent de collecter l'information minimale pour :

- décrire des éléments du fonctionnement des sociétés locales pour la gestion et l'exploitation des ressources naturelles de l'observatoire. Ces éléments pourront être comparés d'un observatoire à l'autre (analyse synchronique) et, sur le même observatoire, comparés à des dates différentes (analyse diachronique : suivi des changements) ;
- construire les données élaborées qui alimentent les modèles environnementaux mis en œuvre dans le SIEL, notamment pour la construction des Unités de Pratiques Combinées (UPC) et la spatialisation des prélèvements de ressources naturelles sur l'observatoire.

L'ensemble de ces informations doit être valable pour chaque période d'observation dans le cadre de ROSELT. Pour rappel, la **période d'observation ROSELT** (cf. Annexe 1) est la période pendant laquelle l'ensemble des données ROSELT (climat, végétation, sol, eau, socio-économie) est collecté dans l'observatoire selon un pas de temps défini, notamment pour établir un bilan et des prospectives à travers le SIEL. Quelle que soit la date, ou les dates, de collecte des données dans cette période, ces dernières doivent représenter un fonctionnement tant biophysique que socio-économique relativement stable sur cette période. *A priori*, sans événements exceptionnels observés qu'il faut pouvoir alors mesurer, une durée de quatre ans est jugée pertinente par le réseau.

Méthodologie et organisation du document

La méthode proposée pour atteindre les objectifs décrits ci-dessus consiste à mener plusieurs investigations emboîtées sur l'observatoire à trois niveaux : 1) territoire de l'observatoire, 2) unités d'exploitation, 3) champs/troupeaux. Les investigations doivent être menées dans l'ordre : premier niveau, puis deuxième, puis troisième.

Au niveau du territoire de l'observatoire, les autorités locales sont la population cible. Aux deuxième et troisième niveaux, ce sont essentiellement les chefs d'exploitation. Ces derniers sont échantillonnés en fonction des informations collectées au niveau précédent.

Comme l'indique le schéma (**Figure 1**), les données collectées servent à caractériser et suivre au niveau 1 les populations et leur distribution spatiale ; au niveau 2 les exploitations et leur stratégie ; au niveau 3, les pratiques d'exploitations et les prélèvements des ressources naturelles.

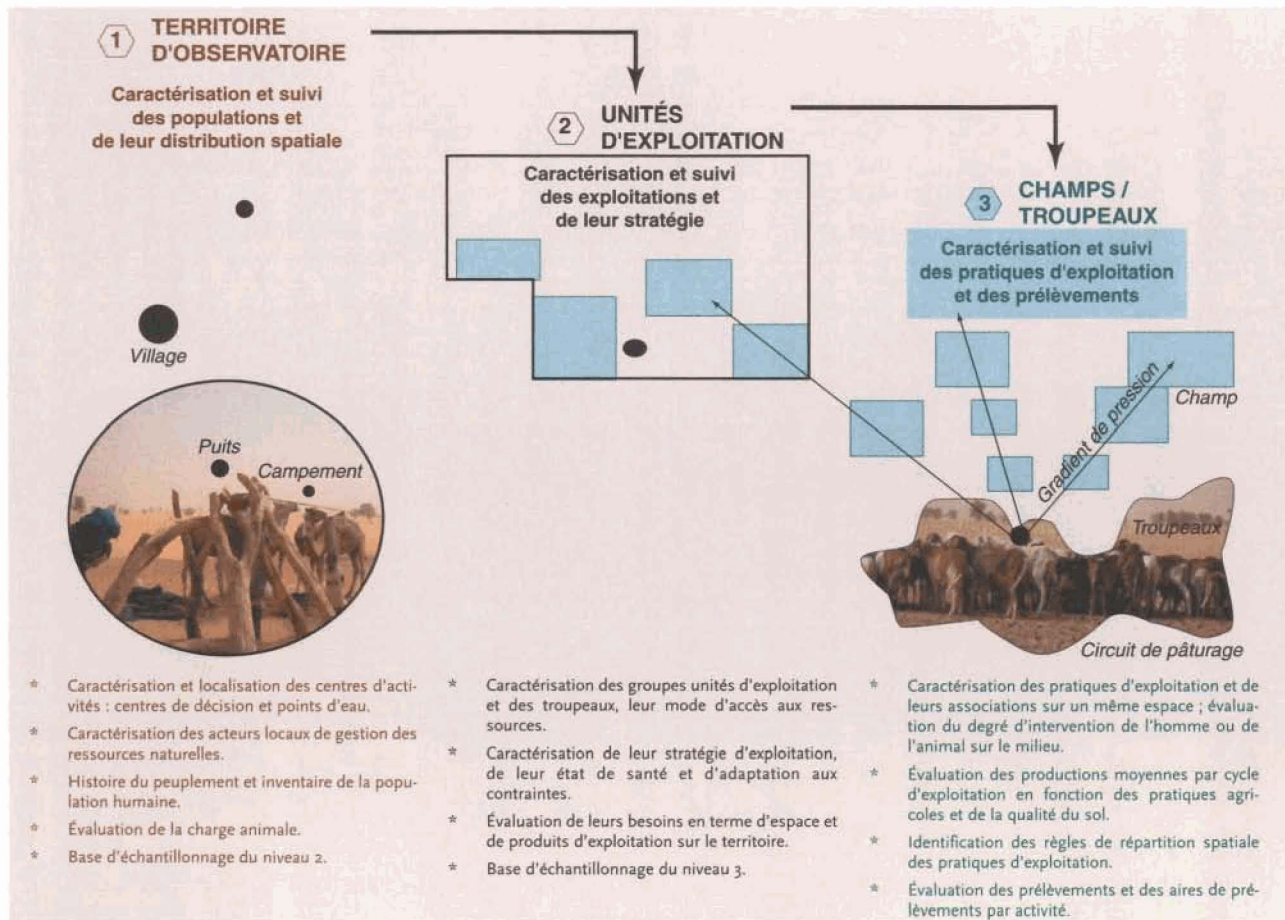


Figure 1 : Schéma des trois niveaux d'enquêtes emboîtées pour l'évaluation et le suivi des pratiques d'exploitation des ressources naturelles dans les observatoires ROSELT/OSS.

Chaque niveau est décrit dans une des trois parties du document selon les points suivants :

- Objectifs,
- Travail préliminaire aux enquêtes de terrain et méthode d'échantillonnage,
- Données à collecter,
- Méthode de collecte et de suivi des données,
- Type de traitement des données et résultats attendus,
- Formulaire d'enquêtes.

Les **méthodes d'échantillonnage** permettent, pour chaque niveau, de représenter le fonctionnement du système étudié sur l'observatoire, d'extrapoler d'un point de vue spatial les informations collectées à l'ensemble du territoire de l'observatoire, d'intégrer les données recueillies dans le système de traitement de l'information de ROSELT selon une approche spatiale (SIEL), et enfin de garantir l'emboîtement des niveaux d'enquêtes.

Les **données** sont collectées au cours d'une période d'observation ROSELT pour établir un diagnostic du fonctionnement des systèmes d'exploitation sur l'observatoire. Elles sont mises à jour à chaque nouvelle période d'observation ROSELT (*surveillance*).

Les **résultats attendus** sont de quatre types :

- Cartes,
- Typologies,
- Indicateurs généraux,
- Indicateurs spécifiques pour alimenter le Système d'Information sur l'environnement à l'échelle Locale (SIEL).

Ces résultats attendus, notamment pour les indicateurs spécifiques qui alimentent le SIEL peuvent être différents selon que l'activité agricole ou l'activité pastorale est structurante d'un point de vue spatial.

En effet, (cf. ROSELT/OSS, DS3, 2005), lorsque l'observatoire est à vocation agropastorale, l'activité agricole, de type extensive, structure généralement le territoire de l'observatoire. Même si tout l'espace n'est pas occupé par l'activité agricole, il est potentiellement une aire d'extension des cultures. Les autres activités d'exploitation dépendent alors de l'occupation du sol qui résulte de cette activité agricole.

Par contre, si l'activité agricole est marginale d'un point de vue spatial, confinée à des espaces très réduits en terme de surface en raison de contraintes bio-

physiques très fortes (qualité du sol, accès à l'eau souterraine, etc.), alors l'activité pastorale est structurante d'un point de vue spatial, du moins tant que les techniques agricoles ne permettent pas la mise en culture des zones à fortes contraintes pour l'activité agricole.

Pour rappel (cf. ROSELT/OSS, DS2, 2004), un indicateur doit remplir les conditions suivantes :

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

Une première liste d'« indicateurs » élaborés selon un protocole de collecte et de traitement connu, est proposée aux différents niveaux d'enquêtes. Ils indiquent un état, une pression ou une réponse du système étudié. Ils sont proposés essentiellement à partir des processus PAN/LCD, de l'expérience acquise dans ce cadre des membres du réseau ROSELT/OSS aux niveaux régional et national (Sghaier, 2001 ; Collectif ECOSSEN, 2000), du programme LEAD/FAO du PPZS, et du Mémento de l'Agronome (1991, 2002). Dans la prochaine phase du programme, cette liste pourra être complétée si nécessaire. Ces indicateurs seront testés de manière plus systématique sur l'ensemble des observatoires ROSELT afin de confirmer leur pertinence, leur reproductibilité et utilité, tant au niveau régional qu'au niveau national (intégration dans le système national de surveillance environnementale).

Avec un manque général de recul sur les données collectées, l'expérience internationale dans le domaine des sciences humaines et sociales permet difficilement de connaître *a priori* la sensibilité de l'ensemble de ces indicateurs, c'est-à-dire leur réaction au changement. ROSELT, avec son dispositif de surveillance à long terme permettra de tester ces indicateurs de suivi et de les confirmer au rang d'indicateur après avoir répété sur le moyen et long terme les séries de collecte et de traitement des données. Pour accélérer cette validation des indicateurs proposés, les équipes nationales sont encouragées à valoriser, dans la mesure du possible, les données anciennes disponibles sur les observatoires labellisés notamment pour leur acquis scientifique.

Plus globalement, moyennant un effort d'analyse, les données collectées, notamment aux niveaux 1 et 2 d'investigation, permettent de calculer à l'échelle

locale des indicateurs globaux, tels les indices de pauvreté, de développement humain, et du niveau de vie (PNUD, 2002) que l'on pourra mettre en relation avec des échelles plus petites, c'est-à-dire sub-nationale, nationale et régionale. Ceci devrait permettre l'intégration du dispositif d'observation ROSELT au dispositif national de suivi et d'évaluation de la désertification dans le cadre du PAN/LCD et de la convention internationale CCD.

Les **formulaire**s d'enquêtes contiennent différents modules. Pour que le dispositif d'enquêtes puisse être appliqué sur un observatoire, les scientifiques chargés de caractériser et suivre les pratiques d'exploitation des ressources naturelles sur l'observatoire doivent faire un premier travail d'appropriation des questionnaires, avant d'aller collecter les données. En effet, chaque formulaire doit être analysé finement, en fonction des spécificités locales. Cette analyse doit amener à personnaliser les questions posées selon les termes appropriés spécifiques à l'observatoire. Elle peut amener également à alléger les questionnaires des modules non appropriés à la situation locale, après avoir vérifié que cela ne pénalisait pas les emboîtements d'échelle.

L'ensemble des termes utilisés est défini et repris dans un **glossaire** en annexe (cf. **annexe 1**).

Première échelle d'investigation : caractérisation et suivi des populations humaines, du cheptel et de leur distribution spatiale

Objectifs et principes généraux du dispositif de collecte des données

Les investigations dans ce paragraphe concernent l'échelle du territoire de l'observatoire. Elles sont organisées en deux séries d'enquêtes :

- la première permet de collecter auprès des autorités locales, dans les **centres de décision**, les informations nécessaires pour caractériser l'historique et la dynamique des populations humaines et leur répartition spatiale dans l'observatoire. Elle n'est constituée que d'un seul questionnaire, le questionnaire « centre de décision » (cf. p. 28).
- La deuxième permet d'évaluer la charge animale autour des **points d'eau** caractérisés et localisés. Elle est constituée de deux types de questionnaires : le questionnaire « point d'eau », et la fiche d'inventaire du cheptel (cf. p. 39).

Les **centres de décision** sont les centres, situés dans l'observatoire, dans lesquels résident des individus, de manière temporaire ou permanente. Ces individus prennent des décisions et sont des acteurs locaux de gestion et d'exploitation des ressources naturelles. Attention, pour éviter toute ambiguïté, les centres de décisions ainsi définis, présents sur les territoires d'observatoire, ne sont pas forcément les seules localités où se prennent les décisions.

Ce peut être un village, un campement, etc. Ces centres de décision, dans les observatoires du réseau ROSELT, sont *a priori* des centres ruraux. Certains observatoires contiennent cependant des centres urbains beaucoup plus importants que les autres (exemple de Linguère dans le Ferlo, au Sénégal). Dans ce cas, selon les besoins des modèles du SIEL, ce centre de décision peut être subdivisé en quartiers ; chaque quartier est alors lui-même un centre de décision.

Un **point d'eau**, selon les objectifs et méthodes développés dans ce document, est une mare, un puits traditionnel ou cimenté, un forage ou un cours d'eau, qui est utilisé pour l'abreuvement des animaux d'élevage (Lhoste, 1986 et 1987).

Pour rappel (ROSELT/OSS, DS3, 2005), dans le cadre du SIEL, les pratiques d'exploitation des ressources naturelles sont spatialisées autour des centres d'activités. Un **centre d'activités** (cf. **annexe 1**) est un élément fixe du territoire autour duquel un ou plusieurs « groupes d'agents » organisent l'exploitation des ressources naturelles. Plusieurs types peuvent être identifiés : village, campement, puits, mare, cours d'eau, etc. ; ils ont une durée de vie et peuvent être associés à une ou plusieurs activités pour une période donnée. Un centre de décision peut être un point, un groupe de points (plusieurs fermes isolées : douars ; plusieurs villages et hameaux autour d'un seul chef de village ; puits le long d'un oued), une ligne (un cours d'eau, une route), un polygone (centre urbain).

Questionnaire « centres de décision »

Objectifs

Les objectifs sont :

- Caractériser et localiser les centres de décision (coordonnées géographiques), établir leurs relations territoriales pour définir les centres d'activités. Pour chaque période d'observation ROSELT, ces centres d'activités sont utilisés dans les modèles mis en œuvre dans le Système d'Information sur l'Environnement à l'échelle Locale (SIEL), comme point focal autour desquels sont spatialisées les pratiques d'exploitation des ressources naturelles.
- Caractériser les acteurs locaux de gestion des ressources naturelles. L'identification de ces acteurs locaux permet de mettre en évidence les mécanismes de la décision locale et de positionner les décisions et actions des groupes stratégiques par rapport à ce mécanisme local. Pour rappel (ROSELT/OSS, DS3, 2005), un **groupe stratégique** (cf. **groupe d'agents**) est un groupe d'individus avec une même stratégie d'exploitation des ressources naturelles (défini par la typologie des exploitations de l'observatoire au niveau 2 d'investigation : cf. p. 41). Seuls les groupes stratégiques et leur stratégie d'exploitation des ressources naturelles sont actuellement utilisés dans les modèles mis en œuvre dans le SIEL. Des recherches supplémentaires sur le jeu des acteurs et la gouvernance locale sont engagées dans le réseau ROSELT/OSS (Barrière, 1997 et 2001 ; Kane et Khoulé, 2004 ; Ba, 2004). Elles devraient permettre de formaliser le jeu des acteurs locaux dans la gestion des ressources naturelles et pourraient aboutir dans le futur à l'élaboration d'un nouveau modèle (par exemple type multi-agents) greffé sur le SIEL. Cette extension pourrait permettre d'augmenter la capacité de prospective du SIEL.

- Décrire l'histoire du peuplement et faire l'inventaire de la population humaine pour chaque période d'observation ROSELT. Dans les modèles de délimitation des territoires potentiels d'exploitation autour des centres d'activités, les informations du type « nombre d'habitants » ou « ancienneté d'installation » sont généralement déterminantes et permettent de donner un poids aux centres d'activités les uns par rapport aux autres (ROSELT/OSS, DS3, 2005). De plus, ces informations en elles-mêmes, si elles n'existent pas par ailleurs (cf. ci-dessous), collectées à chaque période, permettent de suivre l'évolution démographique de la population sur l'observatoire, ainsi que sa répartition spatiale : dynamique territoriale des populations. Enfin, ces données peuvent contribuer en elles-mêmes à interpréter les données collectées dans les autres domaines sur l'observatoire : végétation, flore, faune, sol, eau, etc.
- Réunir le kit minimum de données nécessaires à la réalisation d'un échantillonnage des Unités d'Exploitation (UE) pour mener les investigations de niveau 2 pour la caractérisation et le suivi des exploitations et de leur stratégie.

Travail préliminaire aux enquêtes de terrain et méthode d'échantillonnage

La totalité de la population qui réside toute l'année ou une partie de l'année dans les localités relevant géographiquement du territoire de l'observatoire, ainsi que son organisation sociale, doit être connue. Cette information peut être déjà disponible dans le pays, ou il est nécessaire de collecter ou de compléter l'information à travers ce travail d'investigation. Idéalement, les questionnaires « centre de décision » devraient être menés selon la méthode dite « couvrante », c'est-à-dire dans l'ensemble des centres de décision de l'observatoire.

Cependant, avant de mener les enquêtes de terrain (décrites dans le paragraphe suivant) dans tous les centres de décision, il est nécessaire, quand cela n'a pas déjà été fait, de faire un inventaire des types de centres de décision qui existent sur l'observatoire à partir des données existantes ; c'est à dire obtenir une première liste (nom) auprès des services techniques nationaux ou locaux (recensements, listes électorales, etc.). Si le résultat de cette analyse, à l'échelle locale de l'observatoire (taille entre 30 000 et 200 000 ha*) est un nombre de centres de décision supérieur à vingt, selon les possibilités matérielles et humaines disponibles pour mener les enquêtes, il peut être nécessaire de faire une pré-sélection des centres d'activités sur lesquels le questionnaire de niveau 1 sera mené.

* Si l'observatoire labellisé ROSELT/OSS est de taille supérieure, il peut être nécessaire de définir des sous-éléments d'observatoire, appelés « sous-observatoires », ou « territoire de modélisation », adapté à l'observation locale (cf. ROSELT/OSS, DS3, 2005).

Pour permettre cette pré-sélection, tout en garantissant que les informations collectées dans l'échantillon seront extrapolables aux centres de décision sur lesquels il n'y aura pas eu d'investigation, les critères suivants doivent être réunis au minimum lors de l'établissement de la première liste :

1. Type (village, quartier, campement, douar, ferme isolée, etc.),
2. Taille de population,
3. Taille du cheptel (UBT, autre),
4. Ancienneté (optionnel),
5. Positionnement par rapport aux grands types d'utilisation du sol (*land use*) : sous l'emprise des cultures, hors emprise des cultures (optionnel). Cela implique qu'une première localisation ait été faite à partir des cartes existantes (type carte topographique), photographies aériennes ou images satellitaires disponibles.

Une classification ascendante hiérarchique est alors effectuée en respectant l'ordre des critères cités ci-dessus.

Le nombre de centres de décision (CD) sélectionné dans chacune des classes est calculé en respectant la distribution des CD dans la population totale. Par exemple :

Nombre total de CD = 100

Nombre de CD dans la classe A = 10

Donc proportion de cette classe par rapport à la population totale : 10%

Taille de l'échantillon des CD souhaité = 20

Nombre de CD dans la classe A retenu = $20 \times 10\% = 2$

Lorsque l'observatoire est une zone pastorale dans laquelle l'activité pastorale structure le territoire, la sélection de centres de décision n'est pas souhaitable, sous peine de ne pas pouvoir identifier les relations territoriales entre les points d'eau et les centres de décision sur l'ensemble du territoire de l'observatoire (identification des centres d'activités).

Ce défaut d'informations ne permettrait pas de spatialiser l'ensemble des pratiques pastorales dans le cadre des modèles mis en œuvre dans le SIEL.

Les zones pastorales sont généralement moins peuplées que les zones agropastorales ; cette contrainte ne devrait pas gêner la collecte des données à ce niveau. Cependant, il faudra vérifier, avec le test de ce guide sur les observatoires ROSELT, que cette investigation exhaustive n'est pas parfois trop lourde à mettre en œuvre. Dans ce cas, des méthodes d'échantillonnage spécifiques devront être proposées.

Données à collecter

Le formulaire d'enquête est composé de cinq modules ; chacun regroupe plusieurs questions qui permettent de collecter un corpus de données selon un objectif spécifique.

1) *Module I : Références géo- administratives*

Ce module contient des informations permettant de localiser avec précision le centre de décision de façon administrative et géographique. Il identifie sans équivoque possible le centre de décision concerné par l'enquête et le caractérise.

2) *Module II : Informations sur le chef de la localité*

Il est entendu ici par chef de la localité (ou chef du centre de décision), le chef élu par la population locale. Il est généralement une autorité traditionnelle (chef de village, chef de campement, etc., avec un rôle majeur dans la gestion des ressources naturelles). S'il n'y a pas ou plus de chef traditionnel dans l'observatoire, cet ensemble de questions devra concerner l'autorité administrative locale qui a été nommée par l'État.

Les informations collectées sur le chef de la localité permettent d'identifier la structure du pouvoir local. En plus de la date (année, époque) de son accession à la chefferie, elles discernent les attributs de celui-ci, notamment ses appartenances ethnique, sociale et politique, mais aussi l'histoire de son installation, ses activités principale et secondaire(s) et son implication dans des projets d'action d'aménagement du territoire et gestion de ressources naturelles.

L'objectif est de situer le personnage et de voir à quel groupe social et grand système de production il est inféodé ; d'avoir une image synthétique de la dynamique de la population résidant dans le centre de décision, en terme d'acteurs sur les ressources naturelles, à travers celle des caractéristiques de son chef élu. Certains critères, tel le degré d'implication du chef de la localité dans des projets d'aménagement du territoire et gestion des ressources naturelles, pourront être retenus dans le cadre du SIEL, comme un paramètre à utiliser pour la délimitation des *territoires potentiels d'exploitation* autour des centres d'activité (cf. ROSELT/OSS, DS3, 2005 et p. 25). Selon le type de projets, il est possible d'identifier une relation entre ce critère et la taille du territoire potentiel d'exploitation.

3) *Module III : Organisation sociale et foncière locale*

Ce module est constitué de deux séries de questions :

La première série de questions permet de mettre en évidence les relations territoriales et foncières entre les différents centres de décision (villages, campements, hameaux, etc.). Cela peut mettre en évidence la dépendance d'un centre de décision avec un autre centre de décision du point de vue de son organisation

sociale. Dans ce cas le premier type de centre de décision est appelé « **centre de décision satellite** », le second est appelé « **centre de décision principal** ».

Cela peut amener également à considérer plusieurs centres de décision dépendants (même s'ils sont dispersés) comme un seul centre d'activités dans les modèles de délimitation de territoire potentiel d'exploitation du SIEL (objet géographique de type « groupe de points »). Elles permettent également, notamment lorsqu'il y a eu une présélection des centres de décision pour mener cette enquête de niveau 1, de repérer les centres de décision plus petits ou secondaires (satellites), dépendant des centres de décision plus grands ou principaux ; ces derniers sont généralement les seuls recensés dans les bases de données statistiques et/ou repérés sur les cartes. Il peut alors être parfois nécessaire de réajuster *a posteriori* l'échantillon des centres de décision.

La deuxième série de questions permet d'identifier la distribution ethnique de la population du centre de décision, les autres autorités traditionnelles ou conseils (du type conseil de village ou campement) autour du chef de la localité, ainsi que leur rôle, et enfin les autres acteurs locaux de la gestion de l'environnement.

Ces informations relatives aux décideurs locaux permettent de mettre en évidence les mécanismes de la décision locale, de comprendre comment et autour de quels enjeux (activité principale, appartenance ethnique, etc.) peuvent se constituer d'éventuels groupes stratégiques parmi les conseillers locaux dotés d'un pouvoir décisionnel. Cette deuxième série de questions n'intervient pas directement dans le SIEL tel qu'il est développé actuellement mais, comme cela est explicité auparavant (cf. p. 18), des recherches supplémentaires sont engagées dans le réseau ROSELT/OSS pour formaliser le jeu des acteurs locaux dans la gestion des ressources naturelles avec un nouveau modèle greffé sur le SIEL.

4) Module IV : Histoire du peuplement local

Les questions posées dans ce module permettent d'obtenir des informations précises relatives à l'histoire d'implantation des groupes sociaux qui se partagent l'espace actuellement.

La première série de questions consiste à préciser l'époque de la fondation du territoire foncier *, sur lequel les premiers arrivants ont un pouvoir d'attribution des terres ou de droit de pâturage (exemple : terroir villageois), et du centre de décision. La deuxième série consiste à préciser la façon dont les premiers occupants se sont installés : qui étaient les premiers arrivants, quelles sont les raisons qui ont présidé à leur installation, quel est l'ordre et le contexte d'implantation des autres lignages (cf. p. 28), etc.

* Ce concept s'apparente à celui de « terroir foncier » décrit dans le Mémento de l'agronome (1991) : le terroir foncier constitue l'expression spatiale de règles et pratiques foncières par lesquelles un groupe donné imprime sa maîtrise sociale sur son cadre écologique de vie.

Cette investigation permet de rassembler les informations nécessaires essentiellement pour : 1) orienter le regroupement ou non de plusieurs centres de décision en un seul centre d'activités, 2) choisir d'utiliser ou non le critère « ancienneté d'apparition des centres de décision ou de fondation des territoires fonciers » pour la délimitation des territoires potentiels d'exploitation autour des centres d'activités.

5) **Module V : Inventaire de la population**

Il s'agit ici d'inventorier tous les chefs de familles rattachés au centre de décision et de rassembler les informations nécessaires qui permettront d'estimer la population globale par type d'activité, d'échantillonner les unités d'exploitation (UE) qui seront interrogées selon les formulaires d'enquêtes de niveau 2. Les UE qui n'exercent aucune activité d'exploitation des ressources sont identifiées et ne seront pas retenues pour les enquêtes de niveau 2 et 3.

Cette liste est constituée auprès du chef de la localité et peut être complétée auprès de quelques notables et conseillers ruraux (cf. méthode de collecte des données ci-dessous). Attention, les grands transhumants traversant et séjournant temporairement sur le territoire de l'observatoire font partie de cet inventaire. Sont ainsi identifiés :

- le patronyme du chef de famille ;
- son activité principale ;
- son (ou ses) activité(s) secondaire(s) (optionnel) ;
- le nombre totale de personnes : il correspond aux nombres de personnes à charge ;
- le nombre d'adultes de 18 à 64 ans (optionnel) ;
- la taille de l'exploitation (exprimée en surface agricole totale * si l'activité principale est agricole et en classe d'effectif du cheptel si l'activité principale est l'élevage) ;
- le lieu de résidence principale : le même centre de décision que celui de l'enquête, ou un autre dans l'observatoire, ou encore un autre hors de l'observatoire ;
- la période de présence dans le « territoire foncier » lié au centre de décision (dépend de l'information précédente ou des migrations saisonnières) ;
- le lieu de résidence secondaire (optionnel) ;
- les points d'eau fréquentés selon les saisons.

* Surface Agricole Totale (SAT) : elle comprend l'ensemble des terres utilisées (en culture annuelle et en culture pérenne), plus les jachères (Mémento de l'Agronome, 1991).

Méthode de collecte et de suivi des données

Diagnostic

La collecte des données s'effectue par l'intermédiaire d'un questionnaire passé dans chacun des centres de décision du territoire d'observatoire. Elle se fait à n'importe quel moment de l'année et peut nécessiter plusieurs allers-retours sur le terrain afin de couvrir l'ensemble de la population. Il est souhaitable qu'un scientifique ayant l'habitude de mener des enquêtes prenne en charge lui-même la collecte des données ou forme, encadre et suive des techniciens qui pourront se charger à leur tour de faire les enquêtes et de les actualiser dans le cadre d'une surveillance à long terme.

Les modules I à IV enchaînent des questions plus ou moins ouvertes qui permettent de décrire une situation. Le module V permet d'évaluer la population locale et de poser les bases pour échantillonner les exploitations pour le niveau 2 des enquêtes. Ce dernier est mis en œuvre si, et seulement si, il n'y a pas de recensement récent (pendant la période d'observation ROSELT), administratif ou autre, et si ce recensement ne fournit pas les informations minimales nécessaires à l'échantillonnage de niveau 2 : le patronyme du chef de famille, le nombre de personnes à charge, la taille de l'exploitation, le lieu de résidence principale, la période de présence.

Le questionnaire est introduit au minimum auprès de l'autorité locale (désignée ou élue par la population : chef de village, chef de campement, etc.) de chaque centre de décision de l'observatoire, ou des centres de décision sélectionnés selon les spécificités locales. Il est souhaitable de l'introduire également auprès de quelques notables ou « conseils » (exemple : conseil du village) qui sont en mesure de consolider et de compléter les informations fournies par le chef local.

Pour répondre au module V, si le groupe social est de petite taille, il est souhaitable et possible que les enquêteurs puissent regrouper en plus tous les chefs de famille du centre de décision, afin de conforter les informations recueillies auprès des autorités locales. Si la taille du groupe social est importante et/ou si l'habitat est dispersé, les chefs de familles ne seront réunis que si des moyens humains et financiers supplémentaires, par rapport au minimum requis pour la surveillance environnementale, sont mis en œuvre sur l'observatoire pendant la période d'observation ROSELT (cf. p. 28) sur laquelle l'ensemble des données sont collectées pour une modélisation SIEL (opportunité d'autres projets par exemple). Si cette opportunité se présente, les enquêteurs peuvent alors réunir les chefs de familles par groupes restreints : par quartier, hameau, etc.

Surveillance

L'ensemble des informations collectées dans le questionnaire « centre de décision » doit être actualisé à chaque période d'observation.

Cependant, l'actualisation des informations collectées dans les modules I à IV peut être considérablement allégée si le chef de la localité et les autorités locales en général n'ont pas changé. Par contre, les informations collectées dans le module V doivent être systématiquement vérifiées et complétées afin de suivre les dynamiques de la population et afin d'ajuster l'échantillonnage du niveau 2 si nécessaire.

Dans le cas où un sous-échantillonnage des centres de décision a été effectué, il est nécessaire de vérifier à chaque période à venir si : 1) il y a eu la création d'autres centres de décision et 2) si les centres de décision identifiés dans la période précédente n'ont pas changé de classe (par rapport à la typologie établie) en fonction des informations disponibles au niveau des nouveaux recensements administratifs ou autres. Si des changements majeurs caractérisent la nouvelle période, en termes de nouvelles installations de population dans l'observatoire, il peut même être nécessaire de refaire la typologie des centres de décision.

Traitement des données et résultats attendus

Travail préliminaire : dépouillement des enquêtes

- Dans un premier temps, les données obtenues sont intégrées dans une base de données locales (type *Access*) ou des tableurs (type *Excel*) adaptés à la structure des informations collectées. La structure de cette base de données est pour le moment, dans le cadre du réseau ROSELT, laissée à l'initiative de chaque pays. Il peut-être envisagé à moyen terme, à partir de l'expérience du réseau, de proposer une base de données « usages » standard, liée à la thématique traitée dans ce document. Pour ce faire, il est cependant recommandé de codifier dès maintenant l'ensemble des données collectées en vue de leur saisie et traitement. Ce travail est méticuleux et les codes retenus doivent être scrupuleusement respectés. Tout d'abord l'ensemble des questions est codifié, de préférence selon un code alpha-numérique. L'ensemble des réponses pour chaque question est listé, puis codifié en binaire si la réponse est de type oui/non (par exemple oui = 1 ; non = 0), ou codifié selon une liste de chiffres spécifiés.

Traitements cartographiques : Cartes

- **Cartes des centres de décision** : à partir des données préexistantes et des données collectées dans les modules I à IV, une carte des centres de décision sur l'observatoire est établie. Elle contribue à l'élaboration de la carte des centres d'activités qui seront retenus pour alimenter les modèles du SIEL (cf. p. 35). À chaque période d'observation, il faut vérifier que cette carte est encore valable. Si des changements sont observés, elle est actualisée.

- **Carte des centres d'activités** : l'élaboration de cette carte, à partir des informations collectées dans les enquêtes « centre de décision » et « points d'eau », est décrite p. 35.

Traitements statistiques classiques : Typologies

- **Typologie des centres de décision** : elle est établie avec une classification ascendante hiérarchique de l'ensemble des paramètres obtenus à partir des bases données existantes et de l'enquête « centre de décision » (cf. p. 19).
- **Classification des chefs de famille** : une analyse factorielle des correspondances, suivie d'une classification ascendante hiérarchique des caractéristiques des chefs de familles recensés dans le module V permet de définir les groupes de chefs de familles et de préparer l'échantillonnage du niveau 2 (cf. p. 43). Dans chaque groupe de chefs de famille ainsi identifié, les chefs de familles sont listés avec leur identifiant.

Traitements de type « tableur » ou requête sur SCBD : Indicateurs généraux

Sur chaque centre de décision, des calculs simples sont effectués pour caractériser les différents attributs des centres d'activités qui ont été définis. La plupart des paramètres calculés possibles sont ceux de la liste suivante :

- **Taux d'accroissement démographique** ;
- **Taux d'activité agricole (*sensu lato*)** : rapport entre la population ayant une activité d'exploitation des ressources naturelles (« population agricole » *sensu lato*) et la population totale ;
- **Population active agricole** : rapport entre la population active agricole et la population totale agricole ;
- **Densité des centres de décision** : nombre de centres de décision par km² ;
- **Distribution des activités principales et secondaires** (agricole, pastorale, forestière, commerciale, artisanale, autre) : diagramme ;
- **Distribution de la taille des exploitations** (surface agricole totale ou classe d'effectif du cheptel) : diagramme ;
- **Taux d'équipement (tous services confondus)**.

Ces indicateurs sont recalculés à chaque période d'observation. Lorsque plusieurs séries temporelles d'enquêtes ont été effectuées, les paramètres collectés dans le module V et les indicateurs calculés se prêtent à des analyses spécifiques en fonction du temps : courbes d'évolution. Ces courbes peuvent être construites à l'échelle de l'observatoire dans son ensemble ou à l'échelle de chaque centre de décisions.

Dans les deux cas, ces informations d'ordre « socio-économiques » peuvent aider à interpréter les résultats obtenus dans les thématiques biophysiques traitées sur les observatoires (systèmes écologiques).

Si elles sont rapportées à l'échelle de l'observatoire, des valeurs de type « moyenne » peuvent être croisées et interprétées : par exemple, la population active agricole moyenne et le taux de recouvrement végétal moyen.

Si elles sont calculées à l'échelle du centre de décision, elles peuvent être croisées avec les informations biophysiques calculées à l'échelle de la station ou rapportées à l'Unité Paysagère (ROSELT/OSS, CT1, 2005). En effet, chaque centre de décision étant localisé, il peut être rattaché à une station de mesure phyto-écologique ou à une unité paysagère.

Traitements intégrés SIEL : Indicateurs spécifiques pour alimenter le SIEL

Les données collectées doivent être préparées en fonction du format des données élaborées qui alimentent le SIEL (ROSELT/OSS, DS3, 2005).

À chaque centre d'activités cartographié (objet géographique de type point, ligne, polygone ou groupe de points, groupes de lignes, groupes de polygones) est relié une table attributaire dans la base de données Access du SIEL. Ces données attributaires permettent :

- 1) la **délimitation des territoires potentiels d'exploitation** : certains paramètres collectés à ce niveau d'investigation peuvent jouer un rôle dans la taille et l'extension spatiale des territoires potentiels d'exploitation autour des centres d'activités. Leur sélection est faite par le spécialiste chargé de la thématique en fonction des spécificités locales, à partir des données collectées suivantes : caractéristiques du chef de la localité (modules II), nombre de services sociaux, de services et infrastructures agricoles, distribution ethnique (module III), ancienneté du centre de décision (module IV), paramètres démographiques calculés à partir du module V : inventaire de la population.
Tous les paramètres des centres de décision qui seront retenus, autres que la population et l'ancienneté, doivent être rapportés dans la table attributaire de la carte des centres d'activités.
- 2) le calcul du **poids relatif des centres d'activités**, indicateur utilisé dans le modèle de délimitation des territoires potentiels d'exploitation (cf. p. 35).

Formulaire d'enquête : questionnaire « centre de décision »

Ce questionnaire doit être analysé afin d'adapter et de personnaliser les questions posées de manière précise en fonction des spécificités locales (cf. Introduction).

LOGO ROSELT

LOGO DE L'INSTITUT NATIONAL

RÉSEAU D'OBSERVATOIRES DE SURVEILLANCE ÉCOLOGIQUE À LONG TERME

QUESTIONNAIRE « CENTRE DE DÉCISION »

MODULE I – RÉFÉRENCES GÉO-ADMINISTRATIVES

- 1a) Date de l'enquête :
- 1b) Nom de l'enquêteur :
- 2a) Observatoire :
- 2b) Pays :
- 3a) Région (ou gouvernorat ou *wilaya*, etc.) :
- 3b) Département (ou province ou délégation ou gouvernorat ou *dairate*) :
- 3c) Arrondissement (ou secteur ou *immadat*) :
- 3d) Communauté rurale (ou commune ou douar, etc.) :
- 4a) Nom du centre de décision :
- 4b) Entourer pour : *village* *quartier* *hameau* *ferme isolée* *campement*
- 4c) Entourer pour : campement (ou ferme isolée) *permanent* ou *temporaire* :
- 4d) Si temporaire, indiquez les mois de présence et la périodicité (annuelle, pluri-annuelle) :

MODULE II – INFORMATIONS SUR LE CHEF DE LA LOCALITÉ

- 5) Référence spatiale (GPS) de son habitation : X (longitude) = Y (latitude) = Altitude (m) =
- 6a) Prénom et nom :
- 6b) Âge :
- 6c) Niveau d'instruction :
- 6d) Ethnie :
- 6e) Religion / Confrérie :
- 6f) Appartenance clanique ou tribale :
- 6g) Appartenance à une association, laquelle? :
- 7) Origine géographique : (locale ?, migrant venant d'où ?, arrivé depuis combien d'années sur la zone ?)
- 8) Depuis combien d'années occupe-t-il cette fonction ?
- 9a) Quelle(s) fonction(s) en termes de pouvoir foncier occupe-t-il ?
- Entourer pour : *autorité sur les terres* *sur l'eau* *sur les pâturages* *la chasse*
- Préciser pour : *autres*

- 9b) Autres fonctions d'autorité du chef (imam, chef de groupement, conseiller rural, etc.) :
- 9c) Activité principale :
- 9d) Activités secondaires :
- 10a) Est-il impliqué dans des projets d'action d'aménagement du territoire et gestion de ressources naturelles ? Oui Non
- 10b) Si oui, lesquels ? :
- 10c) Depuis quand ? :
- 10d) Quelles actions ? :

MODULE III – ORGANISATION SOCIALE ET FONCIÈRE LOCALE

Si c'est un campement (ou ferme isolée) :

- 11a) Dépend-il d'un village ou hameau ? Oui Non
- 11b) Lequel ? :
- 11c) Distance approximative (en mètres ou en temps) :

Si c'est un village :

- 12) Combien y-a-t-il de quartiers ? :
- 13a) Quels sont les services sociaux ? (hôpital, dispensaire, école, etc.) :
- 13b) Quels sont les services techniques et infrastructures agricoles ? (centres de stockage et transformation des produits agricoles ou d'élevage, centres de stockage d'intrants, centres de vaccination, cliniques vétérinaires, etc.)

Que ce soit un campement, ferme isolée, hameau, quartier ou village :

- 14a) La localité appartient-elle à un « terroir » ou « aire d'exploitation » délimitée? : Oui Non
- 14b) Si oui, est-elle cadastrée ? Oui Non
- 15) À l'intérieur de ce « terroir », le type d'habitat est-il : encadrer groupé dispersé
- 16a) Nombre de villages situés sur ce terroir :
- 16b) Leurs noms et tailles :
- 17a) Nombre de hameaux situés dans le terroir :
- 17b) Leurs noms et tailles :
- 18a) Nombre de fermes isolées :
- 18b) Leurs noms et tailles :
- 19a) Nombre de campements situés sur ce terroir :
- 19b) Leurs noms et tailles :
- 20a) Quelles sont les ethnies principales représentées dans la population totale :
- 20b) Quelles sont les autres groupes ethniques présents mais de façon minoritaire :

Enquêtes pour l'évaluation de la charge pastorale et sa répartition spatiale.

Objectifs

Les objectifs ici sont :

- Caractériser et localiser l'ensemble des points d'eau autour desquels se répartit la charge pastorale selon les saisons. Ceci se fait à partir d'un questionnaire spécifique introduit auprès du chef de la localité et de quelques conseillers ruraux et éleveurs (questionnaire « points d'eau », cf. p. 39).
- Évaluer la charge pastorale saisonnière (fiche d'inventaire du cheptel, cf. p. 39) par point d'eau. Ceci se fait selon différentes méthodes, dont le comptage saisonnier aux points d'eau, en fonction des spécificités de l'observatoire.

Les informations collectées servent notamment à alimenter les modèles de délimitations des territoires potentiels d'exploitation pastorale (cas des observatoires où l'activité structurante est pastorale) ou à spatialiser les prélèvements directement (cas des observatoires où l'activité agricole est structurante). Elles servent également à suivre sur le long terme la dynamique du cheptel et sa répartition spatiale : dynamique territoriale du cheptel.

Enfin, ces données peuvent contribuer en elles-mêmes à interpréter les données collectées dans les autres domaines sur l'observatoire : végétation, flore, faune, sol, eau, etc.

Travail préliminaire aux enquêtes de terrain et méthode d'échantillonnage

La totalité du cheptel consommant à un moment de l'année les fourrages sur les parcours de l'observatoire doit être connue, soit qu'il ait déjà été évalué dans les statistiques nationales disponibles, soit qu'il soit nécessaire de collecter ou compléter l'information à travers ce travail d'enquêtes. Cependant, il ne suffit pas ici de connaître la taille du cheptel sur l'observatoire selon les saisons, mais aussi d'en connaître la répartition spatiale.

Avant de mener les enquêtes de terrain décrites dans les paragraphes suivants, il est nécessaire, quand cela n'a pas déjà été fait, de faire un inventaire des points d'eau utilisés pour l'abreuvement à partir des données existantes. Plus précisément, une première liste (nom) est dressée grâce aux informations mobilisées (type de points d'eau, ancienneté, avec ou sans comité de gestion) auprès des services techniques nationaux : service d'hydraulique, services vétérinaires, etc.

L'inventaire du cheptel pour les points d'eau n'ayant pas de comité de gestion nécessite un comptage aux points d'eau (cf. p. 33). Si le nombre de ces points d'eau sans comité de gestion est supérieur à dix sur l'ensemble du territoire de l'observatoire (cf. taille de l'observatoire, p. 19), il peut être nécessaire, selon les possibilités matérielles et humaines disponibles pour mener les enquêtes, de faire une présélection des points d'eau sur lesquels le comptage des animaux sera effectué. Pour les classes de la typologie des points d'eau (cf. p. 35) sans un comité de gestion, le nombre de points d'eau sélectionnés est calculé en respectant la même distribution du nombre de points d'eau dans la classe par rapport à la population totale, ramené aux nombres de points d'eau souhaité dans l'échantillon final (cf. p. 19).

Avant de procéder aux comptages des animaux aux points d'eau (l'ensemble des points d'eau ou un échantillon) à chaque saison, il est bien sûr nécessaire, et ce n'est pas un choix innocent, de définir les saisons que l'on retiendra pour établir des bilans saisonniers entre les disponibilités de ressources pastorales et les prélèvements dans le cadre du SIEL. Lorsque le climat est monomodal, seule la distinction entre la saison des pluies et la saison sèche peut être faite. Cependant, l'idéal consiste à distinguer autant de saisons que de différences de comportement des animaux au pâturage et leur fréquentation aux points d'eau. Dans les zones sahéliennes, peuvent ainsi être distinguées cinq saisons : saison des pluies, saison post-culturelle, saison sèche chaude, saison sèche froide, et saison de soudure. Chaque saison doit être caractérisée par une date de début et une date de fin, avec un nombre moyen de jours. Cette donnée est en effet une donnée d'entrée du SIEL. Cette décision, préalable aux comptages des animaux aux points d'eau, ne peut se prendre qu'avec une bonne connaissance du fonctionnement pastoral de la zone. Cette connaissance doit être issue d'une exploitation approfondie des documents bibliographiques *ad hoc*.

Données à collecter

Les données à collecter auprès du chef de la localité, quelques conseillers ruraux et éleveurs sont les suivantes pour tous les points d'eau utiles pour l'abreuvement des troupeaux dans l'observatoire (cf. questionnaire « points d'eau », p. 39).

- Localisation de tous les points d'eau (au moyen des coordonnées GPS) au cours d'une année.
- Caractérisation de ces points d'eau selon les critères suivants :
 - type de point d'eau (mare : petite, moyenne, grande * ; puits traditionnel ; puits cimenté ; forage ; cours d'eau) ;

* La taille (et/ou durée de vie) des mares peut être précisée si ce critère, qualitatif à ce niveau, est pertinent en terme d'attractivité des troupeaux.

- permanent ou temporaire ;
- saison(s) de fréquentation ;
- origine du cheptel (autochtone, allochtone, mixte) ;
- le niveau de fréquentation (par défaut les classes suivantes peuvent être retenues : < 100, 100-500, 500-1000, > 1000). Selon les spécificités de l'observatoire, ces classes de fréquentation peuvent être adaptées.

Sur l'ensemble des points d'eau retenus, le cheptel est évalué en relevant les informations suivantes :

- Effectifs présents par espèce, en distinguant les adultes et les jeunes.
- L'origine des troupeaux et leur rythme d'abreuvement. Lorsque le comptage se fait aux points d'eau, ces informations ne sont obtenues que si les troupeaux sont accompagnés d'un berger.

Méthode de collecte et de suivi des données

Diagnostic

La collecte des données s'effectue par la succession des questionnaires « points d'eau » passés auprès de personnes cibles et ensuite, le remplissage de la fiche d' « inventaire du cheptel ». Il est souhaitable qu'un scientifique, spécialiste en pastoralisme et ayant l'habitude de mener des enquêtes, prenne en charge lui-même la collecte des données ou forme, encadre et suive des techniciens qui pourront se charger de faire eux-mêmes les enquêtes et de les actualiser dans le cadre d'une surveillance à long terme.

En ce qui concerne le questionnaire « points d'eau », les questions sont posées au chef de la localité (chef de centre de décision) et à quelques conseillers ruraux et éleveurs pendant la période d'observation ROSELT. Si les conditions s'y prêtent, c'est-à-dire si le chef de localité est encore disponible et que les autres personnalités locales regroupées sont des éleveurs à même de répondre aux questions spécifiques, ce questionnaire peut être mené au même moment que le questionnaire « centre de décision » (cf. p. 28).

Lorsque les points d'eau ont un comité de gestion, (par exemple les gros forages du Nord Ferlo au Sénégal), les informations sur les effectifs aux points d'eau sont collectées directement auprès du gestionnaire du point d'eau et de son registre de suivi de fréquentation et de cotisation des éleveurs. La fréquentation du cheptel à ce type de points d'eau est beaucoup trop importante pour envisager un comptage.

Parfois, lorsque les points d'eau pastoraux sont dans ou en bordure immédiate des villages, même s'il n'y a pas de comité de gestion à proprement parler,

les informations collectées par les autorités locales et/ou les services techniques peuvent être suffisamment fiables pour être utilisées sans faire de comptage aux points d'eau. Il est important de privilégier, dès que cela est possible, la valorisation des données collectées par ailleurs afin d'alléger le dispositif de collecte des données ROSELT et le pérenniser avec l'implication des services techniques locaux.

Si les points d'eau sont isolés, sans comité de gestion, ni organisation sociale structurée qui permette de connaître la fréquentation des animaux aux points d'eau, le comptage est nécessaire pour connaître la taille du cheptel et sa répartition spatiale. Ce comptage est effectué par saison, selon la fiche « d'inventaire du cheptel », sur chaque point d'eau sélectionné. Il ne prend en compte que les animaux d'élevage menés au pâturage qui ont directement un impact sur les ressources naturelles de l'observatoire. L'effectif des animaux « de case » restant dans les centres de décision (appelés aussi « sédentaires » ou encore « en stabulation ») n'est évalué qu'au niveau des enquêtes « Unités d'Exploitation » (cf. p. 62.), et servira essentiellement à l'identification des différentes unités d'exploitation et de leur besoin en terme d'exploitation.

Le comptage est effectué pendant un nombre de jours déterminé pour chaque saison au cours de la période d'observation ROSELT. Au minimum, un jour quand la fréquentation des troupeaux au point d'eau est journalière, deux jours de suite quand les animaux ne viennent s'abreuver qu'une fois tous les deux jours et trois jours de suite quand ils ne viennent qu'une fois tous les trois jours. Si les moyens humains et matériels le permettent, il est préférable de renouveler l'opération au moins une fois dans la saison.

Il est recommandé que ces fiches soient remplies au cours de la même année. Si toutes les saisons n'ont pas été couvertes pour des raisons de logistique, les fiches pour les saisons manquantes peuvent être remplies une autre année à la même période d'observation, à condition que le fonctionnement de la saison (climat, etc.) soit relativement le même d'une année à l'autre.

Surveillance

L'ensemble des informations collectées selon les différentes méthodes décrites ci-dessous doit être actualisé à chaque période d'observation (cf. p. 38).

Cependant, l'actualisation des informations collectées peut être allégée s'il n'y a pas eu de création ou de disparition de nouveaux points d'eau, l'apparition ou la disparition de nouveaux troupeaux. Il ne peut s'agir alors que d'une vérification.

Dans le cas où un sous-échantillonnage des points d'eau a été effectué, il est d'autant plus important de vérifier, à chaque nouvelle période, non seulement s'il y a eu création ou disparition de points d'eau, mais aussi si les points d'eau identifiés dans la période précédente n'ont pas changé de classe (par rapport à la typologie établie) en fonction des informations disponibles au niveau des nouveaux

recensements administratifs ou autres. Si des changements majeurs caractérisent la nouvelle période, en termes de nouvelles installations d'éleveurs dans l'observatoire, il peut être même nécessaire de refaire la typologie des points d'eau.

Traitement des données et résultats attendus

Travail préliminaire

- Dépouillement des enquêtes : voir p. 25.

Traitements cartographiques : cartes

- **Cartes de points d'eau :**

À partir des données préexistantes et des données collectées dans le questionnaire « points d'eau », une carte des points d'eau sur l'observatoire doit être établie.

- **Carte des centres d'activités :**

À partir des données du questionnaire « points d'eau » et du questionnaire « centres de décision » (cf. p. 28) une carte des centres d'activités doit être établie pour alimenter les modèles du SIEL, étant donné que les pratiques d'exploitation s'organisent autour de ces centres d'activités (cf. annexe 1). Un centre de décision, ou un point d'eau, peut être à lui seul un centre d'activités. Plusieurs centres de décision, ou plusieurs points d'eau, peuvent constituer un seul centre d'activités selon que leurs relations territoriales aient été établies et que leur densité sur le territoire de l'observatoire est importante (de type « groupe de points » dans un SIC). Enfin, un point d'eau et les centres de décision rattachés à ce point d'eau peuvent constituer un seul centre d'activités (cas dans les zones pastorales).

Traitements statistiques classiques : typologies

- **Typologie des points d'eau :**

Une typologie des points d'eau de l'observatoire est établie avec une classification ascendante hiérarchique sur les paramètres collectés dans le questionnaire « points d'eau » (cf. p. 39) : type ; permanent ou temporaire ; saison(s) de fréquentation ; origine du cheptel ; niveau de fréquentation ; positionnement par rapport aux grands types d'utilisation du sol (*land use*) : sous l'emprise des cultures, hors emprise des cultures (optionnel).

• **Indicateurs de pression anthropique :**

- Densité des points d'eau : nombre de points d'eau par km².
- Taille du cheptel par saison (échelle du point d'eau, du centre d'activités, de l'unité administrative ou de l'observatoire) : nombre d'UBT ou UGB / jour.

Sur chaque point d'eau, des calculs simples sont effectués pour évaluer la fréquentation du point d'eau en nombre d'UBT (Unité Bétail Tropical) ou en nombre d'UGB (Unité Gros Bovin) par jour selon les unités utilisées sur les observatoires, et ce pour chaque saison déterminée. L'animal de référence d'une UBT est un bovin de 250 kg de poids vif. L'équivalent UBT varie selon l'espèce animale, et sa catégorie d'âge (**tableau 1**). L'animal de référence d'une UGB est un bovin de 600 kg de poids vif (INRA, 1989).

Tableau 1 : Les valeurs attribuées à chaque espèce animale pour les calculs d'effectifs en UBT.

| | | |
|----------|---------|------------|
| Bovins | Adultes | 0,8 à 1,2 |
| | Jeunes | 0,4 |
| Ovins | Adultes | 0,2 |
| | Jeunes | 0,15 |
| Caprins | Adultes | 0,2 à 0,35 |
| | Jeunes | 0,15 |
| Camélins | | 1,2 |
| Équins | | 1 à 1,2 |
| Ânes | | 0,3 |

Source : *Mémento de l'Agronome*, 1991.

Les effectifs à un point d'eau sont connus pour un nombre de jours déterminé de la saison ; une valeur moyenne est alors calculée pour la saison. Si des points d'eau ont été sélectionnés pour le comptage, cette valeur moyenne est rapportée aux autres points d'eau appartenant à la même classe (cf. p. 31).

Le même calcul peut être effectué par centre d'activités, lorsque les centres d'activités regroupent plusieurs points d'eau, par unité administrative que comprend l'observatoire ou sur l'ensemble de l'observatoire (tous points d'eau confondus).

- **Charge animale saisonnière et annuelle** (échelle de l'unité administrative ou du territoire de l'observatoire) : nombre d'UBT ou UGB par ha. Elle est calculée en faisant le rapport entre :
 - l'effectif total recensé sur les points d'eau compris dans l'unité administrative ou sur l'ensemble du territoire de l'observatoire, pour une saison ou une année donnée,
 - et la surface en hectares de ces délimitations territoriales.
- **Prélèvements pastoraux** (échelle du point d'eau, du centre d'activités, de l'unité administrative ou de l'observatoire) : kg de matière sèche ingérée /j /UBT ou UGB.
 Cette valeur se calcule en convertissant le nombre d'UBT ou UGB en kg de matière sèche ingérée ou consommée. Pour les observatoires sahéliens, une fourchette de valeur entre 5,5 et 6 kg de matière sèche consommée /j /UBT peut être appliquée selon le « *Manuel des pâturages sahéliens* » (Breman H.Y. et de Ridder N., 1991). Ce chiffre correspond à un ratio alimentaire journalier moyen nécessaire à l'entretien des processus physiologiques et au déplacement d'une UBT.

Lorsque plusieurs séries temporelles d'enquêtes ont été effectuées, les paramètres collectés aux points d'eau se prêtent à des analyses spécifiques en fonction du temps : courbes d'évolution. Ces courbes (toutes espèces confondues, ou par espèce) peuvent être construites à l'échelle de l'observatoire dans son ensemble ou à l'échelle de chaque point d'eau. Dans les deux cas, ces informations d'ordre « socio-économiques » peuvent aider à interpréter les résultats obtenus dans les thématiques biophysiques traitées sur les observatoires (systèmes écologiques). Si elles sont rapportées à l'échelle de l'observatoire, des valeurs de type « moyenne » peuvent être croisées et interprétées : par exemple, la charge animale moyenne et le taux de recouvrement végétal moyen. Si elles sont calculées à l'échelle du point d'eau, elles peuvent être croisées avec les informations biophysiques calculées à l'échelle de la station ou rapportées à l'Unité Paysagère (ROSELT/OSS, CT1, 2005). En effet, chaque point d'eau étant localisé, il peut être rattaché à une station de mesure phyto-écologique ou à une unité paysagère.

Traitements intégrés SIEL : indicateurs spécifiques pour alimenter le SIEL

Les données collectées doivent être préparées en fonction du format des données élaborées qui alimentent le SIEL (ROSELT/OSS, DS3, 2005).

- **Délimitation des territoires potentiels d'exploitation :**
 Une table attributaire dans la base de données « *Access du SIEL* » est reliée à chaque centre d'activités cartographié. Ces attributs sont utilisés

dans le SIEL pour calculer le poids relatif des centres d'activités et délimiter ainsi les territoires potentiels d'exploitation agricoles ou pastoraux autour de ces centres. Selon les caractéristiques des centres d'activités, ces attributs sont obtenus :

- dans les questionnaires « centre de décision » : **caractéristiques du chef de la localité** (module II), **nombre de services sociaux, de services et infrastructures agricoles, distribution ethnique** (module III), **âge du centre de décision** (module IV), **paramètres démographiques** calculés à partir du module V.
- ou dans les questionnaires « points d'eau » et fiches « d'inventaire du cheptel » : **nombre de saisons utilisées, niveau de fréquentation saisonnière** (moyenne des fréquentations saisonnières = nombre d'UBT ou d'UGB moyen par saison), **rapport entre les animaux autochtones et les allochtones, composition spécifique** (nombre d'espèces et nombre d'individus de chaque espèce).

Lorsque l'activité structurante d'un point de vue spatial dans l'observatoire est agricole, les informations collectées sur les points d'eau (taille du cheptel par saison en nombre d'UBT ou UGB / jour) servent à spatialiser les prélèvements fourragers autour des points d'eau ou groupe de points d'eau, par saison.

Pour rappel (ROSELT/OSS, DS3, 2005), ce calcul s'opère dans la deuxième étape du SIEL : intégration du multi-usage sur les Unités Spatiales de Référence. Les nombres d'UBT ou UGB sont transformés en quantités prélevées par jour (multiplication du nombre d'UBT ou d'UGB par la constante de consommation calculée ou estimée par ailleurs, en kg mat. sèche/ UBT ou UGB/ j), elles-mêmes rapportées à l'aire de prélèvement saisonnier et multipliées par le nombre de jours dans la saison.

Lorsque l'activité structurante d'un point de vue spatial dans l'observatoire est pastorale (ROSELT/OSS, DS3, 2005), les points d'eau sont utilisés pour le modèle de délimitation des territoires potentiels d'exploitations (première étape du SIEL : structuration de l'observatoire en Unités Spatiales de Référence). Chaque point d'eau est associé à un ou plusieurs centres de décision et constitue un centre d'activités. Les données listées ci-dessus, collectées dans les questionnaires « points d'eau » ou les fiches « d'inventaire du cheptel », peuvent intervenir dans cette étape.

Formulaire d'enquêtes : Évaluation de la charge pastorale et de sa répartition spatiale sur le territoire de l'observatoire

Ce questionnaire doit être analysé afin d'adapter et personnaliser les questions posées de manière précise en fonction des spécificités locales.

LOGO ROSELT

LOGO DE L'INSTITUT NATIONAL

RÉSEAU D'OBSERVATOIRES DE SURVEILLANCE ÉCOLOGIQUE À LONG TERME

QUESTIONNAIRE « ÉVALUATION DE LA CHARGE PASTORALE ET DE SA RÉPARTITION SUR LE TERRITOIRE DE L'OBSERVATOIRE »

1) QUESTIONNAIRE « POINTS D'EAU »

Date :

Réalisé par :

| Nom du point d'eau et du lieu-dit (toponyme) | Localisation (+ réf. GPS) | Type Mare :M Puits traditionnel :PT Puits cimenté : PC Forage : F Cours d'eau : CE | Permanent (P) ou Temporaire (T) | Existence d'un comité de gestion (Oui/Non) | Ancienneté | | Classe de fréquentation par espèces (bovins, petits ruminants, camélins) | Origine du cheptel Autotochtone exclusif : Au Allochtone exclusif : Al Les deux : AA |
|--|---------------------------|---|---------------------------------------|--|------------|--|--|---|
| Point d'eau 1 | | | | | | | Saison a (à préciser) | |
| | | | | | | | Saison b | |
| | | | | | | | Saison c | |
| | | | | | | | Saison d | |
| Point d'eau n | | | | | | | | |

Remarque : la taille des mares peut être précisée.

2) FICHE D'INVENTAIRE DU CHEPTEL

Date :

Saison

Réalisé par :

Nom du point d'eau :

Références GPS du point d'eau :

X (longitude) =

Y (latitude) =

Altitude (m) =

Autres points d'eau fréquentés :

| Heure d'arrivée | Autres points d'eau fréquentés : | | | | | | Questions à poser au berger accompagnant le troupeau | | | | | | |
|-----------------|----------------------------------|---|---------|---|-------|---|--|---|---------|------|--|--|---|
| | Bovins | | Caprins | | Ovins | | Camélins | | Chevaux | Ânes | Rythme d'abreuvement Tous les jours : 1 Tous les 2 jours : 1/2 Tous les 3 jours : 1/3 | Originaires ou non de l'observatoire (Oui / Non) | Identification du centre de décision (village, campement) |
| A | J | T | A | J | T | A | J | T | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |

A = adulte ; J = jeune ; T = total.

Remarque : Sont notés sur fond gris les items qui seront remplis uniquement lorsque l'inventaire se fait par comptage aux points d'eau.

Deuxième échelle d'investigation : caractérisation et suivi des unités d'exploitation et de leur stratégie

Les investigations dans ce paragraphe sont à l'échelle de l'exploitation agricole.

Elles sont organisées autour d'un seul questionnaire : le questionnaire « **Unité d'Exploitation** » (cf. p.62). Ce dernier permet de collecter les informations nécessaires auprès du chef d'exploitation pour caractériser les unités d'exploitations et connaître leur stratégie d'exploitation des ressources naturelles sur le territoire de l'observatoire.

L'**Unité d'Exploitation** (UE) est généralement définie comme « *l'agent de base du processus agricole de production. Elle constitue l'unité familiale à l'intérieur de laquelle s'effectue de manière privilégiée la mise en œuvre des facteurs de production : terre, force de travail, moyens de travail (...) et à partir de laquelle s'opère le processus d'utilisation et de circulation des produits obtenus* » (Mémento de l'Agronome, 1991 ; Brossier, 1987.). Cette conception de l'unité d'exploitation établit le lien essentiel existant entre la structure familiale et l'unité sociale au sein de laquelle l'exploitation du milieu s'organise.

Du point de vue méthodologique, on peut définir l'unité d'exploitation comme l'ensemble des personnes qui travaillent sur les mêmes champs ou consacrent leurs soins au même cheptel, accumulent ensemble dans un grenier commun, ce qui n'empêche pas l'existence de plusieurs greniers individuels, et se rattachent à un même centre de décision concernant l'organisation et la gestion de la production. Cette UE, placée sous la tutelle d'un chef d'UE, est parfois répartie sur plusieurs unités de résidence, notamment quand elle rassemble des individus de générations différentes.

Objectifs

L'objectif principal consiste à caractériser les Unités d'Exploitation pour chaque période de modélisation SIEL, tout en les rattachant, dans la mesure du possible, à une typologie reconnue (nationale ou internationale) des systèmes de production. Ce lien à établir est important pour aider à extrapoler les informations collectées à l'observatoire, puis à la région qu'il représente, et les intégrer dans un dispositif national et régional de surveillance environnementale.

Un **système de production** est une combinaison des productions et des facteurs de production (capital foncier, travail et capital d'exploitation) dans l'explo-

tation agricole. Il est une combinaison organisée, plus ou moins cohérente, de divers sous-systèmes productifs : systèmes de cultures, systèmes d'élevage et systèmes de transformation (Mémento de l'Agronome, 2002).

La caractérisation des unités d'exploitation a pour objectifs généraux de mettre en évidence la structure des UE, la diversité de leurs systèmes de production et pratiques d'exploitation, les représentations qu'elles se font du milieu naturel avec lequel elles doivent travailler en termes d'usages et de modes de gestion. Une fois réunis, ces éléments permettent de dégager quelles sont les stratégies d'exploitation des UE pour satisfaire leurs objectifs de production (céréalière, maraîchère, animale, etc.).

Ces objectifs généraux se déclinent selon les objectifs spécifiques suivants :

- Connaître la **stratégie d'exploitation** des ressources naturelles des unités d'exploitation de l'observatoire.
- Effectuer une **typologie des unités d'exploitation** selon une sélection de critères qui auront été considérés comme indicateurs de leurs stratégies. Dans le cadre du SIEL, chaque classe de la typologie constitue un type de « **groupe stratégique** » (cf. groupe d'agents, annexe 1).
- Caractériser l'**état de santé et stabilité** des UE, leur **capacité d'adaptation** aux contraintes biophysiques et humaines sur l'observatoire.
- Effectuer une **typologie des troupeaux** à partir de laquelle il sera possible de faire une sélection pour les enquêtes pastorales de niveau 3.
- Évaluer la **pression anthropique** sur les ressources naturelles liée aux activités des UE. Pour le moment, dans ce document, la pression sur la végétation naturelle est principalement traitée.
- Évaluer les **besoins (production escomptée)** en produits d'exploitation selon les différentes utilisations de ces produits : autoconsommation, commerce (vente, échange, don), stockage (re-investissement, prévision des pertes). Ce besoin est utilisé dans les modèles de spatialisation des pratiques d'exploitation agricole. Dans tous les cas il est un paramètre de suivi.
- Évaluer les **produits d'exploitation**.
- Suivre les unités d'exploitations à long terme afin de comprendre leur évolution et leurs modifications structurelles pour s'adapter aux changements écologiques et autres.
- Réunir le kit minimum de données pour faire le point sur la répartition des pratiques agricoles, pastorales, forestières et autres à l'échelle de

l'observatoire, et évaluer la nécessité d'engager des enquêtes approfondies sur ces pratiques d'exploitation (niveau 3).

- Effectuer le sous-échantillonnage des unités d'exploitation pour mener une partie des investigations de niveau 3, afin de caractériser et de suivre les pratiques d'exploitation et les prélèvements.

Travail préliminaire aux enquêtes de terrain et méthode d'échantillonnage

L'enquête « unité d'exploitation » est réalisée auprès d'un échantillon représentatif selon un taux de sondage variable en fonction du nombre de chefs de familles dans les centres d'activités sélectionnés et l'homogénéité de la population mère (sur la base des informations collectées au niveau 1. La taille de l'échantillon doit répondre aux deux préoccupations suivantes : 1) la compatibilité avec les moyens humains et financiers de la surveillance environnementale à long terme sur les observatoires à l'échelle locale, et 2) la garantie d'une taille suffisante pour permettre une représentativité de la population et des différents groupes sociaux, et effectuer l'échantillonnage de niveau 3 (cf. p. 75).

Les UE sont échantillonnées soit dans l'ensemble des centres de décisions recensés (prise en compte exhaustive de l'hétérogénéité spatiale : cf. niveau 1), soit dans les centres de décision pré-sélectionnés notamment sur des critères de distribution spatiale (positionnement par rapport aux grands types d'utilisation du sol : cf. p. 19). À ce stade, une fois que les familles qui n'ont aucune activité d'exploitation des ressources naturelles sur l'observatoire ont été écartées, et en respectant la taille de l'échantillon qui a été fixée, la sélection des UE se fait sur des critères de taux de sondage et de représentativité et distribution spatiale des groupes sociaux.

Calcul de l'échantillon adapté

Mode de calcul de la taille de l'échantillon

- Si la communauté est inférieure à cent chefs de famille, l'enquête est alors exhaustive et tous les chefs d'UE sont retenus ;
- Si la communauté compte plus de cent chefs de familles, la taille de l'échantillon pourra être définie suivant les méthodes statistiques usuelles (Javeau, 1971, etc.). Si ces calculs ne peuvent pas être faits, une taille d'environ cent chefs de ménage pourra être retenue.

*Prise en compte de la représentativité des groupes sociaux
et de leur distribution spatiale*

Pour que l'échantillonnage prenne en compte la représentativité des groupes sociaux et leur distribution spatiale, les critères suivants sont retenus selon les spécificités des observatoires, dans la liste des paramètres relevés lors de l'inventaire de la population dans le questionnaire « centre de décision », module V (cf. p. 28) :

- deux critères au minimum dans la liste suivante pour ce qui concerne la représentativité des groupes sociaux : activité principale, activité secondaire, ethnie, nombre de personne à charge (population totale), nombre d'adultes de 18 à 64 ans (population active), taille de l'exploitation (en surface agricole totale ou classe d'effectif du cheptel), période de présence dans le territoire (permanente, saisonnière) ;
- un autre critère au minimum pour ce qui concerne la distribution spatiale des groupes sociaux : par exemple l'appartenance à un centre de décision *satellite* ou *principal* (cf. p. 21). Lorsque l'activité structurante est pastorale, étant données les contraintes des modèles de délimitation des territoires potentiels d'exploitation pastorale en cours de définition dans le réseau ROSELT, il est nécessaire de prévoir dès à présent la sélection d'au moins une UE par point d'eau principal. Dans tous les cas, il est recommandé de veiller à ce que les UE retenues aient une répartition spatiale sur le territoire de l'observatoire qui tienne compte de la diversité paysagère (sol, végétation, etc.).

À partir de ces critères qui auront été retenus, un calcul de quotas par exemple est appliqué selon la méthode dite de Jensen (Jensen, *in* Grawitz, 1974).

Un exemple simplifié de calcul est donné ci-dessous, selon ces principes d'échantillonnage et la méthode dite de Jensen :

Imaginons une communauté de 210 chefs de famille et que les critères « ethnie » et « activité principale » aient été retenus au minimum :

- 1) *Sur les 210 chefs de famille recensés, 38 sont peuls et 172 sont songhai ;*
- 2) *Sur les 38 chefs de famille peuls, 10 sont agriculteurs et 28 sont éleveurs ;*
- 3) *Sur les 172 songhai, 120 sont éleveurs et 52 sont pêcheurs.*

Dans un premier temps, la proportion de chefs d'UE de chaque ethnie à enquêter serait calculée comme suit :

- *chez les peuls, $38/210 = 0,18 \times 100$ (taille échantillon) = 18 UE peules*
- *et chez les songhai, $172 / 210 = 0,82 \times 100$ (taille échantillon) = 82 UE Songhai.*

Dans un deuxième temps, la proportion par ethnie de chefs d'UE selon leur activité principale à enquêter serait calculée comme suit :

- Parmi les UE peules, $10/38 = 0,26$, soit 26% sont agriculteurs et $28/38 = 0,74$, soit 74% d'UE sont éleveurs. Ce taux, appliqué à l'échantillon, donne $18 \times 0,26 = 5,04$, arrondi à 5 agriculteurs et $18 \times 0,74 = 13,32$, arrondi à 13 éleveurs.
- Parmi les UE songhai, l'échantillon est de : $120/172 = 0,697 \times 82 = 57,15$ soit 57 UE éleveurs ; et $52/172 = 0,30 \times 82 = 24,6$ soit 25 UE songhai pratiquant la pêche.

Résultat final : 18 UE peules, dont 5 agriculteurs et 13 éleveurs ; 82 UE songhai dont 57 éleveurs et 25 pêcheurs.

Le calcul est effectué autant de fois que de critères retenus.

Test d'application en Tunisie en 2005 dans l'observatoire de Menzel Habib :

La taille de la population mère est de 2 070 ménages selon le recensement de 2004. La méthode d'échantillonnage a consisté en un sondage à deux degrés. Le premier degré est un sondage stratifié suivant les critères d'exploitation agricole (foncier, effectif arboricole et taille de l'élevage) et d'appartenance spatiale (zonage administratif par Imadats) ; les données sont issues de l'enquête DYPEN en 1996 (Collectif de recherche DYPEN II, 2000). Le deuxième degré est un sondage aléatoire proportionnel suivant un taux de sondage allant de 13 à 15 %. La taille de l'échantillon est ainsi arrêtée à 305 chefs d'unité d'exploitation (IRA 2005).

Test d'application au Sénégal en 2004 dans l'observatoire du Ferlo, communauté de Ouarkhokh :

Avant de sélectionner les UE, un sous échantillon de 15 centres d'activités (CA) sur 43 (33%) a été effectué selon la taille de la population, l'accessibilité aux services sociaux de base et le nombre d'UBT. La bonne répartition spatiale des centres d'activités tient compte de la vocation des terres (agricole, pastorale). Le nombre d'UE a été déterminé en fonction de la taille de chaque CA retenu (entre 20 et 40%). Le choix des UE à enquêter tient compte de l'ethnie et des activités principales. En définitive, la taille de l'échantillon est ainsi arrêtée à 93 unités d'exploitation (Ba, 2004).

Données à collecter

Le formulaire d'enquête est composé de huit modules ; chacun regroupe plusieurs questions qui permettent de collecter un corpus de données selon un objectif spécifique.

Module I : Références géo-administratives de l'enquête

- Il s'agit de fournir toutes les indications géographiques et administratives pour localiser les unités d'exploitation et les relier à un centre de

décision (village, campement, autres...). La prise de coordonnées GPS est particulièrement utile dans les campements, villages ou hameaux, lorsque l'habitat est dispersé. Dans le cadre du SIEL, ceci servira à identifier quels types de groupes stratégiques sont rattachés à quel centre de décision, et donc centre d'activités.

- Un numéro unique appelé *numéro d'identification de l'enquête* est attribué à chaque UE ; il faut trouver un système de numérotation à l'instar des numéros d'INSEE qui renseigne sur la position de l'UE ; il peut se composer ainsi :
 - un code pays (trois premières lettres) : MAR, ALG, TUN, NIG, ETH, MAU, KEN ;
 - un numéro attribué à chaque observatoire dans le pays, de 1 à n ;
 - un code village (V₁ à V_n) ou un code campement (C₁ à C_n) ;
 - suivi d'un numéro attribué à l'UE (UE 15, UE 64, etc.) ;

Cela donne par exemple MAR-2-V11-UE 55.

Cette identification codée de l'UE est essentielle dans la mesure où les données concernant les UE sont vérifiées et complétées à intervalles réguliers.

Module II : Identification du chef d'UE

Il s'agit de noter les noms et prénoms du chef d'UE, son âge, son sexe, son milieu ethnique et sa religion. Ces indications permettent, entre autres, de l'identifier précisément pour éviter les confusions avec d'éventuels homonymes. Son niveau d'instruction et son alphabétisation est utile pour les enquêtes de niveaux 3 pour lesquelles par exemple il y a besoin d'identifier des personnes dans les UE capables de remplir elles-mêmes les fiches d'évaluation des prélèvements de bois-énergie.

Module III : Mobilité et fonction sociale du chef d'UE

Ce corpus d'informations donne des connaissances sur la mobilité des chefs d'UE. Il s'attache à préciser et prendre en compte à la fois les mouvements de migration périodiques des chefs d'UE au cours des quatre dernières années, qu'ils soient originaires d'une autre région ou bien qu'ils aient coutume de migrer périodiquement vers d'autres zones. Ces informations permettent de mettre en évidence une composante de la dynamique de migration (la migration des chefs d'UE) qui est complétée dans le module IV par la prise en compte d'autres membres migrants de l'UE.

Du point de vue de l'analyse stratégique de l'UE, **la fréquence des déplacements migratoires** et la part (%) du revenu d'exploitation que cela induit

(cf. module IV) permet d'éclairer la logique de l'exploitant, ainsi que sa capacité d'adaptation.

La participation, d'ordre professionnelle ou non, à une vie associative, ainsi que l'engagement du chef d'UE dans un rôle d'autorité, acteur de la gestion de l'environnement, constituent des éléments qui peuvent être mis en relation avec la stratégie d'exploitation de l'UE (cf. p. 54 : typologie des UE), et surtout qui permettent de recouper (préciser) les informations collectées dans l'enquête « centre de décision » du niveau 1 (module III : organisation sociale et foncière locale).

Module IV : Composition, activités, force de travail et équipements de l'UE

Une fois que le membre principal gestionnaire de l'UE a été identifié, que ses caractéristiques ont été listées, il est nécessaire d'inventorier les autres membres actifs et non actifs de l'UE.

Afin d'obtenir des données sûres et dans la mesure où les unités d'exploitation ont une base familiale, il faut non seulement lister les membres de l'UE, mais aussi identifier leur lien de parenté avec le chef d'UE et leur statut.

Dans un premier temps, en listant les membres vivants (ascendants et descendants) du lignage du chef d'UE, le dénombrement des personnes présentes dans l'unité d'exploitation est effectué ; leur nom, âge et statut familial sont mentionnés.

Dans un deuxième temps, un point est refait avec l'exploitant en énumérant toutes les personnes citées et en lui demandant de préciser si elle est active ou non, c'est-à-dire si elle effectue de façon régulière dans le cadre de l'UE une tâche rémunérée ou non, qui contribue à l'économie de l'UE. En fait, pour les membres actifs, il s'agit de préciser quelles sont les activités exercées, en particulier comment les activités s'organisent au sein de l'UE entre hommes et femmes et la part des revenus que les activités complémentaires apportent. Il faut aussi mentionner si la personne active ne travaille que dans cette UE ou si elle partage son temps de travail avec une autre UE. Ces informations sont notées dans un seul tableau. Elles sont synthétisées *a posteriori* par l'enquêteur dans le tableau « actifs et non actifs par ménage » suivant :

| | Ménage n°1 Celui du chef d'UE | | Ménage n°2 | | Ménage n°3 | | Ménage n°4 | |
|--------------------------|----------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | actifs | non actifs | actifs | non actifs | actifs | non actifs | actifs | non actifs |
| Nb d'hommes | | | | | | | | |
| Nb de femmes | | | | | | | | |
| Nb d'enfants à charge | | | | | | | | |
| Total par ménage | | | | | | | | |
| TOTAL GÉNÉRAL | | | | | | | | |

(cf. chef de ménage : annexe 1: p. 129).

Des informations complémentaires sont demandées sur les activités principales et secondaires, notamment la part du revenu d'exploitation. Lorsque cela est possible, ce revenu est quantifié.

Des informations sont collectées également sur les migrations des membres de l'UE, autres que le chef de l'UE. La part du revenu d'exploitation que cela représente est évaluée. Quand cela est possible, le revenu est directement quantifié. Pour évaluer la force de travail de l'UE, autre que familiale, l'utilisation éventuelle de la main d'œuvre extérieure est caractérisée. Enfin, les équipements (radio, télé, etc.) dont dispose l'UE sont décrits. Toutes les informations collectées permettent essentiellement :

- 1) de construire la typologie des exploitations selon des paramètres clés (cf. p. 54) ;
- 2) d'élaborer des indicateurs de la bonne santé et stabilité de l'UE, de sa capacité d'adaptation, de la pression anthropique qu'elle exerce sur le milieu naturel et de suivre leur évolution (cf. p. 54).

Modules V et VI : Activités d'exploitation des ressources naturelles (agricoles, pastorales)

Des module V à VI, les modules correspondent aux diverses activités d'exploitation du milieu qui peuvent ou non concerner l'UE enquêtée. Les informations recueillies à ce deuxième niveau d'investigation peuvent, selon les spécificités des UE, être précisées dans les questionnaires ou compléments d'information mis en place au niveau 3. Toutes les informations recueillies dans ces modules permettent (cf. p. 54) :

- 1) de construire la typologie des exploitations selon les paramètres clés/UE ;
- 2) d'élaborer des indices sur la bonne santé des UE et leur capacité d'adaptation ; des indices de pression anthropiques sur le milieu, et de suivre leur évolution (cf. p. 54) ;
- 3) d'élaborer des paramètres d'entrée du SIEL ;
- 4) d'évaluer la pertinence d'engager des enquêtes approfondies de niveau 3 et de contribuer à l'élaboration d'un sous-échantillonnage.

Module V : Activité agricole

Le module sur l'activité agricole permet de collecter des données relatives aux différents aspects du système d'exploitation agricole :

- Dans un premier temps, l'enquêteur fait le **point sur le matériel agricole dont dispose l'UE** pour travailler et note simultanément les étapes de son acquisition, mettant ainsi en exergue l'évolution de sa situation financière. Il consigne également les **investissements réalisés en termes d'aménagements agricoles**.

Parallèlement aux engagements financiers réalisés par l'UE, il est important de signaler si ses propres moyens ont pu lui suffire ou si l'UE a dû contracter un crédit. Dans ce cas, on en évaluera le montant et le nombre de mensualités restantes, afin de connaître le **degré d'endettement de l'UE**. Notons dès maintenant que les crédits souscrits par le même exploitant pour répondre à des besoins relevant d'autres secteurs professionnels seront pris en compte dans les modules concernés.

- En second lieu, il est nécessaire de faire le **bilan des champs exploités et prêtés par l'unité d'exploitation**. Pour chacun des champs exploités par l'UE, les données recueillies permettent de le positionner globalement par rapport au centre de décision, d'évaluer sa taille et sa distance au lieu d'habitation. Lorsque cela est possible, la taille est évaluée en hectares ou unités équivalentes. Des informations sur son mode d'acquisition, sa date de mise en valeur (date à laquelle le champ est mis en culture pour la première fois) et son type d'occupation du sol sont également recueillies. L'ensemble de ces informations permet d'établir un lien entre le type de droit sur l'espace et les pratiques culturales. En ce qui concerne les pratiques culturales à proprement parler, elles sont appréhendées ici de manière légère (espèces cultivées, pratique ou non de la rotation) et seront approfondies grâce aux enquêtes de niveau 3 sur les champs eux-mêmes des UE sélectionnées.

Les champs prêtés aux autres exploitants et donc exploités en dehors de l'UE ne figurent donc pas dans le tableau « Champs cultivés ou mis en jachère par l'UE » et font l'objet d'un tableau spécifique qui mentionne le nombre de champs prêtés, la durée des prêts et la raison des prêts (cf. question 24b, p. 65).

- Une troisième étape s'organise autour des paramètres **production agricole** et **besoin** et permettent d'évaluer notamment :
 - la production globale de l'ue : production espérée pour l'année à venir et production réelle pour l'année de l'enquête ;
 - l'utilisation des produits récoltés : proportion auto-consommée, vendue, échangée/donnée, stockée et réinvestie (semences), pertes ;
 - les besoins alimentaires couverts par la production de l'année d'enquête ;

- une rétrospective sur quatre années qui permet d'une part, de voir comment cette production annuelle se situe par rapport aux années précédentes, et d'autre part de mesurer l'impact de la stratégie de l'UE en termes d'évolution de la production.

Dans ce module, il s'agit aussi de **cerner les facteurs qui ont pu avoir une incidence sur cette production** annuelle. Deux types de causes sont scrutés : d'une part, les contraintes économiques ou familiales (manque de main d'œuvre, décès, maladie, etc.) ; d'autre part, des conditions d'ordre écologique (invasion de sauteriaux, sécheresse, inondation, etc.).

Enfin, une dernière **série de questions** permet d'explicitier le refus de cultiver certaines espèces jugées épuisantes pour le sol ou le refus de s'adonner à certaines pratiques qui exposeraient le sol à la dégradation ; de justifier le développement de certaines pratiques de récupération du sol et de gestion de l'espace agraire.

Module VI : Activité pastorale

Le module sur l'activité pastorale permet de recueillir des données relatives aux différents aspects du système d'exploitation pastorale :

- L'équipement lié à l'activité pastorale et les modalités d'acquisition de cet équipement.
- Le type d'animaux que l'UE possède (cf. question 31a, p. 66) en distinguant ceux jamais amenés au pâturage (animaux de « case » ou « de ferme ») et ceux amenés au pâturage (animaux de parcours) quel que soit le moment au cours de l'année. Pour chacun de ces grands types, la composition du troupeau par espèce et catégorie d'âge (jeunes/adultes) est décrite, ainsi que l'accroissement du cheptel au cours de l'année (acquisition, perte).
Pour les animaux de parcours, il est précisé, par espèce et catégorie d'âge, ceux qui sont amenés en petite transhumance (c'est-à-dire dans les territoires d'exploitation voisins au sein de l'observatoire) et ceux qui sont amenés en grande transhumance (c'est-à-dire hors observatoire), en notant à chaque fois la saison, la part du cheptel concernée, le lieu de parcours et s'il y a « confiage ».
- Pour les animaux de parcours, les **types de troupeaux** qui ne sont pas partis en transhumance (petite ou grande) sont identifiés à chaque saison (un tableau par saison : cf. question 31b, p. 67) : composition par espèces et catégories d'âge, association avec d'autres animaux d'autres UE, le type de mode de conduite surveillée ou libre, le critère principal de choix du circuit de pâturage, la distance maximale parcourue, les points d'eau fréquentés. Quand cela est déterminant en termes de conduite de

troupeaux, les races d'animaux par espèce peuvent être précisées. Ces éléments de description serviront à établir une typologie des troupeaux de l'observatoire et à sélectionner un échantillon pour les suivis de troupeaux du niveau 3 d'investigation.

- Les pertes significatives subies au cours des trois dernières années et les raisons de ces pertes.
- Les produits d'élevage et les besoins de l'UE :
Pour chaque type de produits d'élevage (jeunes sur pied, adultes sur pied, lait), les informations suivantes sont collectées :
 - production réelle l'année de l'enquête et production espérée pour l'année à venir ;
 - l'utilisation des produits obtenus : parts (%) auto-consommée, vendue, échangée/donnée, stockée et réinvestie (pour le renouvellement du cheptel), perdue ;
 - les besoins alimentaires couverts par la production de l'année d'enquête ;
 - une rétrospective sur trois années qui permet d'une part, de voir comment cette production annuelle se situe par rapport aux années précédentes, et d'autre part de mesurer l'impact de la stratégie de l'UE en termes d'évolution de la production.
 - La présence d'un service vétérinaire et son apport par rapport aux attentes de la population.
 - Le recours au complément alimentaire : cette question est approfondie dans les enquêtes de niveau 3 pour le quantifier par saison. À ce niveau, il est un critère de stratégie de l'UE important à prendre en compte dans la typologie des unités d'exploitation.
 - la pratique du contrat de fumure et ses modalités. Cette série de questions permet d'aider à identifier les zones où les activités agricoles et pastorales sont combinées. Cette information vient en complément des informations collectées au niveau 3.

Dans ce module, il s'agit aussi de cerner les facteurs qui ont pu avoir une incidence sur cette production annuelle. Deux types de causes sont scrutés : les contraintes économiques ou familiales ; les conditions d'ordre écologique.

Module VII : Activité forestière et de cueillette

Il s'agit de caractériser les activités de prélèvements des ressources naturelles végétales en dehors des activités agricoles et pastorales. L'accent est d'avantage mis dans ce module sur la caractérisation des prélèvements (espèces, quantité) et

sur les modalités de ces prélèvements (par qui, sur autorisation ou non, à quelle époque, selon quelle technique, sur quel terroir ?), que sur le système d'exploitation des ressources (cf. modules V et VI). L'objectif est de donner une idée relativement précise de la pression qui pèse sur certaines ressources végétales, en distinguant les ressources prélevées à des fins domestiques ou à des fins commerciales.

Des informations sont également collectées sur les pratiques jugées « préjudiciables » à la conservation de ces ressources. Ce module permet :

- de compléter les éléments de stratégie d'exploitation des UE et ainsi de mieux définir la typologie des UE sur l'observatoire (cf. p. 54) ;
- de calculer des indices de pression anthropique sur la ressource végétale ;
- d'identifier les activités de coupe ou de cueillette significatives en terme d'impact sur les ressources du territoire. Ces informations peuvent être rapportées dans le SIEL pour établir des bilans entre les ressources disponibles et les prélèvements : rayon de prélèvements, quantités prélevées par saison. Lorsque le prélèvement de bois-énergie est identifié comme une activité majeure, des enquêtes plus approfondies sont proposées au niveau 3 pour mieux quantifier ce prélèvement au cours de l'année.

Module VIII : Représentations de l'environnement

Ce module apporte des informations sur :

- les végétaux ayant des pouvoirs curatifs, devant être protégés ou ceux identifiés comme toxiques ;
- les animaux domestiques et sauvages qui sont nuisibles ou au contraire qu'il faut protéger ;
- l'analyse du chef d'UE du contexte écologique de sa région, sa conscience des problèmes qui lui sont spécifiques, son insertion en tant qu'acteur local à travers des actions qu'il entreprend pour « protéger son milieu ».

Méthode de collecte et de suivi des données

Diagnostic

La collecte des données s'effectue par l'intermédiaire d'un questionnaire passé auprès des chefs d'unités d'exploitation qui ont été présélectionnés selon les critères retenus par les différents observatoires (cf. p. 43).

Dans le cas où l'activité agricole structure l'observatoire d'un point de vue spatial, cette investigation de terrain se fait, de manière privilégiée, pendant la dernière période sèche de l'année afin :

- 1) d'éviter les travaux des champs et espérer ainsi avoir une plus grande disponibilité des chefs d'UE,
- 2) et de collecter les informations sur l'année agricole écoulée.

Dans le cas où l'activité pastorale structure l'observatoire d'un point de vue spatial, il est recommandé de mener cette investigation de manière concentrée pendant les périodes de l'année où le maximum d'éleveurs est sur l'observatoire (c'est-à-dire hors période de grande transhumance). Si des éleveurs allochtones sont présents à un moment de l'année sur l'observatoire, et constituent un type d'UE auprès desquels des questionnaires « unité d'exploitation » doivent être menés (« allochtones réguliers »), alors il faut adapter la période d'enquêtes à leur période de passage dans l'observatoire.

En fonction du nombre d'activités pratiquées au sein de l'unité d'exploitation, l'enquêteur utilise les modules appropriés. Le temps de questionnement à prévoir par UE varie en fonction de cette poly-activité et de la taille de l'UE ; il faut compter entre une et deux heures par UE.

Pour réaliser ce travail de terrain, il est souhaitable qu'un (ou deux) scientifique(s) ayant l'habitude de mener des enquêtes agro-économiques puisse(nt) encadrer et suivre une équipe de techniciens (ou stagiaires) qui pourront se charger de faire eux-mêmes les enquêtes et de les actualiser dans le cadre d'une surveillance à long terme.

Il ne faut pas négliger le temps passé ensuite à la saisie des données collectées. Les techniciens ou stagiaires peuvent avoir également ce rôle de saisie, avec l'encadreur scientifique qui puisse contrôler la qualité de la saisie.

Surveillance

À chaque période d'observation, une tournée de terrain auprès des mêmes chefs d'exploitation, avec le premier formulaire rempli en main, doit permettre de vérifier si les données sont les mêmes et d'actualiser rapidement les informations qui auraient changé. Comme les UE ont été sélectionnées, il est nécessaire de vérifier à chaque période suivante :

- 1) s'il y a eu la création d'autres UE,
- 2) et si les UE identifiées dans la période précédente n'ont pas changé de classe (par rapport à la typologie établie) en fonction des nouvelles informations disponibles au niveau 1 d'investigation.

Si des changements majeurs caractérisent la nouvelle période, en terme d'apparition de nouveaux types d'exploitation sur l'observatoire (cf. p. 43), il peut être

nécessaire de recalculer l'échantillon. Dans ce cas, le maximum d'UE déjà enquêtées dans la période précédente sera retenu à nouveau, dans la mesure du possible.

Traitement des données et résultats attendus

Travail préliminaire : dépouillement des enquêtes ; alimentation d'une base de données spécifique (cf. p. 25).

Traitements statistiques classiques : typologies

Typologie des unités d'exploitation

Les données collectées la première période d'observation dans les modules I, IV, V et VII se prêtent à un traitement statistique spécifique des caractéristiques des UE, en vue d'élaborer une typologie des UE, sur tout ou partie des critères suivants :

- Rattachement territorial du chef d'UE (autochtone, allochtone) : Module I.
- Nombre de personnes ; nombre d'actifs; nombre de personnes parties en exode temporaire, nombre de personnes parties en exode permanent, nombre d'activités : Module IV.
- Nombre de parcelles, type de mode d'accès à la terre (% de parcelles acquises selon le mode d'accès principal sur l'observatoire), investissement matériel (oui/non) ou crédits contractés (oui/non) : Module V.
- Nombre d'UBT (ou autre unité), nombre d'espèces, % de bovins, % de petits ruminants (caprins, ovins), % de camelins, % d'équins, % d'asins, utilisation de compléments alimentaires pour les animaux d'élevage (oui/non), mobilité des animaux : Module VI. La mobilité des animaux peut être caractérisée comme suit :
 - aucune : animaux en stabulation,
 - déplacements quotidiens à proximité du même centre de décision tout au long de l'année : « système sédentaire extensif »,
 - déplacements quotidiens à proximité de plusieurs centres de décision selon les saisons : transhumants.
- Ramassage et coupe à vocation commerciale (oui/non), prélèvements de bois-énergie (faible/moyen/fort) : Module VII.

Attention, le critère sur le prélèvement de bois-énergie doit être sélectionné systématiquement afin de permettre l'échantillonnage du questionnaire « pratique de prélèvements de bois-énergie » (cf. p. 114).

Étant donné que dans certains modules, les informations sont quantitatives ou qualitatives, il est recommandé de transformer les données quantitatives en données qualitatives (sous forme de classes) et d'effectuer une Analyse Factorielle des Correspondances (AFC). Ensuite, avec les axes principaux de l'AFC, il est recommandé d'effectuer une Classification Ascendante Hiérarchique. Cette dernière a l'avantage de ne pas fixer *a priori* le nombre de classes souhaitées ; il dépendra de l'analyse de l'arbre obtenu par la classification.

L'ensemble des exploitations de même type constitue un groupe stratégique, c'est-à-dire un groupe d'individus avec la même stratégie d'exploitation (ROSELT/OSS, DS2, 2004).

Ce type de traitement est renouvelé à chaque période de modélisation, seulement si de nouvelles réponses aux questions posées dans les modules concernés apparaissent lors de l'acquisition des données sur le terrain (cf. *infra* : indicateurs).

Attention, la typologie des UE doit être rattachée, dans la mesure du possible, à une typologie reconnue (nationale ou internationale) des systèmes de production afin d'extrapoler les informations collectées à l'ensemble des centres de décision qui n'auraient pas été sélectionnés (cf. clés d'emboîtement des enquêtes de niveau 1 et 2 : pp. 19 et 43), d'aider à extrapoler ces informations à la région que représente l'observatoire et les intégrer dans un dispositif national et régional de surveillance environnementale.

Pour le moment, la typologie suivante est proposée. Elle pourra être adaptée, précisée dans les années à venir.

Typologie des unités de production

- *Systèmes uniques d'élevage* (Sere et Steinfeld, 1996), les « éleveurs » : systèmes dans lesquels plus de 90% de la matière sèche donnée aux animaux proviennent des terres de parcours, des pâtures (prairies cultivées), du fourrage annuel (issu des cultures) et des aliments achetés (et les 10% restants sont produits par l'agriculture sur la ferme : grains...). La valeur totale de la production d'exploitation qui provient d'activités liées à l'élevage est supérieure à 90%.
- *Systèmes mixtes* (Sere et Steinfeld, 1996), les « agro-pasteurs » : systèmes pour lesquels la valeur des produits d'exploitation qui proviennent des activités agricoles est comprise entre 10 et 90%.
- *Systèmes de culture*, « les agriculteurs » : systèmes pour lesquels la valeur totale de la production d'exploitation d'activités liées à l'agriculture est supérieure à 90%.

Typologie des troupeaux

Une classification ascendante hiérarchique avec les données collectées lors de la première période de modélisation dans le module VI (question 31b, p. 67) permet d'élaborer une typologie des troupeaux : composition par espèce et catégorie d'âge, agrégation ou non avec des animaux d'autres UE, pâturage surveillé ou non, distance maximale du point d'eau, types de points d'eau fréquentés.

Il est recommandé de simplifier cette typologie lorsque l'activité agricole structure l'observatoire d'un point de vue spatial afin d'alléger la collecte des données pour le suivi de troupeaux (entre trois et cinq types de troupeaux maximum ; cf. p. 103).

Traitements de type « tableur » ou requête sur SGBD : indicateurs généraux

Moyennés à l'ensemble des UE sur l'observatoire (comparaison entre observatoires) ou à chaque classe de la typologie des UE (groupe stratégique : fonctionnement intra observatoire), des indicateurs spécifiques peuvent être calculés. Une liste non exhaustive, qui méritera d'être testée (cf. Introduction) et complétée éventuellement dans le cadre de ROSELT, est donnée ci-après.

Indicateurs de « bonne santé » et stabilité des unités d'exploitation

Module IV :

- **Taux de scolarisation** = rapport entre le nombre de personnes scolarisées et le nombre total de personnes ;
- **Taux d'activité global** = rapport entre le nombre d'actifs et le nombre total de personnes (à charge) ;
- **Taux d'activité effective** = rapport entre le nombre de personnes en activité et le nombre total de personne en âge d'activité (18-64 ans) ;
- **Revenu par habitant** * ;
- **Revenu par actif** * ;
- **Part du revenu agricole dans le revenu familial** ;
- **Part du revenu apporté par l'activité principale dans l'économie de l'exploitation** ;
- **Rapport entre la main d'œuvre familiale et la main d'œuvre extérieure** ;

* Dans le cas où le revenu a été quantifié lors de l'enquête.

- **Rapport entre le nombre* de champs prêtés pour des raisons de surplus et le nombre total de champs.**

Module V :

- **Rapport entre le nombre de champs cultivés et non empruntés et le nombre total de champs ;**
- **Surface agricole totale** = superficie de l'ensemble des champs utilisés, c'est-à-dire cultivés (cultures annuelles ou pérennes) ou en jachère.
- **Surface agricole totale par habitant ;**
- **Surface mise en culture par habitant ;**
- **Revenu agricole par superficie agricole totale.**

Module VI :

- **Rapport entre le nombre d'UE qui utilise le complément alimentaire et le nombre total d'UE ;**
- **Rapport entre le nombre d'UBT (ou autre unité) et le nombre total de personnes ;**
- **Taille moyenne du cheptel (en UBT ou autre unité) ;**
- **Taux de mortalité des jeunes** = rapport entre les pertes de jeunes animaux et le nombre total de jeunes ;
- **Taux de mortalité des adultes** = rapport entre les pertes d'adultes et le nombre total d'adultes.
- **Taux d'équipement des ménages** = rapport entre le nombre d'UE disposant d'un équipement spécifique (TV, radio, etc.) et le nombre total d'UE.

Module V et VI : les taux ci-dessus peuvent être calculés pour l'activité agricole et l'activité d'élevage séparément ou pour les deux activités confondues.

- **Taux d'autoconsommation des produits d'exploitation** (agricole, d'élevage, général) = part des produits autoconsommés ;
- **Taux de crédit** (agricole, d'élevage, général) des UE = rapport entre le nombre d'UE avec un crédit pour l'équipement et le nombre total d'UE ;
- **Niveau de crédit** (agricole, d'élevage, général) des UE endettées = nombre d'UE avec un emprunt (montant emprunté/montant remboursé) ;

* Lorsque les informations collectées le permettent, traduire le nombre de champs en superficie.

- **Taux de satisfaction des besoins de l'exploitation** (agricole, d'élevage, général) = rapport entre la production réalisée et la production escomptée ;
- **Taux de couverture des besoins alimentaires** par l'agriculture (et/ou l'élevage) = rapport entre la valeur de la production agricole et la valeur des besoins de l'exploitation ;
- **Taux de mécanisation** (agricole, d'élevage, général) = rapport entre le nombre d'équipement utilisé et le nombre de personnes actives.

Indicateurs de capacité d'adaptation de l'UE aux contraintes biophysiques et humaines

Module IV :

- **Rapport entre le nombre de chefs d'UE ayant une activité secondaire et le nombre total de chef d'UE ;**
- **Rapport entre le nombre ^{*} de champs empruntés et le nombre total de champs ;**
- **Taux de pluri-activité** = rapport entre le nombre d'activités de l'UE et le nombre d'actifs ;
- **Taux de migration** = (nombre de personnes concernées par la migration/ nombre d'actifs) x (nombre de mois cumulés sur les quatre dernières années / 4 x 12 mois).

Module VI :

- **Taux de diversité des espèces animales** = rapport entre le nombre d'espèces animales par UE et le nombre de tête de bétail ;
- **Taux de mobilité des animaux d'élevage** = rapport entre le nombre d'animaux d'élevage mobiles et le nombre total de tête de bétail ;
- **Taux d'intégration agro-pastorale** = nombre de contrat de fumure par an ;
- **Taux de confiage** = part des animaux d'élevage confiés ;
- **Rapport entre le nombre d'UE qui utilise le complément alimentaire et le nombre total d'UE.**

* Lorsque les informations collectées le permettent, traduire le nombre de champs en superficie.

Indices de pression anthropique sur la ressource végétale

Module V :

- **Taux d'extension agricole** = rapport entre le nombre de champs nouvellement mis en valeur * et le nombre total de champs.

Module VI :

- **Taux de croissance du cheptel** = (nombre d'UBT, ou autre unité, nouvellement acquises) – (nombre d'UBT, ou autre unité, perdues) / (nombre total d'UBT, ou autre unité)
- **Taux d'extensivité de l'élevage** = rapport entre le nombre d'animaux d'élevage menés au pâturage (UBT ou autre unité) et le nombre total d'animaux (UBT ou autre unité)

Lorsque plusieurs séries temporelles d'enquêtes ont été effectuées, les indicateurs calculés à partir des enquêtes UE se prêtent à des analyses spécifiques en fonction du temps : courbes d'évolution (indices). Ces courbes peuvent être construites à l'échelle de l'observatoire dans son ensemble (comparaison entre observatoires) ou au niveau de chaque classe d'UE (fonctionnement intra-observatoire).

Dans les deux cas, ces informations d'ordre « socio-économiques » peuvent aider à interpréter les résultats obtenus dans les thématiques biophysiques traitées sur les observatoires (systèmes écologiques). Rapportées à l'échelle de l'observatoire, des valeurs de type « moyenne » peuvent être croisées et interprétées : par exemple, le taux d'extension agricole et le taux de recouvrement végétal moyen. Si elles sont calculées à l'échelle de la classe d'UE, elles peuvent être croisées avec les informations biophysiques calculées à l'échelle de la station phyto-écologique ou rapportées à l'Unité Paysagère (ROSELT/OSS, CT1, 2005). En effet, chaque type d'UE est rattaché à un ou plusieurs centres de décision, eux-mêmes localisés.

Traitements intégrés SIEL : indicateurs spécifiques pour alimenter le SIEL

Identification des groupes stratégiques

Dans le cadre du SIEL, chaque classe de la typologie des unités d'exploitation constitue un type de « groupe stratégique ». Ces groupes stratégiques sont reliés à des centres d'activités et des pratiques d'exploitation des ressources naturelles.

* Les champs nouvellement mis en valeur sont ceux qui ont été défrichés sur les espaces naturels (parcours et autres) au cours de l'année d'enquête.

Pour rappel (cf. ROSELT/OSS, DS3, 2005), un groupe d'agents peut être un groupe d'individus avec une stratégie d'exploitation des ressources naturelles (= *groupe stratégique défini par la typologie des exploitations de l'observatoire*) avec différents rôles (*gérer, exploiter, résider, prélever*): Il peut être aussi un groupe d'animaux domestiques (*troupeau domestique*) ou sauvage (*faune*) qui prélèvent les ressources naturelles du territoire de l'observatoire autour de un ou plusieurs centres d'activités. Il réside dans un ou plusieurs centres d'activités successivement dans le temps. Il peut utiliser un ou plusieurs centres d'activités pour exploiter les ressources selon différentes activités et selon les périodes.

Le **nombre de groupes stratégiques par observatoire** peut être retenu comme indicateur spécifique.

Délimitation des territoires potentiels d'exploitation

Module V :

Lorsque l'activité agricole structure le territoire de l'observatoire d'un point de vue spatial, les attributs des groupes stratégiques rattachés aux centres d'activités peuvent servir également à délimiter les territoires potentiels d'exploitation agricole : par exemple le **taux de mécanisation** ou autres critères jouant un rôle sur l'extension du territoire potentiel d'exploitation. Ils complètent alors les critères déjà retenus au niveau 1 d'investigation (cf. p. 25).

Module V :

Lorsque l'activité pastorale structure le territoire de l'observatoire d'un point de vue spatial, les critères à ce niveau pouvant compléter ceux déjà retenus au niveau 1 (cf. p. 25) sont : la **composition spécifique des troupeaux** des UE (et les effectifs), la distance au lieu d'habitation.

Calcul du besoin en termes de produits d'exploitation lorsque l'activité agricole est structurante :

Le **besoin en produit d'exploitation** exprime la production espérée à partir de l'exploitation des ressources naturelles du territoire d'exploitation par les UE rattachées à un centre d'activités. Il peut être détaillé en fonction des différentes utilisations des produits : autoconsommation, commerce (vente, échange, don), stockage (re-investissement, prévision des pertes). Cette valeur est utilisée pour le moment dans le cadre du SIEL, pour alimenter le modèle de spatialisation des pratiques d'exploitations lorsque l'activité agricole est structurante. Elle peut être obtenue à partir des données collectées dans le Module V de deux manières :

- soit directement calculée à partir des objectifs de production par type de cultures (cf. Module V, question 25d : p. 65) ;

- soit calculée comme suit :
 - par le calcul de la quantité consommée (en équivalent monétaire ou en kg de matière sèche : MS) par habitant et par an, globalement ou par espèces cultivées : chiffre connu par ailleurs ou calculé en faisant le rapport entre la production de l'année écoulée (cf. question 23a, p. 65) et la part des besoins alimentaires couverts au cours de l'année écoulée (cf. question 25b, p. 65), le tout rapporté au nombre de personnes par UE ;
 - à partir de cette valeur et des proportions auto-consommées, vendues, échangées/données, stockées et réinvesties (semences), pertes (cf. question 25a, p. 65), calcul de la quantité/hab./an par type d'utilisation des récoltes.

Spatialisation des prélèvements pastoraux lorsque l'activité agricole est structurante

Pour rappel, lorsque l'activité agricole est structurante, les prélèvements sont spatialisés autour des points d'eau en fonction d'une charge animale, d'un rayon de prélèvement et d'indices de préférence (facultatif). Ils sont ensuite rapportés aux Unités Spatiales de Référence (USR : cf. ROSELT/OSS, DS3, 2005).

Avec les informations collectées au niveau 2 (charge animale, rayon de prélèvement), il est déjà possible d'effectuer cette spatialisation. Les calculs suivants sont effectués :

- **quantités prélevées par habitant et par saison** pour chaque classe d'UE (groupe stratégique),
- **rayon de prélèvements par saison et par type de centre d'activités** (ou par groupe stratégique).

Pour préciser les modèles, il est cependant recommandé d'effectuer des suivis de troupeaux (enquêtes du niveau 3) qui permettent de mieux quantifier le rayon de prélèvement et surtout de déterminer les indices de préférence en fonction des différentes qualités pastorales ou unités paysagères.

Lorsque l'activité pastorale est structurante, les prélèvements sont calculés directement dans les Unités de Pratiques Combinées (UPC) qui ont été délimitées.

Formulaire d'enquêtes : questionnaire « Unité d'Exploitation »

Ce questionnaire doit être analysé afin d'adapter et personnaliser les questions posées de manière précise en fonction des spécificités locales.

RÉSEAU D'OBSERVATOIRES DE SURVEILLANCE ÉCOLOGIQUE À LONG TERME

QUESTIONNAIRE « UNITÉ D'EXPLOITATION »

MODULE I – RÉFÉRENCES GÉO-ADMINISTRATIVES DE L'ENQUÊTE

- 1a) Date de l'enquête :
- 1b) Nom de l'enquêteur :
- 2a) Numéro d'identification de l'UE:
- 2b) Réf. GPS de l'UE : X (longitude) = Y (latitude) = Altitude (m) =
- 3a) Observatoire :
- 3b) Pays :
- 4a) Région (ou gouvernorat ou *wilaya*, etc.) :
- 4b) Département (ou province ou délégation ou gouvernorat ou *dairate*) :
- 4c) Arrondissement (ou secteur ou *immadat*) :
- 4d) Communauté rurale (ou commune ou douar, etc.) :
- 5a) Nom du centre de décision :
- 5b) Entourer pour : *village* *quartier* *hameau* *ferme isolée* *campement*
- 5c) Entourer pour : campement (ou ferme isolée) *permanent* ou *temporaire* :
- 5d) Si temporaire, indiquez les mois de présence et la périodicité (annuelle, pluri-annuelle) :

MODULE II – IDENTIFICATION DU CHEF D'UE

- 6a) Prénom et nom du chef d'UE :
- 6b) Âge :
- 6c) Sexe :
- 7a) Ethnie / tribu :
- 7b) Clan / fraction :
- 8) Religion : entourer pour : *musulmane* *chrétienne* *traditionnelle* *aucune* *autre*
Préciser la confrérie, si la religion est musulmane :
- 9a) Niveau d'instruction :
- 9b) Sinon, est-il alphabétisé ? Entourer pour : *Oui* *Non*

MODULE III – MOBILITÉ ET FONCTION SOCIALE DU CHEF D'UE

- 10a) Le chef d'UE est-il un immigré ? Entourer pour : *Oui* *Non*
 10b) Origine géographique (pays et région d'origine) :
 10c) Type d'immigration ? Entourer pour : *saisonnière* *annuelle* *plusieurs fois par an*
 11a) Le chef d'UE a-t-il migré au cours de ces quatre dernières années ? Entourer pour : *Oui* *Non*
 11b) Si oui, caractériser cette migration (cf. tableau) :

| Année(s) | Saison | Durée de la migration (nombre de mois ou d'années) | Lieu (pays et région) | Activité(s) exercée(s) (commerce, artisanat, salarié agricole, autre) | Objectifs visés : adaptation à des contraintes écologiques, raisons familiales, stratégie économique de l'UE, préciser | Part du revenu de l'exploitation (%) |
|----------|--------|--|-----------------------------|--|--|--|
| | | | | | | |

- 12a) Fonction d'autorité du chef de l'UE :
 Entourer pour : *chef de village* *chef de terre* *maître des eaux* *maître de chasse* *maître de pâturage* *maître de pêche* *élu local* *service technique*
 Préciser pour : *autres*
 13a) Le chef d'UE est-il membre d'un groupement (ou association ou CIE) ? Entourer pour : *Oui* *Non*
 13b) Préciser le nom et la fonction du groupement :

MODULE IV – COMPOSITION, ACTIVITÉS, FORCE DE TRAVAIL ET ÉQUIPEMENTS DE L'UE

- 14a) Composition de l'UE et détail des activités des membres actifs de l'UE (numéroter les activités effectuées par ordre d'importance et évaluer la part du revenu d'exploitation apportée par les **activités complémentaires**):

| N° | Nom et prénom | Sexe | Âge | Lien de parenté avec le chef d'UE | Statut (chef de ménage, femme de, fils de, etc.) | Scolarisé (O / N) | Activité au sein de l'UE pour les membres actifs | | | | | | | | | | Part de son activité dans une autre UE (%) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---------------|------|-----|-----------------------------------|--|-------------------|--|---|---------|---|-----------|---|----------|---|-------|---|--|--------|---|------------|---|----------------|---|--------|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | | | | | Agriculture | | Élevage | | Artisanat | | Commerce | | Pêche | | | Chasse | | Foresterie | | Aide de l'État | | Autres | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | I | R | I | R | I | R | I | R | I | R | | I | R | I | R | I | R | I | R | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

I = ordre d'importance ; R = part du revenu d'exploitation en % (lorsque cela est possible, ce revenu est quantifié).

- 15a) Quelle est l'activité principale de l'UE ?
 15b) Existe-t-il un réseau d'entraide autour de cette activité (convée, travaux collectifs d'entraide, prêts d'argent ou de matériel, groupement de producteurs autour d'une logique d'exploitation, etc.) ?
 15c) Quelle est la part du revenu d'exploitation qu'apporte cette activité principale (en %) ?
- 16a) Quelle est l'activité secondaire de l'UE ?
 16b) Existe-t-il un réseau d'entraide autour de cette activité (convée, travaux collectifs d'entraide, prêts d'argent ou de matériel, groupement de producteurs autour d'une logique d'exploitation, etc.) ?
 16c) Quelle est la part du revenu d'exploitation qu'apporte cette activité secondaire (en %) ?
- 17) Quelles sont, en dehors du chef d'UE, les personnes de l'UE qui ont migré au cours des quatre dernières années ? :

| N° (idem tableau ci-dessus) | Année(s) | Saison | Durée de la migration (nombre de mois ou d'années) | Lieu (pays et région) | Activité(s) exercée(s) (commerce, artisanat, salarié agricole, autre) | Objectifs visés | Part du revenu de l'exploitation (%) |
|-----------------------------|----------|--------|--|-----------------------|---|-----------------|--------------------------------------|
| | | | | | | | |

- 18) L'UE recrute-elle de façon temporaire de la main d'œuvre extérieure ?

| Période de l'année | Pour quelle activité | Nombre de personnes | Part des produits d'exploitation utilisée pour la rémunération sollicitée (en sac de produit de récolte, en tête de bétail ou autre) |
|--------------------|----------------------|---------------------|--|
| | | | |

- 19) L'UE dispose-t-elle des équipements suivants ?

Entourer pour : *Poste radio* *Poste télévision* *Téléphone* *Eau potable*
 Préciser pour autres :

MODULE V – ACTIVITÉ AGRICOLE

- 20) Qu'est-ce qui vous a conduit à pratiquer cette activité ? (héritage du père, choix personnel, contraintes économiques, rentabilité, etc.)
 21) De quel équipement agricole disposez-vous ?

| Équipement agricole | Nombre | État général | Acquis en quelle année | Mode d'acquisition | Montant (achat et crédit) | Durée de remboursement | Montant remboursé |
|---------------------|--------|--------------|------------------------|--------------------|---------------------------|------------------------|-------------------|
| tracteur | | | | | | | |
| charrue | | | | | | | |
| charrette | | | | | | | |
| bœufs de labour | | | | | | | |

22) Quels aménagements agricoles majeurs avez-vous réalisé au cours des dix dernières années ? :

23a) Champs cultivés (culture pluviale ou irriguée) ou mis en jachère par l'UE (tableau ci-dessous) :

| Nb de champs (espace cultivé d'un seul tenant / pouvant réunir plusieurs parcelles) | Terroir villageois où se trouve le champ | Date de mise en valeur | Taille du champ | Distance au lieu d'habitation : 0 mn (champ de case) moins de 30 mn, entre 30 mn et 1 h, plus de 1 heure | Exploitant du champ : chef d'UE, épouse du chef d'UE, frère cadet du chef d'UE, etc. | Mode d'accès : héritage, achat, gage, échange, prêt, don, contrat, défrichage (libre), etc. | Obtenu de qui ? (père, mère, frère oncle, chef de village, communauté rurale, etc. | Ce champ est-il en jachère ou cultivé ? | Espèces cultivées (préciser si combinées) petit mil, sorgho (gros mil), pois de terre, fonio, riz, arachide, vergers, maraîchage, etc. | Effectuez-vous une rotation/succession interannuelle, laquelle et depuis quand ? |
|---|--|------------------------|-----------------|--|--|---|--|---|--|--|
| Champ 1 | | | | | | | | | Espèces | Rendement |
| ... | | | | | | | | | | |
| Champ n | | | | | | | | | | |

23b) Décrire les conditions du principal type de mode d'accès à la terre :

23c) Décrire les conditions du deuxième type de mode d'accès à la terre :

24a) Quel est le nombre de champs prêtés par le chef d'UE ?

24b) Durée des prêts des champs de l'UE :

| Positionnement du champ dans le paysage : grand type géomorphologique, qualité de la terre, éloignement | Durée des prêts (< 2ans, / 2-4 ans, 5-7 ans / > 7 ans) | Raison du prêt | À qui a-t-on prêté le champ (lien de parenté avec le chef d'UE) ? |
|---|--|----------------|---|
| | | | |

25a) Quelle est l'utilisation des récoltes ? :

| Types de produits | Proportion autoconsommée (%) | Proportion vendue, échangée, donnée (%) | Proportion stockée et réinvestie (%) | Proportion des pertes (%) |
|-------------------|------------------------------|---|--------------------------------------|---------------------------|
| | | | | |

25b) Quels besoins alimentaires avez-vous couvert au cours de l'année écoulée avec le produit de vos récoltes ? (réponse en %) :

25c) Comment a évolué votre production au cours des quatre années passées ? :

25d) Quels objectifs en termes de production espérez-vous atteindre à l'issue de la prochaine campagne agricole ? :

| Types de produits | Superficie (ha) | Production escomptée |
|-------------------|-----------------|----------------------|
| | | |

26a) Avez-vous subi des contraintes économiques ou familiales qui vous ont gêné dans cette campagne agricole ? : *oui* *non*

26b) Si oui, lesquelles ? (manque de main d'œuvre, maladie, décès, etc.) :

26c) Quelle a été votre stratégie d'adaptation au cours de ce dernier événement écologique ? (migration, changement d'activité, etc., préciser) :

27a) Avez-vous rencontré des contraintes majeures liées à des conditions d'ordre écologique exceptionnelles ? :

27b) Si oui, lesquelles ? (invasion de sautoriaux, sécheresse, etc.) ? :

27c) Quelle a été votre stratégie d'adaptation au cours de ce dernier événement écologique ? (migration, changement d'activité, etc., préciser) :

31b) Composition des troupeaux présents (hors transhumance) menés au pâturage, pour chaque saison (si le circuit de pâturage varie selon les saisons) :

Saison a :

| Identification du troupeau | Composition (effectifs) du troupeau par espèce/race et catégorie d'âge (jeunes / adultes) | Mené au pâturage avec d'autres animaux d'autres UE (Oui / Non) | Mode de conduite (surveillé : S libre divagation : L) | Critère principal de choix du circuit de pâturage (disponibilité pastorale, accessibilité aux parcours, accessibilité aux points d'eau) | Distance maximale des points d'eau fréquentés | Types de points d'eau fréquentés (mare, puits, forage, cours d'eau) |
|----------------------------|---|--|---|---|---|---|
| Troupeau 1 | | | | | | |
| Troupeau 2 à n | | | | | | |

Saisons b à n :

| Identification du troupeau | Composition (effectifs) du troupeau par espèce/race et catégorie d'âge (jeunes / adultes) | Mené au pâturage avec d'autres animaux d'autres UE (Oui / Non) | Mode de conduite (surveillé : S libre divagation : L) | Critère principal de choix du circuit de pâturage (disponibilité pastorale, accessibilité aux parcours, accessibilité aux points d'eau) | Distance maximale des points d'eau fréquentés | Types de points d'eau fréquentés (mare, puits, forage, cours d'eau) |
|----------------------------|---|--|---|---|---|---|
| Troupeau 1 | | | | | | |
| Troupeau 2 à n | | | | | | |

32) Quelles sont les pertes de l'UE et les raisons (épidémies, vol de bétail, autre) au cours des trois dernières années ? :

| Année | Raisons | Évaluation des pertes d'animaux | | | | | |
|-------|---------|---------------------------------|--------|---------|----------|--------|-------|
| | | Ovins | Bovins | Caprins | Camélins | Équins | Asins |
| n - 1 | | | | | | | |
| n - 2 | | | | | | | |
| n - 3 | | | | | | | |

33a) Quelle est la production animale annuelle ? :

| Type | Jeunes sur pied | | | | | Adultes sur pied | | | | | Lait | | | | | |
|----------|-----------------------|--------------------|------------------------------|-------------------------|----------|--------------------|-----------------------|--------------------|------------------------------|-------------------------|----------|-----------------------|--------------------|------------------------------|-------------------------|----------|
| | Production de l'année | Auto-consommée (%) | Vendue, échangée, donnée (%) | Stockée, réinvestie (%) | Perdue % | Production espérée | Production de l'année | Auto-consommée (%) | Vendue, échangée, donnée (%) | Stockée, réinvestie (%) | Perdue % | Production de l'année | Auto-consommée (%) | Vendue, échangée, donnée (%) | Stockée, réinvestie (%) | Perdue % |
| Ovins | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bovins | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Caprins | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Camélins | | | | | | | | | | | | | | | | |

41) Produits de cueillette, ramassage et coupe à vocation commerciale :

| Produits prélevés (dont bois d'œuvre et bois mort) | Époque du prélèvement (mois dans l'année) | Type d'utilisation | Quantité prélevée / an (quelle mesure ?) | | Transformation ou usages pratiqués : boisson fermentée, jus de fruit, cuisson du repas, médicament huile, construction, éclairage, autre (préciser) | Faut-il une autorisation pour le prélever ? Oui / Non si Oui, quelle autorité la fournit | Où s'effectue le prélèvement ? | | Technique de prélèvement : (ramassage, coupe, cueillette) | Qui se charge de le prélever ? Femmes, Hommes, Enfants, indifférent |
|--|---|--------------------|--|-----------------|---|--|--------------------------------|--|---|--|
| | | | Quantité | Unité de mesure | | | Sur quel terroir villageois ? | Distance en tps de marche (15 mn, 1h, 1/2 journée 1 jour, + ?) | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

42) Quelles sont les pratiques forestières qui exposent les végétaux à la dégradation ? :

MODULE VIII – REPRÉSENTATION DE L'ENVIRONNEMENT

43a) Existe-t-il des espèces végétales que vous souhaiteriez protéger ? : entourer

*Oui**Non*

43b) Classez-les par ordre d'importance et précisez leur intérêt.

| | Plantes | Quel est leur intérêt |
|-------|---------|-----------------------|
| 1 à n | | |

44) Est-ce que dans votre famille, on se soigne avec les plantes ? :

*Oui**Non*

45a) Connaissez-vous des espèces dangereuses pour l'homme ou pour l'animal ? :

*Oui**Non*

45b) Si oui, précisez lesquelles ? :

| | Plantes | Toxiques pour l'homme | Toxiques pour l'animal |
|---|---------|-----------------------|------------------------|
| 1 | | | |

46a) Existe-t-il des animaux (domestiques ou sauvages) vous posant des problèmes dans votre exploitation ? : entourer

*Oui**Non*

46b) Si oui, précisez lesquels ? :

| | Lequels | Quel problème vous posent-ils ? |
|---|---------|---------------------------------|
| 1 | | |

47a) Au contraire, existe-t-il des animaux (domestiques ou sauvages) que vous souhaiteriez protéger ? : entourer

*Oui**Non*

47b) Si oui, précisez lesquels ? :

| | Lequels | Pour quelle raison ? |
|---|---------|----------------------|
| 1 | | |

- 48a) Dans le cadre de vos activités, avez-vous constaté la raréfaction de certaines ressources ? : *Oui* *Non*
 48b) Si oui, précisez lesquelles ? :

| | Lesquelles (eau, pâturage, sol, etc.) ? | Depuis quand ? |
|---|---|----------------|
| 1 | | |

- 49a) Avez-vous déjà participé à une démarche de protection, de surveillance ou de réhabilitation de certaines ressources ? : *Oui* *Non*
 49b) Si oui, lesquelles ? :

| Date | Action engagée | Démarche individuelle (qu'est-ce qui vous a motivé ?) | Démarche collective (expliquer le contexte) |
|------|----------------|---|---|
| | | | |

- 50a) Quelles sont les questions d'environnement soulevées dans le village (centre de décision auquel vous êtes rattaché) ?
 50b) Quels types de réponses y sont apportées ? (projets, migration, solidarité villageoise, etc.) :

Troisième échelle d'investigation : caractérisation et suivi des pratiques d'exploitation des ressources naturelles

Dans un premier temps, le programme ROSELT propose essentiellement des méthodes harmonisées de caractérisation des pratiques d'exploitation et d'évaluation des prélèvements sur les ressources naturelles végétales. Progressivement, des méthodes harmonisées pour les autres types de ressources naturelles (« sol » et « eau ») seront proposées.

Objectifs et principes généraux du dispositif de collecte des données

Les investigations dans ce paragraphe concernent l'échelle du **champ** ou du **troupeau** (unités de conduite des pratiques d'exploitation) à partir desquelles les exploitants vont appliquer des **pratiques d'exploitation** des ressources naturelles sur le territoire de l'observatoire. Les objectifs généraux de toutes les informations collectées à ce niveau sont les suivants :

- 1) Caractérisation approfondie des pratiques d'exploitation des ressources naturelles en vue de préparer leur spatialisation, et méthode de suivi ;
- 2) Caractérisation des associations de pratiques sur un même espace (pratiques combinées) et du degré d'investissement de l'homme qui en découle (typologie des pratiques combinées / degré d'artificialisation) ;
- 3) Évaluation des quantités de produits d'exploitation agricole en fonction des pratiques d'exploitation et de la qualité du sol ;
- 4) Identification des règles de répartition spatiale des pratiques d'exploitation ;
- 5) Évaluation des prélèvements de végétation naturelle, et des aires de prélèvements effectués selon les différentes activités, et méthode de suivi.

Les investigations à ce niveau sont organisées en plusieurs séries d'enquêtes :

- Des enquêtes « principales » sur l'activité agricole et l'activité pastorale. Tous les observatoires ROSELT sont à vocation agro-pastorale.

- Des enquêtes sur les autres activités d'exploitation des ressources naturelles qui, dans les zones arides et semi-arides couvertes par le programme ROSELT, ne structurent jamais le paysage d'un point de vue spatial, mais ont un impact significatif en terme de prélèvements des ressources naturelles. Ces enquêtes « secondaires » concernent pour le moment, dans ce document, la seule activité de prélèvement de bois-énergie.

Avec le test de ce guide sur les observatoires ROSELT dans les deux prochaines années, d'autres activités secondaires pourront être identifiées selon leur importance en terme de quantités prélevées de ressources naturelles et de nombre d'observatoires du réseau concerné. Il sera alors nécessaire de proposer des méthodes consensuelles d'évaluation de ces activités de prélèvements.

Dans tous les cas, ces enquêtes secondaires ne sont appliquées que lorsque l'activité a été identifiée au deuxième niveau d'investigation.

La pratique, selon Teissier (1979 ; cf. Lhoste P., 1987) « est la façon dont l'opérateur met en œuvre une opération technique...la technique est considérée comme un ensemble d'opérations ayant une finalité de production ». Le terme de **pratique d'exploitation** désigne une action concrète d'exploitation des ressources naturelles (végétation, sol, eau) par une unité d'exploitation, selon :

- une stratégie d'exploitation (commerciale ou d'autosubsistance),
- un vecteur de production (espèces cultivées pour la pratique agricole et espèces/races élevées pour la pratique pastorale),
- les caractéristiques du milieu (ressources utiles) où cette action est appliquée,
- et un objectif de niveau de production.

Cette action se caractérise (cf. **Tableau 2**) par l'association de **moyens techniques** (techniques culturales ou d'élevage : investissements préalables, techniques de travail du champ ou de conduite de troupeau, techniques de gestion de la fertilité ou de renouvellement du troupeau, de gestion des risques et d'optimisation de la production), de **moyens humains et matériels**.

S'il s'agit d'une pratique agricole, elle est appliquée sur un champ. Elle va dépendre de la stratégie du chef d'exploitation, notamment en termes de gestion des risques, pour remplir son objectif de production sur l'ensemble des champs de l'UE. S'il s'agit d'une pratique pastorale, elle va s'appliquer le long d'un circuit de pâturage du troupeau. Les ressources naturelles utiles et contraignantes en zones arides et semi-arides sont le sol et l'eau pour l'activité agricole, le pâturage et l'eau pour l'activité pastorale.

Tableau 2 : Moyens techniques, humains et matériels des pratiques agricoles et pastorales.

| Moyens | | Éléments de pratique agricole | Éléments de pratique pastorale |
|--------------------------|---|---|--|
| Moyens techniques | Investissements préalables pour aménager les ressources utiles (conservation, accès). | <ul style="list-style-type: none"> • Aménagement en terrasses, digues ; • Construction de canaux d'irrigation ; • Techniques de défrichement spécifiques pour une première mise en valeur agricole ; • etc. | <ul style="list-style-type: none"> • Amélioration des parcours avec le brûlis ; • Mise en place de pare-feux ; • Techniques de défrichement pour l'accès du troupeau sur de nouvelles zones ; • Enrichissement en espèces fourragères, (ligneuses ou herbacées) ; • Construction de puits, forages, mares artificielles ; • Parcelles (clôtures, haies). |
| | Techniques de travail du champ ou techniques spatiales de conduite du troupeau. | <ul style="list-style-type: none"> • Préparation du champ (coupe des arbustes après une jachère ou une saison sèche, labours) ; • Techniques et fréquences des semis ; • Techniques, fréquences et durée des sarclages ; • Techniques et durée des récoltes ; • etc. | <ul style="list-style-type: none"> • Mode de prélèvements pastoraux (brouillage, émondage, fauche, etc.) ; • Type (ou mode) de conduite du troupeau au pâturage (libre, surveillé, conduit sur parcours, gardé en enclos ou au piquet) ; • Techniques d'abreuvement (rythme, équipements). |
| | Techniques de gestion de la fertilité du sol ou de renouvellement du troupeau, de gestion des risques et d'optimisation de la production. | <ul style="list-style-type: none"> • Jachères ; • Intrants (engrais, fumier, utilisation sur place des résidus de cultures, etc.) ; • Cultures associées dans le temps et dans l'espace ; • Insecticides ; • etc. | <ul style="list-style-type: none"> • Allotement (ou technique d'agrégation : constitution d'ensembles d'animaux conduits en groupe) : troupeaux mixtes, monospécifiques, etc. ; • Complément alimentaire ; • Soins des animaux : vaccination. |
| Moyens humains | Type de main d'œuvre (familiale, salariée), temps de travail annuel ou saisonnier. | Type de main d'œuvre (familiale, salariée), temps de travail annuel ou saisonnier. | |
| Moyens matériels | Tracteur, charrue, etc. | Citerne, puisards, etc. | |

Le terme « **pratiques combinées** » désigne la superposition simultanée ou successive sur un même espace (échelle de l'unité paysagère), à l'échelle de la saison ou de l'année, de plusieurs pratiques d'exploitation des ressources naturelles qui marquent le paysage, en terme d'occupation du sol qui en découle. Si l'activité agricole est structurante d'un point de vue spatial, chaque classe de pratiques combinées est constituée d'une pratique agricole, associée ou non à une ou plusieurs autres pratiques agricoles, plus éventuellement d'autres pratiques non agricoles. La réciproque est vraie si l'activité pastorale est structurante d'un point de vue spatial.

Le **degré d'artificialisation** désigne le degré d'investissement de l'homme sur le milieu. Il mesure l'effort fourni par les hommes pour exploiter le milieu. La méthode pour élaborer cet indice est décrite page 54.

Le **champ** désigne un espace cultivé d'un seul tenant, par un ou plusieurs exploitants, pouvant réunir plusieurs parcelles agricoles.

Le troupeau est un *ensemble d'animaux gérés de façon homogène, en une même unité technique de gestion* (Landais et al., 1987 et Lhoste, 1987). Cette notion est à distinguer de celle de cheptel, *ensemble d'animaux appartenant à un même individu ou un même groupe* (Lhoste, 1986). Plus précisément, le troupeau désigne un groupe d'animaux sauvages ou domestiques, monospécifique ou non, qui exploitent ensemble les ressources naturelles selon la même logique d'exploitation. À l'heure actuelle, dans le cadre de ROSELT, seules des méthodes d'évaluation et de suivi des troupeaux domestiques sont proposées.

Enquêtes « pratiques agricoles » (principal)

Objectifs

Les enquêtes « pratiques agricoles » ne sont menées que si l'activité agricole structure l'espace dans le territoire de l'observatoire (cf. Introduction).

Dans ce cas, les objectifs principaux des enquêtes « pratiques agricoles » sont les suivants :

- 1) Il s'agit de caractériser de manière plus approfondie les pratiques d'exploitation agricole des ressources : élaboration de la typologie des pratiques agricoles avec la description, pour chaque pratique, des techniques culturales, des moyens humains et matériels employés, qui la caractérisent. À partir de là, des indices spécifiques de productivité agricole et de pression agricole sur le milieu peuvent être calculés.
- 2) Les informations collectées permettent de préciser les valeurs de productions agricoles évaluées au niveau 2 avec des mesures adaptées au moment des récoltes. De plus, le champ étant localisé géographiquement, il devient possible d'établir la correspondance entre les pratiques d'exploitations agricoles, la qualité des sols et la production.
- 3) Les informations étant collectées sur les champs eux-mêmes, les lieux d'application des pratiques agricoles sont positionnés par rapport aux centres d'activités et aux unités paysagères. Ces enquêtes doivent permettre de connaître quelles sont les combinaisons éventuelles des pratiques agricoles sur les mêmes espaces (à l'échelle du paysage et non à l'échelle du champ), et leur association spatiale éventuelle avec d'autres pratiques non agricoles, qui marquent cependant le paysage d'un point de vue occupation du sol (activité pastorale, extraction minière, etc.) : élaboration de la typologie des pratiques combinées ; définition des règles de répartition spatiale des pratiques (par rapport à la qualité du sol et aux centres d'activités).

Le SIEL, à travers ses modèles de spatialisation des pratiques d'exploitation, permet de délimiter les espaces sur lesquels s'appliquent les pratiques combinées et d'en connaître l'extension spatiale. Les autres activités qui ne marquent pas spécifiquement le paysage d'un point de vue occupation du sol, mais qui ont un impact significatif sur les ressources, sont pris en compte dans les modèles de spatialisation des prélèvements, rapportés aux USR (ROSELT/OSS, DS3, 2005). Tout ceci est dirigé par le postulat selon lequel dans les zones arides et semi-arides, il est fréquent que plusieurs utilisations de la même ressource soient effectuées simultanément ou successivement dans le temps au même endroit.

- 4) Pour chaque classe de pratiques combinées, un degré d'artificialisation est calculé.
- 5) Enfin, des informations spécifiques sont collectées pour évaluer les prélèvements de végétation effectués selon les pratiques d'exploitation, en vue de leur spatialisation et leur suivi.

Deux formulaires d'enquêtes « pratiques agricoles » sont proposés dans ce guide, selon un mode d'échantillonnage spécifique (cf. ci-dessous).

Travail préliminaire aux enquêtes de terrain et méthode d'échantillonnage

Un double échantillonnage adapté à la spatialisation des pratiques d'exploitation des ressources naturelles

Afin d'atteindre les objectifs décrits ci-dessus, notamment vers la construction des unités de pratiques combinées, via les modèles de spatialisation du SIEL, il est fortement conseillé de combiner deux types d'échantillonnage pour sélectionner les champs sur lesquels les investigations seront menées.

Le **premier type d'échantillonnage** doit permettre de sélectionner tous les champs de quelques unités d'exploitation sélectionnées parmi celles déjà enquêtées au niveau 2. Les informations collectées auprès du chef d'exploitation sur ce type de champs permet d'approfondir les aspects concernant les pratiques d'exploitations elles-mêmes (typologie des pratiques, production, degré d'artificialisation) : champs de **type a**.

Le **deuxième type d'échantillonnage** doit permettre de sélectionner des champs disposés le long d'un gradient kilométrique (gradient de pression anthropique) autour des centres d'activités identifiés au niveau 1 : champs de **type b**. Les informations collectées auprès des autorités locales et/ou conseils des anciens permettent de décrire succinctement les pratiques appliquées sur ces champs

(questionnaire allégé), de faire ainsi la liaison avec la typologie des pratiques d'exploitation, et surtout de comprendre l'organisation spatiale des pratiques : succession, du centre d'activité à la périphérie ; association/combinaison spatiale.

Dans un cas comme dans l'autre, les champs doivent être localisés à l'aide d'un GPS. Le recouplement *a posteriori*, à l'aide d'outils SIG, avec les cartes des centres d'activités et de qualité des sols, contribue :

- à déterminer les règles de répartition spatiale des pratiques d'exploitation,
- à calibrer les données d'entrée et les paramètres du modèle de spatialisation des pratiques d'exploitation du SIEL (ROSELT/OSS, DS3, 2005).



Figure 2 : Champs sélectionnés sur l'observatoire de Banizoumbou (Niger), selon le double échantillonnage adapté à la spatialisation des pratiques d'exploitation (Loireau, 1998).

Un échantillonnage complémentaire adapté à la validation de la carte des Unités de Pratiques Combinées

Dans le cadre du SIEL, la carte des unités de pratiques combinées (UPC), élaborée *via* les modèles, doit être validée. Des champs supplémentaires doivent être identifiés pour une deuxième série d'enquêtes allégées post-modélisation (de type

champs b). Ce dernier type d'échantillonnage doit permettre d'avoir une représentativité spatiale des UPC.

Calcul de l'échantillon adapté

La taille finale de l'échantillon des champs doit se rapprocher au maximum de la valeur cent pour permettre une validation statistiquement fiable de la carte des Unités de Pratiques Combinées. Si les moyens humains et matériels sur l'observatoire le permettent au cours d'une période d'observation ROSELT (par exemple un projet de recherche a été greffé sur l'observatoire), cet échantillon peut être supérieur à cent. Dans tous les cas, il faut veiller à ce que les champs retenus soient répartis sur le territoire de l'observatoire pour couvrir l'ensemble de la diversité paysagère. Le plus grand nombre de champs sont de type b, étant donné les besoins de représentativité spatiale et l'enquête allégée sur ce type de champs.

Le calcul de l'échantillon et l'identification des champs se font selon la démarche suivante :

- 1) Une fois que les unités d'exploitation sans activité agricole ont été écartées, l'enquête « pratiques agricoles » sur les champs de type a est réalisée sur l'ensemble des champs des unités d'exploitation sélectionnées. Chaque unité d'exploitation enquêtée au niveau 2 appartient à un type d'unité d'exploitation (cf. typologie élaborée au niveau 2). Dans chaque classe, les UE ont donc globalement les mêmes caractéristiques, dont le nombre moyen de champs.

Le taux de sondage est alors variable selon le nombre de champs par unité d'exploitation ; l'échantillon total de champs devant se rapprocher du quart de l'échantillon global (25).

Exemple de calcul de la taille du sous-échantillon des UE :

$$\leq \frac{(1/4 \text{ du nombre de l'échantillon global}) \times (\text{nombre d'UE de la classe})}{(\text{nombre total de champs dans la classe})}$$

Les UE sont ensuite sélectionnées dans chaque classe d'UE selon la disponibilité et l'implication du chef d'exploitation.

- 2) Les enquêtes agricoles sur les champs de type b sont réalisées sur un nombre de champs devant se rapprocher de la moitié de l'échantillon global (50). Les critères de sélection sont ensuite essentiellement liés au nombre de transects et à leur positionnement dans l'espace. Chaque transect part d'un centre d'activités sélectionné au niveau 1 et s'en éloigne selon un gradient de pression anthropique. Toute parcelle

traversée le long d'un transect est sélectionnée. Il est préférable de ne pas avoir d'interruption le long du transect. Le nombre de transects par centre d'activités est fonction de la diversité paysagère autour du centre d'activités. Il est conseillé de choisir le nombre de transects et leur direction suite à une analyse des images disponibles : photos aériennes ou composition colorée d'une image satellitaire. Il est préférable que l'image utilisée corresponde à la saison des récoltes des champs, période où s'exprime le mieux l'occupation des sols.

Si cela est possible, il est intéressant de favoriser le passage du transect sur les champs sélectionnés selon le premier mode d'échantillonnage (champ de type a), afin de faciliter la liaison entre les deux modes d'échantillonnage et d'augmenter l'échantillon le long des transects.

- 3) Enfin, pour valider la carte résultante des UPC, la taille de l'échantillon global est complétée à la valeur minimum de cent, en essayant d'avoir un nombre équivalent de champs (tout échantillonnage confondu) par type d'UPC. Étant donné que le nombre de type d'UPC obtenu par la modélisation SIEL est généralement de l'ordre d'une dizaine à l'échelle des observatoires ROSELT, et que la taille de l'échantillon global de champs est de l'ordre d'une centaine, il faut viser, en fonction du nombre de type d'UPC, une dizaine de champs par type d'UPC.

Si une sélection de centres d'activités a été faite au niveau 1, les champs échantillonnés peuvent être relativement concentrés sur certaines parties de l'observatoire. Il est alors d'autant plus possible que certains types d'UPC soient peu représentés d'un point de vue spatial. Dans tous les cas, il faut éviter d'avoir moins de dix champs par type d'UPC pour la validation.

Données à collecter

Les données sont collectées sur les champs grâce à un questionnaire d'enquête qui varie selon le mode d'échantillonnage. En dehors des spécificités des modules I (références géo-administratives de l'enquête) et II (positionnement du champ), les données collectées sur les champs de type b, et les champs complémentaires pour la validation des UPC, sont moins approfondies sur les modules III (occupation du sol), IV (historique d'occupation du sol et production) et V (pratiques associées). Le module VI sur les techniques culturales ne concerne que les champs de type a.

1) Module I : Références géo-administratives de l'enquête

Il s'agit de collecter les informations géo-administratives pour :

- positionner le champ au sein du territoire de l'observatoire ;

- faire le lien avec la clé d'échantillonnage : l'UE quand le champ est de type a ; le transect quand il est de type b ;
- identifier l'exploitant actuel du champ, ainsi que son rattachement à un centre d'activités identifié. Cela permettra notamment de valider la carte des territoires potentiels d'exploitation issue des modèles du SIEL.

2) Module II : Caractéristiques géographiques du champ

Il s'agit de collecter les informations nécessaires pour localiser (coordonnées GPS, taille et forme, caractéristique physique du milieu) le plus précisément le champ *a posteriori* sur des cartes et images satellites (SIG) (cf. p. 82) : qualité des sols et centres d'activités (définition des règles de répartition des pratiques d'exploitation), unités de pratiques combinées (validation des modèles du SIEL). Les informations doivent être suffisamment précises pour dessiner *a posteriori* le contour du champ sur une image et calculer une superficie pour chaque champ.

3) Module III : Occupation du sol et espèces cultivées associées

Les informations collectées dans ce module concernent l'occupation du sol (d'un point de vue spatial et temporel) dans le champ sur une année donnée.

Trois grands types d'occupation du sol sont distingués : champs cultivés, jachères, friches. Pour les champs cultivés, selon les espèces cultivées, la distinction est faite entre monoculture, polyculture et arboriculture. Pour les jachères et les friches, leur âge est précisé. Les critères de choix et les changements majeurs dans le passé ne sont notés que pour les champs de type a.

4) Module IV : Historique d'occupation du sol et productions agricoles

Il s'agit ici de déterminer la date de la première mise en valeur du champ, les cycles de cultures interannuels depuis mémoire d'homme (deux générations), les successions des périodes pendant lesquelles les mêmes cycles de cultures sont appliqués, les événements exceptionnels antérieurs. Chaque période correspond à un type de pratique d'exploitation. Les critères de changement d'affectation parcellaire ne sont demandés que sur les champs de type a.

Pour la dernière période (cinq ans), des informations précises sur l'occupation du sol et la production agricole sont demandées seulement pour les champs de types a. Pour l'année en cours lors de l'enquête, il s'agit non seulement de mesurer la production agricole, mais aussi d'identifier les résidus de cultures ainsi que leur utilisation, évaluer les phytomasses épigées laissées sur pied pour un usage pastoral.

Les questions posées permettent également de connaître la dynamique du champ en terme de capacité de production.

Pour les champs de type b, le module VI sur les techniques culturales n'existe pas, seule la question de l'utilisation de fertilisants durant les cinq dernières années est posée à ce module IV.

Les valeurs de productions agricoles sont mises en relation avec les pratiques d'exploitation et la qualité du sol. Les valeurs de phytomasse épigée sur pied servent à estimer le fourrage disponible pour l'activité pastorale. Les questions posées permettent également de connaître la dynamique du champ en terme de capacité de production.

5) Module V : Pratiques associées liées à d'autres activités

Les informations collectées dans ce module permettent d'identifier les pratiques d'exploitation autres qu'agricole (pastorale, forestière) qui sont associées à ce champ. Cela est utile pour construire la typologie des pratiques combinées et rendre compte ainsi du multi-usage éventuel de la végétation naturelle.

6) Module VI : Itinéraire technique et pratiques associées lors de la dernière campagne agricole

Ce module ne concerne que les champs de type a (UE). Les questions posées permettent :

- d'identifier les étapes de l'itinéraire technique ;
- de décrire les pratiques associées (par exemple : apport d'intrants) et les techniques utilisées (par exemple : type d'intrant selon telle technique) ;
- d'identifier les raisons qui ont motivé les choix du chef d'UE ;
- de qualifier et quantifier les investissements réalisés (à chaque étape, main d'œuvre, temps de travail, quantité de semences, de fertilisants, etc.).

Ces informations permettent de décrire précisément les pratiques d'exploitation agricole et aident à construire le degré d'artificialisation, ainsi que l'indice de risque de dégradation des sols, qui leur sont associés.

Méthode de collecte et de suivi des données

Diagnostic

Les données sont collectées à l'échelle du champ. L'enquêteur doit se rendre sur chacun des champs qui est sélectionné selon les différents modes d'échan-

tillonnage, muni des questionnaires et d'un GPS. Les questions sont posées au chef d'UE (champs UE, type a) ou aux autorités locales compétentes (champs sur transects, type b), et la discussion se déroule sur le champ lui-même. Il peut être parfois nécessaire de compléter les informations collectées sur le champ de retour dans les centres d'activités correspondants, afin de rencontrer d'autres personnes-ressources.

L'enquête sur les champs de type a, UE, a lieu au moment de la récolte (notamment pour avoir une information complète sur le module IV : historique d'occupation du sol et production agricole). Les pesées des cinq éléments de production (botte, sac, etc.) sont effectuées sur le champ lui-même (utilisation d'une balance adéquate) ou de retour au lieu de résidence du chef d'exploitation en distinguant la production agricole propre et les résidus de cultures utilisés comme complément alimentaire animale ou autre (à préciser). L'estimation de la phytomasse épigée laissée sur pied peut nécessiter la collaboration des phyto-écologues chargés des mesures de végétation sur l'observatoire. Les mesures peuvent être effectuées par eux au moment des récoltes ou par une ou (plusieurs) personnes chargée(s) des enquêtes agricoles, mais formée(s) à ce type de mesures par les spécialistes chargés des mesures de végétation ou des agronomes. Les résultats principaux sont rapportés sur le formulaire d'enquête.

Pour les autres questionnaires (type b) sur les champs le long des transects ou sur les champs pour valider la carte des UPC résultante du SIEL, ils peuvent être menés au contraire lorsque les agriculteurs ne sont pas trop occupés au travail des champs, c'est-à-dire plutôt pendant les saisons sèches (d'octobre à mai pour les observatoires sahéliens avec un climat bimodal, entre les deux saisons de pluies pour les observatoires du Nord Sahara). Il est conseillé de marquer les bornes de départ et d'arrivée des transects de manière pérenne (borne cimentée par exemple), afin de garantir le retour au même point à la période suivante. Attention, lorsque le transect traverse une zone sans champ agricole, c'est à dire qui n'aurait jamais encore été cultivée (ni jachère, ni friche), elle doit être notée comme un numéro de champ avec comme seules informations celles concernant les modules I (question 1 à 4), module II, module III (question 8), et module V.

Pour réaliser ce travail de terrain, il est souhaitable qu'un (ou deux) scientifique(s) ayant l'habitude de mener des enquêtes agronomiques puisse(nt) encadrer et suivre une équipe de techniciens (ou stagiaires) qui pourront se charger de faire eux-mêmes les enquêtes et de les actualiser dans le cadre d'une surveillance à long terme. Il faut favoriser au maximum, lorsque cela est possible, la prise en charge de ce type d'enquêtes par les services techniques agricoles de l'État. Il ne faut pas négliger le temps passé ensuite à la saisie des données collectées. Les techniciens ou stagiaires peuvent avoir également ce rôle de saisie, avec l'encadreur scientifique qui puisse contrôler la qualité de la saisie.

Surveillance

À chaque période d'observation, une tournée de terrain avec les mêmes chefs d'exploitation sur les champs de type a, avec le premier formulaire rempli en main, doit permettre de vérifier si les données sont les mêmes et d'actualiser rapidement les informations qui auraient changé. Il est important de pouvoir noter alors les champs qui seraient éventuellement sortis de l'unité d'exploitation, et d'intégrer avec un nouveau questionnaire les éventuels nouveaux champs. Il faut vérifier également si l'échantillonnage de la période précédente ne doit pas être adapté en fonction des adaptations éventuellement déjà réalisées au niveau 2 (cf. p. 52).

En fonction des moyens disponibles (humains et financiers) pour la surveillance et l'implication du cultivateur, un suivi annuel des productions agricoles (module IV, questions 13 et 14 seulement) peut être réalisé sur l'ensemble des champs de type a). Comme cette collecte de données est très allégée, il peut être même envisagé d'augmenter le nombre d'observations auprès des exploitations.

Pour les champs de type b, un passage une fois tous les quatre ans doit être systématiquement effectué. Si un événement climatique ou socio-économique d'une grandeur exceptionnelle est mis en évidence par les autres observations sur l'observatoire, il peut être nécessaire de faire un passage sur les transects l'année même de cet événement exceptionnel, puis de vérifier l'année d'après s'il y a retour à la situation précédente ou changement de pratiques pour une nouvelle période.

Traitement des données et résultats attendus

Travail préliminaire : dépouillement des enquêtes ; alimentation d'une base de données spécifique (cf. p. 25).

Traitements cartographiques : cartes

À partir des relevés GPS sur le terrain, l'ensemble des champs sur lesquels les investigations ont été menées sont reportés sur une couche vecteur « champs enquêtés ». Ensuite, à l'aide d'images satellites (compositions colorées adaptées) et/ou photos aériennes (scannées, géoréférencées) et à l'aide des autres repères géographiques décrits sur le terrain (module II), les contours des champs sont ajustés manuellement.

Cette couche « vecteur » n'est pas une carte *sensu stricto*, mais elle est une donnée géographique utile pour la mise en relation entre les caractéristiques intrinsèques du champ (informations collectées dans les modules III à VI) et les caractéristiques géographiques du champ (qualité de sol, distance aux centres d'activités, topographie).

- **Typologie des pratiques d'exploitation agricole :**

Les données collectées dans les modules III, IV et VI sur chaque champ UE de type a, se prêtent à un traitement statistique spécifique (du même ordre que ceux décrits pp. 54 – 59), en vue d'élaborer une typologie des pratiques agricoles, sur tout ou partie des critères suivants :

- *Espèces cultivées (module III)* : classes de combinaison d'espèces ;
- *Investissements préalables pour aménager les ressources utiles (module IV)* : aménagement de la ressource en terre (oui/non), aménagement pour l'accès à l'eau (oui/non), coût global de l'aménagement (qualitatif ou quantitatif) ;
- *Techniques de travail du champ (module VI)* :
 - o Préparation du champ : défrichage des ligneux (aucun, manuel, motorisé), défrichage des herbacées (aucun, manuel, motorisé), type de main d'œuvre (familiale, salariée, collective), quantité de main d'œuvre [(nombre de jours) x (nombre de personnes)] ;
 - o Semence : nombre de semis/an, mode de semis (manuel, motorisé), type de main d'œuvre (familiale, salariée, collective), quantité de main d'œuvre [(nombre de jours) x (nombre de personnes)] ;
 - o Coupe d'arbustes : nombre de coupes, type de main d'œuvre (familiale, salariée, collective), quantité de main d'œuvre [(nombre de jours) x (nombre de personnes)] ;
 - o Sarclage : nombre de sarclages, type de main d'œuvre (familiale, salariée, collective), quantité de main d'œuvre [(nombre de jours) x (nombre de personnes)] ;
 - o Labour : nombre de labours, type de labour (aucun, attelé, motorisé), type de main d'œuvre (familiale, salariée, collective), quantité de main d'œuvre [(nombre de jours) x (nombre de personnes)] ;
- *Techniques de gestion de la fertilité, de gestion des risques et d'optimisation de la production* :
 - o Assolement *intra* champ (une occupation du sol, plusieurs), association d'espèces (aucune, deux, plus de deux), rotation (aucune, intra-annuelle, inter-annuelle) : module III.
 - o Durée de la dernière jachère (aucun, par classe d'âge) : module IV.

- o Type de fertilisants (aucun, organique, chimique), mode de transport (aucun, pédestre, charrette, motorisé), type d'acquisition (achat, échange, don, autre), utilisation d'insecticides (oui/non) : module VI.

Traitements de type « tableur » ou requête sur SCBD : indicateurs généraux

Moyennés à l'ensemble des pratiques d'exploitation agricole sur l'observatoire (comparaison entre observatoires) ou à chaque classe de la typologie des pratiques d'exploitation agricole d'un observatoire (fonctionnement intra-observatoire), des indices spécifiques peuvent être calculés à partir des données collectées sur les champs UE de type a : modules II, IV et VI. Une liste non exhaustive, qui méritera d'être testée et complétée éventuellement dans le cadre de ROSELT est donnée ci-dessous :

- **Indicateurs de pression agricole sur les ressources :**

- *Indice relatif d'investissement agricole* sur le milieu (degré d'artificialisation par pratique d'exploitation agricole).

Cet indice d'investissement agricole est calculé pour chaque pratique agricole décrite selon la classification des critères listés ci-dessus : c'est le degré d'artificialisation lié aux pratiques agricoles. Pour construire cet indice, il est recommandé d'utiliser un tableau comme suit, avec en colonne les principales techniques culturales identifiées, et en ligne chaque pratique agricole. La liste des critères en colonne doit être personnalisée en fonction des spécificités des observatoires.

Exemple de tableau pour calculer cet indice :

| Pratiques agricoles | Aménagement préalable | Préparation du champ | Semence | Etc. | Jachère | Intrants | Combinaisons de cultures | Degré d'artificialisation |
|---------------------|-----------------------|----------------------|---------|------|---------|----------|--------------------------|---------------------------|
| A | 50 | | | | | | | 100 |
| B | 20 | | | | | | | 900 |
| | | | | | | | | |

Une valeur entre 0 et 100 est donnée à chaque critère selon les pratiques agricoles : la valeur 100 étant le plus fort investissement qu'un exploitant puisse réaliser dans l'observatoire, pour cette technique là. Cette valeur peut être évaluée selon une expertise. Cependant, il est recommandé qu'elle soit calculée pour les critères sur les aménagements préalables et les techniques de travail du champ en fonction : 1) des moyens humains (par exemple : [(nombre de jours) x (nombre de personnes)]) et 2) du matériel (par exemple : nombre de matériel motorisé ou attelé). De cette manière, les valeurs sont semi-quantitatives et comparables d'un critère à l'autre. Pour la jachère, la valeur peut être inversement proportionnelle à

la durée de la jachère. Pour le critère « intrants », la valeur cent est donnée au maximum d'intrants décrits dans l'observatoire, les autres valeurs sont calculées en rapport avec cette valeur maximum.

Pour les combinaisons de cultures, si il y a une rotation inter- ou intra-annuelle des cultures, ou si il y a association de cultures, la valeur maximum est donnée.

Le degré d'artificialisation pour chaque pratique agricole (A, B, etc.) est la somme des valeurs de tous les critères (colonnes) retenus. La valeur varie entre 0 et (100 x le nombre de critères retenus).

Dans le cadre de ROSELT, il est envisagé de standardiser le calcul de ce degré d'artificialisation en fixant les critères retenus et les valeurs maximum. Cette étape ne pourra se faire qu'une fois que la liste des critères sur tous les observatoires sera établie. Cela permettra d'améliorer la comparaison relative des observatoires entre eux et l'intégration de cet indicateur au niveau national.

- *Indice absolu d'investissement agricole* sur le milieu (degré d'artificialisation à l'échelle de l'observatoire)

Cet indice est calculé selon les étapes suivantes :

1. les champs de type b sont caractérisés *a posteriori* par les types de pratiques agricoles définis par la classification ci-dessus (à partir des champs de type a) ;
2. la somme de la superficie de tous les champs de l'échantillon de niveau 3 est calculée par type de pratiques agricoles ;
3. le rapport est effectué entre la superficie des champs de chaque pratique et la superficie totale de tous les champs (toutes pratiques agricoles confondues) ;
4. ce rapport est multiplié par le degré d'artificialisation pour chaque pratique agricole ;
5. la somme de ces indices intermédiaires constitue l'indice absolu d'investissement agricole sur l'observatoire.

Cet indice est comparable d'un observatoire à l'autre.

- *Indice de contribution des activités agricoles au risque d'érosion des sols*

Le risque d'érosion des sols est lié aux caractéristiques intrinsèques des sols, aux facteurs climatiques et anthropiques. L'indice proposé évalue la contribution des activités agricoles au risque d'érosion des sols, en distinguant l'érosion hydrique et l'érosion éolienne.

Chaque activité agricole est analysée, en fonction des processus liés à ces deux types d'érosion, à l'aide d'une grille de critères adéquats qui intègrent des dimensions spatio-temporelles (longueur, superficie, volume, fréquence, durée).

Ces critères concernent les techniques culturales *sensu stricto*, et les aménagements de conservation de l'eau et du sol mis en place à l'échelle du champ, en tenant compte de leur état et de leur entretien.

Pour construire cet indice, il est recommandé d'utiliser un tableau pour chaque type d'érosion, avec en ligne les critères identifiés comme ayant un rôle sur les processus en cause et en colonne chaque pratique d'exploitation agricole.

Exemple de tableau pour calculer l'indice de contribution des activités agricoles au risque d'érosion hydrique.

| Critères | | Pratiques agricoles | | |
|---|---|---------------------|---|------|
| | | A | B | etc. |
| Aménagements (m ou km/ha) ou (m ² /ha) | simple levée de terre barrage en pierre sèche cordon de pierre au sol | | | |
| Travail de préparation/entretien du sol (nombre de fois/an) ou (m ou km/ha) ou (m ² /ha) | labour mécanique avec charrue polydisque labour à traction animale sarclage buttée billon | | | |
| Emprise de la culture (m ² /ha) ou (jours/an) | densité/recouvrement port (érigé ou couvrant) durée de la culture (du semis à la moisson ou nettoyage) résidus des cultures laissés au sol mulching | | | |
| Indice de risque d'érosion hydrique | | | | |

A priori, un grand nombre de ces critères peut être quantifié directement soit par unité de surface (ha), soit par unité de temps (nombre de jours / an, nombre de fois / an).

Exemple de tableau pour calculer l'indice de contribution des activités agricoles au risque d'érosion éolienne.

| Critères | | Pratiques agricoles | | |
|---|---|---------------------|---|------|
| | | A | B | etc. |
| Aménagements (m ou km/ha) ou (m ² /ha) | brise-vent mécanique haie naturelle | | | |
| Travail de préparation/entretien du sol (nombre de fois/an) ou (m ou km/ha) ou (m ² /ha) | labour mécanique avec charrue polydisque labour à traction animale sarclage buttée billon | | | |
| Emprise de la culture (m ² /ha) ou (jours/an) | densité/recouvrement port (érigé ou couvrant) durée de la culture (du semis à la moisson ou nettoyage) résidus des cultures laissés au sol mulching | | | |
| Indice de risque d'érosion éolienne | | | | |

Pour chaque critère, l'ensemble des valeurs doit être converti sur une échelle de 0 à 100 en tenant compte de l'impact de la saison sur le critère (un labour durant la saison sèche n'a pas le même impact qu'un labour effectué après les premières pluies). La valeur 100 étant le plus fort risque d'érosion pour le critère étudié dans l'observatoire. Chaque critère peut être pondéré par un coefficient qui permet de hiérarchiser l'impact sur les processus de dégradation. Le mode de calcul de l'indice d'érosion pour chaque pratique agricole est le même ensuite que pour le degré d'artificialisation (somme pondérée).

- *Indice de prélèvement sur la végétation naturelle lié à l'activité agricole* : modules III et IV

Le prélèvement sur la végétation naturelle lié à l'activité agricole correspond à la végétation prélevée : 1) lorsqu'il y a la mise en valeur d'un nouveau champ, 2) à la remise en culture après des années de jachères (rotation culturale) ou de friche (abandon de la culture pour diverses raisons : trop faible pluviométrie, pas de main d'œuvre, etc.).

Cet indice est calculé, sur l'ensemble de l'observatoire ou par type UE, en multipliant l'**indice d'extension des cultures** (cf. p. 59) par l'**indice de remise en culture** au cours de la période d'observation, c'est-à-dire : (nombre de préparation des champs)/(nombre d'années de la période d'observation).

Indicateurs de « rentabilité » agricole de chaque pratique d'exploitation agricole :

Module IV :

- *Rapport entre le taux de croissance de la production agricole des cinq dernières années et le degré d'artificialisation (cf. supra)*

Lorsque plusieurs séries temporelles d'enquêtes ont été effectuées, les indices calculés à partir des enquêtes « champs » se prêtent à des analyses spécifiques en fonction du temps : courbes d'évolution. Ces courbes peuvent être construites à l'échelle de l'observatoire dans son ensemble (comparaison entre observatoires) ou au niveau de chaque classe de pratiques agricoles (fonctionnement intra-observatoire).

Dans les deux cas, ces informations d'ordre « agro-économiques » peuvent aider à interpréter les résultats obtenus dans les thématiques biophysiques traitées sur les observatoires (systèmes écologiques). Rapportées à l'échelle de l'observatoire, des valeurs de type moyenne peuvent être croisées et interprétées : par exemple, l'indice de prélèvement sur la végétation naturelle et le taux de recouvrement végétal moyen. Si elles sont calculées à l'échelle de la classe de pratiques d'exploitation agricole, elles peuvent être croisées avec les informations biophysiques

calculées à l'échelle de la station phyto-écologique ou rapportées à l'Unité Paysagère (cf. ROSELT/OSS, CT1, 2005). En effet, chaque champ étant localisé, il peut être rattaché à une station de mesure phyto-écologique ou à une unité paysagère.

Traitements intégrés SIEL : indicateurs spécifiques pour alimenter le SIEL

Typologie des pratiques combinées et degré d'artificialisation associé

Les pratiques combinées, lorsque l'activité agricole est structurante sur l'observatoire, se caractérisent selon deux étapes :

1) *Identification des combinaisons spatiales des pratiques agricoles et non agricoles*

L'ensemble des champs de type b sont caractérisés *a posteriori* par un type de pratique agricole et rattachés à un centre d'activités. Certains d'entre eux peuvent être caractérisés par un type de pratique agricole dit « sans pratique agricole » avec une activité « autre » décrite dans le module V. L'analyse de leur organisation spatiale, par rapport à une distance aux centres d'activités, doit permettre d'identifier les éventuelles associations spatiales entre pratiques agricoles. Il est recommandé que les champs UE de type a, qui ont pu lors de l'enquête être rattachés à un centre d'activités (module I), soient également pris en compte afin d'augmenter l'échantillon sur lequel le test d'organisation spatiale est effectué. Pour identifier les regroupements spatiaux des pratiques agricoles, il est utile de combiner deux types d'analyses :

- Une analyse visuelle : sur SIG, les champs sont colorés en fonction de leur pratique agricole. L'analyse visuelle de leur organisation spatiale permet d'identifier déjà les pratiques agricoles qui sont isolées et celles qui sont associées éventuellement avec d'autres pratiques agricoles.
- Une analyse statistique de la distribution spatiale des pratiques agricoles : par exemple la méthode « **box plot** » ou (boîte à moustache), avec sur l'axe vertical les types de pratiques agricoles et sur l'axe horizontal, les distances. La distribution spatiale de chaque pratique agricole est visualisée selon une boîte verticale qui présente à la fois la moyenne des distances, les quartiles inférieurs et supérieurs, les valeurs maximum et minimum pour chaque pratique agricole (cf. <http://www.netmba.com/statistics/plot/box/>).

Chaque association de pratiques d'exploitation identifiée constitue une classe de pratiques combinées.

2) *Description pour chaque groupe identifié, de leur association avec les activités pastorales et/ou de collecte de bois (module V)*

À chaque groupe de pratiques agricoles identifié, les autres pratiques éventuelles pastorales et forestières sont décrites de manière qualitative. Attention, selon les spécificités de l'observatoire, il peut ne pas y avoir d'association spatiale des pratiques agricoles identifiées. Dans ce cas, chaque pratique agricole constitue, en association ou non avec des pratiques pastorales et de collecte de bois, une classe dite de « pratiques combinées » dans le cadre du SIEL. Les pratiques non agricoles ne participent pas directement à la construction du degré d'artificialisation de la classe de pratiques combinées que l'on va chercher à spatialiser ; par contre elles permettent de décrire le fonctionnement de ces espaces-ressources (Barrière, 1997), de justifier les différents types d'occupation du sol qui découlent de cette combinaison de pratiques d'exploitation.

En fonction de la description des pratiques agricoles elles-mêmes (occupation du sol : module III) et de la combinaison spatiale des champs enquêtés (calcul des superficies relatives sur SIG), une proportion de superficie relative (%) est associée à chaque type d'occupation du sol qui caractérise les « pratiques combinées ». Autrement dit, ces pourcentages doivent refléter les superficies relatives de chaque type d'occupation du sol au sein d'un même espace (unités spatiales que les modèles du SIEL vont délimiter : UPC), issues tant de leur combinaison spatiale une année donnée que de leur succession temporelle au cours des années pendant la période d'observation.

Le degré d'artificialisation par classe de pratiques combinées est la combinaison des degrés d'artificialisation de chaque pratique d'exploitation agricole qui la constitue.

Paramètres de calcul de l'effort

Pour rappel (cf. DS 3, 2005), le principe général du modèle de spatialisation des pratiques d'exploitation dans le SIEL consiste à optimiser l'intérêt qu'un ou plusieurs groupes d'agents ont d'appliquer une classe de pratiques combinées à un endroit. Cet intérêt est le rapport entre l'espérance de production (calcul au niveau 2, cf. p. 59) et l'effort E fourni par un ou plusieurs groupes d'agents. Cet effort est une combinaison entre l'effort (investissement) lié à la classe de pratiques combinées elle-même (EP) et celui lié au lieu d'application de cette pratique : qualité du sol, accessibilité (distance, foncier...)

- **EP : le degré d'artificialisation de chaque classe de pratiques combinées** ré-étalé entre les valeurs 0 et 1, correspondant à la variable EP du modèle de spatialisation des pratiques.

- **cd** : pour rappel, ce paramètre est le **coefficient de distance** (entre 1 et 10). Il donne un ordre d'apparition des classes de pratiques combinées au fur et à mesure que l'on s'éloigne du centre d'activités. Plus il est élevé, plus le type de pratiques est appliqué loin du centre d'activités pertinent dans le cas d'une organisation auréolaire des pratiques autour des centres d'activité.

Ce paramètre est calculé uniquement si l'analyse de l'organisation des pratiques d'exploitation sur transect (champs transects de type b) fait apparaître une organisation en auréoles autour des centres d'activités. La valeur maximale (10) est donnée à la classe de pratiques combinées la plus éloignée, la valeur 1 à celle la plus proche du centre d'activités. Pour les autres classes de pratiques combinées, la valeur est calculée en fonction de ces bornes et des valeurs moyennes de distance à laquelle on les retrouve.

- **ds** : pour rappel, ce paramètre est la **distance seuil** (en mètres). Il est calculé seulement s'il existe une distance depuis le centre d'activités, au delà de laquelle il devient très contraignant d'appliquer les classes de pratiques combinées qui ont un degré d'artificialisation fort.

Cette distance seuil est calculée soit globalement pour tous les centres d'activités, soit par type de centres d'activités à partir des informations collectées essentiellement sur les champs transect de type b. Elle est mesurée en mètres.

Production agricole en fonction de la qualité du sol et de la classe de pratiques combinées

Pour alimenter le modèle de spatialisation des pratiques d'exploitation du SIEL, il est nécessaire de construire un tableau à double entrée sur la production agricole attendue en fonction des classes de pratiques combinées et de la qualité du sol à la mise en culture. Cette production attendue exprime la production annuelle moyenne par cycle d'exploitation.

Dans le cadre du SIEL, lorsque l'activité agricole est structurante d'un point de vue spatial, la production moyenne totale par cycle d'exploitation est évaluée. Les valeurs obtenues à ce niveau permettent de calibrer les informations plus précises et localisées, collectées dans les enquêtes de niveau 3 sur les pratiques d'exploitations et leurs productions en fonction de la qualité du sol (production agricole).

Pour rappel, le modèle de spatialisation des pratiques combinées agricoles cherche à maximiser l'intérêt d'appliquer un type de pratiques combinées plutôt qu'un autre, en fonction du rapport entre l'espérance de production des groupes stratégiques rattachés au centre d'activités et l'effort à fournir pour appliquer ces pratiques combinées à un endroit déterminé. Il est calculé, à partir des informations collectées sur les champs UE de type a (module IV), comme suit :

- Pour chaque pratique agricole, la moyenne des productions (en kg de matières sèches par hectare, ou en équivalent monétaire par hectare) est calculée entre les années où les champs sont cultivés (rendement annuel) et les années où ils sont mis en jachère ou abandonnés (friches) pendant la période d'observation (production agricole nulle).
- Ensuite, la moyenne des productions par type d'occupation du sol est calculée. En effet, selon la combinaison des pratiques agricoles dans la classe de pratiques combinées, il se peut que des types d'occupation du sol identiques aient des productions différentes selon la pratique agricole. Si ce n'est pas le cas, cette deuxième étape de calcul n'est pas nécessaire.
- Enfin, une moyenne pondérée est calculée selon les surfaces relatives de chaque type d'occupation du sol.

Exemple de tableau à construire

Type de qualité du sol

| Classes de Pratiques Combinées | Type de qualité du sol | | | |
|-----------------------------------|------------------------|--|--|--|
| | a | b | c | |
| | 1 | Production moyenne annuelle pour la période considérée | =0 si pas de ce type de Pratiques Combinées sur ce type de sol | |
| | 2 | | | |
| 3 | | | | |

Carte de qualité du sol à la mise en culture

La méthode de construction de **la carte de qualité du sol** à la mise en culture n'est pas encore définie de manière consensuelle dans le réseau ROSELT. Chaque type de qualité du sol décrit dans cette carte doit être discriminant en terme de production agricole selon les types de pratiques d'exploitation agricole. L'élaboration de cette carte est un travail d'agronome, en collaboration avec des pédologues et des géomaticiens. Elle peut, selon les spécificités des observatoires, être le résultat de la combinaison entre l'interprétation agronomique des caractéristiques géomorpho-pédologiques de l'unité et la perception paysanne de la qualité du sol. D'autres critères purement physiques, telle la pente, peuvent entrer dans la détermination de ces unités spatiales de qualité du sol à la mise en culture selon les pratiques agricoles.

Un effort devra être fait dans le cadre de ROSELT pour proposer une méthode consensuelle appropriée quelques soient les observatoires.

Prélèvements de végétation naturelle liés à l'activité agricole

L'indice d'extension des cultures et l'indice de remise en culture sont utilisés pour calculer les prélèvements agricoles sur la végétation naturelle. Les phytomasses épigées sur les jachères, les friches et la végétation naturelle sont connues par ailleurs grâce aux mesures de végétation sur l'observatoire. La quantité de végétation prélevée peut ainsi être calculée.

Validation des cartes issues des modèles de spatialisation des pratiques d'exploitation du SIEL

- *Validation de la carte des territoires potentiels d'exploitation issue des modèles du SIEL :*

Dans le module I des questionnaires « champs », de type a ou b, l'identification du chef d'UE et du centre de décision auquel il est rattaché permet d'utiliser ces champs comme polygones utiles au module de validation développé dans le SIEL (cf. Manuel d'utilisation du SIEL).

- *Validation de la carte des Unités de Pratiques Combinées issue des modèles du SIEL :*

L'ensemble des champs enquêtés (type a et b) est utilisé pour valider la carte des UPC élaborée par les modèles du SIEL (cf. module de validation développé dans l'interface du SIEL).

Formulaire d'enquêtes : questionnaires « pratiques agricoles » (voir pages suivantes)

Ce questionnaire doit être analysé afin d'adapter et personnaliser les questions posées de manière précise en fonction des spécificités locales.

MODULE III – OCCUPATION DU SOL ET ESPÈCES CULTIVÉES ASSOCIÉES

6a) Le champ a-t-il un seul type d'occupation du sol ? : *Oui* *Non*

6b) Si oui, lequel ? :

- monoculture (préciser l'espèce cultivée) :
- polyculture (préciser les espèces associées) :
- arboriculture (préciser l'espèce cultivée) :
- jachère (préciser l'âge) :
- friche (préciser l'âge) :

6c) Si non, quels sont les différents types d'occupation du sol et selon quel pourcentage de surface (assolement) ? :

| Occupation du sol | |
|-------------------|----------------|
| Types | Assolement (%) |
| | |
| | |
| | |

7) Dans le cas où le champ est entièrement en jachère ou en friche, quelles espèces ont été cultivées lors de la dernière campagne agricole ? :

8) Quels ont été les critères de choix des espèces cultivées ? Pouvez-vous les hiérarchiser par espèces ? (tradition, coût des semences, adaptée à la qualité du sol, à la pluviométrie locale,...) :

| Espèces | Critères de choix hiérarchisés |
|----------|--------------------------------|
| Espèce a | 1. |
| | 2. |
| | 3. |
| Espèce n | |

9a) Y-a-t-il une rotation inter-annuelle d'espèces cultivées ? : *Oui* *Non*

9b) Si oui, quelle est la succession d'espèces ? :

10a) Y-a-t-il eu, depuis mémoire d'homme, un changement majeur du type d'espèces cultivées sur ce champ ? : *Oui* *Non*

10b) Si oui, lequel ? :

MODULE IV – HISTORIQUE D'OCCUPATION DU SOL ET PRODUCTION AGRICOLE

- 11) À quelle date le champ a-t-il été mis en valeur pour la première fois ? :
- 12a) Y-a-t-il eu alors un aménagement préalable à la préparation du champ ? : *Oui* *Non*
- 12b) Si oui, lequel ? :

| Types d'aménagement | Objectif (lutte contre l'érosion hydrique, l'érosion éolienne, création de sol, irrigation, etc.) | Qui a fait cet aménagement (UE, État, entreprise privée, etc.) ? | Gros matériel utilisé | Coût global |
|---------------------|---|--|-----------------------|-------------|
| Digues | | | | |
| Terrassements | | | | |
| Puits | | | | |
| Station de pompage | | | | |
| Autres | | | | |

- 13a) Historique précis d'occupation du sol et de production agricole sur 5 ans :

| Année | Occupation du sol | | Production agricole par espèce cultivée (en kg ou en bottes, ou autre) |
|----------------|-------------------|------------|--|
| | Types | Assolement | |
| Année en cours | | | |
| Année (-1) | | | |
| Année (-2) | | | |
| Année (-3) | | | |
| Année (-4) | | | |

- 13b) Pesée des composantes de la récolte pour l'année en cours (sur le champ ou à l'exploitation, pesée de 5 éléments de production) :

| Unité de production (préciser le type : botte, sac, etc.) | Équivalent de la production agricole en kg (préciser le type : épis, graines, etc.) | Équivalent des résidus de récolte en kg (préciser le type : tiges, etc. et leur utilisation) | Utilisation des résidus de récolte |
|---|---|--|------------------------------------|
| 1. | | | |
| 2. | | | |
| 3. | | | |
| 4. | | | |
| 5. | | | |

14) Estimation de la biomasse épigée restée sur pied après la récolte :

| N° du carré de phytomasse | Superficie du carré |
|---|---------------------|
| Résultats des pesées réalisées au laboratoire | |
| | |

15a) Historique précis du champ en termes d'occupation du sol depuis 10 ans (suite du 13a)

- année (-5)
- année (-6)
- année (-7)
- année (-8)
- année (-9)

15b) Quels ont été les critères de décision pour la remise en culture pendant ces 5 ou 10 dernières années : indicateurs biophysiques locaux (état de la végétation, indicateurs de récupération du sol), accessibilité (distance au lieu de résidence), stratégie de l'UE (marquage foncier, gestion rotative des différents champs), contraintes (disponibilité de main d'œuvre, espérance des pluies, épuisement des autres champs de l'UE) ?

Pouvez-vous les hiérarchiser ? :

- 1)
- 2)
- 3)

15c) Quels ont été les critères de décision pour la remise en jachère pendant ces 5 ou 10 dernières années : indicateurs biophysiques locaux (envahissement des adventices), accessibilité (distance au lieu de résidence), stratégie de l'UE (gestion rotative des différents champs, augmentation du nombre de champs), contraintes (baisse des rendements, disponibilité de main d'œuvre) ?

Pouvez-vous les hiérarchiser ? :

- 1)
- 2)
- 3)

15d) Avez-vous toujours apporté des intrants dans votre champ pendant les années de mise en culture ?

Pouvez-vous préciser pour quelles raisons ? :

16a) Historique du champ en terme de succession « cultures, jachère, friche » depuis mémoire d'homme (environ deux générations) ?

| Périodes (année début - année fin) | Occupation du sol (cultures, jachère, friche) |
|------------------------------------|---|
| | |
| | |

16b) Avez-vous remarqué une diminution de capacité de production du champ? : *Oui* *Non*

16c) Si oui, depuis quand ? :

- 16d) Avez-vous été obligé d'opérer à un changement radical de pratiques agricoles sur ce champ depuis mémoire d'homme ? *Oui* *Non*
- 16e) Si oui, à quelle période ? :
- 16f) Pour quelles raisons ? :
- 16g) Avez-vous, certaines années (préciser lesquelles), été obligé d'abandonner brutalement votre remise en culture ? *Oui* *Non*
- 16h) Si oui, précisez quelles années ? :
- 16i) Quels ont été les critères de cet abandon ? Pouvez-vous les hiérarchiser ? :
- 1)
 - 2)
 - 3)

MODULE V – PRATIQUES ASSOCIÉES LIÉES À D'AUTRES ACTIVITÉS

- 17a) Pendant les périodes de jachère ou de friche, y-a-t-il collecte du bois ? : *Oui* *Non*
- 17b) Si oui, depuis quand ? :
- 17c) Par qui ? :
- 17d) Comment ? :
- 17e) Pour quel usage ? :
- 18a) Votre champ est-il pâturé pendant les années de mise en culture ? : *Oui* *Non*
- 18b) Si oui, depuis quand ? :
- 18c) À quelle période de l'année ? :
- 18d) Par quels types d'animaux ? :

| Espèces | Origines (territoire de l'observatoire, étrangers) |
|---------|--|
| | |
| | |

- 19a) Votre champ est-il pâturé pendant les années de jachère ? : *Oui* *Non*
- 19b) Si oui, depuis quand ? :
- 19c) Par quels types d'animaux ? :

| Espèces | Origines (territoire de l'observatoire, étrangers) |
|---------|--|
| | |
| | |

- 19d) Conditions d'accès ? : *accès libre* *contrat*

MODULE VI – ITINÉRAIRE TECHNIQUE ET PRATIQUES ASSOCIÉES LORS DE LA DERNIÈRE CAMPAGNE AGRICOLE

(À répéter autant de fois qu'il y a de parcelles agricoles dans le champ : cf. assolement)

- 20a) À quelle époque de l'année avez-vous préparé votre champ à la mise en culture ? :
- 20b) S'agit-il d'une première mise en culture ? : *Oui Non*
- 20c) Quelles techniques de préparation du champ avez-vous utilisé ? Pouvez-vous détailler la technique ? :
- | | | | | |
|---------------------------|-----------------------------|------------------------------------|---------------|----------------|
| <i>défrichage (coupe)</i> | <i>dessouchage</i> | <i>sarclage</i> | <i>labour</i> | <i>brûlis</i> |
| <i>taille des arbres</i> | <i>entretien des digues</i> | <i>débroussaillage – nettoyage</i> | | <i>autre :</i> |
- 20d) Quand il y a eu labour, quel type de labour ? : *attelé motorisé*
- 20e) Le labour s'effectue-t-il dans le sens de la pente ? : *Oui Non*
- 20f) Quand le bois est coupé pour la préparation du champ, quelle technique utilisez-vous ? :
- | | | | |
|---------------------------|---------------------------|--|----------------|
| <i>matériel utilisé :</i> | <i>hauteur de coupe :</i> | <i>tout ou partie des arbres et arbustes :</i> | <i>autre :</i> |
|---------------------------|---------------------------|--|----------------|
- 20g) Quelle utilisation faites-vous du bois coupé ? :
- | | | | |
|-------------------------------|--------------------------|--|---------------------------|
| <i>ramassage pour énergie</i> | <i>brûlage sur place</i> | <i>application des branches au sol</i> | <i>autre (préciser) :</i> |
|-------------------------------|--------------------------|--|---------------------------|
- 20h) Si vous irriguez votre champ, quelle est la salinité de l'eau utilisée ? :
- 20i) Quel mode d'irrigation utilisez-vous ? : *submersion aspersion goutte-à-goutte*
- 20j) Quel type de main d'œuvre avez-vous utilisé ? Préciser selon les techniques utilisées si nécessaire (coupe, labour, etc.) :
- | | | | |
|------------------|----------------|-------------------|---------------------------|
| <i>familiale</i> | <i>salarie</i> | <i>collective</i> | <i>autre (à préciser)</i> |
|------------------|----------------|-------------------|---------------------------|
- 20k) Combien de personnes avez-vous employé pour la dernière préparation du champ ? :
Préciser selon les techniques utilisées si nécessaire (coupe, labour, etc.) :
- 21a) Quand avez-vous semé pour la première fois cette année ? (ne s'applique pas s'il s'agit d'arboriculture) ? :
- 21b) Quels critères avez-vous utilisé pour décider de semer votre champ la première fois ?
- | | | | | |
|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|--|----------------------------|
| <i>événements pluviométriques</i> | <i>travail collectif</i> | <i>disponibilité de main d'œuvre</i> | <i>nombre de jours après la préparation du champ</i> | <i>autres (à préciser)</i> |
|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------------------|--|----------------------------|
- 21c) Avez-vous dû renouveler le semis ? : *Oui Non*
- 21d) Si oui, combien de fois ? :
- 21e) Pourquoi ? :
- 21f) Quelles techniques de semis utilisez-vous ? : *en poquet en ligne autre (à préciser) :*
- 21g) Quelle quantité de semis avez-vous utilisé par spéculation pour tout le champ ? :

| Spéculations | Quantité semée (en nombre de sacs ou de bottes, en kg, etc.) |
|--------------|--|
| | |

- 21h) Les graines de semis ont-elles été ? : *réservees sur la récolte précédente achetées échangées données autre (à préciser)*
- 21i) Quel type de main d'œuvre avez-vous utilisé ? : *familiale salariée collective autre (à préciser)*
- 21j) Combien de personnes avez-vous employé ? :
- 21k) Pendant combien de jours ? :

- 22a) Avez-vous apporté des produits pour fertiliser votre champ ? : *Oui Non*
- 22b) Si oui, quels sont ces produits ? : *engrais chimique fumure organique autre (à préciser)*
- 22c) À quelle période de l'année avez-vous apporté ces intrants dans votre champ ? :
- 22d) De quelle manière vous êtes-vous procuré ce produit ? : *achat échange don fabrication ramassage du fumier dans les parcelles autre*
- 22e) De quelle manière avez-vous apporté ces produits sur votre champ ? :
transport (préciser quel type) parcage (préciser si contrat de fumure ou non) autre
- 22f) Pour quelle raison avez-vous apporté ces fertilisants sur votre champ ? :
tradition appauvrissement du sol revenu familial suffisant distance au village
- 23a) Après la préparation du champ, avez-vous recoupé les arbustes dans votre champ ? : *Oui Non*
- 23b) Si oui, à quelle période ? :
- 23c) Utilisez-vous la même technique que pour la préparation du champ ? : *Oui Non*
- 23d) Si non, laquelle utilisez-vous ? :
- 23e) Quel type de main d'œuvre avez-vous utilisé ? : *familiale salariée collective autre (à préciser)*
- 23f) Combien de personnes avez-vous employé ? :
- 23g) Pendant combien de jours ? :
- 24a) Après la préparation du champ, avez-vous sarclé à nouveau votre champ ? : *Oui Non*
- 24b) Si oui, à quelle période ? :
- 24c) Utilisez-vous la même technique que pour la préparation du champ ? : *Oui Non*
- 24d) Si non, laquelle utilisez-vous ? :
- 24e) Quel type de main d'œuvre avez-vous utilisé ? : *familiale salariée collective autre (à préciser)*
- 24f) Combien de personnes avez-vous employé ? :
- 24g) Pendant combien de jours ? :
- 25a) Après la préparation du champ, avez-vous labouré à nouveau votre champ ? : *Oui Non*
- 25b) Si oui, à quelle période ? :
- 25c) Utilisez-vous la même technique que pour la préparation du champ ? : *Oui Non*
- 25d) Si non, laquelle utilisez-vous ? :
- 25e) Quel type de main d'œuvre avez-vous utilisé ? : *familiale salariée collective autre (à préciser)*
- 25f) Combien de personnes avez-vous employé ? :
- 25g) Pendant combien de jours ? :
- 26a) Avez-vous pratiqué le désherbage ? : *Oui Non*
- 26b) Si oui, à quelle période de l'année ? :
- 26c) Pour quelles raisons ? :
- 27a) Avez-vous appliqué des produits phytosanitaires dans votre champ ? : *Oui Non*
- 27b) Si oui, quels sont ces produits ? :
- 27c) À quelle période de l'année ? :
- 27d) Pour quelles raisons ? :

- jachère (préciser l'âge) :
- friche (préciser l'âge) :
- végétation naturelle

8c) Si non, quels sont les différents types d'occupation du sol et selon quel pourcentage de surface (assolement) ? :

| Occupation du sol | |
|-------------------|----------------|
| Types | Assolement (%) |
| | |
| | |
| | |

- 9) Dans le cas où le champ est en jachère ou en friche, quelles espèces ont été cultivées à la dernière campagne agricole ? :
- 10a) Y-a-t-il une rotation inter-annuelle d'espèces cultivées ? : *Oui Non*
- 10b) Si oui, quelle est la succession d'espèces ? :

MODULE IV – HISTORIQUE D'OCCUPATION DU SOL ET PRODUCTION AGRICOLE

- 11) À quelle date le champ a-t-il été mis en valeur pour la première fois ? :
- 12a) Y-a-t-il eu alors un aménagement préalable à la préparation du champ ? : *Oui Non*
- 12b) Si oui, lequel (digues, terrassement, etc.) ? :
- 13a) Historique précis du champ, en terme d'occupation du sol notamment :

| Année | Occupation du sol | | Apport de fertilisants (nul, faible, moyen, fort) |
|----------------|-------------------|----------------|---|
| | Types | Assolement (%) | |
| Année en cours | | | |
| Année (-1) | | | |
| Année (-2) | | | |
| Année (-3) | | | |
| Année (-4) | | | |

- 13b) Historique du champ en terme de succession « cultures, jachère, friche » depuis mémoire d'homme (environ deux générations) ?

| Périodes (année début - année fin) | Occupation du sol (cultures, jachère, friche) |
|------------------------------------|---|
| | |
| | |

- 14a) Avez-vous remarqué une diminution de capacité de production du champ ? Si oui, depuis quand ? :
- 14b) Y-a-t-il eu alors un changement radical de pratiques agricoles sur ce champ depuis mémoire d'homme ? : *Oui* *Non*
- 14c) ? Si oui, savez-vous depuis quand ? :
- 14d) Pour quelles raisons ? :
- 14e) Y-a-t-il eu, certaines années, un abandon brutal de la remise en culture ? : *Oui* *Non*
- 14f) Si oui, précisez les années :
- 14g) Quelles sont les raisons de cet abandon ? :

MODULE V – PRATIQUES ASSOCIÉES LIÉES À D'AUTRES ACTIVITÉS

- 15a) Y-a-t-il collecte du bois ? : *Oui* *Non*
- 15b) Si oui, depuis quand ? :
- 15c) À quelle période ? :
- 15d) Par qui ? :
- 15e) Comment ? :
- 15f) Pour quel usage ? :
- 16a) Ce champ est-il pâturé ? : *Oui* *Non*
- 16b) Si oui, depuis quand ? :
- 16c) À quelle période ? :
- 16d) Par quels types d'animaux ? :

| Espèces | Origines (territoire de l'observatoire, étrangers) |
|---------|--|
| | |
| | |

Enquêtes « pratiques pastorales » (principal)

Objectifs

L'enquête « pratiques pastorales » de niveau 3 est menée systématiquement lorsque l'activité pastorale structure l'espace dans le territoire de l'observatoire (cf. Introduction). Elle est recommandée lorsque l'activité agricole est structurante, afin notamment de déterminer les indices de préférence par type de qualité pastorale grâce aux suivis de troupeaux. Les objectifs principaux des enquêtes « pratiques pastorales » sont les suivants :

- 1) Il s'agit de caractériser de manière plus approfondie les pratiques d'exploitation pastorale des ressources : élaboration de la typologie des pratiques pastorales avec la description, pour chaque pratique, des techniques de conduite des troupeaux, des moyens humains et matériels employés, qui la caractérisent.
- 2) Les circuits de pâturage permettent d'identifier les lieux d'application des pratiques pastorales et leurs superpositions spatiales éventuelles : élaboration de la typologie des pratiques d'exploitation pastorale ; définition des règles de répartition spatiale des pratiques (par rapport à la qualité du pâturage et aux centres d'activités). Le SIEL, à travers ses modèles en cours de développement, permettra de délimiter les espaces sur lesquels se superposent les pratiques d'exploitation pastorale (cf. p. 74).
- 3) Pour chaque classe de pratiques d'exploitation pastorale, un degré d'artificialisation est calculé.
- 4) Les informations collectées lors du suivi de troupeau (temps passé à l'activité de pâturage selon les différentes unités pastorales) permettent d'évaluer les prélèvements de végétation effectués selon les pratiques pastorales.

Un seul formulaire d'enquêtes « pratiques pastorales » est proposé dans ce guide. Il comporte une série de questions à poser au chef d'exploitation et une fiche de suivi de troupeau (cf. p. 110). Ce questionnaire est mené au moins une fois par type de saison au cours de la période d'observation.

Travail préliminaire aux enquêtes de terrain et méthode d'échantillonnage

L'échantillonnage des troupeaux se fait à partir de la typologie des troupeaux élaborée au niveau 2 (cf. p. 54) selon les critères suivants : composition par espèce et catégorie d'âge, agrégation ou non avec des animaux d'autres UE, pâturage surveillé ou non, critère principal de choix du circuit de pâturage, distance maximale du point d'eau, types de points d'eau fréquentés.

Afin d'alléger le dispositif de collecte, la méthode d'échantillonnage proposée vise l'obtention d'un échantillon qui permette de suivre deux troupeaux minimum par classe de troupeaux.

Lorsque l'activité agricole est structurante (maximum cinq types de troupeaux : cf. p. 54), la taille de l'échantillon ne dépasse pas dix. Lorsque l'activité pastorale est structurante, l'échantillon peut augmenter jusqu'à vingt.

Si les moyens humains et matériels, autres que ceux de la surveillance environnementale, mobilisés par l'équipe ROSELT chargée du dispositif de mesure le permettent (par exemple si des projets de recherche/développement avec une thématique pastorale sont greffés sur l'observatoire), il est recommandé d'augmenter la taille de l'échantillon dans la mesure du possible.

Pour sélectionner les deux troupeaux minimum par classe de la typologie, il est recommandé :

- de privilégier les troupeaux d'une même Unité d'Exploitation ;
- de représenter tous les types de troupeaux identifiés autour d'un même point principal ; ce qui signifie généralement une sélection des points d'eau ;
- de veiller à ce que les centres de décision auxquels ils sont rattachés soient répartis dans l'espace par rapport aux différentes unités paysagères de l'observatoire.

La sélection des troupeaux doit être renouvelée à chaque saison puisque leur présence ou absence peut dépendre des saisons.

Données à collecter

1) Module I : Références géo-administratives de l'enquête

Les informations collectées permettent de faire le lien entre le troupeau, l'UE principale dont il dépend, la localisation de son corral, la personne qui conduit le troupeau au pâturage.

2) Module II : Caractéristiques actualisées du troupeau

Il s'agit de décrire la composition du troupeau par espèce et catégorie d'âge (jeunes/adultes) afin d'actualiser les informations par rapport à celles collectées dans l'enquête « unités d'exploitation » du niveau 2 d'investigation.

3) **Module III : Aménagements préalables du parcours**

Il s'agit ici de savoir si des aménagements ont été effectués (en main d'œuvre et en temps) pour améliorer la ressource végétale du parcours, améliorer ou sécuriser l'accès au pâturage, aménager de nouveaux points d'eau.

4) **Module IV : Autres éléments clés de la pratique pastorale**

Il s'agit de connaître, pour la saison en cours :

- les types d'occupation du sol fréquentés ;
- le type de mode de conduite du troupeau ;
- les points d'eau utilisés ;
- les droits d'accès aux ressources (parcours, eau) ;
- la distance maximum au corral ;
- les pratiques de prélèvements ;
- l'utilisation d'un complément alimentaire pour les animaux d'élevage ;
- les soins apportés aux animaux.

Certains de ces critères ont déjà été mis en évidence lors des enquêtes de niveau 2, module VI (soins des animaux, points d'eau utilisés), mais sont précisés ici.

5) **Module V : Fiche de suivi de troupeau**

Les informations collectées permettent de :

- connaître les types d'unités pastorales (unités de végétation) fréquentées par le troupeau avec une description cartographique de ces unités et une position GPS : type d'occupation du sol ; critères géomorphologiques ; recouvrement des différentes strates : Herbacée : H ; Ligneuse : L ; Sol Nu : SN ; espèces dominantes herbacées et ligneuses ;
- mesurer le temps passé dans chaque unité ;
- décrire l'activité principale du troupeau (broutage, repos, abreuvement, etc.), s'il y a une volonté ou non de fumer la parcelle traversée, s'il y a d'autres techniques de prélèvements que le broutage ;
- préciser les espèces pâturées de préférence lorsque l'activité du troupeau est le broutage.

Méthode de collecte et de suivi des données

Diagnostic

Les questionnaires « pratiques pastorales » sont menés au moins une fois par type de saison au cours de la période d'observation. Lorsque cela est possible, il est préférable de mener les enquêtes saisonnières au cours de la même année.

Les modules I à III sont remplis auprès du chef d'exploitation et/ou du berger.

Le tableau du module IV (fiche « suivi de troupeaux ») est rempli grâce aux observations de l'enquêteur lui-même. Ce dernier suit chaque troupeau sélectionné, pendant un jour au moins à chaque saison. Lorsque les moyens humains et matériels le permettent, il est préférable de faire deux journées de suivi par saison.

Ce suivi nécessite un chronomètre qui permettra de noter les heures d'entrée (en heures, minutes, secondes) et les heures de sortie de chaque unité pastorale traversée. Il nécessite également un GPS pour noter les coordonnées au cœur de chaque unité pastorale traversée. Pour faciliter le report de circuit de troupeau dans un SIG et repérer les unités pastorales traversées, il est recommandé de faire un croquis au crayon du circuit de pâturage, en notant le maximum de repères visuels telles les haies, les pistes, etc.

La personne chargée du suivi de troupeau doit être de préférence un bon cartographe pour pouvoir décrire les unités traversées. Il doit être capable de reconnaître les espèces végétales broutées par les animaux et de les nommer. S'il n'est pas écologue lui-même, il est préférable de prévoir un temps d'apprentissage et de calage entre les phyto-écologues chargés des mesures de végétation sur l'observatoire et le technicien chargé du suivi de troupeau. Les informations collectées doivent être utiles pour interpréter la végétation en terme de qualité pastorale des unités traversées, et pour préciser les prélèvements effectués par les troupeaux.

Surveillance

À chaque période d'observation ROSELT, ces enquêtes « pratiques pastorales » sont renouvelées de préférence avec les mêmes troupeaux. Il faut vérifier cependant si l'échantillonnage par saison ne doit pas être adapté en fonction des nouvelles informations éventuelles collectées au niveau des unités d'exploitation (niveau 2).

Traitement des données et résultats attendus

Traitements préliminaires : dépouillement des enquêtes ; alimentation d'une base de données spécifique (cf. p. 25).

Traitements statistiques classiques : typologies

- **Typologie des pratiques d'exploitation pastorale**

Les données collectées sur l'ensemble des modules de l'enquête « pratique pastorale » se prêtent à un traitement statistique classique (du même ordre que ceux décrits pp. 54-56), en vue d'élaborer une typologie des pratiques agricoles, sur tout ou partie des critères suivants :

- *Confiage* à un berger rémunéré ou non (*module I*) ;
- *Composition du troupeau* par espèces et catégorie d'âge, allotement (*module II*) ;
- *Aménagements préalables* au parcours (*module III*) ;
- *Autres techniques pastorales* (*modules IV et V*) : types de circuit de pâturage et mode de conduite, points d'eau fréquentés et mode d'accès, pratiques de prélèvements, utilisation de compléments alimentaires.

Traitements de type tableur ou requête SGBD : indicateurs généraux

Moyennés à l'ensemble des pratiques d'exploitation pastorale sur l'observatoire (comparaison entre observatoires) ou à chaque classe de la typologie des pratiques d'exploitation pastorale d'un observatoire (fonctionnement intra observatoire), des indices spécifiques peuvent être calculés à partir des données collectées lors du suivi de troupeau (*module V*). Une liste non exhaustive, qui méritera d'être testée et complétée éventuellement dans le cadre de ROSELT, est donnée ci-dessous :

Indicateurs de pression pastorale sur les ressources

Tous les indicateurs ci-dessous sont calculés par saison. Leur valeur peut-être moyennée sur l'année en fonction du nombre de jours par saison.

- *Indice relatif d'investissement pastoral sur le milieu (degré d'artificialisation par pratique d'exploitation pastorale).*

Cet indice d'investissement pastoral est calculé pour chaque pratique pastorale décrite selon la classification des critères listés ci-dessus (typologie des pratiques pastorales) : c'est le degré d'artificialisation lié aux pratiques pastorales. La construction de cet indice se fait selon la même méthode décrite (cf. p. 82) pour le calcul de l'indice relatif d'investissement agricole sur le milieu.

- *Indice de prélèvement sur la végétation naturelle lié à l'activité pastorale (par pratique pastorale, cf. module V).*

Le prélèvement sur la végétation naturelle lié à l'activité pastorale correspond au prélèvement : 1) lié à l'activité de broutage des animaux sur les espèces naturellement disponibles et 2) à l'activité de broutage sur les espèces mises à disposition de l'animal par des techniques de prélèvements spécifiques du berger, tels l'émondage et la fauche. Cet indice peut être calculé en kg de matières sèche par UBT (ou autre unité) par type de pratique pastorale et par saison selon les étapes suivantes :

- 1) Calcul de la quantité prélevée en fonction du temps passé au broutage et l'équivalent en quantité de matière sèche consommée par troupeau et journée de suivi.
- 2) Moyenne des quantités prélevées par type de troupeau et donc type de pratique pastorale.
- 3) Calcul de l'effectif des troupeaux concernés et sélectionnés en UBT ou autre unité.
- 4) Rapport entre les quantités prélevées et le nombre d'UBT.

Le même indice peut être calculé, toutes pratiques pastorales confondues. Il peut enfin être calculé aussi par type d'unité pastorale.

Traitements intégrés SIEL : indicateurs spécifiques pour alimenter le SIEL

Lorsque l'activité agricole est structurante, il suffit de calculer à ce niveau l'indice de préférence de prélèvement par unité pastorale, la distance maximale au corral, et quantifier les prélèvements pastoraux par type de pratique pastorale et type de qualité pastorale (cf. indicateurs généraux ci-dessus).

- *Indice de préférence de prélèvement par unité pastorale* : rapport entre le temps passé par le troupeau au broutage dans l'unité et le temps passé au broutage sur l'ensemble du circuit.
- *Distance maximale au corral* : le circuit du troupeau peut être reporté sur la carte des unités pastorales ou unités paysagères (basée sur la carte de végétation élaborée dans le cadre de ROSELT/OSS, CT1, 2005) faire le rapprochement entre les temps de broutage et le type de qualité pastorale. Cela permet également de calculer par traitement SIG la distance maximale au corral.

Lorsque l'activité pastorale est structurante, les données calculées à ce niveau 3 servent à délimiter les unités sur lesquelles les pratiques d'exploitation pastorale s'appliquent, connaître leur superposition spatiale éventuelle (délimitation des unités de pratiques combinées), identifier les unités pastorales qui sont « préférées », et enfin quantifier les prélèvements pastoraux par type de pratique pastorale et type de qualité pastorale.

Les modèles spécifiques de délimitation des pratiques combinées pastorales sont en cours de formalisation.

Formulaire d'enquêtes : questionnaires « pratiques pastorales »

Ce questionnaire doit être analysé afin d'adapter et personnaliser les questions posées de manière précise en fonction des spécificités locales.
(Voir pages suivantes).

LOGO ROSELT

LOGO DE L'INSTITUT NATIONAL

RÉSEAU D'OBSERVATOIRES DE SURVEILLANCE ÉCOLOGIQUE À LONG TERME

QUESTIONNAIRE « PRATIQUES PASTORALES »

MODULE I – RÉFÉRENCES GÉO-ADMINISTRATIVES DE L'ENQUÊTE

- 1a) Date de l'enquête :
- 1b) Nom de l'enquêteur :
- 2a) Nom de l'observatoire :
- 2b) Nom de la limite territoriale :
- 3) Saison :
- 4) Identification du corral : Nom : _____ Coordonnées GPS : _____
- 5a) Nom du chef d'UE déjà identifié dans l'enquête UE, dont le troupeau dépend essentiellement ? :
- 5b) Accompagnez-vous vous-même le troupeau au pâturage ? : *Oui* *Non*
- 6a) Nom du berger, si différent du chef d'UE (nom, ethnie, origine) :
- 6b) Lien avec le chef d'UE (fils, oncle, personne extérieure, etc.) ? :
- 6c) Si personne étrangère, quelle contrepartie reçoit-elle ? (salaire, animaux, lait, etc.). Pouvez-vous préciser les termes de votre accord ? :

MODULE II – CARACTÉRISTIQUES DU TROUPEAU

- 7) Actualisation de la composition du troupeau :

| | | Variation des animaux possédés par rapport à l'enquête UE (+1, -1, etc.) par achat, naissance, etc. | Cheptel confié [0-10] [11-20], [21-30], etc. | Nombre de naissances cette saison |
|----------|---------|---|--|-----------------------------------|
| Bovins | Jeunes | | | |
| | Adultes | | | |
| Ovins | Jeunes | | | |
| | Adultes | | | |
| Caprins | Jeunes | | | |
| | Adultes | | | |
| Camélins | Jeunes | | | |
| | Adultes | | | |

- 16a) Utilisez-vous d'autres techniques de prélèvements pastoraux ? : *Oui* *Non*
 16b) Si oui, précisez lesquels ? :
 17a) Utilisez-vous du complément alimentaire pour les animaux d'élevage ? : *Oui* *Non* :
 17b) Si oui, quelle proportion (%) par rapport à la ration journalière selon la saison ? :

| | Nature du complément | Quantité par jour | Mode d'acquisition (achat, récolte, échange, don, etc.) |
|----------|----------------------|-------------------|---|
| Bovins | | | |
| Caprins | | | |
| Ovins | | | |
| Camélins | | | |

- 18a) Effectuez-vous des soins sur vos animaux ? : *Oui* *Non*
 18b) Si oui, quelle est la nature de ces soins ? :
 18c) Combien de personnes sont mobilisées pour les soins apportés aux animaux ? :

| N° | Description cartographique | | | | Pratiques de pâturage / prélèvements | | | | | | | | | |
|----|----------------------------|-------|-----|------|--------------------------------------|-------------------|----------------------|--------------|--------------|--|---|---|--|--|
| | Type d'occupation du sol | 100 % | | | Géomorphologie | Ligneux dominants | Herbacées dominantes | Heure entrée | Heure sortie | Coordonnées GPS au cœur de l'unité traversée | Activité dominante du troupeau (broutage, repos, marche, abreuvement) | Y-a-t-il une volonté de fumer l'unité (aucune, avec / sans contrat de fumure) | Y-a-t-il une autre pratique de prélèvements que le broutage naturel des espèces disponibles (émondage, fauche, autre) : précisez | Espèces pâturées (par ordre de préférence) |
| | | % L | % H | % SN | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | |

MODULE V – FICHE DE SUIVI DE TROUPEAU

- 19) Fiche de suivi :
 20) Croquis du circuit de pâturage :

Enquête « pratiques de prélèvement de bois-énergie » (secondaire)

Objectifs

L'arbre est une ressource importante qui est utilisée de diverses manières et selon des objectifs différents par les sociétés. L'arbre est une ressource pastorale : les feuilles et les fruits sont consommés principalement. Les espèces d'arbustes les plus appréciées sont généralement peu nombreuses. Ainsi, la quantité de ressources pastorales apportée par la strate ligneuse est faible, mais la qualité de cette ressource est importante car elle constitue souvent, notamment en zone sahélienne, le complément indispensable des rations de paille en saison sèche, très pauvres en matières azotées, vitamines et éléments minéraux.

L'arbre est aussi un élément structurant du paysage : il peut être protégé lors des défrichements agricoles pour ses qualités alimentaires ou autre et donner lieu à des paysages de parcs arborés. Il peut être aussi laissé en bordure des parcelles agricoles (formation de haies) pour délimiter différentes parcelles foncières. Dans les systèmes de cultures, l'arbre peut être éliminé car considéré comme concurrent des cultures ; il peut être au contraire protégé pour compléter les cultures (exemple de l'*Acacia albida* avec son pouvoir fertilisant, étant donné sa capacité de fixation de l'azote).

En dehors de ces différents rôles de l'arbre, principalement pastoral et agricole, cinq autres types d'usages peuvent être distingués :

- **l'arbre nourricier** : l'arbre peut jouer un rôle dans l'alimentation des hommes. Il procure des feuilles, des fruits, des fleurs ou des graines qui peuvent compenser l'insuffisance de la production agricole, et tout particulièrement en période de soudure, ou durant des périodes de sécheresse.
- **l'arbre combustible** : au Sahel notamment, l'arbre représente la source d'énergie essentielle – souvent unique – d'une communauté rurale. L'utilisation des ligneux comme combustible représente un mode très important d'exploitation des ressources naturelles en milieu rural. Cette exploitation revêt aujourd'hui deux aspects : la satisfaction des besoins des communautés rurales et l'approvisionnement des grands circuits commerciaux de combustible principalement dirigés vers les centres urbains.
- **l'arbre, source de revenu** : l'arbre s'intègre traditionnellement dans les stratégies de subsistance, non seulement en tant que complément alimentaire mais également comme ressource monétaire. La commerciali-

sation du bois (notamment pour l'approvisionnement des centres urbains) ou des multiples sous-produits forestiers comme les feuilles, les fruits... procure des revenus monétaires permettant d'équilibrer les budgets de fonctionnement des exploitations rurales.

- **l'arbre dans la construction et dans la vie artisanale** : les ligneux peuvent servir comme bois d'œuvre et comme bois de service. Le bois, selon sa taille, son diamètre, sa solidité, la droiture des troncs et des branches, sa flexibilité, sert à : la confection des charpentes, des armatures des cases ou des greniers, des piquets de cases ou de palissades, des instruments de musique, des « ardoises » coraniques, des manches d'outils aratoires, des mortiers ou des abreuvoirs.
- **l'arbre dans la pharmacopée traditionnelle** : La pharmacopée traditionnelle est souvent d'une importance fondamentale en milieu rural. Cela est d'autant plus vrai lorsqu'il n'existe pas de centres de santé moderne dans les agglomérations (ou centre de décision).

Ainsi, l'arbre dans les sociétés traditionnelles des zones arides et semi-arides, notamment sahéliennes, joue un rôle important. De tous les usages de l'arbre distingués, le plus important au niveau de la quantité prélevée et donc de l'impact sur le paysage est généralement l'usage du bois-énergie.

Le module « bois-énergie » développé dans ce paragraphe est doté d'un seul outil, le formulaire sur les prélèvements de bois-énergie (cf. p. 118). La méthode proposée est une méthode qui se veut pratique, légère et économique, particulièrement adaptée aux zones sahéliennes. D'autres méthodes pourront être proposées par la suite.

Lorsque le bois-énergie n'est pas l'utilisation majeure du bois collecté, il faudra proposer d'autres méthodes d'enquêtes plus adaptées. Plus précisément les objectifs de cette enquête « bois-énergie » sont :

- de caractériser le type de bois prélevé et les périodes de prélèvement ;
- d'évaluer la quantité et le lieu de prélèvement.

Travail préliminaire aux enquêtes de terrain et méthode d'échantillonnage

Comme pour les « enquêtes agricoles », un échantillon des UE enquêtées au niveau 2 est effectué, essentiellement sur le critère « prélèvements de bois-énergie » (faible/moyen/fort). Ce critère est collecté dans le module VII du questionnaire UE.

La taille de l'échantillon n'est pas limitée à proprement parler, étant donné que la méthode de collecte de données proposée consiste à confier les fiches de relevés à des personnes-ressources des UE de l'observatoire. Elle peut être limitée

si les personnes-ressources sont difficiles à identifier au sein des UE (taux d'alphabétisation faible). Il ne faut pas négliger non plus le temps pour former ces personnes-ressources, pour suivre la bonne tenue des fiches de relevés.

Pour sélectionner les UE par classe d'UE, en plus du critère principal « prélèvements de bois-énergie » (faible/moyen/fort), il est recommandé :

- de privilégier les UE qui auront déjà été sélectionnées pour les « enquêtes agricoles » ;
- de veiller à ce que les centres de décision auxquels sont rattachées les UE soient répartis dans l'espace par rapport aux différentes unités paysagères de l'observatoire.

Données à collecter

Le questionnaire permet de connaître la consommation de bois-énergie consommée au sein de l'unité d'exploitation, ou vendue par l'UE en tant que source énergétique. Il est composé de deux types de fiches de suivi :

- celle pour suivre la consommation de bois-énergie au sein de l'UE et évaluer ainsi les prélèvements de bois-énergie pour satisfaire les besoins domestiques de l'unité d'exploitation ;
- celle pour suivre la vente de bois-énergie en dehors de l'unité d'exploitation et évaluer ainsi les prélèvements de bois-énergie pour satisfaire une partie des besoins économiques de l'unité d'exploitation.

1) Module I : référence géo-administrative de l'enquête

Les informations permettent de faire le lien avec la référence géo-administrative de l'UE.

2) Module II : prélèvement pour les besoins énergétiques de l'exploitation : consommation journalière

Ce module contient un seul tableau qui permet de réunir des informations sur :

- o les dates de pesée (jour, repas du matin, midi, soir, autre) ;
- o la pesée du bois effectivement consommée à chaque repas ;
- o si ce bois a été acheté, échangé, prélevé ;
- o dans le cas où il a été prélevé, le lieu de collecte (direction, distance...).

3) Module III : prélèvements pour la satisfaction des besoins énergétiques autres que ceux de l'UE : vente du bois prélevé.

Ce deuxième tableau permet de réunir des informations sur :

- o les jours de pesée ;
- o la pesée du bois effectivement vendue ;
- o si ce bois a été échangé ou prélevé ;
- o dans le cas où il a été prélevé, le lieu de collecte (direction, distance...).

Méthode de collecte et de suivi des données

Diagnostic

La première fiche est remplie quotidiennement par une personne sachant lire et écrire la langue nationale dans chaque UE échantillonnée. Certaines données sont qualitatives ; d'autres nécessitent la manipulation d'un petit matériel, type balance, pour peser le bois consommé à chaque repas de la journée. La deuxième fiche est remplie par la personne chargée de la vente, aidée ou non de la personne identifiée pour remplir le premier type de fiche, à chaque vente de bois-énergie.

La balance peut être confiée par exemple à un enfant, généralement en charge ou contribuant à la collecte du bois-énergie. Si nécessaire, le protocole peut être allégé en réduisant les pesées journalières à un ou plusieurs jours par mois.

Dans tous les cas, il est conseillé qu'un technicien de l'équipe nationale ROSELT puisse contrôler régulièrement dans chaque UE la fiabilité des pesées, l'étalonnage des balances, le remplissage des formulaires, etc. Ce suivi et contrôle peut se faire au minimum une fois par saison. Lors de ce passage dans chaque UE sélectionnée, les fiches de relevés sont récupérées.

Pour le bois-énergie vendu, l'estimation des quantités vendues peut se faire en stères ou en fagots, ou tout autre unité de mesure, lorsque les quantités vendues deviennent trop importantes pour une pesée systématique. Il faut alors pourvoir donner l'équivalent de cette unité en kg.

Surveillance

À chaque période d'observation ROSELT, ces enquêtes sur les prélèvements de bois-énergie sont renouvelées au moins sur une année.

Traitements des données et résultats attendus

Traitements de type « tableau » ou SGBD : indicateurs généraux

Moyennés par type d'UE ou à l'ensemble de l'observatoire, les **indicateurs** suivants sont actuellement proposés **en termes de pression sur la végétation naturelle** liée aux prélèvements de bois-énergie :

- **Prélèvement de bois-énergie saisonnier** (kg. de matière sèche / j / saison) : somme de toutes les quantités issues du prélèvement, consommées pour la cuisine ou le chauffage (auto-consommation), et des quantités vendues.
- **Prélèvement de bois-énergie annuel** : *idem* au niveau de l'année.
- **Taux de bois prélevé** : rapport entre le bois prélevé sur les ressources naturelles de l'observatoire et le bois acheté ou échangé.

Traitements intégrés SIEL : indicateurs spécifiques pour alimenter le SIEL

Spatialisation des prélèvements de bois-énergie :

Pour rappel (cf. ROSELT/OSS, DS 3, 2005), la quantité de bois prélevé est rapportée à une aire de prélèvements autour des centres de décision. Cette aire de prélèvement est calculée à partir d'un rayon de prélèvement qui peut dépendre de la saison, du type de centre de décision et du type d'UE. Les prélèvements globaux des UE du centre de décision sont rapportés à l'aire de prélèvement de manière homogène ou répartis par indice de préférence.

Le prélèvement de bois quantifié (cf. indicateurs généraux) est utile dans les modèles de spatialisation de prélèvements du bois développés dans le SIEL. Les autres indicateurs spécifiques et complémentaires pour alimenter le SIEL sont les suivants. Ils sont calculés pour chaque saison, ou à l'année :

- o **Rayon d'accès au bois** : il est calculé par type d'UE et/ou par type de centres de décision. La moyenne des valeurs obtenues permet d'obtenir un indicateur à l'échelle de l'observatoire.
- o **Indice de préférence de prélèvement par type d'occupation du sol** : (nombre de fois où le type d'occupation du sol est mentionné / nombre de type d'occupation du sol distingué) / (nombre de jours où les fiches des modules II et III ont été remplies).

Formulaire d'enquête « prélèvement de bois-énergie »

Ce questionnaire doit être analysé afin d'adapter et personnaliser les questions posées de manière précise en fonction des spécificités locales.

Bibliographie

BA M., 2004 – *Le volet socio-économie et foncier-environnement dans la démarche du programme ROSELT/OSS : application dans l'observatoire du Ferlo (Sénégal)*, Rapport Thématique, CSE, Dakar, 45 p.

BARRIÈRE C. et O., 1997 – *Le foncier-environnement, fondements juridico-institutionnels pour une gestion viable des ressources naturelles renouvelables au Sahel*, FAO, Collection Étude législative n°60, Rome, 120 p.

BARRIÈRE C. et O., 2001 – *Un droit à inventer, Foncier et environnement dans le delta intérieur du Niger au Mali*, Éditions IRD, Collection À travers champs, 474 p.

BREMAN HY. et de RIDDER N., 1991 – « *Manuel sur les pâturage sahéliens* », Éditions Karthala, ACCT, Cabo-DLO et CTA, 471 p.

BROSSIER, J., 1987 – *Système et système de production : note sur ces concepts. In Cahier des Sciences Humaines*, 23 (3-4) : 377-390.

d'HERBÈS J.-M., GAYTE O., LOIREAU M., 1997 – *SIE-ROSELT. Bases conceptuelles et organisationnelles pour la création de Systèmes d'Information sur l'Environnement adaptés aux besoins du programme ROSELT de l'Oss. Développement d'un SIE-ROSELT local à partir du territoire de l'observatoire de Banizoumbou, Niger*. ORSTOM, IARE, OSS, Montpellier, 34 p.

COLLECTIF ECOSSEN, 2000 – *Écographie du Sénégal subsaharien et développement : dynamique des espaces ruraux des années 1950 à 2015* – Projet ECOSSEN, UCAD – IFAN / CARTEL, Dakar, Janvier 2000, 261 p.

COLLECTIF DE RECHERCHE DYPEN II, 2000 – *Observatoires des relations populations-environnement en milieu rural tunisien : pour une gestion durable des ressources naturelles*. DYPEN II, rapport scientifique, 500 p.

FAURE J.-F., 1997 – *Logiques de l'utilisation de l'espace pastoral dans le Sahel nigérien : modélisation et spatialisation des interactions ressources-usages dans la zone de Banizoumbou (sud-ouest du Niger)*, DEA Environnement (ETES), Univ. Paris VII – Denis Diderot : 126 p.

FRONTIER S., 1999 – *Les écosystèmes*. Coll. Que sais-je ?, PUF, 127 p.

GRAWITZ M., 1974 – *Les méthodes de recherche dans les sciences sociales*. Tome 1, PUF, 384 p.

INRA, 1989 – *Ruminant nutrition*. John Libbey Eurotext, Paris, 389 p.

IRA, 2005 – *Rapport thématique sur l'évaluation et le suivi des pratiques d'exploitation des ressources naturelles dans l'observatoire de Menzel Habib*, Tunisie, ROSELT/OSS.

JAVEAU, 1971 – *L'enquête par questionnaire*. Institut de sociologie, Bruxelles, Éditions de l'Université de Bruxelles.

KANE A. et KHOULE O., 2004 – *Étude des pratiques foncières locales et leurs incidences sur la gestion des ressources naturelles dans le cadre de la surveillance environnementale de l'observatoire ROSELT/OSS au Ferlo : cas de la Communauté Rurale de Ouarkhokh*. Mémoire de fin d'études pour l'obtention du DESS « Aménagement, Décentralisation et Développement Territorial », École Nationale d'Économie Appliquée, Dakar, 192 p. + annexes.

LANDAIS E., LHOSTE P., MILLEVILLE, P. 1987 – Points de vue sur la zootechnie et les systèmes d'élevage tropicaux. *Cahier des Sciences Humaines*, 23 (3-4) : 421-437.

LHOSTE P., 1986 – Le diagnostic sur les systèmes d'élevage. In : Landais E. (éd.), Actes de l'atelier « Méthodes pour la recherche sur les systèmes d'élevage en Afrique Intertropicale », IEMVT : 39-59.

LHOSTE P., 1987 – *L'association agriculture-élevage. Évolution du système agro-pastoral au Sine Saloum (Sénégal)*, Études et synthèses de l'IEMVT, 21, 317 p.

LOIREAU M., 1998. – *Espaces-Ressources-Usages : spatialisation des interactions dynamiques entre les systèmes sociaux et les systèmes écologiques au Sahel nigérien*. Thèse Doct. Géog. Univ. Montpellier III-Paul Valéry, 411 p.

LOIREAU M., 2005 – Modélisation spatiale des interactions ressources/usage pour une meilleure évaluation des risques de désertification en zones arides et semi-arides africaines : Application dans le programme ROSELT/OSS. Session 21, avril 2005, Atelier « Modélisation et environnement : Approches de modélisation en géographie ».

LOIREAU M. et d'HERBÈS J.-M., 1997 – « Des unités spatiales de référence pour l'étude de la dynamique des relations ressources-usages dans la zone agro-pastorale du Sahel nigérien ». In : Auclair L., Gubry P., Picouët M. et Sandron F. (éd.) : *Régulations démographiques et Environnement*. VI^{èmes} journées démographiques de l'ORSTOM, Paris, 22-24 september 1997, IUBS, CEPED, LPE : 45-51.

LOIREAU M., LEIBOVICI D., DESCONNETS J.-C., d'HERBÈS J.-M., 2005 – LEIS, a tool for diagnostic and prevision of anthropic pressure on natural vegetation. Actes de l'a-

telier « *First International conference of Remote Sensing and Geoinformation Processing in the Assessment and Monitoring of Land Degradation and Desertification* » (RGLDD-05), Trier, Allemagne, 7-9 septembre 2005.

MÉMENTO DE L'AGRONOME, 1991 – Ministère de la coopération et du développement. Quatrième édition, Collection « *Techniques rurales en Afrique* », 1 635 p.

MÉMENTO DE L'AGRONOME, 2002 – Ministère des Affaires étrangères, CIRAD, GRET, 1 691 p.

MORVARIDI B, 1998 – Population dynamics and environmental interactions : the value of integrating household analysis *In Population and environment in arid regions*. Clarke and Noin editors, Man and biosphere series, vol. 19 published by UNESCO and the Parthenon publishing group : 331-349.

PÉDURTHE, S., 2005 – *Évaluation de l'impact des pratiques pastorales sur les ressources naturelles en zones arides et semi-arides circum-sahariennes : contribution au modèle de spatialisation des pratiques du Système d'Information sur l'Environnement à l'échelle Locale du programme ROSELT/OSS*. Rapport de stage Master Professionnel 2 – Université Paul Cézanne, Aix-Marseille III, 84 p.

PICOUËT M. et SGHAÏER M., 1994 – Dynamique de population et aridité : une expérience dans les régions arides de la Tunisie, *Conférence on population and environment in arid regions* UNECO (IUSSPI/IGU), Amman-Jordanie, 16 p.

PNUD, 2002 – Rapport mondial sur le développement humain, consulter :
<http://www.undp.org/hdr2002/français/indicateurs.pdf>
<http://www.undp.org/hdr2002/français/statistiques.pdf>

ROSELT/OSS, 1995 – *Conception, organisation et mise en œuvre de ROSELT*, 130 p.

ROSELT/OSS, 2001 – *Organisation, fonctionnement et méthodes de ROSELT*, 45 p.

ROSELT/OSS, 2004 – DS1 : *Conception, organisation et mise en œuvre de ROSELT/OSS*, Collection ROSELT/OSS, première parution en 1995, nouvelle édition 2004, 84 p. + annexes.

ROSELT/OSS, 2004 – DS2 : *Organisation, fonctionnement et méthodes de ROSELT/OSS*, Collection ROSELT/OSS, édition 2001, révisée 2004, 54 p.

ROSELT/OSS, 2005 – DS3 : *Concepts, méthodes et mise en œuvre pour l'évaluation des risques de désertification ; SIEL-ROSELT (Systèmes d'Information sur l'Environnement à l'échelle Locale du programme ROSELT/OSS)*, Collection ROSELT/OSS, 70 p.

ROSELT/OSS, CT1, 2005 – *Évaluation et surveillance de la végétation*, Collection ROSELT/OSS, sous presse.

SERE C. and STEINFELD H, 1996 – *World livestock production systems: current status, issues and trends* (Systèmes de production animale dans le monde : état actuel, problèmes et tendances). *Animal production and health*, article n°127, FAO, Rome.

SGHAIER M., 2001 – *Mise en place d'un système de suivi-évaluation du programme d'action de lutte contre la désertification en Tunisie*. IRA, 79 p.

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figures

- Figure 1** : Schéma du dispositif d'enquêtes emboîtées pour l'évaluation et le suivi des pratiques d'exploitation des ressources naturelles dans les observatoires ROSELT/OSS. 13
- Figure 2** : Champs sélectionnés sur l'observatoire de Banizoumbou (Niger) selon le double échantillonnage adapté à la spatialisation des pratiques d'exploitation. 76

Tableaux

- Tableau 1** : Les valeurs attribuées à chaque espèce animale pour les calculs d'effectif en UBT. 36
- Tableau 2** : Moyens techniques, humains et matériels, des pratiques agricoles et pastorales. 73

ANNEXE



Annexe 1

Terminologie adoptée (Glossaire)

Centre d'activités : c'est un élément fixe du territoire autour duquel un ou plusieurs groupes d'agents organisent l'exploitation des ressources naturelles. Plusieurs types peuvent être identifiés : un village, un campement (centres de décision), un puits, un forage (points d'eau), etc....Il peut être un point, un groupe de points (plusieurs fermes isolées : douars ; plusieurs villages et hameaux autour d'un seul chef de village; puits le long d'un oued), une ligne (un cours d'eau, une route), un polygone (centre urbain). Ils ont une durée de vie et peuvent être associés à une ou plusieurs activités pour une période donnée.

Centre de décision : les centres de décision sont les centres, situés dans l'observatoire, dans lesquels résident des individus, de manière temporaire ou permanente. Ces individus prennent des décisions et sont des acteurs locaux de gestion et d'exploitation des ressources naturelles. Ces centres de décision, dans les observatoires du réseau ROSELT, sont *a priori* des centres ruraux. Certains observatoires contiennent cependant des centres urbains beaucoup plus importants que les autres (exemple de Linguère dans le Ferlo au Sénégal). Dans ce cas, selon les besoins des modèles du SIEL, ce centre de décision peut être subdivisé en quartiers ; chaque quartier est alors lui-même un centre de décision. Un centre de décision peut être à lui seul un centre d'activités. Plusieurs centres de décision peuvent constituer finalement un seul centre d'activités après que les relations territoriales aient été établies (de type « groupe de points » dans un SIG). Lorsqu'un centre de décision « secondaire » dépend d'un autre centre de décision du point de vue de son organisation sociale, le premier est appelé « **centre de décision satellite** » et le second « **centre de décision principal** ».

Champ : espace cultivé d'un seul tenant, par un ou plusieurs exploitants, pouvant réunir plusieurs parcelles agricoles.

Chef de famille : il s'agit du responsable et du gestionnaire des biens de la famille polyginique. Dans une famille patriarcale, l'homme est toujours chef de famille, alors que la femme ne le devient que lorsqu'il n'y a pas de présence masculine.

Chef de ménage : le ménage constitue la plus petite unité familiale domestique sociale, il est composé soit d'un couple avec ou sans enfants ; soit d'un adulte sans conjoint et de ses enfants (au moins un). Le chef de ménage est le gestionnaire de cette unité.

Chefferie villageoise : elle peut soit être détenue par un seul lignage au sein de laquelle la charge circule selon un principe de séniorité (chefferie monolignagère), soit alterner entre plusieurs lignages maîtres issus d'un même clan (chefferie plurilignagère) ou issus de clans différents (chefferie pluriclanique).

Degré d'artificialisation : le degré d'artificialisation est le degré d'investissement de l'homme sur le milieu. Il mesure l'effort fourni par les hommes pour exploiter le milieu.

Dans le cadre du SIEL, il est calculé pour chaque « pratique combinée ». Chaque élément décrivant chaque pratique qui constitue la « pratique combinée » (techniques, moyens humains et matériels) est évalué en terme de degré d'artificialisation sur une échelle allant de 0 à 100. Le degré d'artificialisation de la « pratique combinée » est alors la combinaison des degrés d'artificialisation des éléments décrivant les pratiques qui la constituent : somme ou somme pondérée selon l'importance relative que l'on souhaite donner aux différents éléments.

Ethnie : une ethnie correspond à une identité culturelle par laquelle l'individu se définit. L'ethnie est un référent géoculturel qui regroupe plusieurs clans.

Exploitation agricole : l'exploitation agricole est comprise comme l'unité de base de la production agricole ; que l'exploitation soit agricole, pastorale, forestière, ou autre.

Famille polygynique : famille nucléaire regroupant un mari, ses épouses et les enfants de celles-ci.

Fraction : subdivision à l'intérieur de la tribu correspondant à un segment de lignage.

Groupe d'agents :

- soit un groupe d'individus avec une stratégie d'exploitation des ressources naturelles (= groupe stratégique défini par la typologie des exploitations de l'observatoire) avec différents rôles (gérer, exploiter, résider, prélever) : il peut être de plusieurs types (agriculteur, agro-pasteur, pasteur, etc) ;
- soit un groupe d'animaux domestiques (= troupeau) ou sauvage (faune) qui prélèvent les ressources naturelles du territoire d'observatoire autour de un ou plusieurs centre d'activités : il peut être de plusieurs types selon la composition et la taille des troupeaux.

Il réside dans un ou plusieurs centres d'activité successivement dans le temps. Il peut utiliser un ou plusieurs centres d'activités pour exploiter les ressources selon différentes activités et selon les périodes.

Lignage : groupe de filiation unilinéaire, exogame dont les membres se réclament soit en patrilignage, soit en matrilignage d'un ancêtre commun connu. Les membres du lignage sont capables de restituer les relations généalogiques qui les lient les uns aux autres ainsi qu'à l'ancêtre fondateur commun.

Période d'observation ROSELT : la période d'observation ROSELT est la période pendant laquelle l'ensemble des données ROSELT (climat, végétation, sol, eau, socio-économie) est collecté dans l'observatoire selon un pas de temps défini, notamment pour établir un bilan et des perspectives à travers le SIEL. Quelle que soit la date ou les dates de collecte des données dans cette période, ces données doivent représenter un fonctionnement tant biophysique que socio-économique relativement stable sur cette période. *A priori*, sans événements exceptionnels observés qu'il faut pouvoir alors mesurer, la durée de cette période est fixée dans le réseau à quatre ans.

Point d'eau : les points d'eau sont des centres d'activités auxquels les animaux viennent s'abreuver. Ce peut être des puits traditionnels ou cimentés, des forages, des mares ou des cours d'eau.

Pratique d'exploitation : la pratique, selon Teissier (1979; cf. Lhoste P., 1987) « est la façon dont l'opérateur met en œuvre une opération technique...la technique est considérée comme un ensemble d'opérations ayant une finalité de production ». De manière plus précise et adaptée, le terme de **pratique d'exploitation** désigne ici une action concrète d'exploitation des ressources naturelles (végétation) par une unité d'exploitation, selon :

- une stratégie d'exploitation (commerciale ou d'autosubsistance),
- un vecteur de production (espèces cultivées pour la pratique agricole et espèces élevées pour la pratique pastorale),
- les caractéristiques du milieu (ressources utiles) où cette action est appliquée,
- et un objectif de production.

Cette action se caractérise (cf. p. 74) par l'association de techniques culturales ou d'élevage, de moyens humains et matériels, que ce soit une pratique agricole ou pastorale.

Pratiques combinées : le terme « **pratiques combinées** » désigne la superposition simultanée ou successive, à l'échelle de la saison ou de l'année, de plusieurs pratiques d'exploitation des ressources naturelles sur un même espace. Si l'activité agricole est structurante d'un point de vue spatial, chaque classe de pratiques combinées est constituée d'une pratique agricole, associée à aucune ou plusieurs

autres pratiques agricoles, plus éventuellement d'autres pratiques non agricoles. La réciproque est vraie si l'activité pastorale est structurante d'un point de vue spatial.

Premiers occupants : cette expression désigne les familles les premières arrivées sur un site déterminé et qui ont fondé un village, un hameau ou autre. Elles peuvent être venues des montagnes ou d'une région lointaine pour cultiver, chasser ou pour faire paître leurs troupeaux. Souvent les descendants des premiers occupants sont chefs de terre.

Stratégie des UE : stratégies des exploitants qui consistent dans la mise en œuvre de tous les moyens (humains, techniques, économiques, etc.) dont ils disposent, sur une certaine période donnée, et dans un contexte plus ou moins marqué par l'incertitude, pour atteindre des objectifs spécifiés de maintien, de croissance et de reproduction de leur unité de production familiale etc.

Système de décision : ensemble des organes sociaux et politiques structurés au sein duquel les choix s'effectuent, de façon plus ou moins rationnelle. Le processus de prise de décision peut mettre en exergue les diverses étapes parcourues, les règles suivies et l'intervention plus ou moins nette de ceux qui sont engagés dans certains aspects de prise de décision.

Système de production : un système de production est une combinaison des productions et des facteurs de production (capital foncier, travail et capital d'exploitation) dans l'exploitation agricole. Il est une combinaison organisée, plus ou moins cohérente, de divers sous-systèmes productifs : systèmes de cultures, systèmes d'élevage et systèmes de transformation (Mémento de l'Agronome, 2002).

Territoire foncier : territoire sur lequel les premiers arrivants ont un pouvoir d'attribution des terres ou de droit de pâturage. Ce concept s'apparente à celui de « terroir foncier » décrit dans le Mémento de l'Agronome (1991) comme l'expression spatiale de règles et pratiques foncières par lesquelles un groupe donné imprime sa maîtrise sociale sur son cadre écologique de vie.

Tribu : groupe de filiation chez les pasteurs qui correspond à la notion de clan (rattachement à un ancêtre commun plus ou moins mythique).

Troupeau : le troupeau est un « ensemble d'animaux gérés de façon homogène, en une même unité technique de gestion » (Landais et al., 1987 et Lhoste, 1987). Cette notion est à distinguer de celle de cheptel, « ensemble d'animaux appartenant à un même individu ou un même groupe » (Lhoste, 1986). Plus précisément, le troupeau désigne ici un groupe d'animaux sauvages ou domestiques, monospécifique ou non, qui exploite ensemble les ressources naturelles selon la même logique d'exploitation.

À l'heure actuelle, dans le cadre de ROSELT, seules des méthodes d'évaluation et de suivi des troupeaux domestiques sont proposées.

Unité d'exploitation : elle est généralement définie comme « *l'agent de base du processus agricole de production. Elle constitue l'unité familiale à l'intérieur de laquelle, de manière privilégiée s'effectue la mise en œuvre des facteurs de production: terre, force de travail, moyens de travail (...) et à partir de laquelle s'opère le processus d'utilisation et de circulation des produits obtenus* » (Mémento de l'Agronome, 1991). Cette conception de l'unité d'exploitation établit le lien essentiel existant entre la structure familiale et l'unité sociale au sein de laquelle l'exploitation du milieu s'organise.

Du point de vue méthodologique, on peut définir l'unité d'exploitation comme l'ensemble des personnes qui travaillent sur les mêmes champs ou consacrent leurs soins au même troupeau, qui accumulent ensemble dans un grenier commun, ce qui n'empêche pas l'existence de plusieurs greniers individuels, et se rattachent à un même centre de décision concernant l'organisation et la gestion de la production. Cette UE, placée sous la tutelle d'un chef d'UE, est parfois répartie sur plusieurs unités de résidence, notamment quand elle rassemble des individus de générations différentes.

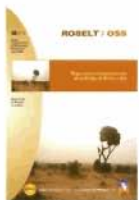
PAO – DAO : SIM – 04 67 84 34 58
Impression : ATELIER SIX – 04 67 63 52 00
4^{ème} trimestre 2005.

Contributions Techniques



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

Documents Scientifiques



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



ROSELT / Oss

Réseau d'Observatoires de Surveillance Écologique à Long Terme

Centre IRD

BP 64501 - 34394 Montpellier Cedex 5 - France

Tél. : (33 ou 0) 4 67 16 31 90

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

www.roselt-oss.org



Oss

Observatoire du Sahara et du Sahel

Boulevard du Leader Yasser Arafat

BP 31 - 1080 Tunis Cedex - Tunisie

Tél. : (216) 71 20 66 33

www.unesco.org/oss



Institut de recherche
pour le développement

IRD

Institut de Recherche pour le Développement

Chef de file de la coordination régionale ROSELT / Oss

Département Milieux et Environnement

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

www.ird.fr