

Initiation à une démarche de dialogue

Étude de l'agriculture dans le village de Fégoun
au nord de Bamako au Mali

- Amel Benkahla, Nicolas Ferraton et Sébastien Bainville (Cnearc Montpellier)
Avec la contribution de l'équipe enseignante de l'Institut polytechnique rural
de Katibougou (Mali)



Les Éditions du Gret



OUVRAGES DE LA COLLECTION « DOSSIER PÉDAGOGIQUE »

**Conduite des champs de riz pluvial chez les agriculteurs
d'un village de République de Côte d'Ivoire (région Ouest).**

Jean-Marc Barbier et Guillaume Dangé (Cnearc).
ISBN : 2-86844-123-8.

**Démarche d'étude des systèmes de production de la région
de Korhogo-Kouloukaha-Gbonzoro en Côte d'Ivoire.**

Hubert Cochet (Ina-PG), Michel Brochet (Cnearc), Zana Ouattara
(Ésa Yamoussoukro), Véronique Boussou (Agrel).
ISBN : 2-86844-124-6.

**Démarche d'étude des systèmes de production de deux villages
au nord de Man (Gbatongouin et Mélapleu) en Côte d'Ivoire.**

Nicolas Ferraton (Cnearc Montpellier) et Hubert Cochet
(Ina-PG Paris). Avec la participation de Zana Ouattara et Kimou
Akomian (Ésa Yamoussoukro), Diomandé Lassana (INFPA),
Sébastien Bainville (Cnearc Montpellier). ISBN : 2-86844-126-2.

**Initiation à une démarche de dialogue.
Étude des systèmes de production dans deux villages
de l'ancienne boucle du cacao (Côte d'Ivoire).**

Nicolas Ferraton (Cnearc Montpellier), Hubert Cochet
(Ina-PG Paris) et Sébastien Bainville (Cnearc Montpellier).
Avec la participation de Zana Ouattara (Ésa Yamoussoukro)
et Lagou Nguessan (INFPA). ISBN : 2-86844-133-5.

Observer et comprendre un système agricole

Initiation à une démarche de dialogue

Étude de l'agriculture dans le village de Fégoun au nord de Bamako au Mali

- Amel Benkahla, Nicolas Ferraton et Sébastien Bainville (Cnearc Montpellier)
Avec la contribution de l'équipe enseignante de l'Institut polytechnique rural de Katibougou (Mali)

Novembre 2003

Un questionnaire, placé à la fin de cet ouvrage, vous permet de donner votre avis sur ce dossier documentaire, ainsi que sur les publications du Gret.

N'hésitez pas à nous le renvoyer. Merci.

- **Pour toute information complémentaire sur le contenu de l'ouvrage :**

CNEARC

Centre national d'études agronomiques des régions chaudes
Boîte postale 5098, Domaine de Lavalette, Avenue du Val-de-Montferrand, 34033 Montpellier, France.
Tél. : 33 (0)4 67 61 70 00. Fax : 33 (0)4 67 41 02 32.

- **Pour toute information sur la publication :**

GRET

Groupe de recherche et d'échanges technologiques
211-213 rue La Fayette 75010 Paris, France.
Tél. : 33 (0)1 40 05 61 61. Fax : 33 (0)1 40 05 61 10. Site Web : www.gret.org

Traduction, reproduction ou mise en ligne : edition@gret.org
Services de presse, diffusion et distribution : diffusion@gret.org

Responsable éditoriale : **Danièle Ribier** (Gret)

Photos de couverture : **Nicolas Ferraton et Amel Benkahla**.

Photos intérieures : **Nicolas Ferraton, Amel Benkahla et Édouard Challemeil du Rozier**.

Dessins : **Nicolas Ferraton et Amel Benkahla**.

Maquette et réalisation : **Hélène Gay** (Gret).

Imprimé par **Jouve** (France), décembre 2003.

Sommaire

Préambule	5	Analyse des systèmes de culture :	
Avant-propos	7	les différentes façons de cultiver	47
		Comment caractériser les systèmes	
		de culture ?	47
		Comment mesurer les résultats du	
		fonctionnement des systèmes de culture ? ...	53
		Comment évaluer les performances	
		économiques des systèmes de culture	55
		Les systèmes de culture actuels	
		dans le village de Fégoun	59
		Analyse des systèmes d'élevage :	
		alimentation, reproduction et conduite	
		des animaux	83
		Estimer les performances économiques	
		des systèmes d'élevage	83
		Un élevage bovin bien plus rémunérateur	
		pour les Peuls que pour les Bambaras	87
		L'élevage caprin et ovin : un petit élevage	
		peu exigeant	93
		L'élevage asin, traction animale	
		et transports	94
		L'élevage avicole, un élevage pratiqué	
		par toutes les exploitations	97
		Des activités à ne pas négliger :	
		la transformation des produits	99
		Préparation du soubala	99
		Préparation du beurre de karité	101
		Préparation de la potasse	102
		.../...	
Analyse du paysage agraire :			
observer l'objet d'étude	11		
Par où commencer ?	11		
La lecture de paysage	12		
Un paysage de la rive droite de Koulikoro :			
le finage de Fégoun	15		
Analyse de l'histoire agraire :			
un paysage aménagé par les agriculteurs	31		
Au tout début... création des villages,			
fonctionnement de la société et répartition			
du foncier avant la colonisation	32		
Avant les années 1930 : une agriculture			
manuelle d'autoconsommation reposant sur			
des systèmes de culture à friche pâturée	33		
Changements au cours des années 1930			
à 1950 : développement des cultures			
commerciales	36		
Système agraire des années 1950 à 1970 :			
intégration croissante au marché			
et passage à un système à traction attelée			
et jachère longue	37		
Changements lors de la décennie			
1970-1980 : des années de grande			
sécheresse	41		
Système agraire depuis les années 1970 :			
un système à culture attelée et jachère			
courte, en crise	42		

Analyse des systèmes de production : la combinaison des systèmes de culture et d'élevage	103	Épilogue : restituer les résultats aux villageois et aux agents de développement	125
La notion de système de production	103	Pourquoi est-il indispensable de restituer aux agriculteurs et à leurs familles les travaux de diagnostic réalisés ?	125
Identifier les différents systèmes de production	104	Comment organiser une restitution ?	125
Mesurer l'efficacité économique des systèmes de production	106		
Typologie des systèmes de production actuels dans la région de Koulikoro	109		
Conclusion	121		

Préambule

Ce dossier pédagogique sur les démarches d'étude des systèmes de production agricole à proximité de Koulikoro constitue la restitution des premiers travaux¹ réalisés dans le cadre d'un partenariat entre :

- d'une part, l'Institut polytechnique rural (IPR) de Katibougou au Mali et le Centre national d'études agronomiques des régions chaudes (Cnearc) de Montpellier ;
- et d'autre part, les organisations professionnelles agricoles maliennes comme l'AOPP et le Sexagon.

Depuis trois ans, grâce au soutien du Service de coopération et d'action culturelle de l'Ambassade de France au Mali, des binômes d'étudiants de l'IPR et du Cnearc ont effectué des stages dans des villages dans la région de Gao, puis de Koulikoro. D'autres stages se sont déroulés dans la région de Sikasso grâce à l'accueil et au suivi des organisations professionnelles agricoles².

Pour rédiger ce premier dossier, les enseignants ont choisi, parmi les rapports de stage produits, le travail réalisé par Amel Benkahla, étudiante du cycle Esat, qui présente un diagnostic sur l'évolution des systèmes agraires du village de Fégoun dans le cercle de Koulikoro.

Cet ouvrage se fixe deux objectifs principaux :

- constituer un support méthodologique pour la formation de techniciens et d'agronomes, afin qu'ils acquièrent de réelles capacités d'observation et d'analyse de situations agraires en s'affranchissant de normes et de modèles techniques conçus dans d'autres contextes historiques. Ces

cadres apprécient et mesurent ainsi l'intérêt d'être en situation de dialogue avec les agriculteurs ;

- restituer de l'information et des connaissances locales pour les organisations professionnelles agricoles sur les systèmes de culture et d'élevage et présenter les contextes techniques et économiques permettant d'expliquer les mécanismes générant les niveaux de revenus que les agriculteurs retirent de leur travail.

Ces travaux devraient préfigurer une offre de formation professionnelle plus large de la part d'un institut de formation comme l'IPR, dans le cadre de partenariats avec l'ensemble des organisations professionnelles agricoles du Mali.

Cet ouvrage se veut être un outil méthodologique favorisant le dialogue et l'écoute des populations rurales détentrices de savoirs et de savoir-faire. La méthode de diagnostic et l'approche systémique qu'il préconise sont au cœur des démarches institutionnelles que le MAE soutient en matière de développement rural.

Philippe Chedanne

Chef du bureau des Politiques agricoles
et de la sécurité alimentaire

Sous-direction du développement
économique et de l'environnement

Ministère des affaires étrangères

¹ Un autre travail de diagnostic a été réalisé sur le Mandé.

² Ces rapports de stages peuvent être consultés au centre de documentation de l'IPR ou sur le site du Cnearc.

Avant-propos

Un projet de coopération en ingénierie de formation appliquée au développement rural

En France, comme dans de nombreux pays francophones, on forme dans chaque discipline des spécialistes qui ont souvent grand mal à communiquer entre eux en raison du vocabulaire, des méthodes et des échelles d'analyse propres à chaque discipline.

Le Centre national d'études agronomiques des régions chaudes (Cnearc) forme des ingénieurs agronomes spécialisés sur les questions de développement rural. L'ensemble du cursus proposé repose sur une approche globale de l'agriculture, mêlant des disciplines diverses et accordant une place privilégiée aux études de terrain.

Dans le cadre d'un partenariat entre l'Institut polytechnique rural (IPR) de Katibougou au Mali et le Cnearc, des stages ont été proposés à sept étudiants maliens et français de l'IPR et du Cnearc.

C'est sur la base de ces travaux et en particulier de ceux d'Amel Benkahla qu'a été élaboré ce manuel destiné à des enseignants et à des étudiants, mais également à des professionnels concernés par le développement rural. Recueil à la fois de l'information collectée mais aussi et surtout support pédagogique, ce document se veut être un outil d'appoint pour toute personne désireuse de s'initier à la démarche de diagnostic.

Qu'est-ce que l'analyse diagnostic de système agricole ?

● L'agriculture, un objet complexe

Le premier contact avec l'agriculture d'une petite région suscite généralement une impression de grande complexité. Les processus de production agricole dépendent de la nature des sols, souvent très hétérogène, de la pluviométrie parfois capricieuse, de la température, etc. Les résultats de ces processus sont quant à eux très dépendants des marchés : prix des produits, des semences, des engrais, des équipements, etc.

Les exploitations agricoles sont elles-mêmes très diverses : si certaines reposent essentiellement sur le travail d'une famille, d'autres ont recours à une main-d'œuvre salariée abondante. Ces exploitations ont par ailleurs des niveaux d'équipement et des disponibilités foncières très variables et les activités qui y sont pratiquées sont extrêmement diverses : certaines sont spécialisées dans les cultures annuelles, d'autres se basent avant tout sur les cultures pérennes ou l'élevage, d'autres encore combinent ces divers ateliers.

● L'agriculture, une réalité dynamique

La conséquence directe de cette diversité est que les intérêts et les contraintes sont eux-mêmes extrêmement variables d'une exploitation à l'autre. Compte tenu de l'accès au marché, des surfaces, de la main-d'œuvre et des équipements disponibles, certains agriculteurs peuvent avoir

intérêt à développer l'élevage bovin par exemple, d'autres à se consacrer davantage à la riziculture et certains n'auront peut-être pas d'autre solution que de céder leurs terres pour chercher un emploi plus rémunérateur en zone urbaine.

L'agriculture n'est jamais statique, le jeu des intérêts et des contraintes des différents agriculteurs entraîne des évolutions permanentes et souvent très rapides.

Mais si de telles dynamiques reposent sur des intérêts individuels bien réels, elles n'aboutissent pas nécessairement à l'intérêt général. Si, par exemple, le revenu des agriculteurs baisse fortement, leur intérêt sera peut-être de quitter leur village, mais la désertification des campagnes et l'augmentation du chômage urbain que cela engendre auront un coût pour la collectivité.

● L'intervention et son préalable : le diagnostic

L'objectif de toute intervention dans le domaine du développement agricole doit donc en premier lieu définir les conditions réelles dans lesquelles opèrent les producteurs, déterminer leurs intérêts et leurs contraintes. Ce n'est que dans un deuxième temps que l'on peut envisager, à partir de cette situation, des actions visant à infléchir le développement agricole. L'intervention doit être raisonnée, dans la mesure où elle se fonde sur une connaissance préalable de la réalité et où elle vise à lever des contraintes ou à modifier des intérêts individuels en gardant un objectif d'intérêt général pour la nation. Elle cherche à infléchir les tendances évolutives. Cette acquisition préalable de connaissances permet de construire l'analyse-diagnostic.

● L'approche systémique

Face à cet enjeu et compte tenu de la complexité de l'objet d'étude, le risque de dérive méthodologique est grand : accumuler de grandes quantités d'informations dans un souci de description exhaustive de la réalité. Une telle analyse serait vaine et surtout incompatible avec les moyens souvent très limités pour mener le diagnostic. Première étape de l'intervention, le diagnostic se doit d'être rapide, d'autant que la réalité est elle-même dynamique.

La démarche ici proposée est systémique. L'approche, telle que nous la développons, lie différentes disciplines (agronomie, économie, sociologie, etc.), mais ce n'est pas là sa véritable originalité. Elle repose avant tout sur le postulat de l'interaction de tous les éléments qui composent la réalité que l'on étudie. Ce sont ces interactions qu'il convient d'étudier, et c'est sur elles que porte l'analyse systémique.

L'approche systémique est avant tout une démarche allant du général au particulier. La méthodologie comporte donc différentes étapes portant sur des échelles d'analyse de plus en plus fines. Chaque étape apporte une série de questions qui ne trouveront de réponses qu'en changeant d'échelle d'analyse. Le niveau de détail que l'on recherche à chaque étape est ainsi déterminé par l'étape précédente.

On est amené à conduire les observations en considérant au moins quatre échelles :

- ▶ la région, pour identifier les grands ensembles et bassins d'activités afin de situer les villages étudiés dans leur contexte économique le plus proche ;
- ▶ le village, puisqu'il représente une unité territoriale et humaine accessible avec des règles généralement partagées de gestion des ressources ;
- ▶ l'unité de production, niveau auquel on peut appréhender les formes d'organisation sociale et familiale régissant les choix de production, la gestion de la main-d'œuvre, la mobilisation des outils de production et du patrimoine ;
- ▶ la parcelle et/ou le troupeau, où l'agronome dialogue avec les agriculteurs sur les itinéraires techniques qu'ils mettent en œuvre.

De la même façon, pour éviter de collecter des informations inutiles, la compréhension qualitative précède toujours l'évaluation quantitative. La quantification (des engrais, des prix, des rendements, etc.) représente l'étape la plus lourde. Il est souhaitable d'en limiter l'ampleur par une bonne compréhension préalable des mécanismes en jeu.

● Une initiation à une démarche de dialogue

Au-delà de la méthodologie développée, il est proposé dans ce document essentiellement un chan-

gement d'attitude par rapport à l'acquisition collective de connaissances et aux comportements des professionnels vis-à-vis des agriculteurs.

D'une manière générale, il est proposé de réapprendre à observer, à écouter et à dialoguer, en évitant les biais introduits dans tout dialogue par les rapports hiérarchiques. En matière de développement rural, il n'y a pas un seul savoir détenu par quelques savants que des répétiteurs seraient chargés de diffuser auprès d'exécutants.

La mise en œuvre de démarches collectives de partage et d'élaboration de connaissances entre les stagiaires et les populations rurales est essentielle. Cela suppose d'acquérir des attitudes qui ne soient plus basées sur des rapports hiérarchiques et de considérer le paysan comme détenteur de savoirs et de savoir-faire qu'il est indispensable de connaître. Cela implique enfin d'envisager le temps d'enquête non comme un réquisitoire, mais comme un dialogue permettant à l'agriculteur de s'exprimer sur sa situation et, de ce fait, de prendre du temps pour le recul et la réflexion.

En matière de développement rural, les décisions sont trop souvent prises loin des réalités de terrain. Avec cette démarche de diagnostic agraire, les étudiants sont sensibilisés à l'analyse des conditions réelles dans lesquelles les agriculteurs exercent leur métier. L'identification et la hiérarchisation des principaux problèmes sont ainsi obtenues par l'observation, la collecte et l'analyse d'informations primaires, et non à partir de principes théoriques ou de l'opinion de certains acteurs.

La zone d'étude

Ce diagnostic agro-économique est réalisé à partir des données recueillies et analysées par un binôme d'étudiants (Amel Benkahla et Caroline Marcadet) dans le village de Fégoun.

Le village se situe à environ cinq kilomètres de Koulikoro, qui se trouve sur la rive opposée du fleuve Niger. On peut facilement y accéder par une route recouverte de latérite en très bon état et praticable en toute saison, puis par le bac de Gouni ou par de nombreuses pinasses qui effectuent régulièrement la traversée. Bamako, à

environ soixante kilomètres, est également facilement accessible par la route latéritique qui rejoint au bout d'une quinzaine de kilomètres la nationale 6.

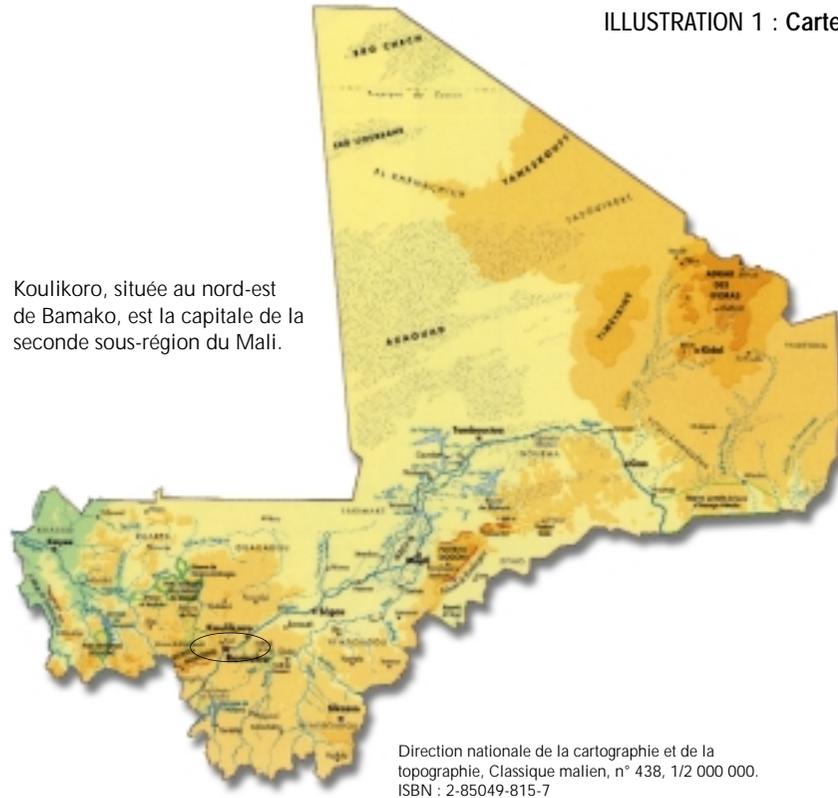
Fégoun est peuplé de Bambaras et de Peuls, installés au village même ou dans des campements se trouvant au plus à cinq kilomètres. Les campements peuls sont regroupés au sud du village, à environ un kilomètre tandis que les campements bambaras se répartissent sur deux sites : le premier se situe à un kilomètre à l'est du village et le deuxième à deux ou trois kilomètres au sud.

Le choix de cette échelle d'analyse répond avant tout à des contraintes logistiques : les étudiants ne disposant d'aucun moyen de locomotion, leur zone d'investigation est forcément limitée. Restreindre l'étude à un village par binôme est aussi intéressant d'un point de vue pédagogique : les étudiants sont plus à même d'analyser finement les modes de production si l'espace géographique étudié est restreint. En revanche, il est parfois difficile d'avoir du recul lorsqu'on se cantonne à la situation d'un village, il est donc utile de favoriser, entre les binômes, les visites de terrain croisées, si plusieurs binômes travaillent dans la même région.

Les démarches mises en œuvre s'appuient essentiellement sur l'observation in situ et sur l'écoute de toutes les catégories d'acteurs concernés par le développement rural avec, cependant, une priorité pour les agriculteurs, qui vivent au quotidien les dures réalités des transformations économiques, techniques et sociales.

ILLUSTRATION 1 : Carte de la zone d'étude

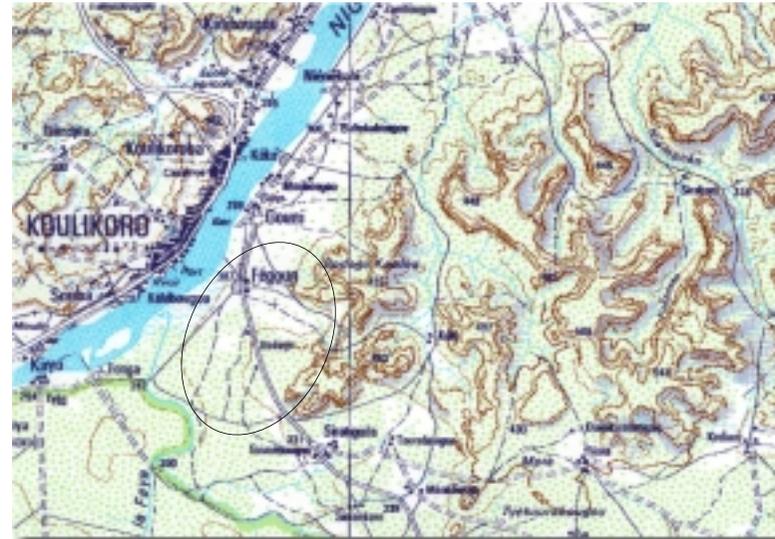
Koulikoro, située au nord-est de Bamako, est la capitale de la seconde sous-région du Mali.



Direction nationale de la cartographie et de la topographie, Classique malien, n° 438, 1/2 000 000.
ISBN : 2-85049-815-7



Le village de Fégoun se situe au bord du fleuve Niger, sur la rive opposée à celle de Koulikoro.



IGN, Paris 86 - DNCT, Bamako 1986 - Bamako Est, N.D. 29 V. - 1/200 000

Analyse du paysage agraire

► Observer l'objet d'étude

Par où commencer ?

● La problématique ?

Il est souvent tentant de limiter l'analyse à tel ou tel thème et de définir une problématique de travail avant de commencer les investigations de terrain. Mais ce souci est prématuré dans le cadre d'un diagnostic agraire dont l'objectif est justement de définir et de hiérarchiser les principaux problèmes qui se posent dans la région. Définir la ou les problématiques de la zone est le but poursuivi et non le point de départ. Et d'ailleurs comment définir une problématique si l'on ne connaît pas son objet d'étude ?

● La bibliographie ?

Un autre réflexe, au début de l'analyse d'une région que l'on ne connaît pas, est généralement de faire une pré-étude bibliographique. Nous insistons sur ce point original qui nous paraît fondamental : il n'est pas nécessaire de faire des recherches bibliographiques approfondies sur la région en préalable à l'étude, ceci pour plusieurs raisons :

► les professionnels du développement sont amenés à travailler dans des régions où, soit la bibliographie n'existe pas, soit elle est inaccessible (zones très éloignées des centres de recherche, des villes, etc.). Être en mesure de travailler sans documents préexistants va dans le sens d'une plus grande autonomie ;

► il est généralement difficile de déterminer à l'avance et sans a priori les thèmes pertinents sur lesquels la recherche bibliographique devrait porter. Par conséquent, toute lecture trop prématurée est soit inutile soit néfaste. Elle peut en effet infléchir notre perception de l'environnement et nous encombrer de préjugés dont il est parfois difficile de se défaire par la suite.

Il est par contre intéressant, une fois l'étude amorcée, de rechercher des documents complémentaires. C'est alors possible dans la mesure où l'on sait ce que l'on cherche (hypothèses à vérifier, données historiques difficiles à obtenir par enquêtes, etc.) et que, ayant construit notre point de vue, nous disposons d'un regard critique sur les informations secondaires.

● Les enquêtes ?

Il est souvent tentant aussi de vouloir rapidement interroger les agriculteurs, mais il est préférable de se donner avant les moyens de mener correctement ce type d'entretien. Il est bien difficile de discuter d'un objet que l'on ne connaît absolument pas. La première étape du travail consiste donc tout simplement à observer cet objet : cette région et cette agriculture.

Il est cependant indispensable, avant de se lancer dans cet exercice de lecture de paysage, de se présenter aux autorités villageoises et de leur expliquer le but de l'étude. Il peut être utile de demander au chef de village d'avertir l'ensem-

ble de la communauté villageoise de sa présence et d'en préciser les motifs, le respect de ce protocole garantissant le bon déroulement de la suite du travail. En effet, durant les premiers jours de travail, les observations nombreuses et détaillées peuvent intriguer les agriculteurs non avertis, il ne faut donc pas manquer de les informer sur l'étude en cours.

La lecture de paysage

La première étape du travail consiste donc à observer l'objet d'étude : l'agriculture d'une petite région. Cette observation du paysage peut sembler triviale, mais elle suppose en réalité d'exercer ses capacités d'observation. Déjà à ce stade, l'objectif est de comprendre et d'expliquer la manière dont les paysans exploitent le milieu dans lequel ils se trouvent, c'est-à-dire de mettre en évidence les éléments d'ordre agro-écologique (morphologique, géologique, pédologique, etc.), puis technique et socio-économique qui contribuent à expliquer le mode actuel d'exploitation du milieu.

● Observer pour comprendre

Les premiers jours de travail sont consacrés à sillonner le terrain : les parcours ne se font pas obligatoirement selon un trajet linéaire, on doit emprunter les sentiers agricoles. Il est conseillé de se déplacer lentement pour avoir le temps d'observer et de noter tout ce que le paysage peut indiquer sur les caractéristiques de l'exploitation du milieu (mise en correspondance des zones agro-écologiques avec certaines cultures, successions de cultures, zones réservées à l'élevage, etc.). Au cours de l'avancée sur le terrain, il faut décrire avec soin les observations sans forcément chercher à nommer ce que l'on ne connaît pas, sans quoi il est facile d'émettre des jugements de valeur.

L'élaboration de croquis et de schémas est un bon moyen pour retenir l'information et commencer à l'organiser. Encore une fois, l'objectif n'est en aucun cas de fournir une représentation minutieuse de la réalité : il s'agit de com-

prendre les grands déterminants de l'activité agricole, d'interpréter et de schématiser la réalité de façon raisonnée.

Les cartes de la région, si elles existent et sont récentes, peuvent servir à se repérer, mais elles ne doivent en aucun cas se substituer aux observations. Une carte constitue déjà une interprétation de la réalité accordant plus ou moins d'importance à tel ou tel aspect suivant les objectifs de son concepteur : une carte topographique ne fournit pas les mêmes éléments qu'une carte pédologique. Or, à ce stade de l'étude, rien ne nous permet de savoir quels sont les éléments qui conditionnent le plus l'activité agricole.

● Observation, déduction, questions

On choisit un circuit dans le but d'observer la plus grande diversité possible d'ensembles agro-écologiques. Avant de s'attacher à regarder les cultures, il faut s'intéresser aux grands ensembles du paysage. S'il existe un site élevé dans les environs du village, nous conseillons d'aller effectuer des observations à partir de ce point de vue.

Regarder un paysage

Il existe une étroite relation entre le relief et les potentialités agronomiques d'un milieu : il est utile de commencer par l'observation des formes générales du paysage. La compréhension de la géomorphologie (étude du modelé du paysage en fonction des roches sous-jacentes) permet de représenter les grands ensembles autour desquels s'organisent les lignes de pente, les écoulements d'eau, les replats, la forme des vallées et l'accumulation des matériaux qui forment progressivement les sols.

Les parcelles cultivées sont repérées dans le paysage et décrites (taille, forme, proportion les unes par rapport aux autres). On identifie de la même façon les formations végétales arborées, arbustives et herbacées, en prenant soin de différencier la végétation spontanée de la végétation cultivée et les espèces pérennes par rapport aux annuelles.

À l'échelle de la parcelle, lors du parcours, on note les caractéristiques physiques des sols (charge en cailloux, structure, texture, etc.), l'appréciation possible de la fertilité (teneur en matière

FICHE N° 1 : LA LECTURE DE PAYSAGE

Que peut-on observer dans un paysage ?

● Observer d'abord les grands ensembles

Géomorphologie - topographie - hydrographie - sol

- Quelles sont les formes du relief ? Bas-fonds, interfluves, glacis, replats sommitaux, affleurements rocheux, etc.
- Quelles sont les ressources en eau ? Marigots permanents/saisonniers, variation des niveaux et sens des écoulements, sources.
- Comment se présentent les sols ? Couleur, texture, profondeur, humidité, stabilité structurale, sensibilité à l'érosion, caractéristiques de la roche mère.

Les différences de végétation

- Comment se présente le paysage : espaces cultivés, friches, zones de parcours, forêts ?

Végétation spontanée : composition et diversité floristique :

- les formations arborées : importance, description, types d'arbres, localisation ;
- les formations arbustives : importance, description, types d'arbustes, localisation ;
- les formations herbacées : importance, description, localisation, usage (pâturage ou jachère).

Végétation cultivée :

- cultures pérennes : en vergers, haies ou arbres disséminés dans les champs ou pâturages : quels types d'arbres ? Quelles localisations ? ;
- cultures annuelles : taille des champs, types de cultures et associations, densités culturales, travail du sol, pratiques culturales et stade végétatif le jour de l'observation.
- Quelles sont les questions soulevées par l'observation des diverses formes de végétation ?

Les formes de parcellaires et les aménagements

Les champs sont-ils fermés, ouverts, en lanière, dans le sens de la pente ? Y-a-t-il des talus, des fossés, des rigoles ?

Les constructions : habitations, villages, chemins, routes et aménagements

- Comment est construit le village ? De quelles infrastructures bénéficie-t-il (électricité, forage, dispensaire, écoles, etc.) ?
- Y a-t-il des constructions hors du village ? Quelles sont leurs fonctions (parcs à animaux, campement, etc.) ?
- Combien y a-t-il de routes, de chemins ? Quel est leur état ? Sont-ils accessibles aux véhicules toute l'année ?
- Y a-t-il des aménagements (bas-fonds, forages, clôtures, etc.) ? .../...

Les animaux

- Animaux sauvages éventuellement (gibier, poissons, etc.).
- Animaux d'élevage : type, nombre, localisation, situation (à une corde au piquet, en divagation, en parcours avec un bouvier, avec matériel de culture attelée, en enclos, etc.).

● Comment décrire ce que l'on a observé ?

Pour décrypter un paysage, on réalise plusieurs croquis descriptifs pour construire progressivement un ou des schémas de synthèse. Pour resituer les observations, il ne faut pas oublier de les dater et de les orienter.

● Nécessité de se donner des outils et des éléments de méthode pour ordonner les observations

Pour cela, on effectue une « lecture » du paysage, en parcourant sur le terrain. La lecture de paysage sert à identifier et à localiser précisément tous les éléments constitutifs du paysage afin :

- de dégager de grands ensembles relativement homogènes du point de vue du paysage ;
- d'identifier les différentes parties du paysage grâce à la topographie, la géologie, la pédologie, l'hydrologie, l'occupation du sol, etc. ;
- et au niveau de chaque ensemble, de mener une observation plus fine afin d'en caractériser les éléments constitutifs et le mode de mise en valeur. De cette lecture du paysage doivent donc ressortir des questions et les premières hypothèses à propos des raisons pour lesquelles ses différentes parties sont exploitées, ou non, de manière différente.

Pour restituer les observations, il est indispensable d'utiliser un vocabulaire précis, dégagé de tout jugement de valeur.

Il est également nécessaire d'utiliser un vocabulaire qui restitue réellement les observations et non des interprétations prématurées. La toponymie et le vocabulaire des langues locales sont généralement très précis ; il est nécessaire de les consigner avec rigueur.

organique, couleur de la terre, accumulation de sols en bas de pente, griffes d'érosion, etc.), les ressources en eau, etc., afin de comprendre comment s'agencent les différentes activités agricoles dans le milieu. Les espèces végétales (cultivées ou non) sont repérées (nombre, densité) et si possible identifiées.

La saison à laquelle le parcours est réalisé a une grande influence sur les observations effectuées. En période de cultures, on observe directement les pratiques des paysans, le choix de l'implantation des cultures dans le paysage... En saison

sèche, on obtient d'autres informations : ce que les agriculteurs font des résidus de culture, où sont emmenés les animaux pour pâturer, etc. Quelques indices demeurent mais l'observation des pratiques culturelles est quasiment impossible en saison sèche ; la description de ces pratiques s'en retrouve d'autant plus délicate.

Observer l'habitat

En traversant les villages, on accède à une source d'informations abondante et riche. On note tout d'abord la position du village dans le paysage :

est-il dans une vallée ou au contraire au sommet d'une montagne ? Cela a des conséquences sur la situation vis-à-vis des cours d'eau, des grands axes routiers, etc. La distance par rapport aux principaux marchés (sur lesquels sont écoulées les marchandises agricoles) est également une donnée importante.

L'agencement des maisons les unes par rapport aux autres, la densité des habitations, le fait que l'habitat soit dispersé ou regroupé, le nombre et l'emplacement des cases dans une concession, etc. sont autant d'éléments qui permettent de connaître la structure de la société et son fonctionnement. Par exemple, lorsqu'on aperçoit plusieurs maisons mitoyennes dans des concessions isolées au milieu du paysage, on peut supposer que plusieurs générations d'individus d'une même famille vivent sous le même toit et qu'une unité de production peut regrouper plusieurs générations.

L'aspect général des habitations, la taille et le nombre de cases dans une concession, le type de matériau de construction peuvent indiquer le niveau de revenu des agriculteurs.

Les équipements agricoles que l'on observe à proximité des maisons fournissent des informations sur les types de culture et d'élevage dominant dans la région, ainsi que sur le niveau de capitalisation des agriculteurs : repérage des aires de stockage, des silos ou des greniers, du gros outillage agricole (motoculteurs, motopompes, pulvérisateurs, etc.).

Les parcs à bétail et le nombre de têtes de bétail constituent des indices sur les pratiques de mise en valeur du milieu facilement repérables autour des cases ou dans le paysage. La présence d'animaux de trait indique l'utilisation de la culture attelée dans la région.

On ne peut évidemment pas saisir toute la complexité de l'agriculture par simple observation, mais l'analyse de paysage est aussi un point de départ à la formulation d'hypothèses qui guideront la suite de la démarche. On doit s'interroger notamment sur les relations existant entre le paysage et les modes de mise en valeur, la fertilité des différentes parties de l'écosystème et leur utilisation par l'homme... Après quelques jours consacrés à cet exercice, on constate que la pour-

suite de l'analyse (vérification d'hypothèses, réponse à différentes questions, etc.) suppose de changer d'outil d'analyse : la seule observation ne suffit plus, il faut passer à une autre étape...

Un paysage de la rive droite de Koulikoro : le finage de Fégoun

La zone d'étude se situe aux pieds des monts Manding, dans la vallée du Niger.

Le paysage de la région étudiée se présente sous la forme d'une pénéplaine¹ entaillée par la vallée du Niger, cultivée en saison des pluies. Ça et là, la cuirasse ferrallitique affleure, créant de petites collines, non cultivées, en raison de la rareté et de la pauvreté des sols. Aux abords du fleuve, des dépressions en forme de cuvette, les bas-fonds, conservent de l'eau pendant une partie de la saison sèche. En hivernage, on y pratique la culture du riz et le maraîchage. Tout proche du fleuve Niger (rive droite, au niveau de Koulikoro) ou du côté des monts Manding, dominant des falaises de grès, dont la hauteur n'excède pas une centaine de mètres.

Cf. illustration 2 (2A, 2B et 2C) pages 16, 17 et 18 et illustration 3 page 19.

La proximité du fleuve, l'accès à la nappe phréatique, la nature des roches sous-jacentes, la proximité des habitations et le potentiel de fertilité sont des facteurs qui déterminent l'emplacement des grandes unités de l'écosystème.

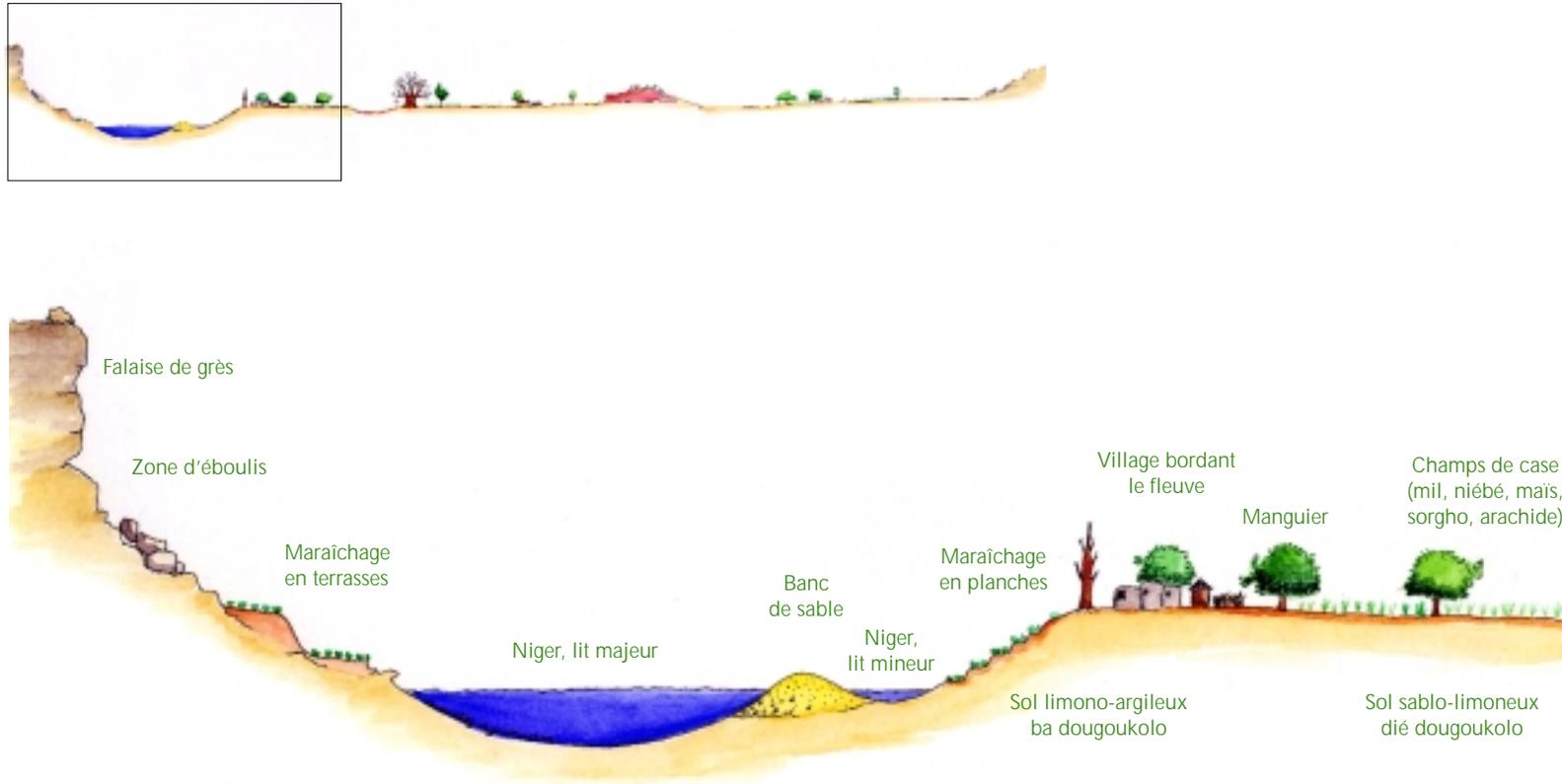
● Un habitat regroupé

Fégoun présente un habitat regroupé ; les concessions se succèdent, séparées par d'étroites ruelles. Une concession est constituée d'une cour centrale, autour de laquelle sont disposés une chambre et une antichambre par femme, une case pour les fils les plus âgés, une cuisine et des greniers à céréales. La cuisine va du simple foyer en terre à l'abri en bois recouvert de tôles.

¹ Surface faiblement onduleuse portant des sols résiduels.

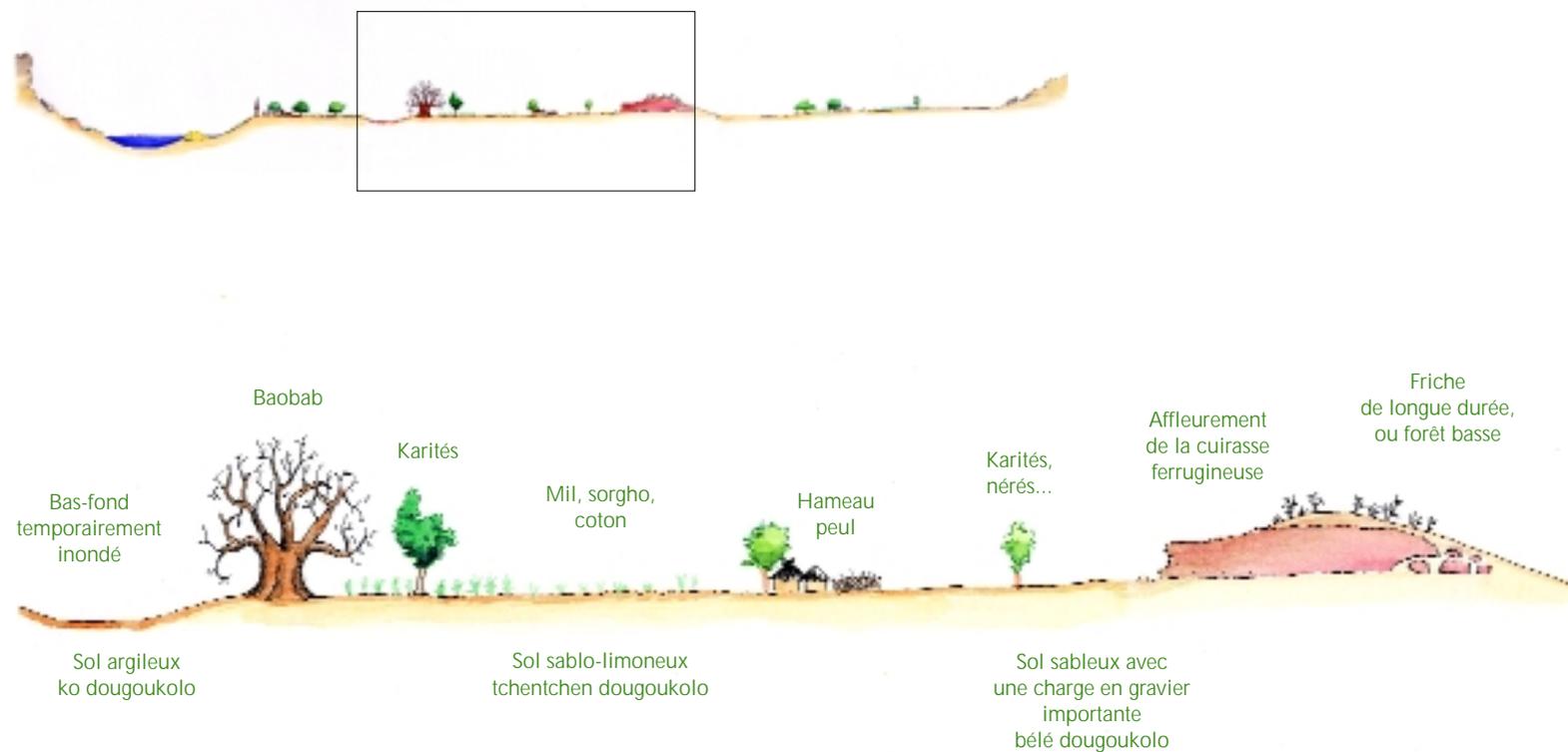
ILLUSTRATION 2 : UN MODÈLE DU PAYSAGE DE LA RÉGION D'ÉTUDE

ILLUSTRATION 2A : La vallée du Niger, les bourrelets de berge et les champs de case



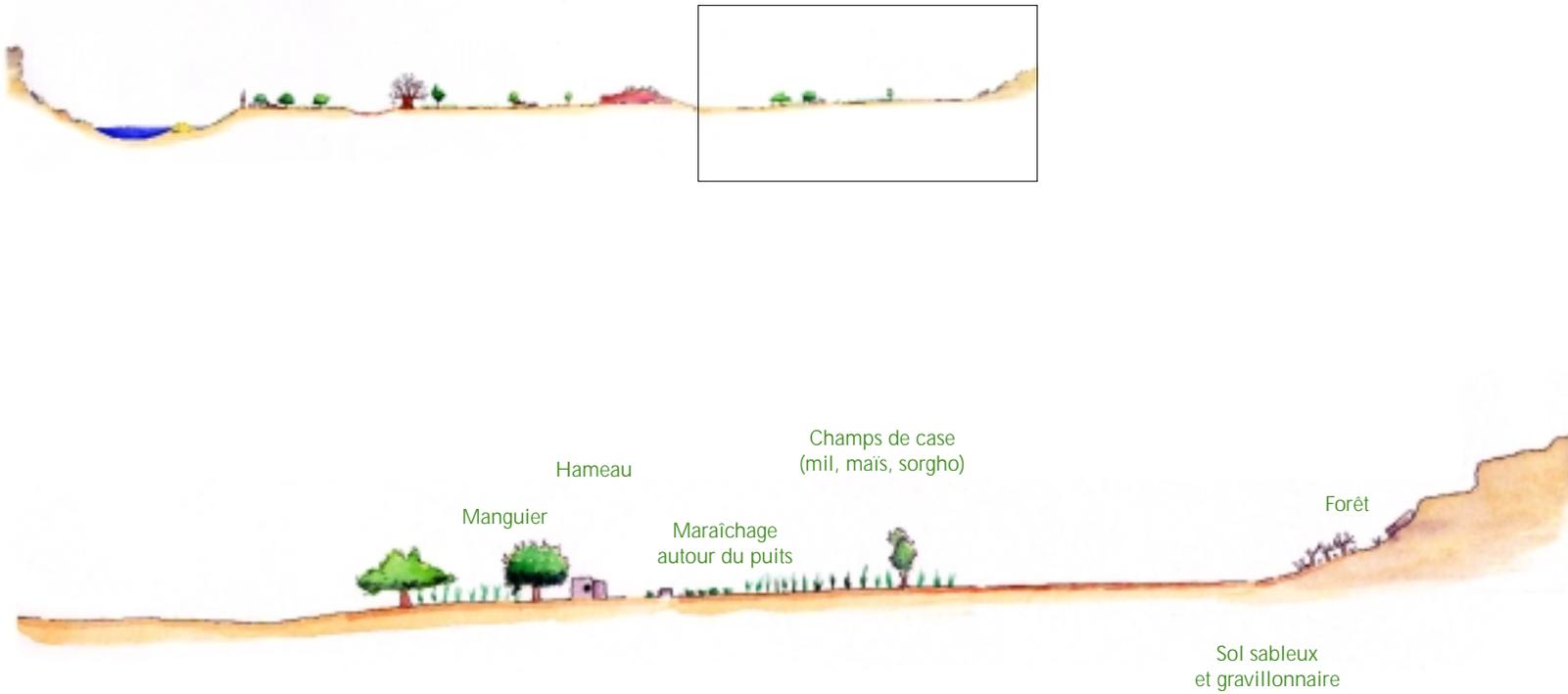
Les villages bordent le Niger. De chaque côté du fleuve, les parcelles de maraîchage sont installées sur les bourrelets de berge. À proximité des villages bambaras, les champs de case sont semés en mil, sorgho, niébé, arachide, maïs.

ILLUSTRATION 2B : Les bas-fonds, les champs de brousse et les villages peuls



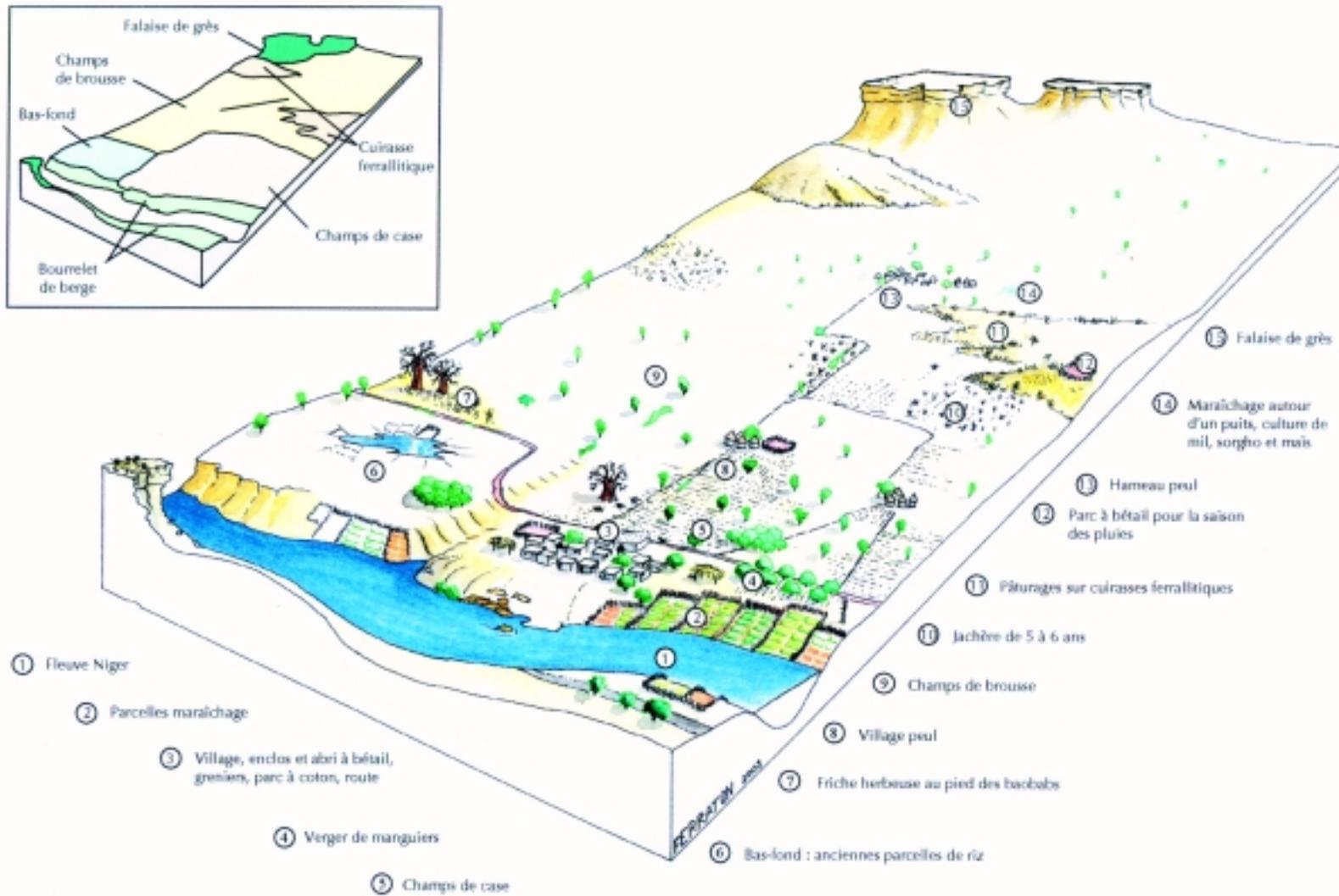
Les agriculteurs mettent en valeur les bas-fonds pendant la saison des pluies, en y cultivant du riz. Les cultures de mil, sorgho et coton dominent dans les champs plus éloignés des villages bambaras. Les hameaux peuls sont distants de 500 mètres à 2 ou 3 kilomètres des villages. Les zones où la cuirasse affleure ne sont pas mises en culture, mais seulement laissées comme pâture aux animaux.

ILLUSTRATION 2C : Les hameaux loin du fleuve et les forêts



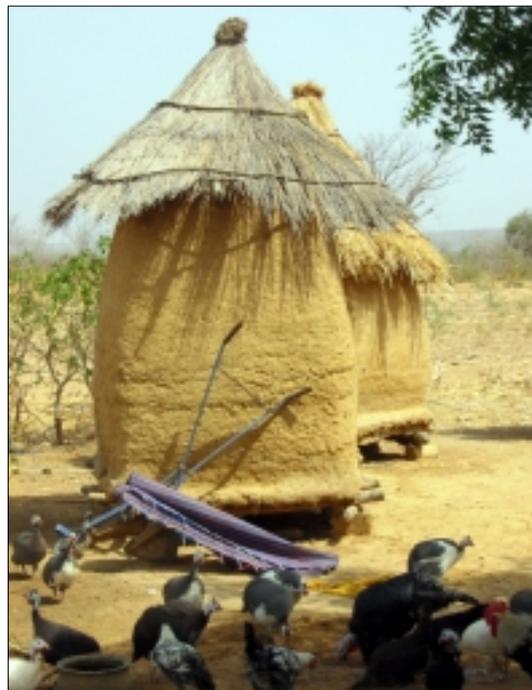
Dans les hameaux peuls, les puits, qui constituent les seuls points d'eau, permettent de pratiquer un peu de maraîchage (destiné à l'autoconsommation). Les Peuls cultivent un peu de maïs, du mil et du sorgho. Les pourtours des petites falaises sont dévolus aux animaux.

ILLUSTRATION 3 : Bloc diagramme synthétisant les différentes unités agro-écologiques identifiées dans la région de Koulikoro, en saison sèche



Nicolas Ferraton

ILLUSTRATION 4 : Les greniers à mil



Les greniers à mil contiennent les récoltes de mil et de sorgho pour l'année.

Aucune ouverture n'est pratiquée dans les murs de la structure pour éviter de créer une voie d'accès pour les rongeurs. Murs et toits sont tressés en paille (cf. photos ci-contre et ci-dessous). Les murs sont ensuite recouverts de torchis (mélange de fibres végétales – paille ou bouse de vache – et de boue) (cf. photo ci-contre). On doit soulever le toit de la structure pour se servir en céréales.



Les greniers, en banco pour certains mais le plus souvent en paille tressée recouverte d'argile, renferment les réserves de mil et de sorgho pour l'année. On les repère facilement à leur forme cylindrique et à leur coiffe de paille (cf. illustration 4, ci-contre).

Quelques grands arbres (fromagers notamment) ombragent les cours de certaines concessions, ainsi que les principaux carrefours des villages. Tôt le matin, des groupes de femmes pilent le mil dans de larges mortiers de bois à l'ombre de ces arbres.

Faits de troncs solidement ancrés dans le sol auxquels s'entremêlent d'épaisses branches d'épineux, des enclos, adossés à certaines bâtisses, rassemblent les bovins pendant la nuit. Chaque matin, des bergers conduisent les troupeaux dans les pâturages. Les petits ruminants et les volailles errent à proximité des cours d'habitations. Quelques ânes, chèvres ou brebis se protègent du soleil sous les petits abris en bois dont la toiture est utilisée pour stocker des réserves de fourrage.

Un certain nombre de concessions possèdent leur propre puits (tantôt un simple pneumatique

en marque l'emplacement, tantôt un coffrage en béton et une porte en fer ferment l'ouverture) ; le niveau de l'eau varie au cours de la saison et en fonction de la distance au fleuve. La profondeur des puits est un indicateur du niveau de la nappe phréatique.

Afin de disposer en permanence d'eau potable, la plupart des villages de la région ont été équipés d'un ou deux forages d'une centaine de mètres de profondeur, protégés par une chape en béton et équipés d'une pompe manuelle.

Autour du village, à proximité des maisons, de grands trous creusés à même le sol, à environ deux mètres de profondeur, servent à stocker les graines de karité récoltées de mai à juillet.

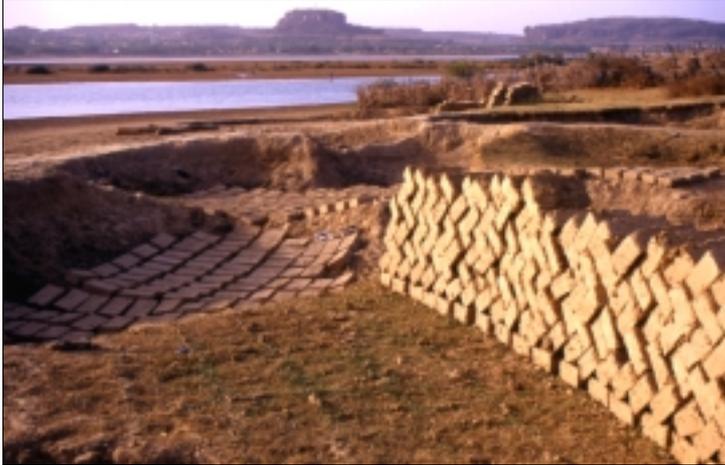
Le village du bord du fleuve est teinté de la couleur de la terre environnante, tantôt grise, tantôt beige. En effet, la terre servant à fabriquer le banco est extraite de carrières qui jouxtent les villages le long du fleuve. Mélange de terre, de paille (fibre végétale issue ou non des fèces d'animaux) et d'eau, le banco sert à la confection de briques qui sont moulées et séchées sur place. Des grou-

ILLUSTRATION 5 : Femmes pilant le mil



Nicolas Ferraton - 2003

ILLUSTRATION 6 : Fabrication de briques et de murs en banco



Les « carrières » d'extraction d'argile pour la construction des briques de banco sont situées aux abords du fleuve, là où la terre est la plus argileuse. Les agriculteurs mélangent cette terre avec de l'eau et de la paille (soit issue directement des résidus de culture du mil, soit, cas le plus fréquent, avec de la bouse de vache).

Les enfants empilent les briques sur des charrettes tractées par des ânes pour les transporter sur les lieux de construction.



Les briques en banco sont scellées par un joint en terre argileuse. Le détail d'une brique nous donne une idée de la quantité de paille que l'on ajoute à la terre pour faire le banco.



pes d'enfants les empilent sur des charrettes pour les livrer aux clients.

Cf. illustration 6, ci-contre.

Autour de Fégoun, un peu à l'écart, quelques hameaux peuls se distinguent par l'architecture des cases (cylindriques, alors qu'elles sont plutôt cubiques dans les villages bordant le fleuve) et par leur disposition, en cercle autour d'une cour centrale, ombragées ou non par un arbre. Chaque concession ainsi constituée abrite une seule famille, les cases appartenant aux différentes femmes ou aux jeunes couples.

Non loin des hameaux, des parcs « mobiles » rassemblent les animaux durant la nuit. La légèreté de leur structure permet de les déplacer facilement autour de la concession : cette technique permet de concentrer les déjections des animaux en un lieu donné et, en déplaçant l'en-

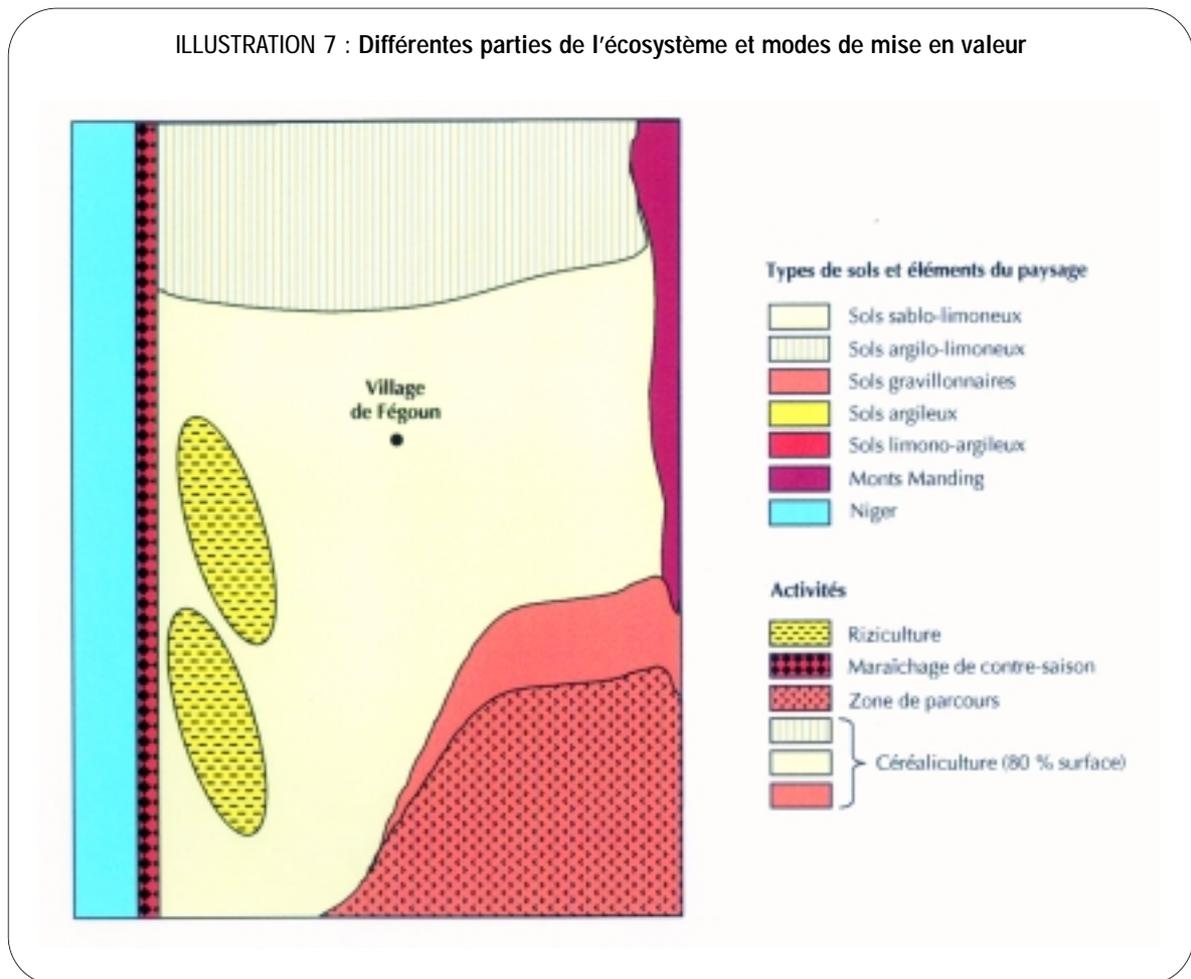
clos, de répartir les apports autour des cases, de telle sorte qu'il est possible de fertiliser l'ensemble d'un champ.

D'autres enclos plus petits mais très robustes, appelés à juste titre « fourrières », servent à isoler, en saison des pluies, les animaux mal surveillés qui ont causé des dégâts dans un champ en culture (cela peut arriver également en saison sèche si une bête – en général une chèvre – réussit à s'introduire dans une parcelle de maraîchage pour y consommer la verdure) ; l'animal n'est restitué à son propriétaire que si ce dernier indemnise le propriétaire du champ du préjudice occasionné.

● **Une organisation des cultures relativement concentrique autour des habitations**

Cf. illustration 7, ci-dessous.

ILLUSTRATION 7 : Différentes parties de l'écosystème et modes de mise en valeur



Amel Benkhalifa

La zone située à proximité du village concentre la majorité des terres cultivées : l'espace qui ceinture les habitations est occupé par des champs de céréales (mil, sorgho) et par des plantations de manguiers, puis, en s'éloignant du village, les champs de céréales côtoient quelques parcelles en jachère. La mise en valeur de l'espace est en partie conditionnée par la nature des sols, mais elle semble aussi dépendre de l'éloignement des parcelles du centre du village.

Nous pouvons ainsi discerner deux zones distinctes, occupées par des cultures similaires mais qui se différencient par le mode de gestion de la fertilité.

REMARQUE

Dans un contexte sahélien, l'observation du paysage agricole est délicate en saison sèche, en raison de l'absence de végétation cultivée. Dans la zone étudiée, durant les mois de saison sèche, aucune végétation cultivée ou spontanée n'est présente sur les parcelles. Seuls demeurent les sillons de la charrue dessinés dans le sol et des résidus de cultures céréalières (tiges de mil et sorgho). Dans une telle situation, on ne peut se contenter d'observations ; dès que possible, il faut interroger les agriculteurs, en se déplaçant sur leurs champs.

L'espace cultivé, situé dans un périmètre restreint autour du village, est localement appelé soforo, ou « champ de case ». Cette partie de l'écosystème bénéficie d'une attention particulière sur le choix des cultures pratiquées et la gestion de la fertilité : en effet, les champs bénéficient d'un apport d'engrais minéraux et organiques à chaque campagne, que ce soit sous forme d'engrais destiné « prioritairement » à la culture du coton ou que ce soit sous forme de fumier issu de l'élevage. De ce fait, les agriculteurs mettent en culture l'intégralité des parcelles chaque année (aucune jachère ne s'observe dans cet espace). Des cultures annuelles comme le mil (variétés précoces), le sorgho, le niébé, l'arachide, le fonio ou

le coton y sont associées à divers arbres qui sont principalement les manguiers (*Mangifera indica*), les nérés (*Parkia biglobosa*), les anacardiens (*Anacardium occidentale*), les karités (*Butyrospermum parkii*) et les rôniers (*Borassus aethiopum*)². À proximité des villages, des plantations de manguiers et d'anacardiens d'une centaine d'arbres (espacés d'environ 10 mètres) sont entourées de haies vives de sisals (*Agave sisalana*), d'ébènes (*Diospyros mespiliformis*) ou d'autres espèces (*Jatropha curcas* ; *Lawsonia inernis*, le henné, etc.) ou de haies mortes pour empêcher les animaux d'entrer dans les plantations et de manger les mangues tombées par terre.

En s'éloignant du village, la densité des arbres diminue dans les champs vivriers et les manguiers disparaissent pour laisser place aux nérés, kapokiers, anacardiens, rôniers, karités, acacias et autres arbres et arbustes parfois utilisés comme fourrage pour les animaux à la saison sèche. On remarque que la hauteur de la strate arborée décroît au fur et à mesure que l'on s'éloigne du fleuve. Il existe probablement une relation entre la présence d'arbres dans l'écosystème et le niveau de la nappe phréatique.

Ces champs éloignés des habitations, que les Bambaras nomment « champs de brousse », sont cultivés en mil et sorgho (surtout des variétés tardives), niébé et coton. Comme dans le soforo, les champs sont ouverts et les animaux y divaguent à la saison sèche, à la recherche des résidus de cultures.

Éloignés des habitations, ces champs ne sont enrichis que par les déjections des animaux qui les traversent pendant la saison sèche et par les engrais minéraux lorsqu'une culture de coton y est implantée. D'une façon générale, ces parcelles sont bien moins amendées que celles des champs de case, d'où la nécessité d'y pratiquer la jachère pour restaurer la fertilité des sols. On y observe donc des parcelles envahies de buissons épineux lorsque la jachère est de courte durée (2-3 ans) et des parcelles comprenant des arbustes également très épineux sur les terres en jachère de plus longue durée (5-10 ans).

² On y trouve également, dans une moindre mesure, tamarins (*Tamarindus indica*), balanzans (*Acacia albida*), kapokiers (*Bombax costatum*) et baobabs (*Adansonia digitata*).

Trois types de sols ont été identifiés sur cette zone : des sols limono-argileux (dié dougoukolo) plus proches des berges du fleuve, des sols sablo-limoneux drainants (tchentchen dougoukolo) lorsqu'on s'en éloigne et enfin des sols ferrugineux gravillonnaires proches des cuirasses ferrallitiques (bélé dougoukolo). La transition se fait progressivement entre ces sols avec une augmentation de la charge en gravillons, allant jusqu'à la cuirasse ferrugineuse. Cf. encadré page 27 et illustration 8 page 28.

● Les zones de parcours

Le piedmont des monts Manding

Plus on s'éloigne du village et plus les cultures se raréfient. Au pied des monts Manding, on note la présence de parcelles en jachère depuis plusieurs années ; on y trouve cependant quelques champs cultivés en mil, sorgho ou coton.

Ces espaces en friche sont parcourus par les animaux en saison sèche. On y rencontre les mêmes sols sablo-limoneux que précédemment, le tchentchen dougoukolo.

La cuirasse ferrallitique

Celle-ci commence à environ deux kilomètres au sud du village et correspond à des zones d'affleurements de divers niveaux cuirassés où des recouvrements gravillonnaires alternent avec la cuirasse nue. Ces sols, très peu profonds, constituent avant tout des parcours pour les bovins.

Les falaises des monts Manding

Le plateau mandingue est un plateau gréseux qui domine de vastes régions de collines, de glacis et de plaines. Développé essentiellement dans les épaisses formations de grès dur du Précambrien supérieur, il est caractérisé par un relief morcelé où se juxtaposent de grandes dalles rocheuses, des buttes tabulaires parfois couronnées de cuirasses ferrallitiques, des vallons étroits et rectilignes et de petites cuvettes plus ou moins remblayées de sables rouges très fins.

● Les bourrelets de berges favorables aux cultures maraîchères

Qu'ils soient en pente douce ou sous la forme de mini falaises, les bourrelets de berges consti-

tuent des zones privilégiées pour les cultures maraîchères de contre-saison, pour deux raisons :

- ▶ d'une part, la proximité de l'eau du fleuve permet d'arroser les cultures à un moment de l'année où il ne pleut pas ;
- ▶ d'autre part, les crues du fleuve Niger enrichissent régulièrement ces sols par des apports de limons.

Le maraîchage est essentiellement pratiqué en saison sèche, lorsqu'il n'est pas possible de cultiver ailleurs (les cultures maraîchères sont toutes arrosées manuellement plusieurs fois par jour).

En saison des pluies, peu de paysans continuent à cultiver des légumes sur les bourrelets de berges, non seulement parce qu'ils sont occupés par les autres cultures (mises en place pendant une période très courte sur l'ensemble des parcelles disponibles), mais aussi et surtout en raison du risque d'inondation des parcelles les plus proches du fleuve. Par contre, à cette même période, des parcelles de maraîchage sont mises en culture autour des bas-fonds.

En saison sèche, les parcelles cultivées bordant le fleuve, de petite taille (moins de 0,25 hectare) et serrées les unes à côté des autres, sont dûment protégées des animaux par d'épaisses haies mortes épineuses (regroupant des ensembles de parcelles). Les parties les plus pentues sont aménagées en petites terrasses divisées en casiers ou planches (cf. illustration 29 page 78). Cela permet non seulement d'augmenter la surface cultivée mais aussi de niveler le sol et de mieux retenir l'eau.

Les principales cultures rencontrées sont la tomate, le concombre, le gombo, le piment, l'aubergine et le melon. Sur la partie plus en hauteur, plus plane, on trouve souvent du maïs et quelques arbres (manguiers, nérés, rôniers, petits baobabs). Les agriculteurs irriguent ces parcelles manuellement, en réalisant de nombreux allers et retours jusqu'au fleuve Niger pour y remplir les arrosoirs ou les calebasses. Ils enrichissent également ces parcelles en matière organique avec les déjections du petit élevage ramassées dans les cours des habitations, ou des déjections récupérées dans les parcs à bovins.

La fertilité des sols des bourrelets de berges est renouvelée chaque année en partie grâce à des apports en limons lors des crues du fleuve Niger.

Ces sols limono-argileux de couleur sombre et de texture fine, riches en argiles gonflantes (smectite), ont les caractéristiques des sols hydromorphes : structure massive et difficile à travailler, ils présentent en saison sèche de nombreuses fissures de dessiccation. On les nomme localement bâ dougoukolo, terme signifiant en bambara « près du Niger ».

● Les bas-fonds

Durant la saison des pluies, lors de crues, le fleuve Niger envahit les cuvettes (ou bas-fonds) qui longent le fleuve, contribuant ainsi à les enrichir en limons. D'août à décembre, le niveau d'eau des cuvettes demeure élevé ; il ne baisse que pendant la saison sèche. Certains bas-fonds plus profonds que d'autres conservent même de l'eau pendant toute la saison sèche (le fond des cuvettes étant probablement en contact avec la nappe phréatique), à tel point qu'il est possible d'y pêcher toute l'année et d'y installer quelques

parcelles de maraîchage en bordure. Par contre, aucune culture n'est possible hors hivernage³ autour des bas-fonds qui s'assèchent totalement en saison sèche.

En saison des pluies, les femmes implantent du riz inondé dans les cuvettes (en réalité des variétés de riz pluvial) sur des parcelles ouvertes et de petite taille.

Dans cette partie du finage, les sols sont hydromorphes à gley ; riches en argiles, ils offrent une faible disponibilité en eau en saison des pluies en raison de leur teneur en argile. D'une structure fine, ces sols conviennent cependant à la riziculture.

Aux alentours des marigots, une végétation spontanée de joncs et de grandes graminées pousse les pieds dans l'eau. À la saison sèche, les animaux y divaguent et broutent l'herbe rare et les quelques ligneux qui y poussent.

³ L'hivernage, au Mali, correspond à la période des pluies qui s'étale du mois de mai au mois d'octobre.

Un peu de pédologie

La majorité des sols de la zone d'étude est composée de sols lessivés⁴ ferrugineux tropicaux (CPCS⁵, 1967) ou lixisols⁶ (WRB⁷, 1998) indurés en profondeur résultant d'une dégradation d'anciens sols ferrallitiques. Voyons tout d'abord les mécanismes de cette dégradation avant de voir les propriétés des différents types de sols ferrugineux.

Les **sols ferrallitiques** (CPCS, 1967) ou ferralsols (WRB, 1998) sont des sols très profonds de type moyennement différencié⁸ présentant une excellente structure physique. Ils sont constitués de pseudo-sables de kaolinite qui forment des microagrégats entre lesquels l'eau peut être facilement drainée par gravité, ce qui assure un excellent drainage vertical. Ces sols se forment sous climat tropical humide. En cas de changement climatique et de baisse des précipitations, l'ultradessication de ces sols entraîne un écrasement de ces structures de manière irréversible. La dégradation de ces sols peut alors commencer, les argiles sont peu à peu lessivées et le milieu s'appauvrit.

Du point de vue de la fertilité chimique, ces sols appauvris ont un complexe adsorbant faible, dessaturé. Il est donc nécessaire d'avoir des apports fréquents en matière organique pour reformer le complexe argilo-humique. La litière joue ce rôle et permet d'enrichir les premiers centimètres du sol grâce à une décomposition rapide. Cependant, lorsque ces terres sont défrichées, les sols s'épuisent très vite. Tant que le rapport entre la densité de population et la disponibilité des terres est équilibré et que la friche est possible, la fertilité des sols est entretenue, mais les problèmes apparaissent quand le temps de friche avant une nouvelle mise en culture devient trop court et que les apports en fumure organique sont insuffisants pour assurer une stabilisation du complexe. Les sols ferrallitiques évoluent alors en sols lessivés tropicaux, ou sols ferrugineux.

Ce sont ces **sols ferrugineux tropicaux lessivés indurés en profondeur** qu'on retrouve majoritairement dans notre zone d'étude. Ces sols sont les plus répandus au Mali, particulièrement entre les isohyètes⁹ 650 et 1 100 mm. La tendance évolutive générale de ces sols est le lessivage en argiles et en fer. Les horizons d'accumulation qui en résultent sont plus ou moins développés et profonds en fonction des conditions topographiques et de l'érosion qui en résulte mais peuvent se transformer en de véritables carapaces ferrugineuses.

Au-delà de mouvements de matière verticaux (dégradation de la roche mère, lessivage des argiles et des limons), ces sols résultent aussi de mouvements latéraux (entraînement des particules en aval, apports en limons de la crue du Niger) donnant naissance à des sols alluviaux plus jeunes et potentiellement plus riches.

On observe donc une différenciation des sols selon leur position topographique (cf. illustration 8 page 28).

⁴ Un sol lessivé est un sol ayant subi un processus d'entraînement mécanique, par les eaux de gravité, des particules fines dispersées (en général argiles fines) depuis les horizons supérieurs vers les horizons profonds (Duchaufour Ph., 1991, Pédologie, coll. Abrégés, Éd. Masson).

⁵ CPCS : Commission pédologique pour la classification des sols, Documentation IRD / ex Orstom).

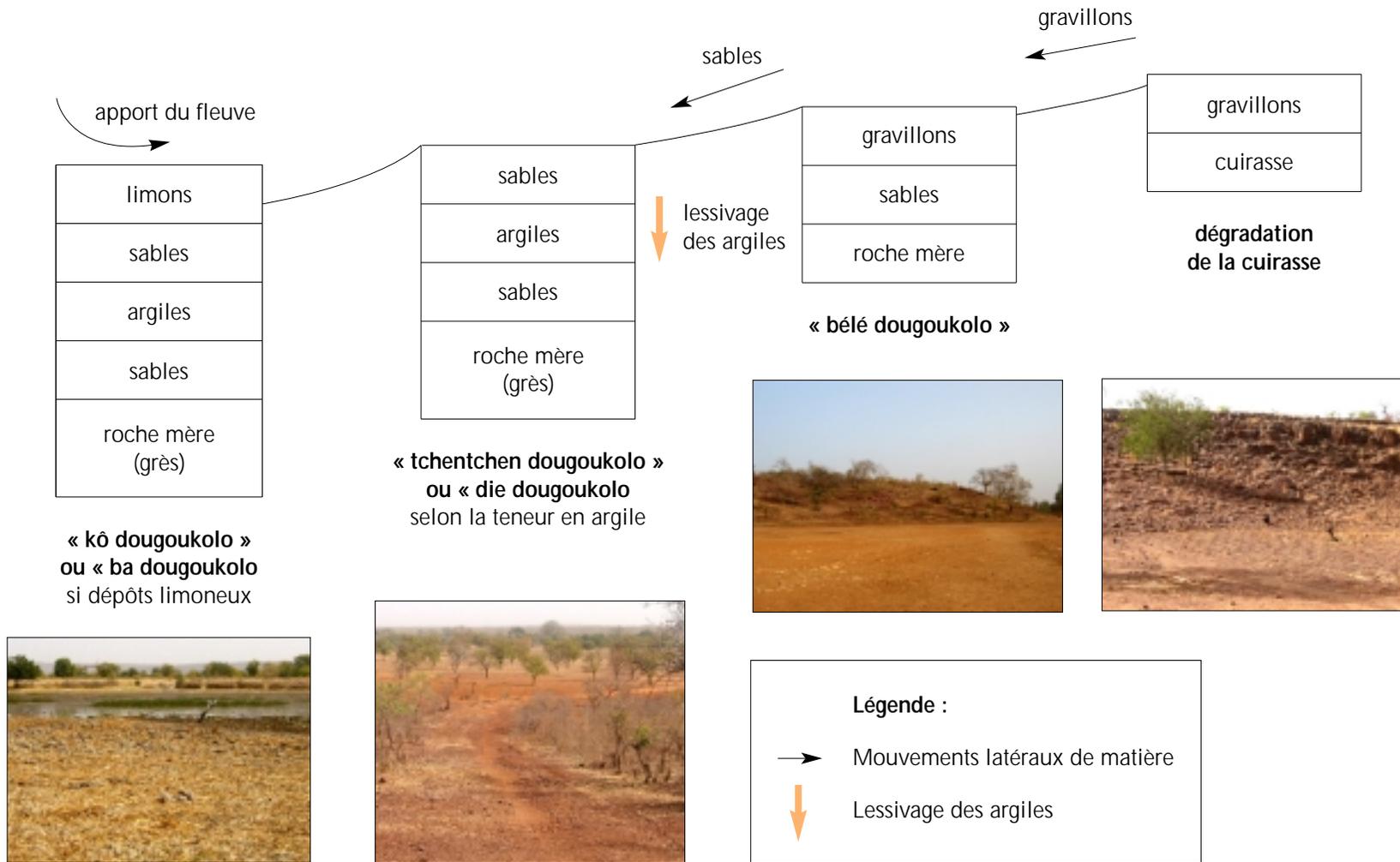
⁶ Un lixisol est un sol sur lequel s'est opéré le phénomène de lixiviation, c'est-à-dire la migration des éléments minéraux vers le bas par percolation, suite à un lavage (qui se produit en cas de forte pluviométrie).

⁷ WRB : World Reference Base for Soil Resources, Introduction, J.A. Deckers, F.O. Nachtergaele, O.C. Spaargaren, Eds First Edition, ISSS-ISRIC-FAO-Acco. Leuren, 165 p.

⁸ Ruellan A. et Dosso M., 1993, Regards sur le sol, Éd. Foucher, collection Uref Universités francophones (CAN), 192 p.

⁹ Les isohyètes correspondent aux courbes joignant les points d'une région où les précipitations moyennes sont égales.

ILLUSTRATION 8 : Profils des différents types de sols et mécanismes d'évolution de ces sols



Amel Benkahla

Le **bélé dougoukolo** est un sol gravillonnaire constitué de graviers de 0,5 cm pouvant aller jusqu'à des cailloux de plusieurs centimètres, avec affleurements de blocs de graviers cimentés à certains endroits. On le trouve toujours en amont et son origine est double : il s'agit soit de sols lessivés développés en place à partir de la dégradation de la cuirasse sous-jacente, soit de colluvions dues à l'érosion des sols situés en amont.

Le **tchentchen dougoukolo** est un sol ocre de texture sablo-limoneuse, très répandu dans notre zone d'étude. C'est un sol lessivé très meuble à structure particulière, très perméable. Avec des réserves minérales très faibles en moyenne et une faible teneur en matière organique (très souvent en dessous de 1 %), c'est un sol relativement pauvre avec une faible rétention d'eau, mais qui est très facile à travailler. Des études agronomiques ont montré qu'il était possible d'améliorer les propriétés de ces sols par des apports de matière organique, d'éléments fertilisants et par la jachère. Cependant la priorité doit d'abord être donnée à la lutte contre l'érosion (éolienne et hydrique) à laquelle ces sols sont soumis de par leur très faible stabilité structurale.

Le **dié dougoukolo** est un sol argilo-limoneux de couleur grisâtre. Ces sols bénéficient des mouvements latéraux de matière issue des sols en amont (argiles et limons). Ces sols, plus riches en argiles, ont de meilleures rétention en eau et stabilité structurale que le tchentchen dougoukolo.

Le **ko dougoukolo** et le **ba dougoukolo** sont des sols argileux se trouvant dans les bas-fonds. Ils sont constitués d'argiles gonflantes et se sont formés à partir de mouvements latéraux de matières issues des sols en amont. De texture très fine, ces sols se débitent en grands polyèdres en surface lors de leur dessiccation. Leur position de bas-fond (cuvette le long du Niger) leur permet de plus de recevoir chaque année des apports fertilisants en limons, lorsqu'ils sont submergés par la crue du fleuve Niger. D'une structure massive et difficile à travailler, ces sols conviennent parfaitement à la riziculture.¹⁰

Les caractéristiques principales et modes d'occupation de ces différents types de sols sont repris dans les illustrations 7 et 8 (cf. pages 23 et 28).

¹⁰ Mil et sorgho au Mali, communications présentées au séminaire sur le mil et le sorgho au Mali, Bamako, 4-8 octobre 1988, IER-Icrisat-USAID ICR 90-0025.

La forêt de la Faya

Elle s'étend sur 15 000 hectares. Elle est délimitée par le Niger et Fégoun au nord, Kasséla à l'ouest, Santiguila à l'est et borde la zone périurbaine de la capitale par le sud. Elle est parcourue du sud au nord par une rivière du même nom qui se jette dans le Niger au niveau de l'extrémité sud des cuvettes. Cette forêt semble caractérisée par une végétation de taille moyenne, avec de nombreux arbustes d'environ 2 mètres ainsi que diverses essences d'arbres : karités (*Butyrospermum parkii*), nérés (*Parkia biglobosa*), caïlcédrats (*Khaya senegalensis*). La transition entre cette forêt et les parcelles en culture est généralement occupée par des jachères longues. La chasse y est toujours pratiquée bien que la quantité de gibier ait très fortement diminué durant les dernières décennies. Phacochères, chacals, hyènes, perdrix, singes, porcs-épics, biches, lapins et autres oiseaux la peuplent toujours. C'est une forêt classée dont l'exploitation est strictement réglementée par les Services de conservation de la Nature. La coupe d'espèces protégées (karité, néré, tamarin et caïlcédrat) est strictement interdite. Malgré cette réglementation de l'exploitation du bois (revendu en tant que bois de chauffe principalement), les irrégularités sont fréquentes. Cette activité est en effet très rémunératrice, vu le débouché important que constitue Koulikoro, et elle attire des charretiers, venus parfois de villages situés à plus de 100 kilomètres.

FICHE N° 2 : CONCEPT DE SYSTÈME AGRAIRE

● Pour aider à comprendre les dynamiques rurales

Le concept de système agraire permet d'appréhender la façon dont une société rurale exploite son milieu.

Un système agraire peut être défini comme « permettant de comprendre l'état, à un moment donné de son histoire, le fonctionnement et les conditions de reproduction du secteur agricole d'une société. Le concept de système agraire englobe à la fois le mode d'exploitation et de reproduction d'un ou plusieurs écosystèmes, les rapports sociaux de production et d'échange qui ont contribué à sa mise en place et à son développement, ainsi que les conditions économiques et sociales d'ensemble, en particulier le système de prix relatif, qui fixe les modalités de son intégration plus ou moins poussée au marché mondial » (H. Cochet, 2000).

● Les éléments constitutifs d'un système agraire se répartissent en trois groupes :

- un milieu biophysique caractérisé par un climat, des sols, une végétation et une faune particulière ;
- une société humaine caractérisée par sa démographie, son organisation sociale, son économie ;
- des techniques combinant du matériel végétal et animal, un outillage et des savoirs dans des systèmes de culture et d'élevage particuliers.

Ces éléments peuvent être considérés comme en interaction. Ainsi, selon la nature du climat, certaines cultures seront ou non possibles ; selon la densité démographique, les systèmes de culture seront par exemple basés sur la défriche-brûlis ou sur la fertilisation minérale ; selon le mode de gestion du foncier, il sera ou non permis à certaines catégories sociales de planter des cultures pérennes, etc.

Les relations entre les écosystèmes, outils de travail des agriculteurs et des éleveurs, et le milieu humain se comprennent en étudiant l'organisation sociale concernant l'utilisation des ressources : la terre, l'eau, la végétation. Ainsi, il faut savoir comment sont gérés le foncier, l'eau (droits d'usage), la végétation (règles d'exploitation ou de mise en défens des forêts, etc.).

Les relations entre le milieu humain et la composante technique se comprennent en étudiant :

- l'organisation du travail (durée, productivité, répartition des tâches dans les unités de production et dans la société elle-même) ;
- les moyens techniques utilisés (équipement, outils, intrants, variétés, etc.).

Les relations entre la composante technique et le milieu physique se comprennent en étudiant : les systèmes de culture et d'élevage (type de culture ou race, intrants et pratiques utilisés, etc.).

Généralement, il existe de fortes relations entre les trois pôles du système. Par exemple, un autochtone prêtera une terre à un étranger (milieu humain-naturel) à la condition que ce dernier n'y plante que des cultures annuelles (technique). Les plantations pérennes pourraient perpétuer le droit d'usage de la terre prêtée...

Analyse de l'histoire agraire

► Un paysage aménagé par les agriculteurs

Les formations gréseuses, témoins d'épisodes géologiques très anciens, les cuirasses ferrugineuses (formées à la suite de la migration des éléments minéraux dans le sol), mises à jour par l'érosion, la griffe du fleuve Niger dans ce plateau sédimentaire montrent à quel point le paysage d'aujourd'hui a été marqué par les grandes lignes du temps.

Ce milieu aride, aux sols peu fertiles, est aujourd'hui le siège d'une activité agricole diversifiée suivant les zones du finage¹¹. Ce paysage est autant le fruit de l'activité humaine que des transformations géologiques et pédologiques. L'exploitation d'un tel milieu a dû nécessiter du temps et un apprentissage long de la part des agriculteurs. Les modes d'exploitation actuels sont donc le fruit d'une longue évolution que nous chercherons à comprendre : connaître la genèse des techniques et de l'organisation socio-économique actuelles serait très utile pour en comprendre les justificatifs.

Il est ainsi nécessaire d'analyser les différentes façons dont les villageois ont exploité ce milieu au cours de l'histoire, c'est-à-dire de comprendre l'évolution du système agraire (cf. fiche n° 2, ci-contre).

Répondre à ces nouvelles interrogations suppose de changer d'outil méthodologique : des entretiens avec les agriculteurs les plus âgés vont nous

permettre d'appréhender les transformations de l'agriculture depuis une ou deux générations. Et, dans un deuxième temps, des enquêtes historiques avec de jeunes agriculteurs peuvent aussi s'avérer nécessaires pour affiner la compréhension des événements les plus récents. Par ailleurs, une analyse historique des périodes antérieures peut parfois être utile et requiert alors des recherches bibliographiques.

À ce stade, nos interrogations sont nombreuses et couvrent un champ assez vaste : il s'agit certes de comprendre les évolutions historiques de l'agriculture, mais comme nous ne sommes pas en mesure de formuler des questions précises, les entretiens seront « ouverts », c'est-à-dire sans recours au questionnaire. Mais entretien « ouvert » ne signifie ni conversation décousue, ni monologue de l'agriculteur, c'est un entretien guidé. La situation idéale consiste à réaliser les enquêtes face au paysage qui sert de support et de référentiel commun entre enquêteur et enquêté.

Les entretiens individuels sont préférables, car, dans un entretien collectif, il faut pouvoir déceler quelles sont les idées censurées ou déformées par suite du contrôle social, ce qui semble difficile à ce stade de l'étude. Mais au cours d'un entretien individuel, il convient de savoir distinguer les faits et l'opinion de l'enquêté sur ces faits, « ce qui est dit » et « la façon dont cela est dit ». C'est une condition indispensable pour pouvoir construire une analyse relativement « objective » de la réalité étudiée (cf. fiche n° 3 page 32).

¹¹ Le finage correspond à l'étendue du territoire villageois.

FICHE N° 3 : L'ENTRETIEN D'ENQUÊTE OU DE RECHERCHE

« Le questionnaire provoque une réponse, l'entretien fait construire un discours. »

Dans un questionnaire, le champ proposé à l'enquêté est déjà structuré par les questions de l'enquêteur. L'enquêté ne peut répondre qu'aux questions qui lui sont posées dans les termes formulés par l'enquêteur qui détient le monopole de l'exploration, sinon de l'inquisition.

Dans l'entretien compréhensif, l'enquêteur aide l'enquêté à formuler ses propres questions, à structurer progressivement son discours, à le faire progresser dans sa réflexion et à dire comment il voit les choses, comment il les vit, de son point de vue et du point de vue de la culture dont il est un représentant.

L'entretien de compréhension s'impose chaque fois que l'on ignore le monde de référence ou que l'on ne veut pas décider a priori du système de cohérence interne des informations recherchées.

Le questionnaire, par contre, implique que l'on connaisse déjà le monde de référence, soit qu'on le connaisse avant, soit qu'il n'y ait aucun doute sur le système interne de cohérence des informations recherchées.

L'attitude de compréhension a pour but de rétablir une forme d'égalité en donnant de la valeur à la parole des paysans, et cette mise en valeur a pour effet de mobiliser les potentialités de l'individu au profit de la recherche de solutions à ses difficultés.

Ce que n'est pas un entretien de compréhension :

- ▶ un interrogatoire ou une discussion au cours de laquelle il y a échange d'arguments et confrontations sans finalité précise, sauf celle d'avoir raison sur l'autre ;
- ▶ une discussion en vue de résoudre des problèmes ou de donner des conseils.

D'après Marie-Laure Chaix, Bingerville PVRHSA, avril 1999

Il est bien rare que ces entretiens suivent la chronologie des événements relatés. Mais les faits présentés doivent néanmoins être datés ou tout au moins replacés les uns par rapport aux autres en une sorte de « frise chronologique » s'appuyant autant que possible sur les souvenirs des agriculteurs. Ponctuer l'entretien de questions sur la vie personnelle de l'agriculteur (mariage, naissance des enfants) ou sur de grands événements historiques (avant ou après l'indépendance) est souvent très utile.

Plus que les faits relatés, c'est leur mise en relation qu'il convient d'établir afin de comprendre les grands déterminants des changements historiques.

Au tout début... création des villages, fonctionnement de la société et répartition du foncier avant la colonisation

Dans les villages du bord du fleuve, les griots, garants de la mémoire des villages, racontent l'histoire des gens du pays. Il est ainsi possible d'entrevoir quelle fut la vie des premiers habitants de la région.

Lorsque l'on s'intéresse à des périodes assez anciennes, il est souvent difficile de distinguer les

faits historiques de l'interprétation plus ou moins mythique qu'en font les anciens du village. Il est donc souhaitable de multiplier les sources et, à ce stade, la bibliographie, lorsqu'elle existe, est utile.

Il y a plus de mille ans, la zone n'était pas habitée ; quelques rares chasseurs s'aventuraient pour prélever le gibier (antilopes, lions, panthères, phacochères, chacals) alors abondant, dans la savane arborée et dans la forêt galerie bordant le Niger.

Petit à petit, les chasseurs ont installé des campements provisoires, puis, rejoints par des familles d'agriculteurs cueilleurs, ces premières familles bambaras ont mis en valeur quelques parcelles autour des campements. Les premiers témoignages sur les populations de cette région de l'actuel Mali datent du XIV^e siècle¹². Le gibier chassé ainsi que les produits de la cueillette (racines, fruits et miel) venaient en appoint aux produits agricoles. L'alimentation était basée sur les céréales : sorgho, fonio (*Digitaria exilis*), mil et riz. Il semble qu'on cultivait aussi le haricot, le taro et certaines plantes maraîchères comme la courge, le navet, l'oignon, l'ail et le chou.

Ces premiers arrivants étaient les ancêtres de ceux que l'on appelle aujourd'hui les « membres de la famille fondatrice » du village. Ils détenaient le droit de cultiver la terre et de la distribuer aux familles qui sont arrivées plus tard. Les Bambaras possédaient souvent des chevaux et des ânes pour transporter les marchandises, ils élevaient aussi des petits ruminants, mais l'élevage bovin semble dater de migrations plus tardives, en particulier de l'arrivée des Peuls.

La société était divisée en différentes classes sociales très hiérarchisées. C'est en effet une période de grande instabilité où les conflits entre villages étaient fréquents. Les guerriers, lorsqu'ils arrivent à conquérir un autre village, font des prisonniers de guerre, qui sont revendus ou offerts aux familles des combattants les plus valeureux. Ainsi, la société d'alors était scindée en différentes catégories sociales que certains auteurs comparent à des castes¹³ :

- les nobles, issus de la famille fondatrice, et les guerriers ;
- les agriculteurs ;
- les esclaves, dont toute la descendance est également réduite en esclavage.

Chaque classe disposait de fonctions précises mais, surtout, c'étaient les nobles qui assuraient la gestion du foncier. Après l'abolition de l'esclavage décrétée en 1905, certains anciens esclaves partent s'installer dans d'autres villages, tandis que d'autres restent. On leur confie alors les terres les plus éloignées du village, puisque toutes les terres les plus proches sont déjà attribuées aux membres des familles fondatrices. La répartition du foncier est alors très inégalitaire : à cette époque comme aujourd'hui encore, d'après le droit coutumier, l'ensemble des terres du finage villageois appartient à la chefferie, et ce droit se transmet de génération en génération. C'est le chef des terres qui attribue les parcelles aux paysans après que ceux-ci lui en ont fait la demande, mais cela dépend de la disponibilité en terres. En principe, les agriculteurs conservent la terre aussi longtemps qu'ils la mettent en valeur et transmettent ce droit d'usage à leurs enfants.

Avant les années 1930 : une agriculture manuelle d'autoconsommation reposant sur des systèmes de culture à friche pâturée

L'arrivée des colons dans la zone de Fégoun date des années 1900-1910, la culture de l'arachide y est alors introduite. Dans les années 1920, les colons établissent un périmètre irrigué expérimental pour la culture du riz, dans la zone actuellement appelée Diarrabougou. Ce village, situé à une quinzaine de kilomètres de Fégoun, fut créé de toute pièce en déplaçant des familles des villages voisins (dont Fégoun), chargées de mettre en place et d'entretenir le périmètre irrigué. Mais, jusqu'alors, l'agriculture était entièrement manuelle et demeurait essentiellement vivrière.

¹² Al Omari, *Massalik el absar fi mamalik el amsar* (1342-1346), trad. Demonbynes, Paris, 1927. Cité par Charles Monteil dans *Les Empires du Mali. Études d'histoire et de sociologie soudanaise*, GP. Maisonneuve et Larose, Paris, 1968.

¹³ Majhemout Diop, *Histoire des classes sociales dans l'Afrique de l'Ouest*, tome I : Le Mali, Éd. L'Harmattan, Paris, 1985.

● Une organisation du finage suivant l'éloignement des parcelles

À l'époque, l'élevage bovin était déjà bien développé dans le village. Le finage villageois s'organisait en trois auroles : la zone située sur les sols les plus profonds (tchentchen et ko dougokolo) et la plus proche des concessions (à moins d'un kilomètre) était constituée des champs de case. Les champs plus éloignés (distants de 2 à 10 km du village et généralement sur bélé dougokolo) étaient et sont encore nommés « champs de brousse ». Enfin, à la périphérie, les espaces les moins fertiles où la cuirasse affleure étaient voués aux parcours des bovins sur pâturages naturels de savane arborée.

Sur les champs de case, on trouvait de petites parcelles n'excédant pas 0,5 hectare où étaient cultivées des céréales (mil et maïs) et où l'on pratiquait un peu de maraîchage : tomate, gombo, aubergine et patate douce. Dans tous les bas-

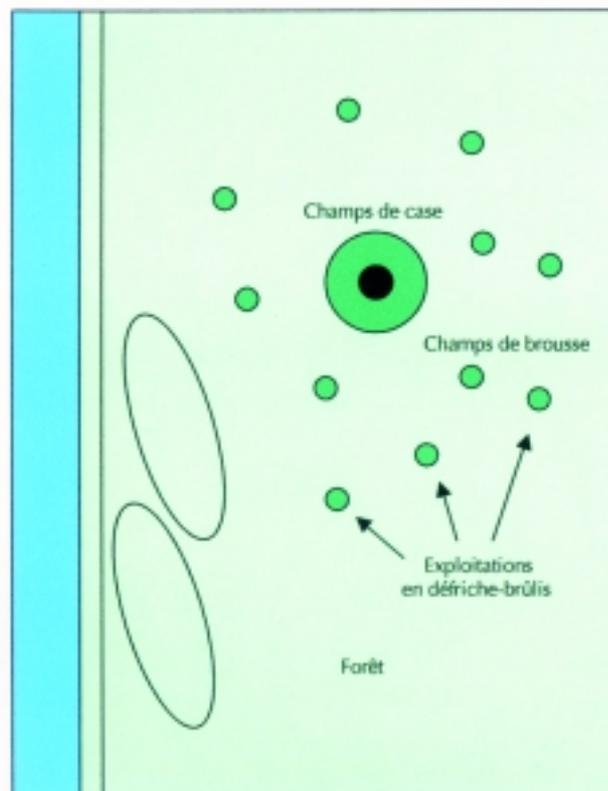
fonds, sur des sols limono-argileux (dié dougokolo), les femmes cultivaient également le riz.

Sur les champs de brousse, les céréales (mil, sorgho) étaient cultivées en association avec le niébé, sans rotation, pendant 3-4 ans avant retour en friche de la parcelle. Sur d'autres petites parcelles attenantes, des cultures complémentaires telles que l'arachide, le voandzu (*Vigna subterranea*, pois de terre ou pois bambara) ou le fonio étaient mises en place.

L'ensemble des cultures était destiné à l'auto-consommation, sauf l'arachide, vendue sur les marchés proches de Gouni ou de Koulikoro. Elle permettait de payer les taxes et impôts prélevés par les colons, et de couvrir les besoins quotidiens des familles.

Il existait par ailleurs des hameaux peuls dans le territoire villageois. Les Peuls cultivaient les terres autour de leur concession mais avaient pour activité principale l'élevage.

ILLUSTRATION 9 :
Occupation du finage villageois
avant les années 1930



Amel Benkahlia

● Une organisation du finage selon les modes de reproduction de la fertilité

À la saison sèche, à cette époque déjà, les bovins passaient la journée sur les parcours. Comme aujourd'hui, ils étaient ensuite regroupés sur les parcelles en friche¹⁴ à proximité du village pour la nuit (champs de case et de brousse). Les animaux assuraient ainsi un transfert de fertilité des parcours vers les parcelles. À la saison des pluies, les animaux étaient placés dans les pâturages le jour et parqués au village la nuit pour ne pas endommager les cultures. Les déjections ainsi regroupées étaient utilisées pour fertiliser les parcelles les plus accessibles par transport sur bât : les champs de case. À ces déjections s'ajoutaient aussi des ordures ménagères.

Les champs de case recevaient ainsi de plus grandes quantités de fumure organique que les champs de brousse, mais, dans ces derniers, les temps de friche étaient plus importants. Les champs de case étaient cultivés à chaque saison des pluies, la friche se limitait donc aux quelques mois de saison sèche. En revanche, on cultivait les champs de brousse trois ou quatre ans après défriche-brûlis, puis on les laissait en friche pendant trente ans ou plus.

Ces temps de jachère longs permettent un transfert vertical de fertilité. En effet, après plusieurs dizaines d'années, un couvert arboré se constitue, son enracinement profond puise les éléments minéraux en profondeur et les restitue en surface par chute de feuilles, de branches, de fruits et surtout par abattis et brûlis.

Notons que l'association des céréales à une légumineuse comme le niébé contribue aussi à la reproduction de la fertilité dans les champs de brousse. En effet, les légumineuses présentent la particularité d'héberger dans les nodosités de

leurs racines des bactéries fixatrices d'azote, qui absorbent l'azote de l'air pour synthétiser des composés azotés. Par ailleurs, la litière déposée par les arbres conservés sur les parcelles (dont certains sont aussi des légumineuses) joue également un rôle dans la fertilisation des terres.

Les villageois ayant leur champ de brousse parmi les plus proches du village (de 2 à 6 km), sur des sols sablo-limoneux ou gravillonnaires, allaient y travailler quotidiennement à l'hivernage. Les paysans arrivés plus tardivement au village et les anciens esclaves travaillaient des champs de brousse plus éloignés (de 6 à 10 km). Ne pouvant effectuer des allers et retours quotidiens entre ces champs et le village, ces exploitants construisaient des campements dans lesquels les actifs agricoles s'installaient durant l'hivernage. Dans ces familles, seuls les vieux et les enfants restaient au village à cette période, les vieux s'occupant alors de cultiver les champs de case.

● Un élevage à fonction d'épargne

Tous les bovins étaient gardés par des Peuls, qui conduisaient les animaux des Bambaras en gardiennage avec leur propre bétail. Chaque berger emmenait son troupeau pâturer dans la brousse le jour ou sur l'ensemble du finage villageois à la saison sèche et le laissait la nuit dans des parcs à proximité des exploitations peules, situées près du village. Les déjections accumulées étaient ensuite apportées sur les champs de case. Le lait était vendu chaque jour sur les marchés par les femmes.

Les ovins et les caprins étaient conduits par les enfants en brousse proche. Aucune utilisation particulière n'était faite de leurs déjections, celles-ci se dispersant sur les parcelles à la saison sèche ou en brousse au gré de la divagation des animaux. Les ânes jouaient quant à eux un rôle très important pour le transport sur bât des déjections et des marchandises.

Les animaux, en plus de leur rôle dans la fertilisation des champs de case, avaient aussi une fonction d'épargne : les ovins et les caprins étaient vendus pour les besoins en liquidités ou tués lors des sacrifices animistes. Comme aujourd'hui, les bovins constituaient une forme plus importante de capitalisation et n'étaient vendus qu'en cas de besoin immédiat de grosses sommes d'argent :

¹⁴ Au cours de l'analyse des évolutions des pratiques agricoles de la région de Koulikoro, il est apparu que les modes de reproduction de la fertilité avaient évolué. Nous utiliserons donc un vocabulaire différent pour désigner ces pratiques différentes. Nous désignerons par « friche » les parcelles non cultivées pendant plusieurs années après quelques cycles de culture. Ces parcelles se couvrent peu à peu d'espèces herbacées, arbustives ou arborées et s'insèrent éventuellement dans les parcours des animaux. Le terme « jachère » sera réservé aux parcelles non cultivées pendant plusieurs mois (jachères courtes) ou plusieurs années (jachères longues), pâturées et surtout labourées.

pour les cérémonies religieuses (mariages, funérailles) et pour l'achat de céréales en période de soudure les mauvaises années. Cette forme de capitalisation présentait cependant des risques car cette période était marquée par des épidémies chroniques de peste bovine (bérébla) pouvant rapidement décimer tout un troupeau.

● **Les grands types d'exploitations : accès au foncier et à la main-d'œuvre**

On distingue, au sein de ce système agraire, trois grandes catégories d'exploitations agricoles. Les deux premières catégories étaient constituées d'exploitations bambaras, situées indifféremment soit en permanence au village, soit au village avec départ pour les campements à l'hivernage. La dernière catégorie regroupait les exploitations peules, à l'est du village, vers les monts Manding.

Exploitation du premier type :

grandes exploitations bambaras avec animaux

Cette première catégorie était caractérisée par des surfaces cultivées relativement importantes (de l'ordre de un hectare par actif). Le recours à la main-d'œuvre extérieure (salariés temporaires, tons¹⁵ villageois) était fréquent et permettait de résoudre les problèmes liés aux principales pointes de travail. Ces grandes exploitations bambaras disposaient également d'un cheptel important pouvant aller jusqu'à plusieurs dizaines de têtes de bétail (bovins, ovins ou caprins), les bovins étant laissés en gardiennage à des Peuls contre rémunération et autorisation pour les bergers de prélever le lait. Ces exploitations possédaient aussi un ou deux chevaux. Il s'agissait d'exploitations autosuffisantes qui vendaient parfois leurs surplus de céréales. Ces exploitations provenaient majoritairement des grandes familles nobles ou des familles dont l'un des membres était guerrier et qui avaient la gestion du foncier. Grâce à leurs esclaves, ces familles ont pu s'enrichir et constituer un cheptel important.

¹⁵ Les tons sont des associations villageoises constituées de groupes de jeunes du village de 16 à 35 ans dont l'adhésion est systématique. Une fois par semaine, ils proposent leurs services aux villageois qui le souhaitent pour toutes sortes de travaux (travaux champêtres ou entretien du village). Ils sont nourris et reçoivent alors une rémunération qui est ensuite utilisée pour l'organisation de festivités.

Exploitation du second type :

petites exploitations bambaras sans animaux

La deuxième catégorie rassemblait les exploitations de petite taille (moins de un hectare par actif) au parcellaire dispersé pour limiter les risques. Ces exploitations ne possédaient ni chevaux, ni bovins et la fumure de leurs parcelles était limitée. Ces exploitations n'étaient pas toujours autosuffisantes et restaient vulnérables face aux invasions de criquets et aux sécheresses, deux fléaux relativement fréquents à l'époque (grande invasion de criquets en 1929). En effet, en cas de mauvaise récolte, elles ne peuvent pas, comme le type d'exploitations précédent, vendre quelques animaux pour acheter des sacs de céréales. Elles étaient donc fréquemment obligées de vendre leur main-d'œuvre pour pouvoir subvenir aux besoins alimentaires de la famille. Cette catégorie regroupait les anciennes familles d'agriculteurs et d'esclaves affranchis.

Exploitation du troisième type :

exploitations peules

Les Peuls, traditionnellement éleveurs, cultivaient également de petites surfaces (environ 0,5 hectare par actif). Tous les trois ou quatre ans, ils déplaçaient leurs hameaux et défrichaient de nouvelles terres. Chaque hameau disposait de 40 à 100 têtes de bétail, pour moitié en possession propre. Le revenu du gardiennage, associé à celui de la vente du lait, permettait à ces exploitations de combler leur déficit en céréales.

Changements au cours des années 1930 à 1950 : développement des cultures commerciales

Cette époque constitue une période de rupture avec le système agraire antérieur du fait d'une insertion au marché plus poussée et de l'introduction de la traction attelée.

À partir des années 1940, les paysans ont dû faire face à des sécheresses répétées qui provoquaient des famines et des pertes d'animaux. C'est au cours de cette période que les nappes phréatiques ont commencé à baisser et que les puits des campements se sont taris. Les campements

(notamment ceux situés à proximité de la Faya) étaient alors par ailleurs envahis par des glossines, insectes vecteurs de l'onchocercose. Face à ces nouvelles contraintes, les villageois sont revenus au village et ont abandonné définitivement leurs campements.

La pression foncière augmentant sur les parcelles entourant le village, les temps de friche pratiqués dans les champs de brousse se sont réduits : alors qu'ils pouvaient atteindre 30 à 40 ans, désormais ils n'excédaient pas 10 ans.

Sous l'influence de la colonisation, de nouvelles cultures de rente se sont également développées et ont permis à toute une catégorie d'exploitations de s'équiper peu à peu.

► L'arachide, tout d'abord, a pris un essor considérable grâce aux débouchés que fournit l'huile de Koulikoro. L'arachide constituait une des premières sources de revenu monétaire à cette époque.

► Avec la baisse du niveau des nappes phréatiques, le maraîchage de contre-saison a remplacé la riziculture dans les bas-fonds et est devenu une seconde source de revenu monétaire. Grâce aux puits creusés, on a irrigué les parcelles de pommes de terre, de tomates et de tabac. Ces produits maraîchers étaient vendus à la Sonatam (Société nationale de tabac malienne) et à une coopérative de Bamako.

► Enfin, la commercialisation de mangues de variétés floridiennes (Amélie principalement) a apporté une dernière source de revenu. L'Institut polytechnique rural (IPR) de Katibougou a en effet multiplié des jeunes plants greffés et organisé leur diffusion à bas prix, permettant à beaucoup d'exploitations de se procurer au moins quelques pieds.

Système agraire des années 1950 à 1970 : intégration croissante au marché et passage à un système à traction attelée et jachère longue

● Les limites du système antérieur

Avec le retour au village de tous les paysans qui cultivaient autrefois des parcelles proches de leurs campements, la pression foncière a augmenté for-

tement autour du village et les temps de friche ont été réduits. Dès lors, la reproduction de la fertilité des champs de brousse a été compromise et la pression des adventices s'est accentuée. Ces nouvelles contraintes ne seront levées que par une gestion plus efficace des déjections animales et par le recours à la traction animale.

● Une association plus étroite de l'agriculture et de l'élevage

L'élevage, durant cette période, était encore plus étroitement associé à l'agriculture qu'auparavant. Le nombre de bovins semble avoir alors augmenté du fait de la multiplication des sources de revenu monétaire et des crédits offerts dans les nouvelles filières commerciales. La conduite des troupeaux était inchangée, mais l'utilisation des déjections était plus efficace. Ce n'étaient en effet plus simplement les champs de case, mais toutes les parcelles cultivées qui bénéficiaient de cette fumure. À la saison sèche, les bovins étaient toujours conduits par les bergers en brousse le jour, mais restaient dans des parcs rotatifs pendant la nuit. On déplaçait ces parcs toutes les deux ou trois semaines afin que les déjections puissent être déposées successivement sur toute la surface du champ. Durant l'hivernage, les animaux passaient la nuit dans des parcs fixes situés à la périphérie du village. Ces parcs étant collectifs, les déjections accumulées pendant cette période étaient réparties entre les différents propriétaires en fonction du nombre de têtes possédées.

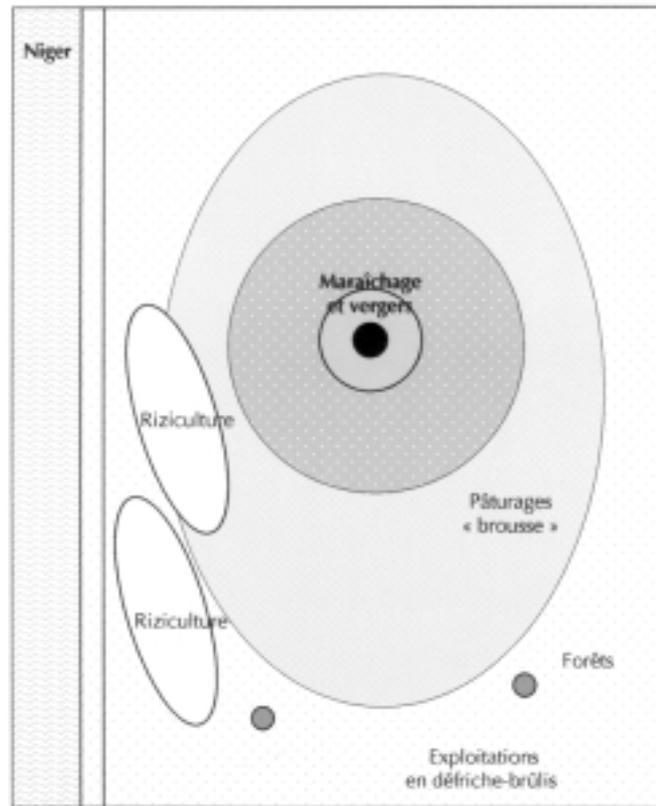
Parallèlement à cette gestion combinée de l'agriculture et de l'élevage, la culture des légumineuses et la litière déposée par les manguiers et autres arbres fruitiers intervenaient toujours dans le renouvellement de la fertilité.

● La traction attelée : charrue et charrette

Comme les déjections accumulées dans les parcs fixes à l'hivernage étaient épandues sur l'ensemble des parcelles, le transport de telles quantités sur des distances plus importantes n'a été possible qu'avec la généralisation de la traction animale et de la charrette.

La diffusion de cet équipement a été largement facilitée par l'accès au crédit proposé dans les nouvelles filières comme l'arachide.

ILLUSTRATION 10 :
Occupation du finage villageois
entre les années 1950 et 1970



Amel Benkahla

Au travers de ces filières intégrées, les agriculteurs ont aussi pu acquérir des charrues et lutter ainsi plus efficacement contre la pression des adventices. Le labour à la charrue consiste à découper et à retourner le sol. Les couches superficielles du sol contenant le tapis racinaire et les adventices sont alors enfouies, ce qui permet de réduire le nombre de sarclages.

● La diversification des systèmes de culture

Le finage villageois est toujours organisé en cercles concentriques (cf. illustration 10, ci-dessus). Dans les champs de case, les cultures maraîchères et les plantations d'arbres fruitiers se sont étendues. Le maraîchage de contre-saison occupe alors de nombreuses petites parcelles entourées de haies mortes. Dans cette même auréole ont aussi été installées, dès le début des années 1950, des plantations de manguiers (*Mangifera indica*), de goyaviers (*Psidium guayava*) et d'anacardiens (*Anacar-*

dium occidentale). La faible profondeur de la nappe phréatique permet d'irriguer les cultures maraîchères et les plantations.

Dans ces mêmes champs de case mais plus éloignés du village, on trouvait les champs vivriers, semés majoritairement en céréales. Les parcelles avaient des surfaces plus importantes, ce qui facilitait le passage de la charrue. Les arbres tels que les nérés (*Parkia biglobosa*), karités (*Butyrospermum parkii*) et acacias (*Acacia albida*) ont été cependant préservés sur les parcelles.

Dans la seconde auréole, les champs de brousses, les cultures vivrières étaient en rotation avec des jachères longues (de 5 à 10 ans).

Au-delà, la zone était constituée de formations herbeuses et arbustives issues de la repousse de la végétation après abandon des parcelles autrefois exploitées en abattis-brûlis. Cependant, certaines exploitations continuaient encore de mettre en œuvre un système de culture avec friches pâturées ou non dans cette partie du finage.

Enfin, la forêt, qui se situe au-delà de la zone de pâturage, était toujours valorisée par la chasse et la cueillette, et la pêche demeurait une activité importante bien que le marigot Toumé soit moins étendu qu'avant.

Les cultures vivrières

La plus grande partie des surfaces était toujours occupée par des cultures vivrières destinées à l'autoconsommation, mais l'arrivée de la charrue a entraîné certaines modifications dans les itinéraires techniques. La pointe de travail que constituait la préparation du sol a été amoindrie, celle-ci étant beaucoup plus rapide avec la charrue.

Les sarclages et la récolte demeuraient de grosses pointes de travail, malgré une moindre pression des adventices sur les parcelles labourées à la charrue. Pendant ces périodes, les paysans ont toujours eu recours à l'entraide ou, pour les plus aisés, aux tons villageois.

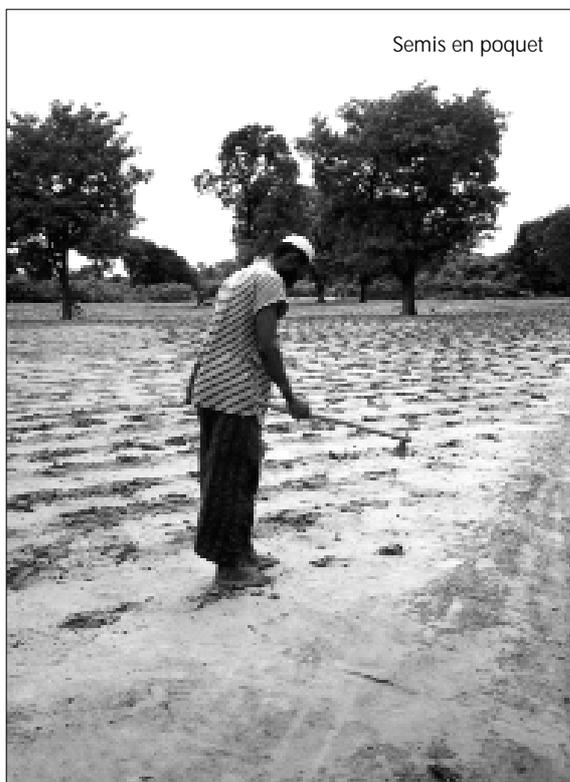
Le mil et le sorgho pouvaient être cultivés soit en association, soit en culture pure. Quand ils étaient en culture pure, on effectuait une rotation environ tous les trois ans avec une légumineuse (niébé et surtout arachide). Le mil et le sor-

gho pouvaient aussi être menés en association avec le niébé. Dans ce cas, la rotation avec une légumineuse n'était pas systématique. Le travail, lorsque les cultures sont associées, étant beaucoup plus difficile, ce système de culture s'est surtout développé dans les petites exploitations disposant de peu de surface.

Lorsqu'ils n'étaient pas intégrés dans des rotations, l'arachide, le voandzu (pois bambara) et le fonio étaient cultivés sur des parcelles attenantes.

Les cultures commerciales

Ce n'est qu'à partir des années 1950 qu'ont commencé à se développer de manière importante de nombreuses cultures commerciales. Ceci résulte de la volonté des colons d'approvisionner



Amel Benkahla



Amel Benkahla



Nicolas Ferraton

la métropole ainsi que les colons du pays en un certain nombre de produits. Il est également important de remarquer que toutes ces évolutions n'auraient pas pu avoir lieu sans l'arrivée de la charrette. Auparavant, les marchandises étaient en effet transportées sur bât, ce qui ne permettait pas d'effectuer de gros chargements.

L'arachide a constitué tout d'abord une première source de revenu importante. Les colons fournissaient les semences et assuraient des débouchés sûrs et à un bon prix, car la production était destinée à être transformée dans une huilerie située à Koulikoro. Cette culture permettait toujours de payer les taxes et les impôts, mais aussi, pour les exploitations les plus grosses, d'accéder à de l'équipement. L'arachide a donc joué un rôle moteur dans le développement des grosses exploitations qui, une fois équipées, ont pu augmenter leur surface et générer toujours plus de revenu par actif.

Le maraîchage, en particulier la pomme de terre, la tomate et le tabac, apportait aussi à cette époque des revenus non négligeables. Les cultures se diversifiaient (aubergine, chou-pomme, oignon, etc.) et étaient vendues à la foire de Gouni et sur le marché de Koulikoro.

Une dernière source de revenu très importante était la vente des mangues. Le marché de la mangue s'est organisé à cette époque. Les mangues mûres étaient vendues toutes les semaines sur les marchés locaux, tandis que les mangues encore vertes étaient collectées par une coopérative située à Koulikoro qui se chargeait de leur exportation. Cependant, une plantation de manguiers immobilise une parcelle pendant plusieurs années avant d'entrer en production, seuls les agriculteurs les mieux pourvus en terre se sont donc lancés dans cette production.

● Diversité des exploitations : taille du cheptel et niveau d'équipement

Les deux catégories d'exploitations bambaras existant avant les années 1950 (grandes exploitations bambaras avec animaux, petites exploitations bambaras sans animaux) ont chacune évolué pour donner naissance à trois nouvelles catégories :

- les grandes exploitations équipées avec animaux ;

- les grandes exploitations non équipées avec animaux ;

- les exploitations non équipées sans animaux.

En ce qui concerne les exploitations peules, elles ont évolué de manière relativement homogène. On ne distingue donc toujours qu'une seule catégorie d'exploitations (cf. illustration 12 page 44).

Les grandes exploitations bambaras équipées et avec animaux

Ces exploitations comptaient entre 5 et 10 actifs sur des surfaces allant de 5 à 15 hectares. Elles disposaient de bœufs de traction, d'une charrue et d'une charrette. Ces familles, qui possédaient un capital assez important (cheptel) et dégageaient parfois des surplus de céréales, ont implanté de nombreuses cultures commerciales (arachide, riz, tomate, mangue). Elles ont ainsi accumulé rapidement le capital nécessaire à l'achat d'une charrue et d'une charrette.

Ce matériel a ensuite été loué aux autres exploitations contre rémunération ou en échange de journées de travail (une journée de charrue contre cinq jours de travail). Ce système a permis aux exploitations équipées d'augmenter leurs surfaces cultivées et de dépasser fréquemment un hectare par actif familial. Le problème du labour a été résolu par l'utilisation de la charrue, et la main-d'œuvre extérieure a été mobilisée pour les autres points de travail (sarclages et récoltes).

Le nombre d'animaux possédés par ces exploitations demeurait important. Chacune disposait notamment d'au moins deux à trois bœufs de traction, afin d'effectuer une rotation entre les animaux lors des grandes périodes de travaux champêtres. Les ânes, qui tiraient les charrettes, jouaient également un rôle important, notamment pour la commercialisation.

Ces exploitations pratiquaient toutes des systèmes de culture avec jachère et apports de déjections animales.

Les grandes exploitations bambaras non équipées et avec animaux

Ces exploitations, également constituées de 5 à 10 actifs, mais sur des surfaces ne dépassant pas 10 hectares, étaient issues des petites exploitations sans animaux ; les cultures maraîchères leur ont permis de se constituer un petit cheptel (de

10 à 20 bovins). Ces animaux contribuaient, avec les jachères, à la reproduction de la fertilité des sols. Ces exploitations ont ensuite pu, grâce à la location de la charrue, augmenter leur surface sans toutefois dépasser un hectare par actif. Elles ont aussi développé la culture de l'arachide (1 à 2 hectares) et planté des manguiers.

Les exploitations bambaras non équipées et sans animaux

Elles comportaient moins de 5 actifs sur de petites surfaces (moins de 3 hectares). Ces exploitations proviennent également des petites exploitations sans animaux qui existaient avant les années 1950, mais elles n'ont pas atteint le même niveau de capitalisation.

Les systèmes de culture restaient basés sur les céréales. Les faibles revenus monétaires dégagés par les petites surfaces de maraîchage et d'arachide ne servaient qu'à combler le déficit en céréales.

Ne disposant pas d'animaux, ces exploitations n'assuraient pas une reproduction de la fertilité suffisante. Celle-ci n'était assurée que par la jachère et par l'association céréales/niébé. Certaines de ces exploitations n'avaient pas encore accès à la traction attelée et pratiquaient toujours la défriche-brûlis, dans des zones éloignées du village.

Les exploitations peules

La structure et le fonctionnement de ce type d'exploitations étaient à peu près les mêmes que pendant la période précédente. Cependant, le développement des exploitations bambaras, qui possédaient désormais plus d'animaux, augmentait alors le revenu provenant du gardiennage et leur permettait d'acquérir de nouvelles têtes de bétail.

Changements lors de la décennie 1970-1980 : des années de grande sécheresse

Les années 1970 ont été marquées par la grande sécheresse de 1972-1973 dont les conséquences ont été immédiates : famines, morts d'animaux (un tiers du cheptel bovin total a été perdu sur tout le pays¹⁶), décapitalisation des exploitations agri-

coles caractérisent ces années difficiles. Mais la baisse de la pluviométrie va se poursuivre. C'est en effet toute la période 1968-1984 qui a été marquée par un déficit pluviométrique de 30 % par rapport aux années antérieures (1930-1967).

Le milieu témoigne encore de cette période de sécheresse. En effet, de grandes superficies de forêt furent alors défrichées afin de produire du charbon de bois, car, pour beaucoup de paysans, c'était la seule source de revenu permettant l'achat de céréales.

De nombreuses cultures ont alors été abandonnées : l'arachide, le voandzu (pois bambara) et le riz. Les rendements de l'arachide ont baissé fortement avec la sécheresse et les semences, de plus en plus chères, ont rendu cette culture non rentable. L'huilerie de Koulikoro a fermé ses portes à cette période. Le déficit hydrique a marqué aussi l'arrêt de la riziculture dans les cuvettes argileuses.

D'autres cultures comme le maïs étaient encore pratiquées, mais sur des surfaces réduites. Pour les céréales (mil et sorgho) et le niébé, on a remplacé les variétés tardives par des variétés hâtives. Pour le mil et le sorgho, on est passé ainsi de cycles de 5 à 4 mois ; pour le niébé de cycles de 4 à 2,5 mois.

Le tarissement des puits a marqué aussi la fin du maraîchage de contre-saison sur dié dougoukolo. Mais cette activité n'a pas disparu, les villageois commençant à installer des planches sur les berges du Niger. Très rapidement, la totalité du bourrelet de berge a été occupée. Une parcelle a été attribuée à chaque famille en fonction de sa main-d'œuvre. La tomate occupe une place de choix dans ces jardins, car une usine de concentré de tomate s'est ouverte à Baguinéda, près de Bamako. Elle a fourni un débouché important à des prix très rémunérateurs. Pour beaucoup, la production de tomate a permis de survivre pendant ces années difficiles. De nombreux paysans venus d'autres villages ont même migré dans l'espoir d'obtenir une parcelle de maraîchage, mais l'accès à cette partie du finage est devenu rapidement limité.

¹⁶ Gauthier J., Contribution à la stratégie de développement rural au Mali : note de synthèse sur le secteur de l'élevage, rapport de mission, février 1999, Banque mondiale.

Système agraire depuis les années 1970 : un système à culture attelée et jachère courte, en crise

Les années 1970 ont été marquées par une forte croissance démographique accentuée par les arrivées de populations du Nord davantage touchées par la sécheresse. Les surfaces disponibles par actif deviennent trop restreintes pour pratiquer des jachères de plusieurs années. Pour la plupart, la jachère se limite désormais à la saison sèche.

Par ailleurs, les grandes sécheresses des années 1970 et 1980 se sont traduites par une baisse du nombre de têtes de bovins : beaucoup d'animaux sont morts faute de pâturages et d'eau et de nombreux producteurs ont dû vendre une partie ou la totalité de leur troupeau pour compenser leurs déficits céréaliers. Par ailleurs, la quasi-

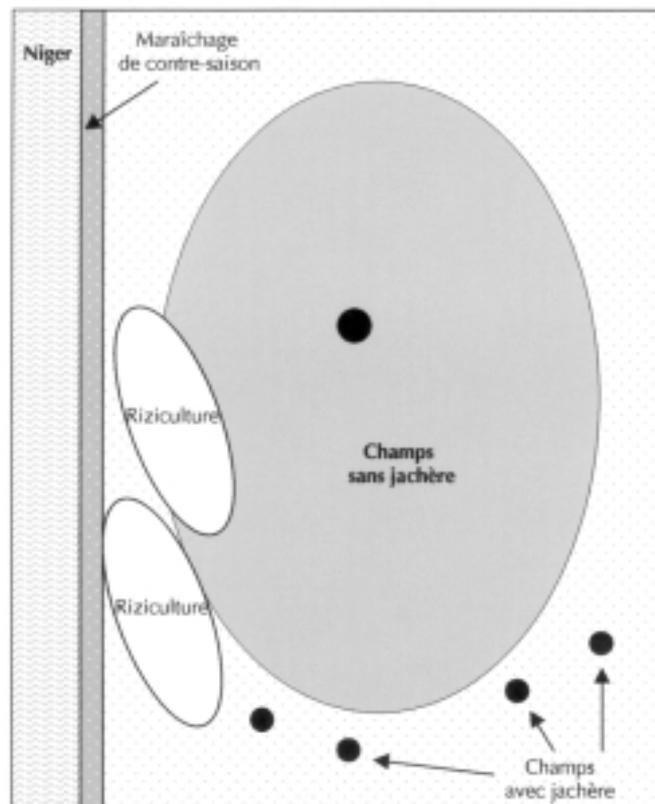
totalité des surfaces était et est désormais cultivée. Seule la cuirasse du sud du village et la zone se trouvant du côté des monts Manding demeurent inexploitées. Les pâturages sont donc limités désormais à ces zones de friche et de brousse.

Cf. illustration 11, ci-dessous.

● Transhumance, fourrages ou concentrés, de nouveaux systèmes d'élevage

Face au déficit fourrager de saison sèche, les Peuls disposant d'un grand nombre de têtes partent en transhumance vers des régions plus clémentes comme celle de Sikasso où la pluviométrie avoisine les 1 200 mm/an (800 mm pour la région de Koulikoro). Les animaux des Bambaras, eux, restent au village car leurs propriétaires craignent que les Peuls, partis en transhumance, installent leur campement dans un autre village, mais gardent les animaux.

ILLUSTRATION 11 :
Occupation du finage villageois
après les années 1970



Aujourd'hui, les bergers peuls n'effectuant pas de transhumance emmènent donc chaque jour les animaux des Bambaras pâturer en brousse. Ils les ramènent le soir à la saison sèche sur des parcs rotatifs et à l'hivernage dans un parc fixe. À la saison sèche, l'alimentation est complétée par des résidus de récolte et parfois des concentrés comme les tourteaux ou les graines de coton vendus par l'usine d'extraction d'huile de coton Huicoma.

À l'hivernage, les bœufs de traction sont récupérés par leurs propriétaires et sont gardés au village pendant toute la saison des pluies. Les animaux y sont parqués dans des enclos au-dessus desquels sont stockés les résidus de récolte. Cela les protège tout d'abord du soleil, et leur permet de s'alimenter de manière autonome. L'alimentation est aussi complétée par du foin fauché dans la brousse, des branchages d'arbres fourragers, des fanes de niébé, et parfois des concentrés.

● **Compost et engrais minéraux, de nouveaux modes de reproduction de la fertilité**

Les légumineuses continuent de jouer leur rôle dans la reproduction de la fertilité pour les exploitations disposant ou non d'animaux. Cependant l'arachide n'est plus cultivée et seul le niébé, associé aux céréales, peut encore fixer l'azote atmosphérique.

Par ailleurs, le nombre d'animaux est souvent beaucoup trop faible pour fumer correctement les champs et, depuis une dizaine d'années, certaines exploitations possédant des animaux choisissent même de s'éloigner du village et de s'installer dans des hameaux à l'écart afin de pouvoir garder leurs animaux au sein de l'exploitation et bénéficier de l'intégralité des déjections animales.

Pour les exploitations ne disposant pas de bétail, la gestion de la fertilité pose de nombreux problèmes. Les exploitations s'efforcent de produire du compost en tas avec leurs ordures ménagères, mais c'est bien insuffisant pour assurer la fertilisation de toutes leurs terres.

Une solution va apparaître dans les années 1980, les agriculteurs utilisant de plus en plus d'engrais minéraux. Le recours à ce type d'intrant était jusque-là réservé aux exploitations les plus ca-

pitalisées disposant d'une trésorerie suffisante en début de campagne. Mais à cette période, la filière coton s'est organisée et l'Office de la haute vallée du Niger (OHVN) a proposé des crédits qui ont permis l'acquisition d'engrais minéraux.

Notons que des crédits d'équipement ont été aussi proposés dans le cadre de cette filière. Certains agriculteurs ont commencé ainsi à utiliser des tridents canadiens pour le sarclage, le sarclage entre les pieds étant ensuite effectué à la houe. Ce nouvel équipement a permis de limiter les effets secondaires de la réduction des jachères : le nombre croissant de sarclages.

● **L'importance croissante du maraîchage**

Aujourd'hui, le mil et le sorgho occupent toujours la majorité des superficies. Ils sont quelquefois conduits en culture pure, mais principalement en association.

L'association avec des légumineuses, en plus de son rôle fertilisant, est intéressante pour les exploitations disposant d'un petit parcellaire, car la surface à labourer et à sarcler est réduite. Pour les autres, les céréales et le niébé sont plutôt menés en cultures pures, car la récolte des céréales et le ramassage des gousses et des fanes de niébé en sont facilités. La baisse de la pluviométrie et de la fertilité se traduit peu à peu par des rendements faibles et aléatoires.

Avec les sécheresses de 1973 et de 1984, la plupart des manguiers sont morts, et les mangues ne constituent plus qu'un revenu d'appoint. Le maraîchage de contre-saison, sur les berges du fleuve, joue désormais un rôle majeur dans la constitution du revenu des exploitations. C'est la principale activité de saison sèche pratiquée par la plupart des exploitations, malgré la contrainte des arrosages manuels quotidiens. Les revenus monétaires ainsi dégagés permettent de passer la période de soudure.

Les limons déposés par les crues et les engrais minéraux assurent d'assez bons rendements. Par ailleurs, sous l'encadrement de l'OHVN, le recours aux insecticides se généralise. Des commerçants viennent acheter les tomates aux villageois pour ensuite les revendre à l'usine de concentré de tomate de Baguinéda, près de Bamako. D'autres cultures telles que l'aubergine,

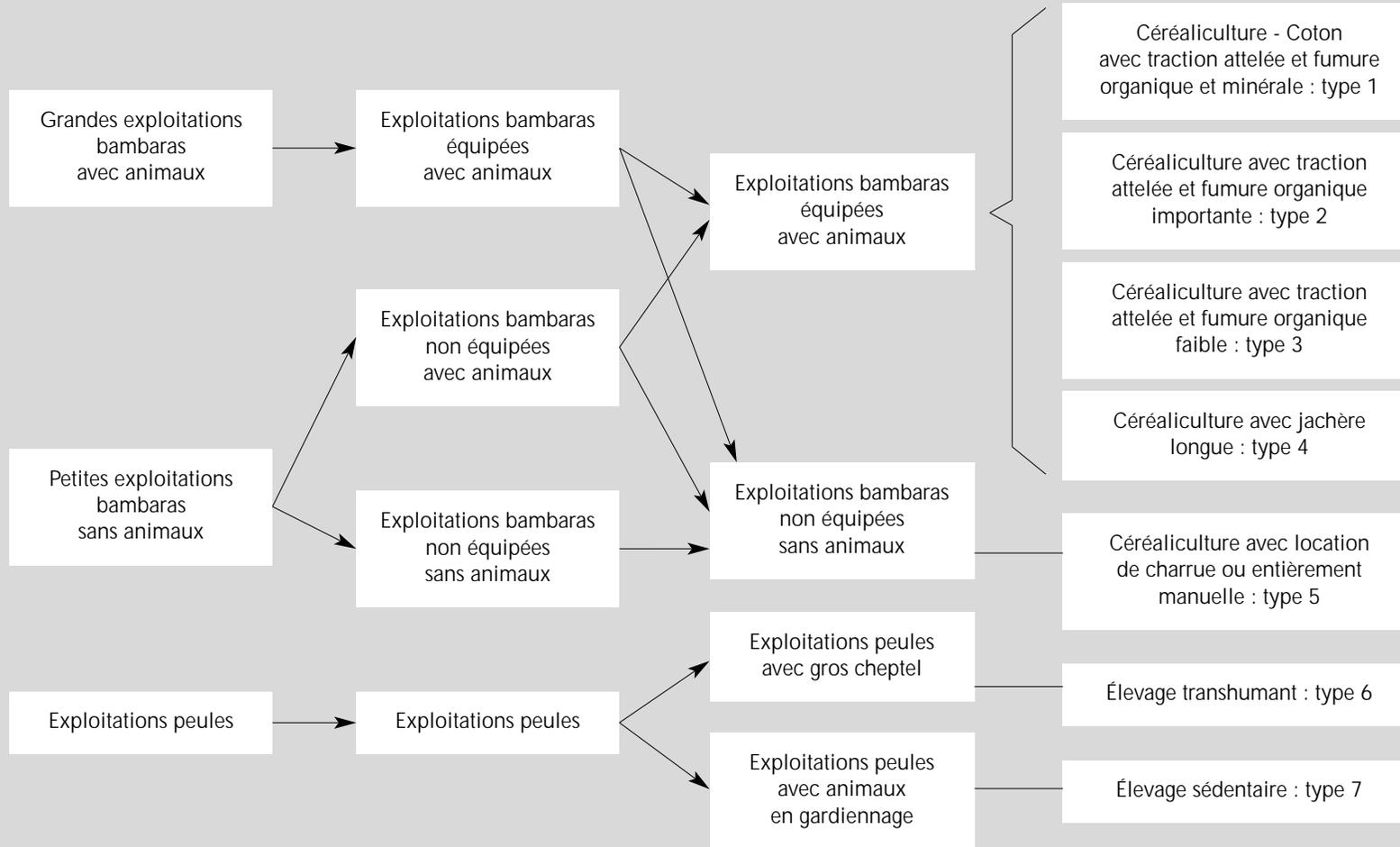
ILLUSTRATION 12 : Typologie évolutive des exploitations agricoles

AVANT LES ANNÉES 1950

ANNÉES 1950-1970

APRÈS LES ANNÉES 1970

AUJOURD'HUI



le melon, le concombre, l'oignon ou le tabac sont également commercialisées par les femmes sur le marché de Koulikoro. Quelques exploitations pratiquent le maraîchage à l'hivernage (concombre, gombo et courge), principalement sur les bords des cuvettes hydromorphes.

● **Accès à la traction animale et aux intrants, une diversité croissante d'exploitations**

Les sécheresses successives ont fortement affecté les exploitations agricoles. Mais, suivant le niveau de capitalisation atteint, l'impact de ces changements climatiques est variable. Si de nouvelles techniques permettent de s'adapter, tous les producteurs n'ont pas les moyens de les adopter. L'accès à la traction animale et aux intrants (concentrés d'alimentation, engrais minéraux et insecticides) conditionne de plus en plus les performances des exploitations. Les quatre grandes catégories identifiées à la période précédente ont évolué et on peut aujourd'hui distinguer les types d'exploitation suivants (cf. illustration 12, ci-contre).

On distingue tout d'abord les exploitations équipées (paire de bœufs, charrue, charrette, tridents) et disposant d'un troupeau de bovins important (type 1). Ces producteurs assurent une bonne fumure de leurs parcelles : ils disposent de suffisamment de fumier et, comme ils ont introduit le coton dans leurs rotations, ils disposent aussi d'engrais minéraux.

D'autres exploitations disposent d'un niveau d'équipement et d'un troupeau équivalent mais ne produisent pas de coton et n'apportent pas de fumure minérale (type 2).

Certaines exploitations agricoles encore (type 3) possèdent un attelage pour labourer leur champ, mais un troupeau restreint. Ainsi ces exploitations n'apportent quasiment pas de fumure organique sur leurs cultures, ni de fumure minérale car elles ne pratiquent pas la culture de coton et ne disposent donc pas d'engrais à crédit.

Même si la pression foncière rend cette situation marginale, quelques producteurs disposant de parcelles éloignées mettent encore en œuvre des systèmes de culture à jachère pluriannuelle. Ces systèmes demeurent performants mais ils ne pourront perdurer (type 4).

Les exploitations ne disposant que de peu d'animaux et n'ayant pu s'équiper en traction attelée sont en grande difficulté (type 5). Même si elles peuvent parfois louer une paire de bœufs et une charrue, l'essentiel des opérations techniques est manuel. Surtout, la reproduction de la fertilité est très faible et les rendements céréaliers restent bas.

Enfin, les producteurs peuls dont l'activité est centrée sur l'élevage constituent la dernière catégorie. On distingue les exploitations propriétaires d'un gros cheptel et qui partent en transhumance à la saison sèche (type 6) et les élevages plus modestes avec quelques animaux en propriété, mais dont l'essentiel des animaux gardés appartient à des Bambaras (type 7) et qui restent au village en saison sèche.

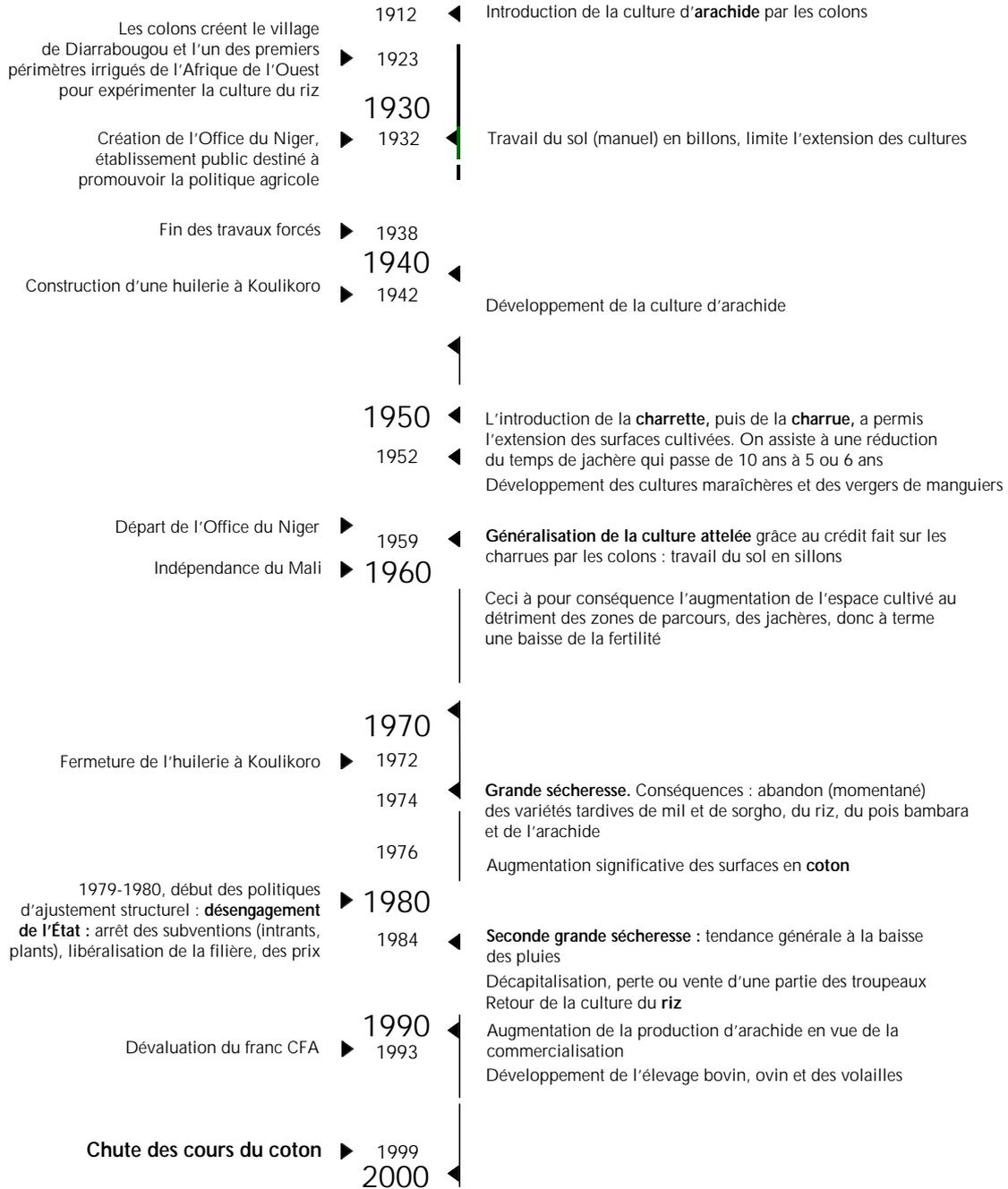
Après les années 1970, l'évolution des exploitations à cette époque est assez complexe. Les trajectoires des différents types d'exploitations ont donc été représentées sur l'illustration 12 (cf. page 44).

L'illustration 13 (cf. page 46) retrace les changements agronomiques en lien avec les faits économiques, sociaux et politiques tout au long de l'histoire de la région.

ILLUSTRATION 13 : Récapitulatif historique

Faits sociaux, économiques, politiques

Faits agronomiques



Analyse des systèmes de culture

► Les différentes façons de cultiver

L'observation du paysage et l'analyse historique aident à répertorier les différentes cultures mises en œuvre dans la région. La grande diversité apparente n'est cependant pas illimitée.

Au-delà de l'observation, l'analyse du paysage nous a aussi servi à identifier une partie des raisons d'être de cette diversité : les caractéristiques du climat de la région, la position dans la topographie ou la nature des sols conditionnent le type de cultures possibles sur telle ou telle parcelle. De même, l'analyse historique informe sur l'origine de ces différentes cultures et, de ce fait, aide à identifier d'autres éléments (politique, économique, évolution des prix, flux migratoires, etc.) expliquant leur présence dans cette région.

En d'autres termes, la diversité des cultures est en grande partie conditionnée par les caractéristiques du milieu biophysique et par la succession d'événements historiques qui ont marqué cette région.

Cependant, pour comprendre pourquoi telle ou telle culture est pratiquée dans cette région aujourd'hui, nous devons analyser d'autres aspects :

► Un certain nombre de conditions agronomiques doivent être remplies, comme la reproduction de la fertilité en particulier (on ne peut pas exporter des éléments minéraux sans jamais compenser ces pertes). Nous allons donc devoir analyser la façon dont ces cultures sont pratiquées.

► Par ailleurs, si les agriculteurs de cette région pratiquent telle ou telle culture, c'est qu'ils la considèrent comme « rentable » (la rentabilité pouvant s'exprimer en termes monétaires ou en nature : cultures vivrières). Nous évaluerons les performances économiques des différentes cultures et des différentes façons de les pratiquer.

Comment caractériser les systèmes de culture ?

La fiche n° 4 (cf. page 48) présente les caractéristiques des systèmes de culture.

● Quelles espèces, quelles variétés sont plantées par les agriculteurs de la région ?

Quelles sont leurs combinaisons dans le temps, les associations et les successions caractéristiques ? Dans l'exemple ci-dessous, nous définissons les successions et les rotations des cultures sur une parcelle.

Cas simple d'une parcelle cultivée
avec des cultures annuelles

Imaginons la succession de cultures¹⁷ [A//B//J₃]
dans le temps ; si nous réalisons une enquête

¹⁷ // : succession interannuelle. / : succession intra-annuelle.
+ : association. J_n : jachère de n années.

FICHE N° 4 : SYSTÈME DE CULTURE : DÉFINITION

Comprendre les pratiques culturelles des agriculteurs

Un système de culture, c'est la représentation théorique d'une façon de cultiver un certain type de champ. Un système de culture s'analyse à l'échelle d'un champ, d'une parcelle ou d'un ensemble de parcelles qui sont exploitées de la même manière. Un système de culture se caractérise par une homogénéité dans la conduite d'une culture sur un ensemble de parcelles : mêmes associations de culture, mêmes successions culturales, mêmes itinéraires techniques...

● Analyser un système de culture implique d'étudier les éléments suivants :

1. Quelles sont les espèces cultivées (associations, cultures pures) et les variétés ?

Y a-t-il des cultures qui sont cultivées en même temps : cultures associées ? Il faut chercher à comprendre les fondements des associations de cultures : complémentarité des plantes pour l'utilisation des ressources (lumière, eau, éléments minéraux par exemple).

2. Les caractéristiques des parcelles

Topographie, hydrographie, type de sol, espèces spontanées.

3. Les successions culturales sur plusieurs années

S'il y a une régularité, quelle est la rotation pratiquée ? Sur la parcelle, que cultive le paysan en 1999, en 2000, en 2001 ? Il faut également chercher à comprendre les fondements de ces rotations : quel est l'effet de la culture précédente sur l'état du sol, la présence d'adventices et la pression des parasites ?

4. Quelles sont les pratiques culturelles ?

Quelles opérations sont réalisées sur les parcelles, à quelle période (par rapport aux saisons et aux stades végétatifs des cultures), et comment ? C'est la description de l'itinéraire technique (suite logique et ordonnée d'opérations culturales). Il s'agit de comprendre comment l'agriculteur utilise la force de travail dont il dispose (familiale/salariée) et les intrants, depuis la préparation du sol jusqu'à la vente des produits. Pour cela, il faut établir le calendrier cultural de chaque culture, où l'on positionne les différentes opérations techniques au cours de l'année ainsi que le nombre de jours de travail y correspondant. Le travail est évalué en homme-jour.

5. Comment le paysan assure-t-il la reproduction de la fertilité ?

Utilisation d'engrais, de fumier, associations de cultures, temps de friche ou de jachère, parage d'animaux, utilisation des termitières, etc.

6. Quels sont les produits obtenus et les résultats ?

Résultats techniques : production par unité de surface, rendement par rapport aux volumes de semences. Les productions sont très variables en fonction des campagnes agricoles. On cherche donc dans un premier temps à estimer les rendements en année normale, c'est-à-dire lorsque les conditions de production ne sont ni catastrophiques, ni exceptionnellement bonnes. Dans un deuxième temps, on cherche à évaluer les rendements en bonne et en mauvaise année. Il importe d'identifier les éléments conditionnant ces années extrêmes (sécheresse, prédateurs, inondations, etc.).

.../...

Destination des produits : part autoconsommée, part vendue, part donnée, part destinée à la rémunération en nature de la force de travail extérieure, part gardée pour la semence, pertes.

7. Quelles sont les limites techniques du système ?

Pourquoi un agriculteur ne peut pas cultiver une surface plus importante pour un système de culture donné ? Quelle(s) opération(s) est(sont) limitante(s), avec les ressources humaines et les moyens dont il dispose ? Le calendrier cultural est à ce niveau très utile, car ce sont les points de travail qui vont limiter la surface maximale qu'un actif pourra techniquement cultiver.

l'année 1, nous observons la répartition des cultures sur les différentes parcelles telle que nous la montre l'encadré en traits doubles dans le tableau ci-dessous : c'est un **assolement**. Si l'on pouvait observer la même parcelle (parcelle 1) pendant cinq ans (encadré en pointillé), on observerait la succession A//B//J₃, cette fois-ci dans le temps. C'est une **succession culturale**.

En principe, on retrouve le même nombre d'années dans les successions que de parcelles dans l'assolement.

Au bout de trois années de jachère, l'agriculteur implante en année 6 la culture A sur la parcelle 1. La succession se répète, on parle de **rotation culturale**.

Lors des entretiens, on interrogera les agriculteurs sur les cultures précédentes et suivantes afin de reconstituer les successions culturales et les rotations.

Dans la suite du travail, nous proposons de représenter chaque système de culture par sa succession (ou rotation) caractéristique de la façon suivante : A//B//J₃, chaque double barre transversale symbolisant le passage d'une année à l'autre. Dans le cas où plusieurs cycles de culture sont pratiqués la même année (deux cycles de riz par exemple), on peut écrire R1/R2//R1/R2 (dans ce cas, la barre transversale simple signale le changement de cycle, et la double barre, le changement d'année).

● **Dans quelles conditions pédoclimatiques pratique-t-on ces cultures ?**

Nous avons partiellement répondu à cette interrogation lorsque nous nous sommes posé la question de savoir quelles variétés de mil ou de sorgho les agriculteurs plantent. Il s'agit maintenant

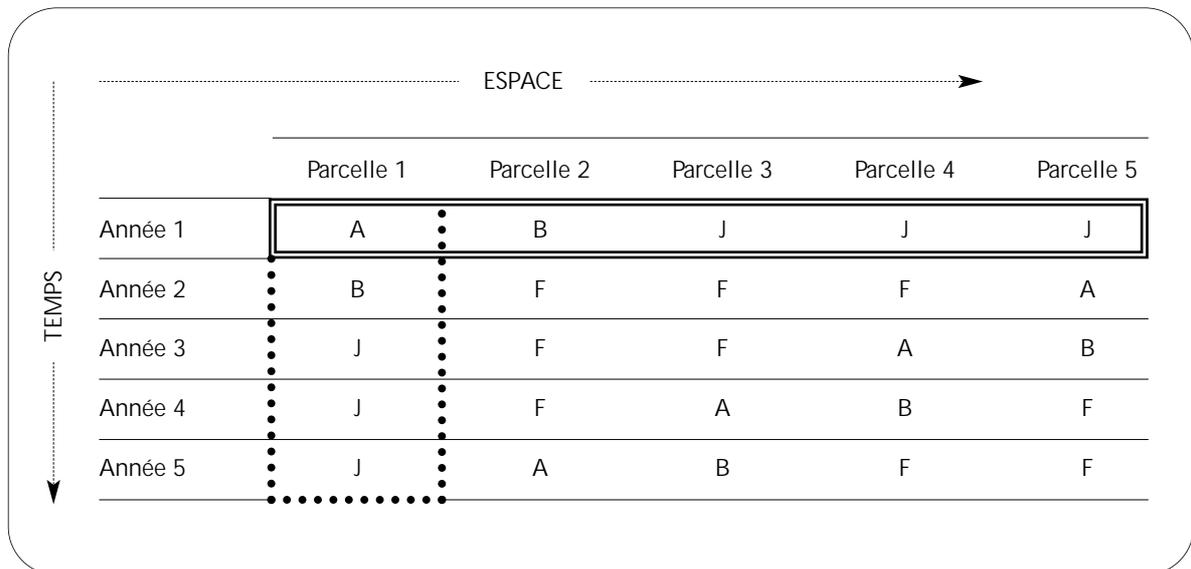
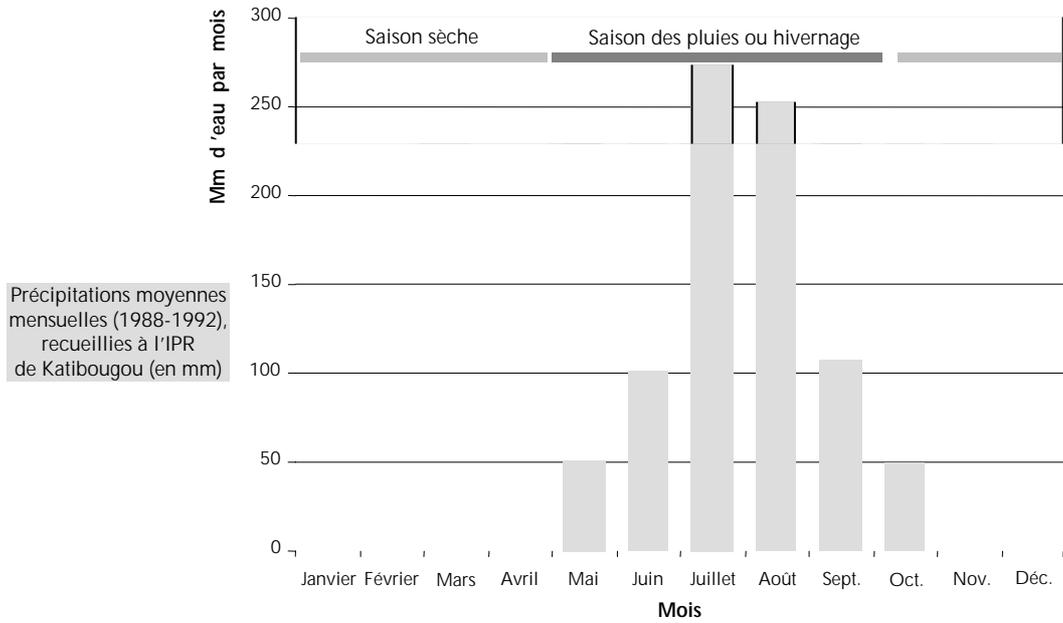
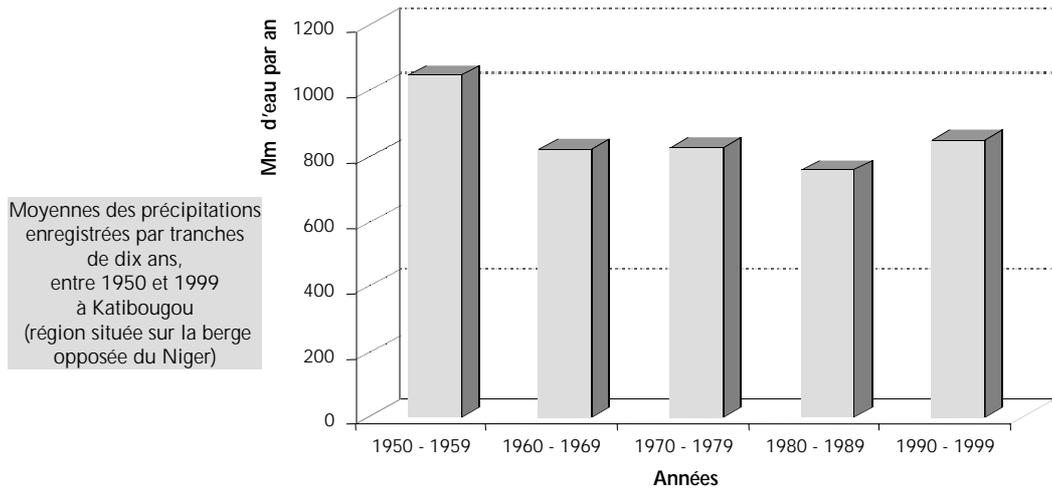


ILLUSTRATION 14 : Courbes pluviométriques



La pluviométrie annuelle est d'environ 830 mm.



de déterminer les raisons « agronomiques » de la position des cultures dans telle ou telle partie de l'écosystème : réserve-t-on certaines terres pour la culture du coton ? Préfère-t-on certaines terres pour les cultures vivrières, pour le maraîchage ?

La recherche et la traduction des termes locaux utilisés pour dénommer les espaces cultivés peuvent nous renseigner sur la qualité d'une terre, d'un espace de culture. En effet, les agriculteurs désignent traditionnellement les champs en fonction de la qualité des terres.

● Quels sont les itinéraires techniques pratiqués ?

Les itinéraires techniques sont l'ensemble des pratiques culturales ordonnées dans le temps. Ils sont semblables pour un même système de culture mais différents d'un système à l'autre. Pour une succession culturale bien identifiée, les itinéraires techniques (ITK) correspondent à toutes les interventions de l'agriculteur sur sa parcelle. Il est possible de décrire l'enchaînement de ces travaux en les positionnant sur un calendrier des travaux agricoles.

● Quel est le temps de travail nécessaire pour chaque opération culturale ?

Comme le présente la fiche « Système de culture » (cf. fiche n° 4 page 48), l'une des difficultés des enquêtes réside dans le recueil des informations nécessaires à l'élaboration d'un calendrier de travail.

Ainsi, pour chacune des opérations de l'itinéraire technique, il est nécessaire d'évaluer le temps de travail correspondant. L'unité de mesure du temps de travail est l'homme-jour. Cette unité correspond au travail d'un actif agricole pendant une journée. En enquête, cette évaluation suppose donc de poser toujours deux questions : « Combien de jours de travail sont nécessaires pour réaliser cette opération ? » et « Combien de personnes par jour ? ». La quantité de travail investie dans un hectare est en effet la même qu'il s'agisse d'une personne travaillant 30 jours ou de 30 personnes travaillant une journée. Par ailleurs, pour pouvoir comparer les systèmes de culture entre eux, il convient de rapporter ces temps de travaux à la surface et de raisonner en termes d'homme-jour par hectare. Notons que pour certains systèmes de

culture, il peut être nécessaire d'évaluer les temps de travaux en heures par jour, c'est en particulier le cas des cultures maraîchères, où un travail quotidien est investi sur de très petites parcelles.

Mais il est impératif de bien distinguer la période à laquelle l'agriculteur enquêté réalise les opérations et la période de temps où il est possible de la réaliser. Certaines opérations techniques doivent en effet être réalisées sur des périodes extrêmement courtes (le semis ou la récolte par exemple) alors que d'autres peuvent s'étaler sur des périodes plus longues (les sarclages).

Cette information sur la souplesse du calendrier cultural est indispensable pour identifier des pointes de travail. Une opération peut en effet demander beaucoup d'hommes-jours sans pour autant constituer une pointe nécessitant le recours à l'entraide ou à la main-d'œuvre salariée si l'on dispose d'une période de temps suffisante. À l'inverse, une opération peut demander peu d'hommes-jours, mais constituer une pointe car elle doit être réalisée en un ou deux jours.

Cette souplesse ou rigidité du calendrier cultural est généralement dictée par les saisons, certaines opérations techniques ne pouvant être réalisées que si les conditions climatiques optimales sont remplies (début de la saison des pluies, par exemple). Il est donc utile de disposer des données ombro-thermiques¹⁸ pour bien analyser le calendrier cultural. Dans la région de Koulikoro, le climat est de type soudano-sahélien, les agriculteurs distinguent trois grandes périodes (cf. illustration 14, ci-contre) :

- ▶ la saison sèche froide, de novembre à février ;
- ▶ la saison sèche chaude, de mars à avril ;
- ▶ la saison des pluies ou hivernage, de mai à octobre.

L'étude sur une échelle de temps longue indique une baisse tendancielle des précipitations. On observe en effet sur les cinquante dernières années une baisse moyenne de la pluviométrie de 200 mm/an. Sur une échelle de temps plus courte, on a également une grande variabilité inter et intra-annuelle des précipitations.

Par ailleurs, pour bien comprendre les contraintes de travail liées à un système de culture, il est

¹⁸ Répartition de la pluviométrie et de la température dans l'année.

souvent utile de savoir qui, dans la famille, réalise chaque opération culturale.

On observe souvent une répartition des tâches, les hommes faisant les travaux les plus difficiles physiquement, abattage des arbres, préparation du sol, et les femmes les travaux d'entretien des parcelles et de récolte. On confie aux enfants le soin de protéger les récoltes contre les oiseaux. Ces informations sont précieuses, car il peut apparaître que pour certaines tâches, les actifs familiaux ne sont pas substituables, ce qui peut être occulté par la simple analyse du calendrier cultural.

Une fois que le calendrier cultural est réalisé, il apparaît des pointes de travail, qui, comme nous le présentons dans la fiche n° 4 « Système de culture » (cf. page 48), conditionnent la surface qui peut être mise en culture compte tenu du nombre d'actifs familiaux disponibles. Mais il est fréquent de rencontrer des exploitations où cette limite technique est dépassée.

Nous devons donc également nous renseigner sur les éventuels recours à de la main-d'œuvre extérieure à la famille et sur les tâches qui lui sont confiées. La famille embauche-t-elle des salariés permanents, temporaires ? Des métayers sont-ils présents sur l'exploitation ? La famille fait-elle appel à des groupements de travail ? Participe-t-elle à ces groupements ?

Dans le cas particulier des groupes d'entraide, il convient de ne pas compter deux fois le même travail. Si dix personnes viennent travailler une journée chez un agriculteur et que celui-ci travaille ensuite une journée chez chacune de ces dix personnes, onze journées de travail auront été consacrées chez cet agriculteur et non pas davantage.

On distingue de plus le travail fait par les membres de la famille de celui qui est « acheté ». Donc, en ce qui concerne un groupe de travail, si un échange de travail est égalitaire et réciproque, il n'est pas compté comme travail extérieur. C'est le cas d'un agriculteur travaillant dans un groupe d'entraide : le groupe vient travailler dans ses parcelles, et en contrepartie, il travaille chez les autres membres du groupe.

Si l'échange de travail est inégalitaire, on le considère comme faisant partie de la main-d'œuvre

extérieure : c'est le cas d'un agriculteur faisant travailler le groupe d'entraide chez lui, sans qu'il y ait réciprocité.

● **Quels sont les types d'outils employés sur les différents systèmes de culture ?**

Pour quelles opérations techniques sont-ils employés ? À quelle période ?

● **Quels sont les sous-produits des cultures ?**

Des résidus de maïs, de la paille de riz ? Quels sont leurs usages ? Les laisse-t-on sur la parcelle ? Les enfouit-on lors du « labour » en guise d'engrais « vert » ? Sont-ils brûlés ? Dans le cas où ils sont utilisés pour être vendus, il faudra chiffrer leur valeur.

● **Quelles sont les consommations intermédiaires de chaque système de culture ?**

Utilise-t-on des engrais, des herbicides, des pesticides ? A-t-on recours à un matériel spécifique (pulvérisateur) pour les épandre ? Quelles sont les doses de produit utilisées ? À quelle période de l'année ?

● **Quels sont les modes de reproduction de la fertilité ?**

De quelle façon une jachère ou une friche intervient dans la reproduction de la fertilité d'une terre ? Dans le but de régénérer la fertilité, utilise-t-on des espèces spécifiques telles que des légumineuses par exemple ? L'élevage participe-t-il d'une façon ou d'une autre à la reproduction de la fertilité de ce type de parcelle ?

● **Quelles sont les limites du fonctionnement du système ?**

Pourquoi l'agriculteur ne cultive-t-il pas une surface plus grande (problème de disponibilité de la main-d'œuvre, problème d'accès à la terre, etc.) ?

Comment mesurer les résultats du fonctionnement des systèmes de culture ?

● Le rendement

C'est la production par unité de surface, mais il peut être utile de l'évaluer aussi par quantité de grains semés ou par pied (cas des plantations pérennes).

Le rendement est un indicateur des performances agronomiques d'une culture. Il constitue une (des) « référence(s) locale(s) » sur les potentialités de production de différentes cultures dans la région étudiée. On compare, grâce au rendement, les résultats obtenus chez plusieurs agriculteurs, et on peut analyser ainsi l'efficacité de pratiques culturales pour une même culture ; ou, pour des pratiques culturales identiques, les potentialités agronomiques de deux types de sols par exemple (en supposant que les autres paramètres de culture soient identiques : pratiques culturales, etc.).

● L'estimation de la surface

Les agriculteurs connaissent en général la surface de leurs parcelles ; sinon, il est possible de l'estimer sur place en la parcourant à pied avec l'agriculteur. En général, les surfaces des cultures pérennes sont connues, mais les champs vivriers ou les cultures annuelles, dont les surfaces peuvent varier d'une année à l'autre, sont plus difficiles à déterminer.

Lorsque l'on connaît à peu près la région et les habitudes des agriculteurs, il est possible d'évaluer la surface d'un champ à la quantité de semence que l'agriculteur utilise, dans la mesure, bien sûr, où les densités de semis sont voisines.

Pour une plantation d'arbres, on peut apprécier la surface en s'appuyant sur l'espacement entre les plants et en le multipliant par le nombre de pieds sur la parcelle.

● L'estimation de la production

Le volume de production le plus facile à connaître est bien entendu celui de la récolte de l'an-

née précédente, mais il convient de s'assurer auprès de l'agriculteur que cette année peut être considérée comme « normale ». En effet, les quantités obtenues sont généralement assez variables ; certaines années sont mauvaises suite à divers incidents (sécheresse, inondation, ravageurs, etc.), alors que d'autres sont parfois exceptionnellement bonnes.

On cherche donc, dans un premier temps, à évaluer le niveau de production en année « normale », c'est-à-dire lorsque les conditions de production ne sont ni particulièrement mauvaises, ni particulièrement bonnes. Cette notion d'année « normale » ne correspond donc pas à une année moyenne (au sens mathématique du terme) mais plutôt aux conditions de production les plus fréquentes.

Dans un deuxième temps, on évalue le niveau de production en années « extrêmes » : lorsque la campagne est particulièrement bonne, ou lorsqu'au contraire elle est mauvaise. Notons que dans ce dernier cas, il peut arriver, pour certaines cultures, qu'une mauvaise année se traduise par une production nulle. Quoi qu'il en soit, il importe de bien identifier les facteurs explicatifs de ces variations.

Nous devons donc nous efforcer de comprendre les variations des rendements que l'on observe d'une année sur l'autre ou d'une parcelle à l'autre. Il convient en particulier de déterminer si les différences de rendement observées entre différentes parcelles proviennent des conditions climatiques et sanitaires, de la nature des sols ou des itinéraires techniques suivis. Dans le premier cas, il s'agit des variations de performance d'un même système de culture selon les conditions dans lesquelles le cycle climatique se déroule. Dans les deux derniers cas, nous sommes face à des systèmes de culture qu'il convient probablement de différencier.

Remarquons cependant que l'identification des différents systèmes de culture n'est pas toujours aisée : pour une même culture, on peut être tenté de distinguer un système de culture différent par agriculteur ou par parcelle. Cependant, la finesse de ces distinctions est à relativiser compte tenu du niveau de précision de nos enquêtes d'une part et de l'échelle régionale à laquelle se situe l'ensemble de l'analyse d'autre part.

Remarque : il convient de chiffrer aussi bien la production vendue que celle qui est consommée par la famille ; en effet, ces volumes ont certes été auto-consommés, mais ils ont été au préalable produits ! L'autoconsommation participe pleinement au revenu agricole (sous une forme non monétaire) et a parfois une importance considérable, notamment dans les agricultures de subsistance.

Il est parfois difficile d'estimer la production lorsque la récolte s'étale sur un mois (tomates,

concombres, etc.) ou lorsque, comme pour certains produits agricoles, la récolte a lieu au fur et à mesure de la maturité : cas du maïs parfois récolté en fonction des besoins du ménage.

Dans la plupart des cas, si cette récolte est vendue, les agriculteurs connaissent leur production. Si, par contre, la production est autoconsommée, le problème est plus difficile à résoudre. Il faut alors des moyens indirects pour estimer la part d'autoconsommation.

FICHE N° 5 : MESURER LES PERFORMANCES ÉCONOMIQUES D'UN SYSTÈME DE CULTURE

● **Produit brut**

PB = production (– pertes éventuelles) x prix

C'est la valeur monétaire des productions finales, quelle que soit leur affectation (ventes + autoconsommation + dons + rémunération de la main-d'œuvre + etc.).

● **Consommations intermédiaires**

CI = valeur monétaire des semences, intrants et services éventuels, utilisés au cours d'un cycle de production.

● **Valeur ajoutée brute**

VAB = PB – CI

C'est la création de richesse. Cette grandeur permet de comparer les systèmes de culture entre eux.

Il n'est guère possible de poursuivre le calcul jusqu'au niveau de la valeur ajoutée nette et du revenu (voir plus loin la mesure des performances économiques des systèmes de production) lorsqu'on étudie les systèmes de culture. En effet, pour obtenir la valeur ajoutée nette, il faudrait retrancher de la VAB l'amortissement économique du capital fixe, c'est-à-dire, entre autres choses, l'usure des outils et machines utilisés. Comme ces moyens de production sont en général utilisés pour différents systèmes de culture et d'élevage, il n'est guère possible d'affecter leur usure à tel ou tel système de culture en particulier. C'est pourquoi il faut s'arrêter, à ce stade de l'analyse, au calcul de la VAB.

Cette grandeur économique permet d'ailleurs d'établir d'ores et déjà des comparaisons intéressantes en calculant notamment :

- la valeur ajoutée brute dégagée par unité de surface : VAB/ha ;
- la valeur ajoutée brute dégagée par journée de travail (total ou familial) : VAB/hj.

Ces différents ratios peuvent être calculés pour une culture donnée ou pour un système de culture, c'est-à-dire pour l'ensemble des cultures de la succession culturale caractérisant le système de culture (jachères et friches comprises).

- On peut par exemple s'informer sur la fréquence avec laquelle la famille mange le tubercule en question, sur le nombre de bouches à nourrir, et sur la durée pendant laquelle la production peut être consommée.
- On peut également estimer cette production en connaissant la surface du champ de maïs et les rendements moyens obtenus dans la région dans des conditions comparables. En recoupant les deux méthodes, on arrive à des chiffres assez fiables.

Comment évaluer les performances économiques des systèmes de culture ?

Analyser le fonctionnement des systèmes de culture et évaluer leurs performances agronomiques est nécessaire pour comprendre les raisons pour lesquelles les agriculteurs les pratiquent. Mais l'analyse des systèmes de culture ne peut se limiter à ces deux premières étapes. Il convient d'en évaluer la « rentabilité », les performances économiques. Insistons sur le fait que ce type d'évaluation n'est envisageable que si le fonctionnement agronomique des systèmes de culture a bien été analysé. C'est un préalable indispensable pour pouvoir savoir ce qu'on évalue et pour comprendre le sens des évaluations que l'on obtient.

Toujours est-il que, au-delà des quantités produites, nous devons aussi mesurer la valeur de ces productions et en connaître le prix.

● Le produit brut

Une fois la production mesurée en volume, il faut évaluer sa valeur en termes monétaires. Pour cela, il faudra se renseigner sur les prix de vente des produits agricoles vendus. Dans le cas où la production est consommée par la famille, il convient d'en mesurer également la valeur, car cette fraction de la production fait partie du produit brut. Pour cela, on lui affecte aussi un prix, car l'agriculteur aurait sans doute dû se procurer ces marchandises sur le marché s'il ne les avait pas produites lui-même.

L'évaluation des prix des produits agricoles, qui pourrait sembler simple, présente souvent des difficultés. Tout d'abord car les prix des productions agricoles varient selon le lieu de vente (les produits agricoles sont vendus plus chers sur les marchés urbains qu'aux abords des villages) et selon l'époque à laquelle on les vend (le prix suit la loi de l'offre et de la demande : en pleine saison de production, l'offre étant élevée, le prix de vente est faible ; par contre hors saison, l'offre étant très restreinte, le prix augmente). On peut ainsi reconstituer l'évolution des prix des principales productions agricoles issues des systèmes de culture dominants.

Si l'agriculteur sait à quel prix il a vendu ses produits au cours de l'année, on prend en compte ces prix ; il connaît généralement très bien les quantités et les prix de vente des cultures de rente (coton) qui sont vendues en une ou deux fois et rapportent une somme d'argent conséquente, ce qui est un fait marquant dans la vie d'un agriculteur.

Lorsqu'il ne le sait pas, on évalue la quantité vendue à chaque période de l'année (cas de la tomate) et, à défaut, on peut prendre en compte un prix moyen sur l'année.

L'évaluation des prix des produits autoconsommés

Comme nous l'avons vu, nous devons tenir compte des quantités autoconsommées pour l'estimation des performances agronomiques des systèmes de culture, car ces quantités ont bel et bien été produites. De la même façon, nous devons en évaluer la valeur, la part autoconsommée constituant, dans certains cas, la totalité du revenu agricole. Le prix de ces productions autoconsommées est celui que l'agriculteur aurait dû payer s'il ne les avait pas produites. Il s'agit donc du prix d'achat. On est ainsi souvent amené à se renseigner sur les prix d'achat sur le marché le plus proche. Notons que ce prix d'achat est différent du prix de vente pour un même produit, cette différence s'expliquant par l'intermédiation des commerçants.

Les prix des sous-produits agricoles

Les participants devront identifier également l'ensemble des sous-produits (résidus de récolte, bois, etc.) ; on peut repérer leur usage et, si nécessaire,

chiffrer leur volume et leur valeur économique. Il n'est pas forcément utile de quantifier tous les sous-produits ; cela dépend de leur destination : les résidus du mil, s'ils sont brûlés sur la parcelle, ne sont pas quantifiés. On prend en compte la valeur économique de la paille du riz dans le calcul du produit brut, si elle est vendue à des éleveurs ou consommée par des animaux de l'exploitation (car l'agriculteur l'achèterait s'il n'en disposait pas).

Le calcul du produit brut

► **Le produit brut (PB)** correspond à la valeur de la production, c'est-à-dire aux quantités produites multipliées par le prix unitaire de chaque production.

$PB = \text{production} \times \text{prix unitaire}$

Cependant, ce calcul ne s'effectue pas de la même façon suivant qu'on évalue une culture, une association de cultures ou un système de culture.

► **Pour une association de cultures**

$PB = \sum^{19} \text{productions} \times \text{prix unitaire de chaque produit}$

Exemple : $PB_{\text{total}} = (\text{quantité mil récolté} \times \text{prix mil}) + (\text{quantité niébé récolté} \times \text{prix niébé})$

► **Pour un système de culture** (en tenant compte des successions culturales)

D'une manière générale, l'évaluation économique d'un système de culture doit tenir compte de l'ensemble des cultures ou associations de cultures intervenant dans la rotation :

$PB = [\sum (\text{productions} \times \text{prix unitaire de chaque produit})_{\text{parcelle 1 du SC1}} + \sum (\text{productions} \times \text{prix unitaire de chaque produit})_{\text{parcelle 2 du SC1}} + \dots + \sum (\text{productions} \times \text{prix unitaire de chaque produit})_{\text{parcelle n du SC1}}] / (\text{nombre de parcelles de l'assolement})$

Ce calcul s'interprète donc comme la moyenne des produits bruts des cultures se succédant sur une parcelle sur plusieurs années, ou comme la moyenne des produits bruts des parcelles de l'assolement correspondant pour une année. C'est donc une moyenne d'années pour une parcelle ou une moyenne de parcelles pour une année.

¹⁹ Symbole de la « somme ».

Remarquons que dans le cas d'une rotation de cultures et de jachères ou de friches, les parcelles en jachère ou en friche doivent être prises en compte dans le calcul ; leur production est nulle, mais l'année de friche ou la parcelle en friche doivent être comptabilisées au moment de faire la moyenne. Il est en effet indispensable de disposer d'une parcelle en friche pour obtenir les rendements que l'on obtient sur la parcelle cultivée.

Ainsi, dans le cas d'une rotation de mil et d'une jachère de deux ans, le produit brut moyen d'un hectare concerné par la rotation est :

$PB = (\text{production de mil/ha}) \times (\text{prix unitaire du mil}) / 3$

Avec le produit brut, nous avons évalué la valeur de la production, mais il convient de tenir aussi compte de ce qu'il a été nécessaire de consommer pour obtenir cette production...

● Les consommations intermédiaires

On définit les consommations intermédiaires (CI) comme l'ensemble des biens et services qui sont intégralement détruits au cours d'un cycle de production.

Pour une culture, lorsque l'on parle de « biens », il s'agit des semences, des plants (s'ils sont achetés), des engrais, des pesticides, du carburant, etc. Les « services », quant à eux, correspondent aux travaux que l'agriculteur ne sait pas réaliser lui-même faute de savoir-faire, de technicité : le greffage par exemple sur une plantation pérenne, les soins vétérinaires sur un élevage, etc.

Dans le cas très fréquent où les semences utilisées sont autoproduites (conservées de la récolte précédente), il convient également de leur affecter une valeur monétaire car l'agriculteur aurait dû les acheter (à leur prix à l'époque des semis) s'il ne les avait pas conservées.

Remarques

À ce stade de l'analyse, certains coûts n'ont pas été pris en compte. Il s'agit tout d'abord de l'amortissement économique du matériel utilisé (« l'usure du capital fixe »). Mais ce matériel sert en général à tous les travaux de l'exploitation familiale, et son usure ne peut donc pas facilement

être affectée à tel ou tel système de culture. Ce coût sera pris en compte à une autre échelle d'analyse, celle du système de production (cf. p. 107).

Cas particuliers

Imaginons un agriculteur qui utiliserait une houe sur le système de culture à base de riz pluvial au point que la houe serait entièrement usée par le travail de cette parcelle. Nous pouvons donc affecter cet outil dans les consommations intermédiaires du système de culture à base de riz pluvial, puisque l'outil est « détruit » au cours d'un cycle de production.

De même, les coûts de main-d'œuvre n'ont pas été déduits (journées de travail payées à autrui par exemple). Ils seront pris en compte au niveau du calcul du revenu de l'agriculteur.

Pour une parcelle :

$$CI = \Sigma \text{ biens } \times \text{ prix unitaire de chaque bien } + \Sigma \text{ services } \times \text{ prix de chacun d'eux}$$

(On ne peut affecter les engrais à une seule culture dans une association, on les calcule donc pour l'association de cultures).

Si l'agriculteur « gagne » la valeur de sa production (évaluée par le produit brut), il « perd » la valeur de ses consommations intermédiaires. L'évaluation économique d'un système de culture suppose donc de calculer la différence entre ces gains et ces pertes de valeur, pour évaluer la valeur qui a été ajoutée par l'agriculteur...

● Le calcul de la valeur ajoutée brute

La valeur ajoutée brute ou VAB est constituée du produit brut diminué des consommations intermédiaires :

$$VAB = PB - CI$$

La valeur ajoutée brute correspond à la différence de valeur entre ce que l'agriculteur achète ou consomme pour produire et ce qu'il vend (ou consomme) après le processus de production. Cette différence de valeur correspond donc à la valeur qu'il a ajoutée par son travail. Il s'agit donc de la mesure de la richesse produite par l'agriculteur.

Comme dans le cas du produit brut, on peut évaluer la VAB pour une culture ou une association de cultures, mais aussi pour un système de culture incluant plusieurs cultures dans une rotation.

Notons que dans le cas d'une association de cultures, il est généralement difficile de calculer la VAB pour chacune des cultures prises séparément, l'affectation des consommations intermédiaires comme l'engrais à telle ou telle culture étant impossible. On ne calcule donc que la VAB totale de l'association.

Dans le cas d'un système de culture avec rotation, la VAB s'obtient de la même façon que le produit brut :

$$VAB_{\text{du SC}} = VAB_{\text{parcelle 1 du SC}} + VAB_{\text{parcelle 2 du SC}} + \dots + VAB_{\text{parcelle n du SC}} / (\text{nombre de parcelles de l'assolement})$$

$$\text{Avec } VAB_{\text{parcelle 1 du SC}} = PB_{\text{parcelle 1 du SC}} - CI_{\text{parcelle 1 du SC}}$$

Soit : Σ (productions \times prix unitaire de chaque produit)_{parcelle 1 du SC} - Σ (quantités d'intrants \times prix unitaire de chaque intrant)_{parcelle 1 du SC}

Pour un système de culture basé sur une rotation, c'est bel et bien l'évaluation de l'ensemble du système, suivant cette formule, qui est la plus pertinente. En effet, si l'on évalue la culture présente sur l'exploitation au moment de l'enquête, toute comparaison devient fautive.

Ainsi, supposons une rotation mil/coton pratiquée par deux agriculteurs : au moment de l'enquête, le premier agriculteur cultive du mil sur sa parcelle, alors que le second cultive du coton. L'évaluation économique des simples cultures du moment fera apparaître une différence entre ces deux agriculteurs qui, pourtant, font exactement la même chose. Ce problème disparaît si l'on évalue le système de culture et non une culture. Il est cependant utile de réaliser les deux études, de façon à évaluer l'importance économique des différentes cultures dans les performances finales d'un système.

Remarque : la valeur ajoutée représentant la richesse créée au cours du processus de production, il convient de ne pas y intégrer les salaires versés aux travailleurs, ces salaires correspondant davantage à la répartition de cette richesse.

De la même façon qu'on ne peut comparer le travail demandé par deux systèmes de culture qu'en le ramenant à la surface, la comparaison des performances économiques suppose de comparer des valeurs comparables. Il est donc nécessaire de ramener la valeur ajoutée brute à la surface.

ILLUSTRATION 15 : Principales caractéristiques des systèmes de culture en mil ou sorgho associé ou non au niébé

SYSTÈMES DE CULTURE PRINCIPAUX							
Systèmes de culture	Successions (C = céréale N = niébé)	Fertilisation par ha (ch = charrette de fumier)	Opérations culturales	Temps de travail (hj)	Rendements (kg/ha)	VAB/ha (Fcfa/ha)	VAB/hj (Fcfa/hj)
SC1	C+N // C+N	1 sac + 10-15 ch	2 sarclages	115	800 70	109 000	950
SC2	C+N // C+N	10-15 ch	2 sarclages	115	500 50	71 500	620
SC3	C+N // C+N	moins de 5 ch	1 sarclage	102	300 30	43 000	420
SC4	C+N // jachère	-	1 sarclage année 1 2 sarclages années 2 et 3	36	800 70 année 1 500 50 an 2 et 3	25 500	780
SC5	C+N // C+N (manuel)	10-15 ch	Pas de labour Travail manuel	151	500 50	71 500	470
SC6	C // C	1 sac + 10-15 ch	2 sarclages	99	800	84 000	850
SC7	C // C // N	1 sac + 10-15 ch	2 sarclages	93	800 150	71 000	760
SC8	C // C // N	parcs mobiles	2 sarclages	87	800 150	79 000	900
SC9	coton // C+N // C+N	3 sacs/ha pour coton + 10-15 ch		110	800 (coton) 650 50	86 000	780

C+N // C+N : ceci signifie que la culture d'une céréale est associée avec celle du niébé pendant deux années successives sur la même parcelle.

Détail des calculs

Pour le système de culture 2, le prix de vente des céréales est de 120 Fcfa, du niébé de 300 Fcfa. Pour le système de culture 1, le produit brut total est de 75 000 Fcfa. Les consommations intermédiaires constituées par le coût lié au battage des céréales (service extérieur) s'élèvent à 3 600 Fcfa, d'où la VAB (PB - CI) par hectare de 71 400 Fcfa/ha et la VAB/temps de travail égale à 621 Fcfa par homme-jour.

	Rendement kg/ha	Prix Fcfa	Produit brut par ha	Consommations intermédiaires/ha Fcfa	VAB/ha	Temps de travail en homme-jour	VAB/hj
Céréales	500	120	500 x 120 = 60 000	Battage céréales (6 % récolte) = 96 000 x 0,06 = 3 600			
Niébé	50	300	50 x 300 = 15 000 Fcfa				
TOTAL			75 000	3 600	75 000 - 3 600 = 71 400 Fcfa/ha	115	71 400 / 115 = 621 Fcfa/hj

● La valeur ajoutée brute par unité de surface

VAB totale pour une culture / unité de surface de cette culture.

Cette variable aide à comparer des cultures, des associations de cultures ou des systèmes de culture en termes de richesse produite par unité de surface. Elle traduit souvent le caractère plus ou moins intensif du système de culture.

Parfois appelé « productivité de la terre », cet indicateur permet d'évaluer l'efficacité des systèmes de culture, en particulier dans les situations de pénurie foncière, c'est-à-dire quand la terre est un facteur limitant : lorsqu'un agriculteur dispose de très faibles surfaces, son intérêt est de pratiquer des systèmes de culture valorisant au mieux cette terre qui lui fait défaut, c'est-à-dire produisant une forte VAB par hectare.

Cependant, lorsqu'un agriculteur travaille lui-même sur son exploitation avec sa famille, son intérêt est avant tout de valoriser au mieux sa force de travail, de choisir les systèmes de culture assurant une production de richesse élevée sans nécessiter un travail trop important. Ainsi, si les surfaces ne sont pas trop limitées, un agriculteur familial aura peu intérêt à accroître la VAB/ha si cela nécessite beaucoup de travail. Son intérêt sera plutôt de choisir des systèmes offrant une bonne production de richesse par rapport au travail investi, des systèmes à forte productivité du travail.

● La productivité brute du travail

Il est ainsi utile de ramener la VAB des systèmes de culture au travail nécessaire :

VAB totale pour une culture (une association ou un système de culture) / Temps de travail total sur cette culture (ou association ou système de culture)

Cette productivité du travail correspond donc à la **création de richesse** obtenue pour chaque journée de travail qui est consacrée à un système de culture donné. Ce critère permet de mesurer ce que « rapporte » en termes de création brute de richesse une journée de travail consacrée à tel ou tel système de culture.

Les systèmes de culture actuels dans le village de Fégoun

● Des systèmes de culture principalement à base de mil et de sorgho

Des cultures identiques
mais des façons de cultiver différentes

Il existe, au premier abord, une faible diversité des cultures pratiquées dans notre zone d'étude. Le mil et le sorgho dominent largement et constituent la base de l'alimentation. Ce sont en effet les céréales les plus adaptées aux conditions assez rudes du climat (pluviométrie annuelle moyenne aux alentours de 700-800 mm).

Cependant, on ne rencontre pas partout les mêmes systèmes de culture. Face à d'importants problèmes de gestion de la fertilité des terres, les exploitations vont adopter différentes solutions pour valoriser au mieux leurs terres, leur force de travail, leur équipement et la quantité de fumure disponible. On trouve donc différents systèmes de culture à base de mil et de sorgho, en association ou non avec le niébé, parfois en rotation avec le coton. Ces systèmes se différencient notamment par le mode de gestion de la fertilité (cf. illustration 15, ci-contre).

Des cultures complémentaires
indispensables

À côté de ces systèmes de culture dominants, on trouve également des cultures secondaires. Elles occupent des surfaces beaucoup plus restreintes, mais leur place dans la constitution du revenu est fondamentale. Le riz, le maïs, le fonio, l'arachide et le melon en font partie.

Ces systèmes de culture complémentaires présentent divers intérêts :

- valorisation des écosystèmes particuliers (exemple : riz dans les bas-fonds) ;
- augmentation des surfaces cultivables par actif (décalage des pointes de travail entre les différentes cultures pratiquées) ;
- limitation des risques dus aux aléas climatiques par une diversification des cultures ;
- diversification de l'alimentation ;

ILLUSTRATION 16 : Calendrier culturel

	JUIN	JUILLET	AOÛT	SEPTEMBRE	OCTOBRE	NOVEMBRE	
MIL et SORGHO (en association avec le niébé)	lab/s 15 hj	sarclage 15 hj	sarclage 15 hj	buttage 3 hj	surveillance 30 hj récolte niébé 14 hj	récolte 10 hj	
NIÉBÉ (culture pure)	lab/s 15 hj	sarc. 7 hj	sarc. 7 hj	surveillance 15 hj	récolte niébé 20 hj		
COTON et MIL ou SORGHO	lab/s 18 hj lab/s 15 hj	dem. 4 hj	sarclage 15 hj	butt. 3 hj	buttage 3 hj	récolte 50 hj surveillance 30 hj	récolte niébé 14 hj réc. céréales
RIZ	labour/semis 14 hj 28 hj 61 hj	sarclage 50 hj 20 hj 20 hj	surveillance 60 hj 60 hj 60 hj	récolte 6 hj 6 hj 6 hj			
MAIS	lab/s 15 hj 15 hj 4 hj	sarclage 15 hj 15 hj 15 hj	butt. 3 hj 3 hj 3 hj	surveillance 15 hj 15 hj 15 hj	récolte 6 hj 6 hj 6 hj		
ARACHIDE	lab/s 22 hj		sarclage 30 hj	surveillance 60 hj	récolte 40 hj		
FONIO	lab/s 10 hj			sarclage 30 hj	surveillance 30 hj	récolte 8 hj	
MELON		lab/s 15 hj	démariage 4 hj	3 sarclages 3x60hj	récolte 50 hj		

Abréviations : butt. = buttage, dem. = démariage, lab/s = labour/semis, réc. = récolte, sarc. = sarclage.

► solution au problème de la période de sou-
dure avec des espèces à cycle court (exemple :
fonio ou maïs).

Les opérations nécessaires à la culture
du mil ou du sorgho en association ou non
avec le niébé

À la fin de la saison sèche, au mois de mai, les
champs commencent à être préparés pour ac-
cueillir une nouvelle campagne (cf. illustration
16 page ci-contre). Les résidus de récolte qui
n'ont pas été ramassés ou pâturés sont regrou-
pés en tas puis brûlés. Ce brûlis des tiges n'est
pas toujours conseillé car il baisse la teneur en
matière organique des sols, ce qui déstructure le
complexe argilo-humique et entraîne une dé-
gradation des sols. Les vulgarisateurs préconi-
sent donc plutôt de ramasser les tiges puis d'en
faire du fumier, mais cela demande plus de tra-
vail qu'un simple brûlis.

Les cendres obtenues sont ensuite épandues sur
les champs en même temps que le fumier afin
d'enrichir le sol en éléments minéraux. Le fumier
produit est un mélange de déjections et de com-
post issu d'ordures ménagères mises en tas. Cet
apport de fumier avant la mise en place de la cul-
ture est très souvent le seul apport de fertilisant
de la campagne.

On effectue parfois un grattage du sol après les
premières pluies. Il aide à une meilleure infil-
tration de l'eau dans le sol et facilite le labour.
Il est effectué avec les dents canadiennes et tient
souvent lieu d'unique préparation du sol quand
les pluies sont tardives et qu'il faut semer le plus
rapidement possible.

Le labour est souvent effectué dès début juin,
lorsque les pluies ont été assez importantes pour
ameublir le sol. Grâce à cette opération, on peut
lutter contre les adventices, enfouir le fumier ap-

Mil et sorgho, des céréales à la base de toute l'alimentation

Le mil et le sorgho constituent la base alimentaire des populations. Souvent confondues, ces deux céréales appartiennent pourtant à deux genres de graminées différents, aux exigences écologiques spécifiques.

Le **sorgho**, ou gros mil (*Sorghum bicolor*) est exigeant en fertilisation azotée et phosphorée, il a des graines disposées en grappes. C'est une espèce photosensible qui est cultivée sur des sols argilo-sableux à sablo-limoneux, bien qu'elle soit aussi cultivée sur des sols argilo-limoneux ou gravillonnaires. Culture assez exigeante en eau, le sorgho est cependant cultivable dans des zones où il ne tombe en moyenne que 700 mm d'eau par an.

Le **petit mil** (*Pennisetum thyphoides*) a des graines disposées en gros épis, il est plus résistant à la sécheresse (son enracinement est plus profond) et moins exigeant en fumure que le sorgho. Il présente également une meilleure résistance aux adventices, un tallage plus important (il résiste mieux au broutage des animaux) mais il est plus sensible à l'attaque des oiseaux granivores. De surcroît, la récolte doit être effectuée rapidement après la maturité des grains, sinon ceux-ci tombent facilement à terre.

En conditions optimales de pluviométrie et de fertilisation, le sorgho a des rendements supérieurs à ceux du petit mil, mais, étant donné les aléas climatiques, les rendements du mil et du sorgho sont à peu près équivalents dans notre zone d'étude. La conduite de ces deux cultures ne différant que très peu dans la pratique, nous les avons donc regroupées dans notre description et dans nos résultats afin de ne pas alourdir cette partie.

Le **niébé** (*Vigna unguiculata*) est la culture vivrière secondaire la plus importante. Il est très souvent associé au mil ou au sorgho et présente plusieurs avantages. Il enrichit le sol en azote grâce à ses nodosités, il complète l'alimentation des populations en protides et sert également de fourrage aux animaux qui consomment les fanes.

Choix des variétés de mil

Les agriculteurs emploient deux types de variétés de mil, le mil hâtif (ou précoce) et le mil tardif. On observe que la variété de mil précoce est semée majoritairement autour du village alors que le mil tardif est semé dans les champs de brousse : pour quelles raisons ?

Utiliser des variétés différentes présente plusieurs avantages :

- Les travaux de plantation ont lieu au même moment au mois de juin, mais les récoltes sont décalées de quelques semaines, ce qui présente l'avantage d'étaler les travaux, donc les besoins en main-d'œuvre.
- L'emploi de deux variétés répartit les risques liés à l'irrégularité des pluies : en effet, si les pluies sont longues, le mil précoce peut pourrir sur tige et si les pluies sont courtes le mil tardif n'atteindra pas la maturité. De plus, le mil tardif présente de meilleurs rendements que le mil précoce sur un sol pauvre (ce qui peut expliquer sa localisation en champs de brousse) et il supporte des interruptions de pluie durant le cycle plus longues que ne le peut le mil précoce. Quant au mil précoce, ses rendements ne sont pas très différents lorsque le sol est bien fertilisé (ce qui est le cas dans les champs de case).
- Enfin, la répartition géographique des deux variétés de mil offre un intérêt majeur : les agriculteurs groupent leurs semis de mil précoce autour des villages pour, d'une part, faciliter la surveillance contre les oiseaux (toute la famille se lève très tôt le matin pour les chasser) qui, à une époque de l'année où il n'y a rien à manger dans la nature (pas de baies sauvages), se jettent littéralement sur les champs et, d'autre part, pour répartir les risques (et le travail de gardiennage) entre tous les agriculteurs.

Un agriculteur du village confie : « Si tu plantes ton champ de mil précoce tout seul, loin du soforo [des champs de cases], tu n'as aucune chance de récolter quoi que ce soit, car les oiseaux vont manger tout [toute ta récolte], étant donné que les autres champs sont loin et bien gardés... En plus il faudrait dormir sur la parcelle, parce que pendant le temps que tu vas regagner ton champ, les oiseaux auront gâté [endommagé] la récolte ».

porté sur les parcelles et préparer le sol à accueillir une nouvelle culture.

Le labour est réalisé soit avec une charrue, soit avec un butteur (la charrue améliore la lutte contre les adventices, mais un labour au butteur est plus rapide) et nécessite souvent le travail de trois actifs. L'un d'entre eux (un enfant) guide les bœufs, un deuxième tient la charrue et un troisième fait avancer les bœufs. La période des labours est une des pointes de travail les plus importantes de l'année, puisqu'il doit être effectué en quelques jours seulement.

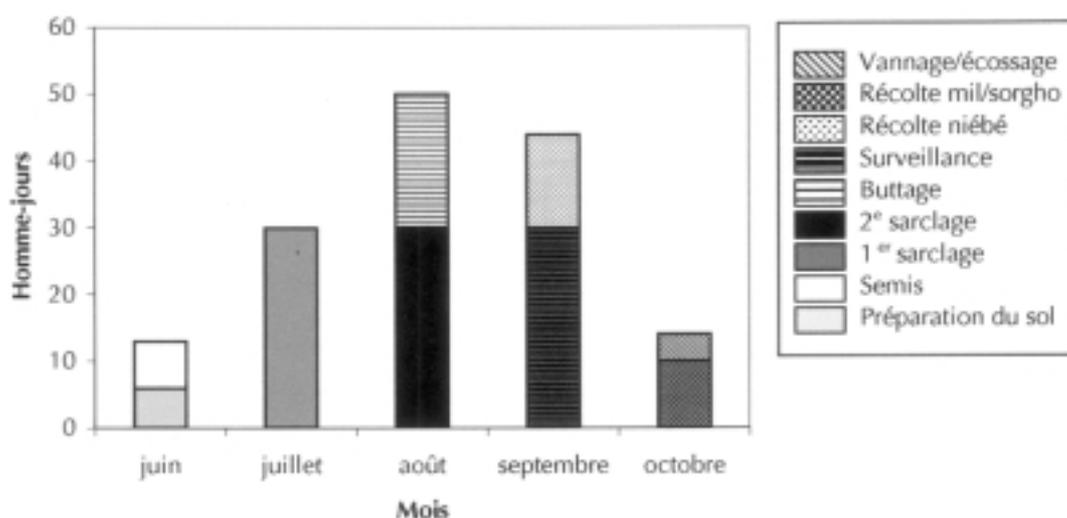
Toutes les cultures doivent être semées le plus rapidement possible afin de profiter au maximum des pluies, souvent faibles et irrégulières. C'est pourquoi certaines années, lorsque l'hivernage

tarde, il n'y a pas de labour et le semis est effectué directement sur les anciennes buttes.

Le labour est effectué dans la matinée, l'après-midi étant réservée au semis. Le semis est réalisé en poquet, chaque poquet étant espacé de 50 centimètres du précédent. Avec une houe de semis, un trou est fait dans le sol, les graines y sont déposées avant que le trou ne soit recouvert de terre à l'aide du pied. Lorsque les cultures sont menées en association, les semences de mil ou sorgho et de niébé sont déposées dans le même poquet.

Quinze jours à un mois après le semis est réalisé le premier sarclage, le mil ou le sorgho ont alors une hauteur d'environ 20 cm. Le premier passage est réalisé avec les dents canadiennes entre

ILLUSTRATION 17 : Calendrier du temps de travail associé à la mise en œuvre d'un hectare du système de culture 5 (manuel)



L'association d'une céréale à une légumineuse comme le niébé comporte un certain nombre d'avantages et d'inconvénients. Elle permet de gagner de l'espace et du temps (notamment au moment du labour et du sarclage), d'avoir une meilleure fertilisation du sol, grâce à la présence d'une légumineuse, et de mieux lutter contre les adventices (par exemple, le striga, très répandu dans la zone). Cependant, toute association se double forcément d'une concurrence entre les deux cultures au début de leur croissance. De plus, le niébé s'enroule ensuite autour du mil ou du sorgho, ce qui a pour effet de limiter leur croissance, mais aussi d'endommager le niébé, dont les tiges sont en partie coupées au moment du passage du sarclage, et d'allonger le temps de récolte du niébé. Le choix d'associer ou non ces deux types de culture dépend donc des contraintes des exploitants. Une exploitation en manque de surface choisira préférentiellement une association, tandis qu'une exploitation en manque de main-d'œuvre privilégiera des cultures pures.

les lignes, tandis que le deuxième est effectué à la houe entre les pieds. Ce sarclage permet la réduction de la pression des adventices et une meilleure infiltration de l'eau dans le sol, mais il abîme souvent le niébé (le passage du sarclage sectionne les tiges).

Un deuxième sarclage, associé au démariage des céréales, est réalisé quinze jours après la fin du premier sarclage. Deux à trois pieds seulement sont laissés dans chaque poquet, les pieds supplémentaires sont repiqués ou supprimés. C'est

à la fin de ce deuxième sarclage que sont parfois apportés des engrais minéraux. Il s'agit de sacs de complexe coton (12/22/12)²⁰ ou d'urée, achetés à l'OHVN (Office de la haute vallée du Niger). Pour le niébé mené en culture pure, il est également nécessaire d'effectuer au moment de la floraison (2 mois après le semis) un traitement insecticide, appliqué en trois à quatre passages.

²⁰ Un engrais 12/22/12 signifie qu'il est composé de 12 unités d'azote (N), de 22 unités de phosphates (P₂O₅) et de 12 unités de potassium (K₂O).

ILLUSTRATION 18 : Temps de travail (en homme-jours) des opérations selon les différents itinéraires techniques des cultures et les systèmes de culture

Cultures	Céréale + niébé	Céréale + niébé	Céréale + niébé	Céréale + niébé		Céréale + niébé	Céréale pure	Céréale pure	Niébé pur	Coton	
	Engrais	Fumure abondante	Fumure limitée	Jachère 1 ^{re} année 2 ^e et 3 ^e		Manuel	Engrais	Beaucoup d'animaux			
Nombre de charrettes	10 à 15	10 à 15	- de 5	0	0	10 à 15	10 à 15	parc	10		
Apport de fumure	6	6	2	0	0	6	6	0	5	Ramassage tiges	4
Grattage	3	3	0	0	0	0	3	3	0	Grattage sol	3
Labour	8	8	8	8	8	0	8	8	8	Labour	8
Semis	7	7	7	7	7	7	7	7	7	Semis	10
1 ^{er} sarclage	15	15	15	12	15	30	15	15	7	Démariage	4
2 ^e sarclage	15	15	0	0	15	30	15	15	7	Sarclage	15
Buttage	3	3	0	3	3	20	3	3	0	Engrais	2
Surveillance	30	30	30	30	30	30	30	30	15	Buttage	3
Récolte niébé	14	14	14	14	14	14	0	0	20	Récolte	50
Récolte mil/sorgho	10	10	10	10	10	10	10	10	0		
Vannage	2	2	2	2	2	2	2	2	0		
Écossage	2	2	2	2	2	2	0	0	2		
Temps de transport	0	0	12	11	11	0	0	0	0		
Défriche				25							
Total hj par culture	115	115	102	124	117	151	99	93	71		99
Système de culture	SC1	SC2	SC3	SC4		SC5	SC6	SC7	SC8		SC9
hj par système de culture par an	115	115	115	36		151	99	93	87		110

Abréviation utilisée : SC = système de culture : moyenne des temps de travaux pour l'ensemble de la rotation.
Exemples : SC9 = (115 + 115 + 99) / 3 = 110, et SC4 = (124 + 117 + 117) / 10 = 36

Un billonnage permet ensuite de concentrer la fertilité au pied des cultures en amenant dans une même butte la partie superficielle d'une surface plus étendue (celle où se trouvent justement le plus d'éléments fertilisants). Il aide également à mieux conserver l'eau ou à mieux la drainer (en cas d'excès), à poursuivre la lutte contre les adventices et à rendre les plants plus résistants à la verse. Cette opération, effectuée au buteur, n'est pas toujours réalisée car cela détériore également le niébé, qui a ensuite du mal à se développer sur les terres les moins fertiles.

Après toutes ces opérations, commence un mois de surveillance des cultures. Les enfants et les personnes âgées se promènent dans les champs avec un lance-pierre du lever au coucher du soleil et protègent les cultures de l'attaque des animaux et des oiseaux granivores. Cette surveillance est primordiale sur le mil, plus soumis à l'attaque des oiseaux que le sorgho. Lorsque les champs sont très éloignés, cette opération nécessite souvent l'installation durant toute cette période d'un actif familial à proximité du champ.

La récolte du niébé s'effectue environ trois mois après le semis. Ce travail est souvent réservé aux femmes, mais parfois toute l'exploitation y participe. Après récolte des gousses, celles-ci sont mises à sécher au soleil sur les toits en banco. Une fois sèches, les gousses sont pillées ou battues afin de faire sortir les graines, qui sont ensuite stockées dans des greniers. Les fanes sont ensuite ramassées, données aux animaux ou vendues à Koulikoro.

La récolte du mil ou du sorgho arrive environ quatre mois après le semis. Elle est effectuée par toute la famille et souvent également par des tons si la récolte promet d'être importante. Cette période constitue la deuxième grande pointe de travail car elle doit être effectuée très rapidement, en particulier pour le mil, sinon les grains, arrivés à maturité, tombent à terre. Pour plus d'efficacité durant cette période où les travaux sont très pesants, les rôles sont répartis de manière très précise. Les premiers couchent les pieds, les deuxièmes passent derrière et coupent les panicules au couteau, les derniers ramassent les panicules et les mettent dans la charrette.

Suivent 10 à 30 jours de séchage dans un grenier provisoire construit sur le champ. Le battage

est effectué au tracteur la plupart du temps. En échange de ce service, 6 % de la récolte est versée au propriétaire du tracteur. Puis des groupes d'entraide de femmes s'occupent du vannage. Elles versent progressivement le contenu d'une calebasse portée à bout de bras dans une autre calebasse posée à terre et séparent ainsi les grains des poussières, emportées par le vent.

Les rendements observés semblent dépendre fortement du niveau de fertilisation des champs. Cette fertilisation a été mesurée en quantité de sacs d'engrais et de charrettes de fumier apportées. L'engrais le plus utilisé est le complexe coton (12/22/12), vendu par l'OHVN. Le fumier est apporté sur les champs par charrettes d'environ 100 kg (sachant qu'une tonne de fumier bien décomposé comporte 4 kg d'azote pur). Pour une fertilisation équivalente à un sac de complexe coton et à 10-15 charrettes de fumier (système de culture 1), les rendements en céréales sont de 800 kg/ha et de 70 kg/ha en niébé. Pour une fertilisation moyenne de 10 à 15 charrettes (système de culture 2), ces rendements ne sont plus que de 500 kg/ha et 50 kg/ha. Pour une fertilisation très faible de moins de 5 charrettes par hectare (système de culture 3), les rendements chutent à 300 kg/ha pour les céréales et à 30 kg/ha pour le niébé (cf. illustration 15 page 58). Lorsque le mil, le sorgho ou le niébé sont conduits en culture pure, les rendements en céréales ne changent pas beaucoup, par contre les rendements en niébé doublent pour arriver à 150 kg/ha (avec une bonne fertilisation).

Différents systèmes de culture peuvent donc être identifiés selon l'association ou non des cultures, le degré de fertilisation dont elles bénéficient, l'utilisation d'équipement agricole ou pas et le temps consacré aux différentes opérations culturales.

À titre d'exemple nous détaillons les temps de travail nécessaires à la mise en œuvre des différents systèmes de culture à base de mil, sorgho et coton dans l'illustration 18 (cf. ci-contre).

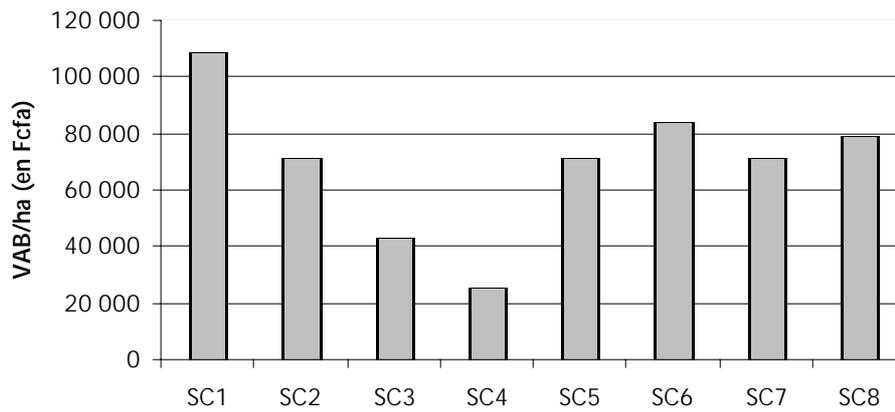
Les performances des différents systèmes de culture

Cf. illustration 19 page 66.

Dans les cinq premiers systèmes de culture que nous allons décrire, le mil ou le sorgho est toujours associé au niébé.

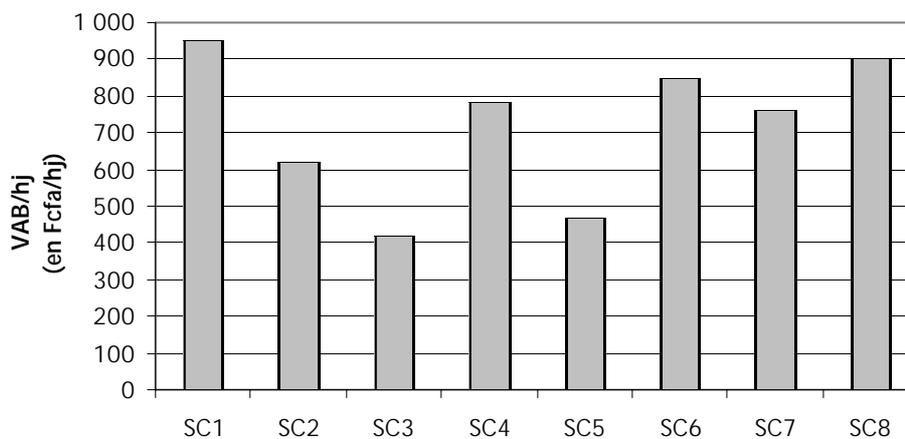
ILLUSTRATION 19 : Valeur ajoutée brute par hectare et productivité du travail des différents systèmes de culture

● **Valeur ajoutée brute par hectare des systèmes de culture en mil et sorgho associé ou non au niébé**



On constate que la productivité de la terre de la plupart des systèmes de culture tourne autour de 70 000 ou 80 000 Fcfa/ha. Le système de culture 1 (C+N // C+N avec apport d'engrais) apparaît comme le système le plus performant. Les systèmes de culture 3 et 4 (champs de brousse et systèmes avec jachère) sont les plus extensifs, leur productivité de la terre est parmi les plus faibles.

● **Productivité du travail des systèmes de culture en mil ou sorgho associé ou non au niébé**



Le **système de culture 1** est le plus intensif en travail comme en capital. Il est caractérisé par une fertilisation importante des terres (un sac de complexe coton et 10 à 15 charrettes de fumier par hectare) et deux sarclages. On obtient avec ce système des rendements élevés et une très forte valeur ajoutée brute (VAB) à l'hectare. La productivité du travail est également la plus importante pour ce système de culture. Sa principale limite provient du fait que l'exploitant doit disposer d'une liquidité importante pour l'achat des sacs d'engrais (12 000 Fcfa/sac) à un moment où les besoins sont nombreux, pendant la période de soudure (juin, juillet, août).

Le **système de culture 2** est beaucoup plus généralisé. La fertilisation des champs ne dépasse pas 10 à 15 charrettes de fumier et les rendements restent moyens. On peut supposer que les rendements seraient plus élevés si des apports supérieurs de fertilisants étaient effectués, mais le nombre d'animaux possédés et la trésorerie des exploitations ne permet pas cet investissement. On trouve généralement ce système de culture au sein des champs de case.

Le **système de culture 3** est plus extensif que les précédents, l'investissement en capital et en travail y est moindre. La fertilisation des terres est minime (moins de 5 charrettes de fumier par hectare) et les rendements très faibles (300 kg/ha pour les céréales, 30 kg/ha pour le niébé). La VAB/ha est donc faible, mais la VAB/hj reste intéressante dans la mesure où un seul sarclage est réalisé. Ce système de culture se rencontre dans les exploitations où une partie des champs est éloignée.

Le **système de culture 4** est basé sur un système à jachère de moyenne durée. Après trois ou quatre ans de culture, les terres sont laissées en jachère pendant environ sept ans avant d'être de nouveau mises en culture. Les rendements obtenus la première année de culture sont très intéressants (800 kg/ha pour le mil ou le sorgho) sans aucun apport supplémentaire de fertilisant. La deuxième et la troisième année, les rendements sont cependant plus faibles (500 kg/ha). On observe, au cours des ans, une baisse de la productivité du travail sur ces terres, ce qui aboutit, au bout de trois ans de culture, à leur abandon (cf. illustration 20 page 68). La VAB/ha de

ce système de culture est extrêmement faible, une seule partie de la sole étant cultivée chaque année (rappel : pour évaluer la VAB d'un système de culture, on divise la VAB totale par le nombre d'années sur lequel tourne le système). Néanmoins, la pression des adventices est faible les premières années et la productivité du travail est supérieure à celle du système de culture 2. Seules quelques exploitations mettent en œuvre ce système. Il nécessite en effet l'exploitation de surfaces importantes et suppose de s'installer dans un campement hors du village (à plus de 5 kilomètres de celui-ci).

Cet éloignement comporte un certain nombre de désavantages : isolement du reste de la communauté villageoise, temps de transport importants, pression des ravageurs de cultures (singes entre autres). Il est aussi souhaitable de disposer d'une main-d'œuvre suffisante pour pouvoir effectuer le travail de défriche, très contraignant (25 hommes-jours/ha).

Le **système de culture 5** est caractérisé par un travail entièrement manuel. Les deux sarclages ainsi que le buttage sont effectués à la houe (30 hj pour chaque sarclage et 20 hj pour le buttage). Les temps de travaux sont donc considérables (151 hj au total contre 115 pour les systèmes de culture 1 et 2) et la pointe de travail constituée par la période du second sarclage et du buttage constitue un « goulot d'étranglement » (cf. illustration 17 page 63) : un actif agricole ne pourra cultiver qu'une surface limitée de ce système de culture par rapport à un actif équipé mettant en œuvre un autre système (0,6 ha/actif au maximum pour le système de culture 5 alors que pour les autres, un actif peut cultiver entre 0,7 et 1 ha). Bien que les rendements soient moyens (500 kg/ha pour les céréales), la charge de travail est très importante et la productivité du travail est parmi les plus faibles (VAB/hj de 470 Fcfa contre 620 Fcfa pour un même type de conduite, mais avec un équipement complet). Ce sont les exploitations non équipées de petite taille n'ayant pas les moyens de louer une charrue ou des dents canadiennes à la journée qui sont obligées d'adopter ce système de culture très peu productif.

Dans les trois systèmes de culture suivants (6, 7 et 8), le mil, le sorgho et le niébé sont menés en culture pure.

ILLUSTRATION 20 : Baisse de la productivité des terres dans le système de culture 4 au cours des années successives de mise en culture

	Première année	Deuxième et troisième années
Rendement céréales	800	500
Rendement niébé	70	50
Produit brut/ha (système de culture)	117 000	75 000
Nombre de charrettes bois	25	-
Produit brut/ha bois	25 000	-
Total consommations intermédiaires/ha	5 760	3 600
Temps de travail (système de culture)	124	117
Valeur ajoutée brute/ha	111 240	71 400
VAB/hj pour le système de culture	897	610

Le **système de culture 6** est caractérisé par une succession de mil ou de sorgho en culture pure. Ces champs sont fertilisés grâce à des engrais minéraux et organiques (un sac de complexe coton et 10 à 15 charrettes de fumier) et demandent moins de travail que si les cultures étaient associées. Ce système de culture est donc intéressant pour les exploitations disposant de peu de main-d'œuvre mais d'une trésorerie permettant l'achat de sacs d'engrais.

Le **système de culture 7** est assez similaire au système de culture 6 et se retrouve souvent combiné à lui dans les mêmes types d'exploitations. La seule différence réside dans le fait que le mil ou le sorgho en culture pure entre en rotation, tous les trois ans, avec une année de niébé en culture pure également. Le niébé, lorsqu'il est mené en culture pure, a des rendements bien supérieurs à ce qu'ils peuvent être en association (150 kg/ha contre 70 au maximum en association) et demande moins de travail (récolte facilitée). La productivité du travail n'est pas supérieure à celle du système de culture 1 où les cultures sont associées, mais les pointes de travail peuvent, en culture pure, être gérées plus facilement. La surface maximale cultivable par actif en culture pure est donc supérieure à ce qu'elle peut être lorsque

les cultures sont associées (0,9 à 1 ha/actif en culture pure contre 0,7 à 0,8 ha/actif pour les cultures associées).

Le **système de culture 8** se rencontre dans les exploitations disposant d'un grand nombre de têtes de bétail. La fertilisation y est en effet assurée par les parcs mobiles dans lesquels sont parqués les animaux la nuit à la saison sèche. Aucun achat de fertilisant n'est effectué, pourtant le niveau de fertilisation des champs est important et les rendements sont élevés (800 kg/ha pour les céréales, 150 kg/ha pour le niébé en culture pure). La productivité du travail est un peu plus faible pour ce système (900 Fcfa/hj) que pour le système de culture 1, mais la conduite en culture pure diminue la pénibilité du travail et permet de disposer d'un fourrage de qualité avec les fanes de niébé. En effet, lorsque le niébé est semé dans le même poquet que le mil ou le sorgho, il est très difficile de ramasser les fanes et celles-ci ont tendance à pourrir très rapidement s'il survient une pluie un peu tardive. Conduire le niébé en culture pure permet tout d'abord d'effectuer un ramassage des fanes beaucoup moins fatiguant, mais aussi de semer le niébé plus tardivement, ce qui évite qu'il pourrisse au champ ; cela laisse un délai plus grand pour effectuer ce ramassage.

Une limite majeure aux systèmes de culture à base de mil et de sorgho : l'accès aux engrais organiques et minéraux

Tous ces systèmes de culture se différencient notamment par leur niveau de fertilisation. Cette fertilisation détermine en grande partie le rendement obtenu et constitue une des limites majeures pour ces systèmes.

L'accès limité à de la fumure organique s'explique par l'absence de cheptel important (hormis pour les Peuls) dans la zone. Les grandes sécheresses ont en effet entraîné une forte décapitalisation et les aléas climatiques ne font qu'accentuer la pression sur les ressources fourragères. Dans cette situation, il est très difficile pour les paysans d'accroître leur cheptel.

Notons que nous n'avons considéré ici que les rendements obtenus en année « normale », ni exceptionnellement bonne, ni mauvaise. Mais les mauvaises années sont malheureusement fréquentes. Par exemple, au cours de la campagne 2001, une crue exceptionnelle du Niger a compromis toutes les récoltes de riz en inondant l'intégralité des bas-fonds, noyant même une partie des parcelles de mil et de sorgho. En 2002, un retard d'hivernage de plus d'un mois a fortement affecté les récoltes.

Par ailleurs, l'usage des engrais minéraux est assez limité. Leur coût est relativement important (12 000 Fcfa/sac de complexe coton), mais ce sont surtout des problèmes de trésorerie qui en limitent l'usage : en période de soudure, le peu de ressources monétaires est avant tout destiné aux besoins alimentaires de la famille. Seules quelques exploitations peuvent investir et apporter l'équivalent d'un sac d'engrais par hectare (la vulgarisation agricole préconise d'apporter deux à trois sacs à l'hectare). L'accès aux engrais est facilité pour les producteurs de coton grâce aux avances sur récolte de l'OHVN, mais cela ne touche qu'une partie de la population.

● Le coton : une culture commerciale en déclin

Les itinéraires techniques des systèmes de culture à base de coton

Avant que l'hivernage ne commence, les résidus de culture du précédent cultural (souvent des

tiges de mil ou de sorgho) sont ramassés, mis en tas puis brûlés afin d'enrichir les champs avec les cendres. Des apports de fumier sont réalisés par les producteurs disposant d'un nombre de têtes de bétail important.

Lorsque les pluies arrivent, la préparation du sol commence, avec un grattage du sol suivi d'un labour. Le semis, comme pour le mil et le sorgho, est effectué l'après-midi, pendant que les boeufs qui ont labouré le matin se reposent. Le semis est effectué en ligne dans des poquets espacés de 40 x 50 cm. Un sac de semences est nécessaire pour chaque hectare, il est fourni par l'OHVN et son prix sera déduit de la somme due au producteur au moment de la récolte. Lorsque les pluies manquent, il est parfois nécessaire de ressemer une semaine plus tard, le coût de ces nouvelles semences étant à la charge du producteur.

Le démariage s'effectue deux semaines après le semis. On observe souvent à cette période une division du travail entre les actifs familiaux puisque le démariage du coton s'effectue en même temps que le labour et le semis du mil.

Une à deux semaines plus tard, les sarclages commencent avec un premier passage du sarcler entre les billons, puis un second passage à la houe entre les pieds. C'est après ce sarclage que sont apportés les engrais. L'OHVN recommande de distribuer trois sacs de complexe coton (12/22/12) par hectare.

Un billonnage s'impose un mois après la fin du sarclage. Il ameublît le sol, supprime les adventices et permet de concentrer la fertilité et de mieux conserver l'eau.

Il est suivi d'un traitement insecticide au moment de la floraison pour éliminer la chenille du cotonnier et éviter les dégâts qu'elle pourrait occasionner. Les moniteurs OHVN passent régulièrement dans les villages et indiquent aux producteurs les moments pendant lesquels il faut traiter. Quatre traitements sont donc effectués au total à l'aide d'un pulvérisateur.

La récolte intervient trois à quatre mois après le semis. C'est une des charges de travail les plus importantes dans la culture du coton (cf. illustration 21 page 70). Elle doit être effectuée rapidement pour éviter toute perte de qualité en cas de pluie. Trois passages successifs sont souvent

nécessaires ; les exploitations ont souvent recours aux tons pour cette opération très contraignante (50 hj/ha). Les actifs ramassent en effet le coton à la main et déposent les fibres au fur et à mesure dans de grands sacs attachés à leur taille. Lorsque le sac est plein, il est reversé dans une charrette. Le contenu de la charrette est ensuite mis en sacs et stocké en attendant le passage de l'OHVN. Les tiges de coton sont brûlées juste après la récolte pour éviter d'éventuelles repousses.

Les rendements observés sont de l'ordre de 800 kg/ha alors que le rendement national moyen est de 960 kg/ha. Cette différence est probablement due à l'insuffisance de précipitations pour cette culture, mais aussi à la dégradation des sols.

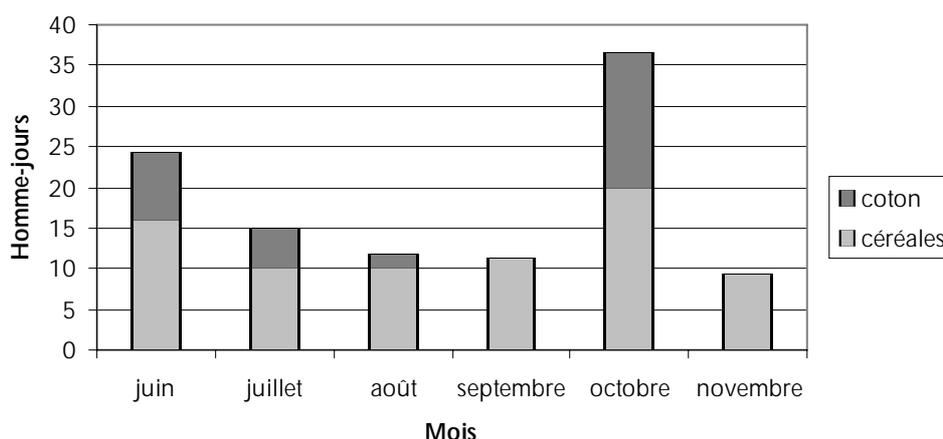
Le **système de culture 9** est caractérisé par une rotation de deux ans de mil ou sorgho en association avec le niébé et d'un an de coton. La fertilisation sur les céréales est de 10 à 15 charrettes, mais les cultures bénéficient également d'un arrière-effet du coton. Le coton a en effet une racine pivotante qui va chercher les éléments minéraux en profondeur. Le mil et le sorgho peu-

vent donc, l'année d'après, bénéficier des éléments restant dans les couches plus superficielles. On obtient donc un rendement moyen pour le mil et le sorgho de 650 kg/ha et pour le niébé de 50 kg/ha. La productivité du travail est plus forte dans ce système que dans le système de culture 2 (cf. illustration 22, ci-contre). Il semble donc intéressant pour les exploitations manquant de trésorerie de bénéficier des avances sur récolte de l'OHVN. Cependant il ne faut pas oublier que le paiement des producteurs de coton ne se fera que plusieurs mois après la récolte.

Une place du coton de plus en plus restreinte

Au Mali, le coton a connu par le passé un développement spectaculaire. Ce pays est l'un des premiers producteurs d'Afrique de l'Ouest : le coton a bénéficié d'une part de la dévaluation du franc CFA et d'autre part du bon niveau des cours sur le marché international de 1994 à 1997, ce qui a fait monter la production jusqu'à 523 000 tonnes en 1997-1998. La culture de coton bénéficie d'un encadrement de la part de la CMDT (Compagnie malienne de développement des tex-

ILLUSTRATION 21 : Calendrier du temps de travail associé au système de culture 9 (C+N // C+N // coton)



La pointe de travail du calendrier cultural se situe en octobre, période de la récolte du coton, de la surveillance du mil ou du sorgho et du début de leur récolte.

ILLUSTRATION 22 : Performances techniques et économiques comparées de deux systèmes de culture

Système de culture	Succession	Fertilisation	Rendement céréales	Rendement niébé	Rendement coton	VAB/ha	VAB/hj
SC2	céréale + niébé/ céréale + niébé	10-15 charrettes	500	50	-	71 500	620
SC9	céréale + niébé/ céréale + niébé/ coton	3 sacs/ha + 10-15 charrettes	650	50	800	86 000	780

tiles) et de l'OHVN. Dans la zone d'étude, l'OHVN assure l'approvisionnement en intrants (semences, pesticides, engrais, herbicides), l'encadrement technique des producteurs et l'achat de la production de coton. La culture du coton assure donc un revenu complémentaire, mais bénéficie aussi aux cultures vivrières (achat d'engrais à prix préférentiel pour les producteurs de coton à 8 500 Fcfa/sac au lieu de 12 000 Fcfa)²¹.

La culture du coton n'est pourtant pas très développée dans la zone de Fégoun. Contrairement à d'autres régions du Mali où il revêt une importance primordiale (comme la région de Sikasso, plus au sud), le coton n'a toujours occupé ici qu'une place secondaire.

La zone de Fégoun est située à la limite nord des grandes zones cotonnières. Les conditions climatiques sont réunies mais loin d'être optimales pour cette culture (700 mm/an de pluviométrie à Koulikoro contre 1 200 mm à Sikasso). Le déplacement des isohyètes provoquant l'aridification du climat, qui s'amplifie d'année en année, a conduit certains producteurs à abandonner cette culture. La proximité du Niger permet en outre de développer d'autres cultures commerciales, comme le maraîchage. Depuis les années 1970, le maraîchage constitue la principale source de liquidités de la majorité des exploitations.

La culture du coton nécessite également un niveau d'équipement important et une trésorerie

solide dont ne disposent que peu d'exploitations. Il est en effet préférable, lorsqu'on se lance dans la culture du coton, de posséder deux attelages complets et suffisamment d'actifs pour pouvoir utiliser les deux charrues en même temps. Il est alors possible soit de travailler deux fois plus vite sur une même culture, soit de travailler parallèlement sur le mil et le coton et de pouvoir assurer toutes les opérations culturales à temps sans délaissier aucune des deux cultures et risquer de compromettre leur récolte.

Une trésorerie solide est également indispensable pour pouvoir supporter les importants délais de paiement (jusqu'à 6 mois), qui ont déjà découragé bon nombre de producteurs. Depuis plusieurs années, une majorité d'exploitations ne sont plus autosuffisantes, elles sont donc contraintes d'acheter des sacs de céréales pour passer la période de soudure. Le prix des céréales variant énormément au cours de l'année (de 60 Fcfa/kg après la récolte à 170 Fcfa/kg à la saison sèche pour le mil), il est préférable de faire ses réserves dès la récolte, au moment où les prix sont les plus faibles. Six mois plus tard, les prix auront déjà considérablement augmenté. De plus, le maraîchage, qui débute juste après la fin de la récolte des cultures d'hivernage, nécessite l'achat de plusieurs intrants.

Malgré toutes ces contraintes, plusieurs producteurs ont tout de même fait du coton jusque dans les années 1990. De nombreux événements les ont dissuadés depuis de continuer cette culture. Tout d'abord, sur la période 1995-1996 à 1998-1999, le prix du coton a augmenté de 19 %

²¹ Les Atlas de l'Afrique : le Mali, Éditions Jeune Afrique, Paris, 2001, 2^e édition.

(de 155 à 185 Fcfa/kg), mais une augmentation concomitante du prix des intrants a réduit l'impact de ces cours sur le revenu des producteurs. Les déséquilibres croissants entre les efforts fournis par les producteurs pour augmenter en qualité et en quantité leur production et la faible rémunération qui est faite de leur travail n'ont fait qu'augmenter les mécontentements. La crise de la campagne de 1999 a encore envenimé les choses.

Lors de la campagne 1998-1999, le cours du coton fibre a en effet fortement baissé sur le marché international (590 Fcfa en décembre 1999 contre 1 100 Fcfa en août 1997, soit une baisse de 46 %) en grande partie du fait des subventions américaines. Le cours mondial est ainsi passé à un niveau inférieur à celui du coût de revient pour la CMDT²² (cf. illustration 23, ci-dessous). Déficitaire, la CMDT n'a pu supporter seule ce déficit, elle a annoncé un peu tardivement une baisse du prix prévu d'achat au producteur (150 Fcfa/kg).

La campagne a subi un important boycott (50 % de production en moins que l'année précédente) et beaucoup de producteurs ont même aban-

donné définitivement le coton. La remontée du prix d'achat annoncée pour 2001 a incité certains à se relancer dans cette culture, mais la mauvaise pluviométrie de l'année et les faibles rendements qui en ont découlé les ont très rapidement de nouveau découragés.²³

● Des cultures secondaires intéressantes

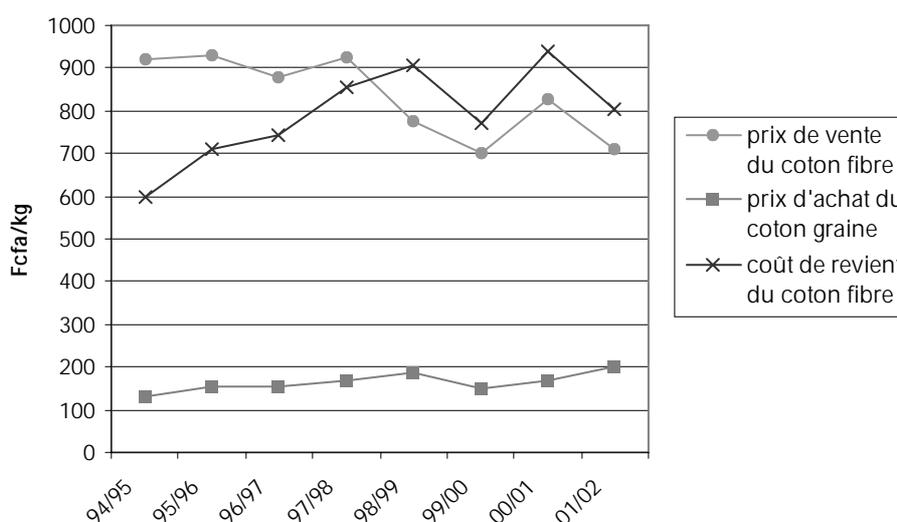
Cf. illustration 24, ci-contre.

Le riz de bas-fond, une culture très répandue
Les deux cuvettes hydromorphes se situant le long du Niger sont entièrement mises en valeur par la riziculture. Chaque exploitation cultive au moins une petite parcelle de riz et certaines femmes ont même leurs propres petits lopins de terre. Cette culture offre de bons rendements quand

²² CMDT, De la pleine croissance à la résorption de la crise : la filière cotonnière malienne face aux fluctuations du marché mondial du coton, Bamako, décembre 2001.

²³ Sako B., Évolution de la filière cotonnière au Mali, exposé de l'inspecteur des services économiques de la CPS du ministère du Développement rural, atelier du Réseau coton, Bamako, 2001.

ILLUSTRATION 23 : Évolution comparée des prix d'achat du coton graine, de vente du coton fibre et des coûts de production sur la période de 1994/1995 à 2001/2002



Source : « De la pleine croissance à la résorption de la crise : la filière cotonnière malienne face aux fluctuations du marché mondial du coton », CMDT, Bamako, décembre 2001.

ILLUSTRATION 24 : Les systèmes de culture secondaires

Systèmes de culture	Successions	Fertilisation / hectare	Temps de travail	Rendements (kg/ha)	VAB/ha (Fcfa/ha)	VAB/hj (Fcfa/hj)
SC 10	Riz à la volée	3 sacs	149	800	148 000	990
		-	149	500	115 000	770
SC 11	Riz en poquet	3 sacs	135	1 000	194 000	1 440
		-	135	700	161 000	1 190
SC 12	Riz en poquet manuel	-	172	700	161 000	940
SC 13	Maïs des Peuls	Déjections des parcs mobiles	70	900	148 000	2 120
SC 14	Maïs avec engrais	30 charrettes + 2 sacs	115	1 200	173 500	1 510
SC 15	Maïs sans engrais	30 charrettes	147	800	131 500	1 080
SC 16	Arachide	-	172	400	80 000	470
SC 17	Fonio	-	75	400	120 000	1 600
SC 18	Melon	-	323	800	594 500	1 840

des apports d'engrais y sont effectués. Elle est cependant très exigeante en travail et soumise aux aléas de la crue. Si celle-ci est trop importante ou trop précoce, toute la récolte est compromise.

La riziculture est présente dans toutes les exploitations mais les surfaces n'excèdent jamais un demi-hectare. On distingue trois systèmes de culture pour le riz. Le **système de culture 10** est caractérisé par un semis à la volée, tandis que pour le **système de culture 11** le semis est réalisé en poquets. Dans le troisième système, le **système de culture 12**, toutes les opérations sont manuelles et le semis est réalisé en poquet. Les rendements semblent dépendre de la nature du semis et du niveau de fertilisation. Le détail des résultats obtenus est présenté dans l'illustration 25 (cf. page 74).

Le maïs, une « culture de soudure »

Toutes les exploitations cultivent un peu de maïs. Cette culture, très exigeante en éléments minéraux, est concentrée sur les terres les plus fertiles. Elle est également exigeante en eau mais peut donner d'excellents rendements si ses besoins hydriques sont satisfaits. Avec un cycle de deux à trois mois, le maïs est une céréale très intéressante pour résoudre les problèmes de soudure. Elle est cultivée principalement dans cette optique.

Avec des rendements allant de 800 kg/ha à 1 200 kg/ha, la culture du maïs dégage une VAB/ha assez élevée et présente de plus une bonne productivité du travail. Trois systèmes de culture ont été identifiés (cf. illustration 26 page 74). Le **système de culture 13** est mis en œuvre par les Peuls. Les consommations intermédiaires sont très fai-

ILLUSTRATION 25 : Comparaison de la productivité du travail des différents systèmes de culture du riz

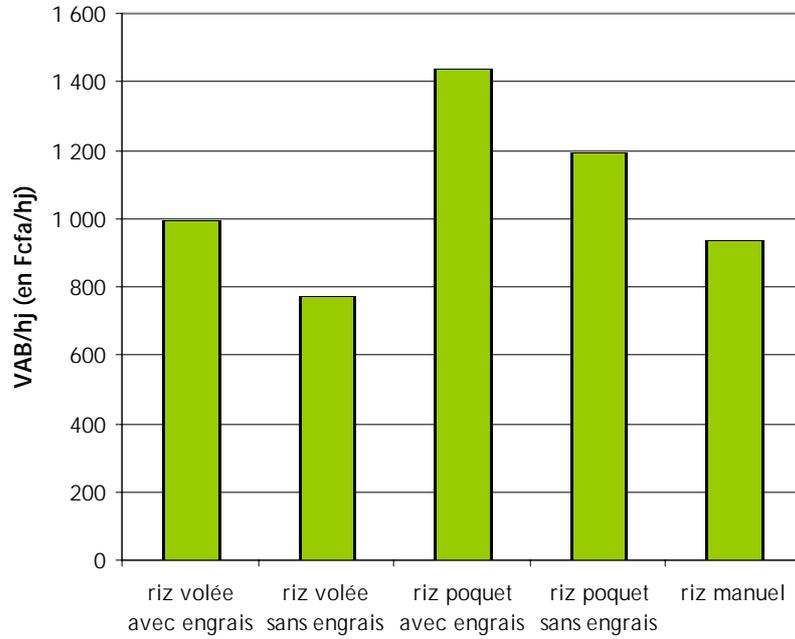
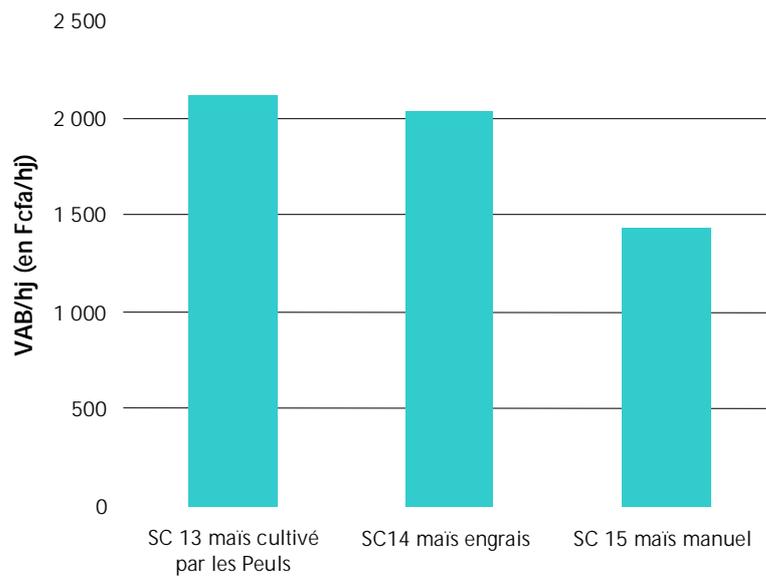


ILLUSTRATION 26 : Comparaison de la productivité du travail des différents systèmes de culture du maïs



bles puisqu'il n'y a pas d'achat d'engrais. Seules les déjections des bovins recueillies dans les parcs mobiles sont utilisées. Le **système de culture 14** est caractérisé par une fertilisation importante (deux sacs d'engrais ainsi que 30 charrettes de fumier) et les rendements sont élevés (1 200 kg/ha). Le dernier système, le **système de culture 15**, est pratiqué par les exploitations ne disposant que d'un outillage manuel. Aucune préparation du sol n'est réalisée avant le semis et les sarclages sont manuels ; les temps de travail sont plus importants et les rendements inférieurs aux systèmes de culture précédents (800 kg/ha).

L'arachide, une culture peu à peu délaissée

Depuis les grandes sécheresses, l'arachide connaît un déclin considérable. Même si des variétés améliorées et mieux adaptées aux conditions du milieu sont désormais disponibles, les rendements demeurent faibles et la charge de travail importante. Seules quelques exploitations continuent donc, sur de petites surfaces, à cultiver un peu d'arachide pour leur consommation personnelle. Cf. illustration 27, ci-contre.

Ces opérations demandent des temps de travail très importants (172 hj/ha). Les rendements de l'arachide ne sont pourtant pas très élevés (400 kg/ha), la productivité du travail reste donc faible (470 Fcfa/hj). Le **système de culture 16** est donc un des systèmes de culture les moins productifs rencontrés dans la région.

Le fonio, une céréale rustique restée dans les habitudes alimentaires

Le fonio est une petite céréale rustique très peu exigeante. Précoce, il joue également le rôle de céréale de soudure. Très sensible aux trop fortes pluies, cette culture a déjà été abandonnée dans beaucoup d'autres régions, mais elle conserve ses attraits auprès des paysans de la zone.

Les rendements en fonio ne sont pas énormes (400 kg/ha), mais le travail demandé pour cette culture est tellement faible que la productivité du travail en devient intéressante (1 600 Fcfa/homme-jour). Il ne faut cependant pas oublier que cette culture est risquée : en cas de fortes précipitations, toute la récolte est compromise. Le **système de culture 17** ne se rencontre que sur des surfaces ne dépassant pas un quart d'hectare.

Le melon, une culture intéressante en plein essor

Depuis environ cinq ans se développe un nouveau marché : le melon d'hivernage. Son cycle est très court (à peine deux mois). Semé et récolté bien avant toutes les autres cultures, il s'insère bien dans les calendriers de travail. Les exploitations se lancent donc depuis quelques temps dans cette nouvelle culture, augmentant sa surface d'année en année.

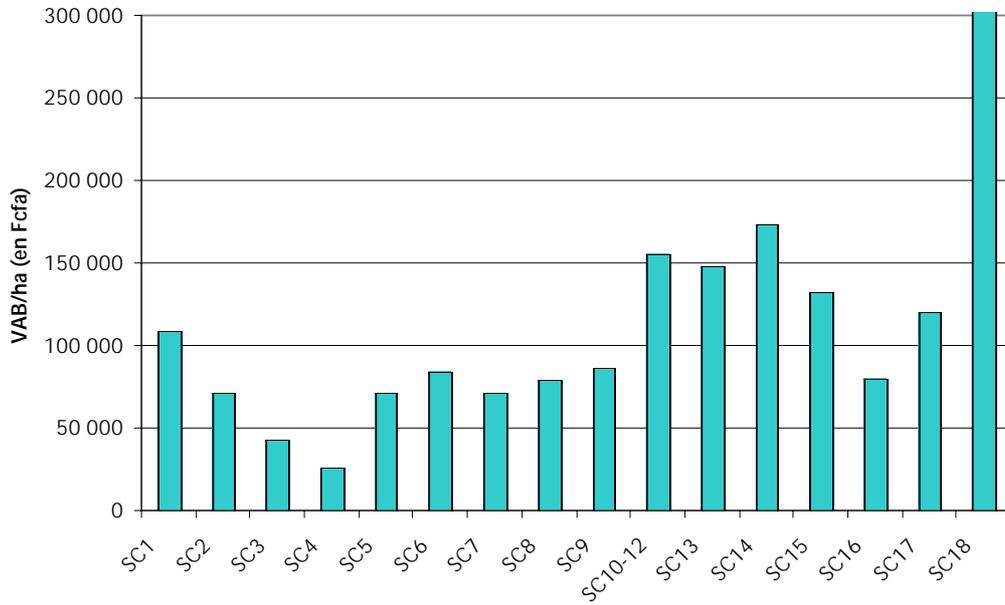
Le **système de culture 18** apparaît comme un système extrêmement rentable. La VAB/ha s'élève en effet à plus de 594 000 Fcfa/ha et la productivité du travail atteint 1 840 Fcfa/hj. Par ailleurs, les débouchés ne semblent pas manquer ; cette activité constitue donc un revenu complémentaire intéressant.

ILLUSTRATION 27 :
Opérations culturales et calculs économiques
du système de culture arachide

Système de culture 16 : arachide	
Opérations culturales	Temps de travail
Labour	8
Semis	14
Sarclage	30
Surveillance	60
Récolte	40
Séparation gousses	20
Total	172 hj

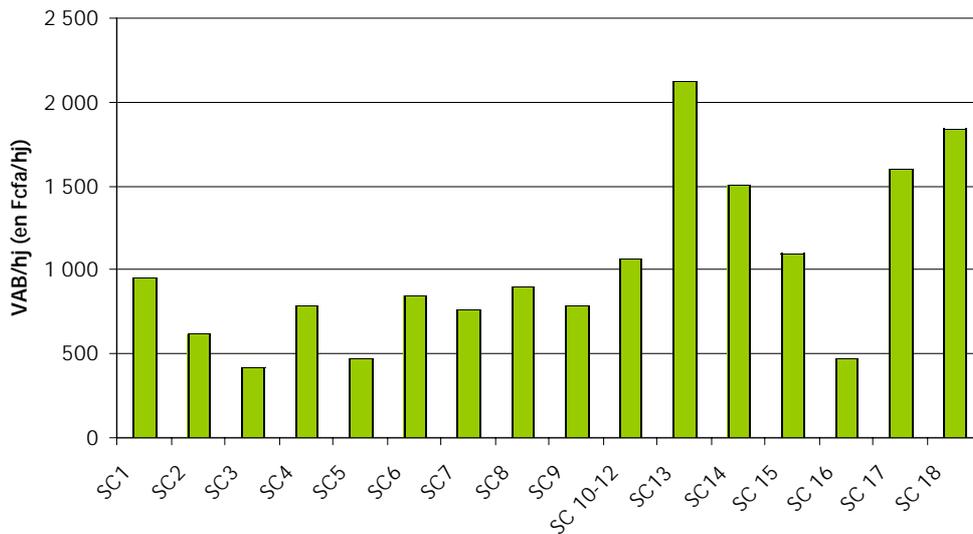
Système de culture 16 : arachide	
Calculs économiques	
Rendement	400
Prix (Fcfa)	200
Produit brut/ha	80 000
Temps de travail (hj)	172
VAB/ha	80 000
VAB/hj	465

ILLUSTRATION 28 : Productivité de la terre des différents systèmes de culture



SC1 C+N/C+N (engrais+fumier)	SC7 C/C/N (engrais+fumier)	SC15 Maïs (fumier)
SC2 C+N/C+N (fumier)	SC8 C/C/N (fumier)	SC16 Arachide
SC3 C+N/C+N (peu de fumier)	SC9 C+N/C+N/coton	SC17 Fonio
SC4 C+N (3)/jachère (7)	SC10-12 Riz	SC18 Melon
SC5 C+N/C+N (manuel)	SC13 Maïs (parcs mobiles)	
SC6 C+C (engrais+fumier)	SC14 Maïs (engrais+fumier)	

Productivité du travail des différents systèmes de culture



La mangue, un produit en mal de débouchés. Si ce marché a pu être porteur il y a quelques années, la commercialisation des mangues est devenue très difficile depuis la fermeture de la coopérative de Koulikoro. Le marché de Koulikoro et celui de Bamako sont saturés et les mangues sont la plupart du temps vendues pour une somme modique. Les arbres produisent de 50 à 200 kg par pied, et le sac de 50 kg est vendu à 1 500 Fcfa. Ce sont souvent les femmes qui se chargent de ramasser et d'écouler les fruits.

Des cultures intéressantes
mais présentant des limites

La productivité du travail des cultures secondaires apparaît bien souvent supérieure (en dehors de l'arachide) à celle des systèmes de culture à base de mil ou de sorgho (cf. illustration 28, ci-contre). Mais l'extension de ces cultures semble limitée.

Ainsi, la riziculture est limitée par la surface des bas-fonds. Par ailleurs, les pointes de travail que constituent les désherbages sont un autre obstacle majeur. Enfin, le niveau de fertilisation pratiqué ne permet pas d'atteindre de hauts rendements : d'après les enquêtes, avec un apport de trois sacs d'engrais par hectare, la production à l'hectare pourrait s'accroître de 30 %.

Dans le cas du maïs, si les champs sont fumés correctement et qu'aucun accident climatique n'intervient, les rendements peuvent atteindre 1 200 kg/ha. Par contre, si la fumure est limitée, ce qui est très fréquent, seule une petite parcelle de maïs pourra être mise en culture.

Le fonio, culture peu exigeante, demande peu de travail et constitue à ce titre une culture complémentaire intéressante. Cependant, comme il est très sensible aux ressources hydriques, les exploitations cultivent en général une surface inférieure à celle qu'elles pourraient cultiver, afin de minimiser les risques pesant sur leur production.

Le melon se présente comme la culture la plus prometteuse. Elle dégage une très bonne valeur ajoutée à l'hectare et assure une bonne productivité du travail. Toutefois, cette culture implique une pointe de travail très importante au mois d'août (période des sarclages et de la récolte), la surface maximale cultivable par actif est par conséquent limitée à 0,2 hectare.

● Le maraîchage, une activité intensive en travail et en capital permettant de supporter la période de soudure

Depuis le début des années 1970, le maraîchage occupe une place très importante dans le revenu des exploitations. Avec les sécheresses et les irrégularités climatiques qui perdurent depuis cette période, les exploitations ont en effet besoin d'un revenu complémentaire pour compenser les baisses de rendement des céréales.

Le maraîchage représente à cet égard une activité de saison sèche particulièrement adaptée. Elle n'entre que très peu en concurrence avec les cultures d'hivernage, si ce n'est au moment des récoltes où la préparation des pépinières de tomates commence.

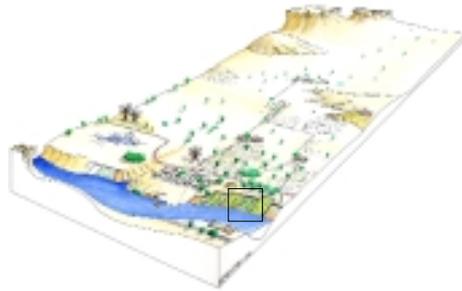
Ce maraîchage de contre-saison est effectué au bord du fleuve, sur les bourrelets de berge, avant que la crue du Niger ne vienne tout inonder. Les parcelles, les unes à côté des autres, sont de petite taille (moins de 0,25 ha) et entourées de haies mortes pour protéger les cultures des animaux qui divaguent sur les parcelles aux alentours. Elles possèdent une partie très pentue, aménagée en petites terrasses sur lesquelles se trouvent des caisiers ou planches (cf. illustration 29 page 78). Ces parcelles sont très souvent individuelles. En effet, dans les grandes familles, les frères travaillent collectivement dans les champs à l'hivernage, mais les activités de saison sèche sont individuelles. Chacun possède une petite parcelle de maraîchage, qu'il exploite avec sa femme et ses enfants, et dont il conserve l'intégralité du bénéfice.

La proximité de Koulikoro et de Bamako joue pour beaucoup dans la réussite de cette activité de saison sèche. Les produits maraîchers sont très périssables et un marché accessible est nécessaire pour l'écoulement rapide des denrées.

Les principales cultures maraîchères de la zone de Fégoun sont la tomate, le concombre, le gombo, le melon et l'aubergine (cf. illustration 30 page 78). Ils n'occupent pas tous la même place dans les parcelles et ne constituent pas la même charge de travail, bien que tous ces systèmes de culture soient très intensifs.

Cf. illustration 31 (« Itinéraires techniques des systèmes de culture maraîchers ») page 79.

ILLUSTRATION 29 : Parcelles de maraîchage



Entre les lots de deux planches, on trouve une rigole que l'on remplit d'eau pour alimenter par percolation les planches situées plus en bas dans la pente (flèche). Les planches elles-mêmes sont arrosées directement.



ILLUSTRATION 30 : Caractéristiques techniques et économiques des différentes cultures maraîchères

	Tomate	Aubergine	Gombo	Melon	Concombre
Durée du cycle	3 mois	3 mois	2 mois	3 mois	1,5 mois
Temps de travail total	53	54	79	51	36
VAB/ha année normale en Fcfa	72 500	25 000	42 500	56 250	29 750
VAB/hj année normale en Fcfa	1 250	470	540	1 100	830

Les résultats économiques concernant les cultures maraîchères sont présentés dans l'illustration 32.

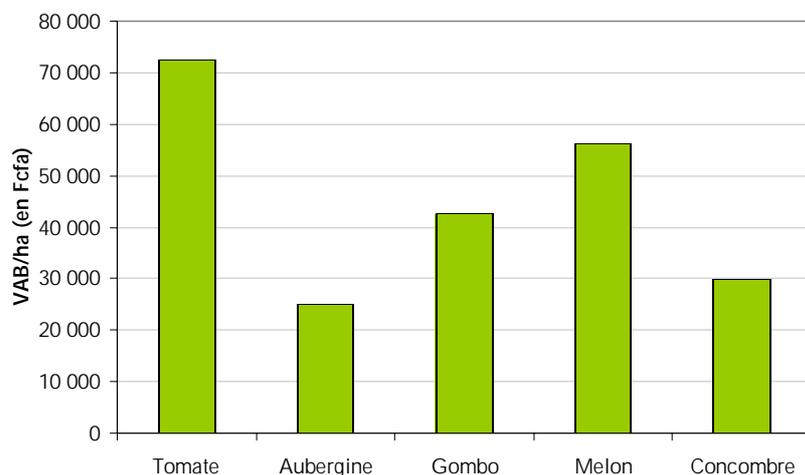
La tomate, une culture intéressante mais soumise aux aléas du marché

La tomate est la culture maraîchère la plus répandue. Tout le monde ne produit pas systématiquement les autres fruits ou légumes, mais chacun possède environ une cinquantaine de planches de tomates. Nous baserons notre analyse sur une parcelle type de 50 planches et nous évaluerons les temps de travail nécessaires à l'en-

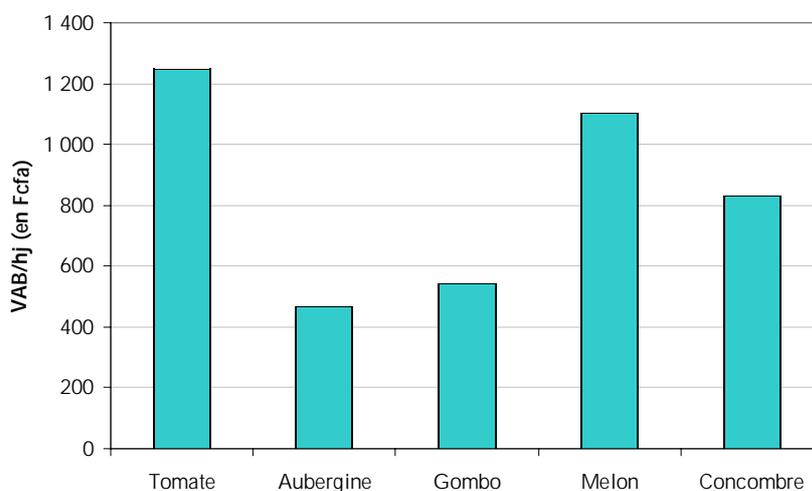
tretien d'une parcelle de cette taille (pour toutes les autres cultures, on considérera une parcelle de 25 planches).

La préparation de la pépinière commence en octobre. Ce travail coïncide avec la récolte du mil et du sorgho et se traduit par une augmentation très importante du nombre d'heures de travail journalier. Une fumure organique est réalisée avant le semis à la volée. Différentes variétés sont utilisées : lagoni (tomate ronde), orosseti (tomate de forme allongée), roman, denguélé. L'alternance de ces variétés, d'une année sur l'autre,

ILLUSTRATION 32 : Valeur ajoutée brute dégagée par une parcelle de 25 planches et par an (avec un ou deux cycles de cultures) pour différentes cultures maraîchères



Productivité du travail par an pour une parcelle de 25 planches selon les différentes cultures maraîchères



permet de lutter contre les parasites. Les plants restent un mois en pépinière et sont arrosés tous les jours pendant une heure (4 hj/parcelle).

Pendant ce temps, l'exploitant doit s'occuper de la confection des planches, travail long et pénible (10 hj/parcelle). Il s'agit de casser les mottes avec une pioche et de confectionner des petits casiers de 0,5 x 2 m entourés de petites digues, afin de mieux retenir l'eau après arrosage. Une fois que les planches sont prêtes, les plants sont repiqués (8 pieds/planche avec un espacement des pieds de 25 cm) à raison de deux planches sur trois, la troisième constituant une réserve supplémentaire d'eau.

Le premier sarclage débute une semaine plus tard et se renouvelle chaque semaine jusqu'à la récolte (8 hj/parcelle en tout). Il est effectué avec une binette à deux griffes et est suivi d'apports en engrais minéraux (un sac d'urée sera épandu au final sur la parcelle ainsi que quatre charrettes de fumier). Un traitement insecticide est apporté au moment de la floraison, puis les semaines suivantes en trois à quatre passages.

Mais la charge de travail la plus importante demeure l'arrosage, qui doit être quotidien. Deux fois par jour, matin et soir, les paysans doivent prélever l'eau du fleuve se situant en bas de leurs parcelles avec des arrosoirs ou des calebasses et arroser leur parcelle, planche par planche. Ces va-et-vient continus entre le fleuve et la parcelle représentent un travail très long. Il faut 66 hommes-jours pour arroser 50 planches, matin et soir, pendant deux mois (6 minutes/planche/arrosage).

Une fois les premières tomates récoltées, les pieds sont recouverts de paille, afin de concentrer l'éthylène dégagé par les tomates mûres et d'accélérer ainsi la maturation des autres.

Les pailles sont laissées une quinzaine de jours, puis la deuxième récolte est réalisée (trois mois après le semis) par des groupes de femmes rémunérées. Trois récoltes, espacées d'une semaine, sont nécessaires (14 hj/parcelle). Les tomates sont mises dans des paniers en kapokier d'environ 30 kg. Pour une parcelle de 50 planches, on récolte environ 50 paniers, cette deuxième récolte étant la plus importante. Les paniers sont ensuite commercialisés à Koulikoro ou, le plus souvent, à Bamako. Cette vente est délicate du fait des fortes fluctuations de prix. Dans une même jour-

née et sur un même marché, un panier peut être vendu de 2 000 à 5 000 Fcfa.

La tomate apparaît comme une culture très intéressante, mais aussi très aléatoire. Les variations des prix de vente sont telles que la valeur ajoutée brute dégagée par cette activité peut varier du simple au triple (de 35 000 à 110 000 Fcfa pour une parcelle de 25 planches). Les paysans ne se spécialisent donc pas dans la production de tomates, mais diversifient leur production maraîchère.

L'aubergine, une culture risquée en voie d'abandon

L'aubergine africaine est un légume couramment utilisé dans la préparation des sauces. L'itinéraire technique est similaire à celui de la tomate, mais cette culture est très sensible aux maladies et est progressivement abandonnée.

Le cycle de l'aubergine s'étale sur trois mois. Les plants sont gardés en pépinière un mois avant d'être repiqués (3 pieds/planche).

Le premier sarclage s'effectue une semaine après le repiquage (1 hj/sarclage) puis toutes les semaines jusqu'à la récolte. Des apports d'engrais sont effectués régulièrement et un traitement insecticide est apporté à la floraison (deux mois après le semis).

Les arrosages sont quotidiens et demandent aussi un travail très important. La récolte s'échelonne ensuite sur une durée plus ou moins longue. Il y a quatre récoltes principales, mais on peut réaliser jusqu'à dix récoltes (une récolte/semaine). Au total, ce seront trente sacs de 50 kg qui seront récoltés pour 25 planches. La vente s'effectue ensuite à Koulikoro avec un prix du sac oscillant autour de 1 500 Fcfa.

Pour une parcelle de 25 planches, la VAB atteint à peine 25 000 Fcfa. La productivité du travail de l'aubergine est la plus faible des cinq cultures maraîchères analysées, avec 513 Fcfa/hj. Au vu de ces résultats, le principal intérêt de l'aubergine réside dans la stabilité de son prix de vente.

Le gombo, une culture exigeante en travail

Le gombo est également implanté après la tomate. Il est semé directement sur les planches avec une densité de 4 pieds/planche. Le sarclage à la houe commence dix jours plus tard (1 hj/sarclage), suivi d'un nouveau sarclage chaque se-

maine. Après chaque sarclage, on apporte de l'engrais (10 kg en trois passages et une charrette de fumier). Le traitement insecticide s'effectue à la floraison (25 jours après le semis).

La principale charge de travail est l'arrosage ; il est quotidien et s'étale sur près de cinq mois (47 hj/parcelle). Le cycle du gombo n'est que de deux mois, mais les récoltes durent deux à trois mois (jusqu'à ce que la crue du Niger atteigne la parcelle). Deux récoltes sont réalisées par semaine, soit un total de 22 récoltes. La production moyenne est de 28 paniers d'environ 15 kg. Le prix d'un panier varie de 1 500 à 2 000 Fcfa. Pour une parcelle de 25 planches de gombo, on obtient une VAB de 42 500 Fcfa. Mais c'est aussi la culture qui demande le plus de travail (près de 79 hj).

Le melon de contre-saison, une culture à la récolte délicate mais très intéressante

Le cycle du melon, cultivé sur des planches en bordure du Niger, dure trois mois. Il est semé sur les planches avec une densité de 3 poquets/planche de 2 x 0,5 m. Quinze jours après le semis, on effectue un démariage des pieds afin de ne laisser que 2 ou 3 pieds par poquet. Cinq jours plus tard, on effectue le premier sarclage. Les suivants seront réalisés chaque semaine pendant un mois, en même temps que les apports d'engrais (10 kg au total). Après deux mois, les sarclages ne sont plus nécessaires, il suffit alors d'appliquer un traitement insecticide en quatre passages. Pendant tout ce temps, le melon est arrosé quotidiennement (35 hj/parcelle).

La première récolte s'effectue trois mois après le semis, la deuxième la semaine suivante et la dernière encore une semaine plus tard.

En tout, ce sont 38 sacs de 50 kg qui vont être récupérés et revendus pour les gros volumes à Bamako, pour les plus petits à Koulikoro à un prix allant de 1 500 à 2 500 Fcfa.

Le concombre, une culture peu risquée

Tout comme le gombo, le concombre est implanté directement après la tomate et son cycle est relativement court (40 jours). Le semis s'effectue à raison de 4 poquets/planche de 2 x 0,5 m. Le sarclage commence dix jours après le semis et est suivi d'un sarclage par semaine pendant quatre semaines. Après chaque sarclage, un peu

d'engrais est apporté et, à la floraison, un traitement insecticide est effectué. Le travail d'arrosage est un peu moins astreignant pour le concombre puisqu'il n'y a qu'un seul arrosage par jour.

Trois récoltes sont réalisées, espacées chacune d'une semaine. Entre chaque récolte, un nouveau sarclage est effectué et un peu d'engrais est apporté. La récolte totale s'élève à 14 sacs pour 25 planches. Les rendements sont variables et, certaines années, ils sont très faibles à cause de maladies. La vente a lieu à Koulikoro avec une fourchette de prix allant de 2 000 à 3 000 Fcfa/sac de 50 kg. Avec un cycle très court, et donc la possibilité de faire se succéder deux cycles par an, le concombre présente des performances économiques similaires à la tomate (la VAB par planche passe alors de 30 000 à 60 000 Fcfa).

Des revenus importants, mais à quel prix ?

Bien que les différentes cultures présentent des résultats économiques très variables, le maraîchage apparaît comme une activité permettant de dégager des revenus importants.

Mais, comme nous l'avons vu, une telle activité n'est possible qu'à la condition de disposer de parcelles en bordure du Niger et à proximité d'un marché conséquent, ce qui ne permet pas à tous les producteurs d'insérer ce type d'activité dans leur exploitation.

Par ailleurs, les productions maraîchères sont périssables et la rapide saturation des marchés entraîne des variations de prix très marquées et contre lesquelles les producteurs n'ont pas les moyens de s'assurer.

C'est aussi une activité reposant sur des quantités d'intrants importantes : fumier, engrais, insecticides, transport, etc. Le montant des consommations intermédiaires pour la culture de la tomate (50 planches) s'élève ainsi à 30 000 Fcfa/parcelle. Si les revenus du maraîchage permettent de passer la difficile période de soudure, les paysans doivent cependant disposer de liquidités suffisantes à cette période critique de l'année.

Enfin et surtout, si le maraîchage résout les déficits céréaliers de la plupart des familles de Fégon, c'est au prix d'un investissement en travail considérable en particulier pour l'arrosage, opération cruciale mais manuelle et quotidienne.

Analyse des systèmes d'élevage

➤ Alimentation, reproduction et conduite des animaux

La principale difficulté en matière d'élevage consiste à dresser un calendrier fourrager précis pour chaque système d'élevage. Il convient en particulier d'identifier les ressources disponibles et accessibles aux éleveurs, de les localiser dans l'espace (zonage, paysage), de repérer leur période de disponibilité (calendrier) et de comprendre les modalités de leur exploitation (pâturage, élagage, récolte, stockage, distribution, etc.) et si possible de les quantifier. Calendrier fourrager et conduite de l'élevage doivent bien sûr être étudiés simultanément. L'autre difficulté majeure consiste à estimer les performances économiques des systèmes d'élevage.

La fiche n° 6 (cf. page 84) détaille les caractéristiques à prendre en compte lors de l'étude d'un système d'élevage. Les calculs économiques nécessaires à cette étude sont reportés sur la fiche n° 7 (cf. page 85).

Estimer les performances économiques des systèmes d'élevage

L'estimation des performances annuelles d'une activité d'élevage est une opération difficile, en raison :

- du caractère pluriannuel de la majorité des élevages, qui sont essentiellement naisseurs-engraisseurs (un petit né en année n sera vendable ou consommable en année n+1) ;
- de la constitution de stocks sur pied, comportement majoritaire des éleveurs. L'élevage constitue une trésorerie et une épargne vivante. Pour avoir ainsi une idée de la création de richesse annuelle apportée par un élevage, il faut estimer l'accroissement annuel de la valeur du troupeau soit à partir des performances zootechniques, soit à partir des variations d'inventaires.

Comment enquêter ?

La quasi-totalité des élevages rencontrés sont naisseurs-engraisseurs (sauf pour les poulets de chair). Ceci signifie que les reproducteurs femelles (au moins) et souvent les reproducteurs mâles sont présents. L'unité de production est la mère (vache, brebis, chèvre, poule, truie, etc.).

Il faut chercher à obtenir avec l'éleveur les informations concernant les performances et la productivité des mères pour une année « normale ». Combien de fois par an une mère met-elle bas ? Combien a-t-elle de petits ? Combien meurent ?

On peut aussi obtenir : $\text{production/femelle/an} = \text{nombre de portées/an} \times \text{nombre de petits nés/portée} - (1 - \text{taux de mortalité des jeunes}) = \text{nombre de petits vivants/mère/an}$.

FICHE N° 6 : SYSTÈME D'ÉLEVAGE : DÉFINITION

Le concept de système d'élevage est la représentation théorique qui permet d'étudier le fonctionnement et la conduite d'un troupeau. Le diagnostic d'un système d'élevage suppose de comprendre et de décrire les points suivants :

● **Caractéristiques du troupeau**

Type d'animaux élevés, races et caractéristiques génétiques. Âge et sexe des animaux (pyramide des âges du troupeau). Effectifs des troupeaux.

● **La conduite du troupeau par l'éleveur**

Reproduction : comment l'éleveur gère-t-il la reproduction ? Monte libre, monte contrôlée, âge de la mise à la reproduction, critères de choix des reproducteurs, âge à la réforme des mâles, des femelles, intervalles entre mises bas, durée de la gestation, nombre de petits par portée, etc.

Alimentation et abreuvement : comment l'éleveur assure-t-il la nourriture et l'abreuvement des animaux ? Quel espace fourrager utilise-t-il ? Pâturage naturel à quelle période, complémentation, aliments fabriqués, résidus, etc. ?

Eau : rivière, lac, barrage, abreuvement au parc, etc.

Santé : comment l'éleveur assure-t-il les soins (repérage des cas de mortalité) ? Fait-il des traitements préventifs selon un calendrier saisonnier ? Vaccine-t-il ses animaux ? Quels traitements curatifs fait-il ?

Logement des animaux : sont-ils parqués ? Ont-ils un enclos pour la nuit ou saisonnier ? Quel type de bâtiment a construit l'éleveur ?

Calendrier de travail que demande une telle conduite. Combien de personnes, pour quel nombre d'animaux ?

● **Les produits obtenus et les résultats**

Quels sont les produits obtenus : lait, viande, œufs, reproducteurs, en quelle quantité ? Comment l'éleveur les valorise-t-il : épargne sur pied, commercialisation, autoconsommation, dons sociaux ou religieux, etc. ?

Quels sont les sous-produits obtenus et quelle utilisation en fait l'éleveur ? Déjections animales et litières (à mettre en relation avec les systèmes de culture), peaux, etc.

Les performances techniques et économiques s'analysent pour un élevage qui a des reproducteurs par femelle reproductrice (soit la vache, la truie, la brebis, la chèvre, la poule, etc.) ; et pour un élevage sans reproducteurs à l'unité (par exemple par poulet de chair).

Les limites techniques du système : quelle est la contrainte à lever pour que l'éleveur développe son élevage ? Problèmes de ressources fourragères, de limite de marché ? Problèmes de dégâts aux cultures ? Manque de magasin de stockage ? Problème de génétique, de santé ? Mauvais logement des animaux ? Problème de trésorerie ?

● **Conditions d'exploitation du troupeau**

Les animaux appartiennent-ils à un seul maître ou à plusieurs propriétaires ? Nature des contrats des bergers ? Historique de la constitution des troupeaux.

FICHE N° 7 : MESURER LES PERFORMANCES ÉCONOMIQUES D'UN SYSTÈME D'ÉLEVAGE

La valeur ajoutée brute ou VAB donne une première idée de la création de richesse permise par un élevage en une année : $VAB = PB - CI$. Généralement on ramène cette valeur ajoutée brute au nombre de mères présentes et en production, ce qui permet d'appréhender la richesse produite par femelle reproductrice.

● Produit brut (PB)

PB = production normale annuelle estimée à partir des performances zootechniques de fonctionnement du troupeau, valorisée conformément aux différentes destinations des produits.

● Consommations intermédiaires (CI)

CI = charges en reproduction + charges en alimentation + frais de santé
+ charges d'entretien

Un élevage nécessite souvent des investissements spécifiques (bâtiments, matériels, clôtures) ayant une durée de vie pluriannuelle. Il faut noter le coût de chaque construction ainsi que sa durée de vie pour calculer l'usure annuelle. Parfois (cas des bovins), un bouvier permanent est employé. Le coût de cette main-d'œuvre pourra être également soustrait pour estimer un deuxième niveau de performance économique : la valeur ajoutée nette.

● Valeur ajoutée nette (VAN)

$VAN = VAB - \text{amortissement des équipements et installations spécifiques} - \text{salaires des permanents}$

La comparaison des systèmes d'élevage peut se faire en comparant les VAB/mère ou VAN/mère. Par contre, le temps de travail est plus complexe à chiffrer en élevage. Les performances à l'unité de surface sont également difficiles à estimer dans le cas d'élevages conduits sur pâturage libre ou en transhumance.

Ne pas oublier les autres produits : lait, peau, laine, etc. Cette production peut être ensuite vendue, stockée, utilisée pour le renouvellement (tenir compte de la durée de la carrière de la femelle) ou pour la croissance du troupeau.

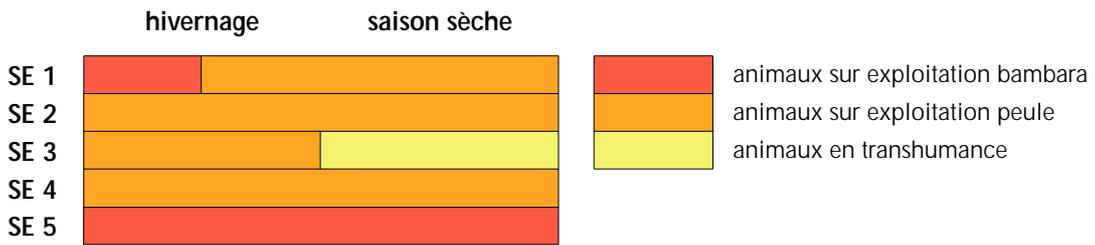
On trouve dans la région de Koulikoro un petit élevage sédentaire diversifié, dominé par les petits ruminants (chèvres et moutons, particulièrement bien adaptés aux conditions du milieu) chez les Bambaras et par l'élevage bovin pour les Peuls. Au sein d'un grand nombre d'exploitations bambaras, on trouve également une paire de bœufs, un âne, deux ou trois chèvres, un ou deux mou-

tons et quelques volailles. Si l'on omet les Peuls, c'est un élevage destiné à fournir à l'exploitation ses moyens de production (bœufs et ânes de trait) ainsi qu'une source de revenu annexe (vente de volaille en cas de besoin de liquidité, vente ou abattage de petit ruminant pour les cérémonies religieuses telles que mariages ou baptêmes).

Les Bambaras sont davantage des propriétaires que des éleveurs, ils confient leurs animaux à des bergers peuls. Ces bergers reçoivent une rémunération monétaire et disposent aussi du lait qu'ils prélèvent sur les vaches laitières. Les Peuls sont traditionnellement éleveurs. Même s'ils se

ILLUSTRATION 33 : Caractéristiques des systèmes d'élevage

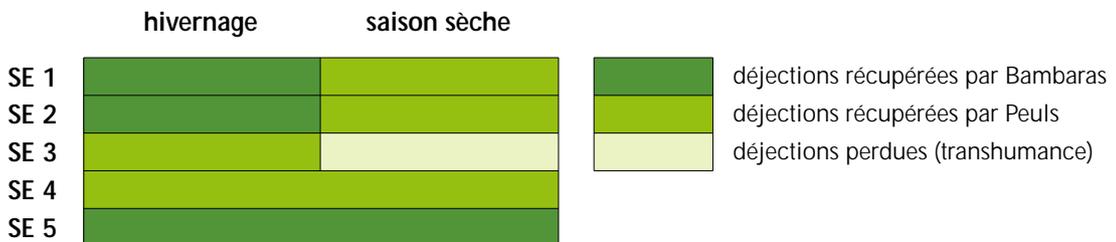
Localisation des différents systèmes d'élevage en fonction des saisons



Recours à la main-d'œuvre familiale ou salariée au cours de l'année



Répartition des déjections entre Peuls et Bambaras



sont sédentarisés depuis déjà quelques dizaines d'années, ils disposent d'une connaissance et d'une maîtrise des bovins que ne possèdent pas les Bambaras et continuent donc de jouer un rôle de premier ordre dans l'élevage. Il existe ainsi une grande complémentarité en ce qui concerne l'élevage entre les Peuls et les Bambaras.

Un élevage bovin bien plus rémunérateur pour les Peuls que pour les Bambaras

Pour ce qui est de l'élevage bovin, on a distingué, dans la zone de Fégoun, différents systèmes d'élevage :

- **SE 1** : les bœufs de labour appartenant à des Bambaras mais gardés par les Peuls à la saison sèche ;
- **SE 2** : les vaches appartenant à des Bambaras mais gardées par les Peuls tout au long de l'année ;
- **SE 3** : les vaches appartenant à des Peuls effectuant une transhumance à la saison sèche ;
- **SE 4** : les vaches appartenant à des Peuls n'effectuant pas de transhumance à la saison sèche ;
- **SE 5** : les vaches appartenant à des Bambaras mais gardées sur leur exploitation par un berger toute l'année.

Ces différents systèmes d'élevage ont été différenciés sur la base des conduites des animaux et de la gestion des produits. Un grand nombre de similitudes se retrouvent cependant au niveau de la reproduction, de l'hygiène et de l'alimentation.

● Des modes de conduite des troupeaux assez similaires

D'une manière générale, le mode de conduite de tous ces systèmes d'élevage est assez similaire. Les bovins sont en effet tous gardés la majorité du temps dans des exploitations peules.

Les bœufs de labour (SE 1) sont gardés quasiment toute l'année par les Peuls, sauf au début de l'hivernage. Quand l'hivernage commence, les Bambaras les récupèrent et les gardent sur leur ex-

ploitation jusqu'à la fin des sarclages. Quand ils n'ont plus besoin d'avoir recours à la traction animale, ils ramènent les animaux chez les Peuls.

Cf. illustration 33, ci-contre.

Pour ce qui est des vaches appartenant à des Bambaras, deux cas sont possibles : soit elles sont laissées toute l'année en gardiennage chez des Peuls (SE 2), soit elles restent sur l'exploitation avec un berger salarié (SE 5) lorsque le nombre de têtes est suffisant pour rentabiliser le recours à cette main-d'œuvre extérieure. Quel que soit le mode de conduite adopté, il faut toujours avoir recours à de la main-d'œuvre salariée (cf. illustration 33) ; ces deux solutions sont donc à peu près équivalentes d'un point de vue financier, c'est au niveau de la gestion des déjections que des différences importantes apparaissent.

Les vaches appartenant à des Peuls (SE 3 et SE 4) sont quant à elles gardées par leurs propriétaires et conduites de la même manière que les vaches laissées en gardiennage par les Bambaras. Cependant, dans les exploitations possédant plus de 40 mères, les troupeaux partent en transhumance à la saison sèche (SE 3) dans des régions plus prospères (comme celle de Sikasso où la pluviométrie moyenne est de 1 200 mm contre 800 mm dans la région de Koulikoro). Mais les animaux des Bambaras gardés par ces exploitations peules restent au village, car leurs propriétaires craignent que les Peuls, partis en transhumance, ne gardent leurs animaux et n'installent leur campement dans un autre village.

Cf. illustration 34 page 88.

● Un partage négocié des déjections

En ce qui concerne la gestion des déjections, un contrat a été passé entre les Peuls et les Bambaras qui leur confient leurs animaux. Il a été décidé que l'ensemble des déjections déposées par les animaux bambaras à la saison sèche sur les parcs mobiles serait conservé par les Peuls, tandis que les déjections déposées par les animaux bambaras pendant l'hivernage seraient redistribuées aux propriétaires, au prorata du nombre de têtes possédées. Les Bambaras laissant leurs animaux en gardiennage aux Peuls ne disposent donc sur l'année que de la moitié des déjections produites par leurs animaux (cf. illustration 33).

ILLUSTRATION 34 : Systèmes d'élevage



Peuls emmenant leur troupeau boire au bord du Niger lors de la transhumance.

Les Bambaras construisent de petits parcs munis d'une toiture servant à ombrager les animaux pendant la journée et à stocker le fourrage. Ces parcs ne peuvent contenir que quelques bêtes, souvent les animaux de trait (bœufs, ânes, etc.) que les propriétaires gardent à proximité de la maison.



Les Peuls parquent les animaux le soir dans des parcs mobiles.

Au contraire, les Bambaras ayant fait le choix de ne pas laisser leurs animaux aux Peuls, mais d'engager eux-mêmes un berger, bénéficient de l'intégralité des déjections animales annuelles. Si le nombre de têtes est suffisant, le système d'élevage 5 est donc plus intéressant que le système d'élevage 2 puisque les déjections animales sont mieux valorisées par le propriétaire.

● Une alimentation de plus en plus problématique

Depuis quelques années, l'alimentation devient un des problèmes majeurs. La croissance des troupeaux et les changements climatiques se sont traduits par une raréfaction des ressources fourragères. De nouveaux systèmes fourragers se sont imposés, et l'élevage s'est peu à peu intensifié.

Durant l'hivernage (de mai à octobre), les animaux sont éloignés des cultures et conduits par un berger sur les pâturages d'andropogon situés en périphérie du finage. Les vaches et les bœufs de labour ne sont cependant pas conduits tout à fait de la même façon. Les vaches sont gardées par les Peuls tandis que les Bambaras utilisent les bœufs pour les cultures. Après les travaux champêtres, les enfants de l'exploitation les emmènent l'après-midi en brousse pour pâturer. L'abreuvement des animaux se fait dans de petits marigots et les animaux retournent la nuit dans des parcs fixes éloignés du village pour les vaches ou dans des enclos situés dans le village pour les bœufs.

À la saison sèche (de novembre à avril), les animaux divaguent librement sur les parcelles ou en brousse et s'abreuvent directement au fleuve. L'alimentation est complétée par des résidus de récolte (fanés de niébé, pailles de riz, tiges de mil ou de sorgho, etc.), du foin, des branches d'arbres fourragers et parfois des concentrés (tourteaux ou graines de coton vendus par l'usine d'extraction d'huile de coton Huicoma). Ce recours aux concentrés d'alimentation n'est cependant pas toujours possible pour beaucoup d'exploitations et les mauvaises années, lorsque les pâturages ne suffisent plus, il arrive que les bœufs ne soient pas en mesure de tirer la charrue.

Les Peuls possédant un grand nombre de têtes (plus de 40 mères) ont opté pour un autre mode

de conduite (SE 4). À la saison sèche, leur troupeau part en transhumance dans la région de Sikasso. Quatre actifs sont alors mobilisés pour partir avec une centaine de têtes. Une fois arrivés à destination, les Peuls installent leur campement et font pâturer les animaux en brousse le jour et les parquent sur les champs de villageois la nuit. Peu avant le début de l'hivernage, un des actifs revient avec les bœufs, afin que les travaux champêtres puissent commencer à temps. Le reste du troupeau arrive un mois plus tard, quand les premières pluies ont favorisé la pousse d'un nouveau tapis herbacé.

● Des performances zootechniques similaires entre les différentes races

Les races dominantes sont la gonga olossao pour les Peuls et la méré pour les Bambaras. La gonga est une vache à la robe tachetée dont l'atout principal est d'être une bonne laitière. La méré est une vache un peu plus grande, plus robuste.

Les performances zootechniques des systèmes d'élevage sont consignées dans l'illustration 35 « Détail des calculs pour le système d'élevage 2 » (cf. pages 90 et 91).

● Des soins de santé indispensables

Les bovins subissent différents traitements préventifs ou curatifs. Des traitements contre le paludisme, la maladie du charbon (septicémie), la péripneumonie et la peste bovine peuvent être administrés préventivement. Pour ces vaccinations, le respect d'un calendrier est impératif. Le reste des soins est apporté aux animaux malades (diarrhées, amibes, etc.). Au final, l'ensemble des coûts annuels dû aux soins de santé s'élève à environ 1 500 Fcfa par tête.

● L'élevage bovin : un outil de travail, une épargne et une source de revenu régulière

La majorité des exploitations ne possède qu'une paire de bœufs. Quelques exploitations bambaras, mais surtout les exploitations peules possèdent en revanche de véritables troupeaux. L'élevage bovin est alors une source de revenu et une épargne sur pied.

**ILLUSTRATION 35 : Détail des calculs pour le système d'élevage 2,
cas des vaches bambaras élevées par les Peuls**

Conduite et performances zootechniques

Alimentation : pâturage sur parcours naturels

Santé et soin vétérinaires : vaccination

Reproduction : Nombre de mise bas par an : 0,75

Nombre de petits par mise bas : 1

Taux mortalité jeunes : 0,2

Taux de mortalité adultes : 0,05

Productivité numérique (PN) post-sevrage =

(nombre de mises bas/an) x (nombre de petits/mise bas) x (1 – taux de mortalité des jeunes) = 0,6

Productivité numérique à la vente = PN post-sevrage x (1 – taux mortalité adultes) = 0,6 x (1 – 0,05) = 0,57

Calcul du produit brut par vache sur 8 ans

● **Données générales nécessaires au calcul**

Âge à la reproduction : 4 ans

Prix génisse reproductrice : 40 000 Fcfa

Âge à la réforme : 12 ans

Prix vache maigre de réforme : 75 000 Fcfa

Prix vache grasse de réforme : 100 000 Fcfa

On considère qu'un tiers des vaches sont vendues malades, donc non engraisées, et que deux tiers sont vendues engraisées. On aboutit donc à un prix moyen par vache réformée de 91 600 Fcfa.

Prix moyen vache de réforme : 91 600 Fcfa

Âge vente jeunes : 4 ans

Prix de vente à 4 ans : 40 000 Fcfa

Quelques données générales sur la production de lait :

De juillet à octobre (4 mois) : 1,5 litre par vache et par jour

De novembre à mars (5 mois) : 0,75 litre/vache/jour

D'avril à juin (3 mois) : 0,3 litre/vache/jour

Soit une production laitière moyenne pendant l'hivernage : 1,5 litre/vache/jour

Et une production laitière moyenne pendant la saison sèche : 0,6 litre/vache/jour

De juillet à octobre 2/3 des vaches mettent bas

De novembre à juin 1/3 des vaches mettent bas

3/4 des vaches vèlent chaque année

Durée de la lactation: 8 mois

Production annuelle moyenne de lait/vache : 84 litres/vache/an

Prix du lait à Koulikoro : 250 Fcfa/litre

Vente de lait par vache : production annuelle x prix du lait : 84 litres x 250 Fcfa = 21 000 Fcfa par vache

● **Produit brut par vache sur 8 ans**

Achat vache de 4 ans : - 40 000 Fcfa

Vente vache de réforme : 91 600 Fcfa

Vente des jeunes à 4 ans : PN à la vente x nb années x prix de vente = 0,55 x 8 x 40 000 = 176 000 Fcfa

Vente lait : vente lait/an x 8 = (84 x 250) x 8 = 21 000 x 8 = 168 000 Fcfa / vache

... / ...

PB sur 8 ans = coût de la vache (vente – achat) + produits de la vache (lait + jeunes)
 = (91 600 – 40 000) + 176 000 + 168 000 = 395 600 Fcfa

PB/an : 49 450 Fcfa

Attention, dans le cas du système d'élevage 2, les Bambaras confient leurs vaches en gardiennage aux Peuls qui bénéficient de l'intégralité du lait produit, nous retirons cette valeur au niveau de leur salaire (voir suite).

Calcul des consommations intermédiaires

● Données générales nécessaires au calcul

Alimentation par tête et par an pendant la saison sèche (3 mois : mars-avril-mai)

1 sac de graines de coton : 1 500 Fcfa

3 sacs de résidus de coton : 300 Fcfa

Total alimentation saison sèche : 1 800 Fcfa

Alimentation pendant l'**engraissement** (3 mois)

4 sacs de graines de coton à 1 500 Fcfa le sac soit : 6 000 Fcfa

Total alimentation engraissement : 6 000 Fcfa

Soins vétérinaires par tête par an : 1 500 Fcfa

Salaires des bergers peuls (considéré comme service) : 175 Fcfa/tête/mois

● Consommations intermédiaires par vache sur 8 ans

Alimentation mère : (coût alimentation x nombre années = 1 800 x 8) = 14 400 Fcfa

Engraissement : (% vaches engraisées x coût engraissement = 2/3 x 6 000) = 4 000 Fcfa

Alimentation jeunes : (PN x nombre mise bas x nombre années alimentation x coût alimentation
 = 0,55 x 8 x 3 x 1 800) = 23 800 Fcfa

Soins vétérinaires mère : (coût soins annuels x nombre années = 1 500 x 8) = 12 000 Fcfa

Soins vétérinaires jeunes : (PN x nombre mise bas x nombre années soins x coût soins =
 0,55 x 8 x 4 x 1 500) = 26 400 Fcfa

Consommations intermédiaires par vache sur 8 ans (incluant sa progéniture) : 80 600 Fcfa

Consommations intermédiaires par an par vache : 10 075 Fcfa

Calcul du salaire des Peuls

Gardiennage de la mère : salaire mensuel x 12 mois x nombre années = 175 x 12 x 8 = **16 800 Fcfa**

Gardiennage des jeunes : PN x nombre mise bas x nombre années x 12 mois x salaire
 = 0,55 x 8 x 4 x 12 x 175 = **37 000 Fcfa**

Dans le salaire des Peuls, nous comptons également la production de lait calculée précédemment :
168 000 Fcfa

Salaire sur 8 ans : 221 800 Fcfa

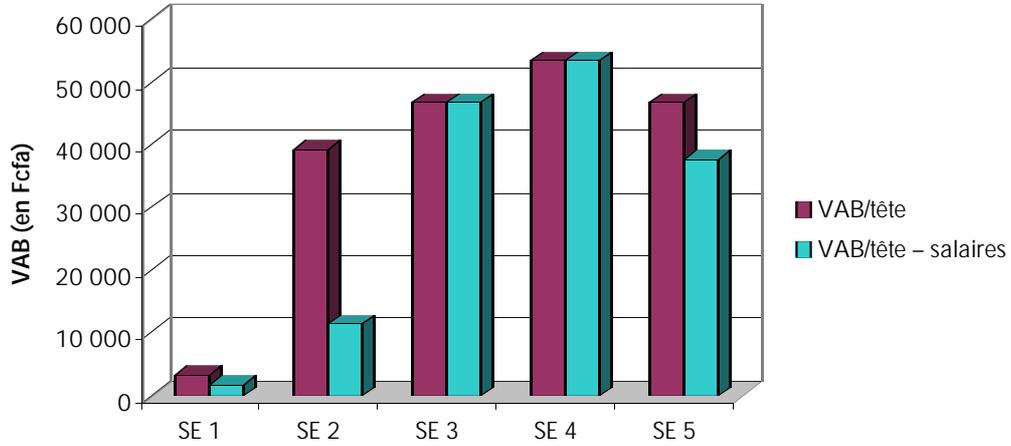
Salaire annuel des Peuls : 27 700 Fcfa/vache gardée reproductrice/an

Calcul de la valeur ajoutée brute = PB – CI

VAB par vache par an : 39 375 Fcfa

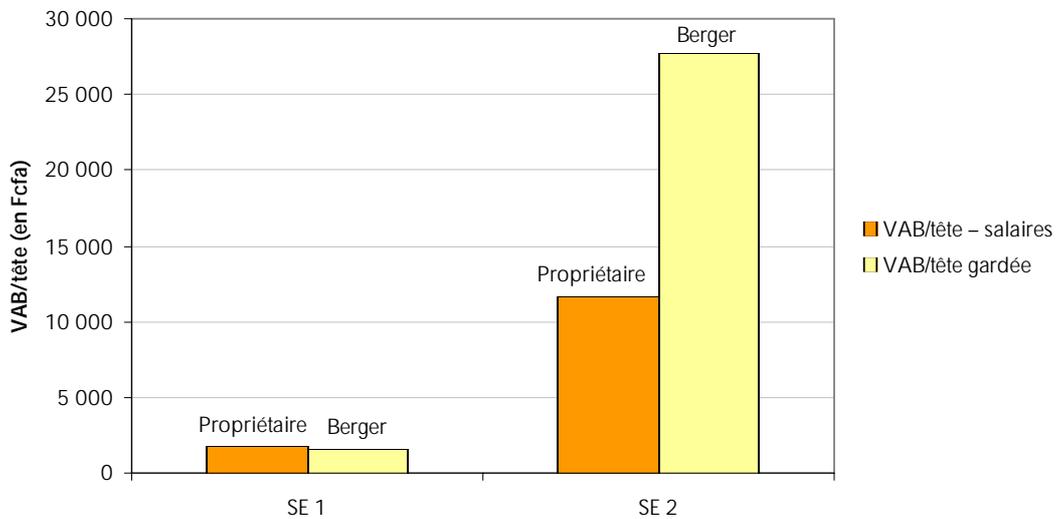
VAB par vache par an – salaires : 11 675 Fcfa

ILLUSTRATION 36 : Résultats économiques des différents systèmes d'élevage bovin



Systèmes d'élevage	VAB/tête (en Fcfa)	VAB/tête – salaires (en Fcfa)
SE 1	3 400	1 800
SE 2	39 400	11 600
SE 3	46 800	46 800
SE 4	53 500	53 500
SE 5	46 800	37 800

ILLUSTRATION 37 : Comparaison entre le revenu généré par les systèmes d'élevage 1 et 2 pour le propriétaire (VAB/tête – salaires) et pour le berger (VAB/tête gardée)



Vente des veaux et génisses

En général, dans les exploitations bambaras, les veaux et les génisses sont conservés, les ventes n'étant qu'occasionnelles. Pour évaluer les performances économiques des différents systèmes d'élevage, nous avons cependant considéré que tous les jeunes sont vendus. À l'âge de quatre ans pour ceux des Bambaras, et à six ans pour ceux des Peuls, qui disposent de troupeaux plus importants.

Vaches de réforme

Avant de partir à la réforme, les animaux sont engraisés pendant trois à quatre mois. Ils sont alors nourris avec du foin et des graines de coton et leur prix de vente est bien supérieur (75 000 Fcfa pour une vache maigre contre 100 000 Fcfa pour une vache engraisée). Si l'animal est malade, la vente se fait au village et non auprès des bouchers. On a considéré qu'un tiers des vaches sont vendues maigres et que deux tiers sont vendues engraisées.

Production laitière

La traite des vaches est effectuée par les bergers (Peuls ou salariés). Dans le cas où le berger est peul, celui-ci conserve le lait, tandis que si le berger est un salarié, l'intégralité de la production revient à l'exploitation. Les femmes sont alors chargées d'aller chaque jour commercialiser ce lait à Koulikoro (250 Fcfa/litre).

La traite est effectuée une fois par jour à la saison sèche et deux fois par jour à l'hivernage. Les veaux sont séparés de leur mère la nuit (ils logent dans deux parcs séparés) et, à l'hivernage, le soir un peu avant la traite, afin qu'ils ne prélèvent pas tout le lait. La production d'une vache varie considérablement durant l'année. Elle peut aller de 0,6 litre par jour pendant la saison sèche à 1,5 litre par jour pendant l'hivernage. Sachant que seulement 3/4 des vaches mettent bas chaque année, que 2/3 des vaches vêlent pendant l'hivernage et que la durée de lactation est de 8 mois, la production est évaluée à 84 litres/vache/an (cf. illustration 35 pages 90 et 91).

● Gardiennage et valeur ajoutée

La valeur ajoutée brute dégagée par les systèmes d'élevage 3, 4 et 5, où les animaux sont gardés sur l'exploitation de leur propriétaire, est plus impor-

tante celle du système d'élevage 2 où le propriétaire confie ses vaches à un berger peul (cf. illustration 36, ci-contre). Les Peuls vendent en effet leurs animaux à un âge plus avancé que les Bambaras, ils bénéficient donc de prix de vente plus intéressants pour des charges à peine supérieures.

Le gardiennage permet aux éleveurs peuls de bénéficier d'un salaire mensuel (175 Fcfa/tête/mois), mais aussi de la vente du lait (21 000 Fcfa/tête/an). On comprend ainsi que le propriétaire obtient une VAB/tête deux fois plus faible que le berger (cf. illustration 37, ci-contre).

L'élevage caprin et ovin : un petit élevage peu exigeant

● Une conduite simple des animaux

Les ovins (SE 6) et les caprins (SE 7) sont conduits de la même manière. Durant toute la saison sèche, les animaux divaguent librement sur les parcelles et se nourrissent des résidus de récolte se trouvant encore sur les champs. Pendant l'hivernage, ils sont emmenés en brousse par les enfants et attachés au bout d'une corde sur des zones pâturables, plus ou moins éloignées des champs.

● Des besoins alimentaires limités

À la saison sèche, en complément des pâturages, quelques bottes de foin et des branches d'arbres sont rajoutées et l'alimentation des mères venant de mettre bas est parfois complétée par des concentrés.

● Une bonne prolificité

Toutes les données relatives à la reproduction des ovins et des caprins sont consignées dans l'illustration 38 (cf. page 94).

● Des soins de santé minimums

Les ovins et les caprins sont vaccinés chaque année et traités en cas de maladie parasitaire. Le coût annuel des soins vétérinaires a été évalué à 250 Fcfa/an/tête pour les caprins et à 500 Fcfa/an/tête pour les ovins.

ILLUSTRATION 38 : Quelques données sur la reproduction des ovins et des caprins

	Ovins	Caprins
Durée de gestation	6 mois	6 mois
Nombre de mises bas par an	1,7	1,7
Nombre de petits par mise bas	1	1,5
Taux de mortalité des jeunes	0,3	0,3
Productivité numérique post-sevrage	1,2	1,8
Âge à la reproduction	1 an	1 an
Âge à la réforme	7 ans	6 ans
Prix d'une femelle reproductrice	10 000 Fcfa	7 500 Fcfa
Prix d'une femelle de réforme	8 000 Fcfa	13 000 Fcfa
Âge à la vente de jeunes	18 mois	2 ans
Prix de vente des jeunes	12 000 Fcfa	10 000 Fcfa
Taux de mortalité adulte	0,15	0,15

● Des animaux destinés à être abattus ou vendus lors des grandes occasions

En dehors des fêtes religieuses (mariages, funérailles, baptêmes, etc.), l'élevage ovin et caprin est destiné à couvrir les besoins monétaires ponctuels. Les ovins sont vendus en moyenne à l'âge de 18 mois à 12 000 Fcfa, tandis que les caprins sont vendus à 2 ans pour 10 000 Fcfa.

Les ovins ont une importance primordiale lors de la fête du Ramadan et du Tabaski puisque chaque famille se doit d'égorger au moins un animal. Les prix sur le marché sont alors très élevés et il est préférable pour chaque famille d'avoir engrainé elle-même un mouton ou un bélier.

● De bonnes performances économiques pour les caprins mais une valeur symbolique très forte des ovins

On constate que les performances économiques de l'élevage caprin (VAB/mère de 15 800 Fcfa) sont supérieures à celles de l'élevage ovin (VAB/mère de 10 600 Fcfa). Le nombre de petits sevrés par mère reproductrice et par an (productivité numérique post-sevrage) est en effet bien supérieur chez les caprins. Ainsi, bien que

le prix des ovins soit supérieur, le produit brut dégagé chaque année par la vente des caprins est plus élevé. L'élevage ovin demeure cependant, un mouton ou un bélier devant être sacrifié pour la fête du Tabaski et du Ramadan.

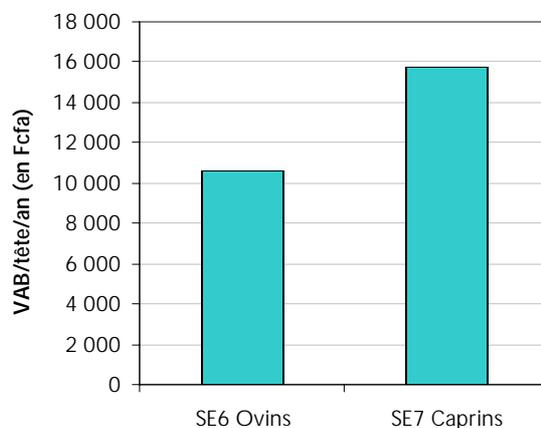
Cf. illustration 39, ci-contre.

L'élevage asin, traction animale et transports

● Un mode de conduite peu exigeant

Les ânes (SE 8) sont élevés uniquement pour assurer la plupart des transports : marchandises, fumier, eau, bois de chauffe, etc. Leur rôle est primordial au sein de l'exploitation. Les ânes sont conduits en brousse et attachés au bout d'une corde à l'hivernage ou ils divaguent librement sur les parcelles à la saison sèche, tout comme les petits ruminants. Parfois, un petit complément alimentaire leur est apporté (un peu de son, par exemple) mais jamais de concentré issu du marché. Ces animaux étant très rustiques, les soins vétérinaires ne s'élèvent pas à plus de 1 000 Fcfa par an.

ILLUSTRATION 39 : Comparaison des valeurs ajoutées brutes dégagées par l'élevage ovin et caprin

**SE 6 : OVINS****CALCUL DU PRODUIT BRUT SUR 6 ANS**

Achat mère	- 10 000	
Vente mère à la réforme	8 000	
Vente jeunes	73 400	= productivité numérique x nombre années x prix vente x (1 - taux mortalité adultes)
		= 1,2 x 6 x 12 000 x (1 - 0,15)

Produit brut sur 6 ans 71 400
PB/an 11 900

CALCUL DES CONSOMMATIONS INTERMÉDIAIRES SUR 6 ANS

Soins vétérinaires mère	3 000	= soins annuels x nombre années = 500 x 6
Soins vétérinaires jeunes	4 600	= soins annuels x nombre années x productivité numérique x nombre mise bas x (1 - taux mortalité)
		= 500 x 1,5 x 1,2 x 6 x (1 - 0,15)

CI sur 6 ans 7 600
CI/an 1 300
VAB/mère 10 600

SE 7 : CAPRINS**CALCUL DU PRODUIT BRUT SUR 5 ANS**

Achat mère	- 7 500	
Vente mère à la réforme	13 000	
Vente jeunes	76 500	= productivité numérique x nombre mise bas x prix vente x (1 - taux mortalité)
		= 1,8 x 5 x 10 000 x (1 - 0,15)

Produit brut sur 5 ans 82 000
PB/an 16 400

CALCUL DES CONSOMMATIONS INTERMÉDIAIRES SUR 5 ANS

Soins vétérinaires mère	1 250	= coût soins annuels x nombre années = 250 x 5
Soins vétérinaires jeunes	1 900	= coût soins annuels x productivité numérique x nombre mise bas x (1 - taux mortalité)

CI sur 6 ans 3 150
CI/an 650
VAB/mère 15 800

ILLUSTRATION 40 : Performances techniques de l'élevage asin

POUR LES FEMELLES

On considère un système où l'agriculteur achète une femelle reproductrice à trois ans et la revend lorsque celle-ci a treize ans (valeur finale = 0). Pendant ces dix années, l'anesse fera un petit chaque année.

Nombre de mises bas par an	1
Nombre de petits par mise bas	1
Taux de mortalité des jeunes	0,4
Productivité numérique (PN) post-sevrage	0,6
= nombre mises bas/an x nombre petits/mise bas x (1 – taux mortalité jeunes) = 1 x 1 x (1 – 0,4)	
Âge à la reproduction	3 ans
Âge à la réforme	13 ans
Taux de mortalité des adultes	0,15
Prix d'une femelle reproductrice	30 000 Fcfa
Prix d'une femelle de réforme	0 Fcfa
Âge à la vente des jeunes	3 ans
Prix de vente des jeunes	30 000 Fcfa

Calcul du produit brut sur 10 ans

Achat mère	- 30 000 Fcfa
Vente mère à la réforme	0
Vente jeunes	153 000 Fcfa
= PN x nombre mises bas x prix de vente x (1 – taux mortalité) = 0,6 x 10 x 30 000 x (1 – 0,15)	
Produit brut sur 10 ans	123 000 Fcfa
Produit brut/an	12 300 Fcfa

Calcul des consommations intermédiaires sur 10 ans

Soins vétérinaires mère	10 000 Fcfa
= coût soins annuels x nombre années = 1 000 x 10	
Soins vétérinaires jeunes	5 100 Fcfa
= coût soins annuels x PN x nombre mises bas x (1 – taux mortalité) = 1 000 x 0,6 x 10 x (1 – 0,85)	
Consommations intermédiaires sur 10 ans	15 100 Fcfa
Consommations intermédiaires/an	1 500 Fcfa
Valeur ajoutée brute/mère	10 800 Fcfa

POUR LES MÂLES

Âge au début du travail	5 ans
Âge à la réforme	13 ans
Nombre d'années de travail	8 ans
Prix d'un mâle de 5 ans	45 000 Fcfa
Prix vente à la réforme	0 Fcfa

Calcul du produit brut sur 8 ans

Achat mâle	- 45 000 Fcfa
Produit brut sur 8 ans	- 45 000 Fcfa
Produit brut/an	- 5 600 Fcfa

Calcul des consommations intermédiaires

Soins vétérinaires	1 000 Fcfa
Consommations intermédiaires/an	1 000 Fcfa
Valeur ajoutée brute/an	- 6 600 Fcfa

ILLUSTRATION 41 : Performances techniques et économiques de l'élevage de volailles

Âge à la reproduction	6 mois
Âge à la réforme	2 ans
Nombre de portées/an	3,5
Nombre de poussins/portée	8
Taux de mortalité des jeunes	0,5
Taux de mortalité des adultes	0,5
Âge à la vente	9 mois
Prix de vente	1 250 Fcfa
Productivité numérique à la vente :	
nombre portées/an x nombre poussins/portée x (1 – taux mortalité jeunes) x (1 – taux mortalité adultes)	7
Calcul du produit brut	
Vente poulets = prix de vente x productivité numérique	8 750 Fcfa
Produit brut/an	8 750 Fcfa
Calcul des consommations intermédiaires	
Vaccination de la poule	100 Fcfa
Vaccination des poulets	700 Fcfa
Consommations intermédiaires/an	800 Fcfa
<hr/>	
VAB/an/poule	8 000 Fcfa

- **Une reproduction assez lente**

Les résultats techniques sont consignés dans l'illustration 40 (cf. ci-contre).

- **Des performances économiques faibles**

La valeur ajoutée brute dégagée par un âne femelle est égale à 10 800 Fcfa/an tandis que, pour les mâles, cette VAB est négative (moins 6 600 Fcfa/an) : posséder un âne mâle n'entraîne en effet que des charges, mais le travail fourni est plus important. On a considéré que le ratio d'ânes mâles et d'ânes femelles est identique, dans le village. Ainsi nous n'avons distingué qu'un seul système d'élevage ayant pour VAB la moyenne des VAB pour les mâles et les femelles. On obtient donc pour les ânes une VAB/an de 2 100 Fcfa.

L'élevage avicole, un élevage pratiqué par toutes les exploitations

- **Un élevage extensif**

Dans ce système (SE 9), les animaux divaguent en liberté dans la cour de la concession ou à l'ex-

térieur à la recherche de nourriture. Ce type d'élevage a l'avantage d'être très peu demandeur en travail, mais a pour inconvénient la très grande vulnérabilité des animaux, soumis à toutes les agressions extérieures possibles, comme en témoignent les forts taux de mortalité (50 % de mortalité pour les poussins et pour les jeunes poulets). Les poussins sont en effet chassés par les éperviers, se noient dans les rigoles d'eau à l'hivernage, se font attraper par les renards... les pertes sont énormes.

- **Des pertes énormes**

Le nombre de poulets qui arrivent à l'âge adulte et peuvent être vendus est ainsi assez faible. Cf. illustration 41, ci-dessus.

- **Des performances économiques intéressantes malgré tout**

La valeur ajoutée brute dégagée par an par une poule s'élève à 8 000 Fcfa ce qui reste tout à fait intéressant puisque le travail investi pour la conduite de cet élevage est quasi nul.

Des activités à ne pas négliger

► La transformation des produits

À côté de toutes ces activités principales que nous venons de décrire, il existe également une multitude d'activités annexes qui sont souvent considérées comme marginales mais qui occupent cependant une place importante au sein des systèmes de production. Beaucoup d'exploitations, en effet, ne pourraient pas survivre si toutes ces petites sources de revenu annexes n'existaient pas. Celles-ci sont très variables selon les exploitations et dépendent un peu de l'histoire et de la structure de chaque famille. On peut compter dans ces activités annexes certaines activités réservées aux hommes et d'autres dont se chargent exclusivement les femmes.

Les femmes, en plus de leur participation aux travaux champêtres, dans la tenue de la concession, la préparation des repas, la corvée de l'eau et du bois, exercent tout au long de l'année, mais plus particulièrement à la saison sèche, une grande diversité d'activités. L'argent ainsi récolté permet l'achat des condiments entrant dans la préparation de la sauce. Il est en effet de coutume que le mari assure l'approvisionnement de sa famille en céréales, mais que ce soit à la femme que revienne la charge de préparer la sauce d'accompagnement. L'argent restant après cet achat est conservé par la femme pour subvenir à ses besoins personnels ainsi qu'à celui de ses enfants ou encore pour épargner et investir dans l'élevage (achat de poules ou de chèvres).

Les activités féminines rémunératrices concernent majoritairement le petit commerce et la transformation.

On peut citer :

- préparation du beurre de karité ;
- filage du coton ;
- préparation de la potasse ;
- vente de plats cuisinés et de beignets dans la rue ;
- préparation du soubala (pâte à base de néré) ;
- revente au détail de condiments achetés en gros à Koulikoro ;
- vente de lait pour les femmes peules.

Il est cependant important de préciser que les femmes possèdent aussi leurs propres champs et cultivent du riz ou du niébé à l'hivernage sur de petites parcelles de 0,5 hectare. À la saison sèche, certaines installent également quelques planches de maraîchage au bord du fleuve. Elle travaillent seules sur ces champs, mais sont parfois aidées de leurs enfants, et bénéficient entièrement du produit de la vente, même si celle-ci est parfois rachetée par le mari.

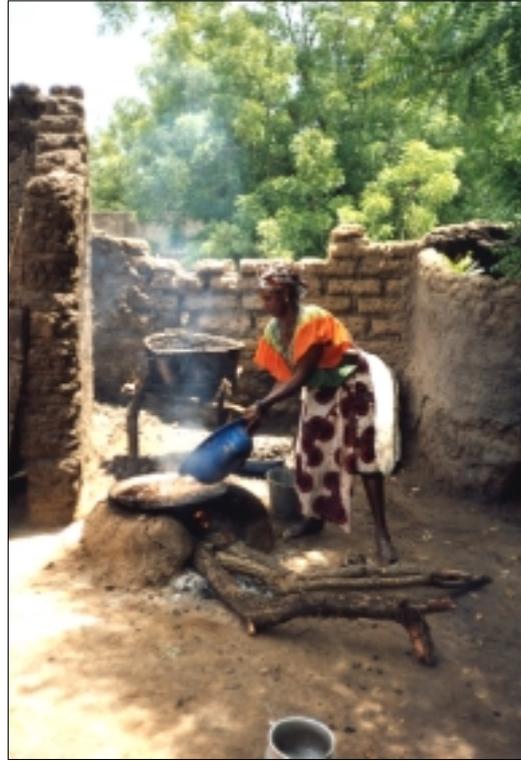
Les trois activités de transformation les plus souvent rencontrées sont la préparation du soubala, du beurre de karité et de la potasse.

Préparation du soubala

Le soubala est un condiment à l'odeur forte se présentant à la vente sous forme de petites boulettes de pâte brunâtre. Il est issu de la transfor-



Filage du coton



Préparation de la potasse



Vente de condiments

mation des graines de néré (*Parkia biglobosa*), riches en matières grasses et en protéines²⁴.

Les gousses de néré sont cueillies en brousse ou sur les champs (après accord du propriétaire) dès le mois de mai jusqu'au début de l'hivernage ; elles sont prélevées à l'aide d'un bâton au bout duquel se trouve un crochet. Ces gousses sont recherchées à la fois pour leurs graines et pour leur pulpe jaune farineuse acidulée, aux nombreuses propriétés nutritives et qui entrent dans l'alimentation humaine et animale.

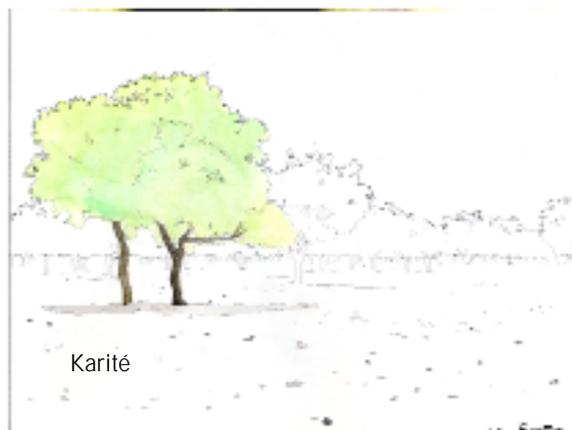
La préparation du soubala commence tout d'abord par l'écossage des gousses de néré, dont le contenu est laissé à sécher pendant une journée au soleil. L'ensemble de la farine et des graines est ensuite pilé et tamisé afin de séparer les graines. Celle-ci sont lavées et cuites dans une grande marmite d'eau pendant toute une journée. Les graines sont de nouveau pilées et lavées afin de séparer l'amande de la pellicule extérieure, puis les amandes sont remises à cuire pendant deux heures. Après ces deux phases successives de cuisson, les amandes sont laissées à fermenter pendant trois jours dans unealebasse. Elles sont finalement écrasées sur une pierre, la pâte obtenue étant ensuite roulée en petites boulettes.

Ces boulettes sont utilisées pour la consommation personnelle des femmes ou revendues au village ou à Koulikoro au prix de 5 Fcfa la boulette. Cette technique demande beaucoup de temps, mais l'abondance des nérés dans cette région et l'utilisation quotidienne du soubala font de sa préparation une des activités principales des femmes.

Préparation du beurre de karité

Les fruits de karité (*Butyrospermum parkii*) sont ramassés sous les arbres en juin, au début de la saison des pluies. Ils sont stockés dans des fosses profondes en bordure des champs où, recouverts de terre et maintenus à l'humidité, ils fermentent, ce qui facilite la séparation de la pulpe. Les noix de karité ainsi nettoyées sont

²⁴ H.-J. Von Maydel, Arbres et arbustes du Sahel, leurs caractéristiques et leur utilisation, GTZ, Eschborn, 1983.



Nicolas Ferraton



Nicolas Ferraton

Réservoirs de stockage et de fermentation des noix



Edouard Challemeil du Rozier

Four pour sécher les noix de karité



Beurre de karité

mises à sécher dans un four pendant une journée, puis écrasées à la main pour séparer l'amande de sa coque. Les amandes sont ensuite apportées au moulin où elles sont broyées en pâte. Cette pâte est mélangée à de l'eau pour pouvoir séparer les phases : l'huile est récupérée et le reste est jeté. L'huile est mise à cuire dans une marmite, en mélangeant constamment. Une première couche blanche se forme en surface, c'est le beurre de première qualité. Le reste subit un second traitement et donne le beurre de seconde qualité. Le beurre est ensuite enveloppé dans des feuilles et peut se conserver ainsi deux à trois ans, à l'abri de l'air²⁵.

Les utilisations du beurre de karité sont multiples. Il est très apprécié comme beurre de cuisine, car moins cher que l'huile de coton ou d'arachide. Les qualités médiocres servent à la préparation de savon, comme crème et pommade pour les massages ou pour soigner les blessures. Le beurre de karité est également acheté certaines années par la Huicoma pour une transformation industrielle.

Le prix du beurre de karité est assez variable et peut aller de 400 à 700 F/kg selon la période. Chaque femme prépare en moyenne une cen-

taine de kilogrammes de beurre de karité, le plus souvent vers les mois d'octobre-novembre, après la fin des récoltes.

Préparation de la potasse

La troisième activité la plus répandue est la préparation de la potasse. Les femmes utilisent pour cela des cendres de fibres de coton, achetées à la Huicoma sous forme de gros sacs de 100 kg. Ces cendres sont placées dans une grande bassine perforée surélevée et sont arrosées régulièrement d'eau. L'eau issue de cette filtration est portée à ébullition dans une grande poêle en fonte. Pendant trois jours, l'eau d'infiltration est ainsi ajoutée progressivement dans la poêle jusqu'à obtention d'un gros galet de potasse d'environ 10 kg.

La potasse obtenue est utilisée dans la cuisine pour la préparation du gâteau de mil (ou tô) ou vendue à Koulikoro et Bamako (de 125 Fcfa/kg à la saison sèche à 250 Fcfa/kg à l'hivernage).

Les cendres résiduelles sont épandues dans les champs en même temps que le fumier.

²⁵ M.-D. Riss, Femmes africaines en milieu rural, L'Harmattan, 1989.

Analyse des systèmes de production

► La combinaison des systèmes de culture et d'élevage

Nous avons mis en évidence une grande diversité de systèmes de culture et d'élevage et il apparaît que la majorité des exploitations ne limitent pas leur activité à un seul système de culture ou d'élevage. Elles combinent au contraire en leur sein différents systèmes de culture (et d'élevage).

A priori, il existe donc un très grand nombre de combinaisons possibles. Mais force est de reconnaître qu'en un lieu donné, compte tenu des caractéristiques biophysiques et de l'histoire, ce nombre de combinaisons est en réalité relativement limité.

Par ailleurs, les agriculteurs n'ont pas tous accès aux mêmes facteurs de production : l'accès à la terre (quantité, qualité et localisation dans les différentes parties de l'écosystème), l'accès à la force de travail (main-d'œuvre familiale et main-d'œuvre extérieure à l'exploitation potentiellement mobilisable) et enfin l'accès au capital de production (outils, intrants, liquidités) diffèrent d'une unité de production à l'autre. Le nombre de combinaisons possibles de systèmes de culture et de systèmes d'élevage sera encore plus limité.

Les systèmes de culture et les systèmes d'élevage apparaissent comme les sous-systèmes d'un ensemble plus vaste et plus complexe : le système de production.

La notion de système de production

Le système de production, concept d'analyse pertinent au niveau de l'unité de production, se définit avant tout comme la combinaison des facteurs de production (terre, travail et capital) en vue d'obtenir diverses productions. C'est une façon de combiner les facteurs de production (cf. fiche n° 8 page 104).

Il correspond à une association spécifique de systèmes de culture et d'élevage, dépendant des parcelles disponibles et de leur localisation, des équipements utilisés (outils, moyens de transports, bâtiments d'élevage ou de stockage, etc.), de la force de travail familiale ou mobilisable, des opportunités de crédit et de vente sur les marchés, etc.

L'analyse technico-économique des systèmes de culture et des systèmes d'élevage des chapitres précédents, bien que nécessaire, n'est pas suffisante pour expliquer les choix techniques et économiques des agriculteurs et des éleveurs. L'analyse d'un système de production consiste à étudier non seulement chacun des sous-systèmes qui le composent, mais surtout les interactions et les interférences qui existent entre eux.

Remarque méthodologique : de même que pour l'analyse des systèmes de culture, il est parfois dif-

FICHE N° 8 : LE CONCEPT DE SYSTÈME DE PRODUCTION

À l'échelle d'analyse de l'unité de production, le concept de système de production permet d'examiner la combinaison spécifique des systèmes de culture et des systèmes d'élevage mis en place par l'agriculteur grâce aux moyens de production et à la force de travail dont il dispose, et conformément à ses intérêts. Le système de production peut donc être défini comme la combinaison dans l'espace et dans le temps des ressources disponibles de l'exploitation agricole et des productions animales et végétales. Il constitue une combinaison organisée, plus ou moins cohérente, de divers sous-systèmes : systèmes de culture, systèmes d'élevage et systèmes de transformation.

L'analyse d'un système de production doit donc comporter :

- ▶ **L'inventaire des ressources disponibles et leurs caractéristiques :**
 - types de terres accessibles, localisation, surface, taille et forme des parcelles, mode de tenure ;
 - force de travail participant aux activités productives, nombre de personnes, disponibilité, relations avec le chef d'exploitation, type de rémunération ;
 - outillage disponible et équipement (bâtiments d'élevage, grenier, cuve de stockage de l'eau, etc.) ;
 - effectif des troupeaux et plantations pérennes.
- ▶ **L'étude des relations existant entre les différents éléments du système, notamment :**
 - l'organisation du travail, la répartition du travail entre les différentes personnes participant au processus de production, le calendrier de travail et l'analyse des pointes de travail ;
 - les relations entre systèmes de culture et systèmes d'élevage : transfert de matières entre cultures et élevages (utilisation des résidus de culture et de la fumure organique).
- ▶ **L'analyse des performances économiques du système et de sa capacité à se reproduire** (durabilité du système, capacité d'investissement, etc.).

ficile de ne pas voir un nouveau système de culture pour chaque parcelle analysée ; il est souvent tentant de considérer qu'il existe un système de production par exploitation enquêtée. Et il est clair que si l'analyse est suffisamment fine, on pourra constater que chaque agriculteur a bien une façon qui lui est propre de combiner ses facteurs de production. Mais si l'on pousse à ce point l'analyse, il nous sera fort difficile de respecter le temps limité qui nous est imparti pour réaliser ce diagnostic à une échelle qui est bien supérieure à celle d'une exploitation agricole. En outre, comprendre une réalité complexe ne signifie pas d'en réaliser une description fidèle et exhaustive, mais

consiste à construire une représentation simplifiée mais raisonnée : un modèle.

Identifier les différents systèmes de production

Les enquêtes historiques réalisées antérieurement sont d'une grande utilité pour repérer les principaux systèmes de production présents aujourd'hui : histoire du peuplement et origine des producteurs, différentes phases de défriche, arrivée de nouveaux migrants, mise en valeur d'un bas-

fond autrefois peu cultivé, tout ceci contribue à expliquer les différentes situations rencontrées par les familles du village et facilite ainsi l'identification des systèmes de production actuels.

● Cerner l'unité de production ou unité économique

L'unité de production n'est pas toujours facile à définir. Certains membres travaillant pour le groupe familial peuvent aussi travailler sur un champ individuel (cas des jeunes hommes ou des femmes) ou dans une autre famille (chez les parents pour la femme, chez les futurs beaux-parents pour le jeune homme). Les revenus de ces activités connexes peuvent être ou non redistribués au sein du groupe familial.

Pour bien connaître l'unité économique, il faut s'intéresser à quatre aspects :

- ▶ la communauté de production : groupe de personnes qui contribuent à la production et à la fourniture des produits ;
- ▶ la communauté de consommation : groupe de personnes qui consomment les produits ;
- ▶ la communauté d'accumulation : groupe de personnes qui mettent en commun le surplus obtenu après la consommation ;
- ▶ la communauté de résidence : groupe de personnes qui vivent dans la même « concession ».

Au cours d'une ou deux enquêtes, il est difficile de mesurer toute la complexité des liens familiaux ; l'important est de pouvoir faire le lien entre la structure familiale et la combinaison des activités de production. La structure familiale pourra être représentée sous forme d'arbre généalogique ou dans un tableau mentionnant nom, sexe, âge, lien de parenté, activités, disponibilité pour l'exploitation.

● Caractériser les différents systèmes de production

Des enquêtes nouvelles et approfondies sont menées auprès d'exploitants pratiquant différents systèmes de production. La caractérisation s'effectue grâce à un échantillonnage restreint mais raisonné. Une typologie préalable peut en effet être élaborée à partir des informations déjà collectées dans

les étapes précédentes. Les différents systèmes de cultures ne peuvent pas être pratiqués partout, et tous les agriculteurs ne possèdent pas des parcelles dans toutes les parties du finage. L'analyse historique nous a permis de comprendre que le peuplement de cette zone s'est effectué suivant différentes vagues de migrations successives. La date d'arrivée des différentes familles a conditionné leur accès au foncier en particulier en bord de fleuve... Certaines activités supposent aussi de disposer d'équipements (charrue, charrette, etc.) que seuls certains agriculteurs ont pu acquérir au cours de leur histoire. Par ailleurs, l'analyse des systèmes de culture nous permet d'identifier au moins grossièrement les types de système de production que les agriculteurs mettent en œuvre. Finalement, à ce stade de l'étude, des types de systèmes de production peuvent déjà être identifiés et c'est sur cette base que les exploitations à enquêter sont choisies.

Il est nécessaire de réaliser plusieurs enquêtes par type, les exploitations ne sont jamais identiques mais, surtout, les enquêtes ne sont pas toujours aussi riches d'informations. Mais quand le temps est limité, trois à cinq enquêtes par type suffisent généralement.

Les enquêtes portent alors avant tout sur les modalités de combinaison des différentes activités. On cherche notamment à construire un calendrier de travail de l'unité de production. On positionne en colonne les mois de l'année, en ligne les systèmes de culture et d'élevage. Dans les cases, on mentionne les opérations menées et on les entoure de différentes couleurs en fonction du type de main-d'œuvre qui les réalise (homme, femme, salarié, ouvriers temporaires, etc.). On peut placer en bas du calendrier les flux de trésorerie et de stocks de produits. On perçoit alors les périodes difficiles de pointes de travail, de soudure alimentaire, de manque de trésorerie.

Il convient aussi de répertorier l'ensemble des outils et équipements nécessaires pour mener à bien les différentes activités :

- ▶ petit outillage manuel (houe de différents types, machette, hache, couteau, faucilles, serpettes, pelles, râpeaux, etc.) ;
- ▶ matériel de transport manuel (panier, hotte, brouette, sacs), attelé ou motorisé ;

- équipement de séchage, transformation et stockage des récoltes (nattes, aires et claies de séchage, mortier, moulin, batteuses décortiqueuses, grenier, fût métallique, sacs, magasin) ;
- vélo et mobylette.

Les difficultés peuvent apparaître lors des périodes d'utilisation d'équipements : une charrue par exemple ne peut être utilisée sur deux parcelles en même temps...

Mesurer l'efficacité économique des systèmes de production

L'évaluation des performances économiques de chaque système de production contribue à éclairer

leur fonctionnement. La comparaison de la valeur ajoutée brute par actif ou par journée de travail entre différents systèmes de culture et d'élevage permet déjà de comprendre comment se font les choix d'affectation des ressources disponibles (cf. chapitre précédent).

La productivité du travail obtenue par les différents systèmes de production permet de comparer leur efficacité économique.

Puis, la comparaison du revenu agricole à un seuil minimum de survie, qui correspond aux besoins minimums indispensables pour faire vivre une famille, ou encore au salaire que l'on peut se procurer dans d'autres secteurs d'activité de la région, permet de répondre aux questions posées quant à l'évolution probable des différents systèmes de production. Mais comment en arriver là ?

FICHE N° 9 : LA CARACTÉRISATION ÉCONOMIQUE D'UN SYSTÈME DE PRODUCTION

La **valeur ajoutée brute globale** correspond à la somme des valeurs ajoutées brutes des différents systèmes de culture et d'élevage. La valeur ajoutée brute globale mesure un premier niveau de création de richesse. Si l'on y retranche l'amortissement économique, on obtient la valeur ajoutée nette (VAN).

L'amortissement économique du capital fixe correspond à l'usure des équipements, on l'obtient en divisant la valeur de chaque équipement par le nombre d'années pendant lesquelles il est utilisé : sa durée de vie utile. Bien que cet indicateur puisse être calculé au niveau de chaque système de culture, il est généralement difficile d'affecter l'usure de tel outil à tel système de culture ou d'élevage. On réserve donc l'évaluation de la valeur ajoutée nette à l'analyse des systèmes de production.

La **valeur ajoutée nette** ainsi calculée mesure les performances économiques du système de production (VAN/ha et VAN/actif). Mais cet indicateur ne fournit pas d'information sur ce que gagne l'agriculteur ; en effet, une partie de cette richesse sert à payer :

- les salaires aux ouvriers éventuels ;
- la rente foncière versée au propriétaire des terres si le paysan n'est pas en faire-valoir direct ;
- les impôts et taxes versés à l'État ;
- les intérêts versés aux banquiers et usuriers qui ont éventuellement avancé du capital.

Le reste constitue le **revenu agricole** : il rémunère le travail accompli par les travailleurs familiaux de l'unité de production.

On peut le ramener au nombre d'actifs familiaux afin de permettre des comparaisons.

● **Le calcul du produit brut total sur l'exploitation**

Le produit brut total de l'exploitation correspond à la somme des produits bruts des différents systèmes de culture et d'élevage (voir chapitre précédent).

● **Les consommations intermédiaires**

C'est l'ensemble des biens et des services intégralement dégradés pendant un cycle de production sur l'ensemble des systèmes de culture et d'élevage (voir chapitre précédent).

Remarque : le cas des consommations à l'intérieur de l'exploitation et des sous-produits agricoles

Certaines productions ne peuvent être ni vendues ni autoconsommées, mais peuvent être utilisées pour une autre activité au sein de l'exploitation. C'est fréquemment le cas pour le fourrage produit sur l'exploitation qui est consommé par l'élevage. On peut alors évaluer sa valeur à partir de son coût de production, de façon à tenir compte de l'intérêt économique qu'il y a à produire soi-même le fourrage plutôt que de se le procurer sur le marché.

De la même façon, il faut identifier l'ensemble des sous-produits (résidus de récoltes, bois, etc.), repérer leur usage et, si nécessaire, chiffrer leur volume et leur valeur économique. Il n'est pas forcément utile de quantifier tous les sous-produits ; cela dépend de leur destination : les résidus du maïs, s'ils sont brûlés sur la parcelle, ne sont pas quantifiés.

En revanche, on estimera par exemple la valeur économique de la paille du riz, si elle est vendue à d'autres éleveurs, ou si elle est consommée par les animaux de l'exploitation. Si elle est vendue, sa valeur est estimée au prix de vente. Mais si elle est autoconsommée, il s'agit d'une intra-consommation à l'exploitation valorisée au coût de production.

● **La valeur ajoutée brute**

La valeur ajoutée brute, produit brut moins consommations intermédiaires (PB – CI), mesure un premier niveau de création de richesse.

● **La valeur ajoutée nette et le calcul de l'amortissement économique**

La valeur ajoutée nette (VAN) correspond à la VAB à laquelle on a soustrait l'amortissement économique du capital fixe (outillage manuel, matériel de traction attelée, véhicules et machines, bâtiments spécifiques pour le matériel agricole, matériel nécessaire à la transformation des produits agricoles, etc.) et du capital biologique (coût de la mise en place d'une plantation pérenne par exemple).

Cet amortissement économique représente l'usure des équipements au cours de chaque cycle de production. Un sac d'engrais disparaît avec le cycle de production et, de ce fait, nous l'avons comptabilisé comme consommation intermédiaire. Mais une houe par exemple, si elle ne disparaît pas avec le cycle de production, ne s'en use pas moins, et il convient de tenir compte du coût que représente cette usure, c'est-à-dire son amortissement.

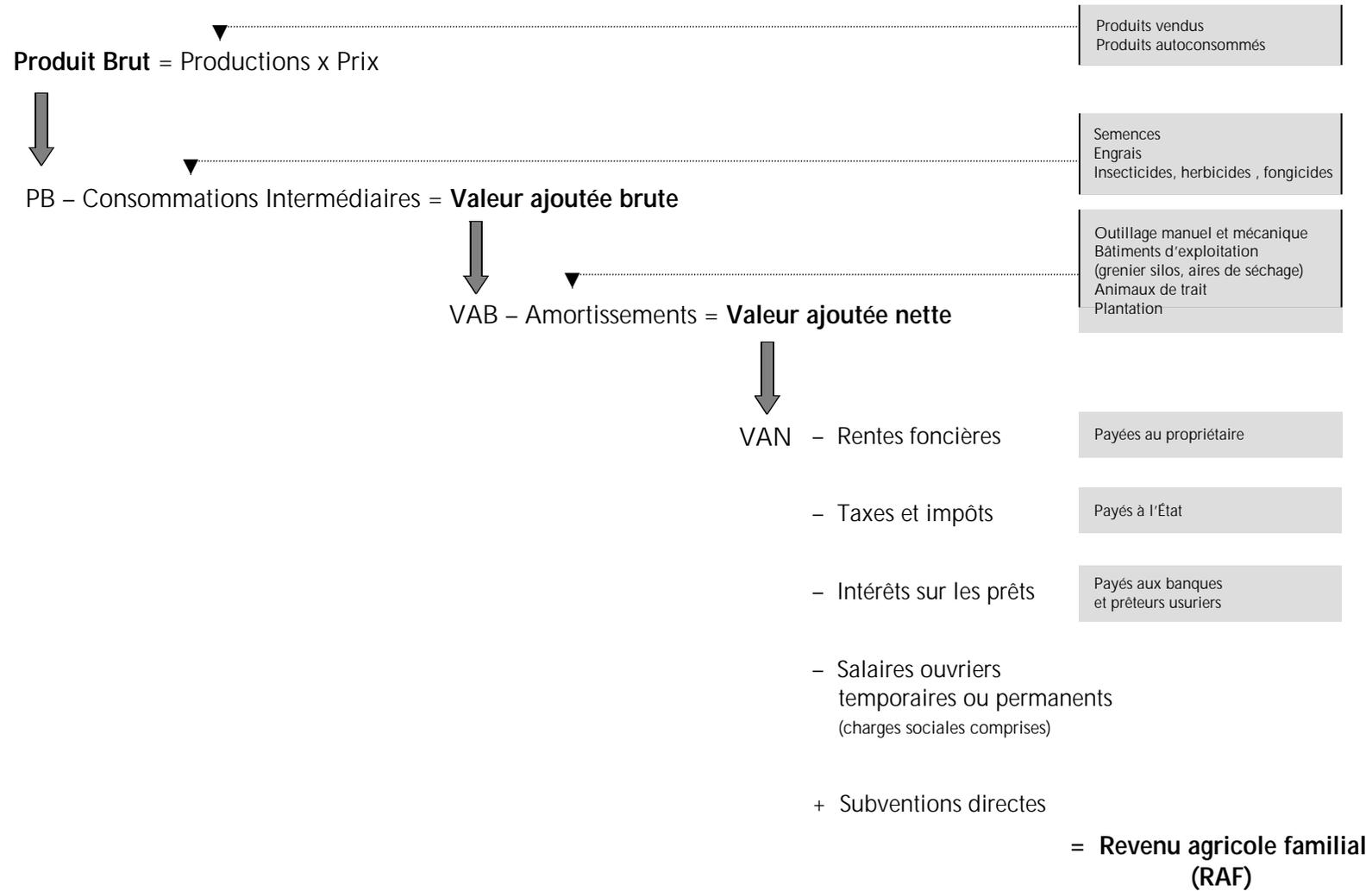
$\text{VAN} = \text{VAB} - \text{amortissements économiques}$

Mesurant l'usure des équipements, l'amortissement s'obtient en divisant la valeur de ce matériel par le nombre d'années pendant lequel il est réellement utilisé avant d'être remplacé, sa durée de vie utile.

Il est donc nécessaire de connaître le prix des équipements. Cette donnée n'est pas aisée à évaluer, en particulier lorsque le matériel en question a été acquis il y a plusieurs années. Le prix que l'on obtient par enquête ne reflète donc qu'imparfaitement la valeur réelle actuelle de celui-ci, ne serait-ce que du fait de l'inflation. Il est donc souvent nécessaire de convertir les prix de l'époque d'achat en prix actuels. Cependant, au Mali, pays inclus dans la zone franc, il n'est pas nécessaire de perdre trop de temps sur ces aspects. Il convient cependant, au moment des enquêtes, de bien demander le prix actuel d'un équipement équivalent. Il peut être ainsi utile d'enquêter des commerçants de produits phytosanitaires ou des forgerons pour connaître les prix du moment.

Dans le cas de l'amortissement du capital biologique (comme les plantations pérennes par exemple), nous procédons de la même façon : on rapporte l'ensemble des coûts liés à l'instal-

ILLUSTRATION 42 : Les différentes étapes du calcul du revenu agricole familial



lation (préparation du sol, achat des plants, engrais, coûts d'entretien pour toute la phase pendant laquelle la plantation ne produit pas encore) à la durée de vie totale de la plantation, et non pas seulement à la période pendant laquelle elle produit. En effet, la plantation occupe le sol pendant toute cette durée. C'est pourquoi sa production moyenne annuelle autant que son amortissement annuel doivent être rapportés à la durée totale de vie de la plantation.

En général, le coût de plantation étant réparti sur 30 ou 40 ans (durée de vie moyenne des plantations dans la région), l'amortissement économique annuel est alors infime, et on peut ne pas en tenir compte dans ce cas.

**Amortissements =
prix actuel / nombre d'années d'utilisation**

La VAN correspond à la richesse totale créée sur l'exploitation. Comme il a été vu précédemment, nous ne pouvons pas calculer les VAN pour chaque système de culture, car certains outils sont utilisés sur différents systèmes de culture, et il est alors impossible d'en affecter l'usure à telle ou telle activité. Il est donc préférable de réserver le calcul de la valeur ajoutée nette à l'analyse des systèmes de production.

Afin de pouvoir comparer les différents systèmes de production, il est particulièrement intéressant de rapporter la valeur ajoutée nette à la surface nécessaire au fonctionnement du système de production et au nombre d'actifs mobilisés.

La valeur ajoutée nette par nombre d'actifs, c'est la productivité globale du travail sur l'exploitation agricole. Elle mesure la richesse créée par une personne qui travaille sur l'exploitation pendant une année. Ce rapport permet ainsi d'évaluer les performances technico-économiques d'un système de production, sans préjuger de la partie de cette richesse qui demeure entre les mains de l'exploitant et de sa famille.

La valeur ajoutée nette par surface agricole utile, c'est la création de richesse par unité de surface sur l'exploitation agricole. Il faut bien distinguer les surfaces en propriété de celles réellement utiles pour le système de production considéré : la surface agricole utile. La différence peut être notable (forêt classée, parcelle trop pentue ou trop humide, etc.).

● **Le revenu agricole**

Si la valeur ajoutée nette mesure la richesse produite par l'exploitant, elle ne mesure pas son revenu. Il y a en effet une différence entre ce que produit un agriculteur et ce qu'il gagne. Tout simplement parce qu'une partie de cette richesse est prélevée par le reste de la société : l'État tout d'abord au travers des taxes et impôts, les ouvriers que l'agriculteur a éventuellement embauchés, le propriétaire des terres si l'exploitant n'est que métayer ou fermier, le banquier ou l'usurier qui perçoit des intérêts si l'agriculteur s'est endetté. Dans certains cas, on peut être amené à ajouter, et non à déduire, des subventions versées aux agriculteurs par l'État (cf. illustration 42, ci-contre).

Le revenu agricole se compose d'un revenu monétaire (lié aux productions commercialisées) et d'un revenu non monétaire (lié aux productions autoconsommées). Par ailleurs, il peut être complété par un revenu non agricole (travail ponctuel en ville, petit commerce, artisanat, prestation de services, salariat agricole) pour constituer un revenu total.

On obtient alors le revenu agricole familial.

Le revenu agricole familial (RAF) par actif familial correspond à la rémunération du travail. Ce paramètre tient compte de l'accès au foncier, à la force de travail et au capital d'exploitation (la VAN/actif n'en tient pas compte). Il permet ainsi d'évaluer le revenu dégagé par actif familial pour une exploitation agricole mettant en œuvre un système de production dans des conditions particulières (métayer, avec salariés, avec endettement, etc.).

Typologie des systèmes de production actuels dans la région de Koulikoro

● **Diversité des modes de gestion de la fertilité des sols**

Il est tout d'abord important de remarquer que toutes les exploitations de la zone pratiquent l'élevage (à des degrés divers), la céréaliculture, les cultures secondaires et le maraîchage (sauf pour

les Peuls). Beaucoup de ces exploitations font appel à de la main-d'œuvre extérieure (tons villageois) pendant les grandes pointes de travail.

La diversité des systèmes de production ne repose donc pas tant sur la nature des activités que sur la façon dont ces activités sont menées. En effet, l'accès au foncier, aux équipements de traction attelée et aux intrants (engrais minéraux) est variable et conditionne fortement les systèmes de culture et d'élevage pratiqués. Le mode de reproduction de la fertilité des terres (achat d'engrais, utilisation des déjections animales, des ordures ménagères, des jachères) apparaît ainsi comme l'un des éléments les plus discriminants.

Les éleveurs peuls constituent une catégorie à part qui, comme nous l'avons vu, basent très largement leurs systèmes de production sur l'élevage.

● Principaux systèmes de production identifiés

À l'issue des enquêtes, plusieurs types de systèmes de production ont été identifiés. Leurs caractéristiques sont les suivantes :

SP 1 : céréaliculture – coton avec traction attelée, fumure organique et minérale

Ce système se rencontre dans les exploitations qui possèdent deux attelages complets, leur permettant de travailler parallèlement sur les champs de coton et de mil, et qui disposent, grâce à l'OHVN, d'engrais à crédit pour pouvoir fertiliser correctement leurs champs. Ces exploitations mettent principalement en œuvre le système de culture 9 qui fait entrer le coton en rotation avec deux ans de mil associé au niébé. Parfois les cultures pures sont privilégiées pour réduire les temps de travaux et le recours aux tons (systèmes de culture 6 et 7), et si les prix du coton sont bas, le système de culture 1 est adopté.

SP 2 : céréaliculture avec traction attelée et fumure organique importante

Ce système repose sur un troupeau assez important et les exploitations qui le mettent en œuvre n'ont pas besoin d'acheter des engrais minéraux pour avoir de bons rendements. C'est la seule catégorie d'exploitations bambaras qui possède assez d'animaux pour en dégager un revenu conséquent. Ce type d'exploitation possède

une quinzaine de vaches et met donc en place le système de culture 8, où le mil et le sorgho sont cultivés en culture pure, en rotation avec le niébé, afin que les fanes de niébé puissent ensuite plus facilement être récoltées et servir de fourrage.

SP 3 : céréaliculture avec traction attelée et fumure organique faible

C'est le type de système de production le plus courant. Il est pratiqué par de petites exploitations disposant de quelques animaux, mais dont le revenu est trop faible pour pouvoir acheter des engrais. La fertilisation des champs de mil associé au niébé est donc moyenne (10 à 15 charrettes de fumier par hectare) et les rendements s'en trouvent donc affaiblis (système de culture 2 et parfois 3).

SP 4 : céréaliculture avec jachère

Dans ce système, les parcelles sont cultivées trois ans avant d'entrer dans une jachère de sept ans (système de culture 4). Peu d'exploitations mettent en œuvre ce système de culture qui nécessite de grandes surfaces et impose des temps de surveillance des cultures contre les animaux sauvages très importants. Ce système suppose ainsi de s'installer à l'écart du village.

SP 5 : céréaliculture manuelle

Ce système de production est surtout pratiqué par les producteurs arrivés au village après les années 1970 dans l'espoir de pouvoir faire du maraîchage.

Ayant connu d'importants problèmes d'accès au foncier, ces exploitations ont eu plus de mal à capitaliser que les autres et n'ont pas pu s'équiper. Tout le travail effectué est donc exclusivement manuel, ce qui donne une productivité du travail relativement faible (système de culture 5).

Ces exploitations, ne possédant par ailleurs pas d'animaux, ont du mal à fertiliser correctement leurs champs. Parfois, elles louent une charrue, pour pouvoir labourer leurs champs, mais cela entraîne des coûts supplémentaires et, surtout, des retards dans la mise en place des cultures.

SP 6 : élevage transhumant

Le système d'élevage avec transhumance est surtout pratiqué par les exploitations peules possédant

dant un cheptel bovin important (entre 40 et 60 mères). Le revenu découle alors essentiellement de l'élevage. À la saison sèche, pour résoudre les problèmes de raréfaction des pâturages, les éleveurs appartenant à ce type d'exploitation emmènent leur troupeau en transhumance dans le sud du pays.

Les Peuls cultivent également du mil (SC 2) et du maïs sur des surfaces de 3 à 5 ha (au sein des familles peules le nombre d'actifs est élevé, les surfaces cultivées par actifs sont relativement faibles : 0,4 ha).

SP 7 : élevage sédentaire

Ce système se rencontre dans les exploitations disposant d'un cheptel beaucoup plus réduit (moins de dix mères).

Le revenu provient à la fois de l'élevage, de l'agriculture (comme pour les exploitants du type précédant, elles mettent en place des cultures de mil et de maïs), mais aussi de l'activité de berger (gardiennage des animaux des Bambaras contre un salaire mensuel). Dans ce cas, les animaux, trop peu nombreux sur l'exploitation pour mobiliser des actifs et partir en transhumance, restent tout au long de l'année au village.

● Contribution variable des différentes activités à la formation de la VAB totale

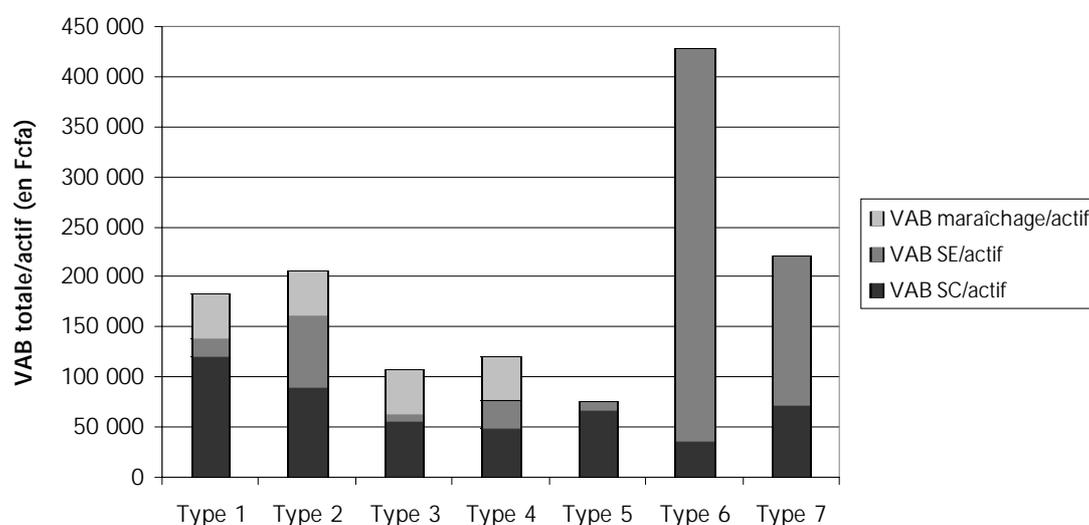
On se rend compte que la contribution relative de chaque activité dans la constitution de la VAB totale est différente selon le type de système de production (cf. illustration 43, ci-dessous).

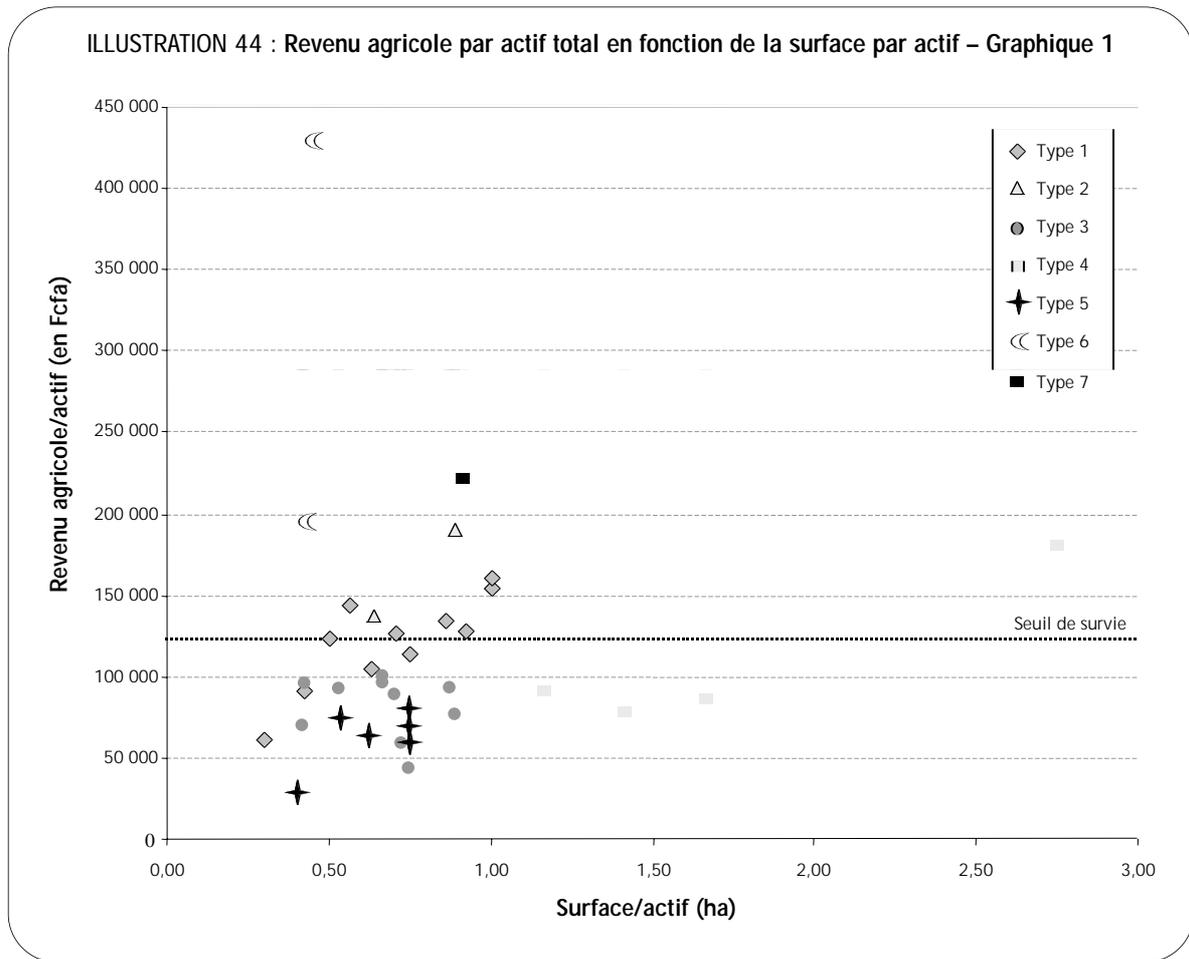
Dans la majorité de ces systèmes, l'agriculture (céréaliculture + cultures complémentaires) représente l'essentiel de la VAB totale. Cependant, on constate rapidement que le maraîchage occupe aussi une place prépondérante et que cette activité de saison sèche (pratiquée par toutes les exploitations sauf par les exploitations peules) est vitale pour le maintien des exploitations.

Pour les systèmes de production 3 et 4, la part de la VAB totale provenant des cultures pluviales et du maraîchage est équivalente. Pour ce qui est de l'élevage, leur part dans la constitution de la VAB est assez faible. Hormis les animaux de trait, le cheptel se limite souvent à quelques petits ruminants et quelques poulets. Seul le système de production 2, pour les Bambaras, a un élevage plus développé (possession de quelques vaches).

Pour le système de production 6 (avec transhumance), les systèmes d'élevage ont une VAB dix

ILLUSTRATION 43 : Contribution des différentes activités à la constitution de la valeur ajoutée brute par actif





fois supérieure à celle des systèmes de culture. Pour le système 7 (sans transhumance), la VAB du système d'élevage est double de celle du système de culture.

● **L'extrapolation des résultats, la modélisation technico-économique des systèmes de production**

Pour poursuivre la comparaison des systèmes de production, il est utile de représenter l'ensemble des enquêtes réalisées sur un graphique en tenant compte des surfaces agricoles utilisées et des revenus dégagés par les différents systèmes de production. De manière à ce que les comparaisons soient possibles, il est nécessaire de ramener la surface et le revenu agricole au nombre d'actifs de chaque exploitation.

Remarque méthodologique : dans le cas particulier de la région de Koulikoro, il est très difficile

d'affecter une surface précise aux systèmes d'élevage, ces derniers divaguant, transhumant ou exploitant des parties communes et non délimitées du finage. Pour cette représentation graphique, les systèmes d'élevage ont donc été pris en compte dans le revenu mais pas dans la surface agricole utilisée. Ce choix présente des limites évidentes et il convient de ne pas mal interpréter la position des exploitations peules où l'élevage constitue plus de 70 % de la valeur ajoutée. Cf. illustration 44, ci-dessus.

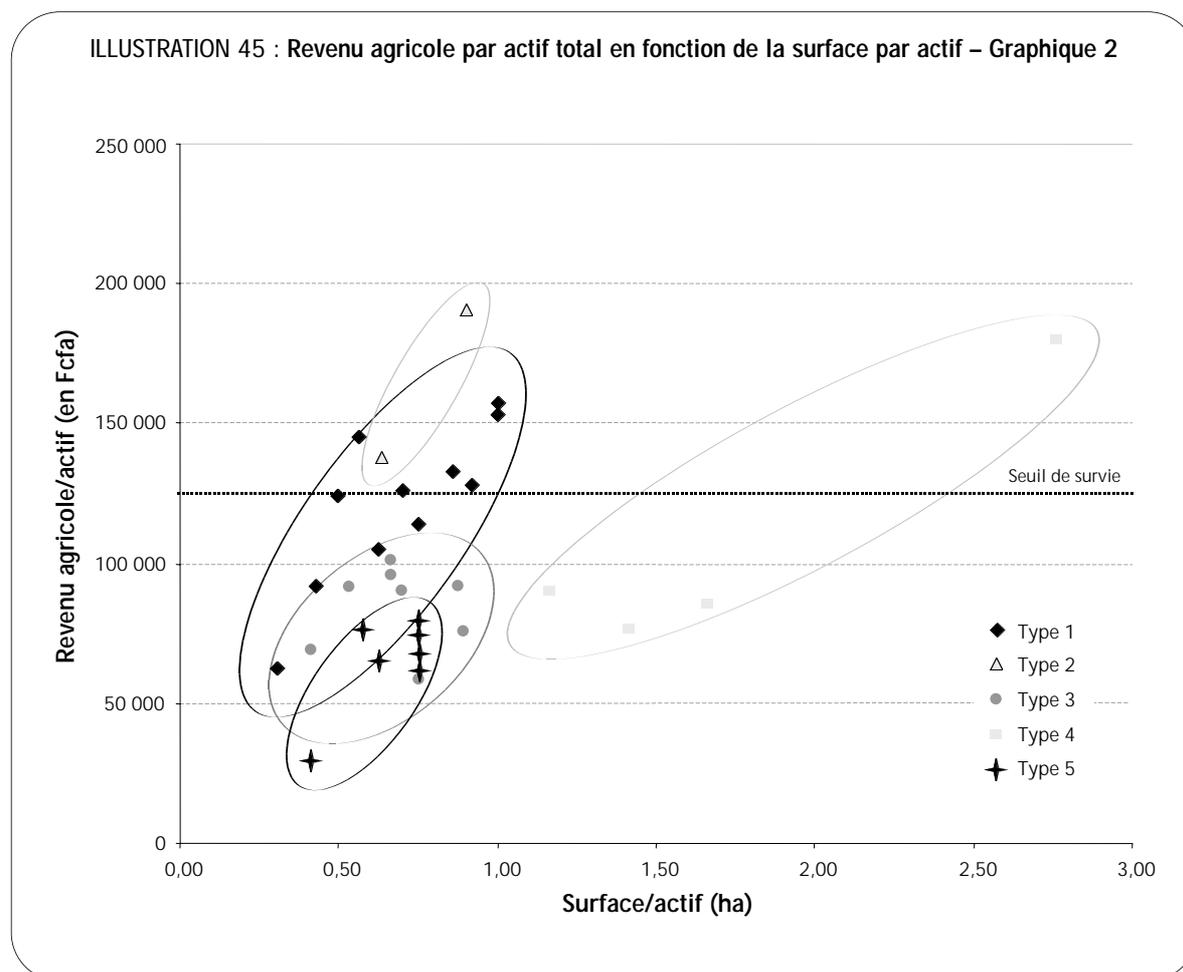
On obtient donc des points qui représentent chacun une exploitation. Comme les exploitations pratiquant le même type de système de production mettent en œuvre les mêmes systèmes de culture et disposent des mêmes moyens de production, tous les points représentant des exploitations appartenant à un même système de production se trouvent regroupés. Cette représentation permet deux types de comparaisons :

► Il est tout d'abord possible de comparer les différents systèmes de production entre eux ; certains, comme le système 4, sont extensifs, d'autres, comme les systèmes 1, 2 ou 3, apparaissent bien plus intensifs : avec le système 4, un actif doit disposer de surfaces bien plus importantes que les autres systèmes pour dégager un revenu agricole équivalent. Par ailleurs il apparaît que certains systèmes comme le type 5 ne permettent pas de dégager des revenus agricoles aussi élevés que les autres.

► Mais il est aussi possible d'évaluer la « durabilité » des différents systèmes en comparant chaque nuage de points au seuil de survie. On constate alors qu'avec certains systèmes, et à condition de disposer de surfaces suffisantes, un actif peut obtenir un revenu agricole supérieur au seuil de survie. Pour d'autres (type 3 ou 5), les revenus dégagés semblent tous inférieurs à

ce seuil : les exploitations pratiquant ces systèmes ne peuvent survivre avec leur revenus agricoles. Dans ce cas, la reproduction de la force de travail suppose soit l'exercice d'activités para ou extra-agricoles (salarial occasionnel, petit commerce, etc.) soit la décapitalisation (les équipements n'étant pas renouvelés ou le peu de capital disponible étant peu à peu vendu : animaux, outillage, terre, etc.).

Mais, à ce stade, une limite méthodologique évidente apparaît : comment généraliser ces résultats issus d'un nombre très limité d'enquêtes ? Toutes les exploitations pratiquant les systèmes 3 ou 5 sont-elles en dessous du seuil de survie ? Toutes les exploitations du type 2 sont-elles au contraire au-dessus de ce seuil ? Il serait utile de pouvoir formaliser le domaine d'existence de chaque système de production : en fixer les limites technico-économiques de la façon suivante :



FICHE N° 10 : MODÉLISATION ÉCONOMIQUE²⁶

● Le choix d'une exploitation type

Au sein de chaque système de production, il convient dans un premier temps de choisir une exploitation qui soit représentative du système considéré. Ce choix doit être raisonné de manière à éliminer autant que possible les éléments d'ordre conjoncturel, en ne conservant que les éléments structurels du système. Ainsi, pour le système 4 par exemple, on choisira une exploitation où la jachère est l'unique mode de reproduction de la fertilité. Il est possible que certaines exploitations soient en transition vers un autre système, venant d'acquérir par exemple de nouvelles parcelles proches du village où la jachère n'est plus pratiquée. Une telle exploitation ne peut être considérée comme véritablement illustrative du système 4. De même pour le système 2, une exploitation où une partie conséquente du troupeau vient d'être vendue pour payer des frais de santé ne sera pas retenue. On recherche donc les exploitations les plus caractéristiques du type considéré : des archétypes.

L'analyse va désormais porter sur ces archétypes, mais il convient bien sûr de rester conscient des limites inhérentes à cette représentation réductrice de la réalité, de cette modélisation. Dans la réalité, nombre d'exploitations sont plus ou moins proches de tel ou tel type.

● Méthode de calcul du revenu agricole par actif

Supposons un système de production simple reposant sur la combinaison de deux activités A1 et A2. Une fois l'archétype choisi, on sait que le revenu agricole se calcule de la manière suivante : **RA = RA 1 + RA 2 = VAN + subventions – rente foncière – impôts – salaires.**

Or, dans la zone étudiée, il n'existe pas de subvention à l'agriculture, et les impôts sont très peu recouverts. Seuls quelques salariés temporaires sont éventuellement embauchés ponctuellement.

On peut donc considérer : **RA = RA 1 + RA 2 = (VAN 1 – salaires 1) + (VAN 2 – salaires 2).**

Considérons tout d'abord l'activité 1 : **RA 1 = VAB 1 – Amt 1 – salaires 1** (où Amt = amortissement). Dans cette expression, on constate que certains éléments sont proportionnels à la surface cultivée (VAB, salaires) et d'autres non (Amt)²⁷ ; on peut donc exprimer le revenu agricole de la façon suivante : **RA 1 = (VAB 1 – salaires 1)/ha x surface – Amt 1.**

Pour avoir maintenant le revenu d'un actif agricole, on divise cette expression par le nombre d'actifs : **RA 1/actif = (VAB 1 – salaires 1)/ha x (surface/actif) – (Amt 1/actif).**

On a bien désormais l'expression, pour une activité donnée A1, du revenu d'un actif, en fonction de la surface qu'il utilise. On se rend compte que cette expression est aussi l'équation d'une droite de type $y = ax + b$ et qu'il est possible de la représenter graphiquement en fonction de la surface par actif et du revenu par actif (étape 1).

²⁶ Pour de plus amples informations sur la modélisation économique des systèmes de production, lire : Dufumier M., Les projets de développement. Manuel d'expertise, Karthala, Paris, 1997.

²⁷ Les amortissements de capital fixe sont le plus souvent non proportionnels à la surface cultivée, mais il arrive que certains équipements soient proportionnels, comme les pots trayeurs par exemple.

Revenu agricole/actif = VAB – salaires/ha x Surface/actif – Amortissement/actif

$$\begin{array}{ccccccc}
 \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\
 Y & = & a & X & + & b
 \end{array}$$

Si l'on représente de la même façon l'activité A2, il est possible de représenter graphiquement le système de production combinant A1 et A2 sous la forme de deux segments de droites joints (étape 1 et 2). Il convient alors de ne pas compter deux fois les amortissements d'un même équipement. Certains équipements peuvent être utilisés pour les deux activités, il ne faut donc pas les compter une deuxième fois lorsqu'on définit l'ordonnée à l'origine.

On peut alors tracer la droite représentant le système de production A1 + A2 (étapes 3 et 4).

Cependant, il serait intéressant de prendre en compte le fait que, selon les années, les récoltes sont plus ou moins bonnes du fait des caprices du climat et que le revenu d'un paysan n'est pas le même d'une année sur l'autre selon que l'année est bonne ou mauvaise. On refait donc le même calcul pour les bonnes et les mauvaises années et l'on obtient deux droites situées de part et d'autre de la première droite (étape 5).

Maintenant, il s'agit de déterminer quelle surface maximale un actif peut cultiver s'il pratique le système A1 + A2. Pour cela, le calendrier de travail du système de production est très utile car il fait apparaître les pointes de travail au cours de l'année. Or si un hectare nécessite trente jours de travail au cours du mois de juin par exemple, un actif seul ne pourra pas cultiver plus d'un hectare. On peut ainsi, par un calcul simple, déterminer la surface maximale qu'un actif peut cultiver seul (étape 5).

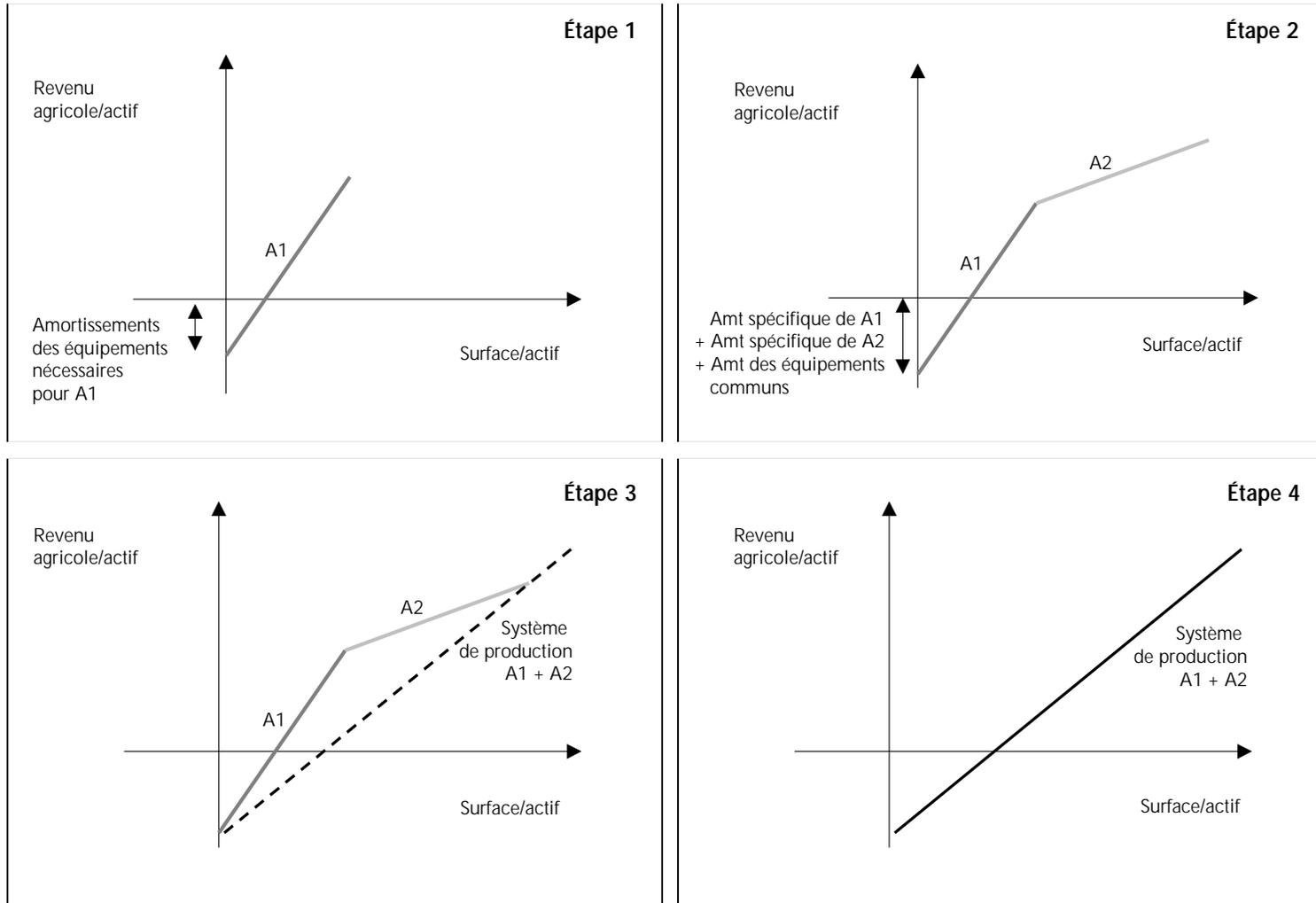
On obtient alors tout un domaine d'existence de revenu d'un agriculteur, pour un système de production donné, domaine qui correspond, sur la représentation graphique, à un triangle. On peut maintenant comparer, pour chaque système de production, l'écart qui existe entre le revenu dégagé par l'exploitation et le seuil de survie, qui correspond au minimum dont a besoin un paysan pour vivre (étapes 6, 7 et 8).

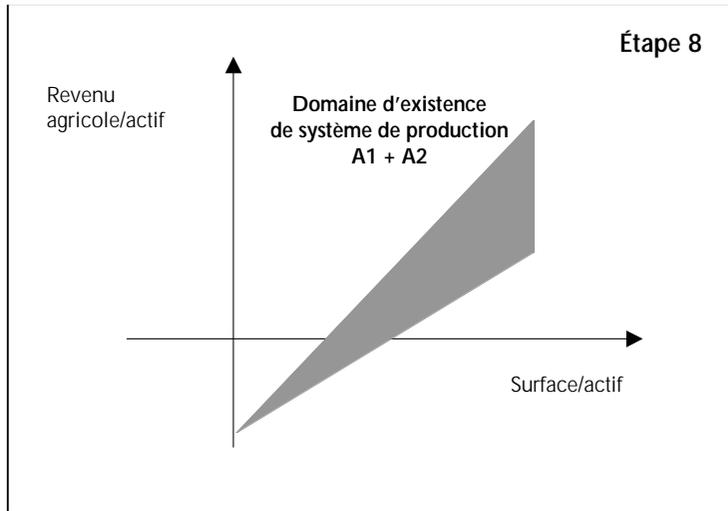
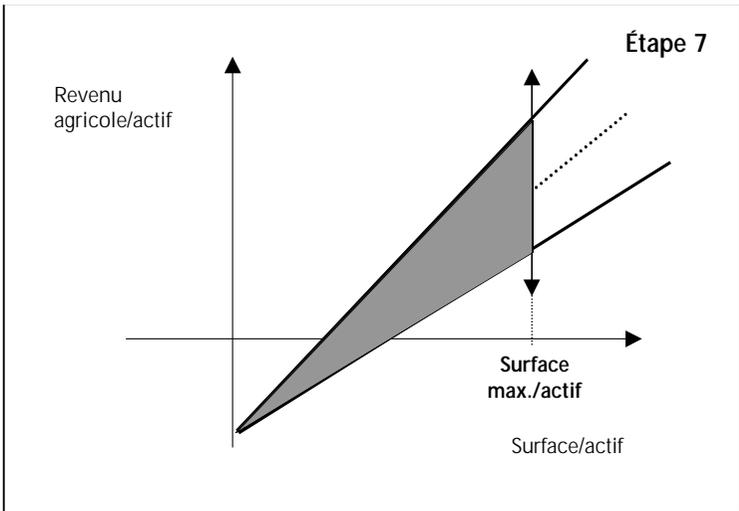
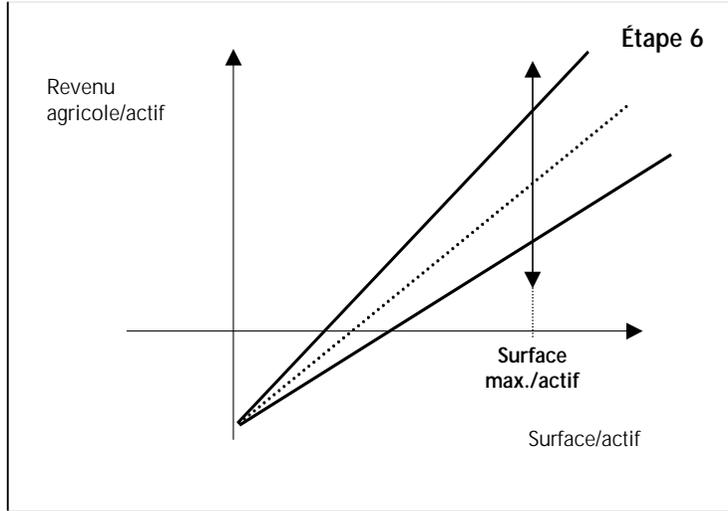
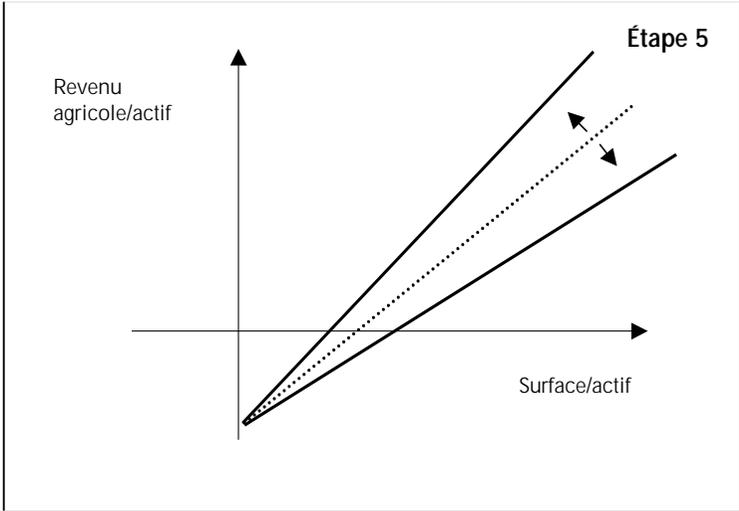
La construction rigoureuse de ces limites technico-économiques est possible grâce à la modélisation économique des systèmes de production : quelles surfaces est-il possible d'exploiter

avec tel ou tel système et quel niveau de revenu est-il possible d'atteindre ?

Cf. illustration 46 « Construction des modèles », pages 116 et 117.

ILLUSTRATION 46 : Construction des modèles





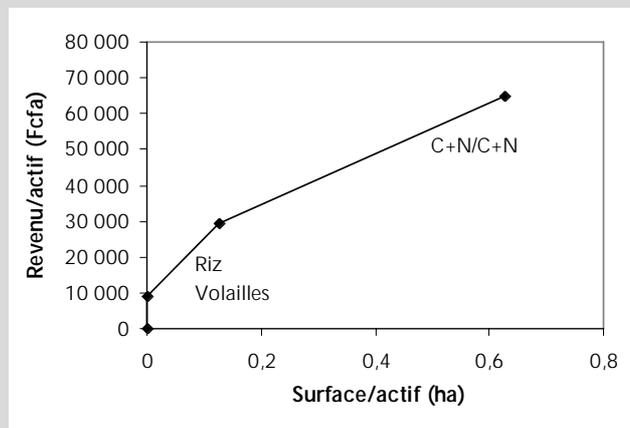
Exemple de modélisation à partir de l'archétype du SP 5 (agriculture entièrement manuelle)

Dans le cas du système de production n° 5, nous avons retenu comme archétype une exploitation comportant deux actifs, pratiquant les système de culture 5 (C+N/C+N) et 12 (riz poquet), ne disposant que d'un équipement manuel et possédant quelques volailles.

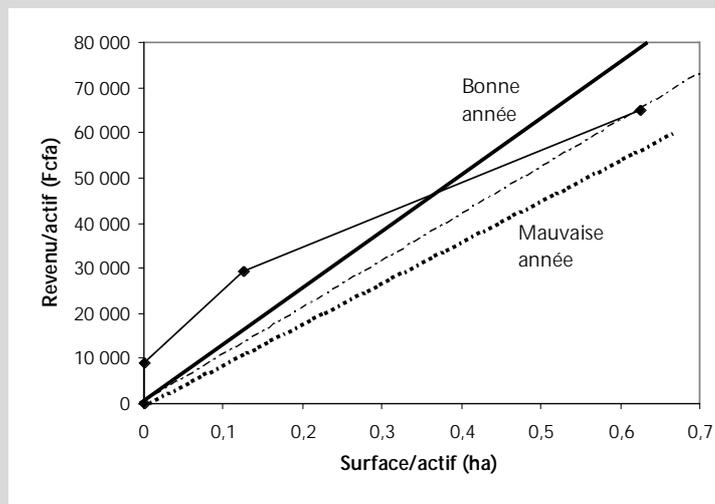
Les équipements étant uniquement manuels, les amortissements peuvent être considérés comme nuls. Ce système de production comporte donc 0,125 ha de riz par actif. Ce système de culture dégage une VAB par hectare de 161 000 Fcfa.

Le système de production comporte par ailleurs 0,5 ha du système de culture 5 par actif, la VAB de ce système est de 71 400 Fcfa/ha.

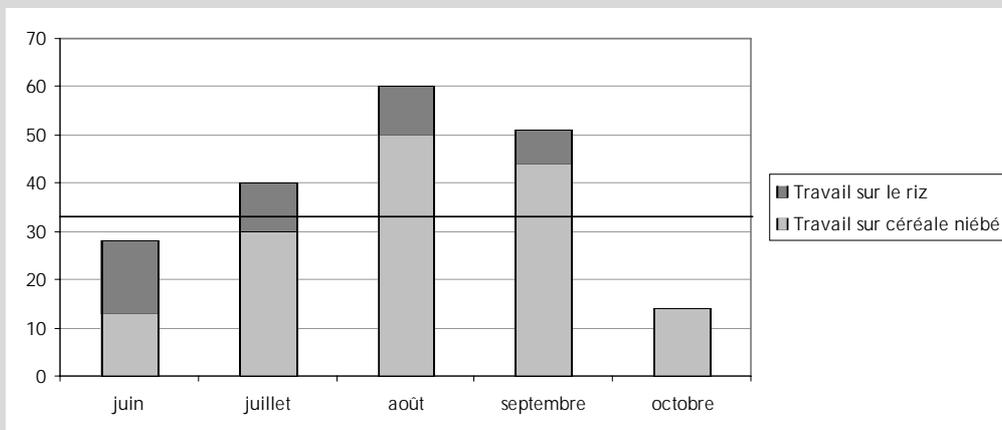
Enfin, l'élevage de volailles, activité hors sol, apporte un supplément de revenu de 9 050 Fcfa par actif. On peut modéliser le système de production n° 5 de la façon suivante :



Compte tenu des rendements obtenus en bonne et en mauvaise année, la VAB varie entre 51 200 Fcfa/actif/an et 72 300 Fcfa/actif/an.



Calendrier de travail de cette exploitation :

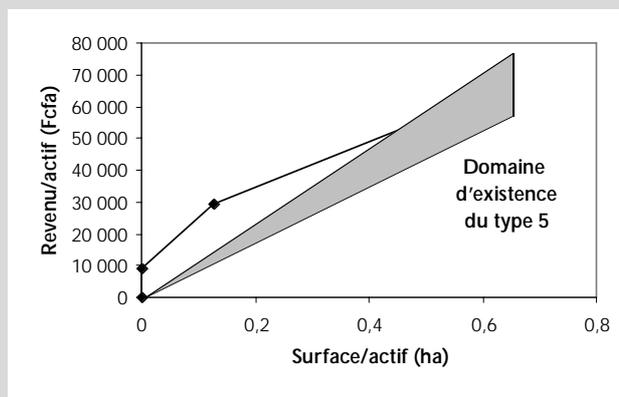


	Riz (0,25 ha)		Mil, niébé (1 ha)		Total
Juin	Labour - semis	15	Labour - semis	13	28
Juillet	Sarclage	11	Sarclage	30	41
Août	Digue - surveillance	10	Sarclage buttage	50	60
Septembre	Récolte - battage - vannage	7	Surveillance récolte niébé	44	51
Octobre			Récolte mil/sorgho vannage écosage	14	14

La pointe de travail correspond à l'opération technique qui nécessite beaucoup de travail sur une période de temps très courte : pour une surface donnée, lorsque le temps de travail nécessaire pour réaliser une opération culturale est supérieur à la durée pendant laquelle cette opération doit impérativement être effectuée, alors cette opération conditionnera la surface maximale cultivable par un actif seul.

Dans le cas du système de production 5, la pointe de travail apparaît au mois d'août avec une pointe de travail de 60 jours pour 1,25 hectare, soit : $(60 / 1,25) = 48$ hommes-jours par hectare.

Ainsi sachant qu'un actif ne peut travailler que 30 hommes-jours dans le mois²⁸, il ne pourra travailler au maximum que $30 / (48) = 0,625$ hectare.



²⁸ Pour certains systèmes, l'identification des pointes de travail peut impliquer la construction de calendriers de travail hebdomadaire ou journalier.

Calcul du seuil de survie

Réaliser un diagnostic d'une situation agricole suppose de pouvoir en évaluer la durabilité. Il convient donc de pouvoir déterminer si les différents types d'exploitations agricoles sont en situation de capitalisation, de stagnation ou de décapitalisation.

Il est ainsi utile d'estimer le seuil de survie, c'est-à-dire le revenu minimum qu'un actif doit dégager de son exploitation pour assurer sa survie et celle de ses dépendants, c'est-à-dire les per-

sonnes non actives qui sont à sa charge (enfants en bas âge, infirmes, personnes âgées).

Pour calculer le seuil de survie, nous calculons le minimum vital dans la région, en considérant le besoin minimal en nourriture d'une personne adulte et de ses dépendants, ses besoins vestimentaires et de santé pour une année.

En outre, nous rappelons qu'il s'agit d'un revenu minimal de survie par actif, c'est-à-dire du minimum nécessaire pour faire vivre un actif et les inactifs qui l'accompagnent.

Calcul du seuil de survie

On considère qu'un homme ou une femme adulte équivaut à une bouche à nourrir, alors qu'une personne âgée ou un enfant n'équivalent chacun qu'à 0,5 bouche à nourrir. Si on se place dans le cas type d'une exploitation avec 5 actifs (hommes et femmes confondus), 2 vieux et 3 enfants, on peut considérer que chaque actif aura 0,5 dépendant et qu'il devra, par son travail, assurer l'alimentation de 1,5 adultes.

On calcule tout d'abord les besoins d'un adulte au cours de l'année.

● Consommations alimentaires

Mil (600 g de mil/jour à 115 Fcfa/kg) soit **25 200 Fcfa/an**.

Condiments pour la préparation de la sauce (70 Fcfa/jour) soit **25 550 Fcfa/an** (cubes Maggi, oignons, gombo séché, soubala, sel, poisson séché).

Sucre (150 Fcfa/semaine) soit **7 800 Fcfa/an**.

● Autres consommations

Savon (2 savons/mois) soit **2 600 Fcfa/an**.

Pétrole (75 Fcfa/semaine) soit **3 900 Fcfa/an**.

Vêtements (pour les fêtes religieuses) soit **15 000 Fcfa/an** (10 000 Fcfa/homme ou 20 000 Fcfa/femme = 15 000 Fcfa/actif en moyenne).

Claquettes (1 paire à 500 Fcfa tous les 2 mois) soit **3 000 Fcfa/an**.

● Consommations totales

$25\,200 + 25\,550 + 7\,800 + 2\,600 + 3\,900 + 15\,000 + 3\,000 = 83\,000 \text{ Fcfa/an}^{29}$.

Sachant qu'un actif a 0,5 dépendant dont il doit assurer l'alimentation, chaque actif est donc chargé en réalité de produire : $1,5 \times 83\,000 \text{ Fcfa} = 125\,000 \text{ Fcfa}$.

Le seuil de survie s'élève donc à 125 000 Fcfa/an dans la région de Koulikoro.

²⁹ Le seuil de pauvreté a été évalué à 98 000 Fcfa pour l'année 1999, dans le Rapport national sur le développement humain durable, aide, endettement, pauvreté ; ministère du Développement social, de la Solidarité et des Personnes âgées, ODHD, 2000.

Il convient d'estimer uniquement les besoins réellement vitaux, dans la mesure où l'utilisation particulière des revenus supplémentaires améliore certes le niveau de vie des exploitants, mais pas la reproduction de la main-d'œuvre familiale.

Conclusion

● Des exploitations en crise

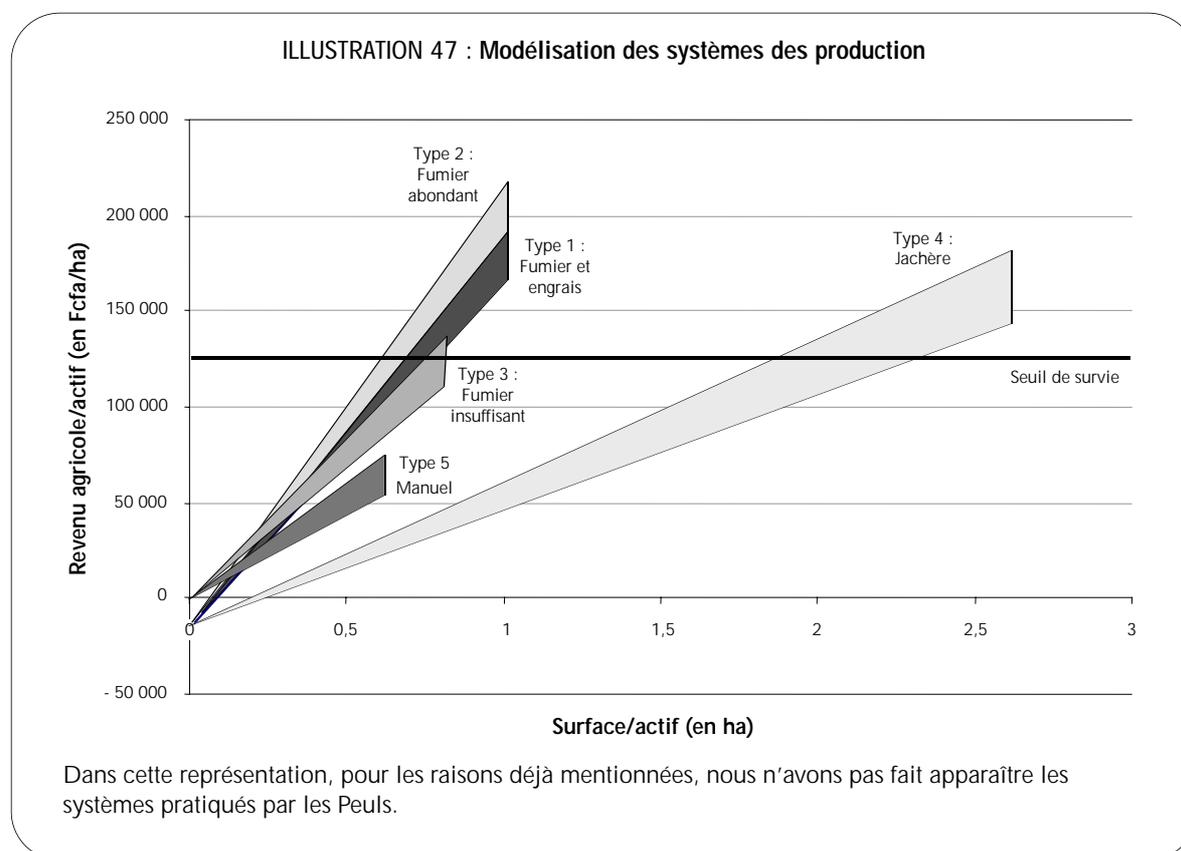
Une fois cet exercice réalisé pour les différents systèmes de production, il est possible d'extrapoler les résultats. Si certaines exploitations se situent en dessous du seuil de survie parce qu'elles ne disposent pas de surfaces suffisantes, d'autres ne peuvent structurellement pas vivre de leur exploitation. Cf. illustration 47, ci-dessous.

En effet, pour certains systèmes de production, la surface qui doit être cultivée pour que l'exploitation se trouve au-dessus du seuil de survie est parfois très proche (type 3) – ou supérieure (type 5) –

de la surface maximale cultivable par un actif (limite technique du système dû aux pointes de travail du calendrier agricole). Pour ces types de systèmes de production, les exploitations ont du mal à reproduire leur force de travail et sont obligées de trouver d'autres sources de revenu pour subvenir aux besoins de la famille.

Ces types d'exploitations sont donc obligés d'avoir recours à des sources de revenu extra-agricoles. Celles-ci sont d'origines diverses, elles proviennent de la vente de bois, de la chasse, de la pêche, mais aussi et surtout de l'exode des jeunes à la saison sèche. En effet, dans l'évolution des systèmes agraires, on assiste depuis une dizaine d'années à un exode de plus en plus massif des jeunes. Cet exode se limite tout d'abord aux quelques mois de saison sèche, puis se transforme parfois en départ définitif.

Cette situation n'est pas sans poser problème. On peut en effet se demander ce qu'il va advenir du village si toute sa population jeune part progressivement en exode. De plus, on peut s'interroger sur la pérennité de cette situation. Beaucoup de jeu-



nes partent en effet chercher du travail à Bamako, mais une grande partie tente aussi sa chance en Côte d'Ivoire où les plantations caféières nécessitent beaucoup de main-d'œuvre, voire en Europe.

Mais l'accueil réservé à ce type de population est de plus en plus problématique. Les troubles en Côte d'Ivoire accentuent les tensions entre ethnies, avivent la xénophobie et rendent indésirables les travailleurs maliens en quête d'un complément de revenu. De même, l'Europe renforce de plus en plus ses frontières et engage une grande campagne de lutte contre l'immigration illégale. Dans ce contexte, comment vont pouvoir évoluer les exploitations les plus précaires pour arriver à se maintenir au-dessus du seuil de survie ? Comment maintenir ces populations sur place et leur assurer un revenu décent ?

● **L'origine du problème : de faibles précipitations et une crise de la fertilité des sols**

Comme nous l'avons vu dans l'historique des transformations des systèmes agraires de la région (2^e chapitre), les grandes sécheresses et surtout la baisse tendancielle des précipitations depuis plusieurs décennies expliquent en grande partie cette situation. Mais, aujourd'hui, les agriculteurs se trouvent aussi devant une crise de la fertilité de leurs terres. La croissance démographique a en effet eu pour conséquence une disparition des jachères qui fragilise le renouvellement de la fertilité des terres. De plus, le cheptel de la zone étant globalement assez réduit et lui-même soumis à une raréfaction des ressources fourragères, les déjections animales sont insuffisantes pour restaurer la fertilité des sols cultivés et on assiste à une baisse des rendements. Les rendements étant de plus en plus faibles, le revenu des exploitations agricoles se dégrade et il leur est de plus en plus difficile d'avoir accès à de l'engrais chimique. La fertilité continue de baisser, entraînant aussi à la baisse le revenu des exploitations.

Toutes les exploitations ne se retrouvent cependant pas égales devant cette crise, certaines arrivent à s'en sortir mieux que d'autres.

Certaines exploitations réussissent à maintenir un bon niveau de fertilité sur leur terre grâce à la possession d'un cheptel important. C'est le cas des

exploitations peules (avec ou sans transhumance) et des exploitations bambaras avec gros cheptel, soit les systèmes de production 6, 7 et 2.

D'autres types d'exploitations ont un revenu suffisant pour pouvoir acheter des engrais minéraux (type 1) et maintiennent ainsi un bon niveau de rendement pour le mil et le sorgho.

Une autre catégorie d'exploitations fonctionne avec un système à jachère (type 4). Les agriculteurs mettant en œuvre ce système ont fait le choix de partir s'installer loin du village afin de bénéficier de surfaces suffisantes pour faire de la jachère.

Enfin, un dernier groupe de systèmes de production se retrouve en crise (types 3 et 5). Les agriculteurs se retrouvent face à une baisse de leurs rendements et n'arrivent pas à trouver une solution pour améliorer la fertilité de leurs terres. On trouve dans ce groupe une bonne partie des exploitations enquêtées³⁰.

● **Principales contraintes et perspectives d'évolution pour les exploitations en crise**

C'est pour ce dernier groupe que la situation est la plus critique. Les revenus apportés par une multitude de petites activités annexes ainsi que l'argent de l'exode permettent à ces exploitations de survivre, mais les conditions de leur passage à un système de production plus performant restent problématiques.

Quatre options s'offrent à ces types d'exploitations pour résoudre leurs problèmes de baisse de fertilité des terres :

- ▶ augmenter leur cheptel afin d'avoir assez de fumier pour fertiliser correctement leurs champs ;
- ▶ pratiquer des systèmes à jachère à l'écart du village ;
- ▶ produire du coton pour bénéficier d'engrais à crédit ;
- ▶ acheter des engrais.

Une augmentation du cheptel bovin apparaît hors de portée pour ces exploitations qui n'ont au-

³⁰ L'échantillonnage réalisé n'est pas aléatoire, mais 43 familles sur les 164 que compte le village ont été enquêtées. Sur cette base, le nombre d'exploitations en crise dépasserait les 40 %.

cune capacité d'investissement et les problèmes croissants de raréfaction des ressources fourragères de la zone accentuent cette difficulté.

Les systèmes à jachère ne demandent aucun investissement préalable mais semblent difficilement généralisables. Ce mode de conduite des cultures n'entre en effet pas tout à fait dans l'optique d'une préservation des ressources naturelles (forêt de Faya) et ne ferait qu'augmenter les pressions s'exerçant déjà sur le milieu.

La production de coton n'est pas envisageable non plus pour les exploitations non équipées en traction attelée. Pour les exploitations équipées en difficulté, cette production demeure risquée (aléas climatiques, incertitudes quant au prix d'achat final par l'OHVN, délais de paiement importants) et difficile : l'OHVN réglemente désormais les surfaces maximales par village afin de limiter la production et d'amoindrir ses déficits.

Il ne reste donc plus qu'une option aux exploitations en crise pour résoudre leurs problèmes de fertilité : acheter des engrais minéraux. Cependant, beaucoup d'exploitations ne disposent pas d'une trésorerie suffisante en début de campagne. Or il n'existe aucune structure offrant aux agriculteurs la possibilité d'acheter de l'engrais à crédit à un taux qui ne soit pas abusif, si ce n'est l'OHVN...

● Une intervention nécessaire

Ces exploitations qui voient leurs rendements baisser d'années en années ne peuvent donc sortir seules de la crise. Il serait souhaitable d'offrir à ces petits agriculteurs un crédit de campagne pour acquérir les engrais qui leur font tant défaut. De tels services pourraient être assurés par des caisses villageoises de microfinance comme il en existe dans d'autres régions du pays. Une analyse plus fine serait sans doute nécessaire mais, compte tenu des gains obtenus par l'usage d'engrais minéraux, les bénéficiaires pourraient certainement rembourser leurs crédits.

Un sac d'engrais de 50 kg ne coûte que 12 000 Fcfa. Pour les exploitations les plus en difficulté, les surfaces cultivées en mil ou sorgho sont rarement supérieures à 2 hectares. Pour les exploitations mettant en œuvre le système de culture 2 (C+N/C+N avec une fertilisation de 10 à 15 charrettes/ha et des rendements en mil ou sorgho de 500 kg/ha),

il s'agit de passer à un système de culture plus productif : le système de culture 1 (C+N/C+N avec apport d'un sac d'engrais et de 10 à 15 charrettes par hectare avec des rendements de mil ou sorgho de l'ordre de 800 kg/ha). Ces exploitations auraient donc besoin d'acheter deux sacs d'engrais, ce qui représente 24 000 Fcfa. L'investissement est faible, mais impossible pour beaucoup d'exploitations. Le surplus de valeur ajoutée est pourtant très intéressant. Pour la mise en culture de deux hectares avec apport d'engrais, la différence dans la valeur ajoutée brute obtenue est de 75 680 Fcfa (soit une augmentation de plus de 50 % de la VAB/ha dégagée par la culture de mil).

Cependant, nous avons vu que, pour certaines exploitations, non seulement les rendements sont faibles mais les surfaces disponibles sont limitées. Dans ce cas, l'essentiel des productions céréalières est avant tout destiné à l'autoconsommation familiale. Le crédit n'est peut-être pas la meilleure réponse pour de telles familles aux revenus monétaires limités. Pour ces exploitations, une intervention de l'État sous forme de subventions destinées à abaisser le coût des engrais serait peut-être envisageable.

Si les systèmes de microfinance ont montré leur efficacité pour des crédits de faibles montants et de courte durée, les taux d'intérêt pratiqués limitent les financements de plus long terme. Il serait donc utile qu'une forme de crédit à taux bonifiés se mette en place pour permettre aux agriculteurs qui ne sont toujours pas équipés de pouvoir acquérir une charrue et une paire de bœufs. Pour beaucoup, l'absence de matériel limite fortement les surfaces mises en culture. Ce type de financement faciliterait aussi l'acquisition de motopompes. Le maraîchage assure des revenus importants, mais au prix d'un investissement énorme en travail du fait des arrosages quotidiens limitant d'autant les surfaces cultivées.

Si, dans le cadre des politiques de développement africaines, l'heure est plutôt au désengagement des États, une telle intervention publique n'aurait pourtant rien de choquant. Au même moment, l'Europe indemnise ses agriculteurs pour les conséquences des récentes sécheresses de l'été 2003 et les États-Unis accroissent les subventions versées à leurs producteurs de coton...

Épilogue

➤ Restituer les résultats aux villageois et aux agents de développement

Pourquoi est-il indispensable de restituer aux agriculteurs et à leurs familles les travaux de diagnostic réalisés ?

- Par simple respect et politesse vis-à-vis des familles d'agriculteurs.
- Pour valider les informations recueillies et leur interprétation.
- Pour débattre des problèmes identifiés et des solutions envisagées avec les principaux intéressés.

Ces analyses et cette formalisation des informations présentées lors des restitutions sont des contributions qui, d'une part, peuvent aider les agriculteurs dans leurs réflexions et leur recherche de solutions pour améliorer leur condition de vie, et qui, d'autre part, font remonter les questions et les réflexions de ces agriculteurs auprès des instances régionales et nationales pour faire valoir l'intérêt général.

Comment organiser une restitution ?

- Choisir une date et un horaire compatibles avec les activités habituelles des agriculteurs.
- La durée des exposés ne doit pas être trop longue : une heure maximum pour réserver du temps pour les discussions.
- Les exposés doivent se faire dans la langue comprise par le plus grand nombre, et parfois même dans plusieurs langues
- La forme doit être simple et concrète ; le vocabulaire trop abstrait sera évité, les mots scientifiques seront traduits ou expliqués.
- Chaque fois que cela est possible, il est souhaitable de faire des restitutions d'étapes avec, dans un premier temps, des groupes relativement homogènes (jeunes, femmes, anciens, etc.) pour favoriser l'expression du maximum de personnes.

Le diagnostic n'est pas une fin en soi. C'est un préalable indispensable :

- à la production de références sur les agricultures familiales utilisables par les responsables d'organisations professionnelles agricoles, dans leurs négociations avec les responsables des politiques agricoles aux niveaux national et international ;
- à l'élaboration de dispositifs et de programmes de formation pour les enseignements agricoles et les formations professionnelles ;
- au conseil de gestion adapté aux stratégies des différentes catégories d'agriculteurs ;
- à la mise en œuvre de processus de recherche de solutions et d'innovations avec les agriculteurs concernés.

SANS PRÉJUGER DES RÉPONSES, L'ESSENTIEL EST DE BIEN POSER LES PROBLÈMES ET DE CRÉER LES CONDITIONS POUR AMORCER UN PROCESSUS DE DIALOGUE.

Agridoc est un réseau d'information et de documentation financé par le ministère français des Affaires étrangères. BDPA assure l'animation du réseau et la réalisation de produits et services, et le GRET conçoit et édite des publications techniques.

agridoc

Agridoc, un programme destiné aux acteurs du développement rural

Le programme Agridoc s'adresse aux responsables professionnels et praticiens de terrain des pays de la zone de solidarité prioritaire de la Coopération française (Afrique subsaharienne, Afrique du Nord, Asie et Caraïbes). Actuellement Agridoc compte environ 4 000 adhérents.

Agridoc apporte un appui gratuit, variable selon les catégories de membres. Il peut comporter l'envoi du bulletin et de la revue thématique Agridoc, une dotation d'ouvrages et d'articles, l'accès au service questions-réponses ainsi qu'au site Internet (www.agridoc.com), une liste de discussion et un flash d'information électronique. Agridoc assure, de plus, la diffusion de documents édités par le GRET.

Décentralisation des activités via les centres relais

Afin de promouvoir l'échange entre les membres, le programme Agridoc décentralise certains services aux utilisateurs via la création de centres relais. Ces derniers facilitent la production et la circulation d'information et assurent une animation locale.

Les centres relais bénéficient d'un soutien financier, logistique et technique. Ils reçoivent les ouvrages, articles et publications diffusés par Agridoc et disposent des bases de données. Le service questions-réponses est en partie décentralisé vers les relais. Cinq centres relais sont actuellement opérationnels : Cameroun (SAILD-CDDR), Côte d'Ivoire (Inades-Cerap), Madagascar (CITE), Maroc (Ena Meknes) et Tunisie (UTAP).

Coordonnées de l'unité d'animation

BDPA - Agridoc

3 rue Gustave Eiffel - 78286 Guyancourt Cedex - France

Tél. : 33 (0)1 30 12 48 40

Fax : 33 (0)1 30 12 47 43

Email : agridoc@bdpa.fr

Site Internet : www.agridoc.com



Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Avec le soutien du ministère des Affaires étrangères

Direction générale de la Coopération internationale et du Développement - DGCID

Direction du Développement et de la Coopération technique

20 rue Monsieur 75007 Paris

www.france.diplomatie.gouv.fr

Observer et comprendre un système agraire

Initiation à une démarche de dialogue

Étude de l'agriculture dans le village de Fégoun au nord de Bamako au Mali

Destiné aux enseignants, étudiants, et professionnels concernés par le développement rural, ce manuel propose une méthode pour observer et comprendre un système agraire. Il rassemble l'information collectée sur une région par le dialogue avec les différents acteurs, et se présente comme un support pédagogique utilisable dans d'autres contextes. Il constitue un outil d'appoint pour toute personne désireuse d'entreprendre une démarche de diagnostic pour appréhender la complexité d'une région agricole.

Ce document a été réalisé à partir d'un cas concret : le village de Fégoun près de Koulikoro au Mali. À l'image de toute la zone sahélienne, cette région est soumise à d'importants aléas climatiques qui fragilisent une agriculture basée sur la céréaliculture pluviale. Depuis quelques années, cette agriculture est plongée dans une crise de la fertilité des terres. Avec la croissance démographique, la jachère a pratiquement disparu des rotations culturales et la crise cotonnière rend l'accès aux engrais minéraux de plus en plus difficile. La faible reproduction de la fertilité a entraîné une baisse des rendements. Celle-ci a eu pour conséquence une baisse du revenu agricole et une précarisation des exploitations familiales. Les systèmes de production sont cependant assez diversifiés et d'autres activités, comme le maraîchage ou les activités féminines, complètent le revenu agricole et assurent la survie des exploitations en difficulté. Mais ces ressources restent limitées et insuffisantes. D'importants mouvements d'exode vers la capitale ou l'étranger, pendant la saison sèche, se transforment parfois en exode définitif.



Centre national d'études agronomiques des régions chaudes (CNEARC)
1101 avenue Agropolis, BP 5098, 34033 Montpellier Cedex 01, France.
Tél. : 33 (0)4 67 61 70 00. Fax : 33 (0)4 67 41 02 32.
E-mail : driv@cnearc.fr



Institut polytechnique rural de Katibougou
BP 6 Koulikoro, Mali.
Tél. : 223 226 20 12. Tél./Fax : 223 226 25 04.
E-mail : universite@ml.refer.org



Association des organisations professionnelles paysannes
BP 3066 Bamako, Mali.
Tél. : 223 28 67 81.
E-mail : aopp@cefib.com

Prix : 10 euros
Novembre 2003
ISBN : 2-86844-140-8
ISSN : 1639-5344

Diffusion :

GRET, 211-213 rue La Fayette 75010 Paris, France.
Tél. : 33 (0)1 40 05 61 61. Fax : 33 (0)1 40 05 61 10.
E-mail : diffusion@gret.org. Site Internet : www.gret.org

