

L. SEINY-BOUKAR, P. BOUMARD (éditeurs scientifiques), 2010.
Actes du colloque « Savanes africaines en développement :
innover pour durer », 20-23 avril 2009, Garoua, Cameroun.
Prasac, N'Djaména, Tchad ; Cirad, Montpellier, France, cédérom.

Savoirs techniques locaux, sources d'innovations ? Production de savoirs actionnables dans une démarche de recherche action en partenariat

Eric VALL*, Mélanie BLANCHARD*, Mohamadoun A. DIALLO**,
Aimé L. DONGMO***, Innocent BAYALA**

*Cirad, UPR Systèmes d'élevage, F-34398 Montpellier, France ; CIRDES, 01 BP 454, Bobo-Dioulasso Cedex 01, Burkina Faso

**CIRDES, 01 BP 454 Bobo-Dioulasso 01, Burkina Faso

***Institut de recherche agricole pour le développement, IRAD, station de Garoua, BP 1146, Garoua, Cameroun

Résumé —Face aux défis auxquels l'Afrique de l'Ouest est confrontée pour son développement, les savoirs techniques locaux peuvent-ils être des sources de connaissance pour l'innovation ? Traditionnellement, les pratiques d'un groupe social sont réglées sur un long terme par les savoirs locaux jusqu'à l'avènement de problèmes inhabituels. Dans chaque nouvelle situation problématique, le retour à la maîtrise technique passe par l'acquisition de nouveaux savoirs et l'apprentissage de nouvelles pratiques, le tout s'inscrivant dans un processus d'innovation. Les démarches de recherche action en partenariat, visant à résoudre les problèmes vécus par les acteurs de terrain, requièrent la production de références actionnables. Dans ce cadre, les savoirs techniques locaux peuvent favoriser l'innovation s'ils sont réellement pris en compte. Nous proposons que dans les diagnostics, ils soient intégrés dans l'analyse des pratiques et de leurs fondements, et que dans la mise en œuvre des solutions et la conception des innovations, ils soient coalisés aux savoirs exogènes mobilisés. Cette thèse sera illustrée par des travaux de recherche en partenariat conduits, dans les villages de Koumbia et de Waly (ouest du Burkina Faso) visant la conception et la mise en œuvre d'innovations sur les pratiques de conduite des troupeaux au pâturage (élaboration de nouvelles règles) et de gestion de la fertilité des sols avec des fumures organiques (diversification et amélioration de la production).

Abstract — Local technical knowledge, a source of innovation? *Given the development challenges facing Western Africa, can local technical know-how be a source of knowledge for innovation? Traditionally, the practices of a social group are settled in the long term with local knowledge until the advent of unusual problems. In every new problematic situation, acquiring new knowledge and learning new practices are prerequisites for gaining technical control, all of which is part of the innovation process. Joint action research projects, which aim to solve the problems experienced by stakeholders in the field, need operational references. Within this framework, local technical knowledge (LTK) can facilitate innovation if it is actually taken into account. We propose that the diagnoses should integrate local technical knowledge and its basis when practices are analysed. In addition, we propose that when solutions are applied and innovations developed, they should be combined with the exogenous knowledge used. This thesis will be illustrated by partnership-led research work in the villages of Koumbia and Waly (west Burkina Faso). The work aims to develop and implement innovations for managing grazing herds (development of new rules) and for managing soil fertility using organic manure (diversification and improvement of production).*

Introduction

Dans les zones de savane, l'agriculture et l'élevage sont confrontés à de nombreuses difficultés (réchauffement climatique, accroissement de la pression anthropique sur les écosystèmes, stagnation des niveaux de production, difficultés d'insertion au marché...). Pour y faire face, les producteurs doivent sans cesse s'adapter en innovant. Les innovations proposées par la recherche et le développement visent

selon les cas à en augmenter la flexibilité, la productivité et la compétitivité, tout en réduisant les dégradations et pollutions des ressources naturelles et les exclusions sociales. Face à de tels défis, les savoirs techniques locaux peuvent-ils être des sources de connaissance pour l'innovation ?

Traditionnellement, les pratiques d'un groupe social sont réglées par les savoirs techniques locaux (Olivier de Sardan, 1996) jusqu'à l'avènement de problèmes inhabituels. Ces savoirs, s'insèrent dans l'ensemble des connaissances, conception du monde, sciences, philosophies, propres au groupe (Dupré, 1991). Dans le secteur de la production agricole, ces savoirs sont à la base des théories de l'action pour permettre une exploitation durable des ressources naturelles, maintenir un certain équilibre entre leur exploitation et leur reconstitution. Ils s'expriment ou pas dans les pratiques selon le contexte, les contraintes et les objectifs individuels. Ils sont constitués par un agencement de composantes traditionnelles locales, parfois en provenance d'autres communautés, et d'une partie de plus en plus importante de composantes exogènes d'origine technico-scientifique en provenance de la recherche et du développement (Darré *et al.*, 2004).

Lorsqu'un changement brutal de situation se produit, qu'il s'agisse d'une contrainte ou d'une opportunité jusque là inconnues, les pratiques ne sont plus adaptées et les savoirs locaux s'avèrent inopérants par rapport aux objectifs ou aux finalités visés. Les théories de l'action du groupe social sont remises en cause. Une situation de crise se développe et se traduit par de multiples dysfonctionnements (dégradations environnementales, exclusions sociales, décroissance de la production...). Le retour à la maîtrise technique passe alors par l'acquisition de nouveaux savoirs et l'apprentissage de nouvelles techniques au sein du groupe social. C'est le processus d'innovation cyclique.

Dans ce processus, les savoirs techniques locaux peuvent favoriser l'innovation à condition d'être réellement pris en compte dans les méthodes d'intervention de la recherche et du développement, c'est-à-dire intégrés dans l'analyse des situations problématiques, et coalisés aux savoirs exogènes mobilisés dans la conception des innovations.

Comprendre les fondements des pratiques par la prise en compte des savoirs locaux

Le savoir technique local recouvre de nombreux domaines. Dans chaque domaine, il est relativement structuré. Cette structuration résulte de deux processus concomitants mis en œuvre au cours de leur élaboration, la distinction, division du réel en entités homogènes actionnables et l'association visant à relier les entités à des caractères, des valeurs. Ainsi, le savoir technique local repose sur un système de classification (entités actionnables), chaque entité s'énonçant en référence à des variables de caractérisation (description, fonctionnalité, risque) et des indicateurs d'état. Nos divers travaux conduits sur l'analyse des savoirs relatifs aux sols, aux pâturages, aux semences, à la fumure organique, aux animaux de trait, aux saisons des pluies, au calendrier pastoral nous ont permis de le vérifier à chaque fois.

Un savoir dans un domaine particulier se réfère à des savoirs plus élémentaires, ce qui confère une certaine cohérence à l'ensemble des savoirs locaux de la communauté. Par exemple, le savoir sur les unités pastorales fait référence (au niveau des variables de caractérisation des entités) entre autres aux savoirs sur les sols, et le savoir sur les sols aux savoirs et perceptions sur les couleurs, les textures, etc., ainsi de suite par régression successive jusqu'au niveau les plus élémentaires des savoirs.

La structuration du savoir dans un domaine n'est pour autant ni figée ni homogène. D'un individu à l'autre, les savoirs sont variables et inégalement partagés ce qui permet de distinguer un fonds commun de connaissances d'un groupe social et des connaissances spécialisées, voir monopolisées par des individus (Darré *et al.*, 2004). D'une époque à l'autre, les savoirs peuvent évoluer et se transformer en fonction des apports de connaissances extérieures et de l'évolution de la situation locale. L'expression des savoirs dépend du positionnement du sujet dans l'environnement social, économique et physique.

Savoirs et pratiques forment un tout en interaction. Le savoir technique local constitue ainsi une théorie de l'action, une façon de concevoir les choses, l'intelligence de ce qui est et de programmation du faire. A chaque entité du savoir correspond un corps de règles (de gestion, de conduite, techniques...) que les praticiens mobilisent lors du passage à la pratique. Ces règles se situent ainsi à l'interface du domaine des savoirs et du domaine des pratiques.

Un cadre d'analyse des pratiques fondé sur les savoirs techniques locaux

Dans les travaux des agronomes, les références sur les pratiques sont généralement élaborées sur des entités définies à priori, qui ne correspondent pas tout à fait aux entités réellement utilisées par les praticiens dans la conduite de leurs activités. Or, dans une perspective d'intervention, les références élaborées doivent être compréhensibles à la fois par les praticiens et par les scientifiques pour être « actionnables » (Avenier et Schmitt, 2007). Elles doivent rendre les pratiques intelligibles par tous les acteurs de la recherche, éclairer les options de transformation possibles et leur faisabilité (Liu, 1997).

Nous proposons donc d'élaborer et de tester un cadre d'analyse visant à donner du sens aux pratiques en nous basant sur une étude préalable des savoirs techniques locaux dans différents domaines, complétée par des observations directes des pratiques et des séances de restitution/validation aux acteurs de terrain. La démarche d'analyse des pratiques et des savoirs techniques locaux comprend deux phases.

La première phase a pour objectif de caractériser par enquête les savoirs techniques locaux se rapportant aux domaines étudiés en procédant à :

- des enquêtes exploratoires de groupe pour identifier les entités des systèmes de classification, les variables de caractérisation des entités (description, fonctionnalité, risque), les indicateurs des praticiens pour évaluer l'état d'une variable et le corps de règles se référant aux entités ;
- des enquêtes individuelles approfondies visant à caractériser la diversité des connaissances individuelles à partir des éléments recueillis lors de la première étape, construction du fonds commun de connaissances et repérage des variantes ;
- une restitution des résultats à la communauté locale pour compléter et valider les représentations du savoir technique local dans le domaine considéré et ses variantes ; réalisation d'investigations complémentaires (cartes à dire d'acteurs, etc.).

La seconde phase vise à analyser et à évaluer les pratiques en se basant sur les systèmes de classification locaux élaborés au cours de la phase 1. Cette phase requiert la mise en place d'un suivi de pratiques relatif au domaine étudié pour comprendre les logiques des producteurs, par exemple pour la conduite des troupeaux, des cultures, etc.

Cette méthode d'analyse des pratiques basée sur les savoirs techniques locaux, développée grâce au soutien du projet Agri-Elevage de Duras¹ (Duras, 2008), sera illustrée ci-après par des travaux conduits dans les villages de Koumbia et Waly, situés à l'ouest Burkina Faso (Encadré 1 ; Vall *et al.*, 2006). Ces travaux portent sur les pratiques des éleveurs relatives à la conduite des troupeaux au pâturage (Diallo, 2006 ; Duras, 2008) et sur les pratiques des agriculteurs relatives à la gestion de la fertilité des sols et de la fumure organique (Vall et Bayala, 2008). Ces travaux s'intègrent dans une démarche de recherche-action en partenariat initiée par l'ATP Cirop² et répondent à un besoin spécifique de production de connaissances actionnables, c'est-à-dire compréhensibles par les acteurs de terrain et les scientifiques.

Analyse des pratiques de gestion de la fertilité fondée sur les savoirs locaux des agriculteurs

Dans les villages de Koumbia et Waly, les surfaces cultivées ont connu une extension considérable en raison d'une augmentation très importante des populations autochtones et immigrées. Il n'existe pratiquement plus d'espace cultivable non exploité. Le passage progressif à un système de culture continue a entraîné une régression de la jachère. Dans un tel contexte, l'entretien de la fertilité des sols pose problème. Une étude a été engagée pour comprendre les logiques des pratiques de gestion de la fertilité des sols en prenant en compte les savoirs locaux sur les sols et la fumure organique afin d'identifier les voies d'amélioration possibles.

Savoirs techniques locaux sur les sols et la fumure organique

Les sols : les agriculteurs *bwaba* répartissent les sols en deux catégories principales : les sols cultivables et les sols difficiles à cultiver voir impossibles à cultiver. Chaque type de sols est décrit par les variables suivantes : une couleur, les éléments principaux de leur structure, une texture, leur capacité de rétention hydrique. Chaque type de sol occupe principalement un étage de la toposéquence (

1 Duras : promotion du développement durable dans les systèmes de recherche agricole du sud (Mae, Gfar).

2 ATP Cirop : Action thématique programmée du Cirad « conception des innovations et rôle du partenariat ».

Figure 1). D'un producteur à l'autre, les valeurs des variables sont stables ce qui montre bien qu'il s'agit d'un savoir local et non pas de connaissances individuelles.

Encadré 1. Présentation du territoire de Koumbia et Waly.

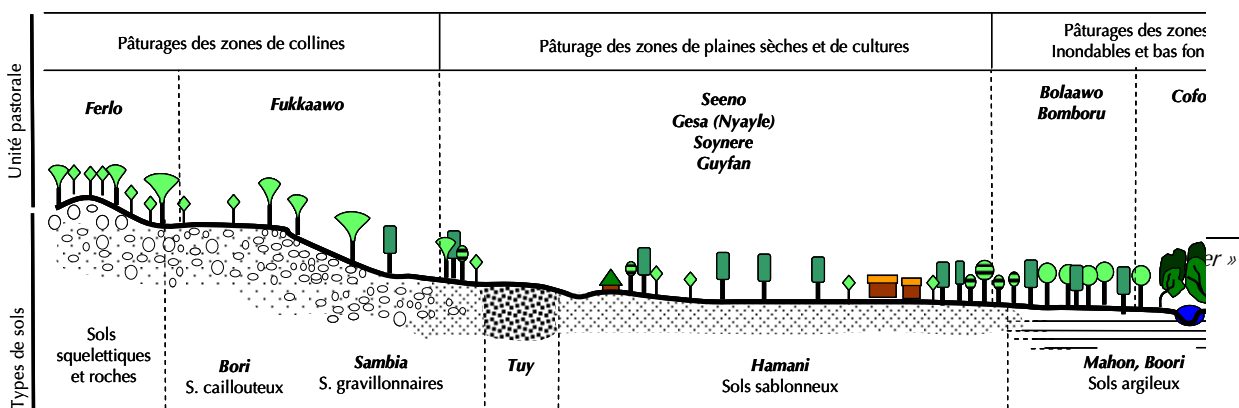
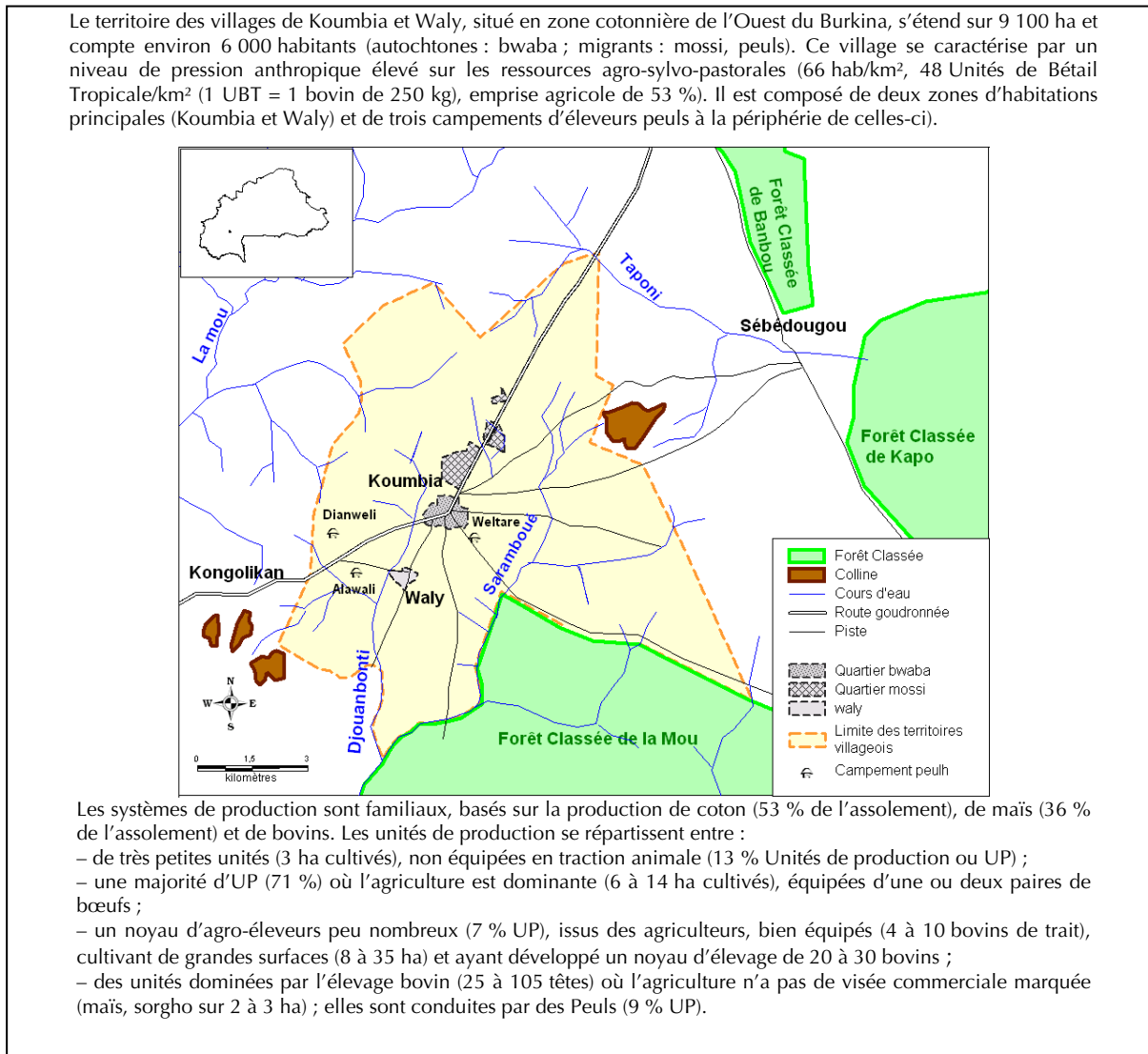


Figure 1. Les sols selon les agriculteurs *bwabas* et les unités pastorales selon les éleveurs *peuls* des villages de Koumbia et Waly.

Parmi les sols cultivables, ils distinguent le sol *sambia* (rouge, dur, à dominante gravillonnaire, situé sur les pentes ou les glacis), le sol *hamani* (blanc, friable, sablonneux, situé en plaine) et la famille des sols argileux *mahon* et *boori* (noir, collant, argileux, dans les bas-fonds). Parmi les sols difficiles à cultiver, on trouve le *bori* (rouge/blanc, compact avec roche affleurant, localisé sur les collines) et le *tuy*, impropre à toute culture (sol nu ou recouvert de fines herbacées). Le sol *hamani* (sablonneux) est de très loin le plus répandu, suivis par le sol *sambia* (gravillonnaire) et par le sol *mahon* (argileux) (Encadré 2).

Encadré 2. Savoirs locaux sur les sols de Koumbia.

L'appréciation du caractère cultivable d'un sol repose sur trois critères principaux : la fertilité intrinsèque (son potentiel de production), la facilité de travail (avec les outils habituels) en fonction des conditions pluviométriques durant le cycle cultural, le pouvoir de rétention hydrique. Partant de ces caractères les paysans affectent à chaque type de sol une gamme de cultures possibles et un niveau de besoin en fumure organique pour l'entretien de la fertilité sur le long terme. Il ressort ainsi que les sols gravillonnaires (*sambia*) et sableux (*hamani*) sont les plus faciles à travailler en toute condition (déficit ou excédent de pluie), permettent presque tous les types de cultures, mais sont néanmoins les moins productifs et nécessitant le plus d'apport de fumure organique. Les sols de la famille des argiles (*mahon*, *boori*) sont potentiellement les plus productifs, requièrent moins d'apport de fumure organique, mais en revanche sont beaucoup plus difficiles à travailler en traction animale, voir impossible à travailler en début de saison agricole lorsque les pluies sont trop éparses et la terre prise en masse. Les sols sur fortes pentes (*bori*), sont affectés d'une bonne productivité et de bonnes caractéristiques générales à condition de réaliser des aménagements (terrasses) pour éviter l'érosion et le ruissèlement. Les différents sols présentent des risques différents : dégradation rapide des sols *sambia* (gravillonnaires) et *hamani* (sableux), risque d'inondation et d'embourbement dans le cas des sols argileux (*mahon* et *boori*), érosion sur les sols à forte pente (*bori*).

La fumure organique : les agriculteurs distinguent deux types de fumure organique : 1) les ordures ménagères ; 2) les « déchets d'origine animale » (Encadré 3).

Ainsi, les agriculteurs effectuent un classement des fumures organiques animales en fonction de l'intensité et de la durée de leur effet sur les sols et du risque d'apport de mauvaises herbes (Tableau). Pour certaines fumures, notamment les fumures affectées d'un fort effet fertilisant (fumure de petits ruminants et de volailles) le risque de brûlure des plants, en cas de déficit pluviométrique, est signalé. Selon les producteurs, les apports de fumure seraient modulés selon le type de sols et selon le type de fumure. Qu'en est-il des pratiques dans la réalité ?

Encadré 3. Typologie locale des fumures organiques.

Les ordures ménagères mélangent tous types de déchets domestiques organiques ou pas, ainsi que les déjections animales déposées dans la cour d'habitation. Il s'agit des déchets de balayage auxquels s'ajoutent parfois les eaux usées. Leur production ne requiert aucun travail spécifique. Ces ordures sont accumulées en tas. On leur affecte un pouvoir fertilisant très faible.

Tous les types de déjections animales sont valorisées en fumure organique, cependant les agriculteurs définissent une gradation des fumures animales en terme de pouvoir fertilisant selon les espèces : chauves souris > volailles > moutons/chèvres > bovins > ânes. Néanmoins, la fumure animale d'origine bovine, quantitativement la plus importante représente la fumure principale. Elle est subdivisée en « fumure de fosse » et en « fumure de parc ». La « fumure de fosse » correspond à un mélange de fèces et de refus de fourrage et de litière accumulés dans une fosse installée à proximité du lieu de couchage des animaux. Il s'agit le plus généralement d'une fosse de 9m³, cimentée. La « fumure de parc », correspond à de la poudrette déposée sur le parc de nuit entouré d'épineux, sans apport de litière, ni de fourrage. C'est une fumure très concentrée en semences d'adventices et relativement pauvre en matière organique, mais pouvant être abondante selon la taille du troupeau (production nocturne au parc de 1,4 kgMS/j/UBT).

Citons enfin les cas très rares des producteurs qui épandent sur le sol avant labour des résidus d'égrainage du coton en début d'hivernage, et des producteurs qui enfouissent des résidus de culture à la charrue en fin de cycle.

Tableau I. Eléments du savoir local sur les fumures organiques.

	Ordures ménagères	Fumure asine	Fumure bovine de fosse	Fumure bovine de parc	Fumure des ovins et caprins	Fumure de la volaille et chauve souris
Type de fumure	Mélange résidus végétaux, déjections	Poudrette de parc	Fumier de fosse	Poudrette de parc	Poudrette de parc	Poudrette
Abondance à l'échelle du village	+++	+	+++	++	+	+
Intensité et durée de l'effet						
Risque apport d'adventices						

Légende : les histogrammes représentent les évolutions quantitatives et qualitatives des variables de caractérisation

Pratiques de gestion de la fertilité des sols

On repère les zones à fertiliser

Durant la saison des cultures, le producteur observe le développement des cultures à l'occasion des travaux agricoles. Cela lui permet de développer une connaissance très précise et localisée de la fertilité des champs³ et ainsi de repérer des zones à fertiliser en priorité l'année suivante. L'appréciation de la fertilité se base principalement sur la levée (vigueur, vitesse) et sur les rendements des cultures.

On produit de la fumure durant une année

La production de fumure organique est effectuée (Tableau II) dans les tas d'ordures ménagères (cas le plus répandu), dans des fosses (15 % des UP) et dans des parcs (UP détentrices de troupeaux 15 % des UP).

Tableau II. Principaux modes de production de fumure organique.

	Tas d'ordure ménagère	Fumure de fosse	Fumure de parc
Origine biomasse	palissades, épluchures,	Refus des résidus	Aucune

³ Les producteurs cultivent deux à quatre champs divisés en plusieurs parcelles.

végétale	résidus de battage agricoles fourragers		
	Origine fumure animale	Fientes volailles, de porcs et déjections ovins et caprins	Déjections et urine des bovins de trait
Infrastructure	Aucune	Fosse 3 x 3 x 1 cimentée	Clôture d'épineux
Production / UP (charretées)	5 à 15	5 à 20	5 à 40

Chez les agriculteurs les fosses et les parcs sont installés le plus souvent à proximité du lieu d'habitation. Quelques producteurs ont installé des fosses au champ (compostage des tiges de coton et pailles de céréales). Cette pratique, bien que marginale, nous paraît être très intéressante pour valoriser sans contrainte de transport l'importante quantité de biomasse végétale disponible au champ. Chez les éleveurs peuls, durant la saison sèche, le troupeau est parqué directement sur les champs entourant le campement dans un enclos mobile et durant la saison des cultures, le parc est localisé à l'écart du campement. Ce système garantit, avec peu de travail, un apport très important de fumure en raison d'un rapport UBT/surf. cultivée très élevé > 10-15.

On épand en fin de saison sèche avant le labour

Après avoir nettoyé les champs des résidus agricoles de l'année précédente, les producteurs procèdent en avril-mai à l'épandage de la fumure organique sur les champs, au moyen de charrettes (donc par voyage de 100 à 200 kg). Les apports se font selon trois modalités :

- « l'apport localisé », application de fumure limitée aux zones jugées peu fertiles et repérées lors de l'année précédente (le plus fréquent) ;
- « l'apport programmé » consiste à diviser le champ en parties égales sur lesquelles l'agriculteur apporte une quantité de fumure selon un programme de rotation pluriannuel (modalité peu fréquente observée chez des agro-éleveurs disposant d'une quantité importante de fumure) ;
- « l'apport localisé et ciblé » consiste à identifier sur le champ des zones très précises à fertiliser, de l'ordre de la dizaine de m² (producteurs disposant de quantités limitées de fumure ; rarement observée).

Les apports de fumure organique sont modulés en fonction des types de sols. Si l'on considère l'apport de FO par rapport à la surface de la parcelle on obtient les valeurs suivantes : 385 kgFO/ha sur les sols *sambia* (gravillonnaires), 480 kg/ha sur les sols *mahon* (argileux), et 1 132 kg/ha sur les sols *hamani* (sablonneux). L'apport de FO est donc bien plus élevé sur les sols sablonneux comme l'indiquaient les règles identifiées lors de l'analyse des savoirs locaux. Cependant, d'autres facteurs comme l'éloignement ou bien le statut foncier du champ (propriété, emprunt) conduisent les producteurs à moduler les apports. Ainsi en suivant, le même mode de calcul, les champs situés à moins de 2,5 km du lieu d'habitation ont reçu 1 317 kgFO/ha contre 532kg FO/ha pour les champs situés au-delà. Lors de l'application, la charrette avance en ligne droite dans le sens des billons et la fumure est déposée en tas successifs (1 à 3/charrettes), avec un intervalle entre 2 tas <10 m et un interligne <5 m, ce qui conduit à des doses très élevées sur les surfaces recevant effectivement de la fumure (10 à 20 t/ha).

En définitive, la proportion de déjections animales et de biomasse végétale produite sur l'exploitation transformée en fumure organique est faible (Duras, 2008). S'agissant des déjections animales, l'essentiel des pertes se produit lors de la divagation diurne. S'agissant des pailles de maïs (et de sorgho), une infime partie stockée sur l'UP comme fourrage se retrouve dans la litière et mélangée avec les déjections des bovins de trait. L'essentiel des pailles est consommé sur pieds durant la vaine pâture (novembre-janvier), donc recyclé dans le rumen puis en partie déposé sous forme de poudrette dans les parcs de nuit. Le reliquat de paille (fraction piétinée non consommée), qui ne représente que 20 % de la biomasse initiale, est brûlé en fin de saison sèche et les cendres réincorporées au champ. S'agissant du coton, les feuilles et capsules vertes sont pâturées dès la fin de la récolte, les tiges restantes (50 % de la biomasse initiale) sont brûlées en fin de saison sèche (Semporé, 2008).

Perspective d'application de ces résultats pour l'innovation

Le modèle local de gestion de la fertilité des sols est basé sur un raisonnement des apports de fumure organique en fonction des champs et des sols composant le champ. La stratégie de production de fumure organique consiste à multiplier les lieux de production tout en minimisant les contraintes de travail. Néanmoins, la quantité de fumure organique produite reste faible, sa qualité médiocre et les pertes de résidus et de fumure animale très importantes. Les apports sont le plus souvent localisés et fortement dosés

et par conséquents ne concernent qu'une fraction marginale de la surface cultivée par unité de production.

La production de fumure organique se heurte à la contrainte de transport de la litière et de la fumure, au manque d'équipement en fosses fumières/compostières sur les champs et sur les lieux d'habitation, au manque d'investissement en travail et en intrants (amendements, eau). Ce modèle local pourrait être optimisé en intégrant dans chaque composante des améliorations techniques visant à augmenter la quantité et la qualité de fumure organique produite chaque année et compatibles avec les contraintes des unités de production. Ces pistes d'amélioration seront présentées ci-après.

Analyse des pratiques de conduite au pâturage fondée sur les savoirs locaux des éleveurs

Dans les systèmes agropastoraux des villages de Koumbia et Waly, les stratégies d'extension des zones de culture et du cheptel ont entraîné une compétition sur les espaces agro-sylvopastoraux villageois. En l'absence de système de régulation adapté à un niveau de pression anthropique élevé, la conduite des troupeaux au pâturage pose de plus en plus de problèmes et les conflits agropastoraux se multiplient (Vall *et al.*, 2006). Faute de dialogue entre les communautés qui se partagent le même espace, la concertation, l'identification des solutions et leur mise en œuvre ne progressent pas. Une étude a été engagée pour comprendre les logiques des pratiques de conduite des troupeaux au pâturage en prenant en compte les savoirs locaux des éleveurs sur les espaces agro-sylvopastoraux.

Savoirs techniques locaux relatifs au découpage du temps et des espaces pastoraux

Le calendrier pastoral peul

Les éleveurs découpent l'année en 5 périodes, auxquelles ils se réfèrent toujours lorsqu'ils parlent de la conduite de leur troupeau :

1. *gataaje* : début de la saison des pluies ;
2. *ndungu* : saison des pluies ;
3. *yaamde* : début des récoltes, fin hivernage ;
4. *dabbude* : saison sèche froide ;
5. *ceedu* : saison sèche chaude.

Chaque période est caractérisée par deux variables de fonctionnalité (disponibilité et accessibilité à l'eau, disponibilité et qualité fourragère) et une variable de risque (potentialité de conflits avec les agriculteurs). Le contexte sanitaire a rarement été cité comme élément de caractérisation. De *gataaje* à *yaamde* les eaux de surfaces sont abondantes et saines, puis se raréfient de *dabbude* (abreuvement au puisard) à *ceedu* (abreuvement au forage). Les points d'abreuvement changent à chaque période ce qui oriente les itinéraires de pâturage, au point de provoquer la transhumance durant la période *ceedu* les années où les contraintes d'abreuvement sont trop fortes. La disponibilité et la qualité fourragère des espaces pâturables oscillent entre des périodes d'abondance (*ndungu*, *dabbude*), des intersaisons difficiles (*gataaje* et *yaamde*) et une période de disette la saison sèche chaude (*ceedu*). Les pâturages ne présentent donc pas le même intérêt pour les éleveurs et leurs animaux au fil des périodes (nous y reviendrons plus loin). Dans les zones agropastorales, le risque de conflit est un élément d'appréciation de la valeur pastorale d'un espace. Les principales périodes de conflits (résultant de dégâts des troupeaux sur les champs non récoltés, de contestation du droit de vaine pâture) se situent durant la période *yaamde* et au début de *dabbude* et dans une moindre mesure à *ndungu* (installation des champs sur les pistes à bétail et au ras des campements pastoraux).

Les unités pastorales peules

A la notion de temps se superpose celle de l'espace pour former ainsi un tout, difficilement dissociable quand on cherche à comprendre l'organisation spatio-temporelle de la conduite des troupeaux au pâturage. *Ladde* (brousse en fulfulde) est le terme générique utilisé par les éleveurs pour parler de l'endroit où les troupeaux sont conduits quotidiennement pour assurer leur alimentation et leur abreuvement. *Ladde*, zones sans culture, sans habitation et où l'on trouve de l'herbe, des fourrages ligneux et de l'eau, représente en réalité un vaste ensemble, dans lequel les éleveurs distinguent des unités pastorales plus fines. Ces unités se différencient selon la toposéquence (

Figure 1). Les huit principales unités pastorales identifiées parmi lesquelles six relèvent des parcours naturels et deux des zones ayant subi l'action de l'homme à travers leur mise en culture passée ou actuelle. Les éleveurs les caractérisent par des variables de description (types de sol, espèces herbacées et ligneuses, eaux de surface), des variables fonctionnelles (intérêt pastoral) et des variables de risque (Tableau I).

Pratiques de conduite des troupeaux au pâturage : pratiques habituelles et circonstancielles

L'usage de ces unités varie en fonction des périodes au regard de leur accessibilité et des ressources qu'elles offrent pour constituer la ration des troupeaux qui les parcourent. Lors de la restitution des résultats sur les savoirs locaux à la communauté des éleveurs de Koumbia-Waly, nous avons pu caractériser avec eux la chaîne annuelle de pâturage habituelle (

Encadré 4).

La chaîne annuelle de pâturage habituelle met en évidence les principes généraux de la conduite du troupeau au pâturage. Cependant, ce schéma varie dans son application réelle selon les éleveurs et selon les années. Souvent la situation observée ne correspond pas à la description de la pratique habituelle. Ces situations révèlent l'existence de pratiques circonstancielles opérées soit par opportunité, soit sous la contrainte. Ainsi, la comparaison de la chaîne annuelle de pâturage habituelle aux chaînes individuelles a permis :

- de confirmer une liste de faciès de pâturage principaux et secondaires pour chaque période sur lesquels les éleveurs comptent pour nourrir leur troupeau (tableau IV) ;
- de confirmer le caractère flexible des modes de conduite et des ajustements opérés selon les scénarios pluviométriques annuels et selon l'évolution de l'occupation de l'espace au fil des périodes (exemple : pâturage des *fukkaawo* dès *gataaje* si pluies précoces).

Encadré 4. Chaîne annuelle de pâturage habituelle.

Au début de la saison des pluies (*gataaje*), le broutage s'effectue principalement là où l'herbe repousse vite, dans les bas-fonds (*cofol*) et sur les zones en attente d'une mise en culture (*soynere* et *gesa*). Durant l'hivernage (*ndungu*), les jachères (*soynere*) et les unités de collines (*ferlo*, *fukkaawo*) gagnent de l'intérêt ; sont alors exclues des parcours les zones cultivées (*gesa*). Au début des récoltes (*yaamde*), les pâturages se font principalement le long des bas-fonds (*cofol*), secondairement sur les jachères (*soynere*), qui perdent de l'intérêt par rapport à la période précédente, et surtout sur les premiers résidus agricoles (*gesa*). La nuit, certains éleveurs installent temporairement le parc à bétail sur les collines (*ferlo*), à l'écart des champs en attente de récolte. Durant la saison sèche et froide (*dabbude*), la récolte est finie, la grande majorité du temps de broutage se déroule dans le domaine agricole, sur les résidus (*nyayle*). Tout au long de la saison sèche et chaude (*ceedu*), les troupeaux parcourent les parties du domaine agricole (*gesa* et *soynere*) épargnées par le feu, les pâturages des zones inondables (*cofol*, *bolaawo*, *bomboru*) pour les repousses des herbacées vivaces et, en fin de circuit journalier, le *ferlo* pour l'émondage des ligneux fourragers. L'espace pastoral comporte aussi des zones de surfaces limitées mais très importantes pour la circulation et l'alimentation du bétail. Les *bursol* (pistes à bétail) permettent de rallier les points d'eau, les pâturages et parcs de nuits. Les *guyfan*, reliques de savanes arborées et arbustives denses forment un lacis d'interstices entre les champs servant de passage en hivernage et de pâture à *ceedu*.

Tableau III. Unités pastorales peules à Koumbia Waly.

Unités pastorales	Fonctionnalité	Risque	Règle d'usage
<i>Ferlo</i> : Savane arborée et arbustive sur colline	Pâturage principal en hivernage et secondaire en saison sèche et chaude (émondage)	Assèchement rapide. Strate herbacée sans valeur en saison sèche	Repli en hivernage pour éviter les cultures Emondage en saison sèche chaude
<i>Fukkaawo</i> : Savane arbustive et herbeuse sur colline	Pâturage secondaire en hivernage (abandonnée dès la fin des pluies)	Assèchement rapide. Caractère éphémère de la végétation	Exploitable uniquement en hivernage
<i>Seeno</i> : Savane arborée et arbustive sur plaine	Très rare à Koumbia, mais très recherché	-	Pâturé en toute saison si accessible
<i>Gesa (nyayle)</i> : Champs (résidus)	Pâturage principal durant la période de vaine pâture	Conflits au moment des cultures et des récoltes	Très recherché en saison sèche et froide
<i>Soyner</i> : Jachère	Pâturage principal durant la période de mise en culture (puis retour en fin de saison sèche)	Dégât possible au moment des cultures	Utilisé pour stimuler le broutage
<i>Bolaawo</i> : Savane arborée et arbustive de bas fonds	Peu d'intérêt pastoral	Eau et herbe rapidement souillées	Parcours occasionnel en saison sèche et chaude
<i>Bomboru</i> : Savane arborée, forêt claire bas fonds	Peu d'intérêt pastoral	Eau et herbe rapidement souillées	Parcours occasionnel en saison sèche et chaude
<i>Cofol</i> : Formation ripicole	Pâturage principal en début et fin d'hivernage Zone d'abreuvement	Souvent Inondé en hivernage	Évité en hivernage (inondé), très fréquenté aux intersaisons et parfois en saison sèche

Tableau IV. Pâturages principaux et secondaires par période.

Périodes du calendrier pastoral	Pâturages principaux	Pâturages secondaires
<i>Gataaje</i> (début S. des P. - mai-jun)	<i>Cofol</i>	<i>soynere, gesa</i>
<i>Ndungu</i> (saison des pluies - jul-sep)	<i>soynere, ferlo</i>	<i>fukkaawo, guyfan</i>
<i>Yaamde</i> (début récoltes - octobre)	<i>cofol</i>	<i>soynere, ferlo</i>
<i>Dabbude</i> (saison sèche froide - nov-jan)	<i>gesa</i>	tous les autres faciès
<i>Ceedu</i> (Saison sèche chaude - fév-avr)	Pas de véritable pâturage principal	<i>ferlo, gesa</i>

Perspective d'application de ces résultats pour l'innovation

Le cadre d'analyse proposé permet de mieux comprendre les fondements des pratiques de conduite des troupeaux, et ce que représente pour les éleveurs les différentes unités pastorales, leur rôle et leur importance au fil des saisons. Les références élaborées, étant basées sur les nomenclatures des praticiens, ont du sens pour eux. Lors des restitutions, cela facilite la compréhension mutuelle, cela suscite les échanges et cela permet d'aboutir à un diagnostic partagé de la situation et des problèmes à régler. Les possibilités d'aménagement et de gestion pour optimiser la valorisation de chacune de ces unités pastorales peuvent donc être envisagées dans un sens partagé. Coaliser savoirs exogènes et savoirs locaux pour innover

De plus en plus souvent le manque de maîtrise technique, face à de nouvelles contraintes ou opportunités, est tel que le recours à des savoirs exogènes devient nécessaire pour l'édification de nouvelles pratiques.

L'introduction de savoirs exogènes dans un groupe social provoque une confrontation avec les savoirs locaux (Scoones et Thompson, 1999) mettant en jeu un processus de traductions complexes (Akrich *et al.*, 2006) au sein des réseaux d'acteurs locaux pour reconstruire, par l'échange et le débat, de nouveaux savoirs et de nouvelles pratiques. Dans les situations les plus critiques, une réforme radicale du système peut s'avérer nécessaire et on peut alors parler de changement de paradigme technique. Ce cas reste néanmoins relativement rare et donc plutôt théorique.

Dans une perspective d'innovation et de développement, il nous paraît plus réaliste d'envisager une mise en synergie des savoirs exogènes mobilisés avec les savoirs locaux pour favoriser leur traduction et leur expression au sein du groupe social. Cette coalition peut être réalisée soit par intégration de savoirs exogènes au système endogène, soit inversement par la prise en compte des savoirs locaux dans les modèles et les outils de l'ingénierie du développement. Ce processus sera illustré par deux actions en cours dans la zone du projet Fertipartenaires (DCE⁴, Ouagadougou) :

- le développement d'un modèle amélioré de production de la fumure organique ;
- l'élaboration de règles de conduite des troupeaux au pâturage.

Optimiser le modèle local de production de fumure organique par des savoirs exogènes

L'étude des savoirs locaux a montré que les producteurs sont :

- très réticents à utiliser des fumures très concentrées en graines adventices et de fait demandeurs de techniques pour détruire leur pouvoir de germination ;
- favorables à multiplier les lieux de production pour réduire les contraintes de travail et de transport ;
- et innovants, avec la production de compost de tiges de cotonnier au champ.

Partant du modèle endogène de production de fumure organique et des innovations locales observées, 4 propositions techniques inspirées de travaux anciens (Berger, 1996) sont en cours d'expérimentation pour optimiser la production de fumure sur les exploitations (Encadré 5). Ces 4 composantes s'intègrent dans un modèle global à l'échelle de l'UP (Figure 2). Pour compléter la réflexion technique par la prise en compte des contraintes de gestion, nous proposons de développer une méthode d'appui-conseil sur la gestion de la fumure organique. L'appui-conseil vise à faire réfléchir le producteur sur un projet d'amélioration de la production de fumure organique et de la gestion de la fertilité des champs, en prenant en compte sa situation (raisonnement des apports au parcellaire, selon le disponible en biomasse en équipement et en main-d'œuvre, etc.).

Encadré 5. Propositions techniques pour améliorer la production de fumure organique.

1. Améliorer la qualité de la fumure organique à base d'ordures ménagères, en aménagement l'évacuation des eaux usées dans une fosse destinée à recueillir les déchets afin d'activer leur décomposition par une humidification permanente ; Cette proposition requiert la construction d'une fosse stabilisée en ciment nécessitant l'achat de 150 kg de ciment pour une fosse de 9 m³.
2. Stabilisation des fosses pour augmenter leur durée d'utilisation et ajustement des apports de litière (refus des pailles) ; Cette proposition requiert la construction d'une fosse stabilisée en ciment nécessitant l'achat de 150 kg de ciment pour une fosse de 9 m³), le stockage de paille.
3. Apport de litière dans le parc de nuit des bovins sous la forme de tiges de cotonnier pour améliorer la quantité et la qualité de la fumure de parc ; Cette amélioration requiert le ramassage d'une importante quantité de biomasse et son transport du champ vers le parc (1 à 2 t/UBT/an ; Berger, 1996).
- 4 Aménagement de fosses compostières sur les champs et développement d'un système de compostage à intensité de travail modéré. Ce système consiste à mettre en fosse au mois d'avril un mélange composé de 80 % de biomasse végétale hachée et 20 % de fumure animale (fumure animale destinée à activer la décomposition aérobie des résidus agricoles), avec des apports de phosphate tricalcique (200 à 400 kg/ha mélangé à la fumure (Berger, 1996) et d'eau (200 l/9m³), mélange qui pourra être retourné 2 à 3 fois durant les 2 premiers mois. Les apports d'eau ultérieurs sont assurés par la pluie. La fosse peut être couverte de terre à partir d'octobre pour maintenir l'humidité et le processus d'humification. La vidange de la fosse est effectuée un an plus tard au mois de mai pour la prochaine campagne agricole. Ce système

4 Délégation de la commission européenne.

permet de valoriser la biomasse de résidus agricoles produite au champ avec un transport minimum réduit aux apports initiaux d'eau et de fumure animale. Cette amélioration requiert la construction d'une fosse stabilisée en ciment nécessitant l'achat de 150 kg de ciment pour une fosse de 9 m³ et un important travail d'arrosage initial, de hachage et de retournement.

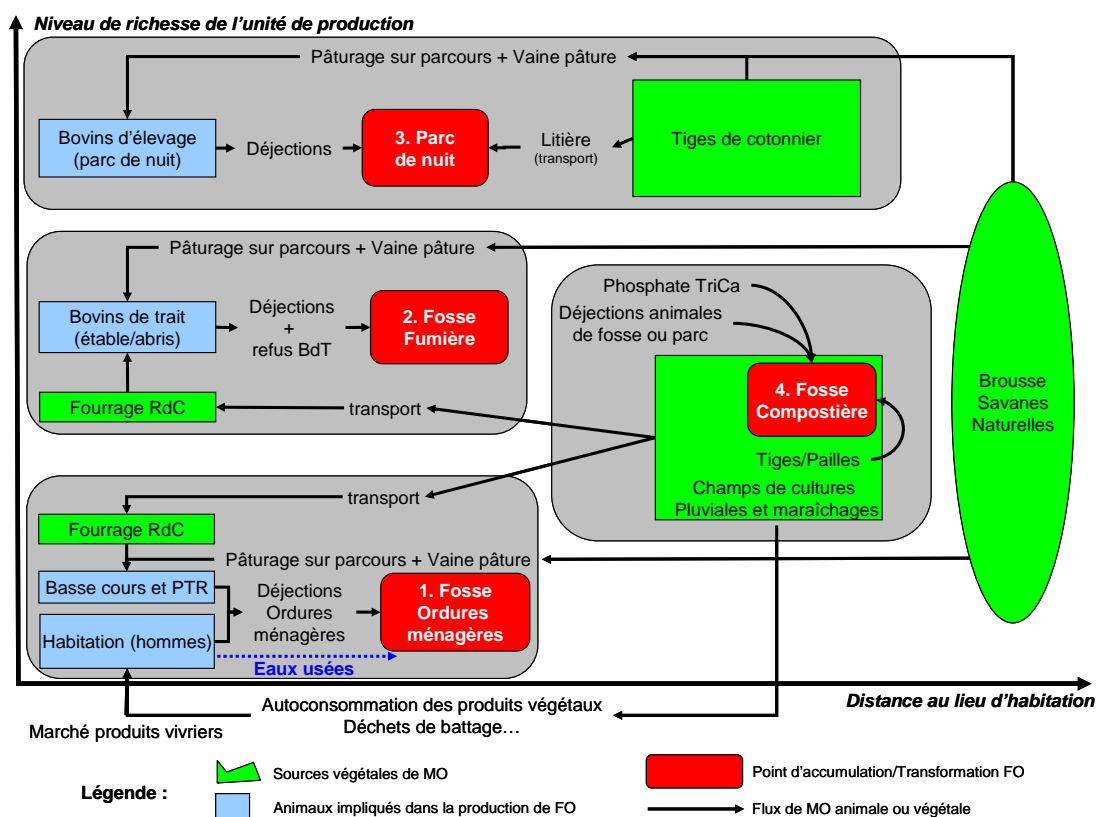


Figure 2. Proposition d'un modèle de production de FO basé sur 4 lieux de production.

Elaborer des règles de conduite des troupeaux au pâturage en valorisant les savoirs des éleveurs

Les règles traditionnelles de gestion des ressources agro-sylvopastorales du territoire de Koumbia et Waly ne sont plus adaptées à un contexte de forte pression foncière. L'aménagement des zones pastorales s'est révélé non fonctionnel car elles sont rapidement réinvesties par les agriculteurs.

Pour préserver les ressources, assurer la viabilité de l'élevage et réduire les conflits agropastoraux, il faut élaborer des modalités de gestion durable des ressources agro-sylvopastorales garanties par une autorité compétente et fondée sur l'organisation d'une concertation entre les différents utilisateurs.

L'Etat burkinabè dans sa politique de décentralisation a mis en place récemment des communes rurales qui ont la charge de la gestion des espaces et ressources naturelles de leur territoire. La nouvelle loi foncière prévoit la mise en place de chartes foncières (conventions locales) à l'échelle des communes. Ces conventions comportent une série de chapitres relatifs à la gestion des pâturages, des points d'eau, des pistes à bétail.

Les conventions locales peuvent contribuer à améliorer la gestion des ressources à conditions que les règles édifiées aient du sens pour les éleveurs. De ce fait il est important que les conventions locales prennent en compte les perceptions des éleveurs par rapport à l'utilisation des ressources tant par eux-mêmes que par d'autres acteurs en concurrence sur les mêmes espaces.

Les références sur les pratiques de conduite des troupeaux au pâturage basées sur les savoirs techniques

locaux des éleveurs étant basées sur les nomenclatures locales sont compréhensibles par les praticiens et permettent de donner aux chapitres de la convention locale un contenu ayant du sens pour les praticiens. Suite à l'étude des savoirs et pratiques locale de conduite des troupeaux au pâturage, pour chaque saison, les unités pastorales principales et secondaires sont connues ainsi que la polarité des déplacements des troupeaux et les raisons qui les sous-tendent. Ces résultats éclairent les dispositions à prendre en matière de préservation des unités pastorales et de mobilité du bétail.

Ainsi, la convention locale devra intégrer des dispositions pour, préserver les pâturages principaux et secondaires et pour garantir la circulation du bétail entre ces unités, pour que les troupeaux puissent les atteindre au moment opportun, car elles ne sont pas disposées de façon continue dans l'espace. La sécurisation de la mobilité des troupeaux sur le territoire garantira ainsi une certaine flexibilité face à l'aléa climatique et aux évolutions de l'occupation de l'espace (adaptation des circuits de pâture en fonction des disponibilités en eau et pâturage sur les différentes unités pastorales). Des documents cartographiques représentants pour chaque période du calendrier pastoral, les unités pastorales, les points d'eau et les pistes selon la nomenclature locale pourront être élaborés et annexés à la convention locale. Des aménagements spécifiques à chaque type d'unités pastorales pourront être mis en place pour les valoriser et y réduire les conflits.

Conclusion

Face aux grands défis auxquels l'Afrique de l'Ouest est confrontée pour son développement, les savoirs traditionnels ne constituent donc pas à eux seuls la clé du développement et du futur. Néanmoins, ils correspondent à la façon dont les praticiens se représentent les choses et organisent leurs activités. Il nous paraît important que les agronomes qui inscrivent leurs travaux dans une perspective de transformation des situations (conception des innovations) se consacrent aussi à l'inventaire et l'analyse des savoirs techniques locaux associés aux pratiques. Cela afin de mieux identifier les entités sur lesquelles les praticiens fondent leurs pratiques de gestion et de conduite, et de réhabiliter certains savoirs originaux « oubliés » qui mériteraient d'être recontextualisés et développés.

Nous proposons que l'analyse des pratiques et des savoirs locaux soit intégrée dans la composante « diagnostic et problématisation des situations » des recherches-action afin d'élaborer en situation de partenariat, un langage commun entre scientifiques et praticiens sur les situations problématiques, préparant ainsi le travail d'identification et de mise en œuvre des solutions appropriées.

Dans la phase de conception des innovations, nous proposons que les savoirs techniques locaux soient coalisés aux savoirs exogènes mobilisés de façon à ce que la reconstitution de la maîtrise technique s'édifie progressivement, tant sur le plan des pratiques que de leurs fondements.

Références bibliographiques

- AKRICH M., CALLON M., LATOUR B., 2006. Sociologie de la traduction, Paris, France, Ecole des Mines, 303 p.
- AVENIER M.-J., SCHMITT C., 2007. La construction de savoirs pour l'action. Paris, France, L'Harmattan, 245 p.
- BERGER, M., 1996. L'amélioration de la fumure organique en Afrique soudano-sahélienne. Agriculture et Développement, hors série (fiches).
- DARRE J.P., MATHIEU A., LASSEUR J., 2004. Le sens des pratiques. Conceptions d'agriculteurs et modèles d'agronomes, Paris, France, INRA Editions, 320 p.
- DEDIEU B., CHIA E., LECLERC B., MOULIN C.-H., TICHIT M. (éds.), 2008 L'élevage en mouvement, Paris, France, Quae, 294 p.
- DIALLO M. A., 2006. Savoirs locaux et pratiques de conduite des troupeaux au pâturage : Élaboration d'une méthode d'étude. Mémoire de DEA, LERNSE, IDR, UPB, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, 75 p.
- DUPRE G., 1991. Savoirs paysans et développement, Paris, France, Karthala, Orstom, 527 p.
- DURAS, 2008. Projet Agri-élevage (DCG 2-50) : Rapport Final. Valoriser les savoirs locaux sur

l'intégration agriculture élevage pour une gestion durable des écosystèmes des savanes subhumides de l'Afrique. Bobo-Dioulasso, Cirades, 101 p.

LIU M., 1997. Fondements et pratiques de la recherche action. Paris, France, L'Harmattan, 350 p.

OLIVIER DE SARDAN J.-P., 1996. Anthropologie et Développement, Paris, France, Karthala, 224 p.

SCOONES I., THOMPSON J., 1999. La reconnaissance du savoir rural, Paris, France, CTA-Karthala, 474 p.

SEMPORE A. W., 2008. Analyse de la production et de l'utilisation de la biomasse du maïs, du coton en zone ouest du Burkina Faso : Cas de Koumbia et Kourouma. Mémoire d'ingénieur, IDR, UPB, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, 93 p.

VALL E., BAYALA I., 2007. Projet TERIA (ATP CIROP) : Compte rendu technique thème : production améliorée et application raisonnée de la fumure organique. Cirades, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso, 42 p.

VALL E., DUGUE P., BLANCHARD M., 2006. Le tissage des relations agriculture-élevage au fil du coton, 1990-2005. Cahiers Agriculture, 15 (1) : 72-79.